

"Nos enfrentamos a un gran reto para preservar el medio ambiente, al tiempo que se construye una vida mejor para la población de las cuencas de Ruhuna, una buena parte de la cual continúa sufriendo malnutrición y pobreza. Mejorar el acceso a los datos pertinentes, implantar métodos de gestión más integrados y continuar la lucha contra la pobreza podrían contribuir mucho a proporcionar un futuro más sostenible para las cuencas"



Las cuencas del Ruhuna, Sri Lanka

Índice

Contexto general	418
Mapa 18.1: Mapa de situación	418
Mapa 18.2: Mapa de las cuencas	420
Tabla 18.1: Características hidrológicas de las cuencas del Ruhuna	418
Características físicas principales	418
<i>Geografía</i>	418
<i>Clima</i>	418
Características socioeconómicas principales	418
Mapa 18.3: Principales cubiertas y usos del suelo en las cuencas del Ruhuna	419
Recursos hídricos	419
Aguas superficiales	419
Tabla 18.2: Comparación de los parámetros hidrológicos básicos de las subcuencas durante un período de treinta años	420
Aguas subterráneas	419
Calidad del agua	419
Impacto del hombre sobre los recursos hídricos	420
Datos e información sobre los recursos hídricos	420
Retos para la vida y el bienestar	420
Agua para alimentos	420
Agua para las necesidades básicas	421
Agua para los ecosistemas	421
Agua para la industria	421
Agua para la energía	421
Retos de gestión; administración y gobernabilidad	421
Base cultural y valor del agua	421
Organización política: instituciones y legislación	422
Finanzas	422
Diferentes métodos de gestión	423

El 7-8 de abril de 2002 se celebró un seminario en el hotel Koggala Beach para preparar el informe de este estudio. Los autores de los trabajos presentados fueron quienes más contribuyeron a la redacción de este capítulo. Agradecemos las directrices del Secretario del Ministerio de Regadío y Gestión del Agua, del Secretario del Ministerio de Regadío y del Secretario del Ministerio de Gestión del Agua, así como los comentarios de varios ministerios y otros organismos. Especialmente queremos expresar nuestro agradecimiento a Mr. Ian W. Makin y al Dr. Peter Droogers, del Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI), por su contribución al estudio, en general, y por su ayuda en la redacción de este documento, en particular.

Gestión de los riesgos	423
Compartir el agua	424
Evaluación de la base de conocimientos	424
Identificación de problemas y oportunidades	424
Retos relativos a la naturaleza del recurso	424
Retos relativos a los usos	425
Retos relativos a la gestión	425
Conclusiones	425
Cuadro 18.1: Desarrollo de indicadores	426
Referencias	427



No permitamos que una sola gota de agua que caiga sobre la tierra vaya a parar al mar sin servir a la gente.

Parakkama-Bahu I, rey de Sri Lanka (1153-1186)

ESTE ESTUDIO DE CASO OFRECE EL CUADRO de una sociedad rural que valora el agua de manera tradicional, pero que está cambiando rápidamente. Hay poca coordinación entre los muchos organismos que se ocupan del agua. Los recursos hídricos en Ruhuna son de buena calidad, aunque en declive, y están muy regulados para servir de soporte a la generación de energía hidroeléctrica y al regadío. Sin embargo, la cuenca está sufriendo actualmente un déficit de agua, debido a la gran variación estacional de las lluvias y a la sequía en la zona. Los arrozales constituyen un abrumador 95% del consumo total de agua. La pobreza rural está creciendo y los agricultores son a menudo considerados como meros beneficiarios más que como participantes clave en la gestión del riego y de los recursos hídricos. Se espera que la reciente formación de los Consejos de Recursos Hídricos pueda abordar la necesidad de coordinación, integrar los intereses de los diferentes usuarios, y marcar el camino hacia una vida mejor.



Las cuencas del Ruhuna en el sur de Sri Lanka afrontarán cambios importantes en las próximas dos décadas. Planes de desarrollo ambiciosos indican que el papel dominante ahora desempeñado por los agricultores está derivando hacia actividades mucho más industriales y orientadas a los servicios. Obviamente estos cambios tendrán un enorme impacto sobre la sociedad, así como sobre los recursos naturales y requieren la inclusión de cuestiones sobre la gestión del agua. Actualmente, casi todos los recursos hídricos de que se dispone se utilizan para el riego con sólo un pequeño porcentaje utilizado para la industria y para agua de beber. Los planes de desarrollo más recientes muestran que el uso del agua para las zonas urbanas y la industria aumentará desde menos de 10 millones de metros cúbicos (Mm³) en la actualidad, a 100-150 Mm³ para el año 2025.

Mapa 18.1: Mapa de situación



Fuente: Preparado por AFDEC para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), 2002

Contexto general

Hoy día, las cuencas del Ruhuna son importantes en Sri Lanka: albergan una gran central hidroeléctrica y sistemas de riego que prestan una notable contribución a la producción de alimentos, así como importantes reservas naturales. Sin embargo, incluso antes de que se implanten los planes de desarrollo previstos, las cuencas están ya sufriendo graves problemas de recursos hídricos, puestos en evidencia por la reciente sequía que ha motivado una reducción del agua para la agricultura de regadío, un abastecimiento insuficiente de agua para usos domésticos y cortes de energía en toda la nación de hasta ocho horas al día.

La zona de las cuencas del Ruhuna incluye tres ríos principales y varias cuencas más pequeñas, y forma parte del sistema hidrológico del antiguo reino del Ruhuna.

Sri Lanka tiene una extensión superficial de 65.500 kilómetros cuadrados (Km²) y una población de 19 millones de habitantes. Es famosa por su civilización hidráulica en la que se han gestionado los recursos naturales durante miles de años. El país tiene una precipitación media anual de unos 1.900 milímetros (mm), pero este valor varía desde menos de 900 mm en las partes más secas de la zona seca hasta más de 5.000 mm en las colinas centrales. Hay 103 cuencas fluviales distintas en la isla, cuya extensión oscila desde 9 Km² a 10.450 Km². Las cuencas del Ruhuna cubren el 8 por ciento de la masa continental de Sri Lanka.

Tabla 18.1: Características hidrológicas de las cuencas del Ruhuna

Superficie de la cuenca	5.578 Km ²
Precipitación anual	1.574 mm/año
Escorrentía anual	78 m ³ /s
Evapotranspiración anual	1.700 mm/año
Cuenca superior	1.458 mm/año
Cuenca inferior	1.914 mm/año

Características físicas principales

Geografía

Las cuencas del Ruhuna son montañosas y relativamente húmedas. Varias cuencas están escasamente desarrolladas, pero hay zonas llanas en la parte inferior con recursos hídricos desarrollados. Estas tierras bajas consisten en llanuras onduladas punteadas por unas pocas colinas aisladas. Los ríos nacen en las laderas meridionales del macizo central, a alturas de hasta 2.000 metros. Una gran parte de las cuencas está constituida por muchos tipos de rocas compuestas, como granito, migmatita y cuarcitas (Panabokke y otros, 2002).

Clima

La única fuente de agua es la lluvia. Las lluvias monzónicas que caen desde noviembre hasta marzo y desde mayo a septiembre, son la parte más importante de la lluvia anual, suplementada por lluvias intermonzónicas. La precipitación media anual en la cuenca es de 1.574 mm, valor que disminuye desde las zonas superiores a las inferiores y desde el oeste al este. Los registros de precipitación recientes en las estaciones seleccionadas muestran una tendencia a la disminución de la precipitación anual desde 1970. Esta disminución no es uniforme ni muy significativa en términos estadísticos. La temperatura ambiente en las tierras bajas oscila entre 25 y 28°C, y en las zonas altas entre 23 y 25°C.

Características socioeconómicas principales

Las cuencas del Ruhuna incluyen partes de los distritos de Ratnapura, Badulla, Moneragala y Hambantota, con densidades de población de 307, 291, 71 y 217 habitantes/Km², respectivamente. La población total de las cuencas es aproximadamente de 1,1 millones de habitantes (Jayatillake, 2002b).

Los ingresos mensuales medios por familia en el distrito de Badulla son los más bajos del país. En el año 2000, la media nacional del Producto Interior Bruto (PIB) per cápita fue de 850 dólares, pero en las cuencas del Ruhuna el PIB per cápita se

Mapa 18.2. Mapa de las cuencas



Fuente: Preparado por AFDEC para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), 2002

estima en unos 600 dólares. El porcentaje de familias que reciben ayuda alimentaria y económica es del 60%, en comparación con la media nacional del 39% (Departamento del Censo y Estadística, 2000).

El té y el caucho se cultivan como productos comerciales en la cuenca superior, y el arroz es el principal cultivo en las llanuras. Los principales usos del suelo en las cuencas son: bosques (29%), monte bajo (26%), cultivos rotatorios o chena (23%), jardines domésticos (12%) y arroz (10%). Sin embargo, hay diferencias notables en el uso del suelo entre las principales subcuencas (Panabokke y otros, 2002): por ejemplo, en la cuenca del Menik Ganga, los bosques suponen el 57% del uso del suelo, en comparación con sólo el 17% en la cuenca del Walawe (véase mapa 18.3).

Recursos Hídricos

Aguas superficiales

Basándose en las características hidrológicas de las cuencas (véase la tabla 18.2) la cantidad anual de aguas superficiales per cápita se estima en 2.291 m³. La cuenca del Kirindi Oya es la más deficitaria de las cuencas del Ruhuna, ya que tiene la escorrentía superficial per cápita más baja, necesidades relativamente altas para fines medioambientales, y los agricultores de la zona se están enfrentando a varios problemas de agua. La posibilidad de desarrollar más los recursos hídricos en la cuenca del Kirindi Oya es, pues, mínima y se han emprendido varios estudios para explorar las opciones de trasvase entre las cuencas.

Aguas subterráneas

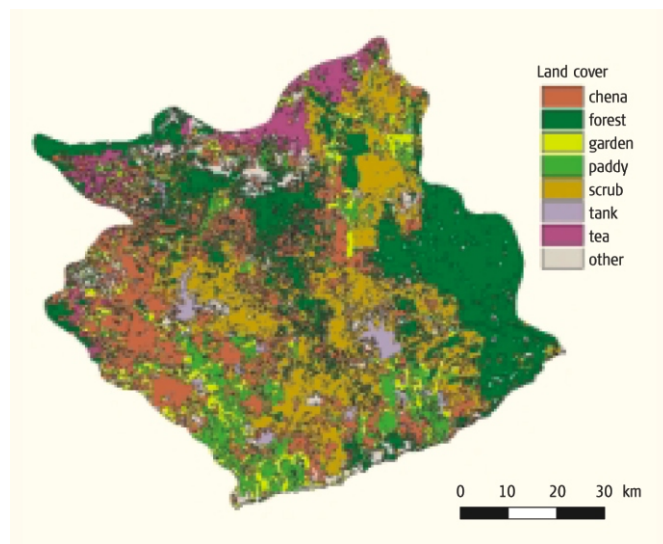
Buena parte de la población de las cuencas depende de las aguas subterráneas poco profundas para sus necesidades domésticas. Los estudios indican que las pérdidas por filtración de los canales y embalses han sido fundamentales para el mantenimiento de los niveles de agua en los pozos poco profundos. El agua subterránea profunda se concentra en acuíferos fracturados y desgastados en zonas de rocas duras y acuíferos aluviales. La información disponible indica que del 7 al 10% de las precipitaciones contribuye a la recarga de las aguas subterráneas en el terreno de roca dura, y el 40% en los acuíferos aluviales arenosos (Panabokke y otros, 2002).

Las aguas subterráneas responden del 3% de las extracciones totales de agua (Jayawardane, 2002 y Jayatillake, 2002b) y hay una alta vulnerabilidad frente a la disminución de los niveles de aguas subterráneas y la intrusión de agua salina en las zonas más bajas de las cuencas.

Calidad del agua

Hasta la fecha, las zonas altas de las cuencas no se han enfrentado con graves problemas de calidad del agua, ya que las actividades industriales son limitadas. Sin embargo, hay estudios que indican que, aunque las aguas superficiales están relativamente libres de fluoruros, existen problemas de toxicidad, como la contaminación por bacterias coliformes fecales y por residuos orgánicos. Los datos indican que la calidad del agua es deficiente en las lagunas costeras y en los estuarios de los ríos y parece deteriorarse más durante la estación seca (Handawela, 2002).

Mapa 18.3: Principales cubiertas y usos del suelo en las cuencas del Ruhuna



Las cuencas del Ruhuna están compuestas en su mayor parte por bosques, y en menor medida por matorrales, chena y cultivos rotatorios. Hay también arrozales, jardines y plantaciones de té, así como varios grandes embalses en la zona.

Fuente: Extraído para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) por el Departamento de Prospección de Sri Lanka, 2002

Tabla 18.2: Comparación de los parámetros hidrológicos básicos de las subcuencas durante un período de treinta años

Cuenca	Superficie de la cuenca (Km ²)	Precipitación ¹ anual (Mm)	Escorrentía superficial anual (Mm ³)	Descarga anual al mar (Mm ³)
Walawe Ganga	2.471	4.596	1.524	525
Kirindi Oya	1.165	1.713	469	74
Menik Ganga	1.287	2.009	352	326
Malaya Oya ¹	402	441	74	NA
Otras ¹	253	252	422	NA
Total	5.578	9.011	2.461	

1 Ríos y corrientes no medidos

2. Valor supuesto

Fuente: Jayatillake, 2002b.

Hay dos organismos nacionales responsables de recomendar normas de calidad del agua de beber, para el baño, de riego y para otros usos: el Instituto de Normalización de Sri Lanka y la Agencia Central del Medio Ambiente (CEA).

Impacto del hombre sobre los recursos hídricos

Los recursos hídricos de las cuencas están muy regulados para que sirvan de soporte a la generación de energía hidroeléctrica y al riego. Hay veinte grandes embalses (tres de los cuales tienen una capacidad superior a los 100 millones de m³) y unos 280 embalses más pequeños con una capacidad total de almacenamiento de unos 900 millones de m³. Existen numerosos sistemas de desviación de los ríos, principalmente destinados al riego, incluyendo once estructuras grandes y aproximadamente 610 pequeñas entre los ríos. El volumen de almacenamiento en los tres embalses principales varía desde el 57% de los recursos hídricos (superficiales) anuales para la cuenca del Kirindi Oya, al 40% en la cuenca del Walawe y casi cero en la cuenca del Menik Ganga.

Los recursos hídricos se verán afectados por los cambios en la cubierta del suelo, de la cual unos 2.720 Km² (aproximadamente el 50%) son bosques y matorrales. En las cuencas del Walawe y del Kirindi Oya se han llevado a cabo importantes trabajos de desarrollo que han reducido la cubierta de bosques y matorrales en un 30% y un 23%, respectivamente, en los últimos 40 años, lo que es una tasa más alta de cambio del uso del suelo que la media nacional.

Datos e información sobre los recursos hídricos

La red hidrométrica incluye dieciséis estaciones pluviales, siete estaciones agrometeorológicas y seis estaciones de nivel del agua. La red de observación del nivel del agua es claramente inadecuada para proporcionar información sólida sobre los recursos hídricos de las cuencas.

La falta de suficientes observaciones regulares del caudal ha llevado a un gran número de intentos esporádicos, por parte de los organismos relacionados con los recursos hídricos, para recoger datos, sobre todo en respuesta a necesidades internas de los proyectos de desarrollo. La frecuencia de la recogida de datos se intensifica durante los estudios de un proyecto, pero generalmente tanto la frecuencia como la calidad de la

observación de los datos disminuyen, una vez que aquél finaliza. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en las cuencas adolece claramente de esta falta de una red hidrométrica sólida, continua y precisa. Además, el acceso a los datos y la distribución de los mismos entre los diferentes organismos siguen siendo limitados, reduciendo los beneficios obtenidos de la red de datos existente.

Retos para la vida y el bienestar

Agua para alimentos

El principal cultivo alimenticio en las cuencas es el arroz, cultivado en unas 52.000 hectáreas, de las cuales el 90% es de regadío. Normalmente, se pueden recoger dos cosechas al año, durante las dos estaciones monzónicas. El agua utilizada por los principales sistemas de regadío, que se define como la cuota obligatoria de riego en la salida de los embalses, es de unos 1.500 mm en las estaciones lluviosas y 1.800 mm en la estación seca. Sin embargo, una parte se usa indirectamente por pequeños sistemas de regadío y para uso doméstico, por lo que la utilización real para el riego es menor. Las extracciones destinadas al riego son más del 95% del total. En general, los grandes sistemas de regadío consiguen intensidades de cosecha de más del 150%, mientras que la mayoría de los sistemas menores están próximos al 100%. Los rendimientos medios de arroz en los grandes regadíos, en los pequeños y en los cultivos de secano son de 4.600, 3.600 y 2.900 kilogramos por hectárea, respectivamente.

En cuanto a la productividad del agua, un estudio en la cuenca del Kirindi Oya muestra que la cantidad de agua utilizada para producir 1 Kg de arroz es de 0,29, 0,16 y 0,14 Kg/m³ de evapotranspiración, de riego neto y de riego bruto, respectivamente.

Las cuencas producen grandes cantidades de peces marinos, peces de agua dulce, leche de vaca y de búfala. Las pesquerías interiores se están popularizando, reciben ayudas del gobierno y son una fuente importante de proteínas para la población rural. No hay información detallada disponible sobre la productividad de las pesquerías interiores, a escala de cuenca.

Agua para las necesidades básicas

El sesenta por ciento de la población de la cuenca tiene acceso a agua limpia y el 71 por ciento a saneamiento adecuado (Ministerio de Ejecución del Plan, 2001). Estas cifras son ligeramente más bajas que la media nacional, que oscila entre el 75 y el 73 por ciento respectivamente (Shanmugarajah, 2002). Los objetivos nacionales para el abastecimiento de agua en Sri Lanka son ambiciosos: el objetivo para el acceso a agua potable segura se fija en el 85 por ciento de la población para 2010 y el 100% para 2025. Análogamente, el objetivo para un saneamiento adecuado es del 100% para 2035 (Wickramage, 2002).

Algunas de las poblaciones más importantes de la cuenca obtienen el agua doméstica de los embalses de riego mientras que otras extraen el agua del mismo río. Aunque el flujo de retorno de las tierras agrícolas ayuda a mantener los requisitos mínimos de caudal durante los meses secos en la subcuenca del Walawe, se produce la contaminación del agua debido a la presencia de productos agroquímicos.

Agua para los ecosistemas

"Los campos de arroz en las cuencas del Ruhuna son los humedales más valiosos que he visto nunca", afirmaba un famoso ecologista americano. Además de estos humedales agrícolas, las cuencas incluyen también otras varias reservas ecológicamente importantes, como los Parques Nacionales de Ruhuna, Uda Walawe, y Bundala, las lagunas próximas al parque de Bundala y un gran número de embalses artificiales.

El primer sitio Ramsar de Sri Lanka, el Parque Nacional de Bundala, se extiende sobre una superficie de 6.216 hectáreas. Este espacio está considerado como un santuario bajo la Ordenanza de Protección de la Flora y la Fauna. Cuatro lagunas salobres poco profundas ocupan la mayor parte del parque. Bundala es el lugar más importante del sur de Sri Lanka donde pasan el invierno las aves migratorias, llegando a albergar a veces hasta 20.000. En Bundala también se pueden encontrar elefantes y leopardos (CEA/Arcadis Euroconsult, 1999).

El Parque Nacional de Ruhuna es uno de los mayores del país. Ocupa cerca de 126.000 hectáreas, parte de las cuales se encuentra fuera de las cuencas. La mayor parte de los humedales del parque está bien protegida. La superficie total protegida por la legislación correspondiente es de 1.200 Km² aproximadamente, lo que representa cerca del 21% de la superficie de la cuenca. La mayor cantidad de agua para los ecosistemas se obtiene del río Menik Ganga, que atraviesa el Parque Nacional de Ruhuna. Se ha suscitado el temor sobre la protección de las lagunas situadas aguas abajo, ya que el caudal de base mínimo de los ríos está llegando a ser inadecuado para satisfacer las necesidades de los ecosistemas.

Agua para la industria

Actualmente, no hay en la cuenca actividades industriales importantes. Existen algunas fábricas pequeñas, principalmente de prendas de vestir y papeleras, así como hoteles y albergues para turistas, pero se estima que el consumo de agua con fines industriales es inferior al 1% del total.

Estas industrias adoptan medidas de protección de las fuentes sólo

cuando usan sus propios sistemas de abastecimiento de agua y cuando la fuente está dentro de su propiedad. Cuando extraen agua de los sistemas de abastecimiento públicos, no hay contribución específica a la protección de la fuente, aparte del pago de la tasa por consumo de agua (Senaratne, 2002).

Se espera, sin embargo, que se produzcan cambios importantes en cuanto se ponga en marcha el proyectado plan de desarrollo de la ciudad de Ruhunupura, que incluirá un aeropuerto, zonas industriales y comerciales y un puerto comercial. Se estima que las necesidades de agua de Ruhunupura aumentarán hasta situarse entre los 100 y los 150 millones de m³ anuales. Los estudios que se están realizando actualmente están investigando las opciones de construir embalses para retener el caudal de los ríos, con el fin de satisfacer la creciente demanda de agua.

Agua para la energía

En 2001-2002, Sri Lanka se enfrentó a una fuerte crisis energética que ocasionó cortes de energía de hasta 8 horas diarias durante varios meses en todo el país. La sequía, junto con la gran proporción de energía de origen hidroeléctrico en la producción energética total (65%), fueron las principales causas. Los objetivos nacionales sobre generación de energía especifican que una red eléctrica fiable debería abastecer, al menos, al 80% de la población a precios asequibles, y que la proporción de energía hidroeléctrica debería reducirse a aproximadamente el 32% para 2013.

Las instalaciones de generación de hidroelectricidad en las cuencas de Ruhuna sólo se encuentran en la subcuenca del Walawe. El embalse de Uda Walawe, construido en los años sesenta, tiene una capacidad hidroeléctrica instalada de 6 megavatios/hora (MW/h). La central hidroeléctrica de Samanalawewa tiene una capacidad instalada de 120 MW/h, lo que supone un 10% de la capacidad total instalada en Sri Lanka. Basándose en los registros en Samanalawewa, se necesitan 1,3 Mm³ de agua para producir 1 gigavatio/hora (GW/h) de energía (Somatilake, 2002). El agua utilizada para generar energía se recupera aguas abajo para reutilizarla en el riego agrícola, producir nuevamente energía y otros usos.

Retos de gestión: administración y gobernabilidad

Base cultural y valor del agua

Ruhuna, además de ser un subreino, sirvió como puerto seguro para quienes huían de las invasiones extranjeras. En los tiempos antiguos, la agricultura desempeñó un papel importante en la economía, así como en la seguridad nacional. Los esfuerzos para desarrollar los recursos hídricos en la zona, como en otras partes del país, se centraron en el riego. Como la lluvia se concentra en las dos estaciones monzónicas, y debido a la gran variabilidad interanual de las precipitaciones, se construyó un buen número de embalses. El agua se utilizó para recreo, saneamiento e higiene durante miles de años y, como tal, se le daba un valor muy elevado en la comunidad.

Esta base histórica ha influido en la percepción de que el agua es un bien público, y ha mantenido el papel de la agricultura como tradición y como componente principal de los medios de vida de la

población. Las tradiciones también destacan que el agua es un recurso valioso que no hay que desperdiciar. Se desarrolló una estructura de gestión local de los recursos hídricos, que incluía provisiones para la recuperación de costes y para la regulación. Estas provisiones han posibilitado la existencia en los pueblos de una sociedad agraria rural autosuficiente.

Las prácticas culturales relacionadas con el agua entre la sociedad rural subrayan el uso óptimo del agua. Sin embargo, esta estructura de gestión sufrió perturbaciones durante el período colonial. El aumento de la pobreza rural hizo a la gente más dependiente de los subsidios estatales. Hasta cierto punto, esta dependencia continúa bajo la moderna agricultura de regadío donde, especialmente en las zonas de regadío importantes, destaca notablemente el control del estado. A menudo se considera a los agricultores como meros beneficiarios, más que como participantes clave en la gestión del riego y de los recursos hídricos.

El amplio reconocimiento de tradiciones sobre el agua, con 100 años de antigüedad en Sri Lanka, y el considerable número de personas que viven todavía por debajo del umbral de la pobreza, aumentan la importancia de los valores sociales, medioambientales, económicos y culturales del agua. Por ejemplo, los numerosos sistemas de riego pequeños proporcionan agua para usos domésticos, para el ganado, para la fauna y la flora, para la recarga de las aguas subterráneas y también para mejorar el medio ambiente de los pueblos. Estas dimensiones múltiples que integran el valor del agua deben considerarse equitativamente en la planificación, desarrollo y gestión de los recursos hídricos.

El valor económico del agua, sin embargo, ha sido objeto de intensa discusión en el pasado reciente. Un borrador de documento político que hacía referencia al agua como un bien económico fue rechazado por la fuerte presión del público y de los medios de comunicación. Políticos destacados han hecho declaraciones que implican que el agua debe seguir siendo un bien libre, en el futuro previsible.

En agricultura, que es todavía el principal sector de uso del agua, los agricultores contribuyen a los costes de mantenimiento de la red de regadío. Pero, en general, no pagan cuotas de suministro o servicio de agua. Los costes de operación y mantenimiento son mínimos y los agricultores pagan sobre todo con su trabajo en la limpieza de los canales. Esto es parecido a la práctica antigua. No obstante, en algunos sistemas de regadío modernos, se cobra una cuota de servicio mínima.

Organización política: instituciones y legislación

Sri Lanka es una democracia parlamentaria dividida en ocho provincias y 24 distritos. Los ríos que fluyen a través de más de una provincia, y los sistemas de riego que se sirven de estos canales, están bajo el control del gobierno central. Los Consejos Provinciales, que constituyen el gobierno provincial, gestionan los ríos más pequeños, el riego en pueblos y provincias, y las cuestiones medioambientales. Las cuencas de Ruhuna pertenecen a las provincias del Sur, Uva y Sabaragamuwa. Las responsabilidades de gestión del agua en las cuencas descansan en instituciones locales y nacionales: existen aproximadamente 40 organismos con responsabilidad o intereses en el agua. Incluyen los organismos sectoriales que se ocupan del

abastecimiento de agua para usos domésticos, la salud y el saneamiento, los servicios agrícolas y de riego, la generación de energía hidroeléctrica, el desarrollo de aguas subterráneas y la gestión de los ecosistemas. Además, los consejos provinciales creados en virtud de la decimotercera enmienda de la Constitución en 1987, han devuelto poderes para las funciones relacionadas con el agua. El secretario jefe de la provincia, el secretario de distrito y el secretario de división son los funcionarios gubernamentales clave, que toman las decisiones sobre la gestión de los recursos hídricos a los niveles respectivos. A escala de distrito y de sistema, el Comité de Coordinación del Distrito, el Comité Agrícola del Distrito y el Comité de Gestión del Proyecto son también responsables de las decisiones.

Esa multitud de instituciones exige una coordinación eficaz a diferentes niveles. A escala nacional, el Comité Central de Coordinación sobre Gestión del Riego proporciona un foro para cuestiones políticas relativas a la gestión del riego. Un foro similar es el Comité Director de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. La reciente creación del Consejo de Recursos Hídricos (WRC) aborda la necesidad de coordinación de las cuestiones relativas a los recursos hídricos. Además, la creación propuesta de comités de cuencas fluviales resolvería las actuales deficiencias en el tratamiento de las cuestiones relativas a la GIRH.

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) prestan una contribución importante a la gestión de los recursos hídricos. Varias ONG han invertido en el riego menor, y un número importante desempeña un papel vital en la protección de los ecosistemas y en actividades de recogida del agua de lluvia. Una mejor coordinación de las actividades de las ONG y de los organismos gubernamentales es esencial y podría ser muy beneficiosa.

Se han aprobado unas cincuenta leyes parlamentarias para gestionar los recursos hídricos (Ratnayake, 2002): Un gran número de organismos, cada uno de los cuales aborda diferentes aspectos (como riego, abastecimiento de agua, saneamiento, industrias y medio ambiente) se encarga de poner en práctica estas leyes. La propuesta Ley de Recursos Hídricos, que se espera entre en vigor en 2003, abordaría las carencias y los problemas de ejecución de la legislación existente.

Finanzas

La inversión pública en recursos hídricos se ha centrado en desarrollar la infraestructura de regadío desde 1950 hasta los años 1980. La prioridad se ha desplazado desde entonces hacia inversiones para rehabilitar la infraestructura existente y mejorar la gestión del agua. En el año 2000, las inversiones nacionales en agricultura y regadío continuaron siendo aproximadamente el 8,5% de los gastos de capital totales. La cifra correspondiente para los sectores de energía y abastecimiento de agua eran aproximadamente del 16,5% (Banco Central, 2001).

Los principales inversores en abastecimiento de agua urbana y saneamiento han sido el sector público, incluyendo el gobierno central, la Junta Nacional de Abastecimiento de Agua y Drenaje (NWSDB), los Consejos Provinciales y las autoridades locales. Las inversiones de las organizaciones comunales y de los particulares son importantes en las zonas rurales.

Además, una parte sustancial de los proyectos de riego y abastecimiento de agua son de financiación extranjera. Dos importantes proyectos de rehabilitación de regadíos, y un amplio proyecto de evaluación de las aguas subterráneas están en marcha en las cuencas, financiados por donantes independientes.

Ha habido varios intentos para recuperar los costes de operación y mantenimiento de los servicios de riego, pero hasta ahora no han tenido éxito. Un programa en marcha, que consiste en sistemas de riego rotatorio para los usuarios, ha producido contribuciones sustanciales de los agricultores a la gestión del sistema y a los costes de operación y mantenimiento.

Los mecanismos de recuperación de costes en el abastecimiento de agua urbana se centran en recuperar los costes de operación y mantenimiento de los servicios. El nivel de recuperación es menor en los sistemas de abastecimiento de agua gestionados por las autoridades locales. Es considerable la inversión privada por parte de unidades familiares para la construcción de pozos y letrinas protegidos (Wickramage, 2002).

Diferentes métodos de gestión

Existen diferentes métodos de gestión en las cuencas de Ruhuna.

▫ GIRH: aunque Sri Lanka ha venido implementando los principios de la GIRH desde hace varios años, aún tiene que reconocerse como política de estado. Como ejemplo de la atención prestada a los principios de la GIRH, los proyectos de desarrollo de regadíos en áreas sensibles desde el punto de vista medioambiental, se someten a una Evaluación del Impacto Medioambiental (EIA) y deben obtener su aprobación antes de que puedan empezar. La Ley Nacional del Medio Ambiente entró en vigor en 1980, creándose un ministerio en 1991 para tratar cuestiones medioambientales concretas. En los años 2000 y 1996 se crearon, respectivamente, un ministerio para la gestión de los recursos hídricos y una Secretaría de Recursos Hídricos, encargados de formular una Política Nacional de Recursos Hídricos y la correspondiente legislación sobre dichos recursos.

▫ Gestión de la demanda: se ha prestado especial atención a la gestión de la demanda en las políticas gubernamentales recientes. En el sector de abastecimiento de agua para usos domésticos, los objetivos incluyen reducir al mínimo el agua no contabilizada e introducir medidas de gestión de la demanda. En la agricultura de regadío, se concede prioridad a los métodos de micro-riego y a mejorar el control de las operaciones agrícolas. El uso óptimo del agua es prioritario en los proyectos de rehabilitación de regadíos, que están en marcha en las cuencas. En el sector de la energía, hay campañas para reducir el consumo energético.

▫ Participación pública: en 1998, después de una serie de experiencias piloto en los últimos años 1970, Sri Lanka adoptó la gestión participativa en la agricultura de regadío como política de estado. Está en marcha un programa de rotación de la gestión del riego (IMT) para las organizaciones de agricultores. Aunque ningún sistema ha rotado completamente, ha habido un aumento significativo del papel de los agricultores en la gestión de los sistemas de riego durante las dos décadas pasadas. La mayoría de los sistemas de riego importantes de la cuenca han rotado parcialmente. Los agricultores han gestionado tradicionalmente los sistemas pequeños de riego (zonas de menos de 80 hectáreas). Se han hecho intentos para estimular la participación de la

comunidad en la protección del medio ambiente; sin embargo, estos esfuerzos están aún en sus comienzos. El Proyecto de Gestión de la Cuenca Superior, ejecutado por el Ministerio de Silvicultura y Recursos Naturales, está promoviendo activamente la silvicultura participativa en un área que incluye la zona superior de la cuenca del Walawe.

▫ Asociaciones público-privadas: se está ensayando el concepto de sociedades de agricultores en dos sistemas de riego en el país. La Sociedad de Agricultores de Chandrikawewa está en la cuenca del Walawe y promueve la producción agrícola y otras actividades empresariales rurales, mientras que el sector público gestiona el sistema de riego. Hasta ahora, no se ha realizado una evaluación completa de este proyecto piloto. La otra Sociedad de Agricultores piloto, fuera del área de este estudio, está implicada en la operación y mantenimiento de sistemas de riego, además de en el marketing de los productos agrarios. Esta segunda sociedad puede ser un modelo útil para futuras asociaciones público-privadas.

Gestión de riesgos

La mayor parte del área de la cuenca está situada en las llamadas zonas secas y recibe menos de 1.250 mm de precipitación anual. El principal riesgo natural, por consiguiente, es la sequía. La zona está también sometida a inundaciones ocasionales localizadas, pero hay poco riesgo de corrimientos de tierra, erosión costera, ciclones y terremotos.

De los distritos administrativos de la cuenca, solamente Hambantota está clasificado como propenso a la sequía: durante la estación de lluvias, la probabilidad de sequía es del 28%, el valor más alto en Sri Lanka. Durante la estación seca, aumenta hasta el 32%. Aunque no clasificadas como zonas propensas a la sequía, algunas áreas de la zona seca en el distrito de Moneragala estuvieron seriamente afectadas durante la reciente sequía, así como gran parte de la región. El gobierno inició una serie de medidas para mitigar los impactos de futuras sequías; entre ellas, medidas de emergencia a corto plazo, como el desarrollo de aguas subterráneas para abastecimiento doméstico de emergencia; intervenciones a medio plazo, como introducir mejores prácticas de gestión del agua; y estudios a largo plazo sobre la posibilidad de trasvases de agua entre cuencas.

Las decisiones sobre la gestión de la sequía en agricultura se toman en la reunión de cultivo de temporada, a la que asisten agricultores y funcionarios. Como decisiones típicas se puede citar las de cultivar una proporción reducida del área y compartir la tierra. En general, durante la sequía se da la mayor prioridad a las necesidades de agua para usos domésticos, una política que se formalizará con la propuesta Política Nacional de Recursos Hídricos.

Otra preocupación en algunas partes de las cuencas, especialmente en el distrito de Moneragala, es la incidencia de malaria. Esta enfermedad, transmitida por un vector, puede ser una causa de predisposición a la anemia y la malnutrición (para más detalles, véase el capítulo 5 sobre el agua y la salud). Las investigaciones del Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI) y otros han demostrado que unas prácticas eficaces de gestión del agua pueden contribuir a eliminar el vector que causa la malaria. Las iniciativas del Ministerio de Sanidad, asistido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, en asociación con organismos nacionales, se han centrado especialmente en este problema.

Compartir el agua

El agua suministrada a través de las instalaciones de riego es una fuente común de abastecimiento doméstico para las principales ciudades y pueblos de la cuenca. Así, durante períodos de escasez de agua, el reparto del agua entre los diferentes usos se convierte en un problema.

Como ejemplo, el reto de compartir agua entre los sectores se ha complicado además por los anteriores derechos sobre el agua de los agricultores de Kaltota, amenazados por la central hidroeléctrica de Samanalawewa. Construida aguas arriba del sistema de riego, la central extrae agua del río para generar energía. Como consecuencia, los agricultores del sistema de Kaltota han tenido que hacer frente a déficits de agua ocasionales. Después de un período de intensas negociaciones y regateos, se ha llegado a un consenso entre las autoridades responsables del riego y la energía hidroeléctrica y los agricultores.

Evaluación de la base de conocimientos

Hay un considerable abanico de datos y conocimientos sobre el agua y los recursos naturales en las cuencas de Ruhuna, y en Sri Lanka en general. Sin embargo, los datos y la información disponibles están dispersos entre diferentes organismos. El Programa Mundial de Evaluación del Agua (PMEA) ha fomentado el reconocimiento de la necesidad de un mayor acceso a la información disponible y de compartir los conocimientos entre los organismos implicados. Con este fin, se está preparando una amplia base de datos, que está en las primeras fases de diseño e implementación. La base de datos estará estructurada de forma que permita el seguimiento de las distintas áreas del PMEa y, cuando se complete, permitirá compartir mejor los datos entre los organismos.

Identificación de problemas y oportunidades

Retos relativos a la naturaleza del recurso

El análisis de los datos meteorológicos e hidrológicos confirma la elevada variabilidad temporal de las precipitaciones y del caudal de los ríos. De los tres ríos principales, una gran proporción del agua disponible del Kirindi Oya se aprovecha ya y hay poco espacio para nuevas explotaciones. En comparación, los recursos hídricos de la cuenca del Menik Manga están poco explotados, pero la preocupación sobre el impacto de la extracción en la naturaleza y la fauna está limitando actualmente los planes de desarrollo.

Las investigaciones muestran que la calidad del agua subterránea es pobre en los tramos inferiores de las cuencas, es decir, en la zona seca. En varios puntos, se dan valores altos de fluoruros, dureza, cloruros, sulfatos y alcalinidad, y las aguas subterráneas poco profundas, en áreas que no se recargan por el riego, están disminuyendo en algunos sitios debido al uso creciente de pozos agrícolas, es decir, pozos que suministran agua a la agricultura. Varios proyectos de desarrollo de recursos hídricos están en marcha en la subcuenca del Walawe, y se están estudiando otras propuestas. Con investigación científica y planificación, hay

posibilidades de nuevos desarrollos de aguas subterráneas. Posibles inversores en el proyectado complejo industrial de Ruhunupura han manifestado al Ministerio de Desarrollo del Sur su voluntad de invertir en la desalinización del agua del mar.

Retos relativos a los usos

El principal usuario del agua en las cuencas es la agricultura, sobre todo para los arrozales regados por inundación, la cosecha predominante como alimento básico. El cultivo del arroz sobre suelos muy permeables ha contribuido a un uso elevado de agua y, por tanto, a su escasez y a problemas medioambientales. Estudios realizados en sistemas de riego seleccionados indican que muchos agricultores aplican en exceso plaguicidas, herbicidas y fertilizantes nitrogenados (Renwick, 2001). El sistema de lagunas costeras, que forma un importante segmento del ecosistema de las cuencas, recibe un gran volumen de flujo de drenaje durante las temporadas de riego. Éste transporta las aguas de lavado residuales de estos productos agroquímicos. La reducción de los caudales básicos en la estación seca, a causa de las extracciones para riego, y el mayor uso de aguas subterráneas, han agravado los impactos de la sequía sobre los sistemas de lagunas.

Además de los problemas medioambientales derivados del uso de productos agroquímicos, las industrias pequeñas de la cuenca, como las fábricas de pasta de papel y de azúcar de la subcuenca del Walawe, son una fuente ocasional de contaminación.

Existen varias posibilidades para mejorar la eficacia del uso del agua en la agricultura. Se están introduciendo en las cuencas una reutilización mayor de los flujos de retorno del riego, la diversificación de los tipos de cosechas para incluir una proporción mayor de cultivos más eficientes en el uso del agua, y la mejora de los sistemas de transporte, mejor funcionamiento de los canales y metodologías de aplicación de campo. Dos proyectos de rehabilitación, financiados por donaciones, están también apoyando iniciativas para aumentar la productividad y la eficacia del uso del agua en los sistemas de riego de las cuencas.

Se afirma que los depósitos de las ciudades, o las presas, no se deberían considerar simplemente como fuentes de agua y sistemas de producción, sino más bien como una parte fundamental del sistema socioeconómico y cultural de las zonas rurales. La amplia distribución de sistemas pequeños de riego apoya el acceso equitativo a los recursos hídricos. Sin embargo, la transferencia de innovaciones tecnológicas a los pequeños regadíos y a la agricultura de secano es menos intensa que a los grandes sistemas de riego. Existen oportunidades para promover una mayor productividad en el arroz y otros cultivos de cereales tradicionales en estas áreas, contribuyendo así al desarrollo sostenible de los recursos hídricos. Los trabajos en curso para nuevas instalaciones de riego han tomado en consideración estos aspectos. Otros avances en el uso de aguas subterráneas a pequeña escala (por ejemplo mediante pozos agrícolas) y las técnicas de riego modernas, como goteo y riego por aspersión, están apoyando nuevos cultivos orientados al mercado.

Los embalses de la cuenca permiten regular los impactos de las variaciones del caudal de los ríos. Sin embargo, aunque los agricultores que utilizan el riego han denunciado los efectos adversos de otros desarrollos de los recursos hídricos, por

ejemplo, la energía hidroeléctrica, una buena coordinación y cooperación entre los sectores ha proporcionado servicios de agua más seguros a la agricultura. Mejorar las prácticas agrícolas y la coordinación probablemente suavizará más las presiones sobre los ecosistemas de las cuencas. Las proyectadas organizaciones de cuencas fluviales proporcionarán un marco institucional más sólido para integrar mejor las preocupaciones de los diferentes usuarios en la planificación y gestión de los recursos.

Retos relativos a la gestión

Se han identificado varios problemas de gestión en las cuencas, como políticas inadecuadas y escasa coordinación entre los organismos relacionados con el agua, deficiencias en los mecanismos de regulación y ausencia de foros para discutir los problemas de la GIRH en el ámbito de la cuenca. Los principales problemas que se han de afrontar para desarrollar una política y poner en práctica unas estrategias para abordar las cuestiones relacionadas con el agua, son la pobreza, el uso multisectorial del agua y la coordinación de un gran número de organismos. Los principales proyectos de desarrollo de los recursos hídricos se han centrado en la agricultura, y la reasignación intersectorial es una cuestión sensible. Hay muchos instrumentos legales que tratan de la seguridad de la infraestructura, la asignación del agua y la gestión de la cuenca, pero su puesta en práctica está dividida entre varios organismos.

La participación de las mujeres en la toma de decisiones por las organizaciones de agricultores es escasa. Solamente un 22% de participantes en las organizaciones agrícolas son mujeres (Atukorala, 2002). Como las mujeres se ocupan de la salud, del saneamiento, del abastecimiento de agua para uso doméstico y de los alimentos, su mayor participación en la gestión del agua podría influir positivamente sobre los problemas de reparto del agua.

Entre los principales problemas políticos relativos al abastecimiento de agua y al saneamiento están la recuperación de los costes y la cobertura del servicio a los pobres. Los niveles actuales de recuperación de costes, en los sistemas urbanos de abastecimiento de agua, cubren solamente los costes de operación recurrentes y los costes de mantenimiento y una pequeña parte de los costes de capital. Con los planes del gobierno para reducir las inversiones en estos servicios, los proveedores de servicios deben, en el futuro, recuperar los costes de operación, de mantenimiento y de capital, mediante tasas sobre el agua para el abastecimiento de agua urbana y el saneamiento. Sin embargo, se considera que cerca del 40% de la población urbana es pobre y un aumento de las tasas sobre el agua no sólo afectaría negativamente a su acceso a agua segura y al saneamiento, sino también dificultaría la consecución de los objetivos nacionales de prestación del servicio. Los planes del gobierno para el desarrollo industrial deben aumentar las oportunidades de empleo y mejorar la economía rural. Tarifas elevadas en el abastecimiento de agua para uso industrial, así como la necesidad de un uso más eficaz del agua por parte de la industria, incluyendo reutilización, reciclado y control de la contaminación, son cuestiones políticas importantes.

El uso inadecuado de los conocimientos tradicionales sobre las prácticas de conservación se ha citado como una causa de degradación medioambiental (Handawela, 2002). Sin embargo, se ha encontrado que el acceso a la tecnología tradicional no está disponible en la mayoría de los regadíos, ya que éstos son relativamente recientes (Jinapala y Somaratne, 2002). El estado se

ha concentrado en una mejor gestión de la agricultura de regadío, prestando poca atención a la agricultura de secano. Incluso en el sector del regadío, hay delimitaciones administrativas en la gestión de los sistemas de riego pequeños y grandes, aun cuando los sistemas están a menudo entrelazados y es, por tanto, difícil gestionarlos separadamente unos de otros.

A pesar de los problemas identificados, las cuencas tienen grandes oportunidades para establecer sistemas de gestión del agua sostenibles. Estas oportunidades están basadas en tres características clave de las cuencas y de las poblaciones locales:

- elevada alfabetización, que permite una comunicación efectiva;
- potencial para extender el papel de las instituciones agrícolas existentes para que contribuyan a la gestión integrada del agua y otros recursos; y
- reutilización industrial mínima del agua, lo que favorece el potencial de desarrollo en ese sector. Análogamente, hay posibilidad de mejorar la reutilización de los flujos de retorno en la agricultura.

Conclusiones

El sistema de las cuencas del Ruhuna está amenazado desde varios frentes, que incluyen la competencia creciente por un recurso escaso, la contaminación agrícola y los planes de importantes desarrollos industriales en el futuro, que agudizarán más la situación. Uno de los principales problemas es la ausencia de GIRH. En efecto, con la plétora de organismos gubernamentales y el número incluso mayor de documentos legislativos que tratan del agua, hay una necesidad urgente de reunirlos todos de forma más completa. Se ha propuesto la creación de organizaciones de cuencas fluviales, con el fin de contrarrestar esta falta de coordinación en los organismos de administración y de control.

Se han hecho muchos esfuerzos en las cuencas para garantizar el uso sostenible de los recursos hídricos, y los desarrollos industriales proyectados deben dar un gran impulso económico a la región, por ejemplo, creando oportunidades de empleo.

Hay, pues, un gran reto a la vista para preservar el medio ambiente, al tiempo que se construye una vida mejor para la población de las cuencas, una buena parte de la cual continúa sufriendo malnutrición y pobreza. Mejorar el acceso a los datos relevantes, poner en práctica métodos de gestión más integrados y continuar la lucha contra la pobreza podría contribuir mucho a proporcionar a las cuencas un futuro más sostenible.

Cuadro 18.1: Desarrollo de indicadores

Los indicadores son instrumentos indispensables para una gestión eficaz de los recursos hídricos en las cuencas. Distintos indicadores primarios se han identificado como eficaces para describir las cuencas con sólo unas pocas cifras clave. Los indicadores siguientes son el resultado de varias reuniones de las partes interesadas, discusiones entre expertos y análisis de los datos disponibles.

Área temática	Indicadores de Sri Lanka	Área temática	Indicadores de Sri Lanka
INDICADORES DE AGUAS SUPERFICIALES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos hídricos anuales (AWR)= 2.460 millones m³; lluvia anual = 9.010 millones m³ Precipitación: 1.524 mm (promedio de la cuenca); evapotranspiración: 1.700 mm 	AGUA Y ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> La capacidad total instalada es aproximadamente 126 MW Aproximadamente 1,3 millones de m³ se utilizan para generar 1 GWh La cuenca produce aproximadamente 245 GWh anualmente
CALIDAD DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del agua medida en puntos determinados; las medidas no son continuas Calidad pobre experimentada en estuarios y lagunas costeras 	GESTIÓN DEL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> Probabilidad de sequía en la estación seca = 32% Probabilidad de sequía en la estación húmeda =28,4% Existe riesgo de malaria y otras enfermedades relacionadas con el agua.
AGUAS SUBTERRÁNEAS	<ul style="list-style-type: none"> Se está llevando a cabo una evaluación exhaustiva de las aguas subterráneas Recarga de aguas subterráneas = 7 a 10% en terrenos de roca dura Seguridad del agua subterránea = extracciones anuales de agua subterránea/extracciones anuales totales = 3%. 	REPARTO DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> La agricultura es el principal usuario, el uso estimado es aproximadamente 95-97% El uso industrial es aproximadamente 1% El uso doméstico es aproximadamente 1-2% En situaciones de sequía el agua para usos domésticos es prioritaria Se está preparando una política formal
PROMOCIÓN DE LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a agua segura = 60% (los datos disponibles no indican si hay agua suficiente) Acceso a saneamiento adecuado = 71% Se ha sugerido como indicador las horas de suministro de agua/día , pero no hay datos disponibles aún 	VALORACIÓN DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> En la planificación de los recursos hídricos se consideran los valores económico, social, medioambiental y cultural El agua corriente se paga (se está recogiendo más información) El agua de riego no se paga directamente, pero parte del coste de gestión se recupera a través de la gestión participativa
PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS	<ul style="list-style-type: none"> Superficie total protegida = 1.200 Km² = 21% de las cuencas Cubierta de bosques = 1.418 Km² =25% 1 sitio Ramsar 	ASEGURAR EL CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> La red hidrométrica comprende 19 estaciones pluviales, 25 estaciones agrometeorológicas y 6 estaciones de nivel del agua. La cobertura existente se considera inadecuada para una evaluación completa de los recursos hídricos Se recoge una cantidad considerable de datos, pero no son fácilmente accesibles.
AGUA Y CIUDADES	<ul style="list-style-type: none"> No hay ciudades grandes actualmente, sin embargo el agua para las ciudades es una cuestión importante para el futuro. Con el desarrollo industrial proyectado, se espera que las necesidades de agua doméstica e industrial aumenten hasta 100-500 millones de m³. 	ADMINISTRACIÓN DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> La gestión participativa en la agricultura de regadío se convirtió en política nacional en 1988 Un gran número de organismos participa en la gestión del agua y actividades relacionadas Coordinación efectuada a varios niveles La participación de las mujeres se considera inadecuada Se está promocionando el concepto de empresas agrícolas
ASEGURAR EL SUMINISTRO DE ALIMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Rendimiento medio de los arrozales: grandes regadíos (>80 Ha)= 4,6 T/Ha Pequeños regadíos (<80 Ha) =3,6 T/ha Secano = 2,9 T/ha Productividad del agua (sistema seleccionado)= 0,14 Kg/m³ (para arrozales) 		
AGUA E INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Uso de agua anual (estimado) =4 millones de m³; la reutilización del agua no es muy común; se observa descarga de efluentes a desagües abiertos. 		

Referencias

- Atapattu, N.-K. 2002. 'Economic Valuing of Water.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Atukorala, K. 2002. 'Gender Gaps, Governance Gaps a View of Sri Lankan Water Management.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- CEA (Agencia Central del Medio Ambiente de Sri Lanka)/Arcadis Euroconsult. 1999. Wetland Atlas of Sri Lanka. Colombo.
- Banco Central de Sri Lanka. 2001. Annual Report of the Monetary Board to the Hon. Minister of Finance for the Year 2000. Colombo, Banco Central de Sri Lanka.
- Departamento del Censo y de Estadísticas. 2000. Household Income and Expenditure Survey 1995/96. Colombo.
- Handawela, J. 2002. 'Use of Water for Protecting Ecosystems.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Jayatillake, H.M. 2002a. 'Managing Risks.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- . 2002b. 'Surface Water Resources of Ruhuna Basins'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Jayawardane, D.-S. 2002. 'Groundwater Indicators.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Jinapala, K. y Somaratne, P.-G. 2002. 'Relevance of Cultural Knowledge and Practices for Efficient Water Management in Today's Context'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Ministerio de Ejecución del Plan. 2001. Annual Performance Report 1999 and 2000. Battaramulla, Ministerio de Ejecución del Plan, División de Desarrollo Regional
- Panabokke, C.-R.; Kodituwakku, K.-A.; Karunaratne, G.-R; Pathirana, S.-R. 2002. 'Groundwater Resources in Ruhunu River Basins of Sri Lanka'. Informe no publicado preparado para el Programa Mundial de Evaluación del Agua.
- Ratnayake, R. 2002. 'Governing Water.' Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Renwick, M.E. 2001. Valuing Water in Irrigated Agriculture and Reservoir Fisheries: A Multiple Use Irrigation System in Sri Lanka. Informe de Investigación 51. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Senaratne, S. 2002. 'Water for Industry'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Shanmugarajah, C.K. 2002. 'Health Water and Sanitation'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Somatilake, H.S. 2002. 'Water for Energy'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Weerasinghe, K.D., Jayasinghe, A.; Abeyasinghe, A.M. 2002. 'Food Security of the Ruhuna Basins'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Wickramage, M. 2002. 'Meeting Basic Needs: Domestic Water Supply'. Actas del taller sobre el estudio del caso de Sri Lanka por el PME A, 78 abril, 2002, Sri Lanka. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.