

**El desarrollo de un distrito de riego en Nicaragua:  
De la teoría a la práctica**

Paula Novo y Alberto Garrido

CEIGRAM - Universidad Politécnica de Madrid  
Convenio UPM – Ingeniería Sin Fronteras (No. P080220C-935)  
Noviembre 2009

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción .....  | 3  |
| 2. Régimen jurídico del distrito de riego en Nicaragua .....   | 4  |
| 3. Principios y conceptos para el diseño de una organización de riego .....  | 5  |
| 4. De la teoría a la práctica: El diseño de un distrito de riego en la Sub-cuenca Alta del Río Viejo, Jinotega ..... | 6  |
| 4.1. “Hoja de ruta” para el diseño de un distrito de riego.....  | 7  |
| 4.2. Caracterización hidrológica, agronómica y socioeconómica.....   | 12 |
| 4.3. Casos de estudio: La Granadilla y Sacacolí.....   | 13 |
| 4.4. Cronograma: Desarrollo de un distrito de riego .....  | 14 |
| 5. Conclusiones y recomendaciones .....  | 16 |
| Referencias .....  | 17 |

## 1. Introducción

El 4 de septiembre de 2007 se publicó en La Gaceta, el Diario Oficial nicaragüense, la Ley General de aguas Nacionales, Ley 620. Se trata de la primera ley de aguas aprobada en el país y, como tal, un hito en la regulación de los recursos hídricos. La Ley reconoce el agua como patrimonio nacional de dominio público que debe ser gestionado de manera integrada y con un enfoque participativo, en el ámbito de la cuenca hidrográfica. Con este fin y en relación a la gestión del agua para usos agropecuarios y forestales, “la Autoridad del agua promoverá la organización de los productores rurales y la construcción de la infraestructura colectiva en forma de distritos o unidades de riego” (Art. 75).

El agua, al igual que otros recursos naturales o fabricados por el hombre, es un bien común. Este término define aquellos bienes cuyo tamaño hace muy costoso, pero no imposible, excluir de su uso a potenciales beneficiarios, lo cual conlleva frecuentemente problemas de saturación y sobreexplotación del recurso, de “free-riding”<sup>1</sup> y acción colectiva (Olson, 1965). Es por tanto fundamental alcanzar una estrategia de gestión óptima para asegurar el uso y la sostenibilidad del recurso. La definición de dicha estrategia dependerá en gran medida de una serie de factores relacionados con el recurso hídrico, los sistemas de gobernanza y los usuarios y su interacción con el contexto socioeconómico y político y con los demás ecosistemas (Ostrom, 2007; 2009).

El marco conceptual desarrollado por Ostrom (2005) tiene en cuenta las distintas dimensiones del análisis institucional. De manera global, se distinguen los factores exógenos que afectan a la estructura de una determinada acción. Estos factores incluyen tres grupos de variables: las reglas de los participantes, las características biofísicas del entorno y las características generales de la comunidad. Por otra parte, y en conexión con los factores exógenos, se encuentra el denominado “escenario de la acción”, es decir, los participantes y las situaciones en las que la acción puede tener lugar.

Agrawal (2001) señala que no hay una única teoría sobre la sostenibilidad de las instituciones para la gestión de bienes de propiedad común. Sin embargo, según Meinzen-Dick (2007), es más probable que la acción colectiva o privada emerja a menor escala y en ámbitos locales. En este sentido, distintos estudios muestran que aquellos grupos con una larga tradición en la gestión de los recursos hídricos, con derechos de propiedad definidos sobre los sistemas y con capacidad de decisión sobre las reglas lograban una gestión del agua más eficiente que aquellos grupos con sistemas desarrollados de manera externa, normalmente, bajo enfoque arriba-abajo (ibid.).

En el caso de las asociaciones de regantes el problema central es la organización y coordinación para lograr una gestión eficiente del recurso, de manera que se garantice su sostenibilidad y uso en el tiempo. Por ello, tomando como base la Ley 620 y a la literatura publicada, el objetivo de este documento es servir de guía para el desarrollo de un distrito de riego en la sub-cuenca Alta del río Viejo, Nicaragua. Con este propósito la

---

<sup>1</sup> El término “free-rider” se utiliza en economía para referirse a aquellos individuos que se benefician de un bien público pero no pagan por él. Debido a la dificultad de excluir a un individuo de su consumo, los bienes comunes generan problemas de “free-riding” (en español se ha traducido frecuentemente como polizón, gorrón, viajero sin billete, etc.).

sección 2 realiza una revisión de la norma, la sección 3 proporciona una serie de principios que, según la literatura, deben tenerse en cuenta para el diseño de una organización de riego y finalmente, la sección 4 son unas breves conclusiones y recomendaciones.

## 2. Régimen jurídico del distrito de riego en Nicaragua

Según la citada Ley 620, un distrito de riego se define como “el área territorial conformada por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica una zona determinada de riego,...En torno a este territorio los productores agrícolas se organizan para el mejor aprovechamiento del agua, la tierra y la infraestructura” (Art. 12). En cuanto al uso del recurso, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) o, en algunos casos específicos<sup>2</sup> las Alcaldías o Consejos Regionales Autónomos de la Costa Atlántica, podrán otorgar concesiones a las “personas jurídicas organizadas en asociaciones para administrar u operar un distrito de riego” (Art. 73). Además, “la organización de estos distritos o unidades de riego podrá estar conformada por personas naturales o jurídicas que sean usuarios del recurso hídrico en una cuenca determinada” (Art. 75).

Asimismo, la Ley de Aguas señala en su Art. 75 que el Reglamento de la Ley será el encargado de regular los objetivos y requisitos para el funcionamiento de los distritos de riego. En este sentido, el Reglamento indica que los distritos o unidades de riego y drenaje se definirán en cada cuenca según criterios de mayor eficiencia, tratando de armonizar los intereses de los municipios y sin afectar, en la medida de lo posible, a terceros (Art. 45). Además, se menciona que las líneas generales y requisitos se establecerán en una resolución de carácter técnico que deberá aprobar la ANA una vez constituida. Sin embargo, hasta la fecha la ANA no ha sido creada, por lo que tales lineamientos no han sido establecidos.

Además, la ANA, en colaboración con el Ministerio Agrario y Forestal (MAGFOR) y otras instituciones vinculadas al sector agrario, tiene la tarea de elaborar un Reglamento especial para el uso del agua para riego (Art. 80 Reglamento Ley 620). Dicho Reglamento se encuentra actualmente en fase de elaboración por parte de la Dirección de Proyectos de Riego del MAGFOR (Reyes, 2009).

En relación al régimen económico-financiero, se establece el pago de un canon por el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales (Art. 87). El canon se establece y aprueba por la Asamblea Nacional. Por su parte, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) es el responsable de proponer los cánones por contaminación para su inclusión en la legislación especial. El canon debe tener en cuenta la disponibilidad relativa de agua en el lugar donde se realice la extracción, la productividad y el beneficio económico de dicho uso del agua, si se trata de un uso consuntivo o no, si el agua es insumo o componente principal del producto final y los

---

<sup>2</sup> Cuando se trate de captación de aguas para abastecimiento de acueductos menores o iguales a 500 conexiones, captación de aguas para riego de parcelas menores o iguales a 3 ha o captación de aguas para usos menores a 3000 m<sup>3</sup>/mensuales.

volúmenes utilizados. Hasta la fecha no existe ningún canon ni propuesta de canon por el uso de las aguas.

Para el diseño y funcionamiento de la organización de riego es importante tener en cuenta la normativa relativa a los servicios ambientales y la infraestructura hidráulica. En el primer caso, la Ley 620 establece que el MARENA, el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) y otras instituciones del Estado determinarán los caudales mínimos y las condiciones de calidad de las aguas para mantener su equilibrio ecológico. En este sentido, la Ley 620 introduce la opción de pagos por servicios ambientales de carácter hídrico, de manera que se garantice el adecuado desarrollo de las cuencas y acuíferos. El Art. 49 de la Ley señala como requisito para el otorgamiento de concesiones o autorizaciones la presentación de un estudio de Impacto Ambiental, en relación con las obras o actividades que puedan causar un daño potencial al medio ambiente. La Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (Ley 217 de 1996) define la evaluación de impacto ambiental. En lo relativo a los permisos de vertido, éstos son otorgados por la Autoridad Nacional del Agua, de conformidad con las normas y lineamientos dictados por MARENA. En el segundo caso, los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar obras de infraestructura hidráulica. La administración y operación de dichas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que se formen para tal efecto (Art. 114).

### 3. Principios y conceptos para el diseño de una organización de riego

En general, cuando los beneficiarios de un bien común, como el agua, actúan de manera independiente, aumentando el nivel de escasez relativo del recurso, el nivel de beneficios netos es normalmente inferior al que hubieran obtenido si hubieran desarrollado estrategias de coordinación (Ostrom, 1990). La “tragedia de los comunes” a la que hace referencia el artículo de Hardin (1968) es una de las consecuencias de la falta de organización para llevar a cabo una acción colectiva. Sin embargo, el proceso de organización, además de ser un avance en la gestión, es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los beneficiarios. Este proceso supone un cambio de situación y la adopción de estrategias coordinadas capaces de crear nuevas instituciones que permitan mantener el nivel de compromiso y de control mutuo a largo plazo (Ostrom, 1990).

Las asociaciones de regantes pueden considerarse instituciones de acción colectiva para la gestión del sistema de riego. La actividad económica de los regantes depende no sólo del recurso hídrico en sí, sino también de las acciones que realicen los demás beneficiarios del recurso. No obstante, la decisión de participar en una institución de acción colectiva dependerá de los beneficios netos esperados. Es decir, de los beneficios y costes descontados. Son, por tanto, fundamentales las circunstancias de los beneficiarios, ya que éstos se encuentran directamente relacionados con la tasa de descuento del individuo. Según Ostrom (2005), es probable que un grupo de beneficiarios estime sus beneficios netos esperados positivos si: (i) una parte importante de sus ingresos depende del recurso común o le dan un valor elevado al mismo, (ii) tienen un nivel similar de comprensión de su situación, (iii) una tasa de descuento baja, (iv) confianza en los otros beneficiarios y (v) autonomía para diseñar sus propias reglas.

Además, variables como el tamaño del grupo y su heterogeneidad están también asociadas al desarrollo de instituciones de autogobierno. No obstante, en ambos casos no hay consenso en cómo influye un mayor o menor tamaño o nivel de heterogeneidad.

Teniendo en cuenta los atributos personales de los beneficiarios y a pesar de las diferencias entre los distintos recursos comunes, Ostrom (1990) identifica los siguientes principios básicos para el diseño de instituciones de gestión colectiva sostenibles en el largo plazo:

1. Ámbitos claramente definidos: los derechos y ámbitos del recurso deben estar definidos
2. Coherencia entre las reglas de provisión del recurso y las condiciones locales: la provisión del recurso está relacionada con las condiciones locales y con las reglas de provisión de otros factores, como material o trabajo
3. Acuerdo de cambios colectivos: los individuos pueden participar en la modificación de las reglas
4. Seguimiento y control
5. Sanciones graduales: según la gravedad y el contexto
6. Mecanismos de resolución de conflictos: espacios para la resolución de conflictos, de manera que se realice de manera poco costosa
7. Mínimo reconocimiento del derecho a asociarse: deben ser legitimados por el gobierno

En el caso de de recursos comunes que son a su vez parte de sistemas más grandes:

8. La apropiación, provisión, seguimiento y control, resolución de conflictos y actividades de gestión están organizadas a múltiples niveles.

Ahora bien, la eficacia del funcionamiento del sistema dependerá de la eficacia institucional y técnica. En general, en aquellas asociaciones de regantes donde no existe un estado tecnológico avanzado, el sistema de organización y funcionamiento tiene papel más relevante (FODEPAL, 2001). Esta sustitución de capital social y humano por capital tecnológico es posible cuando el grado de institucionalidad es elevado y además el recurso hídrico determina el desarrollo productivo y económico de la región (ibid.). Es por ello importante que el nivel de desarrollo tecnológico sea coherente con el nivel de desarrollo del capital humano y social, puesto que éste influye directamente en el nivel de desarrollo institucional.

En cuanto a la normativa legal que regule las asociaciones de regantes, ésta debe de definir sus derechos y obligaciones. Son elementos clave aquellos relacionados con la propiedad del recurso, la naturaleza legal de la asociación, sus funciones y servicios, los criterios para ser miembro, la estructura de gobierno, la distribución de poderes y los procedimientos para modificar el sistema de gobierno.

#### 4. De la teoría a la práctica: El diseño de un distrito de riego en la Subcuenca Alta del Río Viejo, Jinotega

En el siguiente capítulo se realiza una aplicación específica de la teoría a la zona de la Sub-cuenca Alta del Río Viejo, en el Departamento de Jinotega (ver Mapa 1). Para ello, primero se describe una posible “hoja de ruta” para el establecimiento de un distrito de riego. Posteriormente, se definen las características hidrológicas, agronómicas y socioeconómicas de la zona y un caso de estudio ya realizado. Finalmente, se propone un cronograma para el desarrollo de un distrito en la zona, de acuerdo a la “hoja de ruta” propuesta.

Mapa 1. Cuencas hidrográficas de Nicaragua. Fuente: INETER (2009)



#### 4.1. “Hoja de ruta” para el diseño de un distrito de riego

Las organizaciones para la gestión del riego, bien sean comunidades o distritos, están sujetas al ordenamiento jurídico. En el caso nicaragüense, la Ley 620 establece las bases para su creación, pero no su estructura, competencia y potestades, que se definirán en una resolución de carácter técnico que deberá aprobar la ANA. Una vez definida su naturaleza y ordenamiento jurídico, así como su relación con otras entidades públicas, otras Leyes, como las tributarias, de protección del medio ambiente, de obras hidráulicas, etc. afectarán probablemente también al distrito de riego.

En el caso de la Sub-cuenca Alta del Río Viejo y en el marco del Programa TERRENA se pretende ir avanzando en el desarrollo de un distrito de riego que permita mejorar la gestión de los recursos hídricos y reducir así la vulnerabilidad de los agricultores y los conflictos en períodos de escasez de agua. En el siguiente capítulo se proponen una serie de pasos a seguir en el tiempo para el desarrollo de un distrito. En base al estudio de Bolea Foradada (1998), se definen los elementos personales (los miembros y sus derechos y obligaciones), los elementos reales (el agua, las obras y la zona regable), los elementos formales (la constitución), la estructura del distrito y la competencia de sus órganos y los procedimientos administrativos. A continuación se describe cada elemento, indicando posteriormente las tareas o procesos a realizar en cada fase de desarrollo:

## 1. Elementos personales

- Clases y número: la vinculación con el distrito de riego depende de un criterio objetivo, como por ejemplo ser propietario de tierras incluidas en la zona regable o ser usuario del agua para otros aprovechamientos, tales como pueden ser el abastecimiento humano u otros usos económicos, así las entidades como las alcaldías pueden ser también miembros del distrito. Es importante tener en cuenta que ser partícipe es independiente del tamaño de la propiedad de tierra regable. En cuanto al número, éste suele ser variable.
- Derechos
  - Es necesario tener en cuenta la jerarquización de usos definida en la Ley 620, siendo el consumo humano prioritario y el uso agropecuario y forestal el 3º en el orden de prioridad. La distribución de agua para riego puede hacerse proporcionalmente a la extensión de tierra que posea cada propietario. Es por ello esencial conocer la extensión de las fincas y el volumen de agua que se puede y puede aprovechar. Para ello, se deben acordar unos turnos, de tal manera que no afecten a terceros, considerando también los usuarios situados aguas abajo y no vinculados al distrito de riego. La distribución del agua (apertura de presas, llaves, etc.) la suele realizar la persona encargada por el distrito y, en principio, ningún regante puede modificar su cantidad del agua debido a cambios de cultivos. Además, en el caso de períodos de escasez, el agua se distribuye normalmente y de manera equitativa en proporción a la que cada regante tiene asignada.
  - Es importante tener en cuenta también el derecho de voz y voto en las juntas del distrito. En cuanto al derecho de voz, todos los miembros tienen derecho a intervenir, sin embargo, en cuanto al voto, éste puede estar condicionado a la superficie de tierra, el tipo de uso, etc. Es en los estatutos del distrito donde se regula la participación de los miembros. Para el caso español cabe mencionar que la legislación determina que a ningún propietario podrá corresponderle un número de votos que alcance el 50% del conjunto.
  - Entre los derechos de los regantes también se encuentra el de acceso a la información, mediante la asistencia a las reuniones o el acceso a las actas de las mismas, así como el derecho a formular propuestas, peticiones y reclamaciones.
  - El derecho de representación a través de los representantes legales, como es el caso de personas físicas representando a personas jurídicas (ej. Municipalidades, comunidades, etc.). En este punto, es necesario definir cómo se confiere la representación.
- Obligaciones



- El pago de las cuotas es una de las principales obligaciones de los regantes. Todos los usuarios deben contribuir a los gastos derivados del uso y mantenimiento del sistema de riego. En cuanto al canon y tarifas de riego, el ANA es la encargada de su elaboración, por lo que de momento se encuentra pendiente.
- Aceptar y cumplir la legislación, así como las normas consensuadas por los miembros del distrito.
- Desempeñar cargos en la comunidad.
- Limitaciones en la propiedad con el fin de proteger los intereses colectivos. Esta obligación hace referencia a la construcción de obras dentro de la propiedad, los cultivos en los límites de los cauces, etc.

## 2. Elementos reales

- El agua: según el Reglamento de la Ley 620, las concesiones de agua para el aprovechamiento agropecuario las otorgará la ANA para superficies mayores de 20 ha. Para superficies menores de 3 ha, será la alcaldía quien dé las autorizaciones. Para el caso de superficies entre 3 y 20 ha existe un vacío legal, ya que no se define en la Ley ni en su Reglamento.
- Las obras: en general, las obras que se realicen para el buen funcionamiento del sistema de riego, tales como acequias, presas, canales, etc., son de propiedad comunitaria. Según la Ley 620, los usuarios pueden realizar las obras de infraestructura hidráulica necesarias para el uso y aprovechamiento del agua (Art. 114), siendo la ANA quien supervise la construcción (Art. 115). Además, la ANA puede hacer contratos para el financiamiento, construcción y operación de infraestructura de carácter público (Art. 116).
- La zona regable: se refiere al conjunto de tierras que tienen derecho al uso de las aguas del distrito para su aprovechamiento en riego. Es importante remarcar que no existe un límite máximo o mínimo para la constitución de un distrito de riego, pero sí es importante que la zona regable esté perfectamente definida.

## 3. Elementos formales

- Constitución: hasta la fecha no se ha publicado un procedimiento para la constitución de un distrito de riego. No obstante, los usuarios, o en su defecto el alcalde o líder comunitario donde radique la mayor parte del aprovechamiento, puede convocar a una junta a todos los interesados, donde se puede formalizar la relación de usuarios, las obras de toma de agua y conducciones, los cargos del distrito y el procedimiento para su designación y renovación, los turnos de utilización de las aguas, el régimen de explotación y conservación y de distribución de los gastos y

la relación de infracciones y sanciones. Estos acuerdos deben de ser suscritos por todos los usuarios.

#### 4. Estructura de los distritos y competencias de sus órganos

- Presidente del distrito: para ser presidente o vicepresidente es necesario ser partícipe y, por lo general, regante. Se trata de un cargo público, gratuito y obligatorio. Las funciones más importantes del presidente es vigilar el cumplimiento de los acuerdos, someter a la aprobación de la junta general los temas de interés común y presidir la junta general.
- Junta general o asamblea: la constituyen la totalidad de los miembros, tanto los regantes como los titulares de otros aprovechamientos y se reúne con carácter ordinario según el período fijado, pero suele ser al menos una vez al año. En la junta se elige el presidente y vicepresidente de la comunidad, los vocales de la junta de gobierno y el secretario. Se examina también la memoria y se aprueban los presupuestos de gastos e ingresos. Además, se decide sobre todos aquellos asuntos que de alguna manera influyan en el funcionamiento del distrito de riego.
- Junta de gobierno: está compuesta por el presidente, vocales, secretario y tesorero. El presidente se puede elegir de entre los vocales electos en la junta general. El número de vocales se determina por la comunidad o distrito. En cuanto al secretario, éste puede ser uno de los vocales, o en el caso de comunidades grandes una persona ajena al distrito. Del mismo modo, el cargo de tesorero puede ocuparlo un vocal o una persona ajena. Para la primera sesión de la junta de gobierno, la convocatoria puede realizarse según criterios de edad u otro equivalente. La junta de gobierno tiene, entre otras, las funciones de establecer los turnos de riego, hacer cumplir la legislación de aguas y las ordenanzas, resolver las reclamaciones y acordar la celebración de la junta general.
- Jurado de riegos: se compone de un presidente, varios vocales y un secretario. La elección del presidente la realiza la junta de gobierno y recae entre alguno de los vocales. En cuanto al secretario, suele ser el mismo que el de la junta de gobierno. El jurado de riegos se encarga de conocer y resolver las diferencias que pueden surgir entre dos o más miembros de un distrito respecto al aprovechamiento de las aguas, así como de sancionar las infracciones de las ordenanzas.

#### 5. Procedimientos administrativos

- Los distritos de riego, como entidades administrativas, deben acomodarse a los procedimientos y trámites administrativos establecidos en la legislación. En el caso de Nicaragua, aunque esto pueda resultar complejo sin una definición clara de los distritos de riego, sí se puede avanzar en algunos aspectos procedimentales, como el de la junta general, la junta de gobierno y el jurado de riegos.

- Procedimiento de la junta general:
  - Convocatoria: es necesario definir su frecuencia con carácter ordinario y extraordinario, así como el mecanismo de convocatoria y publicidad.
  - Quórum para su constitución: definir la regla de quórum para la primera convocatoria de constitución y las posteriores juntas.
  - Orden del día: determinar los asuntos a tratar en la junta. Cabe mencionar que hay algunos asuntos que vienen previamente concretados por las normativas de funcionamiento, como el examen de presupuestos o la renovación de cargos, pero, además, todos los miembros tienen derecho a incluir propuestas sobre temas a tratar.
  - Votación para la adopción de acuerdos: es importante determinar el criterio para adoptar acuerdos en convocatorias ordinarias y/o extraordinarias, así como según el tema que se vote (ej. Por mayoría absoluta, por mayoría de votos de los partícipes asistentes, etc.). Además, es necesario definir si las votaciones son públicas o secretas y si los miembros pueden ejercer su derecho de voto personalmente o por medio de representantes, previa autorización. Los acuerdos deben anotarse en el libro de actas y serán públicos. Es importante señalar que cada miembro tiene el número de votos en proporción a su propiedad, si bien pueden establecerse otros criterios.
  
- Procedimiento de la junta de gobierno
  - Régimen de sesiones: las reuniones suelen celebrarse de forma periódica, bien por convocatoria de su presidente o a petición de los vocales.
  - Convocatoria: la realiza el presidente de la junta de gobierno mediante comunicación a los vocales con la suficiente anticipación.
  - Votación para la adopción de acuerdos: en principio los acuerdos se adoptan por mayoría de votos de los vocales asistentes a la reunión. En caso de empate, el presidente es quien toma la decisión. A diferencia de la junta general, en este caso cada vocal tiene un voto.
  - Notificación y publicación: los acuerdos se anotan en el libro de actas y se notifican y publican cuando afecten a los derechos o intereses de otras personas.
  
- Procedimiento del jurado de riegos

- **Iniciación:** a petición de la parte interesada o de oficio, en el caso de infracción de ordenanzas. Así, las denuncias podrán formularse tanto por escrito como de palabra.
- **Convocatoria:** el presidente convoca al jurado, así como a los interesados, denunciadores y denunciados, indicando los hechos, el día y la hora para su examen. La papeleta de citación debe hacerse estar firmada por el interesado o, en caso de que no sepa escribir o se niegue, por un miembro de la familia o un testigo.
- **Carácter de las sesiones:** son públicas y el presidente puede autorizar a entrar a quien lo desee.
- **Audiencia a los interesados:** en caso de no comparecencia por causa justificada el presidente señala un nuevo día para el juicio.
- **Pruebas:** los interesados pueden presentar las pruebas que estimen oportunas. También el jurado puede practicar las pruebas que considere convenientes. Éstas se cubrirá por los responsables de la infracción o los interesados en la cuestión.
- **Fallo:** de forma privada y por mayoría, siendo obligatoria la asistencia de todos los miembros, el jurado adoptará el fallo justo. Éstos deben de contener los hechos y la cuantía de la sanción, indemnización y costes. En caso de empate, será el presidente del jurado quien decida.
- **Notificación:** los fallos han de ser comunicados a los interesados, conteniendo el texto íntegro y los procedimientos en caso de impugnación.

#### 4.2. Caracterización hidrológica, agronómica y socioeconómica

La cuenca del río San Juan, de la que es tributario el río Viejo, ocupa 29.824 km<sup>2</sup> y drena sus aguas en el Atlántico. La parte alta de la Sub-cuenca del Río Viejo está comprendida entre los municipios de Estelí, Jinotega, La Concordia, La Trinidad, San Sebastián de Yalí y San Rafael del Norte, ocupando una superficie de 360 km<sup>2</sup>. Los casos de estudio que se describen en este documento pertenecen a los municipios de La concordia, San Sebastián de Yalí y San Rafael del Norte. El clima de la región se corresponde, en la clasificación de Köppen, con un clima caliente y sub-húmedo con lluvia en verano y, en las zonas más altas, con un clima templado lluvioso (INETER, 2009). La precipitación anual media en Jinotega para el período 1954-2006 fue de 1215 mm (Alonso Rodríguez et al., 2007 en base a datos del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). En el caso de San Rafael del Norte, el valor fue de 1292 mm para el período 1952-1989 y 1990-2006 (ibid.) y en La Concordia, la zona más seca, el valor alcanzó los 898 mm para el período 1963-1987 y 2000-2006 (ibid.). Es importante

resaltar que existe una amplia variación según se trate de un año hidrológico<sup>3</sup> húmedo o seco. Así, en un año hidrológico húmedo, como el 2005-2006, la precipitación en San Sebastián de Yalí, San Rafael del Norte y La Concordia fue de 1573, 1601 y 1231 mm, respectivamente. En el caso de un año hidrológico seco, como el 2002-2003, los valores fueron de 852, 883 y 503 mm, respectivamente (ibid.).

Los balances hídricos elaborados por Alonso Rodríguez et al. (2007) muestran la gran variabilidad inter-mensual a lo largo del año, según se trate del período seco (noviembre – abril) o húmedo (mayo – octubre). En general, los períodos de mayor déficit hídrico se registran entre los meses de diciembre y abril. No obstante, en el caso de un año seco, también pueden darse entre los meses de mayo y agosto.

Los principales cultivos de la zona son maíz, frijol, hortalizas (tomate, cebolla, chiltoma (pimiento), repollo y papa), café y caña de azúcar, además de otros cultivos como cítricos, plátanos, sandía, pipián y guayaba. No obstante, la distribución espacial de cultivos no es uniforme a lo largo de la cuenca.

En términos generales, la economía de la zona se basa fundamentalmente en la producción de granos básicos y hortalizas y café y en la ganadería. Las diferencias socioeconómicas se deben, fundamentalmente, al acceso a la tierra, la posesión de activos, los tipos de cultivos y al acceso al crédito. En general, los hogares pobres son los que se muestran más vulnerables a las amenazas crónicas, tales como los bajos rendimientos por falta de lluvia, canículas excesivamente largas (al no disponer de riego), escaso uso de fertilizantes (debido a los altos precios de los abonos), enfermedades de los cultivos y plagas (al no tener capacidad para comprar plaguicidas) o enfermedades en el hogar y algunas otras coyunturales, como los incrementos desmesurados de los precios de los granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) y otros riesgos asociados al mercado internacional. En cuanto al crédito, según la Línea Base del Programa Terrena, un 30% de de los agricultores tienen acceso al mismo a través de cooperativas (de crédito y ahorro), que conceden el crédito a cambio de alguna garantía. Otro mecanismo de acceso al crédito es a través de intermediarios, a cambio del compromiso de venta de la cosecha.

#### 4.3. Casos de estudio: La Granadilla y Sacaclí

En el marco del proyecto TERRENA se llevaron a cabo, durante el mes de julio de 2009, dos visitas a las zonas de riego de La Granadilla (La Concordia) y Sacaclí (San Rafael del Norte). El objeto de las visitas fue estudiar el tipo de organización para el riego, y la viabilidad de desarrollar posteriormente un distrito, tal y como se incluye en la Ley 620.

En el caso de La Granadilla, se visitaron un total de 14 agricultores organizados en torno a 5 sistemas de riego, alguno de los cuales comprende hasta 6 agricultores. La superficie en regadío es de 26 ha, aproximadamente, siendo la superficie media por agricultor de 1.8 ha. El principal cultivo regado es la caña de azúcar, con 21 ha. En todos los casos el riego se realiza por gravedad y suele hacerse entre los meses de

---

<sup>3</sup> El año hidrológico se corresponde con el período comprendido entre el 1 de mayo de un año y el 30 de abril del siguiente.

noviembre y mayo. Así, los regantes se organizan anualmente para las tareas de construcción y mantenimiento de las presas. Éstas se realizan directamente sobre el cauce del río, desviando parte del flujo por acequias construidas, en la mayoría de casos, sobre el terreno. Las presas se construyen con piedras del propio río o de los terrenos adyacentes.

Los agricultores de esta zona fijan las reglas de reparto de agua de manera verbal, según las necesidades hídricas del cultivo y los turnos de uso del trapiche donde se muele la caña de azúcar. Además, la organización del riego suele tener una base familiar, razón por la cual, y según los agricultores, no son frecuentes los conflictos por el uso del agua. Estos conflictos sí suelen darse en los inviernos secos, fundamentalmente entre los meses de enero y abril, con los agricultores situados aguas abajo, en El Coyolito, y que riegan principalmente cultivos hortícolas. Con el objeto de reducir los conflictos la alcaldía de La Concordia dictó en el año 2006 una ordenanza de riego, que entró en funcionamiento en el año 2008, y que sólo permite los riegos por goteo o riegos históricos, como el de la caña por inundación, a partir del mes de enero. No obstante, según los propios agricultores, esta ordenanza nunca se ha llegado a ejecutar.

Es importante remarcar que los agricultores no tienen datos acerca de la calidad del agua. Por otra parte, el agua se gestiona como un bien privado. Sin embargo, no existen derechos de propiedad sobre el agua, por lo que se entiende que el derecho de propiedad de la tierra implica también el derecho de propiedad sobre el agua subterránea y superficial que se encuentre y/o fluya dentro de las lindes del terreno.

En el caso de Sacaclí, la mayoría de productores son socios de la Cooperativa de Servicios Múltiples Sacaclí, desde donde promueven las asistencias técnicas y estudios de riego. Esta zona es fundamentalmente hortícola, siendo el tomate, la cebolla y la chiltoma los principales cultivos regados. La mayoría de regantes tienen pozos privados dentro de la propiedad. Al igual que en la zona anterior, el agua se gestiona como un bien privado. A pesar de que para la perforación de pozos es necesario solicitar un permiso al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), los agricultores no suelen seguir los procedimientos necesarios para la concesión.

En esta zona los agricultores identifican problemas de escasez de agua y agotamiento de los pozos, por lo que están dejando de regar los cultivos. Como solución a este problema la Cooperativa Sacaclí propuso el bombeo de agua desde la Poza La Iguana. Sin embargo, esta opción técnica se ha descartado por motivos técnicos y económicos.

Las zonas visitadas son, desde el punto de vista productivo, distintas. Mientras que en La Granadilla riegan caña por gravedad, en Sacaclí utilizan sistemas de goteo para el riego de hortalizas, cultivos con un mayor valor añadido. Sin embargo, en cuanto a la gestión de los recursos hídricos se enfrentan a problemas similares.

#### 4.4. Cronograma: Desarrollo de un distrito de riego

A continuación se propone un cronograma tentativo para el desarrollo de los distritos de riego en la Sub-cuenca Alta del Río Viejo. Debido al tamaño de las parcelas y el bajo nivel de desarrollo de la infraestructura de riego, se propone la creación de nodos de riego.

| Nº | Fase   | 2010 |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
|----|--|------|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|
|    |  | E    | F | M | A | MY | JN | JL | AG | S | O | N | D |
| 1  | Identificación zonas regables y nodos de riego en la subcuenca: propietarios, extensión, cultivos y sistema y organización del riego   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 2  | Identificación de criterios para la selección de las distintas ubicaciones para el desarrollo del distrito: sociales, económicas, técnicas y ambientales   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 3  | Priorización de las distintas opciones: transformación, modernización o reconversión al regadío  |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 4  | Estudio hidrológico: aforos y medición caudales  |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 4  | Selección de los grupos de interés (previa definición de criterios para la selección): regantes, otros usuarios, municipalidad, etc.   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 5  | Reunión de grupos focales: presentación Ley 620 / concepto gestión integrada / propósito de un distrito de riego   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 6  | Organización de grupos de regantes/otros usuarios en nodos/distritos, según uso colectivo de infraestructura hidráulica: elección de un (o más) representante en cada nodo   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 8  | Análisis oferta-demanda de agua: identificación de puntos críticos   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 9  | Anteproyecto técnico infraestructura   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 10 | Preparación propuesta distrito de riego con los representantes de los nodos: Estatutos (estructura del distrito, competencias y procedimientos administrativos de sus órganos, infracciones, sanciones y mecanismos de resolución de conflictos), reglas de distribución de agua, infraestructura hidráulica |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 11 | Proyecto técnico   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 12 | Presentación de los resultados a todos los miembros de los nodos (proceso de retroalimentación)  |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 13 | Constitución formal de los distritos de riego a partir de los nodos formados   |      |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |

Los nodos de riego pueden ser grupos de menos de 20 agricultores que compartan varias infraestructuras hidráulicas o de otro tipo, como trapiches para la molienda de la caña de azúcar. Además, es esencial contar con el apoyo de las municipalidades y de las delegaciones ministeriales, especialmente del MAGFOR y MARENA, así como con la representación de ENEL, dado que en la sub-cuenca se ubica la principal planta de generación hidroeléctrica del país.

Es importante tener en cuenta que cada fase puede, a su vez, descomponerse en sub-fases. Además, en la mayoría de los casos, varias fases se harán de manera paralela,

permitiendo la retroalimentación en procesos de consulta y participación con los grupos de interés. Para el buen funcionamiento de los nodos/distritos de riego es muy importante contar con el consenso de sus miembros, así como con la aceptación por parte de los terceros que puedan verse afectados por un cambio en la gestión de los recursos hídricos.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo fundamental la Ley 620 es establecer un marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso y aprovechamiento sostenible y equitativo de los recursos hídricos de Nicaragua. En este marco legislativo, el papel de las asociaciones o distritos de riego es el de mejorar la eficiencia de uso y gestión del agua en la agricultura. Sin embargo, para que estos distritos puedan desarrollarse y operar de manera óptima es necesario que exista una adecuada interacción entre la normativa legal, las características de los regantes y del sistema de riego y las reglas de diseño de la organización del riego. Para ello, es necesario identificar los actores involucrados en la gestión del riego y drenaje, así como su interacción con el recurso hídrico. Es decir, definir quiénes son los usuarios, organizaciones locales, gubernamentales, no gubernamentales, organismos internacionales, etc., así como las características del sistema y su interacción.

Además, es necesario identificar quién o quiénes podrían formar parte de un distrito de riego y la forma en la que éstos gestionarían el agua. Es importante distinguir si se trata de un proceso de descentralización o devolución. Según Vermillion (1997), la devolución generalmente implica la organización de asociaciones de usuarios de agua y el establecimiento de acuerdos entre los usuarios y el gobierno sobre la base de que los usuarios locales de un recurso tienen más incentivos para gestionar eficientemente el recurso que una agencia gubernamental.

Una vez determinado el régimen legal de las asociaciones de regantes, cada una deberá definir su estatuto de funcionamiento, de manera que se delimiten las áreas de servicio, la composición del Consejo Directivo y su permanencia, así como el sistema de elección y el procedimiento de entrada y expulsión de los miembros. Además, debe contener otros aspectos relacionados con el servicio de distribución del agua, las reglas y sanciones y los procedimientos para la resolución de conflictos y modificación del reglamento (Vermillion y Sagardoy, 1999). Para que el Estatuto sea operativo es necesario que esté bien definido y que, además, cuente con el consenso de los asociados.

El proceso de organización de un distrito de riego requiere, por otra parte de los documentos legales y de la capacidad para implementar y aplicar las normas y reglas de distribución del agua. Para ello, es necesario que los derechos de agua y títulos de propiedad estén bien definidos (Johnson et al., 2004).

En el caso de Nicaragua todavía no se ha avanzado hacia una reglamentación de los distritos de regantes. Por otra parte, a nivel nacional no existen experiencias previas de distritos de riego creados formalmente. No obstante, en la zona de la Sub-cuenca Alta del Río Viejo se han documentado experiencias de gestión colectiva del riego. En



general estas experiencias de riego colectivo tienen una base familiar, es decir, el capital social se desarrolla sobre las relaciones familiares. En estos casos los agricultores establecen estrategias de cooperación para la construcción y mantenimiento del sistema de riego y para establecer las reglas de distribución del agua. Estas estrategias se acuerdan verbalmente y no trascienden el ámbito familiar.

En cuanto a los conflictos, éstos no suelen darse entre los regantes que operan en un mismo sistema, pero sí entre distintos grupos de regantes. En tal caso, suele ser la alcaldía quien interviene bien a petición de los afectados o si identifica una infracción. Sin embargo, las sanciones y ordenanzas municipales no suelen llegar a aplicarse. Es importante tener en cuenta que, a pesar de no estar en línea con la Ley 620, los agricultores reconocen que quien es propietario de la tierra lo es también del agua subterránea y superficial que circula por su propiedad. En algunos casos, esto es tanto un motivo de conflicto como un mecanismo de resolución del mismo.

Dada la importancia de las cooperativas de crédito y ahorro en el ámbito rural nicaragüense, éstas podrían a su vez constituir el ‘germen’ o dar apoyo para la creación de asociación de regantes, de manera que se aproveche el nivel de desarrollo social existente, tal y como se ha propuesto en la Cooperativa Sacaclí del Departamento de Jinotega. No obstante, es muy difícil encontrar el camino para financiar los distritos de riego porque el capital que tienen, la tierra, no es jurídicamente del distrito sino de los propios regantes. Por tanto, en ausencia de capital, activos o bienes raíces es difícil endeudarse, ya que no hay forma de constituir una garantía de devolución de los créditos. Aunque sean las cooperativas de crédito las que pueden formar el ‘germen’, las cuestiones financieras deben analizarse de manera objetiva y con mucha claridad legal. Por ello, es importante definir las competencias, derechos, obligaciones y ámbitos de actuación de la cooperativa y el distrito de riego.

Finalmente, es esencial tener en cuenta no sólo las características socioeconómicas e institucionales de la zona, sino también sus características hidrológicas e hidrográficas, es decir, el curso natural del río, los puntos de drenaje y desagüe, almacenamiento y embalse de agua, etc., así como los sistemas agrarios de la zona que determinan la relación entre la oferta y la demanda de agua.

## Referencias

Alonso Rodríguez, C, Martín-Loeches Garrido, M. y Rebollo Ferreiro, L.F. (2007) Informe sobre la evaluación preliminar de los recursos hídricos de la Cuenca Alta del Río Viejo, Jinotega (Nicaragua). Universidad de Alcalá e Ingeniería Sin Fronteras, Madrid, España.

Bolea Foradada, J.A. (1998) Las comunidades de regantes. IX Congreso Nacional de Comunidades de Regantes, 25-26 mayo, Zaragoza, España.

FODEPAL (2001) Las Asociaciones de Regantes. En: Políticas e Instrumentos de la Gestión del Agua en la Agricultura. Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina (FODEPAL). Disponible en: <http://www.fodepal.es/Bibvirtual/PAP/psfpig.htm>

- Hardin, G. (1968) Tragedy of the Commons. *Science*, 162: 1243-1248.
- INETER. 1999. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Disponible en: <http://www.ineter.gob.ni/caracterizaciongeografica/capitulo7.4.html> (accedido 28 septiembre 2009).
- INETER. 2009. Instituto Nicaragüense de Estudio Territoriales. Características del clima de Nicaragua. Disponible en: <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html> (accedido 5 noviembre 2009).
- Johnson III, S.H., Svendsen, M. y González, F. (2004) Institutional Reform Options in the Irrigation Sector. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 5. The World Bank, Washington, DC.
- Meinzen-Dick, R. (2007). Beyond panaceas in water institutions. *The National Academy of Sciences of the USA*, 104: 15200-15205.
- Olson, M. (1965) The logic of collective action: Public goods and the Theory of Groups. *Harvard Economic Studies* 124. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Ostrom, E. (1990) *Governing the Commons: The Evolution of Institution for Collective Action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *National Academy of Sciences of the USA*, 104: 15181-15187.
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325: 419-422.
- Reyes, R. (2009). Comunicación personal. 25 junio 2009.
- Saleth, R.M y Dinar, A. (2005) *The Institutional Economics of Water: A Cross-Country Analysis of Institutions and Performance*. The World Bank and Edward Elgar, Northampton, USA.
- Vermillion, D. L. (1997) Management Devolution and the Sustainability of Irrigation: Results of Comprehensive versus Partial Strategies. Paper presented at the FAO/World Bank Technical Consultation on Decentralization and Rural Development, 16-18 December, Rome.
- Vermillion, D.L. y Sagardoy, J.A. (1999) *Transfer of Irrigation Management Services*. FAO, IWMI, GTZ. Irrigation and Drainage Paper 58, Rome.
- Williamson, O. (2000) The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, 31: 595-613.