

Instituciones anidadas para prevenir y resolver conflictos socio-ambientales: manejo y distribución del agua en Campo Alegre (Huila, Colombia)*

Cómo citar este artículo: Vélez, M., Ramos, P., Alayón, L. (2011). Instituciones anidadas para prevenir y resolver conflictos socio-ambientales: manejo y distribución del agua en Campo Alegre (Huila, Colombia). Cuad. Desarro. Rural. 8 (67): 71-90.

María Alejandra Vélez**, Pablo Andrés Ramos***, Laura Alayón****

Recibido: 2010-10-18 Aceptado: 2010-11-05 Evaluado: 2011-05-26 Publicado: 2011-12-30

Código SICI: 0122-1450(201112)8:67<71:IAPPRC>2.3.TX;2-T

Resumen

Este artículo analiza el caso del canal de riego de Usoigua en Campo Alegre, Huila, al suroccidente de Colombia. Desde un enfoque institucional, se estudian los arreglos comunitarios y las formas de regulación formal que han surgido como un conjunto de instituciones anidadas para manejar el recurso en épocas de escasez y prevenir conflictos socio-ambientales.

* Este artículo hace parte del proyecto de investigación: "Water institutions, efficiency and equity in climate adaptation: searching for general behavioral responses in bargaining under uncertainty", dirigido por Alexander Pfaff y María Alejandra Vélez y financiado por el Center on Global Change de la Universidad de Duke. Queremos agradecer a Héctor Plazas y Humberto Pérez por toda su gestión y colaboración para coordinar el trabajo de campo en Campo Alegre, así como a los usuarios del canal de Usoigua que aceptaron participar en las entrevistas.

** Ph.D en Economía de los Recursos Naturales. Profesora Asistente de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes. Dirección: Calle 21 No. 1-20, oficina SD 935. Teléfono: 571-3394949/99 ext. 2434. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: mav@adm.uniandes.edu.co

*** Máster en Desarrollo Rural. Profesor Instructor de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana. Dirección: Transversal 4 No. 42-00, piso 8, Departamento de Desarrollo Rural y Regional. Teléfono 3208320, extensión 4840. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: p.ramos@javeriana.edu.co

**** Máster en Economía de los Recursos Naturales. Asistente de Investigación de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes. Dirección: Calle 21 No. 1-20, oficina SD 935. Teléfono 571-3394949/99, extensión 2334. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: alayonh@gmail.com

Palabras clave autor:

conflictos socio-ambientales, análisis institucional, gestión del recurso hídrico.

Palabras clave descriptores:

ciencias sociales, interacción social, conflicto social, norma social.

Nested institutions for preventing and solving socio-environmental conflicts: management and distribution of water in Campo Alegre (Huila, Colombia)

Abstract

This article examines the case of irrigation canal in Campo Alegre Usoigua, Huila, in southwestern Colombia. From an institutional approach, Community arrangements and formal forms of regulation that have emerged as a set of nested institutions for handling the resource in times of shortage and for preventing socio-environmental conflicts are studied.

Key words author:

socio-environmental conflicts, institutional analysis, management of water resources.

Key words plus:

social sciences, social interaction, social conflicts, social norms.

Niché instituciones para prevenir y resolver los conflictos socio-ambientales: la gestión y la distribución del agua en Campo Alegre (Huila, Colombia)

Resumen

Este artículo analiza el caso del canal de irrigación Usoigua en Campo Alegre, Huila, en el suroeste colombiano. Desde un enfoque institucional, el régimen comunitario y las formas oficiales de regulación que han surgido como un conjunto de instituciones entrelazadas para gestionar el recurso en períodos de escasez y para prevenir los conflictos ambientales, se han estudiado.

Palabras clave:

conflictos socio-ambientales, análisis institucional, gestión de recursos hídricos.

Palabras clave descriptivas:

ciencias sociales, interacción social, conflicto social, norma social.

Introducción

La gestión de los recursos hídricos, que comprende la regulación, la distribución, y en algunos casos, la definición del tipo de uso y cantidad del recurso hídrico, se puede analizar desde un enfoque exclusivamente normativo (proveniente del Estado) o institucional. El enfoque institucional se entiende como el conjunto de reglas y normas, que pueden ser formales o informales, y que relacionan los sistemas sociales y económicos en múltiples aspectos, tales como las interacciones sociales, las expectativas sobre los beneficios a partir de las transacciones económicas y las formas en las cuales los actores determinan sus posibilidades de acción, de acuerdo con sus intereses individuales (Matzavinos et al., 2004, North, 1981, North, 1990).

Estos diseños institucionales tienen diferentes construcciones y representaciones, y determinan las formas de interactuar y las posibles acciones que se deben seguir para resolver problemas comunes (Aggarwal y Dupont, 1999). Dentro de estos diseños, se reconocen las llamadas instituciones anidadas, las cuales están presentes

en diferentes escalas y en su mayoría responden a la intencionalidad general con la cual el sistema institucional está creado, pero a su vez presentan diferencias en procedimientos, actores que deben cumplirlas y tienen diferentes escalas de acción y conexión (Granovetter, 1973, Granovetter, 1979, Granovetter, 2002).

Las instituciones anidadas se pueden entender entonces como reglas formales e informales, sociales y económicas que están presentes en sistemas con diferentes niveles (local, regional, nacional), comprendidos y posiblemente cumplidos por los actores involucrados, y las cuales permiten que el sistema social evolucione, en la medida en la que el contexto económico y ecológico en el cual están inmersas se vea afectado y/o modificado (Granovetter, 1985, Aggarwal y Dupont, 1999, Folke et ál., 1998, Ostrom, 1990, Ostrom, 2003, Swallow et ál., 2006). Las instituciones anidadas, tienen como eje central las estructuras sociales, donde son factores fundamentales la información, las escalas de castigo y reconocimiento y la confianza entre los actores (Granovetter, 2005).

Es importante precisar que las instituciones anidadas, aunque actúan de manera simultánea, no necesariamente están coordinadas entre sí. Sin embargo, pueden hacer que el sistema sea más eficiente, pues permiten que éste evolucione en la medida en que las variables que lo definen se vean modificadas (Granovetter, 1990).

En el caso de los sistemas hídricos, éstos han sido analizados en la literatura institucional como recursos de uso común (RUC), los cuales debido a su difícil exclusión y rivalidad son susceptibles a la sobreexplotación, y por tanto, para su manejo se desarrollan diversas formas institucionales y de intervención (Becker y Ostrom, 1995, Ostrom, 1990)¹.

Los sistemas de irrigación, o canales de agua en particular, se han analizado como dilemas secuenciales donde la ubicación del usuario determina asimetrías en el acceso, y en consecuencia, de poder entre los diferentes usuarios (Ostrom y Walker, 2003). Se ha podido establecer que estructuras de distribución de agua de manera vertical, como son los canales de riego, generan situaciones de conflicto entre los usuarios ubicados en las partes altas y en las bajas, debido, entre otras, a

¹ Dentro de los sistemas hídricos se encuentran las cuencas y los sistemas de irrigación que proveen agua para consumo y producción, es decir, pueden ser definidos claramente como sistemas naturales o artificiales, determinado por el grado de intervención por parte del hombre a la restricción de cursos, distribuciones por canales o cambios de cauces.

las siguientes condiciones (Ostrom y Garner, 1993, Grossman y Mendoza, 2003, Osés-Erao et ál., 2008):

- Las diferencias en beneficios obtenidos (cantidad) entre los usuarios ubicados en la parte alta y baja.
- La diferencia en los costos asociados al mantenimiento de los canales según la ubicación de los usuarios dentro del sistema.
- El tipo de sistema productivo.
- Los costos asociados para llegar a acuerdos y establecer mecanismos eficientes para su cumplimiento, monitoreo y sanción.

La forma como se resuelven estos dilemas de acción colectiva vertical y el diseño de reglas y normas exitosas para su uso y manejo, son temas centrales del enfoque institucional. Existen diferentes esquemas de incentivos, dependiendo de la posición dentro del sistema, para intentar mejorar las condiciones de distribución y límites respecto al uso del recurso (Ostrom et ál., 1994, Cárdenas et ál., 2009).

A partir de diferentes estudios de caso y aproximaciones teóricas, se han generado aprendizajes sobre el efecto que tiene la construcción de obras civiles para limitar o posibilitar el acceso al recurso; las diferentes formas de capital social, como la reciprocidad y la confianza; y las diferentes combinaciones entre los esquemas de reglas formales e informales al interior de los grupos de usuarios y beneficiarios para determinar el uso y distribución de los recursos hídricos (Maya et ál., 2009, Ostrom, 1997, Ostrom et ál., 1993).

En particular, estos esquemas de reglas han abordado el tema de la apropiación, determinando específicamente quiénes, bajo qué condiciones, en qué momento y de qué manera, los usuarios pueden beneficiarse del recurso hídrico (Ostrom et ál., 1994, Cárdenas et ál., 2009).

Un tema menos estudiado en esta literatura es el efecto de la disminución y variabilidad del recurso hídrico en los sistemas de irrigación con instituciones anidadas. En este contexto, las épocas de sequía son un factor dinamizador de conflictos y de cambios institucionales, al hacer evidente y común la disminución de los beneficios individuales en un sistema de distribución colectivo².

La forma de aproximarse a la situación de escasez determina el efecto en las formas locales organizativas, en los patrones culturales y en las asimetrías, al

2 Los sistemas de riego tienen la necesidad de organizar el abastecimiento de agua entre un grupo de usuarios. Esta situación parte generalmente del criterio inicial de escasez de un recurso y el objetivo principal es garantizar que todos los usuarios puedan beneficiarse de aquél (Timura, 2001).

momento de abastecerse de ese recurso, lo que puede, en situaciones sin control, generar conflictos entre los usuarios (Reuweny y Maxwell, 2001). Estas situaciones, enfrentamientos, o generación de situaciones violentas, pueden poner en riesgo la estabilidad de los grupos que intervienen en el conflicto y de los recursos naturales involucrados (Dietz et ál., 1989).

Sin embargo, en la medida en la que se reconozcan situaciones eficientes de negociación o cambios institucionales, el manejo de las situaciones de conflicto será más efectivo a largo plazo, y la negociación puede tener un espacio importante en nuevas configuraciones institucionales (Humphreys, 2005, Giordano et ál., 2005).

Desde la perspectiva ambiental, un conflicto se entiende como aquella situación en la que al menos dos personas o grupos intentan abastecerse o beneficiarse al mismo tiempo del uso de un recurso que puede resultar escaso (Wallesteen, 2002). Es una situación que enfrenta los intereses, expectativas y necesidades de dos o más personas o grupos relacionadas con el uso, provisión o manejo de un recurso que resulta escaso, o del que su uso puede generar escasez y disminuir la posibilidad de que otros se beneficien (Maya et ál., 2009, Wolf et ál., 2004).

Aunque la palabra conflicto se asocia normalmente con situaciones socialmente no deseadas, y aunque su existencia puede generar pérdidas directas e indirectas para diferentes grupos humanos, el conflicto también se puede asumir desde una perspectiva positiva, al entenderlo como una situación generadora de cambios sociales e institucionales, en la cual se establecen estrategias o reglas de prevención o resolución, como resultado de procesos históricos y de las expectativas y necesidades de los actores involucrados (Galtung, 1990). Teniendo en cuenta estas situaciones, se ha logrado demostrar que mientras los grupos involucrados en conflictos relacionados con el uso, manejo y distribución de recursos naturales no lleguen a acuerdos sólidos, se inscriban en marcos institucionales estatales, o usen lecciones previas de manejo del recurso dentro de grupo, serán más vulnerables a grandes pérdidas económicas y sociales derivadas de las restricciones de aprender y adaptarse a situaciones ambientales variables o complejas (Galaz, 2005).

Utilizando el marco conceptual anterior, en este artículo analizamos los arreglos informales y las regulaciones formales como parte de un sistema de instituciones anidadas, que han surgido como mecanismos y estrategias para manejar los conflictos asociados a la escasez del agua en el canal de riego de la “Asociación de Usuarios del Canal Igual o Túnel del río Neiva” (Usoigua), en la cuenca del río Neiva, municipio de Campo Alegre, Huila, al suroccidente de Colombia.

En particular, exploramos dos niveles de instituciones anidadas, las reglas formales definidas por la Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM), y los acuerdos informales de los usuarios del canal de riego Usoigua para el manejo y la distribución del agua que han surgido como estrategia para la distribución del agua durante épocas de escasez en la cuenca del río Neiva.

Durante el mes de abril de 2010 se realizaron diez entrevistas a profundidad con usuarios del canal de riego Usoigua y con funcionarios y colaboradores de la CAM. El eje central de estas entrevistas son las percepciones de los usuarios sobre las condiciones del recurso hídrico y la historia institucional del canal de riego de Usoigua. Se diseñaron preguntas que permitieran identificar el conocimiento de las reglas, la percepción sobre su eficacia, los conflictos relacionados con el manejo del agua, y los mecanismos de solución que se derivan de éstos.

El resto del documento está ordenado de la siguiente manera: la segunda sección hace un breve resumen del contexto histórico y geográfico del canal Usoigua. La tercera sección presenta el análisis institucional y los diferentes niveles de organización para el uso y aprovechamiento del agua en el canal de riego Usoigua y la cuenca del río Neiva. La cuarta y última sección cierra con una discusión final.

Contexto histórico y geográfico del canal Usoigua

El municipio de Campo Alegre está localizado en la zona seca del departamento del Huila, al suroccidente de Colombia, y hace parte del valle del río Magdalena. El municipio está enmarcado por las cordilleras Central y Oriental, que se bifurcan en el macizo colombiano, donde tiene origen el río Magdalena, el cual corre por el centro del valle. Dentro de este sistema se encuentra la cuenca del río Neiva, que nace en el municipio de Algeciras, en la cordillera oriental, a 3100 metros sobre el nivel del mar, y desemboca en el río Magdalena, a la altura de 460 metros sobre el nivel del mar.

El río Neiva tiene 1300 usuarios aproximadamente, quienes están organizados espacialmente en 48 canales de riego (Resolución 3660 de la CAM), los cuales fueron construidos por los habitantes de la cuenca. Los 48 canales son los sistemas de apropiación del recurso hídrico para fines productivos, principalmente para cultivos de arroz.

En cada canal existe una bocatoma desde el río hasta los cultivos, la cual permite la entrada del agua hacia el canal. El número de usuarios en cada canal varía, pero hay desde cuarenta hasta cien usuarios, aproximadamente, en cada uno.

La situación de conflicto por acceso al agua para la producción agrícola es común a todos los canales y está determinada por la cantidad y el momento en el cual se puede extraer agua. En la actualidad, y como nuevo factor de conflicto, se presenta demanda de agua para usos piscícolas en algunos canales. Cada canal tiene diferentes sistemas informales para regular el acceso y el uso del recurso hídrico.

El único canal que está organizado bajo una asociación formal de usuarios es el canal Usoigua, con 89 miembros. Este canal, con una posición privilegiada, es el primero de la cuenca localizado en la parte alta del río Neiva³.

La historia de Usoigua se remonta a los años sesenta, cuando el área pertenecía a dos familias, quienes construyeron el canal⁴. A través de una lucha campesina para la adquisición de las tierras, las dos familias vendieron sus tierras al Incoder⁵ y a principios de los años noventa el Estado, a través de dicho instituto, distribuyó los predios a las 89 familias que lo habitan actualmente. Durante los primeros años, las familias trabajaron en empresas comunitarias en donde la siembra y las labores de la tierra eran compartidas. En 1992 se parceló la tierra y se creó la asociación de usuarios del canal de riego de Usoigua.

Actualmente, el canal beneficia a 89 usuarios y comprende 1762 hectáreas, de las cuales 1066 son cultivables⁶. La infraestructura del canal permite una entrada máxima de agua y está dividida en cuatro sectores: Margen Derecha, Los Rosales, Margen Izquierda, y María de La Cruz y Jorge Andrade. Cada sector, a su vez, está dividido en subsectores. Por tanto, la organización del canal Usoigua es de la siguiente forma (ver resumen del sistema en el gráfico 2):

Sector 1: *María de La Cruz y Jorge Andrade*

Dos usuarios

Sector 2: *Margen Derecha*

35 usuarios (tres subsectores)

3 Actualmente Usoigua está en una posición privilegiada ante los otros canales. Sin embargo, se está planeando construir un nuevo canal en la parte más alta de la cuenca, con el fin de distribuir agua para usos productivos en el municipio de Algeciras.

4 El canal de riego fue construido por los empleados de las familias dueñas de las tierras. Estos empleados son los que ahora habitan el canal de Usoigua.

5 Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural.

6 La infraestructura y los derechos de agua benefician a los 89 usuarios del de riego; no obstante, al interior del canal hay cuatro subdivisiones por dos divorcios y dos arrendamientos de territorio, por lo que al final son 93 familias las beneficiarias directas.

Sector 3: *Los Rosales*
Sector 4: *Margen Izquierda*

Quince usuarios (dos subsectores)
37 usuarios (tres subsectores)

La provisión de agua para cada uno de los cuatro sectores del canal de riego Usoigua está dada por la servidumbre del canal adjudicada a cada uno de los sectores. La servidumbre es la infraestructura construida para llevar el agua de la bocatoma principal a las bocatomas secundarias, que son la entrada a cada uno de los sectores. Esta infraestructura fue construida por los usuarios del canal, pero mediante visitas de la CAM se establecieron los límites físicos a las bocatomas (controlando la abertura) para la entrada de agua, de acuerdo con lo que le corresponde a cada sector.

Análisis institucional: las reglas de juego

El dilema entre el interés individual y el colectivo propio de los recursos de uso común está presente en la historia del canal de riego Usoigua, donde diferentes estrategias institucionales se han desarrollado para manejar y distribuir el agua. Estas estrategias institucionales responden al aumento de la demanda de los productores locales, dada la homogeneidad en los sistemas de producción, específicamente la producción de arroz, y la disponibilidad de agua.

El río Neiva está caracterizado por períodos de abundancia relativa durante el invierno y escasez durante el verano. En los últimos años la escasez se ha intensificado, pues los veranos son mucho más largos e intensos, mientras que los períodos de abundancia se mantienen durante los inviernos⁷. Los usuarios de Usoigua entrevistados coinciden en que la escasez de agua se está incrementando, junto con los consecuentes problemas que esto acarrea. Muchos asocian el aumento de la escasez del recurso con el fenómeno del cambio climático, mientras que otros aseguran es consecuencia de la deforestación en la parte alta de la cuenca.

A medida que aumenta la incertidumbre sobre la disponibilidad de agua, se generan esquemas de mayor dependencia. Esta dependencia, junto con la asimetría en el acceso, el uso y el control de los recursos naturales, conllevan la necesidad de intervenir con diferentes niveles institucionales.

⁷ Los meses de déficit corresponden a los meses de junio hasta septiembre.

Como explicamos anteriormente, en la gestión del río Neiva encontramos al menos dos niveles de diseños institucionales como parte de un sistema anidado⁸. En un nivel se encuentran las reglas formales definidas por la CAM, caracterizadas por relaciones jerárquicas o de comando y control, y en el otro nivel, se encuentran los acuerdos informales de los usuarios del canal Usoigua para el manejo y la distribución del agua, constituidos como formas horizontales de manejo. Estos acuerdos, establecidos a nivel local y de manera informal, responden con mayor rapidez a las variaciones en la disponibilidad del agua.

Es importante resaltar que los acuerdos informales de los usuarios del canal no necesariamente se coordinan con los acuerdos formales establecidos, pero ambos han sido creados y modificados para poder responder a la misma necesidad: garantizar el abastecimiento de agua para todos los usuarios.

Reglas formales y rol de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

Hace mucho tiempo, a partir del 2007 es más cara el agua. Antes había más agua entonces no había tanta queja. El río siempre ha tenido agua nunca se ha secado. Con pistola alguna vez se arregló. No hace nada la CAM, no hacen nada por el agua no hacen nada por nada. No hay justicia la justicia la hace cada uno. (Usuario Usoigua)

La regulación del recurso hídrico en Colombia está reglamentada dentro de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Esta política establece los objetivos y estrategias para el uso y aprovechamiento eficiente del agua, y la prevención y control de la contaminación hídrica, considerando y armonizando los aspectos sociales, económicos y ambientales que inciden en esta gestión. La formulación e implementación de esta política, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Decreto 216 de 2003, le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), a nivel nacional, y a las corporaciones autónomas regionales, como la CAM, encargadas de la administración del medio ambiente y los recursos naturales a nivel regional, de conformidad con las políticas y disposiciones del MAVDT.

Para el caso específico de esta investigación, la CAM establece las reglas de juego formales a través de la Resolución 3660 del 26 de diciembre de 2007, que

⁸ Existe un tercer nivel institucional que es definido por las relaciones y acuerdos entre los diferentes canales a lo largo del río Neiva. Este nivel no lo exploramos en este artículo.

con un alto nivel de especificidad define las cuotas de agua (en litros por segundo) para cada uno de los 1300 usuarios del río Neiva. Estas cuotas se establecieron de acuerdo con el uso de la tierra declarado por cada usuario y las necesidades mínimas de agua para el tipo de producción declarado⁹. Esta adjudicación, sin embargo, no es garantizada por la CAM, pues durante épocas de escasez severa es posible que los usuarios no lleguen a recibir lo estipulado por la Resolución.

Según la Resolución 3660, las cuotas fueron definidas tomando en cuenta los promedios mínimos mensuales del caudal (oferta) del río Neiva de 1967 a 2003, con el fin de ser conservadores en la distribución del agua. El cálculo de la oferta promedio anual es de 8845 litros por segundo, para una demanda total de 13.216 litros por segundo para usos productivos. Sin embargo, la Resolución 3660 distribuye solamente 8362 litros por segundo (menor que la oferta promedio), con el objetivo de mantener un caudal ecológico para el mantenimiento y conservación del cauce, de 400 litros por segundo, y un caudal remanente de 82,4 litros por segundo para atender, eventualmente, a usuarios que no quedaron incluidos en la reglamentación¹⁰ (ver gráfico 1).

Los usuarios deben pagar el agua asignada (1730 pesos/litro/segundo por mes¹¹). Sin embargo, según los funcionarios de la CAM entrevistados, en la práctica solamente el 15% de los usuarios está pagando el servicio. Los pagos son de acuerdo con la asignación e independientes de las condiciones climáticas de cada año. Esto quiere decir que en épocas de escasez los usuarios tienen que pagar por más agua de la que de hecho reciben, lo cual genera descontento entre ellos.

9 Requerimientos mínimos de agua por tipo de cultivo:

-Arroz 1,8 litros/segundo/hectárea.

-Cacao y plátano 1,2 litros/segundo/hectárea.

-Frutas 1,2 litros/segundo/hectárea.

-Pasto 1,2 litros/segundo/hectárea.

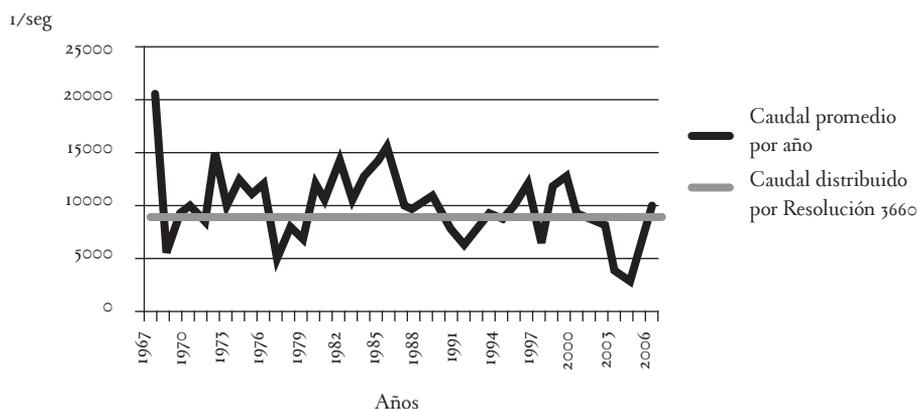
-Cultivos estacionales (tabaco, algodón, maíz, caña de azúcar, yuca) 1,8 litros/segundo/hectárea.

-Piscicultura 3,5 litros/segundo/hectárea.

10 Según nuestros cálculos, la cantidad de agua distribuida por la CAM (8362 litros/segundo) no coincide con los promedios mínimos de los caudales anuales, sino con el promedio de los valores más bajos de caudal de los valores medios anuales.

11 Precios del 2009, que equivalen a menos de 1,00 dólar, dado que la tasa de conversión promedio para ese año fue de 2156 pesos por dólar.

GRÁFICO 1. CAUDAL PROMEDIO POR AÑO (1967-2006) vs. CAUDAL DISTRIBUIDO



Fuente: elaborado por los autores con información proporcionada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), a petición de los autores. Datos de la estación: 2110702 Puente Mulás.

Según la Resolución 3660, al canal de Usoigua le corresponden 1111,7 litros por segundo, los cuales se distribuyen según 132 asignaciones para los 89 usuarios (algunos tienen más de una asignación, pues tienen más de un predio). Al interior del canal, la asignación por predio depende del uso productivo de la tierra. Sin embargo, aunque estipulada en la Resolución, esta última asignación no es controlada por la CAM, sino por los usuarios al interior de cada sector, quienes controlan sus asignaciones, como veremos más adelante, según el sistema de rotaciones¹².

La CAM sólo realiza operaciones de verificación a nivel de cada canal, llamados aforos. Los usuarios hablan únicamente de dos aforos que se han hecho en los últimos años, uno antes de la definición de la regulación, y otro hace algunos meses, durante la última sequía.

El cumplimiento de la Resolución 3660 es entonces cuestionable, pues el monitoreo de la CAM, según los usuarios entrevistados, no es efectivo y nadie ha sido sancionado. El control sobre el acceso al recurso es manejado a nivel interno e informal, pero ninguno de los usuarios entrevistados tienen claro cuál es la cantidad real de agua que ellos usan o deberían usar en litros por segundo.

¹² La Resolución 3660 también propone en el artículo décimo la planificación de las siembras en cada sector durante las diferentes épocas climáticas. Sin embargo, la Resolución no define la forma de hacer la rotación de siembras. Al interior de cada canal y su respectiva organización se deben tomar estas decisiones.

El canal de Usoigua: reglas informales

Los turnos empezaron desde el año 90 para acá. El problema viene desde la apertura económica cuando comenzaron a deforestar por la bonanza cafetera arriba, desde ahí empiezan las épocas de escasez. (Usuario Usoigua)

La organización política de la asociación de usuarios del canal de riego Usoigua consiste en la junta directiva, la asamblea general y la fiscalía. La junta directiva está constituida por el presidente general, un presidente de cada uno de los cuatro sectores y un representante de cada uno de los subsectores, quienes se reúnen como mínimo dos veces al año. La asamblea general está compuesta por todos los usuarios, quienes se reúnen una vez al año. A la Fiscalía pertenecen dos personas, el fiscal y el suplente, ambos usuarios del canal. Otro actor es el contador, quien es un actor externo, pero es contratado cada vez que es necesario hacer algún proceso de contabilidad. Tanto los presidentes como la fiscalía son elegidos cada dos años de manera democrática.

Las decisiones entre los usuarios se toman en las asambleas generales, y en época de sequía los usuarios de cada sector se reúnen sólo si es necesario llegar a un nuevo acuerdo. Dentro del canal de Usoigua existen dos tipos de reglas para manejar y distribuir el agua para actividades productivas: reglas de provisión y reglas de apropiación (Ostrom et ál., 1993)¹³. En las reglas de *provisión* se encuentran los pagos anuales (24.000 pesos por litro asignado¹⁴) a la asociación, utilizados para el mantenimiento del sistema de riego y para pagar el salario y la seguridad social de los empleados (una familia) que vigilan y cuidan la bocatoma de la entrada principal al canal. Estos pagos se definieron de manera concertada entre los usuarios en la asamblea general y son pagos diferentes a los de la CAM.

En su mayoría, las personas entrevistadas están satisfechas con el funcionamiento del canal de riego de Usoigua. Sin embargo, al momento de las entrevistas, aproximadamente 20 de los 89 usuarios estaban atrasados en sus pagos a la asociación. Los pagos atrasados acumulan intereses, y se han presentado casos en que algunos usuarios han pagado con trabajo su cuota para la asociación.

13 Las reglas de provisión se refieren a aquellas asociadas al mantenimiento del sistema, mientras que las reglas de apropiación tienen que ver con los acuerdos de aprovechamiento individual del recurso.

14 Precios del 2009, que equivalen a un poco más de 11,00 dólares, dado que la tasa de conversión promedio para este año fue de 2156 pesos por dólar.

Las reglas de *apropiación* se refieren a la *rotación de los turnos de agua* entre los usuarios de cada subsector en época de sequía. Según los usuarios entrevistados, desde 1990 el manejo del agua se comienza a hacer por turnos; es decir, en época de escasez, los usuarios rotan los turnos para regar la tierra en cada subsector. Cada uno riega la tierra utilizando el agua de todos, y cuando está listo, cierra, y el siguiente empieza a regar, y así sucesivamente, hasta que todos utilicen un turno y hasta cuando pase la sequía.

Para coordinar estos turnos se contrataron *fontaneros* o trabajadores a sueldo, que no poseen tierras en el canal, sino que son contratados por los dueños de los predios para regar los cultivos¹⁵. En cada subsector hay al menos un *fontanero*, y en algunos casos, por el tamaño de las fincas, cada predio tiene su propio *fontanero*.

Los *fontaneros* son los encargados de coordinar los turnos de rotación de agua en época de sequía. Ellos deben abrir y cerrar las entradas de agua cuando sea necesario y mantener limpias las tomas para los cultivos. A su vez, deben controlar, a nivel interno, la distribución del agua. Cuando hay turnos en épocas de escasez, cada *fontanero* debe estar pendiente de que se respeten los turnos y que el agua y el tiempo de riego sean suficientes para cada cultivo.

Cada subsector define sus turnos, pero básicamente existen unas características comunes para estos arreglos:

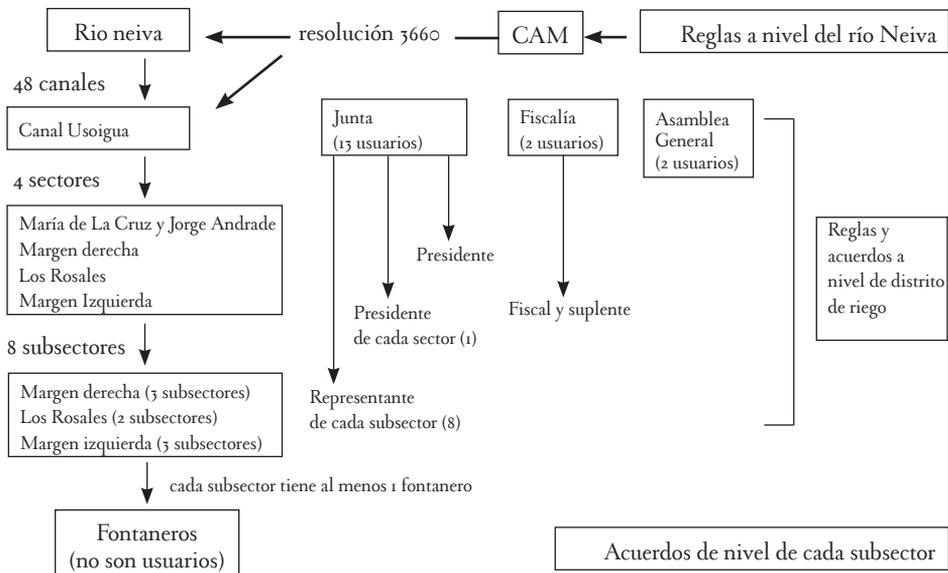
- Cuando no hay escasez, cada usuario utiliza la cantidad de agua que necesita, independientemente de la cuota asignada por la CAM. En épocas de escasez, empiezan a funcionar los turnos. Por experiencia, los usuarios saben cuánto tiempo se demora cada predio en “mojarse”, y esto depende del tamaño de aquél, del tiempo de cultivo, y de las características del suelo. Por tanto, cada turno dura un número de horas ya determinado, y al interior de cada subsector hay usuarios con turnos más largos que otros, lo cual es aceptado.
- Cuando es necesario, los *fontaneros* o regadores llegan a acuerdos para darle un par de horas más a un cultivo, porque no alcanzó a mojarse. Sin embargo, también controlan que no haya desperdicio de agua y que los turnos se respeten.
- Siempre el primer predio o el más cercano a la bocatoma del sector es el que empieza mojando, y algunos aseguran que esto les da ventajas. No obstante, los usuarios aseguran que normalmente al último también le llega agua.

15 En el momento de las entrevistas el valor de un jornal era de 24.000 pesos (11,00 dólares, aproximadamente).

- El monitoreo para la rotación en la mayoría de los casos es a través del fontanero o regador, aunque los usuarios también están pendientes de que se cumplan los turnos.
- La sanción para aquellos que se demoran más con el agua consiste en que todos empiezan a demorarse más, con lo cual “el que castiga sale castigado,” pues no se logra distribuir el agua.

Este sistema de rotación evidencia que aunque cada predio tiene asignada el agua según la Resolución 3660 de la CAM, a nivel interno son los usuarios del canal, de manera informal y a través de los turnos, los que toman las decisiones de acceso al recurso; es decir, en época de invierno pueden usar más agua de la asignada por la CAM, y en época de sequía pueden estar usando menos según los turnos¹⁶ (ver resumen del sistema en el gráfico 2).

GRÁFICO 2. RESUMEN DEL SISTEMA DE USOIGUA



Fuente: elaborado por los autores

16 Por ejemplo, en el sector de margen derecho hay una persona con una tierra en pendiente y de condición de suelo muy rocoso y seco. Dado que necesita más agua, al interior del canal decidieron que incluso en épocas de escasez, su dueño puede mojar todo el tiempo, sin seguir los turnos. Cuando esta persona moja su cultivo, el mismo cierra la toma para no desperdiciar, pero no tiene la obligación de seguir ningún turno.

Conclusiones: diseño institucional para prevenir conflictos

La escasez puede motivar comportamientos cooperativos o puede ser una fuente de conflicto. La evidencia empírica es mixta. Por ejemplo: Osés-Eraso y Viladrich-Grau (2007), a partir de evidencia experimental, encuentran que en condiciones de abundancia los usuarios tienden a aumentar su consumo, pero al enfrentarse a la escasez, lo disminuyen, como muestra de cooperación. Otros estudios muestran que cuando los usuarios en su conjunto tienen acceso a información confiable sobre las predicciones de tiempos de escasez, será más fácil que respondan con acciones de cooperación que cuando los cambios los toman por sorpresa (Wolf et ál., 2005).

Por el contrario, Grossman y Mendoza (2003) afirman que la escasez puede aumentar la competencia entre usuarios para la apropiación de un recurso, generando así una disminución acelerada de aquél. En la misma línea, Ostrom (1997) argumenta que si los usuarios perciben que no existe equidad en la distribución y apropiación del agua, o en el acceso a la información, la posibilidad de que se generen conflictos entre ellos va a aumentar en épocas de sequía.

En el caso del canal de riego de Usoigua, la escasez como factor de conflicto ha incentivado el desarrollo de estrategias de acción colectiva para el manejo del agua, a nivel formal e informal. Los usuarios entrevistados coinciden en que los conflictos empiezan con las épocas de escasez, la que en ocasiones ha generado incluso peleas fuertes entre ellos¹⁷. Sin embargo, estos conflictos han propiciado, a su vez, nuevas formas institucionales como la creación del sistema de rotación, la cual surgió como estrategia informal para solucionar estos conflictos.

Este conjunto de reglas formales e informales constituye un sistema de instituciones anidadas que pretende regular y distribuir el recurso hídrico entre diferentes usuarios, aunque no están necesariamente coordinadas. La anidación, entonces, se presenta como las variaciones en las reglas establecidas a nivel local, pues ha intentado integrar y poner a jugar al mismo tiempo reglas externas como son los límites máximos de cantidades de agua por usuario definidas por la CAM, y reglas flexibles que varían dependiendo de la disponibilidad del agua como el control de los turnos de uso de agua y la rotación de cultivos.

¹⁷ Incluso se reportan muertos.

Sin embargo, los turnos de rotación, contrario al esfuerzo normativo de la CAM, no corresponden a lo estipulado por la Resolución que pretende regular la cuenca del río Neiva. Esto genera una falta de coordinación entre los diferentes niveles institucionales, haciendo que los esfuerzos de monitoreo y control no sean efectivos. Además, la CAM, según reportan los usuarios, no interviene cuando se trata de conflictos al interior del canal de riego, como son los daños o perjuicios a bocatomas internas, y su rol está actualmente limitado a los aforos anuales y al recaudo de los pagos por el uso del agua.

Este caso evidencia falta de coordinación entre los diferentes niveles de las instituciones anidadas (formales e informales), aunque la regulación de la CAM ha ayudado de cierta forma a estructurar el sistema de manejo del agua al interior del canal de riego, pues si bien al interior de Usoigua las decisiones son autónomas, parten de la base de la regulación y de los derechos individuales de los usuarios.

El sistema de riego está tratando de organizar el abastecimiento de agua entre los usuarios, principalmente durante épocas de escasez. La forma de aproximarse a esta situación de escasez determina formas organizativas que funcionan sobre la base de la confianza y de las acciones recíprocas que se dan año tras año. Sin embargo, existen asimetrías al momento de abastecerse del recurso, lo que puede generar conflictos entre los usuarios. No obstante, hasta el momento de las entrevistas, las situaciones violentas se narraban como hechos pasados, lo que da a entender que los arreglos al interior del canal funcionan como mecanismos de resolución o minimización de los conflictos.

En este sistema se han reconocido situaciones efectivas de negociación y esto ha llevado al desarrollo de cambios institucionales como son las rotaciones. Los usuarios del canal están satisfechos con el sistema de reglas dentro de la asociación, pues la efectividad de estas reglas proviene de la combinación de conocimiento acumulado y relacionamiento permanente por más de cincuenta años¹⁸. No obstante, esto no permitirá hacia el futuro satisfacer las necesidades de agua de todos los usuarios durante todo el año, ya que la incertidumbre sobre la disponibilidad de agua es cada vez mayor. Es entonces donde se esperaría el desarrollo de una mayor coordinación entre las reglas localmente establecidas como rápidas estrate-

18 En un trabajo de campo posterior con 155 usuarios del río Neiva, encuestamos a ocho usuarios del canal de Usoigua, los cuales en su totalidad contestaron que existían reglas para la distribución del agua dentro del canal. En su mayoría identificaron la rotación y captación por litros y el 62% afirmó que estas reglas sí se cumplían, lo cual evidencia cierta efectividad en el sistema.

gias de respuesta a los cambios en la oferta hídrica, y las normas establecidas por la CAM para los distritos de riego existentes en la cuenca del río Neiva.

Referencias

- Aggarwal, V. K., y Dupont, C. (1999). Goods, games and institutions. *International Political Science Review*, 20 (4), 393-09.
- Becker, D., y Ostrom, E. (1995). Human ecology and resource sustainability: the importance of institutional diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, 113-33.
- Cárdenas, J. C., Rodríguez, L., y Johnson, N. (2009). *Collective action for watershed management: field experiments in Colombia and Kenya*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Documentos CEDE No. 26.
- Dietz, T., Stern, P., y Rycroft, R. (1989). Definitions of conflict and the legitimation of resources: the case of environmental risk. *Sociological Forum*, 4 (1), 47-70.
- Folke, C., Pritchard, L., Berkes, F., Colding, J., y Svedin. U. (1998). *The problem of fit between ecosystems and institutions*. IHDP Working Paper No. 2.
- Galaz, V. (2005). Social-ecological resilience and social conflict: institutions and strategic adaptation in swedish water management. *Ambio*, 34 (7), 567-72.
- Galtung, J. (1990). Cultural violence. *Journal of Peace Research*, 27 (3), 291-05.
- Giordano, M., Giordano, M. A., y Wolf, A. (2005). International resource conflict and mitigation. *Journal of Peace Research*, 42 (1), 47-65.
- Granovetter, M. (2005). The impact of social estructures on economic outcomes. *Journal of Economic Perspectives*, 19 (1), 33-50.
- Granovetter, M. (2002). A theoretical agenda for economic sociology. En: Guillén, M., et ál. *The new economic sociology* (pp. 35-59). New York: Russel Sage Foundation.
- Granovetter, M. (1990). The myth of social network analysis as a special method in the social sciences. *Connections*, 12 (1-2), 13-16.
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, Issue 3 (Nov, 1985), 481-10.
- Granovetter, M. (1979). The idea of “advancement” in theories of social evolution and development. *The American Journal of Sociology*, 85 (3), 489-15.

- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78 (6), 1360-80.
- Grossman, H., y Mendoza, J. (2003). Scarcity and appropriative competition. *European Journal of Political Economy*, 19 (4), 747-58.
- Humphreys, M. (2005). Natural resources, conflict, and conflict resolution: uncovering the mechanisms. *The Journal of Conflict Resolution*, 49 (4), 508-37.
- Maya, D. Ramos, P., Acevedo, G., Garrido, E., Tobón, G., y Rojas, H. (2009). *Conflictos socioambientales y recurso hídrico: una aproximación para su identificación y análisis*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Matzavinos, C., North, D., y Shariq, S. (2004). Learning, institutions and economic performance. *Perspectives on Politics*, 2 (1), 71-84.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- North D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- North, D. C. (1981). *Structure and change in economic story*. New York: W. W. Norton.
- Osés-Eraso, N., Frederic, U., y Montserrat, V. (2008). Environmental versus human-induced scarcity in the commons: do they trigger the same response? *Environmental & Resource Economics*, 40 (4), 529-50.
- Osés-Eraso, N., y Viladrich-Grau, M. (2007). Appropriation and concern for resource scarcity in the commons: an experimental study. *Ecological Economics*, 63(2), 435-45.
- Ostrom, E., (1997). A behavioral approach to the rational choice theory of collective action. *The American Political Science Review*, 92 (1), 1-22.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge. University Press.
- Ostrom, E., y Gardner, R. (1993). Coping with asymmetries in the commons: self-governing irrigation systems can work. *The Journal of Economic Perspectives*, 7 (4), 93-12.
- Ostrom, E., Gardner, R., y Walker, J. (1993). *Rules, games, and common poll resources*. Ann Arbor, MI, USA: University of Michigan Press.
- Ostrom, E., Wai F. L., y Myungsuk, L. (1994). The performance of self-governing irrigation systems in Nepal. *Human Systems Management*, 14 (3), 87-08.

- Ostrom, E., y Walker, J. (2003). *Trust and reciprocity: interdisciplinary lessons from experimental research*. Russell Sage Foundation.
- Reuveny, R. Maxwell, J. (2001). Conflict and renewable resources. *The Journal of Conflict Resolution*, 45 (6), 719-42.
- Swallow, B., Johnson, N., Meinzen-Dick, R., y Knox, A. (2006). The challenges of inclusive cross-scale collective action in watersheds. *Water International*, 31 (3), 361-75.
- Timura, T. (2001). Environmental conflict and the social life of environmental security. *Anthropological Quarterly*, 74 (3), 104-13.
- Wallesteen, P. (2002). *Understanding conflict resolution. War, peace and the global system*. London: Sage.
- Wolf, A. T., Kramer, A., et ál. (2005). *Managing water conflict and cooperation. State of the World 2005* (pp. 80-99). Washington DC: The Worldwatch Institute.