

Avances y limitaciones de la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá

Advances and limitations of the integrated water resources management in Panama

Recibido para evaluación: 16 de Junio de 2010
Aceptación: 30 de Marzo de 2011
Recibido versión final: 08 de Abril de 2011

Luis Carlos Escalante Henríquez.¹
Claudia Charpentier.²
Juan Manuel Diez Hernández.³

RESUMEN

La competitividad de Panamá depende en gran medida de la calidad y abundancia de sus recursos naturales, los cuales están siendo degradados progresivamente por un desarrollo urbano y económico desordenado. La disponibilidad de agua en calidad y cantidad adecuadas plantea problemas graves en algunas zonas del país. Esto afecta tanto a la calidad de vida de la población como a sectores clave como son la agricultura, industria, generación hidroeléctrica y el turismo; y estimula conflictos sociales relacionados con el acceso, uso y disposición del agua utilizada. Para prevenir la degradación de los recursos hídricos, se ha promovido una estrategia holística, conocida como Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). A partir de la cumbre de Mar del Plata en Argentina (1977) hasta el V Foro Mundial del Agua de Estambul en Turquía (2009), se han celebrado reuniones internacionales que han contribuido a definir los principios y las recomendaciones para la GIRH. Este trabajo presenta un modelo metodológico de GIRH diseñado para Panamá. Consiste esencialmente en un enfoque perfeccionado en la forma de administrar el agua, que precisa cambios en los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos de gestión de los recursos hídricos.

Palabras claves: Gestión Integrada de Recursos Hídricos, GIRH, política hídrica, enfoque ecosistémico.

ABSTRACT

Panama competitiveness depends largely on quality and abundance of natural resources, which are being progressively degraded by a disordered urban and economic development. The availability of water in adequate quantity and quality poses serious problems in some areas of the country. This affects both the quality of life of the population and key sectors such as agriculture, industry, hydro and tourism; and stimulates social conflicts related to access, use and disposal of used water. To prevent the degradation of water resources, has been promoted a holistic, known as integrated in water resources management (IWRM) strategy. From the Summit of Mar del Plata, Argentina (1977) until the 5th Forum world of the water in Istanbul in Turkey (2009), international meetings that have contributed to defining the principles and recommendations for the IWRM has been held. This work presents a methodological model of IWRM designed for Panama. Essentially consists of a perfected in how to manage water, requiring changes in the political, social, economic and administrative systems of water resource management approach.

Keywords: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, GIRH, política hídrica, enfoque ecosistémico.

1. . M.Sc. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) - Panamá. Coordinador del Plan Nacional para la GIRH Panamá. Doctorando en Ciencias Naturales para el Desarrollo. Universidad Nacional, Costa Rica.

2. PhD. Profesora de la Escuela de Ciencias Biológicas - Universidad Nacional de Costa Rica - Costa Rica.

3. PhD. Profesor Grupo de Hidráulica e Hidrología. Universidad de Valladolid - España.

lcescalante@yahoo.com;
ccharpen@gmail.com; jmdiez@iaf.uva.es

1. EL PARADIGMA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) es una actividad central para la vida humana, la salud social, la economía y la estabilidad política de cualquier región o país. La escasez de agua prevista para los próximos años producto de la creciente demanda asociada al crecimiento de la población, cambios en los patrones de consumo, la contaminación y la falta de controles ambientales, ha potenciado el interés de la política internacional en la conservación y gestión del agua (Comisión Europea, 1999).

La gestión y el desarrollo integral de los recursos hídricos buscan asegurar un uso óptimo y sostenible del agua para el desarrollo económico y social, mientras se protege y mejora el valor ecológico del ambiente (Visscher *et al.*, 1999; GWP, 2000). La GIRH es necesaria para combatir la escasez de agua y la contaminación. Para esta finalidad, puede utilizarse un conjunto variado de métodos y técnicas, incluyendo la conservación del agua, la reutilización, y la gestión de las aguas residuales. Además, se requiere crear un marco legal e institucional que favorezca la aplicación de estos principios, acompañado de herramientas de trabajo, y de metodologías para su implementación. La GIRH persigue que los aspectos económicos, sociales y ecológicos se interrelacionen de manera equilibrada. Por tanto, su objetivo es desarrollar esquemas de ordenación y regulación del uso del agua que maximicen el bienestar social y económico de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad ambiental (GWP, 2003). Este último aspecto ligado a la necesidad de mantener el recurso para las generaciones futuras incorpora la definición más clásica de desarrollo sostenible (Informe Bruntland, 1987).

2. LOS RECURSOS HÍDRICOS DE PANAMÁ

La República de Panamá abarca una superficie de 75.517 km², ubicada entre las Latitudes 7°11'N - 9°39'N y Longitudes 77°10'O -83°03'O (Figura 1). Limita al Oeste con Costa Rica, al Este con Colombia, al Norte con el Mar Caribe, y al Sur con el Océano Pacífico. Su organización político-administrativa comprende 9 Provincias, 3 Comarcas Indígenas, 75 distritos y 621 corregimientos. La población de Panamá es de 2.839.177 habitantes (censo de 2010), de los cuales prácticamente la mitad residen en la capital Ciudad de Panamá (49%).

La red hidrográfica del país está conformada por 52 cuencas hidrográficas, 18 en la vertiente del Atlántico y 34 en el Pacífico. Contiene un total de 500 ríos, 350 en la vertiente Pacífico y 150 en el Atlántico. Las corrientes son mayoritariamente cortas y descargan perpendicularmente a la costa. La precipitación anual promedio es aproximadamente 2,924 mm (ETESA, 2008), pero su distribución espacial variable determina una escasez especial en el Arco Seco de Azuero (provincias de Coclé, Los Santos, Herrera parte de Veraguas y del oeste de Panamá). La disponibilidad de agua es 144,119.52 hm³/año, de los cuales el 60% desaguan al Océano Pacífico. Las cuencas con mayor abundancia y potencial de aprovechamiento son las de los ríos Changuinola- Teribe, Guarumo, Cricamola, Calovebora y Veraguas en la vertiente Atlántica; y en la vertiente del Pacífico los ríos Chiriquí, Fonseca, Tabasará y San Pablo. El río Chagres, con los lagos artificiales de Alajuela y Gatún, es la fuente principal en la operación del Canal de Panamá (caudal mínimo 2.8 km³/año), y en el suministro de agua potable a las provincias de Panamá y Colón. Los embalses de Bayano y Fortuna concentran el mayor potencial actual de generación hidroeléctrica del país.

La actividad social y económica de Panamá se concentra en las cuencas que vierten al Pacífico. Según el Censo 2010, el 75% de la población se concentra en el 5.3% del territorio, y el 25% de la población reside en el 94.7% del país en condiciones de dispersión y pobreza. Las poblaciones donde el recurso hídrico es de calidad baja o inaccesible, son las que presentan el índice de pobreza más alto.





Figura 1. Mapas de Provincias y Comarca, República de Panamá. Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM.

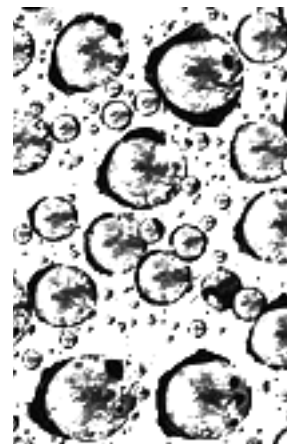
3. AVANCES HACIA LA GIRH EN PANAMÁ

Este trabajo se basa en la recopilación, selección y análisis de bibliografía científica y de información estadística, relativas a experiencias encaminadas al establecimiento mejorado de distintos aspectos de la GIRH con bases técnicas. La investigación incorporó el asesoramiento de expertos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y de la Universidad de Valladolid, España (UVa). Las distintas entidades de Panamá competentes en la gestión hídrica fueron incluidas: Dirección de Riego del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Dirección de Agua y Saneamiento del Ministerio de Salud (MINSAL), Dirección de Planificación, Estadística y Aguas Subterráneas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Dirección Ambiental de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) y el Departamento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

A partir de un primer análisis exploratorio, se realizó un taller participativo con una finalidad doble: 1) conocer la percepción de la situación actual y potencial de los distintos agentes implicados en la gestión hídrica; y 2) analizar las competencias interinstitucionales, académicas y de ONG implicadas. Adicionalmente, se identificaron vacíos y las estrategias para mejorar la gestión del agua y la coordinación interinstitucional. Los participantes respondieron un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas sobre distintos aspectos del uso del agua en Panamá y la implementación de una GIRH. Los aportes evidenciaron problemas actuales que obstaculizan la ruta hacia una GIRH eficiente. Se formularon las bases de un nuevo modelo de gestión constructivista y colaborativo, para orientar el comportamiento de los distintos actores con un enfoque ecosistémico y participativo.

Marco Institucional

La primera normativa estructurada es el Decreto Ley de N° 35 de agua de 1966, que reglamenta la explotación y los usos de agua en Panamá. El Gobierno de Panamá ha adoptado por Decreto Ejecutivo nueve políticas públicas ambientales, entre ellas, la Política Nacional de Recursos Hídricos, aprobada por el Decreto Ejecutivo N° 84 de 2007. Esta Política establece que la integración de la gestión del agua en el desarrollo económico, social y ambiental exige un enfoque sistémico y participativo, aplicado mediante la GIRH, la cual constituye un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, para maximizar el bienestar social y económico equitativamente, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.



Estrategia Nacional del Ambiente 2008- 2012

El documento referencial “Estrategia Nacional del Ambiente: Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2008- 2012” (ANAM, 1999) detalla la política ambiental del país, y todos los



sectores de la sociedad deben participar en su ejecución. Contiene lineamientos, objetivos y líneas de acción específicas para mejorar la gestión de los recursos hídricos, como lo son la consolidación del marco jurídico y políticas públicas ambientales, el fortalecimiento de los servicios que se prestan, el mejoramiento de la gestión institucional a nivel intra e interinstitucional, y el impulso de la cooperación en los ámbitos nacional e internacional. De modo complementario, la estrategia explícita las premisas para el tratamiento de aspectos asociados al uso del agua, como son la adaptación y mitigación del cambio climático, el desarrollo de acuerdos y obligaciones internacionales en materia ambiental, el perfeccionamiento de la capacidad técnico- científica de la ANAM, la promoción de instrumentos y estrategias económicas en la gestión ambiental, la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y de manera específica la conservación y restauración de cuencas hidrográficas.

Caudal ecológico

La Resolución ANAM AG-0127-2006 del 3 marzo de 2006, publicada en la Gaceta Oficial del 27 de marzo del mismo año, define el caudal ecológico y lo establece de manera transitoria para los usuarios del país como “el régimen hídrico que se da en un río, humedal o zona costera para mantener ecosistemas y sus beneficios donde se dan utilidades del agua que compiten entre sí y donde los caudales se regulan”. El mantenimiento del caudal ecológico expresa una nueva cultura del agua, basada en una gestión hídrica fluvial respetuosa con la naturaleza. Los lineamientos de la Política Nacional son coherentes con los principios de manejo ecológico de los ríos explicitados en el Tratado de Brisbane en Australia (2007). Específicamente, el objetivo 7 de la citada política plantea que la educación ambiental es básica para inculcar estos principios e involucrar a la comunidad en la recuperación de la salud de los ríos del país, estableciendo una base sólida para su desarrollo en la que se actúe por convicción, sin tener que recurrir al castigo cuando se violan las normas (ANAM, 2009a).

Educación ambiental no formal

Se encuentra en términos generales mejor posicionada que la educación ambiental formal. Esto se debe al liderazgo de la ANAM en el esfuerzo conjunto de múltiples actores locales, nacionales, e internacionales para colocar el debate ambiental entre los intereses principales de la sociedad. Entre otros actores que han tenido compromiso y participación estable cabe destacar a la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), la Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente (FUNDACIÓN PA.NA.MA.), Fundación Shimatsu, Panamá Verde, Fundación NATURA, la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo (USAID).

Tarifas de agua

En materia de aguas naturales (usos consuntivos y no consuntivos), la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) es la responsable del control, fiscalización y tramitación de las concesiones de agua permanentes y temporales, tal como lo establece la Ley 35 de Agua de 1966. La ANAM inició en octubre de 2005 un proceso de reingeniería, depurando y actualizando la base de datos de información existente relativa al tipo y localización de los aprovechamientos hídricos. Estableció una gestión eficaz del manejo de los expedientes de los usuarios, del seguimiento de los trámites, y del tiempo de resolución de atención de los mismos. Se perfeccionó el sistema de verificación de los estados de cuenta y la recuperación de cuentas morosas. El sistema de gestión de cobro por el uso del agua fue optimizado para la aplicación rigurosa de lo dispuesto en la Ley 35 sobre Reglamentación del uso de aguas, y Permisos y Concesiones. Se actualizaron las tarifas de inspección inicial (Resolución N°AG-0163-2006) y de inspección anual (Resolución N°AG-0222-2006). Además, por primera vez, el Consejo Nacional del Ambiente aprueba en Gaceta Oficial (N°26280, del 13 de mayo del 2009) la Resolución CNA N°002-2009 que presenta las nuevas tarifas de uso de agua, las cuales fueron diseñadas con criterio técnico fundamentado en los principios de equidad y justicia social, y han sido aceptadas favorablemente por los usuarios a nivel nacional.

En materia de abastecimiento de agua para consumo humano la institución responsable es el IDAAN. En las zonas urbanas, las tarifas establecidas no incluyen los costos de operación

y mantenimiento de la red, ni los de alcantarillado. En la práctica, esta tasa se puede considerar subsidiada, como lo refleja su bajo coste, lo cual que ha favorecido la cultura del despilfarro. El Ministerio de Salud (MINSa) atiende las poblaciones rurales menores de 1500 habitantes, mediante una estrategia de participación comunitaria acorde a lo establecido en el Artículo 112 de la Constitución Nacional de 1972, otorgando a las comunidades la capacidad de construcción, administración, operación y pago del mantenimiento de los acueductos rurales. El Fondo de Inversión Social, adscrito al Ministerio de la Presidencia, apoya esa gestión mediante el financiamiento de obras de acueductos rurales en pequeñas comunidades. Este concepto también se aplica al uso del agua para riego a través de las Juntas de Regantes, las cuales fomenta el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Monitoreo y calidad de las aguas

La ANAM es responsable de la fiscalización y cumplimiento de las normas de calidad ambiental. Estos procesos son realizados mediante los permisos de descarga que tramita el laboratorio de calidad ambiental, cumpliendo con los requisitos establecidos en la citada Resolución AG-0466-2002.

Gestión del conocimiento

Panamá ha realizado grandes esfuerzos a través del Comité Nacional del Programa Hidrológico Internacional, CONAPHI, establecido mediante Decreto Ejecutivo N° 104 del 23 de diciembre de 1994, modificado mediante Decreto Ejecutivo N° 16, del 5 de marzo de 2002, y tiene como presidencia permanente a la Autoridad Nacional del Ambiente; el mismo cuenta con 15 años de existencia, cuyo objetivo es fortalecer los niveles de coordinación entre actores involucrados en la gestión del recurso hídrico mediante grupos de trabajo multidisciplinarios (CONAPHI, 2009).

Cooperación Internacional

Panamá mantiene relaciones de cooperación en materia de planificación y gestión hídrica con un conjunto amplio de organismos internacionales, entre los que destacan los siguientes:

- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).
- Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH).
- Global Water Partnership (GWP).
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC).
- Red Centroamericana de Acción del Agua (FAN- CWA).
- Potable y Saneamiento (FOCARD- APS).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Banco Mundial (BM).
- Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).
- Unión Europea (UE).



4. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN HIDRICA EN PANAMÁ”

Las instituciones responsables del abastecimiento, la prestación del servicio de agua para el consumo humano y la disposición de aguas residuales son el IDAAN para poblaciones mayores de 1.500 habitantes (área urbana) y el MINSa (área rural), para poblaciones menores de 1.500 habitantes. Además el Fondo de Inversión Social (FIS), hoy Programa de Acción Nacional (PAN) adscrito al Ministerio de la Presidencia, ha venido apoyando el financiamiento de obras en pequeñas comunidades de áreas rurales. Las normas para la construcción de los acueductos rurales las da el MINSa, pero no cuenta con un buen sistema de monitoreo y control de las construcciones de los mismos, de la protección de las tomas de agua, ni de su posterior administración y mantenimiento realizada por

la comunidad organizada a través de las Juntas Administradoras de Acueductos Rulares y Comités de Salud, además que ninguna institución regula la prestación de este servicio. La prestación del servicio de agua potable que brinda el IDAAN la regula la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP).

De conformidad con el mandato constitucional establecido en el artículo 310 de la Carta Magna, mismo que se desarrolla a través de la Ley N° 19 de 1997, por la cual se crea la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), así como también se establece en la Ley General del Ambiente (Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, artículo 84), le corresponde a la ACP la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídrico de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, en coordinación con los organismos estatales que la ley determine. La ACP tendrá derecho a veto en los proyectos que pudiesen amenazar la cantidad y/o calidad del recurso.

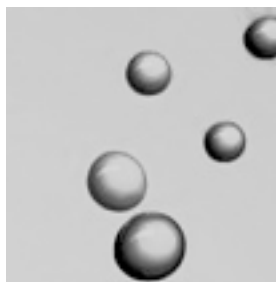
La Autoridad Marítima Nacional (AMP) tiene bajo su responsabilidad atender los problemas que enfrenta la navegación con relación a la contaminación por derrames de petróleo, minerales y químicos, mientras el caso suceda en los puertos. La Ley N° 21 del 9 de julio de 1980 prohíbe la descarga de cualquier sustancia contaminante en las aguas navegables y en el mar territorial. Se exceptúan las descargas que se hagan conforme a las situaciones de excepción previstas en las convenciones internacionales (MARPOL 73/78; INTERVENTION 1969; CLC 69; LDC 1972). También, la AMP, a través de la Dirección General de Recursos Marinos (DIGEREMA), se encarga de la gestión de los recursos pesqueros e hidrobiológicos en términos generales. Sin embargo no esta clara la delimitación de funciones de la ANAM y AMP en la GIRH en zonas costeras: la AMP asume que esta dentro de sus funciones, pero no las tiene explícitamente entre ellas, mientras que la ANAM, siendo su atribución por ser recurso hídrico costero, no la ejerce.

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), a través de la Dirección Nacional de Riego, se ocupa de fomentar la utilización y optimización del riego para incrementar la productividad y competitividad del sector agropecuario, con miras a la seguridad alimentaria del país.

El sector energético formal en la República de Panamá está conformado por dos sub- sectores bien definidos: el de hidrocarburos y el de la electricidad (térmica o hidráulica). El segundo estaba representado por la Empresa de Transmisión Eléctrica S. A. (ETESA). La Ley N° 6 del 9 de febrero de 1995 modifica el Decreto que creó el IRHE, autorizando la participación privada en la generación eléctrica y condicionando el desarrollo de los proyectos de energía a aquellos que no contaminen el ambiente. Desde 1998, los servicios de distribución y suministro de energía eléctrica están privatizados. La Ley N° 6 de 1997 creó la Comisión de Política Energética.

Los tres principales problemas de la gestión hídrica en Panamá son resaltados por Escalante (2009) en su análisis de un modelo de gestión efectiva del recurso hídrico en Panamá: carencia de coordinación institucional, incumplimiento de la normativa ambiental, y despilfarro de agua en algunas actividades. La gestión del agua en Panamá está muy fragmentada y no dispone de mecanismos estructurados que posibiliten una coordinación inter/intra- institucional eficiente. Algunos de los elementos sobresalientes abordados en el citado diagnóstico general son:

- Existe un desconocimiento masivo del cumplimiento de la normativa en materia de aguas, debido en gran medida a la falta de difusión amplia y constante en todos los sectores de la sociedad. En consecuencia, son necesarios programas de divulgación y sensibilización estables para lograr una nueva cultura más integradora de los procesos de información, comunicación, y el conocimiento técnico- científico.
- El sistema institucional carece de un marco de referencia común para organizar su gestión.
- Únicamente la ANAM utiliza el concepto de cuenca hidrográfica como unidad de planificación ambiental.
- Únicamente la ANAM utiliza instrumentos para la gestión ambiental de los recursos hídricos en las concesiones de agua, como son los balances hídricos y el caudal ecológico.
- Se carece de un sistema unificado de estadísticas relativas al uso del recurso.
- Falta un sistema de información para la comunicación intersectorial en materia hídrica, lo que incide en la escasa coordinación de las políticas relativas a la oferta y a la demanda.
- Programas débiles de publicidad a nivel intersectorial para promover el ahorro y el uso eficiente del agua.
- Escaso fomento del cumplimiento de la normativa existente, lo cual contribuye a la alta tasa de ilegalidad en el país.



- Pérdidas aproximadas del 50% del agua en las redes de distribución, en ausencia de un plan de recuperación y optimización de éstas.
- Se desconoce la eficiencia real de los prestadores del servicio de agua potable en el sector privado.
- El país carece de oferta académica especializada para la formación de profesionales y técnicos involucrados en el sector hídrico. Tampoco existe un sistema adecuado de investigación hidro- científica.
- La Política de fomento de la investigación en el ámbito hídrico dispone de recursos limitados, incapaces de romper la actual dependencia de importaciones tecnológicas.
- Falta un ordenamiento territorial vinculante para el aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos.
- Las instituciones públicas de gestión ambiental que cuentan con sus Unidades Ambientales Sectoriales, se concentran casi exclusivamente en la evaluación de los estudios de impacto ambiental (EIA), dejando en un segundo plano la atención coordinada de los conflictos sociales relacionados con el agua.
- No hay responsabilidad compartida en la fiscalización del aprovechamiento del recurso. Existen muchos usuarios ilegales en los sistemas de producción de agua potable y de riego por falta de control, por lo cual no se dispone de información fidedigna sobre los volúmenes reales de consumo. Este contexto fomenta la evasión de pagos y el incumplimiento de las normativas existentes.
- Algunas instituciones con competencia en el sector hídrico (como el Ministerio de Salud y de Desarrollo Agropecuario y el IDAAN) no solicitan permisos de exploración ni de explotación de aguas subterráneas.
- El Departamento de Agua Potable del Ministerio de Salud otorga personería jurídica a las Juntas Administradoras de Agua (JAAR), pero éstas no fomentan la legalización del derecho de agua, lo que provoca el incumplimiento de la Ley 35 de 1966.
- Es necesario establecer un sistema de información hídrica que funcione como un subsistema del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), y que sea accesible a la sociedad en general.
- Es necesario validar los datos estadísticos sobre los usos del agua que manejan las distintas instituciones, en términos cualitativos y cuantitativos. También se debe disponer de datos geo- referenciados que permitan la localización rápida y precisa de un punto de uso dentro de la cuenca hidrográfica.
- Existe un desconocimiento de herramientas técnico- científicas en el ámbito de la hidrogeología, con utilidad en Panamá para localizar acuíferos y zonas de recargas, dirección de flujos y potencial de las aguas subterráneas.
- Panamá soporta una cultura del agua inadecuada en varios aspectos (despilfarro): visiones, valoraciones, responsabilidades, patrones de uso y consumo, sistemas de administración, etc., que menoscaban la gestión en todos los niveles y sectores.
- El conocimiento acumulado disponible en la actualidad todavía no ha sido asimilado de modo significativo por la sociedad panameña en su conjunto, ni se ha constituido en piedra angular de la toma de decisiones políticas (ANAM, 2009b).
- La gestión ambiental se encuentra afectada gravemente por la débil institucionalidad de la gestión educativa panameña. Por este motivo, el esfuerzo de educación ambiental formal en el país es de bajo impacto y relativamente poco productivo (UP *et al.*, 2002)



5. PREMISAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA GIRH EN PANAMÁ

Este artículo propone líneas de mejora de la coordinación interinstitucional, a través de la formación y del fortalecimiento de las capacidades estatales y de la sociedad civil – ONGs, comunidades, autoridades tradicionales, sector académico, centros de investigación, empresas privadas, y otras –, para crear las condiciones indispensables para una gestión compartida de los recursos hídricos.

El modelo GIRH es concebido como un proceso continuo y dinámico que vincula al gobierno y a

la comunidad, la ciencia y la administración, los intereses comunitarios y sectoriales en la preparación y ejecución de un plan de gestión (Mesa de Recursos Hídricos Uruguay, 2004). El manejo integral del recurso hídrico en las instituciones debe constituirse en una de las principales tareas de la gestión pública. Esto requiere encarar los problemas de articulación de las competencias y armonizar las políticas públicas, para establecer estrategias y planes de acción consensuados para el complejo proceso que incluye el manejo integral, eficiente y sostenible del agua. Es preciso abordar un enfoque integrador que considere la interdependencia del agua con los otros recursos naturales y con los sistemas sociales y económicos.

A su vez, resulta imprescindible la evaluación sistemática de los recursos hídricos, con el objeto de conocer su disponibilidad en cantidad, calidad y oportunidad. Para esto es necesario mantener y reforzar las redes actuales de observación de las variables ambientales. Esta actividad deberá complementarse con una reorganización de los sistemas de información hídrica, de manera que los procesos de toma de decisión se basen en información más confiable sobre el estado del recurso agua y sus valores asociados (GWP, 2000). El uso eficiente del agua implica cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de recursos (predecir y abastecer) hacia una gestión estratégica e integral de la demanda de agua, que implica modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores. Con este enfoque se maximiza el uso de la infraestructura existente, posibilitando aplazar las grandes inversiones en el sector y aumentar la cobertura en sectores necesitados y vulnerables, conforme a las metas de desarrollo del milenio.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2006) utiliza el concepto de buena gobernabilidad que define como “el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa para manejar los asuntos de un país en todos los niveles [...] y ella comprende los mecanismos, procesos e instituciones, a través de las cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercitan sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y resuelven sus diferencias”. El manejo de los recursos hídricos en Panamá se caracteriza por una estructura institucional que incluye diversos organismos con competencias específicas sobre dichos recursos. Conocer dichas instituciones y sus objetivos particulares resulta de gran importancia para generar un proceso de GIRH. Como señala el documento “Una Gobernabilidad eficaz para el agua” (GWP, 2002), un elemento clave es la reforma institucional (Estado e Instituciones Sociales) con el objetivo de delegar las máximas funciones a la sociedad, y democratizar en mayor grado las organizaciones de la sociedad civil. La descentralización en materia de administración del recurso hídrico aún no se ha producido en Panamá, y para ello es preciso que las instituciones jueguen un rol significativo, se incorpore la participación del sector privado y se involucre a todos los usuarios del agua. La revisión efectuada por el Global Water Partnership (GWP- TEC, 2005) identifica las siguientes 13 áreas de cambio referenciales para la gestión de la gobernabilidad:



1. Políticas: definición de los objetivos para el aprovechamiento, protección y conservación del agua. El diseño de políticas ofrece una buena oportunidad para el establecimiento de objetivos nacionales de gestión de recursos hídricos y abastecimiento dentro de un marco de metas globales de desarrollo.
2. Marco legislativo: normas a seguir para la consecución de las políticas y objetivos. Las leyes necesarias en materia de aguas abarcan la propiedad de los recursos hídricos, las licencias de uso, la posibilidad de transferencia de dichas licencias y los derechos consuetudinarios.
3. Financiación e incentivos: asignación de recursos financieros destinados a satisfacer las necesidades de agua.
4. Creación de un marco organizativo: partiendo del concepto de reforma institucional como medio para una mejor gobernabilidad de los recursos hídricos, el gestor debe tener en cuenta las organizaciones e instituciones necesarias, desde el nivel transfronterizo al de cuenca hidrográfica, y desde los cuerpos normativos hasta las autoridades locales y asociaciones ciudadanas.
5. Capacitación institucional: incluye la optimización de las capacidades de los responsables públicos, los gestores del agua, y los profesionales de todos los sectores, así como la capacitación de los cuerpos reguladores, en beneficio de la sociedad civil.
6. Evaluación de los recursos hídricos: abarca la recogida de datos hidrológicos, fisiográficos, demográficos y socioeconómicos mediante la configuración de sistemas para el procesamiento de datos y la notificación de éstos.

7. Planificación: este proceso debe reconocer todas las necesidades sociales, económicas y ambientales mediante herramientas de evaluación contrastadas.
8. Gestión de la demanda: implica el equilibrio entre oferta y demanda, otorgando especial prioridad a un uso más eficaz del agua extraída o a mitigar su consumo excesivo, antes que al desarrollo de nuevos suministros.
9. Instrumentos de cambio social: la información es una herramienta potente para cambiar las conductas en el ámbito de los recursos hídricos, mediante programas escolares, formación profesional, estudios universitarios, y actividades de capacitación.
10. Resolución de conflictos: la gestión de conflictos presenta un enfoque independiente, dado que en numerosos lugares los litigios son endémicos en la gestión del agua, por lo que se debe tener modelos de resolución a mano.
11. Instrumentos de regulación: la regulación en este contexto abarca la calidad del agua, la provisión de servicios, la utilización de los terrenos y la protección de los recursos hídricos. Las normativas son esenciales en la aplicación de planes y políticas, y pueden combinarse provechosamente con instrumentos económicos.
12. Instrumentos económicos: entre las herramientas económicas se incluyen los precios, subsidios y otras medidas de mercado que generen incentivos para un uso cuidadoso, eficiente y lo menos contaminante posible de los recursos hídricos.
13. Gestión e intercambio de información: las tecnologías y métodos de puesta en común de datos promueven el acceso de los actores a la información almacenada en repositorios de dominio público, y son un complemento de los métodos tradicionales de información pública.



6. PROPUESTA DE UN MODELO DE GIRH PARA PANAMÁ

A partir de las premisas anteriores, y con el objetivo de perfeccionar la gestión hídrica en Panamá, se presenta un modelo de GIRH completo, adaptando los lineamientos de GWP, y que descansa en los siguientes cuatro pilares (Figura 2).

1. Gestión del conocimiento del agua

El agua es un recurso estratégico finito y vulnerable, cuya gestión debe atenerse al principio de “entender para atender”. La gestión del agua, en efecto, requiere entender y atender tanto sus propiedades intrínsecas (ocurrencia, calidad, variación, potencial), como sus funciones ambientales y sociales (ANAM, 2008a). La toma de decisiones en la GIRH parte del conocimiento de las leyes, decretos, políticas, normativas, reglamentos, resoluciones, de la investigación e innovación tecnológica, y de la información técnico- científica disponible. Los elementos básicos de la planificación de cuencas hidrográficas deben ser conocidos y aceptados por la sociedad en su conjunto, para que puedan desencadenarse los cambios de actitud necesarios para soportar una GIRH más respetuosa con la naturaleza. En este sentido, herramientas técnicas como son el balance hídrico y el caudal ecológico juegan un papel básico en la GIRH, puesto que proporcionan la disponibilidad hídrica y la demanda ambiental de caudal que deben cimentar el ordenamiento de una cuenca con bases ecológicas.

Una vez que el conocimiento construido haya sido asimilado por la sociedad e integrado en los criterios de los responsables en la toma de decisiones, se dará una conciliación dual entre los intereses de los distintos actores y la dinámica de las poblaciones por un lado, y las condiciones y la dinámica propia del entorno donde habitan dichas poblaciones por el otro. Tales decisiones deben integrar conocimientos multidisciplinarios, relacionados con el comportamiento humano y del ambiente natural, para facilitar la transición desde una cultura de despilfarro hídrico hacia otra que valore el recurso y promueva su uso eficiente. De aquí la importancia de fortalecer las actividades de educación formal, no formal e informal, a través de la construcción de responsabilidades compartidas por el Estado y la ciudadanía. Este proceso fundamentado en la conciliación de intereses armoniza y consolida el marco jurídico y las políticas de GIRH.



2. Información de recursos hídricos

El Sistema de Gestión de Información de Recurso Hídrico (SIGIRH) debe apoyar la planificación y manejo del agua desde una perspectiva de conservación para el desarrollo sostenible, mediante una gestión de tipo compartida. Con ese propósito, el Sistema debe procesar la información hidrometeorológica para generar la información técnico- científica empleada en los balances hídricos y en la evaluación de caudales ecológicos. Estas dos herramientas aportan elementos de juicio valiosos para reforzar las políticas hídricas, al proporcionar una estimación confiable del uso actual del agua y de la capacidad de sustentar posibles escenarios a futuro. En buena lógica, el SIGIRH debe aportar los criterios y elementos de información que permitan una redistribución de la riqueza hídrica nacional más equitativa, preservándola y reforzando su carácter de elemento básico de seguridad y de bienestar nacional. De este modo, el SIGIRH aporta mayor autonomía y autoridad a las entidades responsables de la administración y políticas hídricas (ANAM, 2008b).

3. Coordinación interinstitucional

La coordinación interinstitucional descansa sobre dos mecanismos fundamentales: el primero es la Comisión Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (CNGIRH), que concentra la participación de todos los actores para articular y armonizar los distintos instrumentos de la GIRH; el segundo es el Sistema de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (SIGIRH) que facilita el flujo de información desde y hacia los actores, apoyando la toma de decisiones.

La mencionada CNGIRH debe ser un mecanismo de coordinación que permita trabajar mediante decisiones inter- institucionales consensuadas, fortalecidas a través de una participación ciudadana eficaz para una mejor gobernanza del agua. La CNGIRH estaría adscrita a la ANAM y se apoyaría en la información generada por el SIGIRH y el SINIA para la toma de decisiones en materia de instrumentos de gestión, económicos y reguladores, de cuyos impactos debe rendir cuenta a las autoridades gubernamentales y a la sociedad. Esas decisiones deben estar basadas en las siguientes premisas:

- Uso de mecanismos apropiados de articulación multidisciplinaria para la toma de decisiones y para la promoción de la gobernabilidad en materia de GIRH.
- Programas de investigación, inventario y registros sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos, que refuercen unas bases de datos confiables y promuevan el uso de técnicas estadísticas modernas el análisis de escenarios de gestión hídrica.
- Toma de decisiones consensuadas a nivel multisectorial, que contemplen los conceptos globales ligados a la GIRH para el desarrollo sustentable.
- Solución de conflictos socio- hídricos, creando mecanismos de gobernabilidad sobre espacios delimitados por razones naturales (cuencas hidrográficas) que no coinciden necesariamente con los límites político-administrativos tradicionales, partiendo de los principios constitucionales en torno a los derechos ciudadanos sobre el recurso hídrico.
- Cultura de uso eficiente del agua, que modifique las tendencias actuales de uso irracional y degradación de los recursos hídricos, mediante un esfuerzo constante de sensibilización, capacitación y cambios de actitudes.

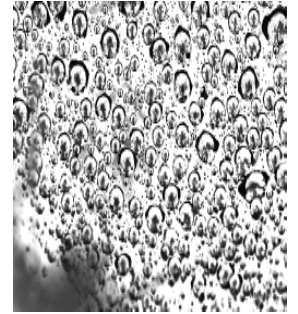
Para enfrentar los desafíos de gobernabilidad susodichos (GWP- TEC, 2005), se requiere una estrategia que incluya trabajo progresivo en materias de divulgación de información, desarrollo conceptual, e investigación a diferentes niveles. Además, se requiere trabajo cooperativo entre las organizaciones prestadoras de servicios, usuarios, instituciones de investigación, entidades financiadoras y ONG. Fruto de ese esfuerzo cooperativo surgirán elementos conceptuales relevantes, se identificarán casos exitosos y el personal clave para el desarrollo de proyectos, y se desarrollarán investigaciones adecuadas con mecanismos de divulgación de resultados.

4. Adoptar una nueva cultura del agua

Las sociedades avanzadas ambientalmente están modificando progresivamente las tendencias de uso de sus recursos hídricos hacia planteamientos más coherentes con una cultura nueva del agua, que integra los distintos usos activos y pasivos del caudal como demandas a satisfacer por un ecosistema con capacidades limitadas de aportación y de transporte, como son la cuenca hidrográfica

y las corrientes, respectivamente. En el caso de Panamá, es prioritario promover campañas de sensibilización, capacitación y cambios de actitudes que sean estables en el espacio y en el tiempo. Algunas expresiones prácticas principales de esta nueva filosofía que promovemos en Panamá, son las siguientes:

- Implantación de tarifas diferenciadas para el uso de agua potable (doméstico, comercial e industrial), que cubran el costo de explotación, potabilización, distribución, mantenimiento de las redes e infraestructura, incorporando también los asociados al alcantarillado y al saneamiento (IDAAN, 2009).
- Consolidación de la participación organizada de los usuarios y la sociedad en el manejo del agua, así como promover la cultura del buen uso y del cumplimiento del pago.
- Educación formal
 - Desarrollar programas académicos de investigación en tecnologías para la conservación del agua, que incentiven la participación interactiva del alumnado en la GIRH.
- Educación no formal
 - Capacitar a las comunidades en la GIRH.
 - Estimular en los sectores empresariales (industrial, comercial, agropecuario) unos comportamientos que sean sostenibles ambientalmente, así como la incorporación de tecnologías de producción más limpia en sus procesos productivos.
 - Organizar y capacitar a los usuarios del agua para mejorar la coordinación y la cooperación entre los organismos públicos, privados y la sociedad civil en la gestión hídrica.
- Educación informal
 - Desarrollar programas de divulgación y comunicación amplias en radio, prensa y televisión, que promuevan conductas de ahorro y de uso eficiente del agua.
 - Diseñar sistemas de información para fomentar la conciencia y conocimiento en todos los sectores involucrados en la preservación del patrimonio hidrobiológico.



La estructura operativa de GIRH que proponemos, se fundamenta en los modelos de Emmons (1991) y de Charpentier (1995), y está particularizada para las condiciones de Panamá. El modelo de “acción positiva” de Katherine Emmons (1991) plantea que para producir la acción ambiental positiva, se debe trabajar en todos los elementos determinantes: conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes, sensibilidad y *empoderamiento* (“empower”). La investigadora Claudia Charpentier (1995) identifica tres tipos de obstáculos en la educación ambiental: (1) barreras conceptuales provocadas por una concepción errónea de los alcances y objetivos; (2) barreras actitudinales, ligadas a un interés secundario del educador en la educación ambiental de la sociedad; y (3) barreras de control asociadas a la limitación de recursos económicos y humanos para incorporar criterios ambientales sólidos en la educación.

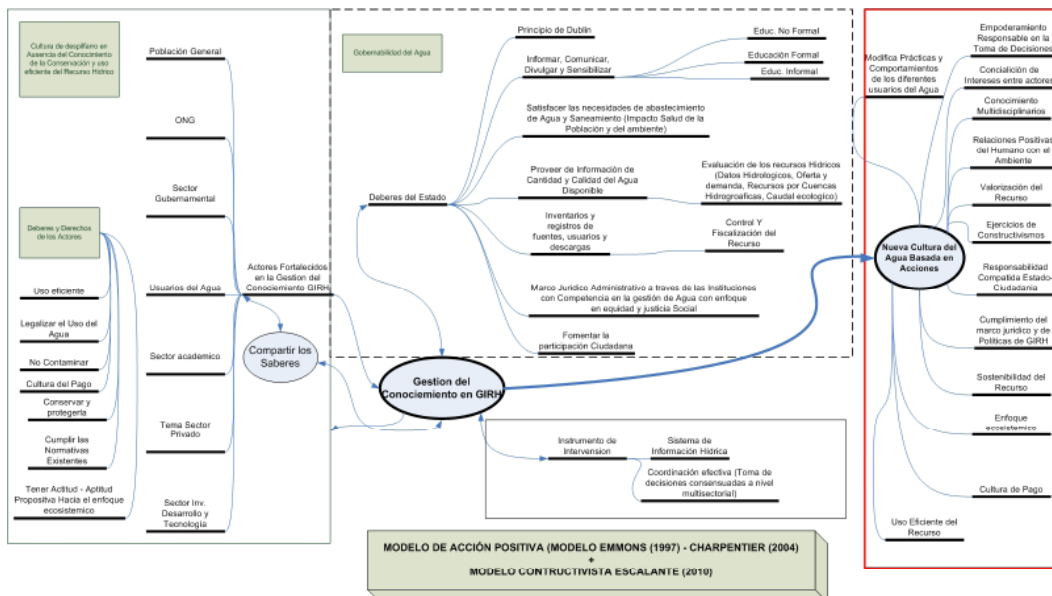


Figura 2. Modelo de GIRH propuesto para Panamá.

Pensamos que el manejo actual del recurso hídrico en Panamá tiene barreras conceptuales erróneas que impiden el alcance y la implementación de GIRH eficaz: en efecto, planteamientos del tipo “el recurso es infinito y un regalo de la naturaleza, por lo tanto es gratuito y finito, siempre estará disponible” favorecen la cultura del despilfarro. Existen barreras actitudinales que consideran a la gestión ambiental del agua como una prioridad muy secundaria del país, y que dificultan la incorporación de criterios técnico- científicos en la administración. Las barreras de control se deben a la necesidad de los técnicos en aspectos de capacitación, tecnología y desarrollo, y sistema de información hídrica, en un contexto con limitaciones de tiempo y dinero fuertes que complica la utilización en su actividad de las herramientas científicas que precisa la GIRH.

El modelo particularizado para Panamá plantea que para implantar la GIRH es necesario adoptar los principios establecidos por GWP, y contrarrestar las barreras existentes y trabajar en todos los elementos que intervienen en el proceso: conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes, sensibilidad, y “empoderamiento”. Bajo esta premisa hemos diseñado este modelo metodológico, que considera primordial la gestión del conocimiento en el empleo de balances hídricos confiables; el caudal ecológico como medida salvaguarda de los ecosistemas acuáticos; el conocimiento y cumplimiento de las normativas legales existente; el desarrollo de estudios de los procesos acumulativos dentro de una cuenca hidrográfica en particular; y la actualización del índice de disponibilidad de agua a escalas de microcuenca, subcuenca y cuenca. La solidez de los pilares anteriores determina la calidad de la planificación de las acciones de desarrollo local, las cuales están basadas en la explotación adecuada y sostenible de los recursos hídricos, con participación activa de unos actores locales que comparten una nueva cultura del agua que valora el recurso hídrico. El desarrollo metodológico de esta propuesta que consta de 5 etapas, incluye fuertemente el componente de Educación Ambiental con un enfoque de GIRH:

Generación del conocimiento de GIRH bajo la óptica ecosistémica. Incluye la utilización del balance hídrico como norma obligatoria de planificación y gestión hídrica basada en funciones oferta-demanda que sean realistas. Precisa la implementación del caudal ecológico en el ordenamiento de cuencas hidrográficas, lo cual exige programas de investigación y de divulgación de la normativa existente.

1. Conversión hacia una nueva actitud cooperativa.
2. Organización y almacenamiento de toda la información existente, para su implementación en un Sistema de Información.
3. Fomento del cumplimiento de las normativas existentes.
4. Impulso a la implantación de una nueva cultura del agua.

7. CONCLUSIONES

1. Los recursos hídricos requieren un manejo económico, social y ambiental sostenible, en el cual el Estado desempeñe un rol preponderante en la definición de los principios y políticas, así como del marco jurídico e institucional que promueva el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos con eficiencia y equidad, salvaguardando el abastecimiento.
2. El Estado, a través de sus instituciones con competencia en la gestión del agua, debe mantener la responsabilidad de controlar la calidad del agua y reglamentar la supervisión de los proveedores privados. Además, el Estado es responsable de garantizar el abastecimiento y el saneamiento de toda la población, para posibilitar la calidad de vida adecuada a la que tiene derecho.
3. La organización institucional para la gestión del agua en la mayoría de los países de Latinoamérica y el Caribe recae sobre varias instituciones, las cuales disponen de mecanismos de coordinación entre las diferentes entidades que deben perfeccionarse, de modo que puedan desarrollar líneas de acción concurrentes hacia el aprovechamiento múltiple del agua. Es necesario desencadenar un proceso de fortalecimiento sinérgico de las instituciones orientado al logro de los objetivos del milenio, compartiendo la administración integral de los recursos hídricos, y considerando a la cuenca hidrográfica como como unidad de gestión hídrica y de



planificación territorial.

4. Para que un sistema de planificación y gestión participativa del agua sea efectivo, el Estado debe proveer información confiable sobre la disponibilidad espacial y temporal del recurso, así como de la magnitud y la finalidad de los aprovechamientos. Los sistemas eficaces de gestión hídrica requieren de evaluaciones oficiales adecuadas, inventarios y catastros de fuentes de agua y suministros, así como de registros actualizados de descargas, derechos de agua, y beneficiarios con sus respectivas asignaciones.
5. El *empoderamiento* local no se aplica por ley, sino fruto de un pacto o acuerdo social que utilice técnicas de gestión de redes, y que promueva la participación amplia de los actores locales como instrumento para superar las visiones de corto alcance que el ciclo electoral induce en los gobernantes (Centelles, 2006). La conformación de pactos ambientales en los países de Latinoamérica se dificulta por el proceso relativamente creciente de gobernanza en el que se encuentran. En concreto, aún no existen interrelaciones coherentes entre los actores públicos, sociales y privados que estén orientadas a conservar el recurso o a garantizar la cantidad y calidad del suministro.
6. El fortalecimiento del conocimiento en los actores del sector público y privado acerca de la GIRH y de sus mecanismos de cumplimiento de la normativa, permitirá el cambio hacia las actitudes positivas que necesita la toma de decisiones cooperativa.
7. La construcción de una nueva cultura del agua, convirtiendo el actual despilfarro en futuro uso racional, se afianzará con el incremento del conocimiento sobre la GIRH, a través de la información, divulgación, comunicación y experiencias exitosas entre los actores socio-hídricos (municipios, juntas de acueductos rurales, ONG, organizaciones comunitarias, empresas estatales y privadas, sector académico, investigativo, etc).
8. Es necesario trasladar, implementar y transformar los discursos pronunciados en los foros mundiales de agua y los compromisos adquiridos en diversas cumbres de la tierra, en acciones concretas que involucren activamente a la sociedad, para impulsar una nueva filosofía de gestión hídrica cuya finalidad sea la sostenibilidad de los recursos naturales.



BIBLIOGRAFÍA

- ANAM, 2004. Primer informe de monitoreo de la calidad del agua en las cuencas hidrográficas de Panamá, Años 2002- 2003. Laboratorio de Calidad Ambiental, Dirección de Protección de la Calidad Ambiental. Pub. LCA-IM-04-01.119 p.
- ANAM, 2008a. Balances hídricos mensuales oferta- demanda por cuenca hidrográfica, propuestas de modernización de las redes de medición hidrometeorológico, República de Panamá.553 p.
- ANAM, 2008b. Documentación interna ANAM. Consultoría ANAM (1912-OC/PN) N° 08-2008.27 p.
- ANAM. 2009a. Informe capacitación metodología aplicable para determinar el caudal ecológico en Panamá. Documento interno consultoría ANAM N° 08-2008.149 p.
- ANAM.2009b. Elaboración de la Política Nacional de la Cultura Ambiental para la República de Panamá. Documento interno consultoría ANAM N° 08-2009 (PN-L1912).124 p.
- ANAM. 2008. Estrategia Nacional del Ambiente. Disponible en <http://www.anam.gov.pa>.
- Centelles, J., 2006. El buen gobierno de la ciudad. La Paz, Bolivia: Plural editores.
- Comisión Europea, 1999. Hacia la gestión sostenible de los recursos hídricos: Un enfoque estratégico. Bruselas, Bélgica.
- Comité Nacional del Programa Hidrológico (CONAPHI). Panamá. (2009). www.unesco.org.uy/phi/comites.../pais.es.php. www.anam.gob.pa/index.php?option=com_content .
- Charpentier, C., 1995.Las barreras en la educación pueden superarse. Revista Biocenosis / Vol.18 (1- 2) 2004. 103-107. www.uned.ac.cr/biocenosis/articulosVol18/Vol1814.pdf - Similares

- Emmons, K., 1997. Perspectives on environmental acting: reflection and revision through practical experience. *Journal of Environmental Education* 29(1): 34- 44.
- Escalante, L., 2009. Avance de la gestión del agua en Panamá. Conservemos y protejamos el recurso agua. Periódico La Estrella de Panamá 03- 21- 2009.
- ETESA, 2008. Balance hídrico superficial de Panamá, 1971- 2002. Documento Técnico del PHI-LAC- N° 9. 134 p.
- GWP, 2000. Manejo integrado de recursos hídricos. Estocolmo, Suecia. Disponible en <http://www.cepis.org.pe/bvsarg/e/fulltext/mirh4/mirh4.pdf>.
- GWP, 2002. Una buena gobernabilidad eficaz para el agua, Documento base para el dialogo, abril 2002. Disponible en: [http:// www.usp.br/govagua-alfa/Documentos/.../AllanHallGovernance.pdf](http://www.usp.br/govagua-alfa/Documentos/.../AllanHallGovernance.pdf)
- GWP, 2003. GWP Forum- Síntesis del Diálogo sobre Gobernabilidad. Brasil.
- GWP- TEC, 2005. Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua Noruega. .
- GWP, 2008. Principio de gestión integrada de los recursos hídricos, bases para el desarrollo de Planes Nacionales. Disponible en [http:// www.gwpsudamerica.org/docs/publicacoes/doc_11_sp.pdf](http://www.gwpsudamerica.org/docs/publicacoes/doc_11_sp.pdf).
- IDAAN, 2009. Determinación del canon de agua para la República de Panamá. Asistencia Técnica brindada al Gobierno de Panamá, a través del Fondo Argentino de Cooperación Horizontal.
- Informe Burtlandd, 1987. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000789/078967sb.pdf>.
- Mesa de Recursos Hídricos, 2004. Documento técnico de la Comisión Consultiva - Hacia una gestión integrada de los recursos hídricos en el Uruguay.197p.
- PNUD, 2006. Buena gobernabilidad y gestión de los recursos. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/Water/waterandgovernanceinspa.pdf>.
- Tratado de Brisbane, 2007. 10 Simposio fluvial internacional y Conferencia de caudales medioambientales, Brisbane, Australia, 3- 6 septiembre 2007.
- UP *et al.*, 2002. Informe final de Consultoría del estado actual del proceso de incorporación del eje transversal de educación ambiental en el plan nacional de educación, los respectivos programas de estudio y la situación del docente en el proceso para la aplicación de guías ambientales de educación ambiental existentes.
- Visser, J. T., IRC, CARE Ecuador, Universidad del Valle CINARA. 1996. Evaluación participativa de 40 sistemas de agua y saneamiento en la República del Ecuador. Colombia.

