

SISTEMA DE GOBERNANZA LOCAL DEL RECURSO HÍDRICO PARA USO DOMÉSTICO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS ASOCIACIONES ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS (ASADAS) DE BUENOS AIRES Y DE SUERRE, ÁREA DE CONSERVACIÓN TORTUGUERO, COSTA RICA

LOCAL WATER GOVERNANCE SYSTEM FOR DOMESTIC USE IN THE GREATER ADMINISTRATIVE ASSOCIATIONS OF RURAL AQUEDUCTS AND SEWERAGE SYSTEMS (ASADAS) AREA OF BUENOS AIRES AND SUERRE, TORTUGUERO CONSERVATIO AREA, COSTA RICA

María Fernanda González Pérez* y Francisco Jiménez*

Resumen

Este estudio analiza el sistema de gobernanza local del agua para uso doméstico en el área de influencia de las ASADAS de Buenos Aires y de Suerre. Mediante observación participante, entrevistas y talleres se identificaron a los actores claves, sus roles y su grado de poder, interés y legitimidad respecto a la temática; se determinaron las relaciones de colaboración y conflicto entre actores y se construyó la red de relaciones sociales existente entre ellos. En los manantiales aprovechados por las ASADAS, se evaluó el cumplimiento de la normativa relacionada con el recurso hídrico (RH) y se determinaron los principales factores por los que hay incumplimiento a nivel comunitario y de la zona protectora (ZP) de los acuíferos de Guácimo y Pococí.

Entre los resultados resalta el alto número de actores relacionados con el tema; en algunos casos, por varios factores, especialmente en el sector público, se observa duplicidad e incumplimiento parcial o total de las funciones asignadas por Ley. Pese a que los actores presentan entre sí más relaciones de colaboración que de conflicto, impera el trabajo individual, lo que dificulta las acciones colectivas y la solución de problemas. Destacan algunos actores con alto compromiso con la gestión del RH. En general, en los manantiales evaluados se cumple la normativa ambiental, sin embargo, a nivel comunitario y de la ZP de los acuíferos, existe incumplimiento por varios factores, aunque la gobernabilidad deficiente, es la más importante. Se proponen estrategias para solucionar problemas detectados.

Palabras claves: actores claves, roles, relaciones sociales, normativa ambiental, agua para consumo humano.

Abstract

This study analyzes the local water governance system for domestic use in the greater ASADAS area of Buenos Aires and Suerre. Through participant observation, interviews, and workshops, key stakeholders, their roles, and degree of power, interest and legitimacy with respect to the matter were identified. Collaboration and conflict relationships were identified between stakeholders; and the social relationship network was built among them. In the springs under exploitation by the ASADAS, the compliance with regulations related to water resources was evaluated and the principal factors relating to their non-compliance at the Guácimo and Pococí aquifers protected zone and at the community level were determined.

The results highlight the high number of stakeholders involved in the matter; in some cases due to various factors; especially in the public sector it is observed duplicity and partial or total non-compliance with the duties allocated by law. Despite the fact that the stakeholders show greater collaboration than conflict relationships; individual work prevails which complicates collective actions and problem-solving. Some stakeholders with high commitment to water resources management stand out. In general, in the springs evaluated the environmental regulation is met, however, there is non-compliance due to various factors at the community level and at the aquifer PZ; although poor governance is the most important one. Strategies are proposed to solve the identified problems

Key words: key stakeholders, roles, social relationships, environmental regulation, drinking water.

INTRODUCCIÓN

La gobernanza es el proceso formal e informal de interacción entre los diferentes actores involucrados con una problemática específica. Un sistema de gobernanza está conformado por reglas, mecanismos y procedimientos formales (leyes, normativa, decretos,

reglamentos, ordenanzas, etc.) e informales (acuerdos verbales y escritos) que configuran un marco operativo dentro del cual los actores se relacionan en interaccionan en un proceso participativo de toma de decisiones de asuntos políticos. Además, gracias

* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba 7170, Teléfono: (506) 85635155, mgonzalezp@catie.ac.cr

a este proceso, los actores (ciudadanos, ONG, instituciones públicas y privadas, etc.) ejercen sus derechos y obligaciones y manifiestan sus acuerdos, desacuerdos y conflictos¹.

Ya específicamente, a nivel hídrico, la gobernanza se refiere a la gama de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos para desarrollar y gestionar este recurso (GWP 2000b ; OECD 2012). Esta gobernanza se alcanza a partir de las propias comunidades quienes, con autonomía, manejan redes de riego, suministran agua, conservan los recursos naturales (RRNN), entre otras actividades (Ruiz y Gentes 2008). Uno de los retos de la gestión del RH es el otorgar mayores espacios (formales e informales) de involucramiento de la población (Lebel *et al.* 2005; Ruiz y Gentes 2008).

El agua es un recurso limitado, solamente el 0,5% del agua en el planeta es agua dulce apta para consumo humano. Pese a su proporción pequeña respecto del agua salada, el principal problema que sufren millones de personas en el mundo no es su escasez, sino su mala gobernanza y gestión (Hinrichser *et al.* 1998; Castro *et al.* 2004; Bustamante y Palacios 2005; Ballesteros 2008; OECD 2011). Tanto la gobernanza como la gestión no son componentes aislados, sino que están vinculados e interrelacionados; en este sentido, la gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) requiere de la existencia de una configuración de gobernanza efectiva en una comunidad o sociedad que permita que los procesos, acciones y objetivos relacionados a dicha gestión, se desarrollen con una alta aceptación social y de la forma más eficiente, menos conflictiva y más equitativa posible (Bustamante y Palacios 2005).

Según GWP (2000a), la GIRH está integrada por tres pilares macro: a) sustentabilidad ecológica, b) eficiencia económica y c) equidad social. Cada pilar engloba una serie de elementos interrelacionados e interdependientes entre sí, tales como la presencia de instrumentos de manejo, ambiente propicio, roles institucionales definidos, políticas adecuadas, participación, etc.

El crecimiento demográfico, el rápido proceso de urbanización e industrialización, la expansión de la agricultura, el turismo y la falta de procesos participativos con toma de decisiones conjunta en las sociedades, ejercen una presión cada vez más fuerte sobre el agua; estos fenómenos han provocado grandes cambios en los regímenes hidrológicos, ecosistemas y en la fisonomía de la mayoría de los ríos, lagos y acuíferos del mundo. Debido a esta creciente tensión, la gestión adecuada de este recurso es crucial para la sostenibilidad a largo plazo de las sociedades y el ambiente (Santos *et al.* 2002; Rijsberman 2006; Toze 2006; Pahl *et al.* 2008; Barquero 2009; GWP

e INBO 2009; Butterworth *et al.* 2010; OECD 2011; Leflaive *et al.* 2012; OECD 2012).

Con todos los problemas mencionados, la única solución viable es apuntar hacia una gestión del agua socialmente equitativa y ambientalmente sostenible, donde la participación democrática de los diferentes actores y sectores sea el eje central de su implementación (Castro *et al.* 2004; Zaag 2005). Hay que gestionar el recurso de una manera integral donde el desarrollo esté en función del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (GWP 2000a).

A pesar de su importancia, la gestión del agua es un tema que ha venido siendo abordado recientemente en la, ya que antes se suponía que había suficiente agua para todas las actividades humanas y que los procesos naturales se encargarían de la contaminación (Carballo 2009; GWP e INBO 2009). Fue hasta hace unas décadas que este tema adquirió relevancia en las agendas internacionales. En las conferencias sobre medio ambiente en Dublín y la cumbre de la tierra en Rio de Janeiro (1992) se formularon los principios que sirvieron de base para la elaboración de los conceptos de gestión integral del RH: I) el agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente; II) el manejo y desarrollo del agua debe basarse en metodologías participativas; III) la mujer tiene un rol central en la provisión, manejo y salvaguarda del agua; y IV) el agua tiene un valor económico en todos los usos consuntivos y debe ser reconocido como un bien económico (ONU 1992).

Desde que inició el debate y ejecución de programas y proyectos de gestión del RH, el tema ha venido ganando importancia en las agendas de los países. Evidencia de lo mencionado es la formulación de los objetivos de Desarrollo del Milenio que plantea (para el año 2015), entre otros temas: a) la reducción a la mitad del porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable y b) la reducción a la mitad del porcentaje de personas que carecen de acceso al saneamiento (ONU 2000). Estas metas significan un gran desafío, ya que la gestión del agua se vuelve cada vez más compleja y contenciosa (GWP e INBO 2009).

A nivel local, una gobernanza fortalecida comprende un conjunto de medidas que van más allá de la aprobación de leyes o la creación de instancias locales (Lebel *et al.* 2005), como el establecimiento de roles claros para los actores (Lebel *et al.* 2005; Ruiz y Gentes 2008; GWP e INBO 2009; OECD 2011; Jiménez 2011b; Leflaive *et al.* 2012; OECD 2012) y el reconocimiento de sus derechos y deberes equitativos sobre los RRNN (Cleaver y Franks 2007; Plummer y Slaymaker 2007; PREVDA y Unión Europea 2008).

La participación (factor primordial) (Cleaver 1998; Syme *et al.* 1999; BID *et al.* 2003; Rogers y Hall 2003; Castro *et al.* 2004; Torres y Rodó 2004; Busta-

¹ Jiménez, F. 2011. Intersectorialidad, gobernanza e institucionalidad en la gestión de cuencas hidrográficas (clase de maestría del curso "Política y gobernanza del ordenamiento de los RRNN"). Turrialba, CR, CATIE.

mante y Palacios 2005; Zaag 2005; Cleaver y Toner 2006; Madrigal y Alpizar 2011; Jiménez 2011b; Arduino *et al.* 2012), la información (Torres y Rodó 2004), el manejo de la complejidad existente, la corresponsabilidad (Torres y Rodó 2004) y la rendición de cuentas (Sara y Katz 1998; Agrawal y Ribot 2000; Torres y Rodó 2004; Gentes 2010; OECD 2011; OECD 2012) son necesarias para legitimar el proceso político y garantizar la eficacia de las decisiones colectivas.

Un buen sistema de gobernanza requiere que la sociedad tenga un cierto nivel de capital social² y de cultura cívica para mejorar la acción colectiva (Torres y Rodó 2004). Los principios que conforman el paradigma de la gobernanza implican la incorporación de aspectos como la planificación, la coordinación, la comunicación, la concertación, la satisfacción de

demandas, la generación de confianza, la inclusión, la priorización y la flexibilidad (Torres y Rodó 2004; Bustamante y Palacios 2005; Jiménez 2011b).

La figura 1 muestra los principales indicadores vinculados a la “buena gobernanza” y gestión del RH que buscan garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Esos factores se deben analizar de manera conjunta, ya que están sistemáticamente interrelacionados; los mismos se describen a continuación:

- **Enfoque de cuenca hidrográfica como unidad de gestión:** si bien la implementación de las políticas nacionales para el uso y protección de los RRHH es eficaz en muchas escalas, las políticas a escala de cuenca, presentan la oportunidad de generar soluciones con un enfoque integral y sistémico y así resol-

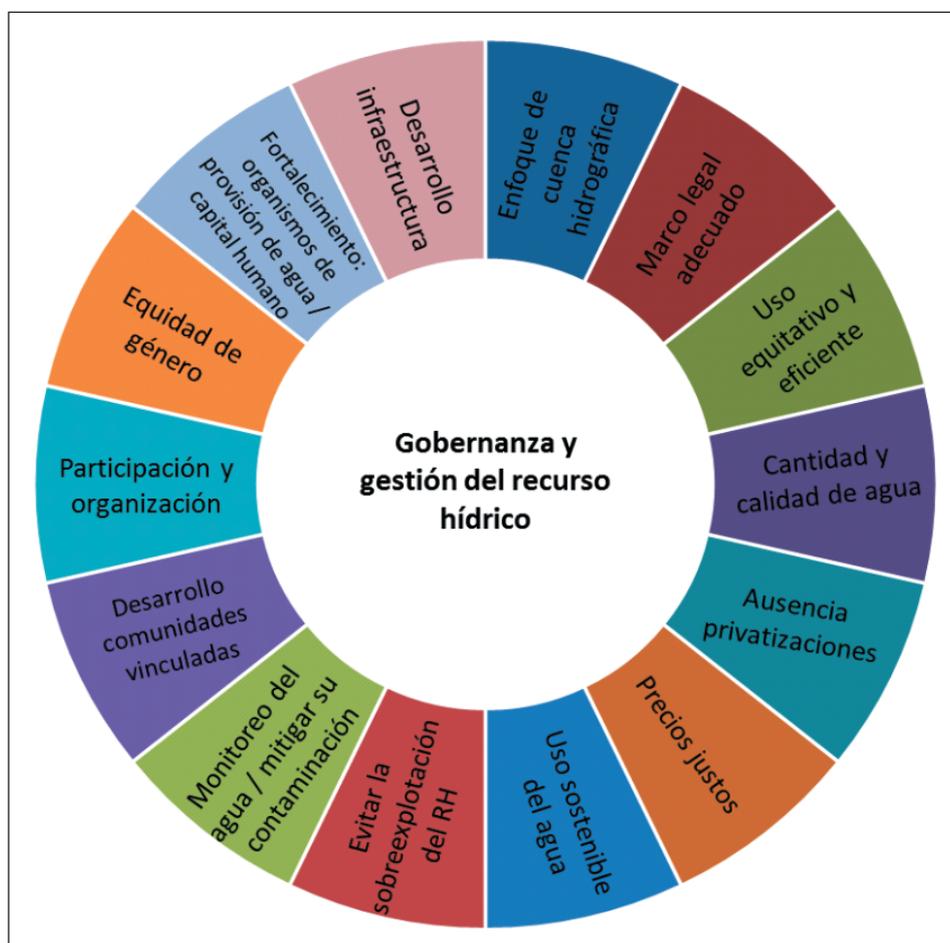


Figura 1. Principales componentes de la gobernanza y gestión del recurso hídrico

2 Capital social: se refiere a las interacciones, conexiones, vínculos y relaciones que mantienen unida a la gente, entre los elementos que conforman un capital social fortalecido se encuentran: confianza mutua, reciprocidad, grupos, identidad colectiva, sentido de un futuro compartido y trabajo en conjunto Gutierrez, M; Emery, M; Fernández, E. 2009. The sustainable livelihoods approach and the community capitals framework: the importance of system - level approaches to community change efforts. . Journal of the Community Development Society 40(2):106-113..

ver controversias aguas arriba y aguas abajo. Este enfoque permite analizar e integrar los diferentes componentes del ciclo hidrológico y el balance hídrico. La relación que existe entre la gestión de los RRHH dentro de un país y la gestión del agua en cuencas se vuelve, de esta manera, dinámica y más sensible a las circunstancias cambiantes, sean estas

naturales, ambientales, sociales o económicas (GWP e INBO 2009). Además, la cuenca como unidad de gestión del RH permite integrar las acciones en cuencas transfronterizas (Jiménez 2011a).

- **Marco legal adecuado:** es fundamental contar con un marco legal claro y detallado que especifique los roles, las responsabilidades, los derechos y las obligaciones de las partes interesadas, los niveles de descentralización y los procesos para la buena gobernabilidad y gobernanza del agua (GWP e INBO 2009; OECD 2011; Leflaive *et al.* 2012; OECD 2012). También hace falta contar con voluntad y liderazgo políticos que asegure el compromiso y responsabilidad de los niveles más altos del gobierno (Rogers y Hall 2003; Minaverry 2008). La legislación hídrica debe ser actualizada para que responda a las necesidades de una sociedad cambiante (CWWA *et al.* 2003). Otro componente relacionado con el marco legal es la creciente complejidad de la gobernanza y gestión del recurso hídrico; así, las políticas y normativas deben ser coherentes y consistentes en su creación y fácilmente entendibles para su aplicación (Huang y Xia 2002; Bustamante y Palacios 2005; Lebel *et al.* 2005; Butterworth *et al.* 2010).
- **Uso equitativo y eficiente:** para lograr que se tome consciencia sobre este tema y evitar el despilfarro de agua, la gestión del RH debe ir acompañada de un proceso de educación y sensibilización a la población (Syme *et al.* 1999; CWWA 2003; Castro *et al.* 2004; Zaag 2005; ONU 2006; Ballesteros 2008; Minaverry 2008; GWP e INBO 2009).
- **Acceso a agua de buena calidad y en cantidad suficiente:** los grandes cambios demográficos, el incremento de superficies destinadas a la agricultura, la deforestación, la urbanización junto con los problemas de creciente contaminación afectan de manera importante la calidad y cantidad de agua dulce disponible en el planeta (CWWA 2003; Rijnsberman 2006; OECD 2012). En muchas de las zonas urbanas de rápido crecimiento, resulta imposible contar con infraestructura necesaria para abastecer a la población de agua de calidad e instalaciones de saneamiento, lo que da lugar a una salud deteriorada y a una baja calidad de vida (BID *et al.* 2003; CWWA 2003; ONU 2006; Leflaive *et al.* 2012).
- **Ausencia de privatizaciones:** tema bastante discutido, ya que para algunos un cierto grado de privatización puede ser deseable, sin embargo, no es evidente que sea conveniente como modelo global para la gestión del RH o para abastecimiento de los servicios relacionados con el agua. Una de las razones del

fracaso de las privatizaciones es la falta de compatibilidad entre los intereses de las corporaciones privadas y el interés público (Castro *et al.* 2004).

Muchas veces, una privatización mal realizada pone en peligro el acceso a agua para toda la población e incluso puede incrementar el nivel de pobreza, los conflictos y el acceso a la toma de decisiones conjunta (Syme *et al.* 1999; BID *et al.* 2003; Page y Bakker 2005; Carballo 2009).

- **Precios justos:** por un lado se debe asegurar que el precio sea accesible a toda la población (el agua como derecho), pero también se debe valorar la posibilidad de la aplicación de tarifa que no solo refleje el precio del servicio, sino del recurso (por ejemplo con pago por servicios ambientales, PSA). El PSA crearía un fondo a invertirse en la conservación y protección zonas estratégicas del RH en la cuenca hidrográfica y también podría evitar gran parte del desperdicio de agua, que muchas veces es favorecido por el precio tan bajo que se paga por su suministro (BID *et al.* 2003; CWWA 2003; ONU 2006; Ballesteros 2008; GWP e INBO 2009; OECD 2011; RWSN 2011 ; Leflaive *et al.* 2012; OECD 2012; OECD 2013). Además, según Brockington (2011), un buen sistema de PSA concretiza para los políticos el valor ambiental de los servicios ambientales (como el de provisión de agua por parte de los ecosistemas) e incrementa el “sentido común” de proteger la naturaleza.
- **Uso sostenible del recurso hídrico por parte de los diferentes sectores productivos:** la cantidad de agua disponible para los diferentes sectores productivos (agricultura, industria, turismo, energético, etc.) es cada vez más reducida a causa de la degradación de los sistemas hídricos y de la competencia entre ellos por este recurso. Los diferentes sectores (principalmente el agrícola que globalmente es la actividad con mayor consumo de agua) se enfrentan al desafío de reducir el nivel de impactos negativos asociados, básicamente, a la producción de contaminantes y al desperdicio del agua (Hinrichser *et al.* 1998; FAO 2002; BID *et al.* 2003; CWWA *et al.* 2003; Castro *et al.* 2004; ONU 2006; Rijnsberman 2006).
- **Evitar la sobreexplotación del recurso:** mediante estudios de demanda y disponibilidad del agua, es decir, se debe contar con el inventario de los RRHH de la zona para poder planificar y administrar las concesiones correctamente (Huang y Xia 2002; Ballesteros 2008; Minaverry 2008; OECD 2011). En este sentido, BID *et al.* (2003) señalan que la disminución de caudales afecta la producción agrícola, la

generación de electricidad y el abastecimiento de agua potable, por lo que es necesario invertir en medir, cuantificar y tener un mejor conocimiento del recurso en términos de su oferta (actual y proyectada al futuro).

- **Monitoreo del agua y evitar o mitigar su contaminación:** el monitoreo constante es una herramienta básica para establecer las condiciones físicas, químicas y biológicas del agua a través del tiempo y tomar medidas correctivas si fuera necesario³ (ONU 2006; Astorga 2008). Con el crecimiento demográfico, la contaminación del agua por desechos domésticos e industriales es cada vez mayor. Asimismo, el uso de pesticidas y fertilizantes agrava el problema (Hinrichser et al. 1998; GWP e INBO 2009). Acciones como el correcto manejo de residuos sólidos y un sistema de tratamiento de agua post-uso se deben implementar para evitar una contaminación en cadena, el desequilibrio ecológico del ecosistema acuático y la proliferación de enfermedades (Ballesteros 2008; Franco 2008; Peal et al. 2010; Leflaive et al. 2012).
- **Desarrollo local de las comunidades vinculadas:** el objetivo de cualquier plan de gestión del RH debería ir encaminado y vinculado a la mejora de la calidad de vida de las comunidades y a la satisfacción de sus necesidades básicas para erradicar la pobreza (Castro et al. 2004; Ballesteros 2008; Crow y Sultana 2002).
- **Participación y organización:** uno de los principales componentes de la adecuada gobernanza y gestión del RH es la integración de los diferentes actores y sectores de la población que tengan intereses o que sean afectados por decisiones relacionadas con el agua (Cleaver 1998; Zaag 2005; GWP e INBO 2009; Butterworth et al. 2010; Jones 2011; OECD 2011; Arduino et al. 2012). La participación también ayudará a la organización, al empoderamiento y apropiación de los proyectos hídricos por parte de las comunidades (Cleaver 1998; Syme et al. 1999; Agrawal y Ribot 2000; Castro et al. 2004; Bustamante y Palacios 2005; Cleaver y Toner 2006; Ballesteros 2008; Minaverri 2008; Arduino et al. 2012).
- **Equidad de género:** la necesidad de reconocer a las mujeres su papel particularmente central en la disposición, la gestión y la conservación del agua es cada vez más reconocida a nivel mundial (ONU 2000; Castro et al. 2004). Las mujeres siempre han tenido un rol particular y protagónico, pues en la mayoría de comunidades sin acceso a agua, se encargan de ir a buscar, almacenar y proveer de agua a sus hogares (GWP 2000a; Niño 2004; Franco

2008; Minaverri 2008). Pese a su liderazgo y con ciertas excepciones como las “asociaciones de mujeres” como organismo de provisión de agua (Jones 2011), su participación es nula o escasa en las estructuras de decisión de los sistemas de agua (Cleaver 1998; Franco 2008; Crow y Sultana 2002). Este enfoque, de forma paralela, debería promover la equidad a nivel intergeneracional y étnica (Niño 2004).

- **Fortalecimiento de los organismos de provisión de agua y de su capital humano:** los organismos provisorios de agua deben contar con una administración sólida y fortalecida, donde temas como el autofinanciamiento ayudará a la descentralización de los servicios y a su autonomía (Zaag 2005; Ballesteros 2008). Es importante entonces que los gobiernos incrementen las inversiones en el sector hídrico (en Latinoamérica los presupuestos de los ministerios para el manejo y conservación de los RRNN son los más escasos) que vayan encaminadas al fortalecimiento de estos organismos, a la investigación pura y aplicada y a la utilización de tecnologías sostenibles (Huang y Xia 2002; ONU 2006; Ballesteros 2008).
- **Desarrollo de infraestructura:** contar con una infraestructura que eficientemente conduzca el agua a través a los hogares es clave, por lo tanto, factores como: a) inversión inicial adecuada; b) asesoría técnica y logística en el diseño y construcción; c) capacitación sobre el funcionamiento de las estructuras; y d) mantenimiento y mejoras continuas de las estructuras, son claves para lograr sostenibilidad en el tiempo en la provisión de agua (García y Thomas 2003; Emerton y Bos 2004; Lockwood 2004; Carter 2006; Flores 2009; Carter 2010; Danert y Sutton 2010; Jones 2011; Madrigal y Alpizar 2011; RWSN 2011; Leflaive et al. 2012; RWSN 2012 ; Oecd (Organisation for Economic Co-Operation and Development 2013).

Es importante mencionar que la gestión del RH no es un modelo único, sino que debe adaptarse a las condiciones intrínsecas de cada comunidad (estado de desarrollo social, naturaleza e intensidad de los problemas con el agua, capacidades institucionales, condiciones naturales, grado de organización, cultura, nivel educacional, capital humano, etc.). Es decir, cada sociedad debe construir su propio modelo de gestión que busque las soluciones más viables (a

³ Astorga, Y. 2011. Importancia del monitoreo del agua (clase de maestría: GIRH). Turrialba, CR, CATIE.

nivel social, ambiental, administrativo y económico) y resuelva conflictos (Castro et al. 2004; Zaag 2005; Ballester 2008; Minaverry 2008; GWP e INBO 2009).

Dentro de un sistema de “buena gobernanza del agua”, las leyes y políticas relacionadas con ese recurso (a nivel nacional, regional y local) determinan las reglas del juego y establecen cómo los diferentes actores deben desempeñar sus respectivos roles en el aprovechamiento y la gestión del RH (GWP e INBO 2009; RWSN 2011). Las leyes y los reglamentos acompañan al sistema de gobernanza y lo refuerzan (Rogers y Hall 2003).

En Costa Rica, son varias las instituciones que regulan y tienen competencia en la gestión del RH para uso doméstico, entre ellas destacan las ASADAS, asociaciones locales sin fines de lucro encargadas de abastecer de agua a las comunidades rurales (Castro et al. 2004; Lockwood 2004; Arauz 2011; Madrigal y Alpízar 2011; Marín 2011).

En cuanto a la normativa del país, junto con la Ley de Aguas (vigente desde 1942) existen leyes, reglamentos y decretos conexos que regulan aspectos específicos del RH (protección, contaminación, calidad de agua, etc.) con una jerarquía no bien delimitada y con varios entes responsables de su implementación, lo que dificulta su socialización y ejecución (Castro et al. 2004; Ballester 2008).

El Área de Conservación Tortuguero (ACTo), ubicado en la región Atlántica de Costa Rica, tiene un total de 27 manantiales con aprovechamiento del RH, 18 de ellos están a cargo de las ASADAS, lo que evidencia el papel protagónico de estas asociaciones en la gestión del agua a nivel local. Además de las ASADAS, existen varios actores locales que juegan diferentes roles, muchos de ellos fundamentales y críticos, a nivel de la gobernanza y gestión del RH en el ACTo; sin embargo, algunos de estos actores aún tienen desempeños poco eficientes⁴.

Por la relevancia del tema y la importancia socioambiental del área de estudio: abundancia de RH, presencia de los acuíferos de Guácimo y Pococí que abastecen de agua a ambos cantones, alta vulnerabilidad a contaminación del agua subterránea, presencia de varios actores comprometidos con la temática y alto crecimiento poblacional (INEC 2002a; Birkel et al. 2006; Fallas 2006; PRODU 2006; SINAC 2007), esta investigación analiza el sistema de gobernanza hídrica para uso doméstico en el área de influencia de las ASADAS de Buenos Aires y de Suerre ubicadas dentro del ACTo.

METODOLOGÍA

El estudio fue realizado en el área de influencia de las ASADAS de Buenos Aires y de Suerre que están

ubicadas en el distrito de Jiménez, cantón Pococí, provincia de Limón, Costa Rica. Ambas comunidades se encuentran localizadas dentro del ACTo que engloba varias categorías de conservación como la ZP de los acuíferos de Guácimo y Pococí (Decreto No. 17390, Creación zona protectora de los acuíferos de Guácimo y Pococí, 1986) (Figura 2).

Los objetivos específicos del estudio fueron: a) conocer a los diferentes actores claves y sus roles relacionados con el RH para uso doméstico; b) determinar su perfil y el grado de interacción entre ellos; c) determinar el grado de cumplimiento de la normativa relacionada con el RH en los manantiales aprovechados por las ASADAS en estudio; d) establecer los factores que afectan el cumplimiento a nivel comunitario y de la ZP de los acuíferos; y e) plantear estrategias para mejorar el sistema de gobernanza hídrica local.

La identificación nominal de actores relacionados con la temática se obtuvo mediante informantes claves locales, según la metodología de Chelavier (2010) y Jiménez (2010). A al menos a un representante de cada actor identificado se le realizó una entrevista semiestructurada (Fontana y Frey 1994; Díaz y Ortiz 2005; Geilfus 2005) sobre sus principales funciones (33 personas entrevistadas). Para triangular la información y obtener la respectiva identificación, caracterización y análisis de los actores, desde febrero a junio 2012, se asistió a reuniones mensuales de junta directiva del Consejo Local del Agua (COLAGUA), se utilizó observación participante (Tylor y Bogdan 1987; Geilfus 2005) y se recopiló información secundaria.

El perfil de los actores claves fue determinado por análisis CLIP, el cual determina el grado de poder, interés, legitimidad de cada actor y a sus relaciones (colaboración y conflicto) con otros actores, para después clasificarlo como dominante, fuerte, influyente, inactivo, respetado, vulnerable o marginado (Chevalier 2009; Jiménez 2010).

Se realizó un análisis de redes sociales para encontrar el grado de interacción entre los actores claves; se ubicaron a los actores (nodos) y a su nivel de inserción e involucramiento en la red (uni o bidireccional) para determinar su comportamiento social y las tendencias de la acción grupal (Wasserman y Faust 1994; Catebiel et al. 2006; Clark 2006). Se siguió la metodología sugerida por Velázquez y Aguilar (2005) y Clark (2006); se utilizaron, respectivamente, a los programas UCINET y Net Draw para calcular los indicadores de la red (densidad, centralidad, centralización e intermediación) y para representarla gráficamente.

Para el análisis de la normativa relacionada con el RH se identificaron los artículos relacionados con el RH en la Ley de Aguas (artículos 31a, 148 y 149) y en la Ley Forestal (artículo 33b) y se aplicaron indicadores para evaluar su grado de cumplimiento en los manantiales aprovechados por las ASADAS

⁴ Segleau, J. 2012. Fortalezas y debilidades de la gobernanza local del RH en el ACTo y de los actores que la conforman (entrevista). Guápiles, CR, ASIREA.

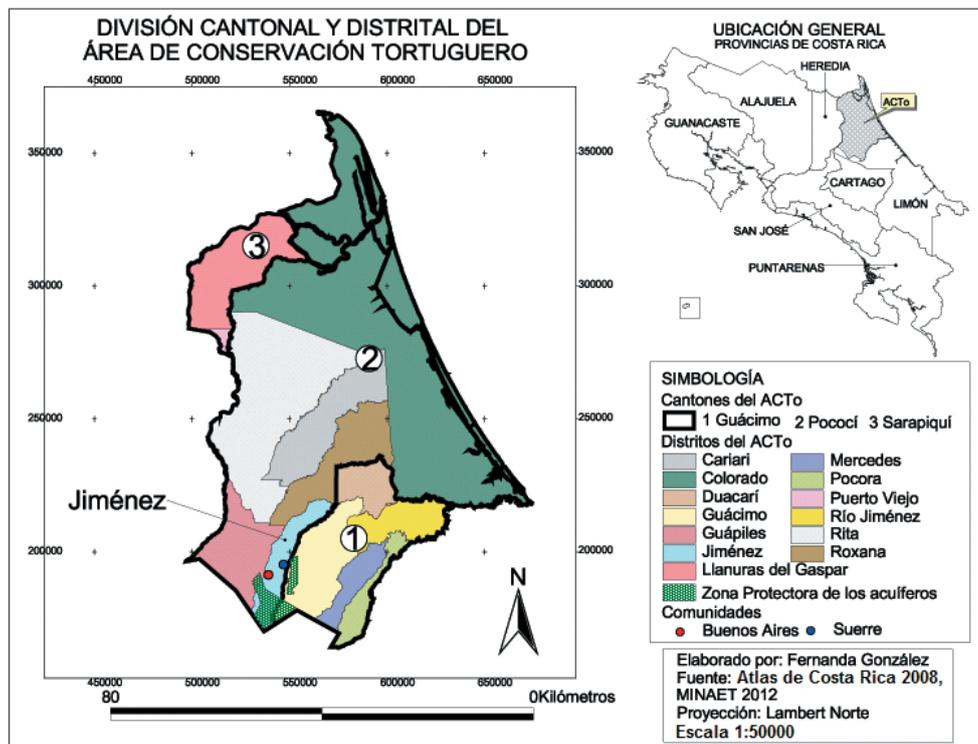


Figura 2. Ubicación del Área de Conservación Tortuguero, la zona protectora de los acuíferos de Guácimo y Pococí y las comunidades donde funcionan las ASADAS en estudio

(Anexo 1) (Ley No. 276, Ley de Aguas, 1942) (Ley No. 757, Ley Forestal, 1996).

Las metodologías para establecer los factores que influyen en incumplimiento de la normativa ambiental a nivel comunitario y de la ZP de los acuíferos fueron: a) observación participante; b) grupos focales (Aigner 2010) con cada ASADA; c) encuestas so-

bre el conocimiento de la población respecto a la normativa (132 en Buenos Aires y 234 en Suerre; 95% de nivel de confianza); d) entrevistas a informantes claves; y d) asistencia a las reuniones de ASADAS y de COLAGUA. Con la información recopilada y retroalimentada por algunos actores se plantearon estrategias para mejorar la gobernanza hídrica local.

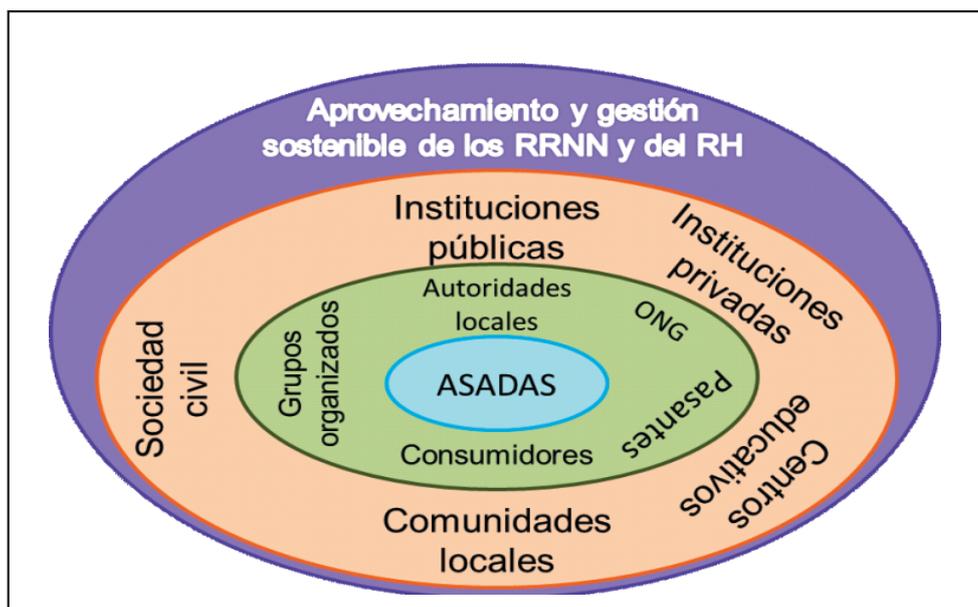


Figura 3. Sistema de gobernanza local hídrica del área de estudio

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actores claves del sistema de gobernanza hídrica local para uso doméstico y sus funciones

El sistema de gobernanza hídrica local está formado por varios grupos de actores que tienen diversas

funciones y responsabilidades, pero cuyo objetivo orientador común es el aprovechamiento y gestión sostenible de los RRNN y del RH. En este sistema, las ASADAS juegan un rol protagónico (Figura 3, Cuadro 1).

Cuadro 1. Actores locales y sus principales funciones relacionadas con la gobernanza local hídrica

	Actores		Principales funciones	
Instituciones públicas	MINAET	SINAC: ACTo y Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC)	Protección de los RRNN y al RH en el área respectiva, atender y dar seguimiento a las denuncias ambientales	
		Dirección de Agua	Entrega de concesiones de agua y trámite de denuncias relacionadas con la afectación de cauces	
		Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)	Gestión del pago por servicios ambientales (PSA)	
	Ministerio de Salud (MINSALUD)		Velar por la salud de los pobladores mediante el control de la calidad de agua suministrada por acueductos. Control del manejo de las aguas residuales	
	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)		Investigar y proteger el RH subterráneo	
	Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)		Proteger los RRNN y el RH con programas específicos	
	Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)		Entregar terrenos con manantiales a las ASADAS	
	Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad (DINADECO)		Promover el desarrollo comunal integral con financiamiento de proyectos, entre ellos, ambientales	
	Junta Portuaria para el Desarrollo de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA)		Asesorar y respaldar la gestión de ASADAS mediante asistencia logística, préstamo de maquinaria pesada, etc.	
	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)		Regular las tarifas de cobro por el agua por parte de las ASADAS	
	AyA		Asesorar, supervisar y monitorear a las ASADAS	
	LNA		Monitorear la calidad de agua de las ASADAS	
	Municipalidad de Pococí		Departamento de gestión ambiental	Como autoridad local, velar por el desarrollo sostenible del cantón
	Asociación de Desarrollo de Pococí (ADEPO)			Promover el desarrollo sostenible del cantón
ONG	Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica (ASIREA)		Respaldar la conservación de los RRNN y RH de la región	
	Fundación Pococí Limpio		Gestión sostenible de los residuos sólidos del cantón	
Centros educativos	Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)		Brindar capacitación técnica al personal de las ASADAS	
	Universidades con influencia local: Universidad de San José, Universidad Latina, Universidad de Costa Rica, Universidad Earth		Fortalecer la investigación pura y aplicada localmente gracias a las tesis, trabajos de graduación o Trabajo Comunal Universitario (TCU) de los estudiantes	
Grupos organizados	COLAGUA		Realizar acciones para proteger el RH local	
	Comisión de los Acuíferos		Proteger a los acuíferos de Guácimo y Pococí	
	ASADA de Buenos Aires y ASADA de Suerre		Dar el servicio de provisión de agua comunitaria	
	Asociaciones de Desarrollo Integral de Buenos Aires (ADIBA) y de Suerre (ADIS)		Promover el desarrollo integral de las comunidades. Apoyar gestión de las ASADAS	

Los resultados mostrados en la zona de estudio muestran que, Costa Rica, como en otros países de AL, presenta un alto número de instituciones, principalmente públicas, que tienen competencias y res-

ponsabilidades con el RH asignadas por ley⁵ (Laboranti y Malinow 1995; Galárraga 2000; Diéguez 1999 en Dourojeanni y Jouravlev 2001; AyA y OPS 2002;

⁵ Astorga, Y. 2011. Situación del RH en Costa Rica (clase de maestría: GIRH). Turrialba, CR, CATIE.

García 2009; Arosemena 2010; Hernández 2010; Radhamés 2010; OECD 2012). Esto ha ocasionado: a) duplicidad de funciones, b) incumplimiento parcial o total de sus responsabilidades y c) deterioro de la red de relaciones entre actores, lo que debilita la gobernanza y gestión del RH.

Una de las principales duplicidades detectadas es en el control de la calidad de agua y supervisión de las ASADAS debido a que hay cuatro instituciones que, de una u otra forma, desempeñan estas funciones (ARESEP, AyA, MINSALUD y LNA). Con el escaso recurso con el que se cuentan estos actores, los esfuerzos no logran cubrir a todas las ASADAS, por lo que deben priorizar acciones según lo que cada institución considera importante.

Otra duplicidad es la atención de denuncias ambientales relacionadas con el RH que es realizada de alguna manera por el ACTo del SINAC, la Dirección de Agua del MINAET, el Municipio de Pococí, el MINSALUD, el SENARA y el AyA, lo que produce desgaste institucional al realizar patrullajes, visitas y elaborar informes similares por parte de cada institución.

La gran cantidad de instituciones que cumplen con otras funciones, además de las relacionadas con el RH, también ha provocado, en algunos casos, desempeños pobres o nulos de las funciones que por ley les compete.

Un ejemplo es el caso del MINSALUD, cuya falta de atención al sector de aguas residuales y a la calidad de agua para consumo humano es notoria en el cantón de Pococí; no existe un sistema de tratamiento de aguas residuales, la mayoría de casas del Cantón cuenta con tanques sépticos, pero para su limpieza no existen empresas que legalmente se dediquen a esta actividad. Por lo tanto, la población contrata, generalmente, empresas ilegales locales; ningún actor local, incluyendo el MINSALUD, realiza control, supervisión o monitoreo de esta actividad.

Las aguas jabonosas son depositadas en las afueras de las viviendas; los sitios de descarga varían desde drenajes a los caminos de las comunidades hasta desfuegos directos a los ríos. En este tema, el MINSALUD ha enfocado sus esfuerzos a un control no preventivo, sino más bien a la atención de denuncias particulares (350 denuncias sobre este tema en el 2011 para el cantón de Pococí)⁶. Según funcionarios de ese Ministerio en la zona de estudio, el 100% de denuncias son atendidas dialogando directamente con el denunciado, sin tener que pasar al proceso legal como tal. Winter y May (2001) indican que la flexibilidad por parte de los “inspectores” es mejor que la coerción o uso de la fuerza para reprimir el incumplimiento de la normativa. Pese a esto, lo único que hace el denunciado es redirigir el agua hacia otro destino, lo que no soluciona el problema de manera definitiva.

Respecto a la calidad de agua de los acueductos (factor relacionado directamente con la salud de los pobladores), en el 2011, el programa “SERSA” del MINSALUD analizó solo tres acueductos del cantón de Pococí. En el 2011 se registraron 6930 casos de diarrea y 81 casos de parasitosis en los diferentes centros de salud y hospitales del cantón de Pococí, pero esta información no está siendo relacionada con la calidad de agua de los diferentes acueductos u otros factores, tales como ausencia de medidas higiénicas en el hogar y manejo adecuado de alimentos; tampoco se la está separando por localidades para determinar focos de infección y realizar un plan de prevención respectivo⁷. Según el censo del año 2001, el cantón de Pococí, contó con una población de 73049 habitantes (INEC 2002a), lo que significa que existieron 0,094 casos de diarrea y 0,001 casos de parasitosis registrados por habitante, tasas que aunque son bajas no son 100% reales ya que no todas las personas que padecen de estas afecciones asisten a un centro de salud para atenderse.

Aunque con monitoreos esporádicos, el LNA genera información de la calidad de agua de todos los sistemas de provisión de agua nacionales que resulta ser fundamental para la salud poblacional y el bienestar de las comunidades (Carter 2006; Astorga 2008; Jones 2011; Madrigal y Alpízar 2011; RWSN 2012). En este país este factor se ve fortalecido gracias a su programa “Sello de Calidad Sanitaria”, mediante el cual a los entes operadores inscritos voluntariamente se les realiza periódicamente análisis físico-químicos gratuitos (en el 2011 se incorporaron 192 ASADAS al programa aunque ninguna corresponde al cantón de Pococí).

Otro actor relevante es el INA que, si bien antes no tuvo mucha acogida en las ASADAS del cantón de Pococí por su inflexibilidad en horarios y temáticas, ahora ofrece una nueva modalidad de cursos que se adapta a las necesidades de estas asociaciones. Es decir, ofrece la oportunidad de capacitar al personal de ASADAS, ya que es importante intentar que los organismos provisosores de agua realicen sus trabajos de manera cada vez más profesional (Imbach y Umaña 2009; Carter 2010; Arauz 2011; Marín 2011; RWSN 2011).

Aunque con poca presencia local en el tema del RH para uso doméstico, la acción de los centros académicos locales es una puerta para brindar asesoría profesional a las comunidades respecto a varios temas, entre ellos la gobernanza y gestión del RH. Esta posibilidad puede fortalecer los procesos ambientales y sociales (Carley 2004), además, resulta ser una alternativa de capacitación de los actores locales, que les permita mejorar su sistema de gobernanza hídrica (Turton et al. 2007; Gentes 2010; OECD 2011).

⁶ Morales, O. 2012. Rol del MINSALUD en el cantón de Pococí (entrevista). Guápiles, CR, MINSALUD.

⁷ Morales, A. 2012. Rol del MINSALUD en el cantón de Pococí (entrevista). Guápiles, CR, MINSALUD.

La gestión participativa y las decisiones acertadas colectivas de ciertos actores como las ASADAS, el COLAGUA, la ADIS, el ADIBA y el ACTo del SINAC en asuntos relacionadas con el RH y su conservación, resultan fundamentales para asegurar la existencia de elementos claves de una buena gobernanza como la participación (en especial de la sociedad civil), la desmonopolización del poder del Estado y la presencia de actores locales (Uphoff 1992; Pierre 1993; Woodhouse 1997; Syme *et al.* 1999; Dourojeanni y Jouravlev 2001; Navarro 2002; Rogers y Hall 2003; Carley 2004; Cleaver y Toner 2006; OECD 2012).

Perfil de los actores claves

La figura 4 y el cuadro 2 muestran el resultado del análisis CLIP. Ocho actores claves (incluyendo a las ASADAS en estudio), según el análisis CLIP, caen dentro de la categoría “dominante”. De estos sobresalen las ONG ASIREA y la Fundación Pococí Limpio, cuyas funciones han llenado de beneficios a las comunidades y al ambiente, varios autores indican que la presencia de este tipo de organizaciones puede enriquecer los sistemas de gobernanza (Uphoff 1992) y fortalecer a las comunidades (Dorado *et al.* 2011; Jones 2011; RWSN 2011) y a las acciones que las instituciones públicas no pueden ejecutar (Uphoff 1992).

Los centros educativos (INA y universidades locales incluyendo a la Universidad la Earth) mostraron un perfil influyente aunque, por las razones ya discutidas anteriormente, se espera un mayor involucramiento en la gobernanza y gestión del RH.

Con relación a las instituciones públicas, al analizar su grado de poder, se evidenció que, con excepción de JAPDEVA, ninguna tiene suficiente presupuesto. Por ejemplo, por esa causa, SENARA se ha centrado en el tema de riego más que en el RH subterráneo (manejan sólo un programa de GIRH pero no tiene acciones en el ACTo)⁸. Otro caso es la DINADECO que, por falta de suficientes fondos, debe priorizar el financiamiento a ciertos proyectos presentados por las asociaciones de desarrollo comunitario del cantón de Pococí⁹.

En algunas ocasiones la falta de presupuesto mencionado no es el resultado de la crisis financiera, sino de la falta de interés en apoyar esfuerzos o programas ambientales; por ejemplo, la Municipalidad de Pococí, históricamente ha priorizado los recursos económicos a otras áreas, principalmente infraestructura. Otro caso similar ocurre en la Dirección de Agua, donde la falta de presupuesto no se debe a la ausencia de recursos económicos, sino a la forma burocrática de gestionarlos, ya que de todo el dinero que se recauda por el canon de aprovechamiento de agua, solo una mínima cantidad le es acreditada¹⁰.

Adicional a la falta de presupuesto, también es evidente que las instituciones públicas no disponen de suficiente personal contratado para ejecutar acciones relacionadas con el RH local. Algunos casos son: a) el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio que cuenta con un solo funcionario para múltiples tareas y responsabilidades que debe cumplir; b) la Dirección de Agua, cuyo único funcionario se encarga de todas las inspecciones de denuncias ambientales de toda la región Huetar-Atlántica; c) el ACTo cuyos cinco funcionarios vigilan y gestionan todas las denuncias ambientales relacionadas con la Ley Forestal en el área; d) el MINSALUD que no cuenta con funcionarios que ejecuten programas o proyectos relacionados con el RH de forma exclusiva; e) la Dirección de la Región Huetar-Atlántica del AyA cuyos tres funcionarios tienen que dar abasto a las necesidades de todas las ASADAS de esa región; y f) el LNA cuyos dos funcionarios toman todas las muestras a nivel nacional de los acueductos rurales. Además, estas instituciones presentan un insuficiente sistema de transporte y/o equipos, que les impide agilizar y cumplir con sus actividades.

Toda la situación descrita es preocupante, ya que la presencia de tantas instituciones públicas con incidencia local se ve afectada por la falta de interés y de movilización de fondos suficientes, que les permita satisfacer con rapidez, al menos las necesidades más urgentes de las comunidades. En estos casos hace falta que las instituciones asuman a cabalidad sus responsabilidades en beneficio de la sociedad (Rogers y Hall 2003; Marín 2011).

La realidad descrita sobre el papel del sector público en la gobernanza del RH es un común denominador en AL, donde la falta de financiamiento es su principal debilidad (Dourojeanni *et al.* 2002; García 2009; OECD 2011; Leflaive *et al.* 2012; OECD 2012), aunque Uphoff (1992) afirma que, el sector público, aunque suele ser más lento y rígido que otras instituciones, por lo general, tienen mayor capacidad de movilización de fondos que otras instituciones.

Pese a la situación económica descrita que afrontan los actores, solamente dos actores (ADIS y ADEPO) figuran en las categorías más bajas de “marginado” e “inactivo”, respectivamente, lo que demuestra que casi todos ellos están mediana o fuertemente involucrados en la gobernanza y gestión del RH, sea por su poder (influencia política o acceso a información), interés y/o legitimidad altos. Todo esto muestra que existen esfuerzos importantes en los actores para involucrarse y ayudar a la gestión del RH. Este escenario, como lo asegura Uphoff (1992), resulta ser positivo, ya que aunque las instituciones locales no siempre son del todo eficientes, de seguro lo son más que cúpulas de poder centralizadas, que no conocen la realidad y urgencia de los problemas a solucionar localmente.

⁸ Agudelo, C. 2012. Rol del SENARA en la gestión del RH (entrevista). San José, SENARA, CR.

⁹ Rodríguez, S. 2012. Rol de DINADECO en la gestión del RH (entrevista). Guápiles, DINADECO, CR.

¹⁰ Campos, I. 2012. Gestión de denuncias por afectación de cauces (entrevista). San José, Dirección de Agua, CR.

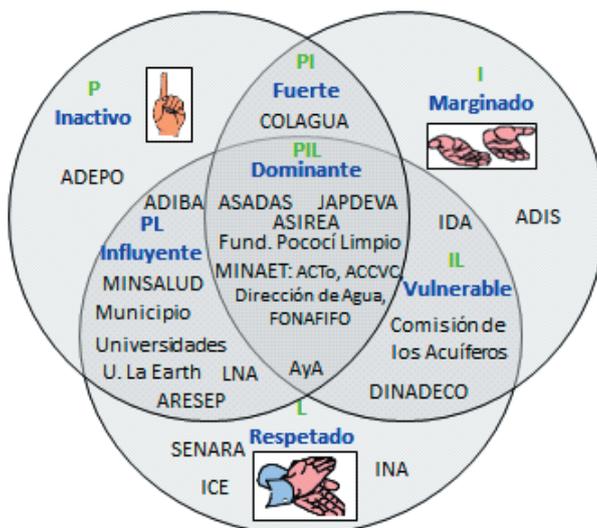


Figura 4. Actores claves del área de estudio y sus categorías, según el análisis CLIP

Cuadro 2. Poder, interés y legitimidad y categorización de los actores, según el análisis CLIP

Actores	Poder	Interés	Legitimidad	Categoría
MINAET	Alto	Alto	Alta	Dominante
MINSALUD	Alto	Medio	Baja	Influyente
SENARA	Bajo	Bajo	Media	Respetado
ICE	Bajo	Bajo	Media	Respetado
IDA	Bajo	Medio	Media	Vulnerable
DINADECO	Bajo	Medio	Alta	Vulnerable
JAPDEVA	Alto	Alto	Alta	Dominante
ARESEP	Alto	Medio	Media	Influyente
AyA	Alto	Medio	Alta	Dominante
LNA	Medio	Bajo	Alta	Influyente
Municipio de Pococí	Alto	Bajo	Alta	Influyente
ADEPO	Medio	Bajo	Baja	Inactivo
ASIREA	Medio	Alto	Alta	Dominante
Fundación Pococí Limpio	Medio	Alto	Alta	Dominante
INA	Bajo	Bajo	Media	Respetado
Universidades locales	Alto	Bajo	Media	Influyente
Universidad la Earth	Alto	Bajo	Alta	Influyente
COLAGUA	Alto	Alto	Media	Fuerte
Comisión de los Acuíferos	Bajo	Alto	Alta	Vulnerable
ASADAS	Alto	Alto	Alto	Dominante
ADIS	Bajo	Medio	Bajo	Marginado
ADIBA	Medio	Bajo	Alta	Influyente

Redes de actores y su grado de interacción

La figura 5 muestra la red de relaciones sociales de la gobernanza y gestión del RH entre actores. Una red de interacción sólida entre actores es un signo de buena gobernanza (Pierre 1993; Mayntz 2001; Na-

varro 2002; Rogers y Hall 2003; García 2009; OECD 2012; OECD 2013); ningún actor por sí solo, como se evidenció antes, tiene la capacidad (administrativa, operativa y económica) para solucionar los problemas complejos de la sociedad (Pierre 1993; Navarro 2002).

Las ASADAS de Suerre y de Buenos Aires mantienen relaciones bilaterales con el AyA. Los acercamientos son cada vez más frecuentes, entre otras cosas, por la necesidad de estas asociaciones de formalizar su gestión y por la intención del AyA de establecer vínculos y monitorear mejor a las ASADAS. El AyA abrió una oficina móvil que circula en cada ciudad principal del Cantón, generando gran satisfacción, ya que según Carley (2004): “Los ciudadanos quieren un portal de acceso al gobierno local”. En este sentido y acorde con Marín (2011), es importante resaltar la voluntad del AyA por mantener relaciones con casi todos los actores de la red, muchas de esas relaciones son de doble vía. Las ASADAS también mantienen relaciones bilaterales con el SINAC y la Municipalidad respecto al tema de cumplimiento de las leyes ambientales y de urbanización ordenada. Pese a que las ASADAS muestran un alto número de relaciones con otros actores y al igual que lo analizado en casos similares (Marín 2011; Arduino *et al.* 2012), no existen lazos de colaboración entre ellas ni con otras ASADAS de la región. Esto impide el intercambio de experiencias exitosas y de información entre organismos provisoros de agua, lo que ayuda a replicar las buenas prácticas y a trabajar en equipo (Carter 2010; Arauz 2011; RWSN 2012).

Las organizaciones en pro del ambiente (las ASADAS en estudio, ASIREA, SINAC, Fundación Pococí Limpio, COLAGUA, Municipio) también mantienen relaciones bilaterales destacadas entre sí, que han

permitido el desarrollo de actividades y proyectos ambientales conjuntos, tales como la feria ambiental anual que realiza ASIREA. Este resultado concuerda con Uphoff (1992) al mencionar que: “el hecho de que la gente se conozca entre sí, crea oportunidades para acciones colectivas y asistencia mutua para movilizar y manejar recursos”. Según Cortner y Moote (1994), la toma de decisiones colaborativas, en especial entre sectores público y ONG, es un factor fundamental para lograr un adecuado manejo del RH. Varios autores (Emery *et al.* 2006; Flores 2009; RWSN 2011; Theesfeld 2011) mencionan que contar con una red social fortalecida es una fuente de poder que mejora el capital social comunitario y permite compartir información importante.

Las relaciones encontradas por parte de JAPDEVA, Dirección de Agua, INA y LNA son siempre relaciones unilaterales de salida, ya que estas instituciones se encargan de prestar sus servicios a los actores de la red (como a las ASADAS en estudio) sin que la colaboración o información por parte de los “actores beneficiarios” regrese en algún sentido.

Este análisis también encontró más relaciones de colaboración que de conflicto entre actores (Cuadro 3). Aunque no es el común denominador, hay relaciones importantes de colaboración entre ciertos actores que dirigen a cubrir variedad de ejes temáticos, mientras que las de conflicto obedecen, principalmente, a la falta de efectividad de las autoridades locales.

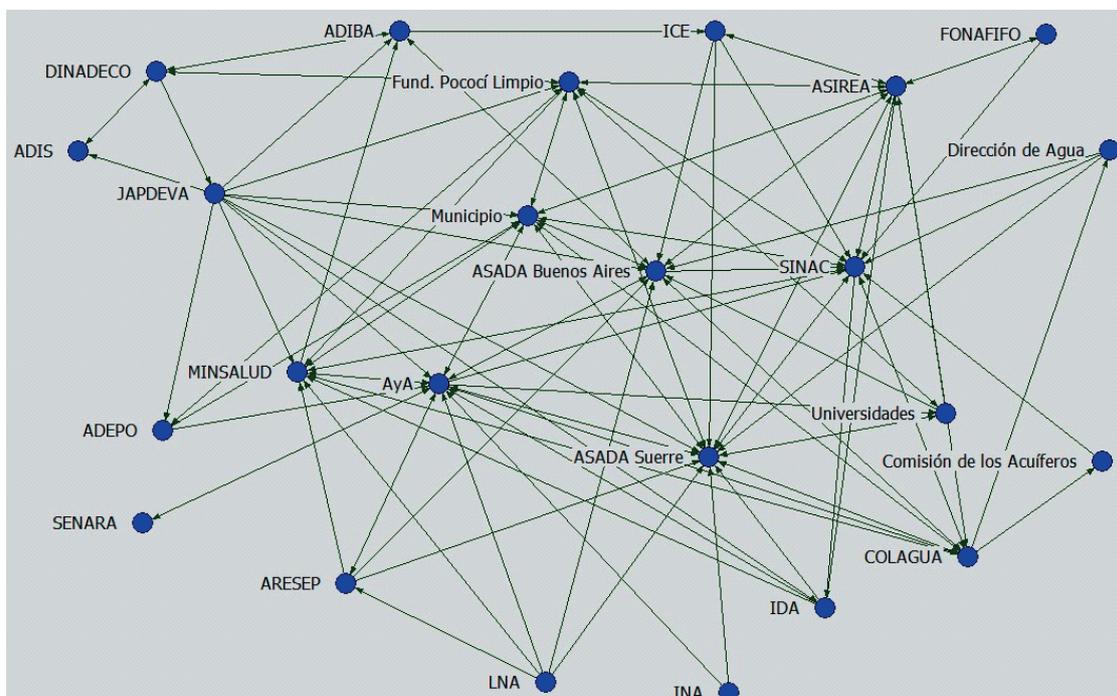


Figura 5. Red social de actores claves relacionados con el recurso hídrico de uso doméstico

Cuadro 3. Principales ejes temáticos de colaboración o conflicto entre los actores locales

Colaboración	Conflicto
Apoyo logístico; capacitación y asesoría técnica	Falta de capacidad institucional de las autoridades públicas locales
Realización de eventos (ferias ambientales, foros, etc.)	
Monitoreo, control y conservación de áreas protegidas y de los RRNN (como recurso forestal y RH)	Sistema ineficaz, lento y burocrático de gestión de denuncias
Asistencia a eventos o reuniones	Crecimiento urbanístico desordenado por falta de aprobación del plan regulador del cantón de Pococí y por electrificación (ICE) y entrega de agua (AyA) en sectores indebidos
Entrega de fondos, equipos y materiales	
Monitoreo del agua de los acueductos	
Gestión de denuncias	
Educación ambiental, reciclaje y reforestación	

Caracterización de la red de actores

Los datos de los resultados de los indicadores evaluados respecto de la red de interacción entre actores se muestran en el cuadro 5.

- Densidad de actores:** la densidad indica el grado de conectividad en al red de los actores (Velázquez y Aguilar 2005). La densidad de toda la red es de 20,8% lo que muestra una baja conectividad general existente entre la totalidad de actores; existen más relaciones posibles que relaciones existentes entre ellos. Esto se debe a que muchos trabajan en la gestión del RH, pero lo hacen de manera aislada y, muchas veces, sin compartir la información generada.

La conectividad está gobernada por pocos actores que manejan casi todas las relaciones existentes de la red. Como se mostró anteriormente, los actores con mayor densidad dentro de la red son el AyA, la ASADA de Suerre y el Municipio de Pococí (Departamento de Gestión Ambiental) con densidades iguales o superiores al 40%. Para la ASADA de Suerre, esta alta conectividad ha sido un pilar fundamental que ha contribuido a su éxito en la gestión del RH.

Otro actor con muchas conexiones es el COLAGUA que, a pesar de su gestión reciente (inicios del año 2012), posee mayor densidad de relaciones (32,6%) que otras instituciones que han operado por mucho más tiempo; este resultado manifiesta la importancia del papel que está desempeñando este Consejo a nivel local, buscando soluciones a la problemática relacionada con el RH, mediante coordinación con varias instituciones.

Los actores más aislados o con menor densidad de conexiones son el SENARA y el INA (4,3%) que, como ya se ha mencionado, tienen pocas relaciones con otros actores.

El resultado de densidad es un tanto similar a algunos estudios realizados en AL, donde

predomina, con relación a la gobernanza y gestión del RH, baja o muy baja densidad de relaciones entre actores, lo cual se manifiesta en la falta de coordinación y comunicación interinstitucional (García 2009; Arosemena 2010; Gentes 2010; Radhamés 2010).

La baja cantidad de intercambios resulta ser una de las principales y más fuertes debilidades del sistema de gobernanza local; donde el llamado por Pierre (1993) “modelo doble sentido” no tiene mucho peso, ya que imperan las relaciones de “un solo sentido”. La falta de acciones colectivas entre actores no se debe a lo que Hernández (2010) llama: “lucha constante de intereses entre actores” sino más bien a su falta coordinación y trabajo en equipo.

- Centralidad de actores:** este indicador muestra el número de actores a los cuales un actor está directamente unido (Velázquez y Aguilar 2005). Al igual que en otros estudios sobre gobernanza y gestión del RH donde predomina un actor o unos pocos de los restantes de la red (Arosemena 2010; Radhamés 2010); en este estudio, el actor que presenta mayor cantidad de relaciones de salida o el que está directamente unido con más actores de la red es la JAPDEVA (43,5%) lo que es una muestra del compromiso que tiene esta institución en la gestión del RH para uso doméstico (tema ya abordado con el análisis CLIP).

Los siguientes actores con mayor centralidad por relaciones de salida son el COLAGUA y el AyA (39,1%) que son instituciones que, por todas las razones ya mencionadas, tienen mucha influencia y están colaborando fuertemente en la temática de este estudio con el resto de actores de la red. Los actores con el menor grado de centralidad de relaciones de salida son SENARA, la Comisión de los Acuíferos y ADIS (4,3%) que colaboran muy poco con otros actores de la red por su baja influencia local, inactividad y/o aislamiento en sus funciones.

Cuadro 5. Indicadores de la red social de actores

Red / Actores	Índice de densidad	Centralidad				Intermediación	Grado de centralización de conexiones de entrada: 42%
		Relaciones de entrada		Relaciones de salida			
	%	#	%	#	%	%	
Red	20,8%	-				13,24	
ADEPO	10,9%	2	8,7	3	13,0	0,15	
ADIBA	15,2%	4	17,4	3	13,0	4,91	
ADIS	6,5%	2	8,7	1	4,4	0,07	
ARESEP	13,0%	2	8,7	4	17,4	0,00	
ASADA Buenos Aires	37,0%	11	47,8	6	26,1	9,03	
ASADA de Suerre	45,7%	14	60,9	7	30,4	11,75	
ASIREA	37,0%	9	39,1	8	34,8	11,22	
AyA	45,7%	12	52,2	9	39,1	17,73	
COLAGUA	32,6%	6	26,1	9	39,1	10,13	
Comisión de los Acuíferos	4,4%	1	4,4	1	4,4	0,00	
DINADECO	15,2%	3	13,0	4	17,4	12,99	
Dirección de Agua	8,7%	1	4,4	3	13,0	0,00	
FONAFIFO	6,5%	1	4,4	2	8,7	0,00	
Fundación Pococí Limpio	34,8%	8	34,8	8	34,8	16,93	
ICE	13,0%	2	8,7	4	17,4	0,65	
IDA	13,0%	2	8,7	4	17,4	0,61	
INA	4,4%	0	0,0	2	8,7	0,00	
JAPDEVA	23,9%	1	4,4	10	43,5	3,29	
LNA	10,9%	0	0,0	5	21,7	0,00	
MINSALUD	26,1%	9	39,1	3	13,0	3,39	
Municipio de Pococí	39,1%	10	43,5	8	34,8	5,52	
SENARA	4,4%	1	4,4	1	4,4	0,00	
SINAC: ACTo y ACCVC	37,0%	11	47,8	6	26,1	11,88	
Universidades locales	15,2%	3	13,0	4	17,4	0,73	

Con relación a la centralidad por relaciones de entrada, el actor que presenta mayor cantidad de colaboración por parte de la mayoría de actores de la red es la ASADA de Suerre con el 60,9% lo que ha provocado, entre otras cosas, que sea una Asociación fortalecida y respaldada. Destaca también la alta colaboración que recibe el AyA (52,2%) por parte de varios actores locales. El actor con menor centralidad por relaciones de entrada es el INA que no recibe colaboración de ningún actor de la red.

- **Centralización de actores:** la centralización es una condición especial en la que un actor ejerce un papel claramente central al estar conectado con los demás actores, los cuales necesitan pasar por él para conectarse entre ellos (Velázquez y Aguilar 2005). El grado de centralización de la red respecto de las conexiones de entrada es relativamente alto (41,8%), lo que demuestra que existen unos

pocos actores llamados también “centrales” que gobiernan la casi totalidad de relaciones de entrada, como es el caso de la ASADA de Suerre.

Por el contrario, el grado de centralización de las conexiones de salida es bajo (23,6%), lo que indica que la colaboración por parte de los actores de la red no está tan centralizada; es decir, el flujo de información no tiene una forma de estrella, lo que resulta positivo, ya que las redes con la forma mencionada son muy vulnerables por la fuerte dependencia de un solo actor (Orellana *et al.* 2010).

- **Intermediación entre actores:** los actores con mayor grado de intermediación son el AyA (17,7%) y la Fundación Pococí Limpio (16,9%); estos actores son llamados también “actores puente”, ya que pueden servir como mediadores en la canalización de información

entre otros actores que no están conectados entre sí (Velázquez y Aguilar 2005).

Es preocupante determinar que la municipalidad y el MINSALUD tengan un grado de intermediación bajo (5,6%; 3,4%, respectivamente), ya que estos, como autoridades locales, deberían ser los entes articuladores de las instituciones locales relacionadas con la gobernanza y gestión del RH para uso doméstico. Además, este Ministerio debería estar conectado y trabajando en conjunto con el resto de actores locales en el tema específico de manejo y vigilancia del tema de aguas residuales y agua potable para la salud de los pobladores.

Existen varios actores que tienen grado de intermediación nula (FONAFIFO, SENARA, Comisión de los Acuíferos, Dirección de Agua, ARESEP, INA y LNA) lo que evidencia la importancia de que los actores con mayor grado de intermediación ayuden a canalizar la información que no llega a estos actores que están aislados. Debido a los resultados mencionados el nivel de intermediación de toda la red es bajo (13,2%), lo que indica que hay muy pocos "actores puente".

Cumplimiento de la normativa relacionada con el recurso hídrico cada área de influencia de las ASADAS en estudio

En la ASADA de Buenos Aires, todos los indicadores evaluados alrededor de su manantial en aprovechamiento (radio de 200 metros) indicaron que existe cumplimiento de la normativa ambiental relacionada con el RH, ya que todos mostraron color "blanco" en el semáforo indicativo (véase Anexo 1). En el manantial aprovechado de la ASADA de Suerre, dos de las cuatro normativas evaluadas con sus respectivos indicadores mostraron un pequeño grado de incumplimiento de la normativa (color "verde" para indicador del artículo 31a de la Ley de Aguas y color "amarillo" para el indicador del artículo 149 de la misma ley; véase Anexo 1), debido a un terreno privado deforestado ubicado frente al terreno que contiene al manantial en aprovechamiento que está muy bien conservado.

Según lo mencionado, en ambos casos, en general, las ASADAS han hecho respetar la normativa que protege a los manantiales, factor considerado como importante en la gestión del RH y en el buen desempeño de un organismo provisor de agua (Carter 2010; Madrigal y Alpízar 2011).

Factores determinantes del cumplimiento de la normativa relacionada con el recurso hídrico a nivel comunitario y de la zona protectora de los acuíferos de Guácimo y Pococí

Existen seis factores fundamentales que ocasionan incumplimiento de la normativa relacionada con el RH a nivel comunitario y de la ZP de los acuíferos de Guácimo y Pococí. De estos factores, cinco se deben a una falta de gobernabilidad, entendiéndose esta, según Oriol (2003), como la existencia de reglas del juego claras y de mecanismos eficientes de implementación por parte de las autoridades estatales:

- **Ordenamiento territorial:** el plan regulador del cantón de Pococí, propuesto desde el año 2007, no ha sido aprobado el Concejo Municipal debido a intereses de grupos de poder empresariales. En la actualidad la propuesta del plan está desactualizada y no cuenta con los "índices de fragilidad ambiental" (IFAS) que ahora es un requisito obligatorio (Decreto Ejecutivo No. 32967-MINAE, procedimiento técnico para la introducción de la variable ambiental en los planes reguladores, 2006)¹¹.

Por ausencia de este plan, el uso del suelo seguirá sin restricciones o modificaciones de carácter sostenibles, lo que atenta a los RRNN incluyendo al RH; más aún si la frontera agrícola, ganadera y urbanística continuara en expansión, en especial, en terrenos no aptos y vulnerables a contaminación, como lo son las zonas de recarga hídrica locales (Birkel *et al.* 2006; Fallas 2006; PRODUS 2006).

Varios autores (Cortner y Moote 1994; Kiersch 2000; Postel y Thompson 2005; Sandoval 2010; Arduino *et al.* 2012; Mehta *et al.* 2012) indican la importancia de la relación entre la gestión del RH y la regulación del uso de la tierra, ya a que hay correspondencia estadística entre el tipo de uso del suelo y la calidad del agua, especialmente para parámetros como el nitrógeno, el fósforo y los coliformes fecales (Tong y Wenli 2002).

Por otra parte, al igual que lo documentado para la generalidad de las ASADAS nacionales (Marín 2011), existe despreocupación por parte de la municipalidad de Pococí respecto a la lotización de terrenos y la construcción de viviendas que no cuentan con todos los requisitos exigidos. En ambas ASADAS en estudio este punto es crítico, ya que la entrega de permisos de construcción y la lotización indebida (en especial de grandes desarrolladores) es frecuente, incluso para solicitudes que no contaban con la carta de disponibilidad de agua de

¹¹ Fallas, F. 2012. La municipalidad de Pococí y su plan regulador cantonal (entrevista). Guápiles, Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Pococí, CR.

la ASADA, lo que genera conflictos posteriores entre los pobladores y la ASADA respectiva.

En la ASADA de Suerre existe preocupación adicional por la lotización existente en la parte alta de su manantial en aprovechamiento que pone en riesgo el futuro de su calidad de agua por contaminación subterránea que podría venir de los pozos sépticos de las futuras viviendas. Frente a esta preocupación, la ASADA ha mencionado el problema al representante de la Municipalidad en el COLAGUA quien manifestó que en ese lugar no se entregará permisos de construcción, se espera que esto se cumpla.

Como lo menciona Carley (2004), hace falta que el gobierno responda a las preocupaciones presentadas por los ciudadanos y que no solo se limite a escucharlos. Este problema es solo una muestra más de la realidad imperante en Costa Rica y otros países donde el uso de suelo se lo hace de manera antojadiza e improvisada porque las autoridades locales son incapaces de ejecutar directrices para ordenar el territorio, según la aptitud del suelo (Dourojeanni *et al.* 2002; Castro *et al.* 2004; Arauz 2011; Marín 2011; Arduino *et al.* 2012; GWP y Asociación Peruana del Agua s.f.).

- **Control y monitoreo preventivo por parte de las autoridades locales:** las autoridades locales, principalmente el Municipio y el ACTo, tienen poca capacidad para monitorear y prevenir el incumplimiento de la normativa ambiental, incluso en áreas críticas como la ZP de los acuíferos que, además, no cuenta con buena señalización de sus límites.

En el año 2011 se visitó e inspeccionó esta ZP: a) cuarenta veces por parte de la Dirección de Aguas (todas como atención de quejas de desvíos de cauces)¹²; b) una vez por parte del SENARA por una queja¹³; y c) solo once veces por parte del ACTo (siete de ellas por atención de denuncias particulares)¹⁴. Este resultado fue puesto en evidencia en una evaluación abierta que realizó el ACTo con representantes del COLAGUA, en mayo 2012, donde se manifestó la preocupación sobre la falta de personal exclusivo y de un programa específico de monitoreo y control para esta ZP; en esta reunión, la dirección del ACTo manifestó que tiene que patrullar y monitorear toda su área de cobertura (en el 2011 se recibie-

ron 146 denuncias para la totalidad del ACTo; 5,5% correspondieron a las ubicadas en la ZP de los acuíferos). Se espera que, con el cambio de categoría de ZP a "Parque Nacional los Acuíferos" se supere el problema mencionado ya que esta área de conservación contará con personal y fondos exclusivos para su monitoreo y control.

- **Sistema de gestión de denuncias ambientales relacionadas con el recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales:** como se manifestó anteriormente, varias son las instituciones que tienen competencia con el sistema de denuncias ambientales y esto ha ocasionado que las denuncias se hagan efectivas en un periodo no menor a un año. Este sistema ineficaz, lento y burocrático de gestión de denuncias ambientales ha sido también detectado por García (2009) y Marín (2011).

- **Presentación de denuncias ambientales particulares por moradores de las comunidades de Suerre y Buenos Aires:** las denuncias ambientales, en su mayoría, son presentadas gracias a la gestión de las ASADAS y de la ADIBA y no por moradores de las comunidades de forma particular.

Este fenómeno obedece a los siguientes factores: a) desinterés ambiental del ciudadano en presentar la denuncia; b) interés en presentar la denuncia pero desinformación de cómo hacerlo; c) lentitud del proceso; y d) no poder dar seguimiento a la queja antepuesta. Respecto de este último factor, el Código Procesal Penal (artículo 295) manifiesta que, por confidencialidad, las únicas personas que pueden tener conocimiento del estado y desenlace de la denuncia son el denunciante (que no puede ser anónimo) y el querellante o víctima (Ley No. 7594, Código procesal penal, 1996). Todos estos factores han producido lo que Bothelo *et al.* (2003), Winter y May (2001) llaman "desmotivación social".

- **Conocimiento de las leyes ambientales:** la mayoría de familias encuestadas desconocen las leyes ambientales relacionadas con el RH (Anexo 1) que deberían cumplir en sus propiedades o en la comunidad (porcentaje promedio de desconocimiento: 61,7% en Buenos Aires y 56,3% en Suerre; Cuadro 5). El desconocimiento de las normas ambientales por parte de la población es común y ha sido detectado como una de las causas principales para su incumplimiento (Dourojeanni y Jouravlev 2001; Winter y May 2001; Botelho *et al.* 2003; García 2009).

¹² Campos, I. 2012. Gestión de denuncias ambientales por parte de la Dirección de Agua (entrevista). San José, Dirección de Agua, CR.

¹³ Agudelo, C. 2012. Rol del SENARA en la gestión del RH (entrevista). San José, SENARA, CR.

¹⁴ Rivera, L. 2012. Gestión de denuncias ambientales por parte del ACTo (entrevista). Guápiles, ACTo, CR.

Cuadro 5. Grado de conocimiento de los pobladores de las comunidades de Buenos Aires y de Suerre sobre la normativa ambiental que compete al recurso hídrico

Ley	Artículo No.	Buenos Aires (%)	Suerre (%)
Agua	31a	55,3	68,8
	148	23,5	25,2
	149	22,0	19,7
Forestal	33b	52,3	61,1
Promedio de conocimiento general de la normativa		38,3	43,7

- Estado financiero familiar e incentivos económicos de conservación:** la necesidad económica ante la falta de alternativas económicamente rentables es una de las principales razones que motiva a la gente a deforestar sus terrenos, incluso ilegalmente o infringiendo leyes ambientales. Según declaraciones de los moradores de las comunidades, no se conoce bien el procedimiento para el aprovechamiento legal de madera y, en el MINAET, es muy difícil de ejecutar y requiere de mucho tiempo. Esto concuerda con Winter y May (2001) y May (2004) quienes aseguran que la voluntad de cumplir no es suficiente a menos que los “regulados” sean capaces, en términos sociales y económicos, de respetar la normativa.

Si bien existe la posibilidad de acceder a fondos estatales conservando el bosque mediante PSA del FONAFIFO, muchas familias no pueden acceder a esta alternativa por complejidad del proceso, desinformación o falta de título de propiedad. También hay pobladores que pese a que reúnen todos los requisitos se niegan a inscribirse porque no lo encuentran lucrativo en comparación con otras actividades (agricultura y ganadería). Respecto a este punto, Pagiola *et al.* (2005) señalan que es importante informar que el PSA no fue diseñado para reducir la pobreza (aunque puede ayudar a combatirla) y que tampoco pretende que las personas disminuyan o abandonen sus actividades laborales; quizás así, sean mayormente aceptados.

Varios autores (Kosoy *et al.* 2007; Wunder 2007; Vela y Jiménez 2010) también encontraron que los mayores obstáculos del PSA son: a) falta de conocimiento poblacional sobre su implementación; b) baja remuneración que, en ocasiones, no compensa el “costo de oportunidad” que tienen que afrontar los inscritos; y c) los derechos de propiedad en disputa. Dorado *et al.* (2011) señalan que deben haber mecanismos eficientes de sensibilización para

que la gente aplique al PSA porque valoran los servicios ecosistémicos y no por el dinero.

- Preocupación ciudadana por el ambiente:** el personal de ambas ASADAS manifiesta que muchos pobladores han desvalorizado los RRNN por lo que deforestan total o parcialmente el terreno donde se localizan sus viviendas y/o depositan incorrectamente sus residuos sólidos. Respecto de este factor, Botelho (2003) manifiesta que mientras más conciencia tenga un actor (como individuo o institución) sobre la importancia ambiental de la aplicación de las reglas existentes, mayor grado de respeto tendrá sobre las mismas.

En general, sobre todos los factores mencionados, es evidente que aunque contar con un sistema eficiente y ordenado de supervisión del cumplimiento de la normativa es fundamental (Botelho *et al.* 2003), la falta de mecanismos de regulación control es un problema frecuente. Por lo tanto, esta falta de capacidad institucional de las autoridades debería ser suplida con el cumplimiento por convicción propia de los ciudadanos (Cohen 1998; Dourojeanni y Jouravlev 2001; May 2004; García 2009; Arduino *et al.* 2012).

Estrategias para mejorar la gobernanza del recurso hídrico

El cuadro 6 muestra las estrategias propuestas para mejorar la gobernanza local del RH. Se recomienda que estas sean aplicadas de forma holística para evitar soluciones no integrales y de corto alcance (Dourojeanni y Jouravlev 2001; Winter y May 2001). Algunas de ellas son similares a otras (Cohen 1998; Carley 2004; May 2004; Arosemena 2010; Hernández 2010; Sandoval 2010; Dorado *et al.* 2011; Marín 2011); sin embargo, las aquí planteadas responden a las características intrínsecas del sistema de gobernanza del área de estudio.

Cuadro 6. Estrategias para mejorar la gobernanza del recurso hídrico en el área de estudio

1: ACTo, 2: ACCVC, 3: Dirección de Agua, 4: FONAFIFO, 5: MINSALUD, 6: SENARA, 7: ICE, 8: IDA, 9: DINADECO, 10: JAPDEVA, 11: ARESEP, 12: AyA, 13: LNA, 14: Municipio de Pococí, 15: ADEPO, 16: ASIREA, 17: Fundación Pococí Limpio, 18: INA, 19: Universidades locales, 20: Universidad la Earth, 21: COLAGUA, 22: Comisión de los Acuíferos, 23: ASADAS de Buenos Aires y de Suerre, 24: ASADAS del cantón de Pococí, 25 ADIS y ADIBA, 26: comunidades

Eje	Líneas estratégicas	Acciones de intervención	Involucrados
Roles y participación de los actores locales	Articulación de esfuerzos institucionales	Reuniones anuales donde todos los actores relacionados con el RH presenten un informe de actividades y sus planes de trabajo anual y busquen alternativas de trabajo conjunto y de solución a conflictos	21 con todos actores locales claves
		Seguimiento y cumplimiento de los planes de trabajo mencionados	Todos
		Alternativas para incrementar la incidencia de SENARA y de los centros académicos locales en temas relacionados con el RH local	23, 1, 19, 20, 21 y 6
		Plan coordinado de monitoreo, asesoría técnica y logística a las ASADAS	13, 5, 12, 11, 10, 3 y 24
		Alianza, apoyo y coordinación entre ASADAS	24
		Planteamiento y ejecución conjunta de proyectos ambientales relacionados con el RH a financiarse con fondos estatales	23, 25 y 9
		Asistencia a las reuniones mensuales de la oficina móvil del AyA para mejorar la comunicación y acercamiento	23 y 12
		Difusión, motivación, inscripción y permanencia en el programa de "Sello de Calidad Sanitaria"	13, 12, 23
	Cumplimiento y fortalecimiento de roles institucionales	Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales y de alcantarillado sanitario	14, 5, 12, 15, 3, 9, 23
		Plan de monitoreo y supervisión de las empresas que realizan la limpieza de los tanques sépticos domiciliarios del cantón de Pococí	5 y 14
		Plan de prevención de enfermedades transmitidas por agua relacionando la información de calidad de agua de los acueductos con el programa de registro cantonal de tales enfermedades	5, 12, 13 y 24
	Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades	Mayor difusión, marcaje y capacitación comunitaria en PSA	4
		Contratación de, al menos, un funcionario más para el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio	14
Ambiente propicio: normativa ambiental que compete al RH	Información de denuncias antepuestas	Alternativas que eviten la inspección y elaboración de informes de manera repetitiva en la gestión de una denuncia ambiental	1, 3, 6 y 12
		Contratación de un funcionario que atienda las denuncias por alteración de cauces en el ACTo o en la región Huetar-Atlántica	3
		Contratación de un funcionario extra que atienda exclusivamente las denuncias ambientales de la ZP de los acuíferos	1
		Cumplimiento en la entrega de informes anuales a COLAGUA con el proceso y desenlace de denuncias ambientales locales	1 y 21
		Presentación de informes anuales a COLAGUA del proceso y desenlace de denuncias por aguas residuales	5 y 21
	Educación y capacitación	Campaña educativa comunitaria sobre: a) normativa ambiental que compete al RH, b) importancia de cumplir la normativa y anteponer denuncias y c) proceso de presentación de denuncias	1, 16, 23, 21 y 26
		Capacitación comunitaria en aprovechamiento legal de madera	1, 16, 21, 26
	Vigilancia preventiva	Fortalecimiento del monitoreo y control en la ZP de los acuíferos	1
		Campaña de vigilancia comunitaria de cumplimiento de normativa ambiental	23, 1, 21 y 26
	Demarcación de áreas protegidas	Mejoramiento y mantenimiento continuo de la señalización que demarca los límites de la ZP de los acuíferos de Guácimo y Pococí	1

Instrumentos de manejo	Ordenamiento territorial	Educación y capacitación	Difusión comunitaria sobre la importancia del plan regulador	21, 14, 23 y 26
			Capacitación sobre los requisitos que debe cumplir un lote o construcción (que incluye carta de disponibilidad de agua de la ASADA respectiva) a desarrolladores locales	14 y 26
			Elaboración de pancartas informativas en los lugares donde está prohibida la lotización y urbanización en las comunidades	14 y 26
		Gestión de denuncias	Presentación de un informe de labores anuales sobre gestión y desenlace de denuncias por lotificación o construcción indebidas	14 y 21
			Contratación de un funcionario que monitoree y de atención exclusiva a denuncias por construcciones o lotificaciones indebidas	14
	Regulación del uso del suelo	Búsqueda de financiamiento para el desarrollo de IFAS, actualización y aprobación del plan regulador	14, 15, 1 y 21	
		Coordinación interinstitucional para que sus proyectos comunitarios tengan un enfoque de crecimiento ordenado y compatible con las aptitudes del suelo y con las regulaciones existentes	23, 7, 12 y 14	
	Inclusión de la sociedad civil	Consulta a la sociedad civil sobre la propuesta de cambio de categoría de protección de la ZP de los acuíferos a parque nacional y de su respectiva delimitación para evitar conflictos sociales	1, 21, 26	
	Gestión ambiental	Educación y capacitación	Capacitación comunitaria sobre la importancia del uso sostenible y conservación de los RRNN y del RH	21, 1, 16, 23 y 26
		Fortalecimiento de recursos forestales	Programa de forestación y reforestación responsable con los árboles nativos gratuitos del ICE en terrenos deforestados (en especial en aquellos cercanos a fuentes de agua)	23, 16, 26, 19 y 20
Manejo de residuos sólidos		Involucramiento de Buenos Aires en la gestión de Fundación Pococí Limpio; continuar y mejorar el reciclaje en Suerre; sensibilización comunitaria sobre la importancia del reciclaje	17, 16, 23, 26, 17 y 14	

CONCLUSIONES

- Aunque múltiples actores institucionales forman parte del sistema de gobernanza local hídrica del área de estudio, algunos factores como la falta de presupuesto y personal, poca incidencia política y falta de interés ocasionan duplicación e incumplimiento de sus responsabilidades con respecto al recurso hídrico.
- El sistema de gobernanza local del RH es respaldado y favorecido por la existencia de otros actores que, aunque afrontan problemas relacionados con su capacidad institucional, cumplen con sus funciones, están comprometidos, empoderados y promueven procesos de participación para la gestión del RH.
- La mayoría de actores tienen un perfil sobresaliente por su poder, interés y/o legitimidad en la gobernanza del RH, por lo que requiere fortalecerlos para que mantengan ese perfil, pero también apoyar a los actores de bajo perfil para que superen sus debilidades, se integren y tengan un papel relevante en la gobernanza del RH.
- Sobre el análisis de interrelación entre los actores, se concluye que predomina el trabajo aislado (densidad de relaciones de 20,8%), lo que constituye una de las principales debilidades del sistema de gobernanza hídrica local.
- Un buen indicador de buena gobernanza hídrica es que en los manantiales aprovechados

por ambas ASADAS en estudio, en general, se respeta la normativa ambiental vigente. Sin embargo, a nivel comunitario y de la ZP de los acuíferos de Guácimo y Pococí existe mucho incumplimiento por varios factores tales como la ausencia de plan regulador, el desconocimiento poblacional de las leyes ambientales, el sistema ineficaz de gestión de denuncias ambientales, entre otros.

- Se podría mejorar la gobernanza del agua mediante la implementación integrada de estrategias y acciones como: el cumplimiento de funciones y la articulación de esfuerzos institucionales, la divulgación y vigilancia preventiva del cumplimiento de la normativa así como la mejora en la gestión de denuncias ambientales, la demarcación de áreas protegidas, la regulación del uso del suelo y la incorporación de planes de gestión ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, A; Ribot, J. 2000. Accountability in decentralization: a framework with Sout Asian and West African cases. New Haven (US), Yale University. 63 p.
- Aignerren, M. 2010. La técnica de recopilación de información mediante los grupos focales. Bogotá (CO), Universidad de Antioquia. 32 p.

- Arauz, K. 2011. El proceso hacia una nueva institucionalidad en la gestión y el derecho al agua para consumo humano en Costa Rica: análisis de tres experiencias. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 163 p.
- Arduino, S; Colombo, G; Ocampo, O; Panzeri, L. 2012. Contamination of community potable water from land grabbing: a case study from rural Tanzania. *Water alternatives* 5(2):344-359.
- Arosemena, J. 2010. Gestión del recurso hídrico en la cuenca alta del río Caldera, Panamá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 221 p.
- Astorga, Y. 2008. Situación del recurso hídrico. En decimocuarto informe de estado de la nación en desarrollo humano sostenible. San José (CR), CONARE, La Defensoría de los Habitantes. 60 p.
- AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, CR); OPS (Organización Panamericana de la Salud, US). 2002. Análisis sectorial: agua potable y saneamiento de Costa Rica. Resumen Ejecutivo. San José (CR), AyA. 20 p.
- Ballester, M. 2008. Memoria VI conferencia centroamericana de legisladores del recurso hídrico: gobernabilidad del agua, visión de GWP Centroamérica. Arguello, L. San José (CR), GWP. 38 p.
- Barquero, A. 2009. Demanda creciente de agua y limitación de las fuentes accesibles. *Ambientico* 189(1):8-11.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo, US); Asociación Países Bajos-BID para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, Países Bajos; GWP (Global Water Partnership, SE); CARE INTERNATIONAL, US. 2003. Agua y pobreza: informe de avance sobre la iniciativa regional para América Latina y el Caribe. Kyoto (JP). Tercer Foro Mundial del Agua. 71 p.
- Birkel, C; Brenes, L; Salas, F. 2006. Estudios sobre tipo y uso de las aguas a nivel de subcuencas hidrográficas en toda el Área de Conservación Tortuguero. San José (CR), MINAE, UE. 55 p.
- Botelho, A; Pinto, L; Rodrigues, I. 2003. How to comply with environmental regulations? The role of information. Working Paper Series No. 25. Braga (PT), Universidade do Minho. 22 p.
- Brockington, D. 2011. Ecosystem services and fictitious commodities. *Environmental Conservation* 38(1):367-369.
- Bustamante, R; Palacios, P. 2005. Gobernanza, gobernabilidad y agua en los Andes. Lima (PE), NEGOWAT. 19 p.
- Butterworth, J; Warner, J; Patrick, M; Smits, S; Batchelor, C. 2010. Finding practical approaches to integrated water resources management. *Water alternatives* 3(1):68-81.
- Carballo, L. 2009. Situación del recurso hídrico en Costa Rica. *Ambientico* 189(1):3-7.
- Carley, M. 2004. Ciudadanos, innovación, gobernanza local: una propuesta del siglo XXI. Informe y directrices del Proyecto Demos. Edimburgo (UK), Universidad Heriot-Watt.
- Carter, R. 2006. Investigation options for self-help water supply: from field research to pilot interventions in Uganda. Nairobi (KE), Water and Sanitation Program - África, World Bank. 16 p.
- Carter, R. 2010. Myths of the rural water supply sector. *Rural Water Supply Network Perspectives* 4(1):1-7.
- Castro, R; Monge, E; Rocha, C; Rodríguez, H. 2004. Gestión local y participativa del recurso hídrico en Costa Rica. San José (CR), Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales.
- Catebiel, V; Castro, G; Hernández, U. 2006. El análisis de redes sociales en procesos de formación avanzada. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* 1(4):1-12.
- Clark, L. 2006. Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico. La Paz (BO), CIAT. 32 p.
- Cleaver, F. 1998. Incentives and informal institutions: gender and the management of water. *Agriculture and Human Values* 15(1): 347-360.
- Cleaver, F; Toner, A. 2006. The evolution of community water governance in Uchira, Tanzania: The implications for equality of access, sustainability and effectiveness. *Natural Resources Forum* 30(3):207-218.
- Cleaver, F; Franks, T. 2007. Water governance and poverty. *Progress in Development Studies* 7(4):291-306.
- Cohen, M. 1998. Monitoring and enforcement of environmental policy. Nashville (EU), Vanderbilt University. 61 p.
- Cortner, H; Moote, M. 1994. Trends and issues in land and water resources management: setting the agenda for change. *Environmental Management* 18(2):167-173.
- Crow, B; Sultana, F. 2002. Gender, class and access to water: three cases in a poor and crowded delta. *Society and Natural Resources* 15(1):709-720.
- CWWA (Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales, TT); AIDIS (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, BR); CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CL); OEA (Organización para los Estados Americanos, US); OPS (Organización Panamericana de la Salud, US); OMS (Organización Mundial de la Salud, US); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, KE); ORPALC (Oficina Regional para América Latina y el Caribe, MX). 2003. Agua: no la tenemos tan segura. Lima, (PE), Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. 24 p.
- Chevalier, J. 2009. Sistemas de Análisis Social: análisis social (colaboración/conflicto, legitimidad, intereses, poder) (en línea). Ottawa, CA. Consultado 01 ago. 2011. Disponible en http://www.sas2.net/documents/tools/techniques/social_analysis_clip.pdf

- Chevalier, J. 2010. Sistemas de análisis social: identificación nominal (en línea). Ottawa CA. Consultado 02 ago. 2011. Disponible en http://www.sas2.net/documents/tools/techniques/stakeholder_identification_es.pdf
- Danert, k; Sutton, S. 2010. Accelerating self supply: a case study from Uganda 2010. *Self Supply Flagship* 4(1):1-12.
- Decreto Ejecutivo No. 32967-MINAE. Procedimiento técnico para la introducción de la variable ambiental en los planes reguladores u otra planificación de uso del suelo. Diario Oficial La Gaceta. 20 feb. 2006.
- Decreto No. 17390. Creación de la zona protectora de los acuíferos de Guácimo y Pococí. Diario Oficial La Gaceta. San José, CR. 15 dec. 1986.
- Díaz, G; Ortiz, R. 2005. La entrevista cualitativa. Guatemala (GT), Universidad Mesoamericana. 31 p.
- Dorado, V; Eguino, S; Ribera, M; Sangüeza, S. 2011. Mecanismos financieros del agua en América Latina. Ciudad de Panamá (PA), Fundación Avina. 154 p.
- Dourojeanni, A; Jouravlev, A. 2001. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua. Santiago de Chile (CL), ONU, CEPAL. 83 p.
- Dourojeanni, A; Jouravlev, A; Chávez, G. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Santiago de Chile (CL), ONU, CEPAL. 83 p.
- Emerton, L; Bos, E. 2004. Valor: considerar a los ecosistemas como infraestructura hídrica. San José (CR), IUCN. 94.
- Emery, M; Fey, S; Flora, C. 2006. Using the community capitals framework in asset-based community development. *Community development society journal* 13(1):1-19.
- Fallas, J. 2006. Evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea en Costa Rica: una aproximación utilizando el modelo DRASTIC y Sistemas de Información Geográfica (en línea). Heredia, CR. Consultado 09 set. 2011. Disponible en http://www.mapealo.com/Costaricageodigital/Documentos/alfabetizacion/vulnera_agua_sub.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2002. Informe de la cumbre mundial sobre la alimentación: cinco años después. Roma (IT), FAO. 112 p.
- Flores, C. 2009. Análisis de los determinantes del desempeño de operadores de acueductos rurales en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 106 p.
- Fontana, A; Frey, J. 1994. The interview: from structured questions to negotiated text. *In* Denzin, N; Lincoln, Y. eds. 1994. *Handbook of qualitative research*. Washington, D.C. (US), Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 643 p.
- Franco, M. 2008. Género y agua en Centroamérica. Zaragoza (ES), GWA, SAWN, FANCA. 214 p.
- Galárraga, R. 2000. Informe nacional sobre la gestión del agua en el Ecuador. Quito (EC), SAMTAC, GWP. 120 p.
- García, D. 2009. Análisis de la gobernanza del recurso hídrico en la subcuenca del río Ulí, reserva de la Biosfera Bosawas, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba (CR), CATIE.
- García, S; Thomas, A. 2003. The structure of municipal water supply cost: application to a panel of french local communities. *Journal of Productivity Analysis* 16(1):144-163.
- Geilfus, F. 2005. 80 Herramientas de investigación participativa: diseño, planificación, monitoreo y evaluación. San José (CR), IICA. 134.
- Gentes, I. 2010. Sostenibilidad de los acueductos comunales en Costa Rica: desafíos pendientes para la gobernabilidad hídrica. *Recursos Naturales y Ambiente* 59-60(1):5-9.
- Gutierrez, M; Emery, M; Fernández, E. 2009. The sustainable livelihoods approach and the community capitals framework: the importance of system - level approaches to community change efforts. *Journal of the Community Development Society* 40(2):106-113.
- GWP (Global Water Partnership, SE). 2000a. Manejo integrado de recursos hídricos. Estocolmo (SE), GWP. 80 p.
- GWP (Global Water Partnership, SE). 2000b. Towards water security: a framework for action. La Haya (NL), GWP. 10 p.
- GWP (Global Water Partnership, SE); INBO (International Network of Basin Organizations, BR). 2009. Manual para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas. París (FR), GWP. 112 p.
- GWP (Global Water Partnership, SE); Asociación Peruana del Agua. s.f. El agua: un recurso para todos, una responsabilidad de todos. Lima (PE), GWP. 24 p.
- Hernández, M. 2010. Gestión del recurso hídrico para consumo humano en la microcuenca La Pagua, Sierra de Otontepec, Veracruz, México, tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 189 p.
- Hinrichser, D; Robey, B; Upadhyay, D. 1998. La crisis venidera del agua. *Population Reports* 26(14):1-61.
- Huang, G; Xia, J. 2002. Barriers to sustainable water-quality management. *Environmental Management* 61(1):1-23.
- Imbach, A; Umaña, C. 2009. Análisis de las ASADAS de Guatuso y los Chiles, Costa Rica. San José (CR), AECID, INBio. 25 p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, CR). 2002a. IX Censo nacional de población: características económicas. San José (CR), INEC. 282 p.
- Jiménez, F. 2010. Reconocimiento inicial de la cuenca e identificación y caracterización de los actores claves. Turrialba (CR), CATIE. 13 p.

- Jiménez, F. 2011a. Introducción al manejo y gestión de cuencas hidrográficas. Turrialba (CR), CATIE. 43 p.
- Jiménez, F. 2011b. La organización, participación, gobernanza e institucionalidad para el manejo y la gestión de cuencas hidrográficas. Turrialba (CR), CATIE. 4 p.
- Jones, S. 2011. Participation as citizenship or payment? A case study of rural drinking water governance in Mali. *Water alternatives* 4(1):54-71.
- Kiersch, B. 2000. Impacts of land use on water resources: a literature review. Roma (IT), ONU. 14 p.
- Kosoy, N; Martinez, M; Muradian, R; Martinez, J. 2007. Payments for environmental services in watersheds: insights from a comparative study of three cases in Central America. *Ecological Economics* 61(2-3):446-455.
- Laboranti, C; Malinow, G. 1995. Diagnóstico preliminar sobre la gestión de los recursos hídricos en la República Argentina. Buenos Aires (AR), Subsecretaría de Recursos Hídricos, Dirección Nacional de Recursos Hídricos. 22 p.
- Lebel, L; Garden, P; Imamura, M. 2005. The politics of scale, position, and place in the governance of water resources in the Mekong Region. *Ecology and Society* 10(2):18-38.
- Leflaive, X; Witmer, M; Hurtado, R; Bakker, M; Kram, T; Bouwman, L; Visser, H; Bouwman, A; Hilderink, H; Kim, K. 2012. Water. In OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, FR). ed. 2012. *Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*. OECD. 70 p.
- Ley No. 276. Ley de Aguas. Diario Oficial La Gaceta. San José, CR. 26 ago. 1942.
- Ley No. 7575. Ley Forestal. Diario Oficial La Gaceta. San José, CR. 13 feb. 1996.
- Ley No. 7594. Código procesal penal. Diario Oficial La Gaceta. San José, CR. 10 dic. 1996.
- Lockwood, H. 2004. Estudio de aspectos institucionales de desarrollo de los acueductos rurales en Costa Rica. Informe final. San José (CR), AyA, AguaConsult. 127
- Madrigal, R; Alpizar, F. 2011. Determinants of performance of community-based drinking water organizations. *World Development* 39(9):1663-1675.
- Marín, R. 2011. El acueducto comunitario óptimo: condiciones para la gestión efectiva de los servicios de agua. El caso de Costa Rica. San José (CR), AVINA. 22 p.
- May, P. 2004. Compliance motivations: affirmative and negative bases. *Law & Society Review* 38(1):41-68.
- Mayntz, R. 2001. El Estado y la sociedad civil en la gobernanza moderna. *Revista del CLAD Reforma y Democracia* 21(1):1-8.
- Mehta, L; Veldwisch, G; Franco, J. 2012. Introduction to the special issue: water grabbing? Focus on the (re) appropriation of finite water resources. *Water alternatives* 5(2):193-207.
- Minaverry, C. 2008. Valoración social del recurso hídrico y su relación con la crisis mundial de abastecimiento. *Recursos Naturales y Ambiente* 55(1):4-7.
- Navarro, C. 2002. Gobernanza en el ámbito local. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y la administración pública. Lisboa (PT), Universidad Autónoma de Madrid. 9 p.
- Niño, J. 2004. Construyendo una visión para la acción: avances y desafíos de la transversalización del enfoque de género en la gestión integrada de los recursos hídricos en América Latina. Lima (PE), PAS-LAC, GW. 54 p.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, FR). 2011. Public governance and water policies: An innovative multilevel approach. In OECD. ed. 2011. *Water Governance*. OECD. 14 p.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, FR). 2012. Meeting the water governance challenge. In OECD. ed. 2012. *Meeting the water reform challenge*. OECD. 33 p.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, FR). 2013. Multi-level environmental governance: Water. In. 2013. *Environmental Performance Reviews*. Italia, OECD.
- ONU (Naciones Unidas, ES). 2006. El agua, una responsabilidad compartida. Segundo informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. París (FR), UN-WATER. 52 p.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas, ES). 1992. The Dublin statement on water and sustainable development (en línea). Dublín, IE. Consultado 16 set. 2011. Disponible en <http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas, ES). 2000. Objetivos de desarrollo del Milenio. Nueva York (US), Naciones Unidas. 60 p.
- Orellana, A; Jiménez, F; Faustino, J; Prins, C. 2010. Procesos y experiencias de cogestión en la subcuenca del río Copán, Honduras: interacción e integración de actores y de los componentes del modelo de cogestión. *Recursos Naturales y Ambiente* 59-60(1):51-60.
- Oriol, J. 2003. El concepto y el análisis de la gobernabilidad. *Revista Instituciones y Desarrollo* 14(1):239-269.
- Page, B; Bakker, K. 2005. Water governance and water users in a privatised water industry: participation in policy-making and in water services provision: a case study of England and Wales. *International Journal of Water* 3(1):38-60.
- Pagiola, S; Arcenas, A; Platias, G. 2005. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America. *World Development* 33(2):237-253.
- Pahl, C; Mostert, E; Tábara, D. 2008. The growing importance of social learning in water resources management and sustainability science. *Ecology and Society* 13(1):24-28.

- Peal, A; Evans, B; Voorden, Cvd. 2010. Hygiene and sanitation software: an overview of approaches. Geneva (CH), Water Supply & Sanitation. 156 p.
- Pierre, J. 1993. Societal governance: levels, modes and orders of social-political interaction. In Kooiman, J. ed. 1993. Modern governance: new government - society interactions. Londres (UK), Oxford University Press. 279 p.
- Plummer, J; Slaymaker, T. 2007. Rethinking governance in water services. Working Paper 284. London (UK), Overseas Development Institute. 47 p.
- Postel, S; Thompson, B. 2005. Watershed protection: capturing the benefits of nature's water supply services. *Natural Resources Forum* 29(1):98-108.
- PREVDA (Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental, CR); Unión Europea. 2008. Plan de cuenca del río Reventazón - Parímina, 2008-2010. San José (CR), COMCURE. 196 p.
- ProDUS (Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica, CR). 2006. Estudio hidrológico en el cantón Pococí y las partes altas al sur del cantón de Guácimo, alrededores de la Zona Protegida Guácimo y Pococí. San José (CR), UCR. 150.
- Radhamés, W. 2010. Gobernanza ambiental en la cuenca alta de la presa de Sabana Yegua, República Dominicana. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR 164 p.
- Rijsberman, F. 2006. Water scarcity: fact or fiction? *Agricultural Water Management* 80(1):5-22.
- Rogers, P; Hall, A. 2003. Effective water governance. *GWP Tec Background Papers* 7(1):1-48.
- Ruiz, S; Gentes, I. 2008. Retos y perspectivas de la gobernanza del agua y gestión integral de recursos hídricos en Bolivia. *European Review of Latin American and Caribbean Studies* 85(1):41-59.
- RWSN (Rural Water Supply Network, CH) (29 nov.-1 dic.). 2011. Rural water supply in the 21st century: myths of the past, visions for the future. Event report. Kampala (UG), RWSN. 24 p.
- RWSN (Rural Water Supply Network, CH). 2012. Rural water supply network (RWSN): strategy 2012 to 2014. Vadian Strasse (CH), RWSN. 27 p.
- Sandoval, C. 2010. Comportamiento hidrológico y gestión del agua para consumo humano en la microcuenca San Juan Otontepec, Veracruz, México. Tesis Mag. Sc. Turrialba. Turrialba, CR, CATIE. 176 p.
- Santos, L; Oweis, T; Zairi, A. 2002. Irrigation management under water scarcity. *Agricultural Water Management* 57(3):175-206.
- Sara, J; Katz, T. 1998. Making rural water supply sustainable: report on the impact of project rules. Washington, D.C. (US), World Bank Water and Sanitation Program. 87 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007. GRUAS II: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Vol. 4: Acciones estratégicas para el cumplimiento de las metas de conservación de la biodiversidad continental en Costa Rica (2008-2012). San José (CR), Impresos Ruiz. 138 p.
- Syme, G; Nancarrow, J; McCreddin, P. 1999. Defining the components of fairness in the allocation of water to environmental and human uses. *Journal of Environmental Management* 57(1):51-70.
- Theesfeld, I. 2011. Perceived power resources in situations of collective action. *Water Alternatives* 4(1):86-103.
- Tong, S; Wenli, C. 2002. Modeling the relationship between land use and surface water quality. *Journal of Environmental Management* 66(1):377-393.
- Torres, P; Rodó, J. 2004. Gobernanza, pensamiento estratégico y sostenibilidad. Cataluña (ES), Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya. 12 p.
- Toze, S. 2006. Reuse of effluent water: benefits and risks. *Agricultural Water Management* 80(1):147-159.
- Turton, A; Hattingh, H; Maree, G; Roux, D; Claasen, M; Strydom, W. 2007. Governance as a dialogue: government - society - science in transition. Nueva York (US), Springer Verlag. 354 p.
- Tylor, S; Bogdan, R. 1987. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona (ES), Ediciones Paidós Ibérica. 301 p.
- Uphoff, N. 1992. Local institutions and participation for sustainable development. Gatekeeper Series No SA31. London (UK), International Institute for Environment and Development. 16 p.
- Vela, M; Jiménez, F. 2010. Sistemas agroforestales en áreas de recarga de agua para consumo humano en la cuenca alta del río Bobo, Colombia: posibilidades para el desarrollo de un esquema de pago por el servicio ecosistémico hídrico. *Recursos Naturales y Ambiente* 59-60(1):76-8.
- Velázquez, A; Aguilar, N. 2005. Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ciudad de México (MX), UAEM. 45 p.
- Wasserman, S; Faust, K. 1994. Social network analysis: methods and applications. Nueva York (US), Cambridge University Press. 819 p.
- Winter, S; May, P. 2001. Motivation for compliance with environmental regulations. *Journal of Policy Analysis and Management* 20(4):675-698.
- Woodhouse, P. 1997. Governance & local environmental management in Africa. *Review of African Political Economy* 74(1):537-547.
- Wunder, S. 2007. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology* 21(1):48-58.
- Zaag, P. 2005. Integrated water resources management: relevant concept or irrelevant buzzword? A capacity building and research agenda for Southern Africa. *Physics and Chemistry of the Earth* 30(11): 867-871.

ANEXO 1. Indicadores para evaluar el grado de cumplimiento de la normativa relacionada con el recurso hídrico en los manantiales aprovechados por las ASADAS en estudio

Ley	No.	Contenido
Ley de Aguas	31a	Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación, de dominio público y de protección del RRHH las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de 200 metros de radio
Semáforo		Descripción
Blanco	?	No se evidencia presencia de ninguna actividad que pueda afectar la zona de protección
Verde	?	Presencia actividades muy aisladas e infrecuentes (1-15% terreno)
Amarillo	?	Presencia aisladas (16-30% terreno)
Rojo	?	Presencia actividades frecuentes (30-45% terreno)
Rojo oscuro	?	Presencia de actividades muy frecuentes (más del 46%)
Ley	No.	Contenido
Ley de Aguas	148	Los propietarios de terrenos atravesados por ríos, arroyos, o aquellos en los cuales existan manantiales, en cuyas vegas o contornos hayan sido destruidos los bosques que les servían de abrigo, están obligados a sembrar árboles en las márgenes de los mismos ríos, arroyos o manantiales, a una distancia no mayor de 5 metros de las expresadas aguas, en todo el trayecto y su curso, comprendido en la respectiva propiedad
Semáforo		Descripción
Blanco	?	No se evidencia destrucción del bosque en el manantial
Verde	?	Se han sembrado árboles en todo el contorno del manantial a 5 metros de la salida del agua
Amarillo	?	Se han sembrado árboles en el 50% del contorno del manantial
Rojo	?	Se han sembrado árboles en un 30% del contorno del manantial
Rojo oscuro	?	No se han sembrado árboles después de su destrucción
Ley	No.	Contenido
Ley de Aguas	149	Se prohíbe destruir, tanto en los bosques nacionales como en los de particulares, los árboles situados a menos de 60 metros de los manantiales que nazcan en los cerros, o a menos de 50 metros de los que nazcan en terrenos planos
Semáforo		Descripción
Blanco	?	No se evidencia destrucción del bosque en la distancia que menciona la ley
Verde	?	Se evidencia una destrucción insignificante (menor al 5% del terreno) en la distancia que menciona la ley
Amarillo	?	Se evidencia una destrucción menor (6 al 20% del terreno) en la distancia que menciona la ley
Rojo	?	Se evidencia una destrucción mayor (20 al 40% del terreno) en la distancia que menciona la ley
Rojo oscuro	?	Se evidencia una destrucción muy pronunciada (Mayor al 41% del terreno) en la distancia que menciona la ley
Ley	No.	Contenido
Ley Forestal	33b	Se declaran áreas de protección del RRHH y forestal: c) Una franja de 15 metros en zona rural y de 10 metros en zona urbana, medidos horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, permanentes e intermitentes, si el terreno es plano y de cincuenta metros horizontales si el terreno es quebrado.
Semáforo		Descripción
Blanco	?	No se evidencia presencia de ninguna actividad (incluida la deforestación) que pueda afectar la zona de protección
Verde	?	Presencia actividades muy aisladas e infrecuentes (incluida la deforestación) (1-15%)
Amarillo	?	Presencia aisladas (incluida la deforestación) (16-30% terreno)
Rojo	?	Presencia actividades frecuentes (incluida la deforestación) (30-45% terreno)
Rojo oscuro	?	Presencia de actividades muy frecuentes (incluida la deforestación) (más del 46%)