

## Los recursos de agua y suelo para la agricultura y el desarrollo rural

*Manuel Paulet Iturri*  
*Doctor en Manejo y Conservación de Suelos y Aguas,*  
*Especialista Regional del IICA,*  
*Área de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales*

\*\* Gracias al incremento de la producción agrícola, agricultura hoy existe demostrado éxito al observarse menos hambre en el mundo.

\*\* En el año futuro 2025 se requerirá un flujo de agua nueve veces mayor que el del río Nilo, para poder satisfacer la demanda mundial de este recurso.

---

El agua y el suelo constituyen la base de los recursos naturales. El progreso alcanzado en los últimos 20 años en la utilización de nuevas tecnologías en la agricultura y la industria alimentaria, tales como mejores semillas, fertilizantes, pesticidas y sistemas de irrigación, ha mejorado la disponibilidad de alimentos, la cual, a su vez, ha incidido positivamente en la disminución del hambre. Algunos analistas sostienen, sin embargo, que el costo de la producción de más alimentos hoy se refleja en el deterioro de los recursos naturales.

En el mundo actual tienden a disminuir las tierras dedicadas a la agricultura; se observa un deterioro en la calidad de las tierras; se dan diversos fenómenos meteorológicos, que resultan en sequías e inundaciones; y las zonas urbanas se están expandiendo en forma incontrolada, pues los campesinos emigran de las tierras pobres o marginales atraídos por la industrialización, entre otros motivos.

El 65 por ciento del agua disponible se usa en la agricultura; el 25 por ciento se utiliza en la industria y el 10 por ciento se destina a usos domésticos. Existe una marcada competencia por el uso de las tierras, así como del agua superficial y subterránea, independientemente de su nivel de contaminación, cuya disponibilidad está disminuyendo en términos de metros cúbicos por habitante. Por ejemplo, el crecimiento de la población y la expansión urbana compiten con la agricultura por el uso del agua, pues ésta debe destinarse para atender la creciente demanda de núcleos poblacionales. Por otro lado, en el mundo anualmente se requieren alimentos para 90 millones de nuevos pobladores.

Lo anterior significa que, para producir los alimentos que demanda la población mundial, por lo menos hasta el año 2025, se necesita contar con un flujo anual de agua nueve veces mayor que el del río Nilo; se desconoce, sin embargo, de dónde saldrá el agua que se demanda. En América Latina y el Caribe (ALC), hay graves problemas de abastecimiento de agua, especialmente en las regiones tropicales y en la región Andina.

### Preservando los recursos agrícolas

En 1969, una de cada tres personas padecía hambre diariamente; hoy, a finales del milenio, se estima que es una de cada cinco; es decir, ha disminuido el padecimiento del hambre. Esto constituye una demostración palpable de que en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, la agricultura ha tenido un éxito contundente. Los rendimientos de la producción de trigo, maíz y arroz aumentaron en forma sostenida. En general, la producción agrícola ha crecido a una tasa mayor que la población, crecimiento que da crédito de los avances científicos y tecnológicos que se han logrado en el desarrollo de las actividades agrícolas.

Sin embargo, el resultado de las prácticas agrícolas no ha sido tan efectivo, desde el punto de vista del desarrollo sostenible, pues, al maximizarse la producción, se han deteriorado los recursos naturales. Sin duda, la producción y la productividad agrícolas han crecido a expensas de la degradación de los recursos naturales. En los próximos 25 años, el crecimiento de la población demandará, en los países desarrollados, un aumento del 64 por ciento en su producción de alimentos; en el caso de los países menos desarrollados, se requerirá un aumento de hasta el cien por ciento.

China es un claro ejemplo de que la industrialización y la urbanización han afectado a la agricultura. En este país, producto de la expansión de la industrialización, en los últimos diez años se han establecido más de 200 nuevas ciudades y 100 millones de campesinos han migrado de las áreas rurales a las zonas urbanas, con el fin de elevar su calidad de vida. En los últimos diez años, China ha perdido un millón de hectáreas de tierra cultivada, que equivalen a un 16 por ciento de la expansión urbana. Lamentablemente, las tierras que más reclaman las nuevas urbanizaciones son las más fértiles, dado que las ciudades deben situarse cerca de las fuentes de agua.

De igual manera, la expansión urbana en la costa peruana ha tenido un alto costo, pues se han perdido los valles irrigados más fértiles del país. En los últimos 30 años, la ciudad de Lima se ha expandido sobre los valles de los ríos Rímac y Chillón, debido a lo cual 40 000 hectáreas de tierras de excelente calidad ya no se siembran y los valles han quedado reducidos a escasas 4000 hectáreas. Hoy Lima debe importar alimentos; además, sus acuíferos, que anteriormente se nutrían de los excedentes del agua de riego de los cultivos, se encuentran cada vez a mayor profundidad, con los consecuentes problemas que se enfrentan en la extracción del agua subterránea; dichos acuíferos eventualmente se extinguirán, por lo que la ciudad quedará sin sus reservas de agua para los períodos de estiaje prolongados. Esto está ocurriendo, en mayor o menor grado, en los 52 valles irrigados de la costa.

Por otra parte, en Estados Unidos, en un período de diez años (1982-1992), el 60 por ciento de los 2.4 millones de hectáreas de tierras de primera clase aptas para la agricultura fueron convertidas en zonas residenciales.

Otro problema es que los bosques almacenan de 20 a 50 veces más carbón que las tierras cultivadas y las cubiertas de pastos; por ello, la conversión de tierras forestales en campos agrícolas significa la pérdida neta de carbón (el cual es un gas que absorbe calor) hacia la atmósfera, acelerando el calentamiento de la tierra. Se predice que, en el año 2100, el calentamiento de la atmósfera elevará el nivel de los océanos entre 10 y 120 centímetros, lo que resultará en inundaciones y grandes desplazamientos humanos.

La erosión, que es la forma más común de degradación, responde por el 84 por ciento de las áreas afectadas. La erosión anual promedio es de 5 a 30 toneladas por hectárea; las regiones en donde se produce más erosión son Centroamérica, Sudamérica y Asia. La tasa de formación del suelo es aproximadamente una tonelada por hectárea al año, por lo que la actual tasa de erosión impide que el suelo sea restituido por los agentes naturales.

Uno de los ocho campos prioritarios de acción del IICA, según su Plan de Mediano Plazo 1998-2002, es el Manejo Integrado de los Recursos Naturales. Dos de sus objetivos específicos son: 1) apoyar la conservación y la utilización productiva de los suelos y de los recursos genéticos, y 2) fomentar la modernización del manejo de los recursos hídricos y de la gestión participativa de la agricultura irrigada. Por lo tanto, el presente artículo pretende ofrecer ideas sobre la manera que el IICA podría participar en los temas de agua y suelo, así como una visión de su estrategia de acción para el futuro. Se espera con ello contribuir a orientar a sus unidades técnicas, así como a los organismos con propósitos afines a los del IICA, con los cuales se podrían implementar esfuerzos conjuntos orientados a la conservación de los recursos suelo y agua.

## Concepto de manejo integrado

El manejo integrado procura compatibilizar los puntos de vista y las metas de los grupos afectados de las regiones geográficas con los propósitos del manejo, así como proteger los sistemas naturales y ecológicos.

## Diferencias regionales y prioridades

En las Américas existen diferencias significativas en las condiciones de los recursos naturales de los países. La calidad de éstos en proporción a la cantidad de población explica, en parte, la pobreza existente en determinadas regiones. Esta relación es notoria al comparar las regiones tropicales con las regiones de clima templado: por ejemplo, los suelos profundos y fértiles de la región pampeana de Argentina y de los estados del Sur de Brasil con los suelos superficiales sobre subsuelo rocoso de la región semiárida del Nordeste del Brasil, los desiertos de Atacama y Sechura en la costa del Pacífico de Sudamérica y las laderas de los Andes, Centroamérica y el Caribe, estas últimas afectadas frecuentemente por fenómenos climáticos, como tormentas tropicales y huracanes. Por tanto, la estrategia de acción debe tener elementos especiales para cada región o país, así como elementos comunes para varios.

Dada la naturaleza de su misión, el IICA ha establecido prioridades temáticas; en el tema de los recursos naturales, debe dar prioridad a las regiones con mayores problemas, más pobres o menos desarrolladas.

## Precisando el tema de los recursos suelo y agua

El tema de los recursos naturales es sumamente amplio. Casi todas las actividades de la agricultura están relacionadas con su uso. La producción agrícola, pecuaria o forestal y el manejo de la vegetación natural son actividades que se tratan por separado, dada su finalidad productiva. En sí cada una justifica programas especiales para su desarrollo. Sin embargo, cuando se analizan estas actividades en cuanto a sus efectos en el ambiente, se pueden tratar en conjunto como elementos que lo disturbán o lo conservan, de acuerdo con el tipo de manejo y el nivel de conflicto que originen, según la verdadera aptitud de los recursos que se usan. Generalmente, en el mediano o largo plazo, el uso sostenible de los recursos resulta en el logro de una mayor productividad. Entonces, podría decirse que, aunque la finalidad siempre es mejorar los beneficios para el productor, la comunidad o la economía local, el tratamiento de esas actividades como elementos que modifican, positiva o negativamente, el ambiente permite agrupar a los cultivos, las praderas y los bosques y calificarlos con cifras equivalentes a diferentes grados de manejo-cobertura vegetal que miden el impacto que tienen en el ambiente (según las condiciones) sea en la erosión, en la cantidad o en la calidad del agua. Los programas individuales de cada cultivo o especie vegetal incorporarán estas relaciones en el diseño de experiencias que resulten en prácticas más productivas y conservadoras. Igual sucede con recursos no necesariamente agrícolas (minería, industrias, caminos, poblaciones o urbanizaciones, parques, establecimientos deportivos y otros), a los cuales indudablemente se les puede brindar atención mediante programas específicos, pero también pueden ser parte de un mismo programa, en términos del nivel de alteración que originan sobre los recursos naturales y el ambiente. En algunos casos, estas experiencias servirán para orientar la formulación y la aplicación de políticas sobre las actividades que de alguna manera usan o afectan los recursos naturales.

En resumen, la pertinencia de tratar el tema de los recursos naturales de manera integrada está en la necesidad de protegerlos de los impactos negativos del manejo, dado justamente que la productividad "sostenible" de los recursos merece la mayor dedicación. Los indicadores para ello son el suelo y el agua.

La acción del IICA se justifica en cuanto el tratamiento del tema de los recursos naturales se focalice en el suelo y el agua. Además, el darles prioridad a estos dos temas no limitará la ejecución de programas especiales sobre recursos naturales de importancia para determinado país o región.

## El suelo

El foco de atención es el perfil del suelo; es decir, lo que se observa en las paredes de un hoyo de dos metros de profundidad o en los cortes de los caminos (ver figura). El perfil refleja los factores del origen del suelo, su capacidad y limitaciones naturales, así como el manejo al que ha estado sujeto. Cuando se habla del suelo para la agricultura, se toma en consideración su capacidad para producir y para ser un espacio de vida de plantas y animales, para lo cual se requiere la presencia del agua.

Perfil de suelo desarrollado in situ, mostrando la disposición de horizontes: capa arable (A), horizonte de iluviación o de acumulación (B) y material parental o material de origen (C). La erosión en relativamente poco tiempo —unos años o unos días, según la erosividad y el manejo— eventualmente toma cuenta de los horizontes A y B, los cuales requirieron miles de años para formarse del material parental. (Fig. perfil del suelo)

En la actualidad el tema de mayor preocupación principalmente en las regiones tropicales es el deterioro del suelo. En los perfiles del suelo se notarán capas más delgadas, la desaparición de las capas superficiales, la aparición de "moteaduras" grises o rojizas o el aumento en el contenido de sales. Además, el espacio ocupado por las plantas es cada vez menor, debido al aumento de las ciudades, a la deforestación y, en los peores casos, a la desertización. Estos fenómenos, además de impactar negativamente en la productividad y la producción agrícolas, modifican la forma como se distribuye el agua en el ciclo hidrológico y disminuyen el espacio útil para actividades agrícolas, lo que influye en el empobrecimiento de las comunidades locales y en su abandono.

Dado el mal manejo de los suelos y aguas, los países y las regiones se descapitalizan paulatinamente en su base de recursos naturales. Estos se deterioran debido a la pérdida de la cobertura vegetal natural y de la biodiversidad, la erosión de los suelos, las inundaciones, el encharcamiento, la contaminación y la salinización de los suelos.

## Focalización del IICA sobre el tema suelo

En la medida en que existe agua, el suelo es relevante para la agricultura y para la existencia de vida. Por lo tanto, la referencia al suelo implica la combinación suelo-agua-plantas. En este campo, los temas de trabajo del IICA son: 1) el manejo del suelo-agua relativo a la productividad de las plantas, y 2) los impactos del manejo de la vegetación en su relación con el suelo y el agua sobre el medio ambiente; ambos, desde condiciones de clima húmedo hasta condiciones de clima árido. Estos temas son parte del ámbito de acción del IICA y de otros organismos, con los cuales podrían establecerse relaciones de colaboración.

Un Programa Nacional de Conservación de Recursos Naturales contempla entre sus elementos: a) la realización de estudios y análisis económicos sobre los impactos y beneficios de las formas de manejo de suelos y aguas; b) el establecimiento de sistemas cooperativos de inventario e información básica sobre el comportamiento de suelos y aguas; c) la organización de la comunidad para la realización de acciones orientadas a la conservación; d) la ejecución de programas conservación y producción (financiamiento estratégico) para la sostenibilidad de la pequeña agricultura o agricultura de montaña; e) la implementación de programas de investigación y extensión con apoyo y participación local para resolver los problemas de productividad asociados con el agua y el suelo y para aumentar la producción; f) la provisión

de servicios de apoyo técnico en ingeniería rural con apoyo y participación local; g) la formulación de normas legales y de financiamiento para la implementación de políticas nacionales que promuevan y apoyen la acción local para la conservación del suelo y del agua; h) mecanismos de financiamiento que compensen la ejecución de acciones que fomenten la sostenibilidad de áreas en que se necesite, por ejemplo, implementar medidas para proteger los cauces o las cuencas altas contra la erosión producida por las plantas generadoras de energía hidroeléctrica, así como la realización de estudios orientados a delimitar áreas de riesgo en zonas aptas a la inundación; e i) la ejecución de proyectos orientados a procurar soluciones sostenibles para áreas de ladera o consideradas marginales, en las cuales se da agricultura de subsistencia.

## Agua

El foco de atención es el volumen limitado de agua que existe en una cuenca determinada, el cual es el promedio de la cantidad de agua que anualmente se precipita sobre la cuenca. El ciclo hidrológico es todo el proceso por el que pasa el agua en una cuenca: lluvia, almacenamiento superficial y subterráneo, infiltración, evaporación, transpiración de las plantas, escurrimiento y otros fenómenos mediante los cuales se extrae agua del sistema y se devuelve a éste, modificando su cantidad y calidad. El problema es cómo repartir el agua, atendiendo a todos los intereses de manera sostenible y sin perjuicio de la calidad del recurso.

La cantidad de agua es finita, pero su demanda aumenta con el incremento de la población y de otros usos. Parte del ciclo es la demanda de agua por la vegetación. Así, la agricultura es un usuario importante que demanda agua por evapotranspiración para producir. En algunos países, principalmente en aquellos con climas áridos o semiáridos, la agricultura demanda el 80 por ciento del agua disponible. Es probable que por esta razón la gestión del agua en las cuencas ha sido tradicionalmente una responsabilidad de los organismos del sector agropecuario. Es más, en algunos países las inversiones en el desarrollo hidráulico para riego han sido notablemente mayores que para otros sectores.

## Agua para la alimentación

Los océanos contienen el 97 por ciento del agua; los casquetes polares de hielo el dos por ciento y el uno por ciento restante se divide en partes iguales entre agua fresca disponible y agua no disponible atrapada en el subsuelo; es decir, el agua fresca disponible es aproximadamente el 0.5 por ciento de toda el agua del planeta. En América del Sur, más del 50 por ciento del agua fresca disponible fluye desde la Amazonia hacia el mar sin ser usada. Conforme crece la población, en muchas partes del mundo aumenta la brecha entre la demanda y la oferta de agua, dado que bajan los niveles freáticos, se secan los ríos y crece la competencia por las menguantes cantidades de agua. La escasez de agua amenaza tres aspectos fundamentales de la seguridad humana: la producción de alimentos, la salud y los ambientes acuáticos.

La producción agrícola es una actividad de alta intensidad de uso de agua, pues utiliza el 65 por ciento de toda el agua captada de los ríos, lagos y acuíferos. La industria utiliza el 25 por ciento y el 10 por ciento restante se destina a usos residenciales y municipales. Para producir una tonelada de granos se requieren aproximadamente mil toneladas de agua, como mínimo, pues esta cifra no incluye los desperdicios de agua debidos a su ineficiente manejo. La agricultura de riego permite obtener dos o tres cosechas al año en la misma parcela de tierra, lo que hace a las áreas irrigadas de gran importancia para la seguridad alimentaria mundial. Las tierras irrigadas, que abarcan un 16 por ciento de las tierras cultivadas en el mundo, producen un 40 por ciento de los alimentos.

En 1995, el mundo consumía, directa o indirectamente (productos pecuarios), un promedio de 300 kg de granos por persona por año. Con base en ese nivel de consumo, para producir

suficientes granos para una población que crece anualmente en 90 millones de personas, se requieren 27 billones de metros cúbicos de agua adicionales por año; es decir, 1.3 veces el flujo promedio anual del río Colorado (Estados Unidos) o la mitad del flujo del río Amarillo (China). La población mundial proyectada para el año 2025 necesitará 780 billones de metros cúbicos adicionales, que equivalen a más de nueve veces el flujo anual del río Nilo.

Hoy se da un proceso de cambio cultural sobre el tema del agua, el cual ha resultado de la preocupación mundial expresada en los documentos de la Cumbre de la Tierra Eco-92, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992, en particular en el Capítulo 18 de la Agenda 21 y en los foros subsecuentes. Existen diversas iniciativas, algunas de las cuales ya han logrado avances significativos en ALC, orientadas a modificar el modelo de gestión sobre el agua, a fin de hacerlo integrado, descentralizado y administrativa y financieramente autónomo. Este modelo no es ajeno a los sistemas de gestión existentes en los países más avanzados, pero en la región, en donde la gestión del agua se realiza a nivel sectorial y su responsabilidad recae en diversos organismos, el IICA puede cooperar para mejorar la eficiencia del uso del agua para la agricultura y ser un promotor de la gestión integrada desde la perspectiva de la agricultura.

#### Manejo integrado de recursos hídricos

Se adoptan los siguientes conceptos sobre el manejo integrado de los recursos hídricos. Este modo de definir el manejo integrado puede interpretarse de la misma forma para el ámbito más general de los recursos naturales.

El manejo integrado de los recursos de agua procura compatibilizar los puntos de vista y las metas de los grupos afectados de las regiones geográficas con el propósito del manejo, cual es proteger las fuentes de agua de los sistemas naturales y ecológicos.

El punto de vista político se refiere a los diferentes niveles de decisión dentro de una misma organización y a la relación entre distintas organizaciones. La integración política en las organizaciones es importante, dado el papel que juega el gobierno en relación con los recursos de agua.

El punto de vista geográfico se refiere a la escala y a las unidades de contabilidad: global, nacional, regional, cuenca, ciudad. Por ejemplo, la integración entre la cuenca y las ciudades es difícil de coordinar, aunque extremadamente importante. Cada función o tipo de uso tiene sus propios puntos de vista sobre el manejo del agua, incluyendo categorías de servicio sobre abastecimiento de agua a ciudades, manejo de aguas residuales, irrigación y otras. Dadas las diferentes finalidades del uso, la integración debe ser funcional, pero no es fácil llevarla a cabo, dados los intereses de los involucrados.

El punto de vista hidro-ecológico tiene que ver con la protección del agua, con el fin de hacer sostenibles los sistemas naturales y ecológicos. Desde este punto de vista, se toma en consideración el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas, el mantenimiento de la vida en el agua y la integración de los temas agua, plantas, recursos genéticos y vida silvestre.

Los puntos de vista disciplinarios se relacionan con las diferentes ramas del conocimiento: tecnología, leyes, finanzas, economía, política, sociología, ciencias de la naturaleza, matemáticas y otras.

El manejo integrado de los recursos hídricos toma en cuenta todos los componentes del sistema, tales como el abastecimiento, el manejo de aguas residuales y la consideración de la calidad del agua fluvial que se usa por otros intereses, como el riego. Debido a ello es necesario el establecimiento de una organización, a nivel de la región o de la cuenca, que armonice los intereses de todos los usuarios, pues, además de la legislación y las normas, la integración requiere esfuerzos cooperativos.

## Focalización del IICA respecto del tema agua

La acción del IICA puede centrarse en: 1) cuidar los intereses de la agricultura en relación con el agua, mediante la ejecución de actividades y proyectos que promuevan la gestión integrada de los recursos hídricos, con especial énfasis en el manejo y en el control de su calidad y cantidad; 2) fomentar la participación de la agricultura y del medio rural como usuarios del sistema integrado de recursos hídricos; y 3) continuar impulsando actividades y proyectos orientados a incrementar la productividad del agua en la agricultura.

Algunos temas que deben considerarse son: a) el establecimiento de los derechos sobre el agua, independientemente de la fuente de agua, para lo cual se deben respetar los derechos consuetudinarios para el establecimiento de las prioridades cuando se den condiciones de escasez; b) la constitución, por ley o instrumento equivalente, de organizaciones autónomas de usuarios de agua en el sector de la agricultura; c) el establecimiento, por ley o instrumento equivalente, de mecanismos que financien la gestión de las cuencas y el funcionamiento autónomo de las organizaciones; d) la formulación y la aplicación de normas sobre la responsabilidad del manejo del agua de riego y del uso de las aguas subterráneas; e) la formulación de políticas que promocionen la inversión en agricultura irrigada y el logro de las condiciones requeridas para ello; f) la participación en el manejo de las cuencas; y g) la participación en el manejo y desarrollo del recurso agua en el nivel nacional.

## Experiencia del IICA en el tema agua-suelo-plantas

La experiencia del Instituto es antigua, tal como lo demuestra la publicación de varios libros de texto sobre diversos temas: física de suelos, manejo de suelos tropicales, planificación para la conservación de los suelos, riego y avenamiento, entre otros.

En la Región Andina, el IICA motivó y organizó, en 1960, la creación de la segunda Facultad Latinoamericana de Ingeniería Agrícola, en la Escuela Nacional de Agricultura, en La Molina, Perú, en la cual inicialmente tuvo la responsabilidad del curso sobre riego y avenamiento, por lo que el Instituto fue precursor de numerosos trabajos de investigación.

En República Dominicana, el IICA organizó, de 1976 a 1984, el primer servicio de conservación de suelos, en el marco del cual impulsó el desarrollo de metodologías para el manejo de tierras de ladera. También se ejecutaron varios proyectos, financiados con recursos externos, mediante los cuales el Instituto brindó apoyo a organizaciones locales ubicadas en zonas lluviosas, cuencas altas y áreas de riego.

## Cooperación con otros organismos

El IICA ha participado, con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Gobierno de Perú, en la preparación de propuestas para la gestión de recursos hídricos en las áreas de influencia de la cuenca del río Santa, que equivalen aproximadamente a 200 000 hectáreas de riego.

En Brasil, mediante la administración de recursos, el IICA apoya la implantación de la nueva Política de Recursos Hídricos, promulgada en 1997; además, desde hace más de 20 años el IICA apoya la ejecución de la política de irrigación.

La consideración del agua como un bien económico que requiere una gestión integrada es relativamente novedosa, tanto para el IICA como para el sector agropecuario, aunque no es desconocida en algunos países desarrollados ni tampoco en algunos de las Américas.

En diversas reuniones orientadas a la preparación de proyectos para el desarrollo, desde hace varios años los temas del agua y el suelo se han tratado, a nivel de discusión, con numerosas organizaciones internacionales y nacionales, tales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la FAO y la Organización de los Estados Americanos (OEA). Además de las organizaciones de nivel mundial, que incluyen miembros del Consejo Mundial del Agua establecido en El Cairo en noviembre de 1994, también existen otras organizaciones latinoamericanas como, por ejemplo, la Red Interamericana de Recursos Hídricos y el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC).

## Experiencia del IICA en el tema del agua

en el sector agropecuario

En los años setentas, el IICA actuó de manera destacada en la formulación de políticas de manejo del agua en Perú, Colombia, Argentina, Brasil, Centroamérica y el Caribe. Durante esa época, la administración del agua estaba mayormente a cargo del sector agropecuario. Se dio lugar a una legislación amplia, que abarcó normas para el uso en todos los sectores, pero las disposiciones de mayor control se orientaron al uso agrícola.

La experiencia adquirida por el IICA en administración de aguas fue de gran utilidad, especialmente en la operación y conservación de los sistemas de irrigación, así como en la distribución y control ordenado del agua para los usuarios en perímetros de irrigación. En este campo, el IICA ha aportado su experiencia desde 1970, principalmente en Brasil, en donde se diseñaron grandes proyectos de irrigación. En ese país el IICA ha continuado brindando apoyo a los grandes proyectos de la Compañía para el Desarrollo del Valle de San Francisco (CODEVASF) y del Departamento Nacional de Obras contra las Sequías (DNOCS), así como a los proyectos para pequeños productores del Nordeste.

## Perspectiva

Para cooperar con sus países miembros, el IICA organizará su acción en un programa hemisférico con dos subprogramas: a) Conservación de Suelos y Aguas, y b) Manejo Integrado de Recursos Hídricos desde la perspectiva de la agricultura, conceptualmente incluidos en el marco del Manejo Integrado de los Recursos Naturales.

## Estrategia

1. En Lima, Perú, en marzo de 1999, se describió el marco conceptual para las actividades del IICA sobre agua y suelo. Por otra parte, en San José, Costa Rica, en una reunión de los Representantes del Instituto efectuada en abril de 1999, mediante un cuestionario se les invitó a definir los intereses de sus países sobre el tema.

2. Se elaboró un documento sobre el Programa Hemisférico de Conservación de Suelos, Aguas y Recursos Hídricos. Los países, en función de su interés, participarían de dicho programa de manera autónoma, aunque articulada con las otras instancias, y para ellos aportarían sus recursos. El IICA proveerá un marco conceptual y un medio de articulación y de apoyo técnico con recursos provenientes, según la necesidad y el grado de compromiso financiero que se establezca, de sus Agencias de Cooperación Técnica (ACTs). Entre otros aspectos, se asegurará un mínimo de acompañamiento del programa y la vinculación por medio de reuniones locales e internacionales, sean organizadas por el Instituto o por otras organizaciones.

3. Paralelamente se promoverá la ejecución de experiencias en los países, el establecimiento de mecanismos de articulación y la realización de talleres orientados a difundir dichas experiencias en toda la región. La acción en los países dependerá de los problemas existentes, del interés de los gobiernos por solucionarlos y del espacio otorgado a las ACTs para realizar estas actividades en cooperación con las organizaciones en los países, sean públicas o privadas, locales o internacionales.

#### Ejemplos de actividades

##### Suelo

Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en la República Dominicana. Los impactos causados por el huracán "George" en setiembre de 1998 evidenciaron la necesidad de implementar este Programa. Producto de la evaluación de los daños de dicho huracán, y con el apoyo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), se formuló la propuesta del Programa.

El agua como un insumo para la producción. Tradicionalmente, el riego en las parcelas ni la utilización del agua como uno de los insumos para la producción no se ha considerado dentro de las áreas de conservación de suelos. En el IICA el riego sería parte de este programa, pero, aunque se ha demostrado su necesidad, el Instituto se ha involucrado poco en el tema. La FAO, en cambio, ha desarrollado trabajos en este tema en América Latina y a nivel mundial. Actualmente, por ejemplo, la FAO desarrolla un proyecto de capacitación en riego en la zona de Chavimochic en Trujillo, Perú, para el cual dispone de US\$266 000. El IICA ha coordinado informalmente con la FAO el apoyo a este programa. Por otra parte, en Brasil se está ejecutando el Proyecto Nuevo Modelo de Riego, que cubre 35 000 hectáreas nuevas y trata de promover la acción privada en los emprendimientos de irrigación en Ceará. Este proyecto netamente brasileño, en el marco del cual el IICA facilita las operaciones y colabora con personal técnico, constituye una excelente oportunidad para el intercambio de experiencias con otros países.

Promoción del programa y acompañamiento de las actividades en el campo. Existen trabajos del IICA relativos a este Programa en Ecuador, El Salvador, Jamaica y Brasil, entre otros países. Se conoce de trabajos similares realizados por la FAO, otros organismos y organizaciones no gubernamentales (ONGs). Es preferible y requiere un diagnóstico sobre las necesidades de cada país.

##### Agua

Modernización de la gestión de los recursos hídricos en el Perú. Esta acción incluiría la consecución de fondos para financiar la participación del Instituto y para organizar un seminario internacional sobre recursos hídricos en agosto o setiembre, sujeto a la concertación que realice la ACT de Perú con la FAO, el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) y otros organismos. En dicho seminario se presentarían las propuestas en las que ha trabajado el IICA con apoyo del USDA (Ver Informe sobre Organización para la Gestión del Agua en el Perú, del 3 de abril de 1998).

Modernización de la gestión de recursos hídricos en República Dominicana. En este país se han iniciado dos actividades importantes vinculadas entre sí. En primer lugar, en marzo de 1997 se inició la operación del Programa de Cultura del Agua, una iniciativa del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) con apoyo de la Secretaría de Educación y del IICA. Este programa se fundamenta en la necesidad de modificar la forma de actuar de la comunidad en relación con el uso del agua. La propia comunidad y sus representantes son los que mantienen activo el programa y apoyan al Estado en la recolección de la información necesaria para realizar las actividades de control, especialmente de la calidad del agua. El programa, en cuyo marco se han realizado conferencias y eventos de capacitación, requiere apoyo para que

sea sostenible con base en la acción comunitaria. En segundo lugar, en setiembre de 1998, se formularon los lineamientos de una propuesta denominada "Desarrollo y Manejo de Recursos Hídricos en la República Dominicana", la cual sería apoyada por el INDRHI y organismos financieros. Lamentablemente, el huracán George se interpuso en el camino y definió otras prioridades para el Instituto, pero el tema es urgente y las condiciones para darle atención son apropiadas, ya que el IICA celebra 30 años de presencia en esta isla caribeña.

Implementación de la Nueva Política de Recursos Hídricos en el Brasil. En este país, el IICA está colaborando y facilitando la ejecución de los proyectos de la Secretaría de Recursos Hídricos; en especial en lo que respecta a la implementación de la nueva política. El trabajo que debe realizarse es grande y hay interés de las autoridades brasileñas en que se dé una mayor cooperación por parte del IICA; actualmente éste colabora en la articulación de los proyectos y en la promoción y apoyo para la celebración de reuniones, con el liderazgo de la ACT en Brasil, sobre el recurso agua. En 1997, en Fortaleza se realizó el evento "Encuentro de Aguas", y actualmente se está organizando el II Encuentro de Aguas de América Latina, que se celebrará en Montevideo, Uruguay, en junio de 1999.

Organización para el manejo del agua en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La ACT en este país articula, con el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), la apertura de un programa de cooperación técnica para atender el tema del manejo del agua, el cual daría especial atención al Proyecto de Riego Arenal-Tempisque.

Seminario de Aguas en el Caribe. En mayo de 1999, se realizó este seminario, en el que se analizó la situación de la observancia de los acuerdos de los foros sobre agua. Barbara Graham, Representante del IICA en Santa Lucía, coordina esta acción.

Segundo Encuentro de las Aguas, un Foro Interamericano de Gestión de Recursos Hídricos, llevado a cabo entre el 15 y 18 de junio de 1999 en Montevideo, Uruguay, se trató el tema del impacto global del agua, se cubrieron aspectos técnicos e institucionales en el manejo de agua.

#### Análisis prospectivo

Con el fin de fijar las prioridades de acción en el tema de los recursos agua y suelo, se requiere la realización de diversos estudios, tales como:

- Un análisis de la relación entre la condición de pobreza en algunos países, regiones y comunidades y la calidad y cantidad de los recursos suelo y agua.
- Una evaluación de los problemas relacionados con la cantidad y calidad del agua en los países, con el desarrollo institucional para la administración del agua y con el financiamiento necesario para el desarrollo de la infraestructura para el manejo del agua.
- Un estudio de la relación entre el mercado y el manejo de los recursos de suelo, mediante el cual se explorarían las razones del deterioro de los recursos y se le buscarían soluciones a este problema. El estudio también propondría formas de financiar el buen manejo de los recursos marginales, a fin de proteger los recursos más productivos y solucionar los problemas económicos de la población involucrada.