

## GESTIÓN HÍDRICA LOCAL

**Rocío Hartley Ballesteró**

Académica e investigadora

Escuela de Economía, Universidad Nacional

[rhartley@una.ac.cr](mailto:rhartley@una.ac.cr)

---

### Resumen

La Evaluación Múlticriterio (EMC), integra las diferentes dimensiones de una realidad en un sólo marco de análisis, para brindar un acercamiento de la gestión del recurso hídrico en los cantones Barva, Santa Bárbara y San Rafael de Heredia, con el objetivo de generar las políticas hídricas locales adecuadas. Esta estructura metodológica presenta una gran transparencia como herramienta en la toma de decisiones, identificando claramente los diferentes actores involucrados, describiendo, al mismo tiempo los problemas de gestión del recurso hídrico en la zona; a la vez que permite delimitar los conflictos sociales y mostrar diferentes posibilidades para su solución a través de compromisos y diálogo entre las partes.

De éste diálogo emergen soluciones concretas, estructuradas como políticas locales hídricas, tales como: Planes de Gestión Hídrica, Inversión Pública y Privada, Coordinación Institucional, Reforma Institucional/legal.

La zona presenta una atmósfera conflictiva alrededor de la gestión del agua y por tanto en la estructuración de políticas hídricas locales. Esta conflictividad 'sectorial' (es decir por cantón) se superpone a una extraordinaria conflictividad 'territorial'. La escasez o competencia sobre el agua se fundamenta en unas demandas crecientes que son expresión de un proceso de desarrollo urbano y turístico acelerado y desordenado.

### Abstract

The Evaluation Multi-criteria analysis (EMA), integrates the different dimensions of a reality in an analysis mark, to offer an approach of the administration of the hydric resources in the Heredia's cities of Barva, Santa Bárbara and San Rafael, with the objective of generating the local adequate hydric policies. This methodological structure presents a great transparency like tool in the taking of decisions, identifying the different involved actors clearly, describing, at the same time, the problems of administration of the hydric resources in the area; and at the same time, it allows to define the social conflicts, as showing different possibilities for their solution through commitments and dialogue among the parts.

Of this dialogue concrete solutions they emerge, structured as hydric local policies, such as: Plans of hydric management, Public and Private Investment, Institutional Coordination, Institutional/legal reforms.

The area presents a conflicting atmosphere around the administration of the water and therefore in the structuring of local hydric policies. This conflict 'sectorial' (to say for canton) it is superimposed to an extraordinary 'territorial' conflict. The shortage or competition for water are based in some growing demands that are expression of a process of quick and disordered urban and tourist development.

**Palabras clave**

Evaluación Múltiple Criterio (EMC), Modelo NAIADE, Gestión Integral Hídrica.

**Key words**

Evaluation Multi-criteria Analysis (EMA), NAIADE Model, Integral Hydric Management.

---

**1. Introducción**

La Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) representa uno de los vacíos más grandes de la política ambiental del país. La formulación de una política consistente para su manejo y conservación se ha rezagado sustancialmente (CEDARENA, 2004). Más de ciento diez leyes y varias instituciones intervienen en esta materia, sin que brinden una solución concreta e integral. Es un problema de administración de la gestión del agua, que ha provocado su sectorización y parcelación, lo cual genera nichos de poder en términos de administración, planificación y toma de decisiones con respecto al recurso, dificultando aún más su manejo.

En el fondo de la problemática institucional subyace una confusión conceptual sobre la naturaleza de la gestión de recursos hídricos, que es distinta a la gestión de los servicios públicos asociados al agua, como la generación de energía hidroeléctrica, el desarrollo de proyectos de riego o la provisión de los servicios públicos de agua potable. Otros problemas que caracterizan a dicha institucionalidad, se asocian con la debilidad de los mecanismos de participación social.

Se opta por emitir reglamentos de todo tipo, así como leyes dispersas para regular aspectos específicos que la nueva realidad del país va imponiendo, lo cual puede provocar (junto con la dispersión institucional citada antes) la paralización del sistema. Como producto de esto, el modelo actual es ineficaz para el manejo adecuado de los cuerpos de agua superficiales, de los mantos acuíferos subterráneos y de las cuencas hidrográficas, así como para la defensa y conservación de las zonas de protección, de las áreas de recarga y la mitigación de contaminantes.

Es imperativo crear políticas de gestión hídricas locales, primordialmente en zonas de recarga acuífera, como por ejemplo, en las más importantes del país<sup>1</sup>, las partes altas de las Micro-

cuencas de los Ríos Ciruelas y Segundo (cantones Santa Bárbara, Barva y San Rafael de Heredia<sup>2</sup>). Estas políticas deben ser el resultado de iniciativas locales participativas, integrales; la gestión del recurso hídrico debe dejar de verse como un asunto impositivo, desde las instituciones hacia las comunidades, hoy se demanda una mayor participación en la toma de decisiones por parte de la sociedad civil.

El tradicional estilo de gestión del agua, de tipo ingenierístico, creado como respuesta a los problemas de urbanización, desarrollo industrial y agrícola, ha oscurecido una gran variedad de conceptualizaciones, relaciones y significados, en torno al recurso hídrico. Se ha eclipsado un gran número de factores de carácter cualitativo, que van a influir en la planificación, implementación y gestión del recurso agua, más allá de las consideraciones meramente hidrológicas o económicas, que son las diferentes perspectivas de las personas directa e indirectamente relacionadas con la gestión del recurso en una zona específica y que han segregado imperativos ambientales elementales para mantener las condiciones naturales que hacen posible su disponibilidad, así como para sostener un nivel de calidad ambiental.

El enfoque que se utilice para afrontar la gestión del recurso hídrico deberá abarcar las múltiples perspectivas que presentan este tipo de recurso. No solamente deben tenerse en cuenta los aspectos cuantitativos de la cuestión analizada, sino que deberán ser incluidas una pluralidad de perspectivas y métodos relacionados con el diálogo y la negociación, que promuevan la resolución de conflictos.

En busca de ese enfoque, la metodología aplicada para la estructuración de estas políticas ha sido la Evaluación de Múltiples Criterios (EMC), fase final del Análisis de Múltiples Criterios (AMC), con la asistencia del modelo NAIADE<sup>3</sup>, buscando

---

<sup>1</sup> Los acuíferos que abastecen la Gran Área Metropolitana y gran parte del sector industrial del país.

<sup>2</sup> Micro región de estudio.

<sup>3</sup> Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments software, diseñado por

integrar diferentes dimensiones de una realidad en un sólo marco de análisis, brindando una visión integral de la gestión del recurso hídrico en los cantones ya mencionados, con el objetivo de generar las políticas hídricas locales adecuadas.

La gestión ambiental requiere muchos tipos de decisiones que involucran a actores institucionales y sociales. La elevada complejidad de estas decisiones requiere el apoyo de métodos científicos que puedan tratar la diversidad, la incertidumbre y la imprecisión de los datos, por éstas razones, el método NAIADE es ideal. El valor añadido de éste es que permite integrar procedimientos de análisis de conflictos en los resultados, dando una idea del grado de controversia que podrían ocasionar las actuaciones entre los diferentes agentes y grupos de interés.

El modelo NAIADE permite realizar dos tipos de evaluaciones:

- La valoración asignada a cada criterio para cada alternativa da lugar a una matriz (llamada matriz de impactos Cuadro N°2), que corresponde a la EMC.
- 
- La valoración cualitativa de cada alternativa por parte de los actores implicados en el proceso de evaluación, conduce a la elaboración de otra matriz (Matriz de
- 

Equidad, Cuadro N°5), que establece las posibles coaliciones (agrupaciones de actores que defienden determinadas actuaciones).

En este caso de estudio, para responder a los objetivos planteados, la EMC y, en concreto, la aplicación del modelo NAIADE, se ha combinado con métodos de análisis institucional e investigación social, lo que ha permitido definir el problema a evaluar, delimitar el ámbito de estudio e identificar los actores e intereses que intervienen, así como las alternativas y criterios que dichos actores proponen para avanzar en el debate, gracias a los resultados ya obtenidos<sup>4</sup>.

En este estudio se ha implementado el marco metodológico de la Figura N°1, con el objetivo de determinar los diferentes valores y percepciones sobre el agua, que subyacen en la micro región de estudio. Esta aproximación metodológica exige un proceso de participación muy activa. Los actores identificados e involucrados en la investigación – cuya selección es un aspecto clave del proceso investigador– intervienen desde el primer momento y en todas las fases del ejercicio de evaluación, a través de entrevistas y cuestionarios escritos.

**Figura N°1. Esquema metodológico**



## II. Entorno de la micro región.

El motor económico local es fundamentalmente el paisaje y el recurso hídrico, así como el conjunto de valores naturales locales. Por lo tanto, cualquier actuación de desarrollo local tendría que garantizar el mantenimiento de estos recursos. La zona está sometida a una gran presión de cambio de uso del suelo. El paisaje rural de economía cafetalera y agropecuaria ha estado sometido a políticas de ajuste, desregulación económica y apertura comercial, lo cual ha transformado las áreas de bosques, pastos y café en sistemas urbanos, comerciales e industriales (Hartley, 2005).

Estas políticas han creado nuevas condiciones para sectores vinculados al mercado de tierras, al turismo, al desarrollo urbano y residencial de altas inversiones, así como al desarrollo de cultivos no tradicionales (viveros ornamentales, fresas, sembradíos de tomate, chile y construcciones de énfasis turístico), que compiten por el uso del agua, junto con las denuncias por contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, inundaciones y carencia de tecnologías para resolver situaciones particulares; dificultan la toma de decisiones en el corto y mediano plazo y gracias a la falta de criterios para otorgar permisos al desarrollo urbanístico y turístico, pierden posibilidades de planificación de la GIRH, que se plasman en planes reguladores locales, generando

un ambiente muy conflictivo por la gestión y uso del recurso hídrico, que dificulta para la concreción de una gestión local.

Los planes de ordenamiento territorial locales no presentan una posibilidad de articulación en una perspectiva micro regional y regional. Esto repercute en la ocupación desordenada e inadecuada del suelo, atentando contra su gran potencial y riqueza hídrica, que altera las condiciones biofísicas de zona de recarga y descarga de acuíferos, incrementando su vulnerabilidad como fuente para el desarrollo futuro (Barrantes y Jiménez, 2004).

Tanto los ministerios, como los gobiernos locales, operan bajo esquemas verticales que no fomentan la coordinación interna o externa. La poca coordinación que existe se da más por un interés personal de funcionarios y algunos líderes comunales a nivel informal, que institucional, los cuales presionan constantemente para que se formalicen sus acciones. Junto a esto, los gobiernos locales siguen adoleciendo de la falta de recursos, de personal técnico y profesional idóneo, así como de la carencia de la estructura e instrumentos adecuados para realizar una gestión eficiente en el nivel local, lo que les ha restado preponderancia como actores institucionales. Las características que podrían definir la situación de la zona, se resumen en el Cuadro N°1:

### CUADRO N°1. Características de la zona

- Es rica en dendritas hídricas.
- Los suelos son aptos para todo tipo de uso ⇒ se requieren métodos intensivos de manejo y de conservación.
- La calidad bacteriológica de la mayoría de los cuerpos receptores en las Cuencas es mala y sus niveles impiden el uso de estos cuerpos para actividades recreativas con o sin contacto.
- Se recurre, cada día más, al agua subterránea y su calidad empeora, generando un proceso muy costoso (perforación de pozos a mayores profundidades).
- Inundaciones.
- El alcantarillado es viejo y presenta filtraciones.
- Insuficiente coordinación interinstitucional.
- Falta de control del desarrollo urbanístico e insuficiente ordenación territorial.
- Se producen cultivos de exportación, con una tecnología intensiva en el uso de agroquímicos y funguicidas. Uso intenso del recurso ⇒ plantas ornamentales e industria y agroindustria (escasez).
- La principal actividad es la industria manufacturera.
- Considerables zonas turísticas.
- El principal cultivo sigue siendo el café.
- Falta de asistencia técnica y particularmente financiamiento para los productores.
- Falta de un desarrollo organizativo de los productores.
- Debilidad en los mecanismos de participación social local.

- La capacidad operativa actual de las Municipalidades de la zona es muy débil.
- Algunos planes reguladores de los municipios,
- Las condiciones socioeconómicas limitan el uso de nuevas tecnologías, de nuevos instrumentos para hacer un mejor uso del recurso hídrico en la zona.
- Conflictos por el uso de acueductos rurales.
- Reconocimiento de la existencia de tensiones e insuficiencias en relación con el ciclo integral del agua.
- Existe poca información sobre el recurso hídrico, un seguimiento y monitoreo, que repercute en el adecuado manejo de los mismos.
- están terminados pero no se implementan. En otros casos los planes están a medio terminar.
- La ubicación geográfica y el clima estimulan el desarrollo de residenciales para clase media, media-alta y alta, provocando un proceso de desplazamiento de la población local.
- La expansión de las áreas urbanas y de las áreas peri-urbanas ha iniciado un empeoramiento del estado ambiental en partes nuevas de las cuencas.
- No se trata de un problema de escasez sino de inadecuada gestión de los recursos disponibles.

Fuente: Elaboración propia con base en el Análisis Institucional (Hartley, 2005).

Para corregir estas amenazas al ambiente, es importante la realización de acciones de gran envergadura. La planificación del territorio es un primer paso fundamental. Aunque es necesario, no es suficiente. Se requiere apoyar acciones cruciales, estratégicas y complementarias, tales como el desarrollo integral de servicios públicos de:

- Alcantarillado sanitario para recolectar y tratar aguas residuales.
- Alcantarillado pluvial para manejo de la escorrentía.
- Tratamiento de desechos sólidos.
- Ordenamiento vial inter-cantonal.
- Seguridad ciudadana.
- Protección del bosque, ríos, fuentes y acuíferos, entre otros.

Este conjunto de acciones implica inversiones, obras de infraestructura y servicios de grandes dimensiones, que necesitan de soluciones concretas y fundamentalmente considerar la capacidad institucional (pública y privada) para organizar, desarrollar y ejecutar estos proyectos.

### III. Evaluación de múltiples criterios

No es posible asumir por más tiempo, que las incertidumbres técnicas e institucionales existentes en problemas relacionados con el agua, pueden ser manejados por sistemas contables, indicadores o por poderosos ordenadores; tampoco los conflictos que surgen en los procesos de toma de decisiones pueden ser diluidos usando

la legitimación de la ciencia o la sofisticación de la tecnología.

El perfil del problema de una política de gestión integrada del recurso hídrico, en particular en su aspecto hídrico-social, sugiere una combinación articulada y mutuamente retroalimentadora entre criterios biológicos de conservación y criterios socioeconómicos para gestionar el acceso a tales recursos, tratando de disminuir el conflicto social por su uso. Tal gestión de recursos requiere entonces, un enfoque de evaluación integral que busca aproximar un valor social (no únicamente económico) a esos criterios y parámetros ecológicos. Por eso, la importancia de aplicar una Evaluación de Múltiples Criterios (EMC) en la investigación del caso de estudio.

Cuando ciencia y tecnología son utilizadas en la resolución de problemáticas relacionadas con el agua, las incertidumbres y los juicios de valor deben presentarse de forma transparente a los diferentes actores involucrados en el proceso: decisores, usuarios y la comunidad en general, que conlleven a toma de decisiones más participativas y políticas más integrales.

En estos procesos de discusión existe un marco de incertidumbre, llamado incertidumbre difusa, focalizado en la ambigüedad de la información en el sentido en que, la incertidumbre no concierne a la ocurrencia de un acontecimiento, sino al acontecimiento en sí mismo, que no puede ser descrito claramente (Munda, 1994). Este tipo de situación es fácilmente identificable en sistemas complejos. Las comunidades y la relación con su entorno particular, son sistemas de éste tipo caracterizados por la subjetividad, lo incompleto y

la imprecisión. La teoría difusa es una teoría matemática que es útil para modelar situaciones de este tipo, o sea, busca describir -en términos de incertidumbre difusa- algunas de las indeterminaciones del sistema socio-ecológico en estudio.

El análisis institucional<sup>5</sup>, basado en documentación administrativa, legislativa e histórica, permitió obtener una visión de los agentes involucrados, se identificaron los actores sociales más significativos, analizando tanto sus percepciones y posiciones, como las relaciones (de oposición o alianza) que puedan surgir entre ellos en relación con los posibles usos del agua.

Los actores y agentes identificados debatieron sobre el diagnóstico presentado, el análisis de entrevistas y los cuestionarios realizados. A la luz de esta discusión, se estructuraron alternativas de solución (Cuadro N°2). Con la ayuda de NAIADE, se integraron al proceso de análisis de conflictos, para que los encargados de hacer las políticas puedan buscar decisiones "defendibles" que reduzcan el grado de discrepancia (para llegar a cierto grado de consenso) o que puedan tener un mayor nivel de equidad en los diferentes grupos de ingresos. El objetivo de la EMC no es llegar necesariamente a una alternativa "óptima", lo que se busca son soluciones de "compromiso" (en el sentido técnico y social de esta palabra), mediante una evaluación del impacto de las actuaciones y una evaluación del papel institucional (Quintana, et.al., 2000).

El Cuadro N°2 contiene la Matriz Multicriterio, una vez entendido el sistema de valoración cuantitativa de algunos criterios, la matriz hace transparente cuáles son las alternativas consideradas, cuáles son los criterios de evaluación de estas alternativas, y cómo califican estos criterios para las diferentes actuaciones, según los propios participantes en los grupos de debate y en las entrevistas. Estas percepciones parciales que los agentes presentaban fueron, a través del marco de análisis, integradas y contextualizadas, sin necesidad de desechar perspectivas o intereses.

El procedimiento de la EMC, unifica, transdisciplinariamente, criterios propios de enfoques de Ecosistemas Hídricos, Ecología de Cuencas, Economía Ecológica, Análisis Socio-Institucional y Educación / Formación Ambiental-

Cultural, Los criterios de evaluación han surgido pues de la percepción social de la realidad a través de la interacción estrecha entre el investigador y los participantes en grupos de debate y en entrevistas.

Se ha incluido un criterio que no es estrictamente ecológico, sino más bien jurídico, que es la protección hídrica, entendiéndose que las diferentes declaraciones de protección del territorio se han fundamentado en los destacados valores naturales y patrimoniales de la micro región, como la declaración de Delimitación de Zonas de Protección Acuífera, por lo que una afectación a estos esfuerzos de protección es una afectación directa a los valores por los cuales se han declarado.

Cada criterio o variable se calificó cualitativamente, en un rango que va de muy malo a muy bueno, para cada variable, se considera un objetivo de maximización o minimización. Se establece como objetivo la maximización cuando un valor más alto de criterio, es consistente con un manejo sustentable del recurso hídrico o constituye una mejora en las condiciones de vida de la población, sin atentar a la conservación del recurso; por el contrario, el objetivo es minimizar cuando un valor más alto de criterio significa atentar a la sustentabilidad del recurso hídrico o constituye un deterioro en las condiciones de vida de la población (Munda, 1994).

---

<sup>5</sup> Ver: Hartley (2005).

CUADRO N°2. Matriz de Criterios y Alternativas<sup>6</sup>

NAIADE						
File Edit Columns Rows Analysis Show						
Matrix type Impact Case Study project: edit						
Alternativas	Actual	Coordinación Institucional	Planes de gestión hídrica	Inversión pública y privada	Reforma Institucional	Programas de información
Cobertura vegetal	40	80	90	86	80	70
protección hídrica	More or Less Bad	More or Less Bad	More or Less Good	Bad	Very Good	Good
capacidad de recarga	Bad	Very Good	very high	Moderate	Very Good	More or Less Bad
intencionalidad P.O.	Bad	More or Less Good	Moderate	Bad	Bad	Good
Extensión A.P.	Very Bad	Moderate	Good	More or Less Bad	Very Bad	Bad
Características A.P.	Bad	More or Less Good	Good	Good	Bad	Moderate
gestión hídrica	Moderate	More or Less Good	More or Less Bad	More or Less Good	More or Less Good	Moderate
sensibilidad	Bad	Good	Moderate	Good	Good	More or Less Good
participación	Very Bad	Bad	Good	Bad	Bad	Bad
credibilidad	Very Bad	Very Bad	Very Good	Bad	More or Less Bad	Very Good
Desarrollo Urbano	Very Bad	More or Less Bad	Moderate	More or Less Good	Good	Moderate
Actividades Productivas	Moderate	More or Less Good	Moderate	Good	Moderate	Moderate

Fuente: Resultados del modelo NAIADÉ.

Se llegó a la definición de un abanico de 6 alternativas, que incorporan tanto propuestas sociales como propuestas técnicas. Las alternativas son:

- Escenario actual.
- Coordinación Institucional.
- Inversión Pública y Privada.
- Planes de Gestión Hídrica.
- Reconocimiento del papel del agua.
- Información Local.

Cada criterio o variable se calificó cualitativamente, de muy malo a muy bueno, y para cada variable, se considera un objetivo de maximización o minimización. Se establece como objetivo la maximización cuando un valor más alto de criterio, es consistente con un manejo sustentable del recurso hídrico o constituye una mejora en las condiciones de vida de la población, sin atentar a la conservación del recurso; por el contrario, el objetivo es minimizar cuando un valor más alto de criterio significa atentar a la

sustentabilidad del recurso hídrico o constituye un deterioro en las condiciones de vida de la población (Munda, 1994).

Con base a la estructuración del Cuadro N°2, NAIADÉ calibra las evaluaciones y ordena las alternativas, es decir crea un ranking de ellas. Este resultado se muestra en el Cuadro N°3, del cual se colige que, es de suma importancia una mayor inversión pública y privada en el desarrollo de proyectos que salvaguarden las condiciones naturales de la zona, considera una "fabrica" natural del recurso hídrico.

La EMC, el ranking del Cuadro N°3, muestra que la peor alternativa es la Situación Actual, seguida de Programas de Información Local. Planes de Gestión Hídrica es la mejor alternativa, la segunda es la Inversión Pública y Coordinación Institucional, que debe realizarse conjuntamente con una Reforma institucional, a pesar de que los resultados muestran que no son comparables entre sí, se puede decir que la primera es mejor que la segunda, dado el orden de la izquierda del Cuadro

<sup>6</sup> El criterio de cobertura vegetal fue evaluado en términos porcentuales, según capacidad y cobertura mínima requerida para conservar la capacidad de producción hídrica natural de la micro región.

N°3. Los actores y agentes de la micro región aclaran que, en el corto plazo prefieren una coordinación institucional que sólo una reforma legal. Es una condición importante para estructurar políticas locales, pero no suficiente, según el resultado observado en la ordenación de las alternativas.

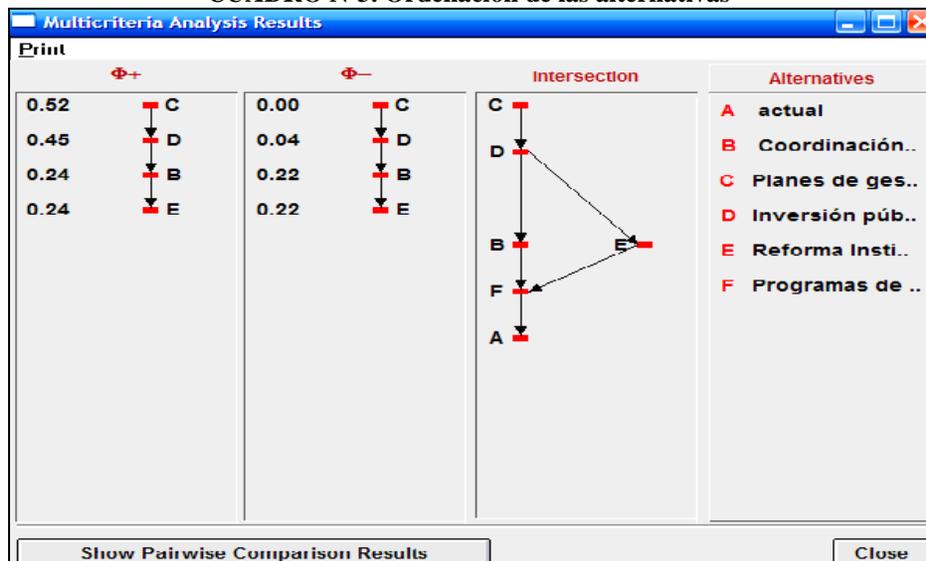
Para la GIRH, se recomienda un estudio organizacional para definir un plan de desarrollo institucional que le permita a los cantones fortalecer sus capacidades para cumplir los retos y responsabilidades futuros. Considerando que, el criterio que debe prevalecer es de región, por encima de políticos o municipales, ya que la dinámica de los recursos hídricos (su ciclo hidrológico en relación con el crecimiento urbano descontrolado), trascienden estas fronteras.

Se requiere ordenamiento territorial y una planificación a nivel de región bajo el mando de un plan de gestión hídrico y no solamente a nivel local (cantonal). Consecuentemente, es sólo mediante una coordinación interinstitucional apropiada que puede lograrse una gestión

verdaderamente integrada. Los cambios en el marco jurídico, e inclusive, las reformas en los aspectos institucionales, no son suficientes para lograr la eficiencia y la efectividad de la gestión, estructuradas en políticas. Se requiere una disposición al trabajo en equipo y una gran voluntad política por parte de las instituciones involucradas.

Otra preocupación es la falta de participación local en las decisiones políticas y territoriales. Históricamente, la dinámica económica interna de la región ha sido marcada por procesos de decisiones que se han dado de una manera externa. Esta falta de recursos políticos y de poder de decisión sobre cuestiones próximas a los cantones ha sido un tema tradicionalmente conflictivo en la esfera política y social de estos territorios. Agregan, que es importante evaluar la consistencia de las actuaciones con las actividades tradicionales, dada la posibilidad de que el sistema se oriente hacia su irreversible desaparición. Existe un ambiente de gran preocupación sobre el mantenimiento de actividades económicas y sociales en la zona de recarga acuífera.

CUADRO N°3. Ordenación de las alternativas<sup>7</sup>



Fuente: Resultados del modelo NAIADE.

El análisis institucional indica que al no existir información completa (cuantitativa y cualitativa) sobre el comportamiento (existencia/ agotamiento/ degradación) del recurso, se podrían estar

generando niveles de agotamiento y contaminación de aguas subterráneas que reducen el uso futuro y, a nivel de aguas superficiales, se

<sup>7</sup> Según objetivos de maximización económica, social y ecológica (Munda, 1994).

reduce la oferta y los usos económicos a todos los niveles de la región (Hartley, 2005).

Es difícil visualizar el desarrollo de cualquier sector de la economía sin asociarlo directamente con algún aspecto del aprovechamiento de los recursos hídricos, en cantidad y calidad. A la inversa, no es posible hablar de una política hídrica y sus líneas de estrategia sin vincularla a las políticas macroeconómicas y a las políticas que se han establecido específicamente en los diversos sectores de la economía, así como las que orientan el desarrollo urbano. Hablar de la GIRH, significa establecer un conjunto de estrategias que sustenten el desarrollo económico y social, con sustentabilidad ambiental, en concordancia con la planificación sectorial correspondiente (Reyes, et al., 2005).

Los resultados de la evaluación se sintetizan en el Cuadro N°4, por orden de importancia según resultados de NAIADE, como una posible estructuración de políticas locales de gestión hídrica. Lineamientos que los actores y agentes participantes consideran prioritarios para revertir los problemas de la falta de una gestión hídrica en la micro región, al introducir temas tales como la gobernabilidad del agua, el acceso al conocimiento y los retos específicos a la gestión del recurso en el marco del desarrollo de prácticas, y reflexiones que consideren la relación intrínseca entre agua, desarrollo y bienestar humano; para facilitar la estimulación de ideas e iniciativas para la acción que favorezca una mejor administración del sector agua no sólo en la micro región, sino a nivel nacional, también.

**CUADRO N°4. Política de Gestión Hídrica Local**

POLÍTICAS	ACCIONES
PLANES DE GESTIÓN HÍDRICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Visión y la Orientación Estratégica.</li> <li>• Las Funciones y Responsabilidades.</li> <li>• Los planes a corto, mediano y largo plazo.</li> <li>• La capacidad de la organización existente para aplicar apropiadamente los instrumentos de gestión, las brechas a cubrir y las estrategias y planes para lograrlo.</li> <li>• La inserción de los planes hídricos en el Plan Nacional de Desarrollo y demás planes nacionales, sectoriales y regionales.</li> <li>• Sistemas geográficos necesarios para la planificación y gestión de los recursos hídricos.</li> <li>• Inventarios de los usos del agua, registros de concesiones, autorizaciones y permisos de vertido.</li> <li>• Balance hídrico por cuenca, subcuenca, vertiente y regiones.</li> <li>• Regulaciones y normativas para el manejo de recursos hídricos.</li> <li>• Principios, políticas, leyes, estrategia, planes y proyectos.</li> </ul>
INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La necesidad de incrementar los recursos financieros para apoyar el desarrollo y gestión de los recursos hídricos locales.</li> <li>• Alcantarillado sanitario para recolectar y tratar aguas residuales.</li> <li>• Alcantarillado pluvial para manejo de la escorrentía.</li> <li>• Tratamiento de desechos sólidos.</li> <li>• Protección del bosque, ríos, fuentes y acuíferos, entre otros.</li> <li>• La elaboración de un plan de capacitación de recursos humanos y de procura de tecnología para cubrir las brechas que se identifiquen en el estudio.</li> <li>• Inventario de la infraestructura y de los proyectos en cartera.</li> </ul>
COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir responsabilidades institucionales</li> <li>• Incorporar grupos organizados en toma de decisiones en relación con recurso hídrico y subcuenca.</li> <li>• Control, monitoreo y evaluación de labores realizadas.</li> <li>• Descentralización en la toma de decisiones ambientales.</li> <li>• Los niveles de integración de información, sistemas y procedimientos, así como las oportunidades de integrar y coordinar actividades, dentro del sector, dentro de las Municipalidades y con otras instituciones para disminuir costos y mejorar la calidad en la aplicación de los instrumentos de gestión.</li> <li>• La necesidad de mejorar la capacidad de las municipalidades en recursos humanos y tecnológicos para lograr el la gestión integrada de los recursos hídricos.</li> </ul>

RECONOCIMIENTO DEL PAPEL DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comprensión del aporte de los servicios del agua (suministro doméstico e industrial de agua, generación de energía, irrigación y drenaje, protección contra inundaciones, recreación, etc.). Desarrollo económico y social.</li> <li>• Niveles mínimos de inversión en infraestructura hídrica para promover y realizar el desarrollo sostenible.</li> <li>• Necesidades, a corto y mediano plazo, de fortalecer los sistemas de procura de información para el monitoreo del ciclo hidrológico, tanto en cantidad como en calidad, para aguas superficiales y subterráneas.</li> </ul>
INFORMACIÓN LOCAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer estándares para el control y evaluación del estado de los recursos.</li> <li>• Realizar una zonificación de acuerdo a la capacidad de uso para la determinación de cuáles áreas son aptas para ciertas actividades.</li> <li>• Utilizar la tierra según su capacidad.</li> <li>• Programas urbanos vs necesidades reales de desarrollo.</li> <li>• Definición de estrategias de asignación de recursos para las acciones prioritarias.</li> <li>• Estadísticas sobre los distintos usos y servicios hídricos.</li> <li>• Monitoreo y mapeo de las fuentes de contaminación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base a las propuestas de los participantes.

Los principales desafíos que conlleva hoy día la gestión de los recursos hídricos sólo pueden entenderse en el amplio contexto de los sistemas socioeconómicos locales.

La planificación hídrica involucra una combinación de elementos y procesos. Ante la expansión económica del país y las demandas sociales, es evidente que una parte de las acciones por realizar incluye el desarrollo de infraestructura. Sin embargo, estas acciones deben combinarse adecuadamente con acciones para la gestión de la demanda, incluso antes de pensar en el incremento de la oferta. Ante todo, la planificación implica concebir una serie de instrumentos para alcanzar un futuro deseado y, en este sentido, debe considerar como posibles alternativas las soluciones que derivan de la valoración del agua como un bien económico, o bien, cambios legales e institucionales para alcanzar ciertas condiciones de eficiencia (Contraloría, 2002), condiciones que comparten los actores de la micro región y plasman en sus recomendaciones.

En algunas regiones de los cantones, ya se plantean conflictos entre usuarios y usos del agua, las respuestas actuales a estas situaciones se dan más en la dirección de buscar resolver los conflictos, un uso más racional e inclusive en la reasignación del recurso; pero, sin dejar de reconocer lo acertado de las acciones anteriores, no se contempla el desarrollo de infraestructura que podría mejorar las condiciones de regulación de oferta a fin de atender la demanda creciente. Ante esta situación, se recomienda un esfuerzo de concertación, orientado a lograr consenso y

acuerdos sobre las políticas propuestas en el Cuadro N°4.

El método NAIADE<sup>8</sup> también permite el análisis de posibles coaliciones lógicas que podrían conformarse entre los diversos actores, de acuerdo a las valoraciones de éstos de las alternativas presentadas. Los agentes incluidos en este análisis son: Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), ESPH, Cafetaleros, Industriales, Embotelladoras, Viveros (plantas ornamentales), ICE, Ganaderos, Industria Turística, Municipalidades, ASADAS, CIMH, FMH y representantes del PRU-GAM.

Basado en el Análisis Institucional (Hartley, 2005), así como a través de un proceso de retroalimentación en la generación de las diferentes opciones alternativas, se ha podido observar que los actores a tener en cuenta en el caso de estudio no son solamente los agentes directamente relacionados con la micro región, sino que también se deben incluir grupos de interés ubicados fuera de los cantones, como son el ICE y CNFL, agentes involucrados en la problemática del agua en la región, al mismo tiempo, entendiendo la jerarquía de intereses que se encuentran detrás de la explotación de los recursos naturales locales.

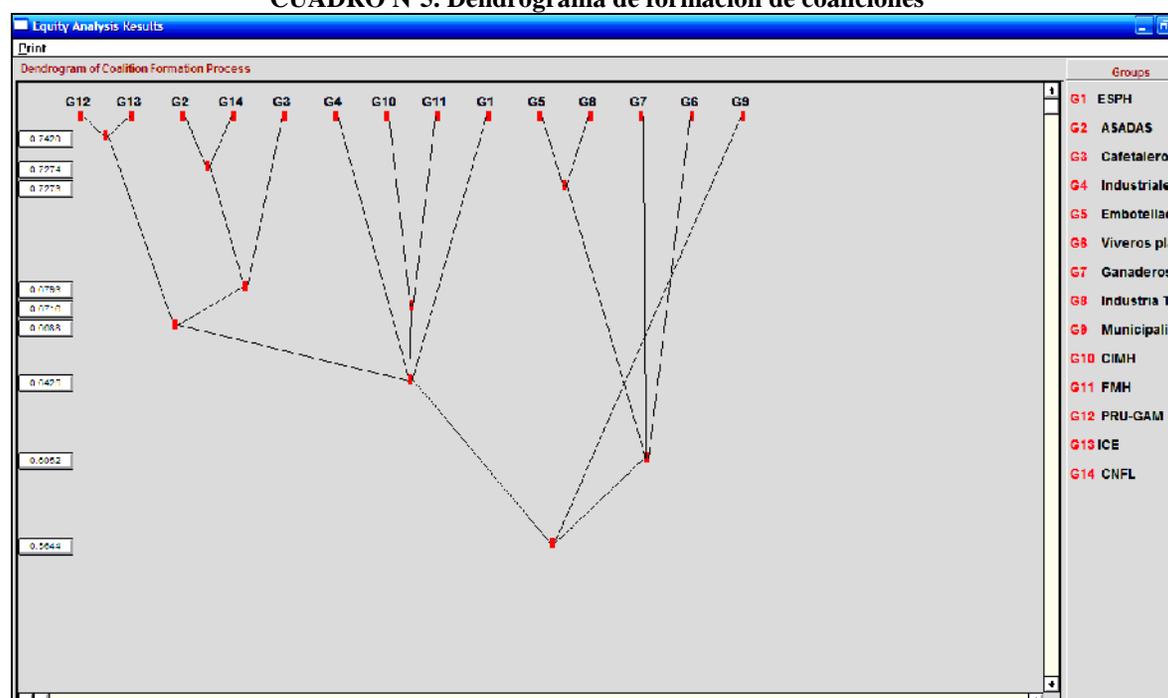
El Cuadro N°5, explica la afinidad de distintos grupos hacia las diversas alternativas y por tanto la potencialidad de coaliciones, el resultado de éste cuadro se llama dendrograma que refleja estas posibles asociaciones entre los agentes mencionados. Tal gráfico muestra las posibilidades de convergencia de intereses entre

<sup>8</sup> Que es un software.

los agentes, basándose en la distancia entre sus convicciones políticas; siendo los valores que se reflejan en la parte izquierda los grados de credibilidad de esta convergencia. Estos resultados muestran que, existen tres grupos de agentes podría presentar algunas soluciones de compromiso.

Los intereses del PRU-GAM y el ICE son, en una probabilidad del 74%, básicamente los mismos, principalmente al coincidir sus posiciones sobre las condiciones actuales del recurso hídrico en la micro región y la importancia de impulsar procesos de coordinación institucional, que intentan con el plan de ordenamiento territorial de la GAM

CUADRO N°5. Dendrograma de formación de coaliciones



Fuente: Resultados del modelo NAIADE.

Con un grado bastante elevado de credibilidad (en torno al 70%), la CNFL convergiría con las ASADAS, al acercar posicionamientos y consensuar un proyecto de protección de los mantos acuíferos, plasmado en un plan de gestión hídrica local, con mayor coordinación institucional y programas de información. Procesos que la CNFL, viene impulsando desde hace años con su programa de PLAMA-VIRILLA.

Otra fuerte alianza sería entre los empresarios de embotelladoras y los turísticos, con una probabilidad de convergencia del 72%, los cuales, también, coinciden en la importancia de contar con un plan de gestión hídrica, que impulse una mayor coordinación institucional, dado que cada día se enfrentan a grandes dificultades para desarrollar sus actividades productivas, a causa de los atrasos e inconsistencias de las instituciones involucradas en sus actividades. Por esta razón,

apoyan fuertemente una reforma institucional, según sus posiciones a lo largo del proceso de discusión de las alternativas.

Todos los demás presentan un carácter mucho más individualista. Este hecho corrobora la posición inicial de que la situación actual corresponde a una situación de fragmentación en las comunidades. Cada agente o grupo de interés establece, según sus intereses y percepción del problema, un conjunto diferente de actuaciones y de criterios, dando más peso a una o a unas determinadas dimensiones (económica, social o ambiental) y obteniendo consecuentemente una solución u otra.

Durante muchos años, el país ha podido desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para sostener su crecimiento y con ello, satisfacer sus demandas relacionadas con el agua, como los servicios de agua potable y la generación de

energía eléctrica. Del mismo modo, las políticas de desarrollo favorecieron el nacimiento de actividades agrícolas apoyadas con infraestructura de riego. Sin embargo, toda ésta evolución social tuvo como consecuencia, procesos de urbanización y concentración de la actividad económica en la región del valle central del país, la GAM, provocando que las aguas nacionales experimenten un grave proceso de degradación que incidirá, a mediano y corto plazo, en la disponibilidad del recurso para sus diferentes usos.

El sistema actual de gestión ha sido incapaz de revertir este proceso de deterioro; las instituciones estatales se ven imposibilitadas de hacer cumplir, en forma eficiente, el marco jurídico vigente. Es un esquema centralizado y verticalista, que fue diseñado para responder a un Estado cuya población, en la década de 1940, superaba apenas el medio millón de habitantes, concentrados en su gran mayoría en la capital y en las ciudades del Valle Central del país, pero el país no ha podido superar éste patrón, ha ampliado la normativa hídrica pero no así su gestión.

Hoy las cosas son muy diferentes, distintos sectores de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales han empezado a tomar conciencia sobre la necesidad de abordar el tema de la tutela, protección y aprovechamiento de los recursos hídricos nacionales desde una perspectiva integral, los resultados aquí expuestos lo demuestran. Las recomendaciones surgidas (Cuadro N°4), reclaman el ordenamiento institucional para la gestión de los recursos hídricos, congruente con las necesidades específicas de cada región y en atención a buenas prácticas industriales, que surgen de la experiencia de sus propios habitantes.

La formulación de una estrategia para la gestión integrada de recursos hídricos demanda también una serie de transformaciones legales e institucionales que atiendan sus problemas, que implican:

- Establecimiento de un entorno propicio para la gestión de los recursos hídricos, referido a los principios, políticas, legislación y estrategias adecuadas, así como las estructuras de financiamiento y los incentivos para el desarrollo sostenible de los recursos hídricos.
- Establecimiento de un marco institucional que promueva la implantación de los principios,

políticas, legislación y estrategias y que garantice el apropiado funcionamiento de las estructuras de financiamiento. Establecimiento y óptima aplicación de los instrumentos de gestión requeridos por estas instituciones para hacer su trabajo.

Cabe reconocer también que, el país cuenta con suficientes disposiciones jurídicas que pueden sustentar algunas de las transformaciones institucionales y administrativas que se requieren para avanzar hacia la modernización e integración de políticas gestión integrada de los recursos hídricos del país, y nivel local.

Las propuestas no son diferentes a las formuladas por las iniciativas y proyectos de las organizaciones locales y algunas instituciones nacionales, confirmando que la sociedad civil es muy consciente de sus propios problemas y sus posibles soluciones, la dificultad es que la mayoría de la población no está involucrada con el manejo de las medidas que se tomen, son individuos que residen en la zona como espectadores de sus propios problemas, solamente actúan en presencia de un deterioro considerable en su bienestar, sus responsabilidades las recargan a otras personas. Si la población mantiene ésta actitud, difícilmente se puede desarrollar cualquier iniciativa, de nada serviría mejorar o crear espacios de participación si la gente no responde, si no le interesa ni informarse o apoyar acciones. El gran reto, efectivamente, para conformar y operativizar Políticas Hídricas Locales, es crear la conciencia y la necesidad a la comunidad en general, de participar en la toma de decisiones. Costa Rica en las últimas elecciones demuestra este gran desinterés.

#### **IV. Conclusiones**

Existe una conciencia en todos los actores y agentes de la micro región, sobre la necesidad e importancia de tomar acciones concretas y resolver la ausencia de una gestión hídrica. A fin de integrar y organizar los esfuerzos, es necesario establecer una visión compartida por todos los involucrados, que incluya metas ambiciosas pero realistas para la solución del problema. Los actores mostraron una actitud flexible y abierta a la hora de aceptar las opiniones y propuestas de los participantes, queda por aclarar es si esta actitud se mantendrá en la toma de decisiones en el interior de los cantones.

En la estructura cantonal se concentran fuertes intereses económicos, sociales y políticos, caracterizados por la falta de transparencia y la presencia frecuente de comportamientos irregulares. Estas características, unidas al marco institucional propio de la administración del agua, explican las difíciles condiciones para la recopilación de información y la limitada disponibilidad de algunos actores para participar en el estudio, especialmente, en la fase final de reflexión colectiva.

La experiencia ha confirmado que, en general, en entornos de deliberación abierta surgen nuevas perspectivas y valoraciones, cuando ese proceso de reflexión se hace colectivo (pasando de las entrevistas y cuestionarios individuales a la dinámica colectiva), los diagnósticos se hacen aún más complejos y profundos, y las alternativas adquieren una dimensión más estratégica. Como consecuencia las técnicas de evaluación multicriterio son una herramienta apropiada para servir de modelo, pero se debe recordar que, estos métodos no son una panacea que pueden resolver todos los problemas, sino que tienen sus puntos débiles.

El Estudio ha dejado claro que en la actualidad, la zona cuenta con la riqueza y las herramientas necesarias para llevar a cabo todo lo requerido para alcanzar los objetivos planteados. Con determinación y voluntad política, y si se satisfacen los niveles de cooperación interinstitucional e inversión pública y privada que se recomiendan.

La escasez o competencia sobre el agua se fundamenta en unas demandas crecientes que son expresión de un proceso de desarrollo urbano y turístico acelerado y desordenado. Un avance fundamental para revertir los patrones de ineficiencia actuales, requiere del apoyo estatal para inducir cambios tecnológicos, esquemas de reutilización y uso múltiple del recurso. Una evaluación sistemática de los planes o proyectos públicos debe estar basada en la distinción y en la medición de un conjunto amplio de criterios.

Se necesita más transparencia, una mayor rendición de cuentas e involucrar a todas las partes implicadas, lo que hace necesario que estas partes se involucren más a todos los niveles gubernamentales, y que las principales colectividades y el sector privado también participen. La modernización de un país se refleja a través del grado de participación social. Avanzar

en los esfuerzos para construir una nueva cultura del agua, a partir de la cual surjan nuevas formas de relación entre la Sociedad y el Estado, aprovechando el potencial creativo de la primera, es propósito fundamental de la GIRH.

La concepción de sistemas de planificación centralistas, sin la participación de los interesados, se contraponen hoy con las experiencias que han resultado de planes formulados en forma centralizada y sin mayor participación de los directamente beneficiados. Como punto de partida de un proceso de planificación participativa, es necesaria que la Política Hídrica Nacional, sus principios rectores y orientaciones de política, así como la propia GIRH, sea sometida a la consulta de la sociedad, cuya retroalimentación resultará en aportes valiosos para la formulación del Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

La participación comunal debe ser una prioridad en la solución de este problema, ya que de la aculturación y educación que reciban los ciudadanos depende su respuesta, positiva o negativa, en el cambio de actitud necesario para resolverlo.

Muchas de las decisiones a tomar son obvias y recomendadas desde hace tiempo, pero su implementación efectiva requiere de un fortalecimiento tecnológico, de un personal adecuado y de un desarrollo del capital humano que ha sido descuidado por mucho tiempo. Las instituciones involucradas en el tema del agua y del control territorial tienen fuertes carencias financieras, toda política de inversión pública debe someterse prioritariamente a criterios como la conservación, la gestión sustentable y el desarrollo productivo sobre la base de un derecho de propiedad ambiental y una justicia local. En este sentido, la gestión hídrica debe priorizar mecanismos de consenso para beneficio de los pobladores menos favorecidos, basándose en programas de ordenamiento ambiental y territorial, y en el derecho local.

En particular las municipalidades que, tienen la responsabilidad del ordenamiento territorial de gran parte de la región y de muchos sistemas de manejo de aguas, tienen grandes dificultades para proveer servicios adecuados con tecnologías actualizadas que garanticen recaudaciones justas, pero que también manejen los recursos hídricos con el máximo cuidado para evitar el desperdicio especialmente en las tuberías.

El factor que puede facilitar un uso racional y ambientalmente responsable del agua es el ordenamiento territorial utilizando la cuenca como unidad de planificación, con ello la población tenga acceso a recursos hídricos de calidad, con servicios confiables, a precios razonables y con criterios de equidad social. Los recursos hídricos y sus cuencas asociados deben ser utilizados en forma sostenible, con una protección permanente y efectiva de sus fuentes superficiales y subterráneos, y con mecanismos de gestión preventivos que permitan reducir el riesgo y mitigar los impactos de contaminación, inundaciones y sequías. El modelo territorial plantea la necesidad de forma integral y sustentable, se llegue a un reequilibrio de los espacios geográficos, sociales y económicos del país, tanto en la perspectiva nacional, como regional y local. Esto representa un reto para espacios periféricos que deben asumir el papel para el cual tienen vocación, con mayor empuje y logrando de esta forma que la población y sus actividades económicas, se desempeñen con igual competencia y eficacia, en el espacio dentro del cual se estén desarrollando.

Además, se sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Tener en cuenta el contexto en el que se analizan las cuestiones relacionadas con el agua.
- Valorar las diversas circunstancias; ajustar las soluciones a cada situación.
- Comprender que el agua se mueve dentro de unos límites naturales, que normalmente no se corresponden con las unidades administrativas en torno a las cuales se organiza la sociedad.
- Mejorar los datos básicos mediante la investigación.
- Un mayor conocimiento y entendimiento son prerequisites para gestionar mejor todos los sistemas implicados.
- Ante el crecimiento urbano se requiere de la adaptación de los sistemas de agua, Esto último implica que la gestión administrativa debe ser mejorada de significativamente.

## V. Bibliografía

- Barrantes, Gerardo y Leidy Jiménez. (2004). *El estado de las Aguas Continentales en Costa Rica: superficial y subterránea*. Décimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Costa Rica.
- Comité de Consejo Técnico de la Asociación Mundial para el Agua (GWP). (2000). *Manejo Integrado de Recursos Hídricos*. TAC Background Papers, Nro. 4. Estocolmo, Suecia, Septiembre.
- Contraloría General de la República. (2002). *Auditoría operativa sobre el uso, manejo y explotación del Recurso Hídrico en términos de cantidad*. DFOE-AM-41/2002. San José, Costa Rica, Diciembre.
- Corral Quintana, S., Funtowicz, S. y G. Munda (2000). *Planificación y Gestión Hídrica. Un Ejemplo de Evaluación Multicriterial Participativa*. Documento de Trabajo, Barcelona-España UAB) y Ispra, Italia (ISIS).
- Foro Ambiental CR-USA. *Avances del Foro Ambiental (2001-2002)*. San José, Costa Rica, Febrero 2003.
- Grupo Técnico del Agua (CEDARENA). (2004). *El Proceso Hacia Una Nueva Ley De Aguas En Costa Rica*. San José, Costa Rica, Febrero. .
- Grupo Técnico del Agua (CEDARENA). Memoria del Taller Nacional de Participación Pública. (2002). *Formulación de un Plan Estratégico de Acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca Del Río San Juan y su Zona Costera*. Pococí, Costa Rica, Abril.
- Hartley B., Rocío (2002). *Aplicación de un Análisis de Múltiples Criterios en el Distrito La Guácima, para una Gestión Integral de su Recurso Hídrico*. Tesis de Grado de Magister. Posgrado en Política Económica para Centro América y el Caribe con Énfasis en Economía Ecológica y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional.
- Hartley B., Rocío (2002). *“Estudio Piloto Sobre la Evaluación Cualitativa de los Problemas y Propuestas de Solución para el Uso del Recurso Hídrico en la Subcuenca del Río Virilla”*. Escuela de Economía. UNA. 2002
- Hartley B., Rocío (2005). *Informe Final. “Proyecto Interinstitucional de Investigación Aplicada. Evaluación Multicriterio para la Gestión Integrada de las Microcuencas Río Ciruelas y Río Segundo”*. Escuela de Economía. UNA.
- Hartley, Rocío. (2005). *“Proyecto Interinstitucional de Investigación Aplicada. Evaluación Multicriterio para la Gestión Integrada de las Microcuencas Río Ciruelas y Río Segundo”*. Escuela de Economía. UNA
- Ministerio de Salud. *Política Nacional de Salud*. (2003). San José, Costa Rica, Marzo.
- Munda, G. (1994). *Fuzzy Information in Multi-criteria Evaluation Environmental Models*. EC JRC.EUR 14087 EN, Ispra. Italy.
- Reyes Virginia, Segura Olman y Gámez Luis. (2003). *Régimen Del Recurso Hídrico: El Caso Costa Rica*. Centro Internacional de Política Económica, para el Desarrollo Sostenible (CINPE). San José, Costa Rica, Abril.

