



CUADERNOS SOBRE DESARROLLO HUMANO
Octubre 2006 / No. 5



El Salvador

El agua

Una valoración económica de
los recursos hídricos en El Salvador

CUADERNOS SOBRE DESARROLLO HUMANO

Octubre 2006 / No. 5



**P
N
U
D**

El Salvador

Créditos

Editor

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo,
San Salvador, 2006

© 2006

PNUD

3ª calle poniente #4048, colonia Escalón, San Salvador
www.pnud.org.sv

Coordinadores

- Carlos Acevedo y Carolina Dreikorn, con las contribuciones de:
- Martha González
- Takayoshi José Yamagiwa
- Raúl Artiga

Coordinador estadístico

Jimmy Vásquez

Coordinación editorial

Miguel Huevo Mixco

Corrección de textos y de estilo

María Tenorio

Diseño y diagramación

Comugrafica, El Salvador.

Impresión

Talleres Gráficos UCA

Esta es una publicación de la Unidad de Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio, y la Unidad de Desarrollo Sostenible, PNUD, El Salvador.

ISBN 99923-55-07-7

Índice

<i>Prólogo</i>	9
<i>1. Introducción</i>	11
<i>2. Marco conceptual</i>	17
2.1. Desarrollo humano, seguridad hídrica y Objetivos de Desarrollo del Milenio	17
2.2. Los recursos hídricos y el desarrollo sostenible	21
2.3. Múltiples dimensiones de los recursos hídricos	22
2.4. Características económicas atribuidas por el carácter especial del bien	23
2.5. Asignación eficiente, equidad y universalidad	25
2.6. La gestión integrada de los recursos hídricos	26
<i>3. Análisis de la situación de los recursos hídricos en El Salvador</i>	27
3.1. Los recursos hídricos en el país: oferta y demanda	27
3.1.1. Disponibilidad y oferta de agua	27
3.1.2. Producción de agua potable	32
3.1.3. Demanda de agua	34
3.1.3.1. Uso de agua potable	34
3.1.3.2. Dilución de aguas servidas y saneamiento	35
3.1.3.3. Uso para riego	36
3.1.3.4. Uso en la industria y energía	37
3.2. Tendencias y desafíos de la gestión de los recursos hídricos en El Salvador	37
3.3. Dimensión social	39
3.3.1. Agua y salud	39

3.3.2. Agua y seguridad alimentaria	40
3.4. Dimensión económica	41
3.4.1. Agua y agricultura	41
3.4.2. Agua y energía	43
3.4.3. Agua e industria	43
3.4.4. Agua y turismo	44
3.5. Dimensión ambiental	45
3.5.1. Agua y capital natural	45
3.5.2. Agua, vulnerabilidad y riesgos	46
3.6. Dimensión político-institucional: marco jurídico e institucional y procesos en marcha	46
4. Métodos para la valoración económica de los recursos hídricos	49
4.1. Particularidades y limitaciones de la estimación de los costos económicos y la valoración económica del agua	50
4.1.1. Particularidades y limitaciones técnicas	50
4.1.2. Críticas generales a la valoración económica	51
4.1.3. ¿Es importante económicamente el agua?	51
4.2. Síntesis de la valoración económica del agua en El Salvador: estudios de caso.	52
4.2.1. Uso del método de valoración contingente para el Humedal Barrancones	52
4.2.2. Uso del método de valoración contingente para la calidad del agua en la cuenca del río Acelhuate	53
4.2.3. Uso del método del costo de viaje para valorar los servicios recreativos de la Laguna El Jocotal	53
4.2.4. Conclusiones sobre la experiencia salvadoreña de valoración económica de los servicios ambientales	54

<i>5. Estimación y estructura de costos económicos totales en el aprovechamiento de los recursos hídricos en El Salvador</i>	57
5.1. Caracterización técnico-económica de los diversos usos del agua	58
5.1.1. Uso según el consumo	58
5.1.2. Uso según la ubicación	58
5.1.3. Uso según el rol económico	58
5.1.4. Uso según el tipo de bien	58
5.1.5. Uso según el tipo de incidencia	59
5.2. Criterios de asignación y valoración de recursos	59
5.2.1. Valores de uso	59
5.2.2. Valores de no uso	59
5.2.3. Valores de opción	59
5.3. Impacto y costos socio-económicos y ambientales de la ausencia de valoración económica del agua en El Salvador	60
5.4. Fundamentos económico-ambientales del establecimiento de un canon por el uso de los recursos hídricos y la sostenibilidad del recurso	61
5.4.1. Marco teórico para la fijación del precio del agua residencial en base a la recuperación total del costo	62
5.4.1.1. Consideraciones económicas básicas	62
5.4.1.2. Factores determinantes del uso sostenible del recurso hídrico	64
5.4.2. Ejercicio de fijación del precio del agua residencial en El Salvador	66
5.4.2.1. Análisis de la situación actual	67
5.4.2.2. Fijación de precio para la recuperación total del costo (Escenario 1)	70
5.4.2.3. Fijación de precio general y de subsidio (Escenario 2)	71

5.4.2.4. Resumen de los resultados	72
6. Desafíos y oportunidades	77
6.1. Gestión integrada del agua: su abordaje en términos de eficiencia económica	77
6.2. Inversiones, financiamiento e instrumentos económicos para la gestión del agua en El Salvador	77
6.3. Articulación de la agenda hídrica y de la agenda económica: competitividad, tratados comerciales e integración regional	78
6.4. Estrategia de incremento del manejo del conocimiento sobre el agua entre los actores-usuarios	79
6.5. Estrategia de fortalecimiento de la capacidad institucional del sector de los recursos hídricos	80
6.6. Estrategia de promoción de la participación ciudadana en la gestión integrada del agua en el territorio	81
7. Conclusiones	85
8. Referencias bibliográficas	89
9. Anexos	93
Cuadros, recuadros, gráficas y mapas	
Cuadros	
Cuadro 1. Proyección de transiciones de ríos permanentes a ríos o quebradas de invierno en El Salvador	30
Cuadro 2. Acceso a agua y servicios de saneamiento, El Salvador 2004	34
Cuadro 3. Consumo estimado de agua por hogar, con servicio de ANDA, 2004	67
Cuadro 4. Consumo, valor, precio y costo actual del servicio de agua residencial en El Salvador, 2004	68
Cuadro 5. Tarifas de agua residencial para consumo de 24 metros cúbicos al mes en las capitales centroamericanas (2005)	69

Cuadro 6. Variables económicas del servicio de agua residencial para una tarifa de US\$0.80 por metro cúbico (Escenario 1)	71
Cuadro 7. Variables económicas del servicio de agua residencial para una tarifa general de US\$0.86 por metro cúbico (Escenario 2)	73
Cuadro 8. Factura total mensual por hogar de los diferentes escenarios (US\$)	74
Cuadro 9. Cifras globales del agua residencial en la actualidad y bajo escenarios hipotéticos	74
<i>Recuadros</i>	
Recuadro 1. El triángulo de contaminación que afecta el humedal del Cerrón Grande	42
<i>Gráficas</i>	
Gráfica 1. Número de nuevas instalaciones de acueductos y alcantarillados en El Salvador de 1996 a 2005	33
Gráfica 2. Proyección del consumo de agua mensual para el AMSS 2001- 2020	35
Gráfica 3. Categorización del uso del agua	57
Gráfica 4. Fijación de precio a costo medio para un monopolio natural	63
Gráfica 5. Componentes del valor y costo del agua	64
<i>Mapas</i>	
Mapa 1. Mapa de diferencia porcentual de caudales en la época seca, 2001-2002 respecto a la década de 1970-1980	29

Prólogo

El acceso a agua limpia constituye un derecho humano básico y un requisito fundamental para darle sustancia a derechos más amplios de las personas. La privación de agua y saneamiento contribuye directamente a la pobreza, la insalubridad, la mala nutrición, las inequidades de género y las disparidades de educación que niegan a las personas libertades fundamentales. Sin acceso a agua, la gama de derechos consagrados en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* de 1948 –incluyendo el derecho a la salud, a la alimentación y a una vida digna– se ven disminuidos de manera sensible. Es por ello que el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU declaró en 2002 que el derecho humano al agua es tanto un prerrequisito para la realización de otros derechos humanos como un objetivo en sí mismo.

Para realizar ese derecho, uno de los principales retos a los que la humanidad ha empezado a enfrentarse es la “crisis mundial del agua”. Más de 2 mil millones de personas sufren de escasez de agua en más de 40 países y, si las tendencias actuales se mantienen, 35% de la población mundial sufrirá de escasez de agua para 2025 y casi el 70% de la población mundial se encontrará en tal situación para 2050 (UNEP, 2000).

En sintonía con ese clima de preocupación mundial, el año 2005 ha marcado el lanzamiento de la “Década del Agua” de la ONU, mientras que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) dedica el *Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua* al análisis de los desafíos que el problema del agua plantea al desarrollo humano, a escala planetaria, en el siglo XXI. *La Declaración del Milenio*, suscrita en Nueva York en 2000, incluyó también el tema del agua entre los ocho Objetivos de Desarrollo

del Milenio (ODM). Además de su contribución directa al ODM 7, el acceso estable a agua limpia constituye un requisito fundamental para cumplir los otros ODM, en particular para reducir la pobreza extrema y el hambre (ODM 1), lograr la enseñanza primaria universal (ODM 2) y reducir las tasas de mortalidad infantil (ODM 4).

En El Salvador, las perspectivas de la falta de agua constituyen uno de los principales desafíos que la nación habrá de enfrentar en el largo plazo, además de representar ya en el corto y mediano plazo una amenaza importante para el desarrollo productivo y la competitividad del país y un factor crucial para la superación de los desafíos asociados a los ODM. Aunque está ubicado en una zona tropical, El Salvador no dispone de recursos hídricos tan abundantes como otros países de la región, pero el problema de disponibilidad de agua no consiste primariamente en un problema de escasez física sino de manejo deficiente de los recursos hídricos disponibles.

El Salvador tiene una de las menores tarifas de agua en la región, pero también una de las tasas de cobertura de agua por cañería más bajas en América Latina. El hecho de que las tarifas no cubran los costos de operación del sistema, aunado a otros problemas organizacionales y administrativos, han limitado severamente la capacidad del país para invertir en el sector, lo cual ha conducido a una situación paradójica en la que, por una parte, las familias que gozan de acceso a agua por cañería no tienen incentivos para hacer un uso racional de ella, mientras que los más pobres terminan pagando más por el agua que consumen.

El Salvador debe encontrarle una solución a tal problemática respetando dos principios básicos: el principio de derecho humano, el cual demanda que las necesidades humanas básicas sean satisfechas, independientemente de la capacidad de las personas para pagar (a

nadie debería negársele el derecho a agua limpia por ser pobre); y el principio económico, que requiere que la infraestructura necesaria para suministrar agua sea financiada, ya sea a través de mecanismos que reflejen la capacidad de pago de los usuarios y/o a través de los ingresos generales del Estado. En definitiva, se trataría de adoptar la recomendación formulada por el segundo Foro Mundial del Agua de La Haya en 2000: la gestión eficaz del agua requiere un reajuste en las condiciones económicas y financieras, lo cual incluye el establecimiento de precios en función del costo total de los servicios hídricos, con mecanismos apropiados para proteger a los sectores sociales más desfavorecidos.

No debe perderse de vista, sin embargo, que un eventual reajuste de la estructura de las tarifas no garantizaría por sí mismo la solución a la problemática del manejo de los recursos hídricos del país y del suministro de agua, si no es acompañado de una reforma institucional

integral del sector. Esta reforma es necesaria para garantizar la eficiencia y transparencia en la canalización de los recursos provenientes de cualquier reajuste tarifario hacia las necesidades de inversión en el sector, así como para la reorientación de los recursos disponibles, pero que están siendo deficientemente focalizados en la actualidad.

Como parte de ese proceso de reestructuración institucional, además de la urgencia de promulgar una ley de aguas que provea un marco jurídico comprehensivo, podría pensarse también en la creación de una instancia rectora de carácter amplio, que asumiera un rol decisivo en la coordinación de los mecanismos de financiamiento para apoyar las necesidades de inversión en el sector, priorizara las asignaciones y velara por su transparencia; todo ello en el marco de una estrategia de largo plazo encaminada a garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos del país.

Peter Grohmann
Representante residente a.i.
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD

1. Introducción

El Salvador, junto a 190 estados miembros de Naciones Unidas, se ha comprometido a cumplir, para el año 2015, los denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), entre ellos: i) erradicar la pobreza extrema y el hambre (ODM 1), ii) reducir la mortalidad infantil (ODM 4) y iii) garantizar la sostenibilidad del medio ambiente (ODM 7).

Para lograr estos objetivos, El Salvador está redefiniendo estrategias, políticas y programas de acción que lo coloquen en la trayectoria adecuada. Al mismo tiempo, el país busca una posición favorable en el contexto de apertura de mercados, globalización económica y competitividad que marcan la agenda económica mundial.

En el mundo de hoy, uno de los principales retos que la humanidad enfrenta para llevar adelante esa agenda lo constituye lo que el *Global Environmental Outlook 2000* de la ONU ha llamado la “crisis mundial del agua” (UNEP, 2000).

En los últimos 50 años, el consumo de agua en el mundo se ha duplicado, mientras que el suministro de agua per cápita disminuyó un tercio entre 1970 y 1990. Más de 2 mil millones de personas sufren de escasez¹ de agua en más de 40 países y, de mantenerse las tendencias actuales, 35% de la población mundial sufrirá de ella para 2025, lo mismo casi 7 billones de personas en 60 países (70% de la población mundial) para 2050.

Como región, América Latina y el Caribe están relativamente bien provistos de agua: con 8.4% de la población total, tienen una escorrentía promedio anual de 13,120 km³ (30.8% del total mundial de 42,655 km³). No obstante, 68 millones de personas en Latinoamérica carecen de acceso a agua potable y, según la UNESCO,

14 países de la región –entre ellos El Salvador– podrían estar experimentando “tensión hídrica” (*water stress*) para 2022.

Para Naciones Unidas, enfrentar esta problemática ha adquirido tal urgencia y gravedad que el inicio del conteo regresivo hacia el cumplimiento de los ODM, en 2005, ha marcado el lanzamiento de la “Década del Agua” de la ONU, nuevo recordatorio de la necesidad de traducir las declaraciones globales en acciones prácticas. En sintonía con ese clima de preocupación, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) dedica el *Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua* al análisis de los desafíos que el problema del agua a escala planetaria plantea al desarrollo humano en el siglo XXI (UNDP, 2006).

El Salvador, aunque ubicado en una zona tropical, no dispone de recursos hídricos tan abundantes como otros países de la región. Ya en 1994, la disponibilidad de agua por persona era de 3,500 m³, la más baja en Centroamérica². La cuenca del Lempa, con 18 mil km² (10 mil de ellos en territorio salvadoreño), aporta el 72% del recurso hídrico total del país.

El problema del agua en el país no consiste primariamente en una situación de escasez física (la precipitación anual es de alrededor de 1,800 mm) sino de manejo de los recursos hídricos, debido a una diversidad de problemas técnicos, organizacionales, institucionales y financieros. Aun en aquellas zonas donde la conexión a cañería es generalizada, el servicio de suministro

1. Por “escasez” de agua se entiende acá la imposibilidad de suministrar el mínimo anual de 1,700 m³ de agua potable por persona necesarios para una vida saludable.

2. En contraste, en Belice la disponibilidad era de 80 mil m³ por habitante para el mismo año.

suele ser irregular e intermitente. El suministro de agua en la mayoría de localidades servidas por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) varía de 16 horas por día, en algunas zonas, a menos de cuatro horas diarias o incluso una vez cada cuatro días, en otras. Con frecuencia, se reportan denuncias de comunidades donde falta el agua durante semanas e incluso meses, pero puntualmente llegan los recibos de cobro de ANDA. El sector ha sufrido de una deficiencia crónica de inversiones para atender la demanda.

El Salvador tiene una de las tasas de cobertura de agua potable más bajas en América Latina. Según datos de la Encuesta de hogares de propósitos múltiples (EHPM) de 2004, solo el 58% de la población dispone de conexión domiciliar, muy por debajo del promedio regional de 75% (WHO-UNICEF, 2004). De acuerdo con un informe reciente del Banco Mundial, El Salvador se encuentra en el último puesto en términos de acceso a agua y en el penúltimo lugar en acceso a saneamiento entre sus pares latinoamericanos³ (World Bank, 2005).

La tasa de cobertura rural de agua en El Salvador es aun más baja que las tasas correspondientes en Guatemala y Honduras. La tasa de cobertura urbana, aunque mayor que la rural, es más baja que las de Honduras y Nicaragua. La tasa de cobertura global sitúa a El Salvador en el extremo inferior de cobertura en la región, a pesar de tener mayor densidad demográfica que sus vecinos, lo cual debiera generar economías de aglomeración para brindar el servicio. La tasa de cobertura de saneamiento de El Salvador es ligeramente más alta que la de Honduras, pero más baja que la del resto de países comparables en Latinoamérica. Si bien El Salvador se encontraría a punto de cumplir la meta de acceso a agua contemplada en el ODM 7, no debiera por ello asumir una actitud complaciente sino antes bien autoimponerse metas más ambiciosas⁴, aunque esto implique

una movilización sustancial de recursos.

En buena medida, la falta de fondos para invertir en el sector ha sido el resultado de tarifas que no cubren costos y de sistemas de cobro ineficientes, con lo cual se ha establecido un equilibrio de baja calidad (los consumidores se rehúsan a pagar más porque la calidad del servicio es mala).

Esta situación se ha complicado por la inexistencia de un marco legal comprensivo para el sector. La normativa que lo rige abarca un grupo abigarrado de diez diferentes leyes, promulgadas en diferentes momentos sin visión de conjunto.

En las áreas de suministro de agua y de saneamiento, las responsabilidades están fragmentadas entre la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA, responsable de la provisión de agua y saneamiento en la mayoría de las zonas urbanas) y los Ministerios de Economía (aprobación de tarifas), Hacienda (aprobación de las transferencias a ANDA) y Salud (inspección

3. El Salvador se encuentra rezagado con respecto al resto de países latinoamericanos en la mayoría de categorías de infraestructura social, con excepción de la densidad total de carreteras y la densidad de caminos no pavimentados. En acceso a electricidad, solo supera a Honduras y Guatemala (World Bank, 2005).

4. La meta 10 del ODM 7 establece que en 2015 el porcentaje de población sin acceso a una fuente mejorada de agua debiera ser al menos la mitad del porcentaje que prevalecía en 1990. En 1991, según datos de la EHPM, ese porcentaje era 23.9, de modo que la meta implicaría reducirlo a por lo menos 12% para 2015. Según la EHPM de 2004, el porcentaje de personas en esa condición había bajado a 14%, lo que haría previsible el pronto cumplimiento de la meta. No obstante, el criterio oficial propuesto para monitorear el avance hacia esa meta incluye como “fuente mejorada” de agua el acceso a un chorro público o incluso la captación de agua lluvia. El Salvador debería plantearse metas más ambiciosas, por ejemplo, restringir la definición de “acceso aceptable” al agua a una noción más estricta, como provisión de agua a través de conexión domiciliar.

de la calidad del agua para consumo humano). En materia de manejo de los recursos hídricos, están divididas entre ANDA (evaluación de los recursos acuíferos superficiales), el Ministerio de Agricultura (irrigación), el Ministerio del Medio Ambiente (protección ambiental), el sector de electricidad (uso del agua para generación hidroeléctrica) y numerosos agentes involucrados en la utilización del recurso, sin ninguna entidad coordinadora o una clara asignación de roles. A todo ello se suma la mala imagen que amplios segmentos de la población poseen respecto de la gestión de ANDA, reforzada por los escándalos de la administración del Ingeniero Carlos Perla.

Aun cuando la tasa de crecimiento de la población se desacelere en los años venideros, las perspectivas de la falta de agua constituyen uno de los principales desafíos que El Salvador enfrentará en el largo plazo; además representa ya, en el corto plazo, una amenaza importante para el desarrollo productivo y la competitividad del país, tal como lo ha puesto de manifiesto un reciente estudio del BID-INCAE (Pratt, Rivera y Quiroga, 2005).

En ese contexto, los recursos hídricos, en sus múltiples y fundamentales funciones, surgen como un elemento clave en la agenda social, económica y ambiental del país y, por ende, como un factor crucial para la superación de los desafíos asociados a los ODM y el logro del desarrollo sostenible nacional. Si bien el tema de la seguridad hídrica no está incluido explícitamente entre los diez programas prioritarios de la agenda presidencial delineada en el *País seguro: Plan de gobierno 2004-2009* (GOES, 2004), el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) ha asumido la elaboración de una agenda hídrica para impulsar la modernización del marco legal e institucional del sector.

La gestión integral y sustentable de los recursos hídricos implica, entre otras cosas, crear un

entorno que facilite el desarrollo de iniciativas eficaces de los sectores público y privado, así como un régimen regulador que dé transparencia a las transacciones de los distintos actores, en un clima de seguridad, confianza y responsabilidad compartida. De acuerdo con los consensos alcanzados en el segundo Foro Mundial del Agua de La Haya en 2000, la gestión eficaz del agua demanda reajustar las condiciones económicas y financieras, lo cual incluye el establecimiento de precios en función del costo total de los servicios hídricos, con mecanismos apropiados para proteger a los sectores sociales más desfavorecidos.

Si bien resulta difícil estimar con precisión los recursos financieros necesarios para lograr la seguridad hídrica, algunos cálculos globales indican que los países en desarrollo realizan anualmente menos de la mitad de las inversiones requeridas para ese propósito. En el caso de El Salvador, la inversión de ANDA en proyectos de agua potable y saneamiento en 2005 alcanzó poco menos de US\$15 millones (ANDA, 2005b)⁵, equivalente a 3.5% de la inversión pública total y 0.09% del producto interno bruto (PIB).

Además de aumentar en forma significativa los niveles de inversión en la gestión del agua y de los servicios asociados, es necesario también mejorar la equidad, eficacia y efectividad de las inversiones. Aun si ANDA no se hubiera visto afectada por los hechos de corrupción durante el periodo de Perla, el sector de agua en el país adolecería de un déficit de inversión que requeriría de una movilización importante de recursos para mejorar su infraestructura y funcionamiento. Los problemas económicos y financieros en torno al

5. Esa inversión fue financiada con US\$7.2 millones de fondos externos, US\$2.3 millones de fondos generales de la nación y US\$5.4 millones de fondos propios de ANDA.

desarrollo y sostenimiento del sector forman parte esencial de la agenda del país, y están íntimamente vinculados con las posibilidades de lograr los ODM y alcanzar el delicado balance entre el desarrollo económico y el desarrollo sostenible.

El *Informe sobre desarrollo humano 2006* hace hincapié en que, si bien el acceso al agua constituye un derecho humano fundamental, que debe satisfacerse independientemente de la capacidad de pago de la persona, el agua tiene también un valor económico, en la medida que es suministrada a través de cañerías, sistemas de filtración y una infraestructura cuyo mantenimiento y ampliación requiere cuantiosas inversiones. La idea del agua como bien económico fue recogida en los *Principios de Dublín*, adoptados en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Ambiente en 1992.

No es fácil encontrar el adecuado balance entre la satisfacción del derecho humano al agua y el principio económico que demanda el financiamiento de la infraestructura necesaria para suministrar ese servicio, ya sea a través de sistemas de pago que reflejen la capacidad de pago de los usuarios, o a través de impuestos generales. Hacer operativo ese balance genera preguntas concretas sobre la estructura de tarifas, los subsidios cruzados de los usuarios ricos a los usuarios pobres, y el destino de la inversión pública, entre otras.

Para el caso de El Salvador, en este trabajo se sugiere que la actual estructura tarifaria de ANDA necesitaría un ajuste mínimo de entre 250 y 300% para poder recuperar los costos de operación, mantenimiento e inversión del servicio de agua potable, garantizar la conservación sostenible de los recursos hídricos del país en un horizonte de largo plazo, y cubrir mediante un esquema de subsidios directos las necesidades de consumo de los sectores sociales de menores ingresos (en

situación de extrema pobreza). Ello implicaría un aumento de la tarifa promedio de su nivel actual de US\$0.27 por metro cúbico a un nivel indicativo de unos US\$0.86 por metro cúbico. La magnitud de este ajuste puede parecer a primera vista descomunal, pero no lo es si se toman en cuenta los bajos niveles tarifarios actuales y se analizan los beneficios sociales para el país que conllevaría adecuar las tarifas para cubrir los costos de suministro del vital líquido, garantizando su acceso a toda la población y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el largo plazo.

El Salvador tiene las tarifas de agua más bajas en la región, lo cual ha propiciado la consolidación de una “cultura del agua sin costo”: se generan incentivos perversos para el despilfarro de agua y se conduce, en la práctica, a una situación en que los estratos más pobres de la población pagan más por proveerse de agua, mientras que entre los estratos de mayores recursos se derrocha con frecuencia el agua subsidiada, al llenar piscinas, lavar a diario varios vehículos y regar amplios jardines aun en temporada lluviosa.

Al dispendio del agua se suman las pérdidas debido al deterioro y desperfectos de las redes de distribución, conexiones ilegales, robo de agua en hidrantes, servicios públicos que no se facturan, etc. Según datos de ANDA, las pérdidas de agua alcanzaron en 2005 casi la tercera parte (28.7%) de la producción total generada de 343.6 millones de metros cúbicos. Debido al volumen de pérdidas, el consumo de agua facturado ascendió a casi 245 millones de metros cúbicos, con un valor de US\$67.4 millones.

Como reflejo de esa “cultura del agua sin costo”, ni la sociedad salvadoreña en general, ni el Estado en particular, han valorado en forma adecuada los recursos hídricos del país como una prioridad de las políticas públicas o privadas. En El Salvador, el consumo promedio de los hogares

con conexión a cañería es 30 m³ mensuales, cifra considerablemente mayor al consumo de subsistencia, estimado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 8 m³ mensuales para una familia de cinco miembros⁶. Dado que el precio que se paga en el país por el servicio de agua no refleja el costo del suministro, los hogares carecen de incentivos para racionalizar su utilización.

Con una tarifa de US\$0.86 por metro cúbico, una familia que consume 20 m³ al mes (2.5 veces el consumo mínimo de 8 m³ mensuales por hogar que establece la OMS) pagaría US\$17.2, aproximadamente lo que gastaría una persona para mantener una conversación por teléfono celular durante 60 minutos⁷. Según estimaciones de la industria del agua envasada, en el país se consumen cada año 119 millones de galones de ese producto, los cuales tendrían un precio mínimo de mercado de US\$43.5 millones⁸, equivalentes al 65% del valor total facturado por ANDA en 2005.

Además de su valor económico para el consumo humano, el agua interviene como insumo importante en varios procesos industriales y de generación de servicios (por ejemplo, en la agricultura de irrigación, la industria de las bebidas, la generación de energía hidroeléctrica, etc.). El hecho de que el vital líquido no se cobre a su justo valor conlleva importantes implicaciones para la eficiencia con que se utiliza en esos procesos productivos, así como para los márgenes de rentabilidad de las empresas que se benefician del uso de dicho recurso por debajo de su costo real.

El gobierno ha destinado durante el período 2000-2004 más de US\$308 millones en subsidios para el consumo de agua de ANDA; tan solo en 2004, estos alcanzaron la suma de US\$112.9 millones⁹. El impacto redistributivo de tales subsidios es ineficiente. De acuerdo

con estimaciones del Banco Mundial, el 65% de los hogares más pobres del país no reciben el beneficio del subsidio, dado que no disponen del servicio de ANDA. En todo el país, los hogares pobres reciben únicamente el 22.1% del subsidio al consumo de agua (World Bank, 2005).

El problema, por tanto, no radica en la insuficiencia de recursos para cubrir los verdaderos costos de provisión del agua. El problema radica en la escala de prioridades aplicada a la sostenibilidad de los recursos hídricos. El Banco Mundial ha estimado que la inversión requerida en El Salvador para alcanzar acceso universal a agua y saneamiento hacia 2015 representaría aproximadamente 0.4% del PIB por año, lo cual equivaldría a unos \$65-70 millones anuales en la actualidad (World Bank, 2005). En 2004, el subsidio al consumo de agua representó casi el doble de ese monto. El considerable volumen de recursos que, de hecho, se están destinando ya a subsidiar el consumo de agua de quienes tienen capacidad de pago podría reorientarse hacia un mayor esfuerzo de inversión en el sector de agua, mediante un esquema de subsidio bien focalizado, complementado por una estructura tarifaria que permita recuperar los costos de suministro del servicio en el largo plazo.

6. La OMS estima que un consumo aproximado de 50 litros diarios por persona para un hogar de cinco personas es lo mínimo que se requiere para la higiene básica, esto equivale a 8 m³ por mes. La OMS también estima que un consumo de 100 litros diarios por persona (16 m³ al mes) correspondería al nivel de consumo de un hogar urbano modesto.

7. Asumiendo un costo de US\$0.30 por minuto, que es una tarifa común en el servicio de celulares con tarjeta pre-pago en el país.

8. Este cálculo asume un precio de US\$1.83 por cada garrafón (5 galones) de agua envasada.

9. Como parámetro de contraste, considérese que el subsidio al gas propano en 2005 alcanzó US\$71 millones, mientras que los incentivos fiscales a los exportadores contemplados en el presupuesto de 2005 ascendieron a US\$81.2 millones.

En ese marco, el presente Cuaderno sobre Desarrollo Humano es el resultado preliminar de un esfuerzo de investigación que quiere mostrar una dimensión poco visible de la problemática del agua en el país, con el fin de sensibilizar sobre su valor económico, su rol para la calidad de vida de la población y como insumo esencial para la producción y el desarrollo. En tal sentido, este cuaderno aspira también a medir el impacto actual, y en el futuro previsible, que tendría para el país el manejo no sostenible de los recursos hídricos en sus diferentes usos (humano, agrícola, industrial, turístico y ambiental) desde la perspectiva económica. Con este estudio se espera asimismo contribuir a mejorar la comprensión, por parte de quienes toman decisiones de políticas públicas y de los agentes económicos privados, sobre los costos de la no-acción en el sector hídrico, y de las implicaciones de ello sobre los índices de desarrollo humano, competitividad y cumplimiento de los ODM.

La estructura del cuaderno es como sigue: el primer capítulo expone el enfoque conceptual de la investigación, desde la perspectiva de los ODM y de los conceptos de desarrollo humano y seguridad hídrica. El segundo capítulo analiza la relevancia del manejo adecuado de los recursos hídricos para el desarrollo sostenible. El tercer capítulo presenta un análisis descriptivo del estado de los recursos hídricos en el país. El cuarto capítulo ofrece una síntesis del debate metodológico sobre la valoración económica de los bienes y servicios ambientales y, particularmente, del agua. En el capítulo quinto se procede a una estimación preliminar de los costos económicos en que se incurriría para lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos del país y se sugiere una propuesta de ajuste de la estructura tarifaria vigente que permita cubrir el suministro de agua en un horizonte de sostenibilidad. El capítulo sexto identifica algunos de los principales desafíos que el manejo de los recursos hídricos plantea desde

la perspectiva institucional y de gestión del sector, a la vez que sugiere algunas líneas estratégicas de acción para reorientar la gestión del agua en El Salvador en función de alcanzar la sostenibilidad del recurso en el largo plazo.

2. Marco conceptual

2.1. Desarrollo humano, seguridad hídrica y Objetivos de Desarrollo del Milenio

En un mundo con creciente escasez de agua, es cada vez más evidente la relevancia de esta para el desarrollo humano. El suministro deficiente de servicios básicos de agua y saneamiento acarrea un alto precio en vidas desperdiciadas y potencial humano perdido. Sin agua, la gente se muere, se enferma y se le cierran oportunidades para desarrollar su potencial. Sin acceso a agua, la amplia gama de derechos y libertades consagrados en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* de 1948 –incluyendo el derecho a la salud, a la alimentación y a una vida digna– se ven sensiblemente disminuidos. Es por ello que, en el año 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU declaró que el derecho humano al agua es tanto un prerrequisito para la realización de otros derechos humanos como un objetivo en sí mismo. Las disparidades en el acceso al agua violan el principio de igualdad de oportunidades que constituye uno de los ejes conceptuales de la idea de desarrollo humano, propuesta en los informes anuales de desarrollo humano del PNUD desde el año 1990.

La privación de agua y saneamiento conduce a la pobreza, la insalubridad, la mala nutrición, las inequidades de género y las asimetrías en el acceso a la educación, que niegan a las personas libertades y derechos fundamentales. En la medida que las acciones –o las inacciones– de los gobiernos contribuyen a esa escasez, violan también los principios básicos de la justicia social así como los deberes y responsabilidades asociados con sus obligaciones en materia de derechos humanos. Por consiguiente, los programas de inversión pública y los esquemas

de gobernabilidad del agua que dan acceso a agua limpia a una parte de la sociedad, pero privan a otras, generan injusticia social e ingobernabilidad.

Estas consideraciones son particularmente evidentes cuando se considera el agua como un bien de consumo de los hogares, pero también son relevantes cuando se la ve como un insumo vital en la producción y como un recurso ambiental que sostiene los sistemas ecológicos. La distribución del agua entre sus diferentes usuarios se constituye en factor fundamental en la distribución de oportunidades, en especial en sociedades donde la escasez del recurso impone serias restricciones al desarrollo. Las desigualdades basadas en el género, la distribución de activos, el lugar donde se vive, el poder y otros tipos de ventajas y desventajas heredadas, condicionan decisivamente la asignación del agua.

La equidad en el uso del agua también tiene un aspecto fundamental de equidad intergeneracional, relacionado con la noción de sostenibilidad de los recursos hídricos. Cuando el agua se usa en el presente de manera tal que compromete el bienestar de las generaciones futuras, se reproduce una situación de inequidad a través de la frontera generacional.

Más en general, la preocupación por avanzar hacia el desarrollo sostenible, que implica eliminar la pobreza y ampliar las oportunidades de superación económica de amplios sectores de la población, ha llevado a reconocer la importancia del medioambiente y de los recursos naturales como base de sustentación material, ecosistémica, ambiental y energética de los procesos económicos.

En 1992, la *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* identificó los principios para el desarrollo sostenible, que sentaron las bases de un nuevo marco de gobernabilidad ambiental,

fundado en el derecho a un desarrollo que respondiese equitativamente a las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Después, la *Declaración del Milenio* (2000) estableció ocho objetivos y un conjunto de metas e indicadores básicos, varios referidos a temas centrales para lograr la sostenibilidad ambiental, con un horizonte de cumplimiento fijado para el año 2015. Durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en 2002 en Johannesburgo, se establecieron metas y compromisos en otros ámbitos, como complemento de los acordados dos años antes en la Cumbre del Milenio.

Los ocho ODM incluyen 18 metas y 48 indicadores, teniendo como objetivos centrales la erradicación de la pobreza extrema y el hambre (ODM 1), alcanzar educación primaria universal (ODM 2), promover la equidad de género y el empoderamiento de las mujeres (ODM 3), reducir la mortalidad infantil (ODM 4), mejorar la salud materna (ODM 5), revertir la expansión del VIH-SIDA, la malaria y otras enfermedades mayores (ODM 6), asegurar la sostenibilidad ambiental (ODM 7) y promover un esfuerzo mancomunado internacional para el desarrollo (ODM 8). Dichos acuerdos internacionales han tenido, a su vez, expresión en los ámbitos regional y nacional.

Los países signatarios aún enfrentan, sin embargo, el desafío de promover soluciones innovadoras y políticas integradas que permitan, simultáneamente, generar bienestar económico y social, fomentar el desarrollo productivo y garantizar la sostenibilidad del medioambiente. Las carencias en términos de gobernabilidad ambiental (por ejemplo, en lo que se refiere a los mecanismos de medición, financiamiento, transferencia tecnológica y articulación entre los ámbitos mundial, nacional y local) impiden una distribución equitativa de los costos y responsabilidades correspondientes, en detrimento de los países y de los sectores

más desfavorecidos, los cuales a su vez deben enfrentar problemas ambientales locales en su propio proceso de desarrollo.

De los ocho ODM, al menos cinco están vinculados con la seguridad hídrica¹⁰: los objetivos de reducir la pobreza extrema y el hambre, lograr la enseñanza primaria universal, promover la equidad entre los sexos, reducir la mortalidad infantil y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. En particular, el ODM 7 involucra tres metas: integrar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas de los países y revertir la pérdida de recursos ambientales (meta 9); reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico (meta 10); y haber alcanzado, para 2020, una mejoría significativa en las vidas de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios (meta 11).

Para reducir la pobreza extrema y el hambre, el agua constituye un insumo fundamental para la producción de alimentos y, por tanto, para la seguridad alimentaria. Para cumplir con el objetivo de lograr la enseñanza primaria universal, es necesario que las niñas y niños de las áreas rurales y urbanas tengan acceso a la educación y posibilidades efectivas de asistencia a la escuela. Una de las razones de la inasistencia escolar, principalmente de las niñas rurales, es el tiempo que invierten para abastecerse de agua, debido a las grandes distancias de los hogares hasta las fuentes, tiempo que no pueden dedicar a sus estudios. Por tanto, para avanzar en la

10. La seguridad hídrica a cualquier nivel, desde los hogares hasta el mundo, significa que toda persona tenga acceso a suficiente agua potable a un precio asequible para poder llevar una vida limpia, saludable y productiva, al tiempo que se asegura que el entorno natural esté protegido y se mejore.

universalización de la enseñanza primaria debe atenderse el abastecimiento de agua, que permita reducir el tiempo invertido por niños y mujeres en acarrear agua.

En cuanto al objetivo de la promoción de la equidad entre los sexos, el escaso o difícil acceso al agua duplica las actividades reproductivas de la mujer, lo cual no le permite tener una participación más activa en roles productivos. En relación al objetivo de reducir la mortalidad infantil, una de las condiciones básicas para su cumplimiento es garantizar el acceso a agua potable y saneamiento, disminuyendo así las enfermedades derivadas de la escasez de agua y/o de la mala calidad de esta, que constituyen la segunda causa de morbi-mortalidad en El Salvador.

Por último, para el objetivo de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, el acceso a agua y saneamiento está incluido explícitamente como uno de los indicadores para monitorear los avances o retrocesos hacia esa meta. Por tanto, avanzar en el acceso y manejo sostenible del agua, tanto para consumo humano como para la seguridad alimentaria, permitiría avanzar en el cumplimiento de por lo menos cinco ODM.

Con la *Declaración del Milenio* no es la primera vez que se han propuesto metas ambiciosas en materia de acceso a servicios de agua y saneamiento. Al comienzo de la Década Mundial del Agua en 1980, los gobiernos prometieron conseguir “agua y saneamiento para todos” en diez años. Veinticinco años después, el récord del suministro habla por sí mismo: los resultados se encuentran muy rezagados con respecto a las metas. De seguir en la trayectoria actual, las metas no serán cumplidas para una proporción significativa de la población mundial.

La situación mundial dista mucho de ser satisfactoria a este respecto. Según el *World Water*

Development Report, 1,100 millones de personas carecen de suministro adecuado de agua potable y 2,400 millones carecen de servicios sanitarios básicos (WWAP, 2006). La mitad de la población en los países en desarrollo vive en una situación de “pobreza de agua”. En América Latina, 68 millones de personas carecen de acceso a agua potable y 116 millones no tienen acceso a servicios sanitarios.

Alcanzar las metas de reducción del porcentaje de personas sin acceso a agua y sin acceso a saneamiento, asociadas con el ODM 7, implicaría dar servicios adicionales de agua a 100 millones de personas cada año (274,000 por día) hasta 2015; para los servicios sanitarios, se necesitarían servicios adicionales para 125 millones de personas cada año (342,000 diarios) hasta 2015. El mundo no ha logrado siquiera proveer de 40 litros diarios de agua potable a todos los residentes urbanos, meta que la Cumbre de Río de 1992 se había propuesto alcanzar para el año 2000.

Cada año mueren 1.7 millones de personas (4,740 muertes diarias) debido al deficiente suministro de agua y de servicios sanitarios, lo cual equivale a la pérdida de 49.2 millones de años de vida ajustados por incapacidad. El número de personas que mueren de enfermedades diarreicas sería equivalente a 20 aviones Boeing 747 llenos de pasajeros, estrellándose todos los días, sin sobrevivientes. Cada año, más de 3 millones de niños mueren de enfermedades prevenibles relacionadas con el agua. La diarrea provoca el 15% de todas las muertes infantiles en el planeta. La mayoría de estas muertes ocurre en el mundo en desarrollo, donde la disponibilidad de agua es significativamente menor: un niño en un país desarrollado consume 30-40 veces más agua que uno en un país en desarrollo.

Desde una perspectiva global, las barreras para alcanzar las metas relacionadas con el acceso

a agua y saneamiento no son financieras. Alcanzarlas costaría cerca de US\$10 mil millones por año durante la próxima década. Los países ricos gastan tres veces más que eso en el consumo de agua embotellada (UNDP, 2006). La dificultad estriba en coordinar políticas en el ámbito internacional para enfrentar tal situación: se trata de un problema de administración global de los recursos hídricos, con todas las aristas de tipo geopolítico que tal situación conlleva.

En El Salvador, el avance hacia el cumplimiento de la meta 10 del ODM 7 parece, a primera vista, satisfactorio, si se mide por las definiciones convencionales de acceso a agua y saneamiento de los reportes oficiales. Para el monitoreo de dicha meta, los indicadores propuestos son la proporción de población con acceso sostenible a una fuente mejorada de agua y la proporción de población con acceso a saneamiento mejorado.

En el ámbito nacional, el porcentaje de población sin acceso a una fuente mejorada de agua (conexión domiciliar a cañería, pozo, pila o chorro público) habría disminuido de 23.9 a 14% entre 1991 y 2004, lo cual implicaría que se requiere de una reducción adicional de 2 puntos porcentuales para alcanzar la meta propuesta. En las áreas urbanas, la proporción de población en esas condiciones disminuyó de 8.2 a 6% en el mismo período; mientras que en las zonas rurales disminuyó de 43.3 a 27.6%. Lo anterior plantearía la necesidad de un esfuerzo adicional de reducción del indicador de 1.9 puntos porcentuales en las zonas urbanas y de 6 puntos porcentuales en las rurales, para alcanzar la meta. Por su parte, la proporción de la población sin acceso a mejores servicios de saneamiento (alcantarillado, fosa séptica o letrina) disminuyó 15.2 puntos porcentuales, al pasar de 21.9% en 1991 a 6.7% en 2004, lo cual implicaría que la meta propuesta se ha cumplido formalmente.

Sin embargo, el aparente cumplimiento de ambas metas en términos cuantitativos deja de lado importantes aspectos metodológicos y cualitativos que salen a luz en un análisis más minucioso. Por ejemplo, los reportes oficiales del gobierno salvadoreño incluyen la conexión a la cañería del vecino, las pilas o chorros públicos, y los pozos comunes, como acceso aceptable a una “fuente mejorada de agua”. Si se aplicara una definición más estricta, restringiendo, por ejemplo, tal definición a los hogares con conexión domiciliar a cañería (ya sea dentro o fuera de la vivienda), el porcentaje de hogares con acceso “aceptable” a una fuente mejorada de agua caería de 86 a 57.9% en todo el territorio nacional. Aplicando el mismo procedimiento a las zonas urbanas y rurales, el porcentaje de hogares con acceso aceptable a agua disminuiría de 94 a 73.4% en las primeras, y de 72.4 a 31.7% en las segundas (Anexo D).

Las dificultades de acceso a agua no solo impactan la calidad de vida de las personas, sino también su productividad y salud. Este impacto es particularmente marcado en el caso de los pobres rurales, quienes suelen gastar una significativa proporción de su tiempo productivo acarreando agua. Para el caso de El Salvador, los datos de la encuesta rural FUSADES/BASIS muestran que las familias pobres rurales sin acceso a agua en el hogar gastan en promedio el 8.5% de su tiempo productivo consiguiendo agua; incluso aquellas con acceso a agua en el hogar gastan 4.9% de su tiempo productivo. Para los pobres estructurales, estas proporciones son aún más abultadas, con 13.6% y 7.1%, respectivamente.

Una evaluación todavía más rigurosa del servicio de agua potable debería asimismo tomar en cuenta la regularidad del suministro y la calidad del agua servida. En amplios sectores del país, la mera existencia de conexión domiciliar a cañería no garantiza el suministro de agua. Por otra parte, sobre la calidad del agua, existe una variedad

de estudios que muestran elevados niveles de contaminación bacteriológica y química en el agua (Beneke de Sanfeliú, 2001; Cuéllar, 2001; FUSADES, 2005; World Bank, 2005). A ello habría que añadir las notables asimetrías en la prestación del servicio, en términos cuantitativos y cualitativos, entre regiones del país y entre municipios (PNUD, 2006). De manera análoga, una evaluación rigurosa del uso de letrinas y disposición de excretas de la población probablemente mostraría deficiencias cualitativas en el logro de la meta pertinente, aun cuando en términos cuantitativos esta ya se habría alcanzado.

2.2. Los recursos hídricos y el desarrollo sostenible

El modelo de desarrollo económico que impera en el mundo está afectando drásticamente la cantidad y calidad de los recursos hídricos; sus efectos están emergiendo en conflictos sociales y económicos. Las brechas entre la demanda y la disponibilidad del agua no están siendo atendidas y, de continuar así, se irán ampliando cada vez más. Para cerrarlas, es necesario promover un modelo de desarrollo sostenible¹¹ que incorpore una visión más integral y sistemática de la gestión del agua, y que englobe la multidimensionalidad del agua.

Los efectos del modelo se presentan como problemas de contaminación provocados por el hombre; de ahí que se reduzca la disponibilidad de agua y haya sequías prolongadas, que involucran un círculo vicioso con la degradación de los suelos en tierras cultivables y la tala indiscriminada de bosques, entre muchas otras manifestaciones.

La disponibilidad de agua se torna más difícil debido a su excesivo consumo, desperdicio, uso y manejo irracional; a la cubierta desordenada

de cemento y asfalto; a la deforestación, y a la contaminación de los ríos por vertidos domésticos e industriales. En consecuencia, se dificulta la producción de alimentos y energía, afectando las economías a escala local, nacional y mundial.

Con el desarrollo sostenible se busca mejorar las condiciones de vida del ser humano, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras y sin agotar los recursos naturales. Actualmente, la escasez y el uso abusivo del agua dulce plantean una creciente y seria amenaza para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. La salud y el bienestar de las personas, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de los que depende la actividad humana se hallan todos en peligro. Para revertir esta situación, la gestión de los recursos hídricos y el manejo de los suelos, desde ya y en el futuro, deben realizarse de forma más eficaz y ordenada.

La llamada “crisis del agua” es un asunto complejo para los gobiernos y las sociedades en todas partes del mundo. El ordenamiento sostenible del agua es crucial para los esfuerzos encaminados a erradicar la pobreza y avanzar en una trayectoria de desarrollo sostenible. La vida de la gente pobre está estrechamente vinculada con su acceso al agua, y a los múltiples usos y funciones de esta para la seguridad alimentaria y las mejoras en la calidad de vida y el desarrollo de los pueblos.

11. El desarrollo sostenible se entiende como aquel “esquema” (modelo, sistema, estrategia) de desarrollo capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente, se deduce que una actividad sostenible es aquella que se puede mantener en el tiempo; lo contrario sería, por ejemplo, usar el agua para consumo humano sin tratar sus desechos, lo cual contamina los cuerpos receptores y compromete el acceso a otros grupos de usuarios y a generaciones futuras.

El agua es un factor crucial en la vulnerabilidad de muchas familias y poblaciones; puede ser agravante de situaciones de enfermedad, malnutrición, falta de higiene habitacional o laboral, insalubridad ambiental y hábitos inadecuados de consumo y producción. Por tanto, el grado de acceso al agua se convierte en un indicador de pobreza, de inequidad social y de género, y de los alcances o limitaciones del desarrollo de las comunidades y de los países. La importancia del agua en la vida de la gente pobre va mucho más allá de las importantes consecuencias relacionadas con la salud, a los asuntos más amplios de las posibilidades de sustento y bienestar.

En particular, el mal ordenamiento de los recursos hídricos ha llevado a la degradación del medio ambiente y a la pérdida de recursos naturales, de los cuales depende la subsistencia de tantos habitantes pobres en las zonas rurales. La ejecución de programas de acción sobre el agua y el desarrollo sostenible exige inversiones serias, no solo de capital para proyectos, sino también para crear capacidades en las personas e instituciones encargadas de tales proyectos.

La débil gobernabilidad del agua ha obstaculizado con frecuencia el avance hacia un desarrollo sostenible y hacia el necesario equilibrio entre las necesidades socioeconómicas y la salud ecológica duradera. El modo en que se ejerza el derecho al agua debe ser sostenible, de manera que sea detentado por las generaciones actuales y futuras.

2.3. Múltiples dimensiones de los recursos hídricos

Dentro de su ciclo, el agua cumple con varias funciones ecológicas, económicas, sociales, ambientales, culturales y recreativas, constituyendo una parte esencial de todo

ecosistema, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. La reducción del agua disponible, ya sea en cantidad, calidad, o en ambas, provoca graves efectos negativos sobre los ecosistemas, lo cuales no solo poseen su propio valor intrínseco, sino que proporcionan servicios esenciales al ser humano.

El agua es utilizada en las actividades productivas de la agricultura e industria, así como también es esencial para la vida de los seres vivos y para el consumo humano, en particular. En el área de saneamiento, el agua es utilizada como cuerpo receptor de los desechos. En los ecosistemas, el agua cumple una función reguladora y de generación de vida. Este recurso está tan íntimamente ligado al funcionamiento del ecosistema, que su uso y manejo conlleva, forzosamente, a ver el ecosistema en su conjunto como el objeto de explotación y conservación: el manejo sustentable del agua tiene implícito uno semejante del ecosistema.

Del agua también depende el mantenimiento de los procesos naturales que contribuyen a sustentar el desarrollo regional. El reconocimiento de que el agua debe ser vista integralmente, en sus diversos usos, implica conciliar entre su oferta disponible, y las demandas y necesidades. En este sentido, existe un creciente consenso para priorizar el conocimiento y cuantificación de las disponibilidades de las aguas subterráneas y superficiales; alentar los usos más eficientes y los métodos ahorradores de agua en el consumo humano, en la agricultura, en la industria y en el resto de los sectores; y atender la contaminación de las corrientes y cuerpos receptores, que afecta y compromete la sustentabilidad del recurso.

El medio ambiente tiene una capacidad natural de absorción y de autolimpieza. Sin embargo, si se la sobrepasa, la biodiversidad se pierde, los medios de subsistencia disminuyen, las fuentes naturales de alimentos se deterioran y se generan

costos de limpieza extremadamente elevados. Los daños ambientales originan un incremento de los desastres naturales, pues las inundaciones aumentan allí donde la deforestación y la erosión del suelo impiden la neutralización natural de los efectos del agua. La alteración de los escurrimientos ha reducido la productividad de muchos ecosistemas, afectado la pesca, la agricultura y el pastoreo, y contribuido a la marginación de las comunidades rurales que dependen de estas actividades.

En resumen, el agua constituye una necesidad básica de todo ser humano; es insustituible para la supervivencia y central para el mejoramiento de la salud, la productividad y la calidad de vida tanto en las áreas rurales como urbanas; es parte fundamental de todos los ecosistemas, y es requisito para la integridad y sustentabilidad del medio ambiente y de la biodiversidad. El agua también es un factor esencial en todos los sectores del desarrollo económico y social, así como un insumo necesario para todo tipo de actividad económica y formas de ganarse la vida. La disponibilidad adecuada y confiable del agua constituye un requisito previo para la inversión, el crecimiento económico y la mitigación de la pobreza.

2.4. Características económicas atribuidas por el carácter especial del bien

El acceso al agua –en condiciones de cantidad, calidad y equidad– constituye un derecho humano fundamental y, por lo mismo, este es el aprovechamiento prioritario que debe darse al recurso. Por su carácter estratégico y fundamental para la vida humana y el desarrollo social y la sustentabilidad de los ecosistemas, el agua es un bien de dominio público cuyo titular es el Estado.

El agua es, por definición, un recurso finito y escaso; es, por ello, un bien económico con valor social; y, en su gestión, debe reconocerse esta doble naturaleza. Esta definición conceptual debe ir acompañada de una definición del papel del Estado y del interés privado en la gestión de los recursos hídricos.

La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante para aprovecharla de manera eficaz y equitativa, así como para favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos. Existe un amplio campo para economizar un volumen considerable de agua en la agricultura, en la industria y en el abastecimiento para uso doméstico.

Históricamente, al agua se la ha considerado como un don o un bien público casi gratuito. Se plantea, entonces, la necesidad urgente de valorar económicamente y, en sus justos términos, el ambiente y, en particular, el agua. Si el mercado no hace explícitos los valores y servicios que proveen los recursos naturales y estos se ofrecen en forma “gratuita”, se genera una diferencia entre la valoración privada y la social de los mismos, que puede conducir a graves distorsiones e ineficiencias en su asignación y uso.

En términos generales, en la cuestión del suministro de agua potable y el manejo de las aguas residuales se ha actuado con un alto grado de pragmatismo sociopolítico, con una visión de corto alcance y, en el mejor de los casos, con criterios economicistas. La consideración ambiental y ecológica, así como la protección de cuencas y ecosistemas, que garanticen la sostenibilidad de los recursos hídricos en el largo plazo, han sido bastante marginales, o incluso inexistentes, en el diseño de las políticas públicas y las decisiones de inversión privadas.

Las actividades económicas y el consumo se han beneficiado en forma indiscriminada de

los subsidios que otorgan tanto el medio como el uso de los recursos naturales. La mejor expresión de ello es la utilización del agua sin asignarle prácticamente ningún valor. Ello ha provocado externalidades negativas, así como la violación virtual de buena parte de los principios de la teoría y la economía positiva. Así, el óptimo paretiano no se cumple, ni tampoco los preceptos de igualdad y equidad en las transacciones dentro de los circuitos de producción, distribución (de la renta y el ingreso) y del consumo.

A pesar de la dificultad para aplicar los precios de mercado (precio real) del patrimonio natural y de un recurso cada vez menos renovable como es el agua, históricamente desvalorizada y subestimada, es urgente su evaluación económica. Esto último, junto con la educación y la participación social, serían la clave para evitar la catástrofe insuficientemente anunciada, y peor comprendida, que depara un futuro no tan lejano.

Para una adecuada gestión de los recursos naturales es necesario identificar y cuantificar su valor económico y social, que se desprende de cada uno de los servicios proporcionados a un determinado colectivo de personas. Este valor económico tiende a manifestarse a través de la rentabilidad que cada función concreta del activo valorado (en este caso el agua) genera, directa o indirectamente, para los distintos sujetos que se benefician del mismo. Esta rentabilidad puede tener un carácter financiero, económico, o social:

- La rentabilidad financiera se manifiesta como un flujo de caja positivo (o la reducción de un flujo de caja negativo), en favor del propietario del recurso que la genera, o de la persona que tiene reconocido el derecho a su uso y disfrute.
- La rentabilidad económica hace referencia al impacto que tiene el recurso en cuestión –en

el desempeño de sus distintas funciones– sobre el bienestar de la sociedad como un todo cuando, en la función de bienestar social que recoge esos efectos, todas las personas tienen la misma ponderación. La rentabilidad económica trasciende la rentabilidad financiera al incluir todas las externalidades que la presencia del recurso genera sobre los agentes económicos distintos de su propietario.

- La rentabilidad social, finalmente, se refiere al impacto que la presencia del activo en cuestión tiene sobre el bienestar de todos los miembros de la sociedad, cuando el bienestar individual de cada uno de ellos tiene una ponderación distinta, en función de algunas características particulares consideradas relevantes.

Algunas de las funciones del agua poseen, adicionalmente, un valor simbólico o superior, lo cual implica que no puedan ser expresadas en términos de rentabilidad económica. En este caso, el analista debe describirlas e intentar calcular algunos valores críticos con respecto a ellas.

Al tener en cuenta lo anterior, los distintos usos potenciales del agua podrían contraponerse y compararse, en función, primero, del tipo de beneficio que aportan a los diferentes grupos sociales involucrados, en el corto, mediano y largo plazo; y, segundo, en función de los conflictos de intereses que se esconden detrás de esta competencia por la utilización de un bien escaso. Identificados los actores involucrados y establecida la matriz de compatibilidad de los distintos usos del agua, así como su valor social, el tomador de decisiones sociales contaría con una información útil para una mejor gestión del recurso.

El valor económico es diferente del costo financiero. En el valor económico se toman en cuenta las externalidades. Ello implica reconocer

que el agua es un bien económico, esto es, un bien escaso cuya provisión involucra destinar recursos susceptibles de usos alternativos por parte de la sociedad y que, por lo tanto, supone un costo social de oportunidad.

Una implicación adicional es que el precio del agua debe tender a igualar el costo marginal social de oportunidad en que se incurre, y que dicho recurso se use de manera eficiente en los diversos sectores que la requieren. Este costo marginal social implica diversas categorías de costo, a saber: los costos ambientales en que se incurre para asegurar la oferta de agua natural; los costos en que la sociedad incurre para mantener una buena gestión de los recursos hídricos; los costos de capital de las inversiones en obras hidráulicas; los costos de operación y mantenimiento; los costos ambientales asociados con la prevención y mitigación de los daños generados por la contaminación; y el costo de oportunidad del uso del agua en cada sector.

Tratar el agua como un bien económico ayuda a equilibrar su oferta y su demanda, sustentando, de este modo, el flujo de bienes y servicios de este importante activo natural. Cuando el agua escasea de manera creciente, continuar con la política tradicional de aumentar la oferta, ya no es una opción factible. Existe una necesidad clara de conceptos económicos operativos e instrumentos que puedan contribuir a que los cobros por los bienes y servicios ambientales reflejen el costo total involucrado. Con esto, los gestores de políticas públicas estarán en una mejor posición para juzgar en qué momento las demandas de los distintos productos de agua justifican el gasto de recursos de capital escasos para aumentar la oferta.

2.5. Asignación eficiente, equidad y universalidad

Manejar el agua en un entorno con problemas de escasez es una tarea gigantesca. En épocas y lugares de carestía de agua, son muy limitadas las opciones de los hogares pobres, ya que son altamente vulnerables a los impactos económicos y climáticos.

La escasez de agua puede acarrear graves conflictos. Las disputas en torno al agua son eventos frecuentes en ámbitos locales. Las tensiones y la violencia provocadas por el acceso al agua pueden ser perjudiciales y costosas en términos del impacto sobre los medios de subsistencia de los pobres y sobre el medioambiente.

Por el valor que posee el agua, y por su gestión clave para alcanzar el desarrollo sostenible, los siguientes principios deben tenerse en cuenta en toda política y estrategia para su gestión:

- **Eficiencia:** la asignación de los recursos hídricos debe tomar en consideración el valor social, económico, ambiental y cultural de los mismos, para hacer su uso más eficiente. A su vez, es necesario coordinar los objetivos de desarrollo y de reducción de la pobreza, para que la asignación de dichos recursos cumpla también con los criterios de universalidad y de equidad.

- **Equidad:** el hecho de que el agua cumpla un rol como bien ambiental, social y económico, implica que debe velarse especialmente por los derechos de los grupos más necesitados y vulnerables para acceder a ella. La asignación del agua para diferentes usos, y las políticas y prácticas para gestionar, suministrar y financiar este recurso, pueden crear incentivos y desincentivos para actividades económicas específicas; por lo tanto, se requiere de principios orientadores que

promuevan una asignación eficiente del agua dentro de un marco de desarrollo sostenible y de erradicación de la pobreza.

- Universalidad: privar a alguien del acceso al agua estaría violando un derecho humano reconocido por la comunidad de naciones. El agua y las instalaciones y los servicios de agua deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna. Esta accesibilidad presenta cuatro dimensiones: accesibilidad física, económica, no discriminación y acceso a la información. Además, para garantizar la sostenibilidad del acceso universal al agua, su distribución y asignaciones para su aprovechamiento deben darse en función no solo de las necesidades humanas sino también de la capacidad de carga y regeneración de la cuenca hidrográfica de la cual se extrae.

2.6. La gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) es “un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante, de manera equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (GWP, 2000b).

Los principios generales, enfoques y lineamientos relevantes de la GIRH son diversos. Existe en ellos una fuerte influencia de los llamados *Principios de Dublín*, formulados mediante un proceso de consulta que culminó en 1992 en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente de Dublín, para promover cambios en aquellos conceptos y prácticas que se consideran fundamentales para un mejor manejo de los recursos hídricos.

Los *Principios de Dublín* contribuyeron significativamente a las recomendaciones de la *Agenda 21* adoptada en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro. Desde entonces se consideran la guía de principios de la GIRH. Los *Principios de Dublín* son:

- i) El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medioambiente.

- ii) El desarrollo y manejo del agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y ejecutores de política a todo nivel.

- iii) La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.

- iv) El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

3. Análisis de la situación de los recursos hídricos en El Salvador

Aunque El Salvador cuente con una oferta hídrica que supera el promedio mundial para abastecer a la población y satisfacer las necesidades en la industria y la agricultura, las condiciones de acceso al agua y de distribución de la misma son críticas, y se han convertido en una de las principales limitantes para el desarrollo económico y social del país. Las condiciones pueden empeorar si las debidas estrategias políticas, tecnológicas e institucionales no se gestionan en forma adecuada ni se ejecutan efectivamente en un plazo próximo.

El capital hídrico del país es limitado cuando se lo compara con el de los otros países centroamericanos. En términos geográficos, esto se explica porque la mayor parte del territorio nacional se ubica en áreas de bosque tropical seco con períodos estacionales marcados. Sin embargo, esta deficiencia relativa ha sido alterada por otros factores no naturales, tales como el alto nivel de degradación de los ecosistemas forestales primarios, alta densidad demográfica, débiles prácticas para el manejo integral de cuencas hidrográficas, y medidas inadecuadas de distribución y utilización del recurso hídrico en zonas urbanas y rurales.

El agua es considerada uno de los recursos naturales no renovables, que sirve como criterio de evaluación del estado de conservación o degradación ambiental y sobre el cual se cimienta directamente la salud de los habitantes. En este sentido, es anticipable que una propuesta de estrategias para el adecuado manejo de los recursos hídricos, y la utilización justa y eficiente del agua entre los diversos sectores de la sociedad, generará mejores indicadores de desarrollo humano en conjunción con el crecimiento económico del país.

En los últimos años, se ha producido una severa crisis, vinculada a la disponibilidad de este imprescindible recurso natural no renovable, debido a problemas de recarga de acuíferos, altos niveles de contaminación hídrica, la tendencia de crecimiento demográfico, el traslado de población de las zonas rurales y el asentamiento en las zonas urbanas, el desarrollo industrial, los cambios en los patrones de uso del suelo y una inadecuada institucionalidad relacionada con la gestión del recurso hídrico (FUSADES, 2005).

El agua es considerada un recurso finito y vulnerable de alto valor en los procesos ecológicos que también involucran al ser humano. La oferta y la demanda de agua en El Salvador deben estudiarse desde esta perspectiva, tomando en cuenta el criterio de cobertura y acceso poblacional y sectorial, así como la importancia que tiene la generación de conocimientos sobre el valor social y económico del agua en el país, con la meta de avanzar hacia una gestión efectiva y consolidada del recurso.

En este capítulo se presenta un análisis descriptivo –en las dimensiones físico-biológica, social e institucional– de la disponibilidad, consumo y acceso al agua de la población nacional. También se examina el agua como un recurso de valor económico y ambiental, así como las tendencias de la gestión de los recursos hídricos, y sus dimensiones social, económica, ambiental e institucional.

3.1. Los recursos hídricos en el país: oferta y demanda

3.1.1. Disponibilidad y oferta de agua

Las aguas superficiales del país corresponden a 360 ríos que pertenecen a diez regiones o cuencas hidrográficas principales: río Lempa, río Paz, ríos Cara Sucia-San Pedro, río Grande de Sonsonate,

ríos Mandinga-Comalapa, río Jiboa, bahía de Jiquilisco, río Grande de San Miguel, río Sirama y río Goascorán (OEA, 1974; MARN, 2000). La cuenca del río Lempa es la más importante del país; su extensión de 10,082 km² constituye el 47.91% del territorio nacional sobre la base de 21,040 km² (MARN, 2002) y posee dos tercios del potencial de agua disponible (PNUD, 2001).

En la vertiente del Pacífico, los ríos tienen un comportamiento marcadamente estacional. Durante la estación lluviosa, se presentan crecidas con valores extremos, mientras que durante la estación seca los caudales bajan en forma severa. Se trata de cuencas en franco proceso de degradación, donde no existe mecanismo natural alguno de regulación del caudal-base durante el período de estiaje.

Por su parte, los principales reservorios de agua subterránea son los acuíferos de los valles interiores y los acuíferos costeros, cuyas zonas de recarga se localizan en los centros de erupción de la cordillera volcánica, en las zonas de depósitos aluviales en los márgenes del río Lempa y en la cadena costera (PNUD, 2001). Las formaciones acuíferas también pueden agruparse según las tres zonas estructurales del país, que son la cordillera del norte, la fosa central y la planicie costera del Pacífico (OEA, 1974).

La lluvia es la principal forma de alimentación de las fuentes superficiales y subterráneas, de las que se extrae el agua para satisfacer las necesidades de los diferentes sectores en el territorio nacional: consumo doméstico, riego, producción industrial y generación hidroeléctrica. No obstante, aunque se cuenta con un régimen de lluvias adecuado, su estacionalidad hace obligatorio el mantenimiento de las condiciones que garanticen la regulación y aprovechamiento del recurso, especialmente frente a una creciente demanda.

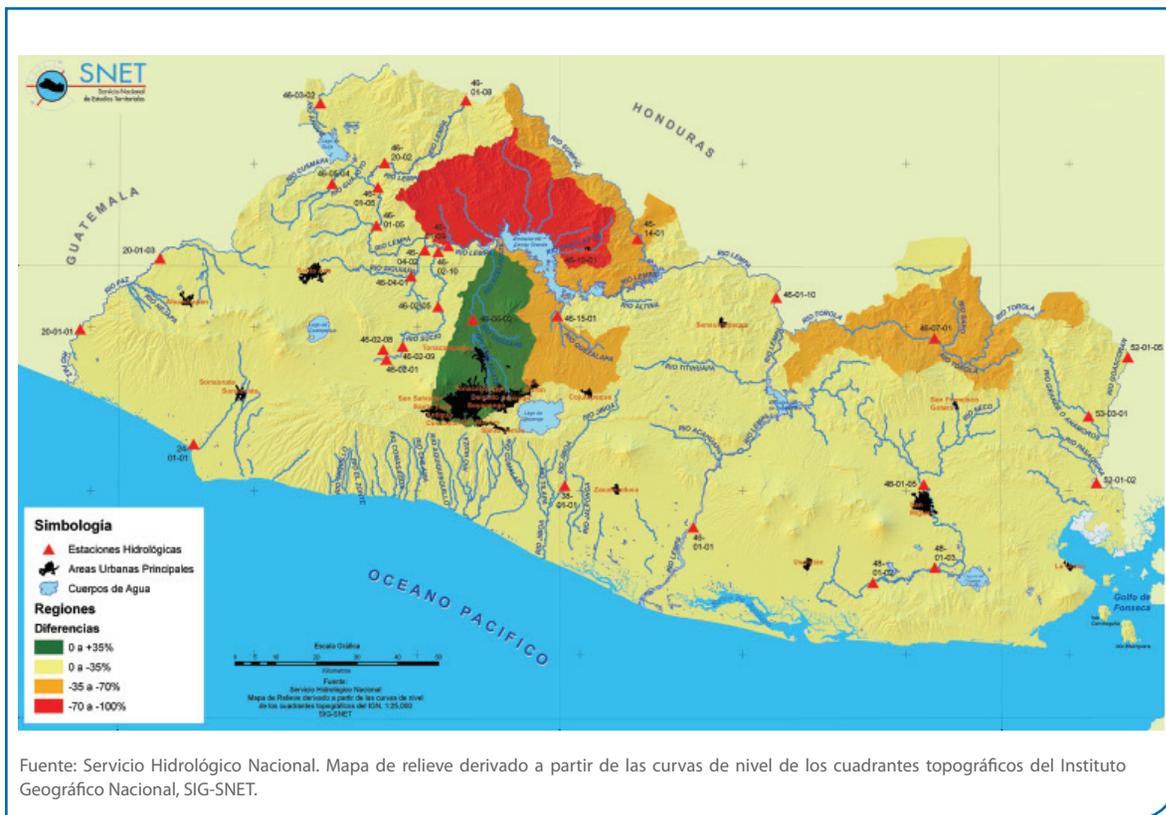
El régimen lluvioso aporta un capital utilizable de 1,830 mm al año (OPS, 2004), si bien este disminuye en dos terceras partes por un proceso biofísico de evapotranspiración. Según los datos generados por el Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (PLAMDARH), entre 1979 y 1982, la precipitación media anual ascendía a 1,813 mm, lo cual generaba casi 57,000 millones de metros cúbicos al año; sin embargo, por causa de la evapotranspiración, se convertían en 21,000 millones de metros cúbicos, es decir, 37% del volumen inicial precipitado por año (PNUD, 2001). Recientemente, el MARN (2002) reportó que las lluvias proporcionan 38,283 millones de metros cúbicos de agua al año, los cuales se transforman en 12,633 millones de metros cúbicos por efectos de la evapotranspiración, es decir, 33% del volumen inicial. El dato de 12,633 millones de metros cúbicos al año es considerado con frecuencia el valor del capital hídrico promedio del país en la literatura del tema.

Aunque el capital hídrico promedio de El Salvador registra un valor en apariencia alto¹², se puede concluir que el país está en una situación de escasez relativa, al contar con un capital hídrico por persona igual a 2,765 m³ por año.

Dicho capital constituye la menor oferta en Centroamérica y se encuentra muy cerca de la cifra crítica de escasez de la OPS (2004). De forma similar, el Banco Mundial (2004) ha señalado un capital hídrico per cápita levemente mayor, que corresponde a 2,900 m³ por habitante para el período de 1998 a 2002, y a 2,774 m³ por habitante para 2002.

12. Los estudios que podrían aportar más información, por ejemplo, acerca de la disponibilidad de agua subterránea en el país, carecen de detalle (PNUD 2001).

Mapa 1. Mapa de diferencia porcentual de caudales en la época seca, 2001-2002 respecto a la década de 1970-1980



En 2003, el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) recopiló, en 17 estaciones hidrométricas del país, información que cubría los últimos 30 años, específicamente el período comprendido entre 1970 y 2002. El análisis se enfocó en el estudio de las aguas superficiales en la época seca, de noviembre a abril, y en la época lluviosa, de mayo a octubre. De acuerdo con los resultados obtenidos en dicho estudio durante la época seca, los caudales tienden a disminuir en el tiempo, lo cual se evidencia de forma clara al comparar los promedios de caudal de cada lugar.

Respecto de la década de 1970, la disminución se observa con mayor intensidad en las cuencas de los ríos Tamulasco y Sumpul en el departamento

de Chalatenango; en el río Quezalapa, departamento de Cuscatlán, y en el río Torola, en el departamento de Morazán, con valores que oscilan entre 35% a 80% por debajo de los caudales promedio de la década 1970–1980 (Mapa 1).

Por otro lado, el estudio del SNET hace evidente cómo el incremento de los vertidos de áreas urbanas ha influido en la variación de los caudales; las cuencas que presentan la menor disminución son las del río Suquiapa, en el departamento de La Libertad, y el río Grande de San Miguel, en el departamento del mismo nombre, con una baja promedio del 20% con respecto a la década de 1970. El río Acelhuate fue el único de los ríos analizados que presentó un incremento de los

Cuadro 1. Proyección de transiciones de ríos permanentes a ríos o quebradas de invierno en El Salvador

Proyección de transiciones de ríos permanentes a ríos o quebradas de invierno en El Salvador		
Zona	Estación	Año de transición
Occidental (costera), río Paz	La Hachadura sobre el Río Paz	2100
Río Atalaya	San Pedro en el Río Atalaya	2020 - 2060
Cuenca del Río Lempa	Citalá	2105 y 2160
Río Suquiapa	Estación Tacachico	2010 y 2030
Río Suquiapa	Las Pavas	2100 y 2155
Río Sucio	San Andrés	2140
Río Sucio	El Jocote	2040 y 2060
Río Tamulasco	La Sierpa	2008
Río Sumpul	Las Flores	2060 y 2130
Río Quezalapa	Suchitoto	2020 y 2045
Río Torola	Osicala	2037 y 2048
Cuenca del Río Grande de San Miguel	Villerías y Vado Marín	2087 y 2057

Fuente: SNET (2005).

caudales respecto a los promedios mensuales de la estación, en un 35% (SNET, 2005)¹³.

En la zona paracentral, el río Quezalapa ha registrado un drástico descenso de sus caudales respecto a la década de 1980, mientras que en la zona oriental, los datos registrados en el río Grande de San Miguel muestran una progresiva disminución de los caudales durante los últimos 20 años. Las dos estaciones analizadas en la zona occidental muestran que ha habido una progresiva disminución de los caudales promedio mensuales en ese mismo período.

El SNET realizó una proyección trazando líneas de tendencia de los caudales, para los meses correspondientes a la época seca. Dicha proyección se realizó, en cada estación, para los meses con mayor y menor tendencias de disminución respectivamente, a fin de identificar en qué años pudiera presentarse un cambio de ríos “permanentes” a ríos o quebradas “solo de invierno” (Cuadro 1). Aunque estas líneas de tendencia indican el posible comportamiento de

los caudales, las variaciones pueden acelerarse o retardarse dependiendo de distintos factores.

Algunas de las proyecciones se han adelantado, como es el caso del río Tamulasco que, a partir del año 2002, ha perdido casi todo su caudal durante la estación seca, y ha afectado el abastecimiento de la ciudad de Chalatenango, con racionamientos más severos durante el verano. Lo mismo ocurre con una serie de quebradas, fenómeno que impacta a la población rural pobre.

13. El análisis correspondiente a la época lluviosa indica que, en las zonas central y paracentral, los datos registrados en las tres estaciones, ubicadas en la parte alta del río Lempa, muestran caudales comparativamente menores durante los tres primeros meses, para luego incrementarse a partir del mes de julio; en términos generales, son mayores que el promedio de las últimas dos décadas. Una tendencia similar se observa en la estación Las Pavas del río Suquiapa. Solamente el río Acelhuate registra caudales progresivamente mayores durante las últimas décadas, en la estación de Guazapa.

En el trabajo realizado por SNET se estableció también el impacto de los cambios de diferentes variables (precipitación, evapotranspiración, geología, cambio de uso del suelo, cambios poblacionales, etc.), así como el impacto que el fenómeno analizado ocasiona sobre las poblaciones locales de las zonas consideradas como críticas: la cuenca alta del embalse del Cerrón Grande (departamento de Chalatenango), la cuenca del río Torola y la cuenca del río Quezalapa. Como posibles causas de la variación de los caudales, se identificaron las siguientes:

- Decremento de la precipitación en las cuencas en estudio en un 2 a un 6%.
- Posibles efectos del impacto del cambio climático, que ha aumentado la temperatura del planeta y producido alteración hidroclimática.
- Disminución de infiltración por cambios en el patrón de escurrimiento en las cuencas debido a cambios en el uso de suelos, y a usos no adecuados de los mismos.
- Incrementos en la utilización de manantiales para uso doméstico.

Estos elementos, por sí solos, han experimentado variaciones poco perceptibles a veces, pero al interactuar entre sí generan impactos potenciados que disminuyen la cantidad de aguas superficiales disponibles en los ríos. Para el caso del período seco de noviembre 2001 a abril 2002, además de las causas anteriores, se añade la sequía del invierno de 2001, y un invierno con precipitaciones menores a lo normal en el año 2000, lo cual exacerbó la merma de los caudales base de los ríos.

Tal como lo establece el SNET, entre las posibles causas de la disminución de los caudales, dos de ellas tienen que ver con la gestión del agua: el incremento de la demanda y los cambios en el

uso del suelo. En este sentido, el establecimiento y manejo de las zonas críticas para la protección del recurso es un reto vinculado a la gestión del agua.

El monitoreo de calidad y cantidad, realizado por el SNET, tiene una periodicidad trimestral en once puntos de control en las subcuencas de los ríos mencionados. Los muestreos realizados en los meses de abril, julio, septiembre y noviembre de 2003 revelaron los siguientes resultados:

- El río Sucio presenta una mejora de la calidad de sus aguas, de “mala” a “regular”, para los puntos de toma de muestras ubicados en el nacimiento del río y antes de su desembocadura en el río Lempa. Aun así, representa una amenaza para los pobladores que tienen contacto con sus aguas y limita el desarrollo de vida acuática. Por otro lado, la calidad del agua de los puntos intermedios se mantiene como “mala”.

- El río Suquiapa presenta un deterioro de sus aguas respecto a los valores presentados en años pasados, pero la calidad se mantiene en “pésima”. Por otro lado, en la época lluviosa la calidad de sus aguas registra una mejoría relativa, subiendo en el rango de clasificación para todos los puntos, al mejorar de “pésima” a “mala” y de “mala” a “regular”.

- Para el año 2003, el río Acelhuate mostró una mejora en su calidad, tanto para la época seca como lluviosa y, en el mejor de los casos, subió de calidad “pésima” a “mala”. Si bien sigue representando una amenaza para los pobladores que tienen contacto con sus aguas, y limita el desarrollo de vida acuática, ha mostrado una mejora notable que, no obstante, constituye un hecho aislado, por no haber información que muestre una tendencia.

La situación descrita plantea dos grandes retos de cara al problema de la contaminación: i) la

necesidad de generar información sistemática para observar comportamientos y monitorear el impacto de las acciones a fin de reducir la contaminación; ii) mejorar la calidad del agua a través de una estrategia integrada, que aplique el marco legal existente mediante la promoción de mecanismos voluntarios e instrumentos económicos de acuerdo al contexto nacional y de cara a estimular la competitividad de las industrias.

Otra vía de contaminación de los ríos es la sedimentación. La erosión, estimada en 6.6 mm/año en el 75% del país, ha aumentado considerablemente el transporte de sedimentos en los ríos: por ejemplo, el volumen de sedimentos se calcula entre 10 y 25 millones de toneladas al año en el río Lempa.

3.1.2. Producción de agua potable

En el país solo se usa un porcentaje muy reducido del capital hídrico anual promedio, debido a limitaciones físicas y tecnológicas. Por ejemplo, la extracción de agua representó solo el 3.9% del total de la oferta hídrica disponible del país para 2002 y 2004. No obstante, este porcentaje fue el segundo más alto de Centroamérica, ya que Costa Rica, Honduras, Guatemala y Nicaragua extrajeron respectivamente 5.2%, 1.6%, 1.1% y 0.7 % del total de recursos hídricos para el mismo período (Banco Mundial, 2004). Esto podría deberse a una mayor oferta de agua, mayor área territorial y menor densidad demográfica en los otros países de la región.

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) es la institución que ofrece la mayor cantidad de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillados en las zonas urbanas del país. ANDA fue creada en 1961 como la entidad responsable de implementar, operar y administrar los sistemas de

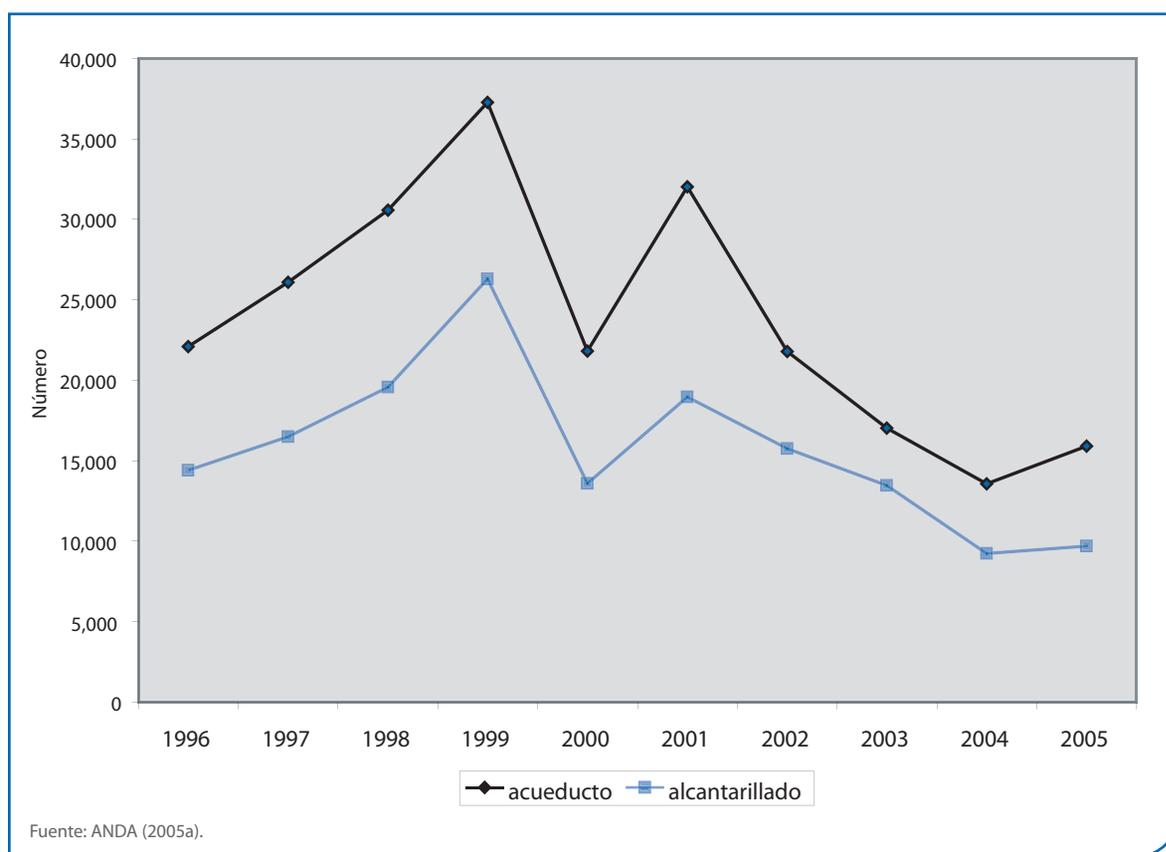
abastecimiento de agua potable y alcantarillado en El Salvador.

No existe una entidad responsable, en el país, de proveer financiamiento o asistencia técnica para el suministro de agua potable y saneamiento en las áreas rurales, donde vive el 36% de la población. Además de ANDA, el sector de agua y saneamiento en El Salvador incluye a más de mil proveedores locales en las áreas rurales y pequeñas poblaciones.

ANDA proporciona servicios al 81% de toda la población que recibe servicio de agua, cubriendo 182 de las 262 municipalidades del país; y opera, además, servicios de alcantarillado en 82 municipios. Los proveedores locales, que sirven al 19% restante de esa población, incluyen más de 800 comités de agua y cooperativas en las zonas rurales; más de 100 sistemas urbanos que se auto-proveen de agua, la mayoría de ellos construidos por proyectos de urbanización; 83 pequeñas municipalidades que no transfirieron a ANDA sus sistemas de agua cuando el sector fue centralizado en 1961; y 13 proveedores descentralizados que obtuvieron el derecho a suministrar el servicio pero cuyos activos son todavía propiedad de ANDA (World Bank, 2005).

En el ámbito nacional, la producción de agua potable de ANDA en 2000 fue de 274.9 millones de metros cúbicos y subió a 343.6 millones de metros cúbicos en 2005, registrando una tasa promedio de crecimiento anual de 4.6% en ese período. Sin embargo, el crecimiento promedio del consumo facturado por ANDA en el mismo período fue de menos de 0.7% por año. En 2000, el consumo total facturado por ANDA ascendió a 236.9 millones de metros cúbicos, esto es, 86.2% del volumen de producción total, lo cual implicaría pérdidas de agua de 38 millones de metros cúbicos. En 2005, se registró un consumo total de agua potable de aproximadamente

Gráfica 1. Número de nuevas instalaciones de acueductos y alcantarillados en El Salvador de 1996 a 2005



245 millones de metros cúbicos, estimándose que las pérdidas representaron el 28.7% de la producción total de agua por ANDA (ANDA, 2005a). De este modo, las pérdidas o fugas de agua en la red de distribución –debidas a deterioro, desperfectos y antigüedad de las redes de distribución, conexiones ilegales o escapes y robos de agua de hidrantes– explicarían las diferencias entre las tasas de crecimiento de la producción y el consumo.

Aunque el crecimiento demográfico ha mantenido su ritmo, la tasa de crecimiento de nuevas instalaciones de conexiones de acueductos y alcantarillados ha venido

descendiendo desde 2001 (Gráfica 1). Esto no significa, necesariamente, que la cobertura de instalaciones no satisface las necesidades de servicios de la creciente población; tampoco dice acerca de los sectores más favorecidos por las nuevas instalaciones; pero llama la atención la tendencia de la instalación de nuevas conexiones en los últimos años.

3.1.3. Demanda de agua

3.1.3.1. Uso de agua potable

En 2005, según información de ANDA, solo el 72.9% de la población del país tenía acceso a servicios de abastecimiento de agua potable. La proporción de habitantes con servicio de agua por medio de conexiones domiciliarias alcanzaba 61.4% (56.5% atendida por ANDA y 4.9% por otros proveedores). La proporción atendida por ANDA era del 64% (56.5% con conexiones domiciliarias y 7.5% con “fácil acceso”). Con respecto a los servicios de saneamiento, solo el 72.5% de la población tuvo acceso¹⁴. En ambos servicios, la población rural del país siempre

ha enfrentado serias desventajas frente a la población urbana.

Por otra parte, según información de la EHPM 2004, en el área urbana, el 57.9% de los hogares del país tendría acceso a agua por cañería, dentro o fuera de la vivienda. El porcentaje de conexión domiciliar en las áreas urbanas es más del doble que el correspondiente a las zonas rurales, 73.4% versus 31.7%. Otro 7.6% de los hogares del país

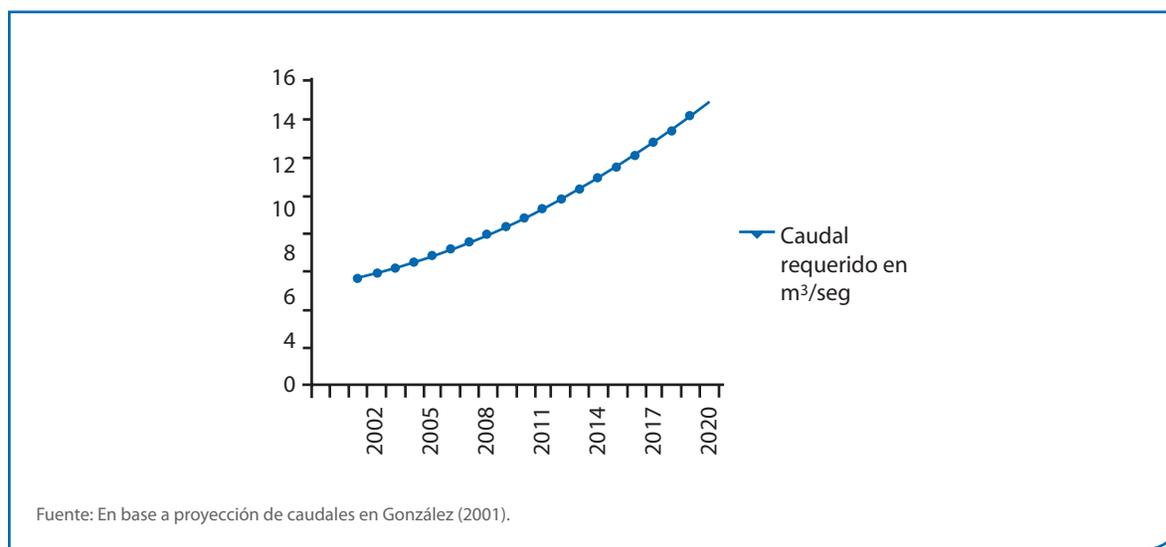
14. Estos datos están basados en la información disponible de ANDA y solamente incluyen la provisión de agua por parte de ANDA, alcaldías y sistemas comunitarios. Para el abastecimiento de agua potable solo se toman en cuenta las “conexiones domiciliarias” y de “fácil acceso” (cantareras y pilas públicas); para el servicio de saneamiento, se consideran la descarga domiciliar y las letrinas (ANDA, 2005a).

Cuadro 2. Acceso a agua y servicios de saneamiento, El Salvador 2004

Acceso a agua	Número de hogares				En porcentaje			
	Total	Urbano	Rural	AMSS	Total	Urbano	Rural	AMSS
Cañería dentro y fuera de la vivienda	942,089	750,867	191,222	417,526	57.9	73.4	31.7	75.6
Cañería del vecino	123,071	76,266	46,805	25,335	7.6	7.5	7.8	4.6
Pila o chorro público (incluye chorro común)	152,149	103,450	48,699	42,139	9.4	10.1	8.1	7.6
Camión, carreta o pipa	71,132	50,235	20,897	36,966	4.4	4.9	3.5	6.7
Pozo (privado o común)	181,478	31,172	150,306	6,145	11.2	3.0	24.9	1.1
Ojo de agua, río o quebrada	126,613	7,495	119,118	13,614	7.8	0.7	19.7	2.5
Otros medios	29,504	3,246	26,258	10,380	1.8	0.3	4.4	1.9
Total	1,626,036	1,022,731	603,305	552,105	100	100	100	100
Acceso a saneamiento	Total	Urbano	Rural	AMSS	Total	Urbano	Rural	AMSS
Inodoro a alcantarillado	611,641	597,917	13,724	402,014	37.6	58.5	2.3	72.8
Inodoro a fosa séptica	113,933	77,004	36,929	17,348	7.0	7.5	6.1	3.1
Letrina privada	657,391	242,802	414,589	89,761	40.4	23.7	68.7	16.3
Inodoro común a alcantarillado	37,436	37,346	90	18,114	2.3	3.7	0.0	3.3
Inodoro común a fosa séptica	11,387	7,571	3,816	780	0.7	0.7	0.6	0.1
Letrina común	85,119	42,533	42,586	17,859	5.2	4.2	7.1	3.2
No tiene	109,129	17,558	91,571	6,229	6.7	1.7	15.2	1.1
Total	1,626,036	1,022,731	603,305	552,105	100	100	100	100

Fuente: EHPM 2004.

Gráfica 2. Proyección del consumo de agua mensual para el AMSS 2001- 2020



tienen acceso a agua a través de la cañería del vecino; los porcentajes correspondientes para este tipo de conexión en las zonas urbanas y rurales son 7.5% y 7.8%, respectivamente (Cuadro 2). En el AMSS, la fuente principal de abastecimiento de agua de los hogares es la conexión a cañería privada, representando el 80.2%, seguida del suministro mediante pila o chorro público (incluye chorro común), con el 7.6%¹⁵.

El Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) constituye el principal destinatario de la provisión de agua por parte de ANDA. Del consumo total de agua potable de ANDA en 2005 (245 millones de metros cúbicos), el 58.3% fue destinado al AMSS. Las regiones central, occidental y oriental fueron abastecidas con el 16.1%, 15.2% y 10.4% de la producción total, respectivamente (ANDA, 2005a).

Un estudio realizado por González (2001) estima que, para el año 2010, la situación del suministro de agua se habrá agravado, al grado de necesitar 8 m³ por segundo, de los cuales se tendrá que

extraer 5.5 m³ por segundo de aguas superficiales del río Lempa. A más largo plazo, en el año 2020, se necesitarán 14.8 m³ por segundo, de los cuales el Lempa tendrá que aportar 11.5 m³ por segundo.

3.1.3.2. Dilución de aguas servidas y saneamiento

El 72.5% de la población del país tuvo acceso a servicios de saneamiento en 2005 (ANDA, 2005a). Las asimetrías en el acceso a saneamiento de la población rural frente a la urbana son considerables. En 2005, el porcentaje de acceso de la población rural fue de apenas 52.2%,

15. Las cifras de cobertura de agua potable difieren notablemente de una fuente a otra. Según FESAL (2004), el porcentaje de hogares con conexión domiciliar a nivel nacional es 63%. A nivel urbano, el porcentaje sube a 83% (66% con servicio de agua continuo, es decir, los siete días de la semana, al menos cuatro horas al día), mientras que a nivel rural cae a 38%.

comparado con 92% en las zonas urbanas. Solo hay 81 municipios en los que la población elimina sus excretas a través de alcantarillado sanitario, lo cual representa una cobertura del orden del 35.6% (ANDA, 2005a).

Respecto de la calidad de las aguas servidas, residenciales e industriales, la situación es alarmante, ya que la mayoría son arrojadas a los ríos prácticamente sin ningún tratamiento. Solo entre el 2 y 3% de las aguas residuales del país reciben algún tipo de tratamiento (World Bank, 2005). Esta situación es más dramática en el AMSS, donde se ha desarrollado un proceso de urbanización creciente con una gran concentración de la producción y población del país.

3.1.3.3. Uso para riego

Existe consenso sobre el hecho de que la competencia entre sectores por el agua no es favorable a la agricultura, la cual presenta una productividad menor por unidad de volumen utilizado. En esto influyen diversos factores, cuyo impacto podría evitarse o reducirse en virtud de un desarrollo tecnológico y gerencial. No obstante, el límite se encuentra en la fisiología misma de las plantas. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), los agricultores no podrían pagar por el agua los mismos precios que se devengan por el agua potable, el agua para la minería, el uso industrial y energético (FAO, 2004).

En El Salvador, la puesta en marcha de los distritos de riego se inició desde fines de los años sesenta. Los distritos nacidos como parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) han experimentado, desde mediados de los noventa, un proceso de transferencia a los usuarios. Esos distritos son Atiocoyo Sur, Atiocoyo Norte,

Lempa-Acahuapa y Zapotitán. En ellos, el sistema de riego es por gravedad. Los usuarios pagan por el servicio y, mientras la administración del distrito se mantenga en manos del MAG, se utilizan las tarifas fijas aprobadas por la Asamblea Legislativa hace algún tiempo. En los distritos transferidos, los asociados han establecido sus propias tarifas a partir de las necesidades del presupuesto anual para administración, operaciones y mantenimiento. Se ha hecho evidente que las tarifas fijadas por el Estado son obsoletas. La diferencia entre las tarifas oficiales y el monto definido por los regantes a base de su experiencia es considerable. Por ejemplo, la que fue establecida en el período 1978-1980 para Atiocoyo Norte alcanzó US\$8.40 por hectárea por año, pero luego de que los regantes tomaron su administración, la tarifa que se han impuesto es de US\$97.96 por hectárea por año.

Los regantes de todos los distritos están asociados en la Federación de Regantes de El Salvador (FEDARES), surgida en 1996 por la presión de los agricultores para que el Estado les transfiriera la administración de los distritos que habían quedado sin personal de operación por decisión gubernamental. Con apoyo de esta organización, los regantes hicieron propuestas al gobierno y se constituyó una comisión de cuatro representantes por distrito que llevó adelante el interés por la transferencia. Posteriormente, la entidad asumió la responsabilidad de superar los problemas que enfrentan los asociados de los diversos distritos para producir y comercializar sus productos, así como la disposición de instancias y mecanismos para lograr un desarrollo autogestionario.

Para el año 2003, se tenían registrados 531 permisos de riego, de los cuales 447 eran individuales, 38 correspondían a asociaciones de regantes y 30 a grandes empresas. Se ha estimado que el volumen de agua que se utiliza para riego asciende a unos 250 millones de metros cúbicos, y que el 40% de todos los usuarios opera sin

permiso, lo cual agudiza los conflictos por el abastecimiento de agua para riego, así como para los demás usos y para la protección del recurso.

3.1.3.4. Uso en la industria y energía

La parte alta de la cuenca del río Lempa es un recurso estratégico para la generación de energía eléctrica y el abastecimiento de agua potable al país. La energía eléctrica en el ámbito nacional se genera a partir de recursos hídricos y geotérmicos, y de combustibles fósiles. En 2003, la participación de las centrales hidroeléctricas, geotérmicas y térmicas en la generación total de energía eléctrica fue de 34%, 21% y 45%, respectivamente. Para la generación de hidroelectricidad, el país cuenta con tres centrales hidroeléctricas a lo largo del río Lempa: “Cerrón Grande”, “5 de Noviembre” y “15 de Septiembre”, y una más en el lago de Güija: la Central de Guajoyo. En conjunto, estas tienen una capacidad instalada de 429.70 MW. Las dos centrales geotérmicas, ubicadas en los municipios de Alegría (Usulután) y Ahuachapán, tienen una capacidad instalada de 161.24 MW.

El peso de la generación hidroeléctrica dentro de la producción nacional de energía ilustra el papel estratégico del recurso agua para el desarrollo del país. Como se ha mencionado, la parte alta de la cuenca del río Lempa es importante para la producción de hidroelectricidad y agua potable. Sin embargo, los procesos de degradación de los suelos en esta cuenca son severos, y afectan la disponibilidad del recurso en cantidad y calidad. Aunado a ello, en la generación de energía eléctrica, existe en el país la tendencia a depender más de recursos energéticos importados (combustibles fósiles) que de recursos energéticos renovables nacionales.

3.2. Tendencias y desafíos de la gestión de los recursos hídricos en El Salvador

En años recientes, el proceso de deterioro de las fuentes superficiales y subterráneas de agua en el país se ha acelerado. Además de amenazar seriamente la disponibilidad del recurso hídrico en el futuro previsible, se manifiesta en deficiencias de disponibilidad y calidad del agua, así como en el perjuicio de los ecosistemas asociados.

A pesar de que el país cuenta con una oferta aceptable de agua, en los últimos años se ha experimentado una crisis severa en términos de su disponibilidad. Esta alteración está relacionada con diversas causas en, al menos, tres dimensiones:

- Dimensión física: la escasez del recurso se debe, en creciente medida, a la disminución de la capacidad del territorio para infiltrar agua.
- Dimensión social: la disminución de la calidad del líquido se ha visto afectada por los procesos urbanos y rurales de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Dimensión institucional: la deficiencia en el acceso a servicios de abastecimiento de agua y saneamiento se ha agravado por la inadecuada gestión del recurso.

La dimensión física está relacionada con la alteración del ciclo hidrológico, el cual tiene que ver con la regulación del agua superficial y la capacidad de recarga de las zonas acuíferas que, a su vez, están condicionadas por la forma como se maneja el territorio. El mal uso de la tierra, las prácticas productivas inadecuadas, la deforestación, el crecimiento demográfico y la mala ubicación de los centros urbanos, combinados con una gestión institucional carente de un enfoque integral, han ocasionado

complicaciones en las partes bajas de las cuencas, aumentando su vulnerabilidad y disminuyendo su potencial ecológico y económico (USAID, 1999).

Con frecuencia se afirma que la oferta de agua en el país ha decrecido por la poca infiltración, causada por la pérdida de cobertura forestal. A este respecto, algunos autores señalan que no existe una relación directa entre la deforestación y la recarga de agua en sus fuentes; cada caso, añaden, debe ser estudiado en particular, pero tampoco se descartan la deforestación y degradación de los ecosistemas terrestres como factores que afectan la disminución de las recargas. Esta situación se agrava por la topografía prevaleciente de laderas y taludes, y por los fenómenos de erosión, que significan anualmente la pérdida de 59 millones de toneladas de suelo.

La contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas ha sido un problema constante y severo durante los últimos 25 años. Según el MARN (2000), los ríos que reportan los niveles de contaminación hídrica más altos son el Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa. Estos ríos son los receptores, sin ningún tratamiento previo, de todas las aguas negras residenciales e industriales de las ciudades de San Salvador, Santa Ana, Santa Tecla, San Miguel y San Vicente, respectivamente.

La disminución de la calidad del agua, debido a contaminación, se refleja en los resultados del análisis de calidad que ANDA realiza periódicamente, tanto en las fuentes de producción como en la red de distribución. En 2003, solo el 58% de los análisis físico-químicos y el 31.3% de los bacteriológicos, realizados en las fuentes de producción de agua de ANDA, cumplieron las normas de calidad establecidas por la OMS. De igual forma, del total de análisis físico-químicos y bacteriológicos practicados en la red de distribución, solo el 22% y el 7%,

respectivamente, cumplieron con dichas normas (ANDA, 2003).

Por otra parte, de continuarse con la extracción usual y el deterioro de las zonas de recarga se podría provocar el agotamiento de los volúmenes de almacenamiento de los acuíferos y el descenso del nivel freático; esto cambiaría el gradiente hidráulico respecto a cuerpos superficiales de agua y modificaría la calidad de las aguas subterráneas.

Es especialmente peligroso en el caso del acuífero de San Salvador, que se vería contaminado por las aguas del río Acelhuate; y del acuífero de Guluchapa (abastecedor de los municipios de Ilopango, Santo Tomás, Santiago Texacuangos y San Marcos), por la inducción de agua desde el lago de Ilopango (PNUD, 2001).

Existen evidencias de una reducción sistemática de las zonas de recarga del acuífero de San Salvador –el cual sufre extracción constante de agua–, reducción probablemente provocada por el crecimiento urbano en las laderas del sector este del volcán de San Salvador (PNUD, 2001). Aunque las fuentes originales de abastecimiento de agua para el AMSS son el Sistema Tradicional, el Sistema Río Lempa y el Sistema Zona Norte, entre 2000 y 2003 el crecimiento anual promedio de la provisión de agua de los sistemas Río Lempa y Tradicional fue de 10.4% y 6.4%, respectivamente, mientras que el Sistema Zona Norte experimentó una disminución de 7.1% en la provisión de agua para el AMSS. En los últimos cinco años, el AMSS se ha convertido en el principal destinatario de la producción de agua generada por ANDA, con el Sistema Río Lempa (a 50 km de distancia) como una de las principales fuentes de agua que, ya en 2001, abastecía un tercio del líquido ahí consumido.

La deficiente gestión hídrica exagera los problemas mencionados. De hecho, diversos

factores indican que el país enfrenta ya una crisis en la gestión del agua. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Inconvenientes ligados a la “governabilidad” del agua, que se manifiestan en ausencia de políticas coherentes, un ente rector ausente y una institucionalidad dispersa que presenta nichos de poder por sectores (riego, hidroelectricidad, suministro de agua potable, contaminación, etc.).

- Marco legal inapropiado, carente de una ley marco, y plagado de vacíos y duplicidad de funciones.

- Aumento de conflictos sociales ligados al acceso al agua (comunidades-proyectos hidroeléctricos, riego-turismo, entre otros) o a la contaminación de las aguas, con la consiguiente amenaza a la salud humana por epidemias y otras enfermedades y la escasa disponibilidad del agua. Se calcula que, en unos veinte años, todas las fuentes de agua subterráneas del AMSS podrían sobrepasar los estándares de contaminación indicados por la OMS.

- Demanda de agua creciente, sin control ni planificación. En particular, en el AMSS la demanda de agua aumenta a un ritmo acelerado, lo cual obliga a depender, cada vez más, de fuentes externas a la zona.

- Ausencia de planificación territorial, ligada a falta de protección e incumplimiento de las limitaciones de las zonas de protección del recurso hídrico, lo cual ha favorecido la disminución de los niveles freáticos, impermeabilizando las superficies de captación y recarga de los acuíferos.

- Impunidad para quienes no acatan las normas de contaminación y las limitaciones establecidas para las zonas de protección de los mantos acuíferos y de las cuencas hidrográficas.

La noción de que el agua dulce es un recurso finito resalta a medida que el ciclo hidrológico produce una cantidad fija del líquido por unidad de tiempo. El recurso agua dulce tiene que reconocerse como un activo de capital natural, que requiere su conservación para garantizar la sustentabilidad del servicio que provee. El ser humano puede reducir su disponibilidad debido a las acciones que alteran los regímenes de flujos en los sistemas de agua superficiales.

Enfrentar de manera eficaz tal problemática implica promover y facilitar la adopción de los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). Esta es un proceso que propone el manejo y desarrollo coordinado del agua y de los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social, y el económico resultante, de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Este concepto pretende dejar atrás el manejo fragmentado, sectorializado y descoordinado del agua. La adopción de la GIRH en el país significa la introducción de cambios profundos en la forma como tradicionalmente se ha manejado este recurso; demanda, en este sentido, esfuerzos significativos para establecer espacios de encuentro transectoriales que fomenten el diálogo, el intercambio de experiencias, la coordinación y cooperación en el logro de un objetivo común.

3.3. Dimensión social

3.3.1. Agua y salud

Las enfermedades de origen hídrico, como las diarreicas, ocasionan la muerte de miles de niños cada año, lo que las convierte, junto a las infecciones agudas de las vías respiratorias, en la primera causa de mortalidad infantil. Aunque

los análisis de la calidad del agua suministrada por acueducto, realizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y por ANDA registran índices moderados, la incidencia de enfermedades con origen en la contaminación del agua muestra una progresión alarmante. Los casos de enfermedades diarreicas crecieron en un 35% y los casos de parasitismo intestinal se duplicaron entre 1989 y 1999 (PNUD, 2001). Este fenómeno se vincula con los déficit de cobertura de agua potable: para las actividades domésticas y de higiene se requiere de disposición de agua, pero en el país solo el 65% de la población posee conexión domiciliar, y esta no garantiza la potabilidad del agua ni la continuidad en el servicio.

Como en el caso del acceso a saneamiento, hay importantes asimetrías entre las zonas rurales y las urbanas en términos de la cobertura del servicio. Según datos de la EHPM 2004, en el área urbana, el 81% de los hogares se abastecen por medio de cañería privada, mientras que un 10% utiliza pila o chorro público. En contraste, en las zonas rurales solo el 40% de los hogares dispone de agua por cañería privada, mientras que un 25% se provee de agua proveniente de pozos y otro 20% lo hace por medio de ojos de agua, ríos o quebradas.

El acelerado crecimiento urbano, que demanda cada vez más agua, así como la escasa cobertura en las zonas urbanas y, sobre todo, rurales, implican que la inversión en cobertura y acceso al agua potable constituye uno de los retos principales del país para mejorar la calidad de vida de la población. Como se enfatiza más adelante, en relación con la importancia de la valoración económica del agua, ese esfuerzo implica no solo la inversión en infraestructura sino también en la protección del recurso para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable.

Enfrentar este desafío pasa por definir un modelo de gestión pública con reglas claras para la prestación descentralizada de los servicios de agua potable y saneamiento (en particular para atender a la población rural); la reforma de los marcos legales obsoletos, sobre todo en lo atinente a la normativa de la calidad del agua para consumo humano; y la adecuación de la política de tarifas y subsidios para financiar las nuevas inversiones, requeridas para garantizar la prestación de tales servicios a toda la población.

3.3.2. Agua y seguridad alimentaria

El agua dulce cumple un papel esencial en la alimentación de la población mundial así como para la seguridad alimentaria, definida como el acceso, en todo momento, a una alimentación suficiente y de calidad que permita llevar una vida sana y activa.

La FAO está convencida de que, para asegurar la satisfacción de las necesidades futuras de alimentos y agua, hay que mejorar la productividad agrícola y la explotación eficaz del agua. Mediante la utilización de mejores semillas, el fomento de la fertilidad de los suelos y un uso más racional del agua para fines agrícolas, los agricultores obtendrían rendimientos más elevados y podrían sacar mayor provecho de los recursos hídricos.

Pero, incluso donde el agua es abundante, las condiciones de acceso no son las mismas para todos. Un ejemplo dramático lo ofrece la situación de las mujeres, que constituyen la mayoría de los agricultores del mundo en desarrollo, que, por tradición, carecen de acceso a la propiedad de la tierra y a la gestión del agua. En esta misma línea, con frecuencia los agricultores más pobres no disponen de agua para regar sus huertos caseros, fuente principal de seguridad alimentaria para sus familias.

Otro problema relacionado con el aprovechamiento equilibrado del agua para fines agrícolas consiste en usarla dentro de ciertos límites, de modo que su empleo en un sector determinado no impida a las personas su acceso en otro. Los efectos sobre el medioambiente también deben reducirse al mínimo: si bien la agricultura de regadío aporta rendimientos dos o tres veces superiores a los de la agricultura de secano, se debe cuidar que haya un drenaje correcto para prevenir el encharcamiento y la salinidad de las tierras. Un mecanismo para enfrentar tal problemática es la promoción de tecnologías de bajo costo para captar agua lluvia; el impacto de esta medida se potencia al combinarla con otras políticas y programas orientados a garantizar la seguridad alimentaria para los hogares rurales.

3.4. Dimensión económica

3.4.1. Agua y agricultura

Pese a las dificultades para valorar el agua en el riego, se reconoce que el desarrollo de la agricultura irrigada es clave tanto para elevar los rendimientos, así como para diversificar y producir cultivos comerciales de alto valor, que cumplan con los parámetros del mercado internacional. El riego convierte a la agricultura en un sistema productivo estructurado, técnica y administrativamente, que pone en manos del productor gran parte del control del proceso e incentiva la incorporación de mejores prácticas agronómicas. En países como el nuestro, con enormes diferencias temporales en las precipitaciones, el riego da estabilidad a la producción agrícola.

La variabilidad temporal, en los volúmenes de agua disponibles, obliga a incrementar la inversión en sistemas de almacenamiento de agua, ya que, de no hacerse, en un período importante

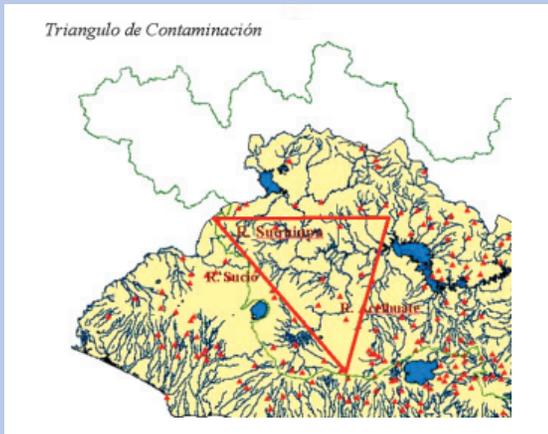
del año se experimentaría una fuerte escasez del líquido con un costo económico elevado por la pérdida de oportunidad para obtener dos o más cosechas con altos rendimientos. Los análisis sobre la creación de empleo que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) realizó en varios países de América Latina, entre 1975 y 1984, evidenciaron que el riego generó más empleos que otros sectores económicos como la creación de caminos, la industria, el turismo, agua y alcantarillado, o minería y petróleo, además de crear empleos a menor costo (FAO, 2004). Asimismo, se ha documentado la capacidad de la agricultura de riego para generar beneficios indirectos a la economía, tales como la creación de empleo rural no agrícola y la inducción de otras actividades económicas.

En El Salvador, el uso del agua para riego es importante en la obtención de mayores rendimientos de los cultivos, pero ha sido un foco generador de conflictos, vinculados no solo a la disminución de caudales, sino también al manejo de los sistemas de regadío. Tales conflictos se presentan tanto entre los usuarios del riego como entre las comunidades de “aguas abajo” y las de “aguas arriba”, en la medida que las primeras requieren del líquido que las segundas utilizan para riego.

La División de Riego y Drenaje del MAG es el ente encargado de otorgar los permisos para riego, si bien luego el usuario debe cancelar una tarifa por el uso del agua en la alcaldía correspondiente. No existe un monitoreo que permita saber si el usuario está utilizando más agua de la asignada, por lo que se dan muchos abusos. En general, el sistema adoptado no estimula el ahorro de agua ni la búsqueda de acciones para la protección del recurso, lo cual exacerba el tipo de conflictos mencionado.

La División de Riego realiza un cálculo del caudal disponible para aprovechamiento de

Recuadro 1. El triángulo de contaminación que afecta el humedal del Cerrón Grande



Uno de los territorios más afectados por la contaminación hídrica es el humedal del Cerrón Grande, debido a los vertidos provenientes de tres territorios:

- El valle de San Andrés que impacta con vertidos industriales, agroindustriales (beneficios de café, rastros municipales), aguas negras domésticas, contaminantes de granjas y establos, además de agroquímicos a través del río Sucio.
- Santa Ana, por el río Suquiapa, que transporta descargas de aguas negras de las áreas urbanas de Santa Ana, beneficios de café (aguas mieles sin tratamiento), tenerías, peleterías e industrias alimenticias.

• El AMSS descarga sus desechos al río Acelhuate; las aguas de este río reportan altas concentraciones de nutrientes en cualquier época del año, así como elevadas cargas bacterianas.

Se constituye, así, un “triángulo de contaminación” que afecta directamente el humedal. Esto supone un serio limitante al desarrollo del sector pesquero y turístico de toda la zona en general.

La pesca es la principal actividad productiva del humedal. A pesar de la contaminación del agua del embalse, hay una explotación pesquera sin regulación, asistencia técnica ni infraestructura adecuada. Según el estudio del comité del humedal, existen alrededor de 6 mil pescadores artesanales, individuales o asociados: se trata, en el país, del humedal de agua dulce que produce más pesca. Además del fuerte impacto de este triángulo, numerosos ríos que nacen en el macizo de La Montañona, como el río Tamulasco con todos sus desechos, desembocan en el humedal.

Fuente: PROCEDAMO, 2004.

riego, en base a un 20% del caudal mínimo de reserva según lo establecido legalmente. Debido a la creciente demanda, se está llegando al punto de negar nuevos permisos de riego, lo cual dificulta la viabilidad de proyectos enfocados en el desarrollo rural que promueven el uso de sistemas de micro-riego en pequeñas parcelas, pero que en conjunto generan una demanda considerable de agua. La gravedad de la situación aumenta al tomar en cuenta que los sistemas de riego operan con una eficiencia estimada del 30%, significando grandes pérdidas del recurso.

La superficie potencial de riego, considerando solo el tipo de suelos, es de 273,535 hectáreas,

pero, si se toma en cuenta la disponibilidad de agua, se reduce a 200,000 hectáreas. En un 56%, dicha disponibilidad proviene de aguas superficiales (el 44% restante corresponde a aguas subterráneas). El mayor potencial de riego está en la planicie costera.

El 80% de los sistemas disponen de infraestructura (presas, compuertas, canales, etc.), pero su estado de deterioro los hace poco eficientes. El 89% de los sistemas operan por gravedad (inundación); el otro 11% emplea métodos combinados de gravedad y aspersión. Por lo general, los grandes y medianos productores riegan por bombeo superficial directo, distribuyendo el agua por

medio de canales hasta la parcela. En el interior del país, los medianos productores utilizan pozos entubados y distribución por canales abiertos.

El deterioro de la calidad del agua afecta también a la agricultura y a la población rural, al inducir al abandono de las áreas rurales en los programas de inversión en infraestructura sanitaria y de riego. Así, un gran número de fuentes de agua están contaminadas con materias fecales. Análisis microbiológicos realizados en 1996 a partir de 21 puntos de muestreo, sobre los ríos Sucio y Agua Caliente y sus tributarios, determinaron que el 100% de las aguas estaban contaminadas en grados alarmantes (Cuéllar, 2001). Estudios más recientes han confirmado los altos niveles de contaminación del agua de consumo humano, sobre todo en las áreas rurales (Béneke de Sanfeliu, 2001).

3.4.2. Agua y energía

La demanda energética en el país se ha apoyado, históricamente, en el potencial hidroeléctrico, si bien en los últimos años se ha generado una demanda creciente por la energía térmica. Sin embargo, el potencial hidroeléctrico continúa siendo atractivo para contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad. Tal como se ha indicado más arriba, la parte alta de la cuenca del río Lempa representa un recurso estratégico para la generación de energía eléctrica y el abastecimiento de agua potable del país. Las tres centrales hidroeléctricas ubicadas a lo largo del río Lempa (Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Septiembre), junto con la central de Guajoyo en el lago de Güüja, tienen una capacidad instalada de 429.70 MW.

Sin embargo, debido a la degradación ambiental del país, la producción de energía a partir de fuentes hidroeléctricas enfrenta crecientes dificultades. Tal como se señala en el recuadro

con relación al caso del Cerrón Grande, la contaminación de los embalses incrementa los costos de operación y disminuye la vida útil de las presas debido a la sedimentación.

Enfrentar tal situación de modo efectivo implica atender la contaminación de las cuencas, principalmente la del río Lempa, donde se encuentran las presas hidroeléctricas, así como ejecutar programas de protección y conservación en la zona alta y media de dicha cuenca, en el marco de una política integral de energía y agua que promueva el uso de energía más limpia.

Para tal fin, es necesario trabajar en una estrategia para el desarrollo de uno o más proyectos hidroeléctricos. Dicha estrategia no debe limitarse a identificar y ejecutar los estudios necesarios, gestionar las posibles fuentes de financiamiento y tramitar de modo expedito las autorizaciones y los instrumentos legales para el desarrollo de los proyectos; sino que debe también articular una visión integrada del agua y coordinar su implementación con los otros usuarios del recurso, incluyendo a las comunidades locales en las zonas aledañas a los embalses.

3.4.3. Agua e industria

La relación entre agua e industria tiende, cada vez más, hacia un sistema de producción más limpio. Este permite mejorar los rendimientos en el proceso productivo, tanto por el ahorro de energía y agua, como por los beneficios económicos que reporta a las empresas mismas y a la sociedad (GWP, JICA, CCAD y MARN, 2004).

El proyecto “Fomento de la gestión ambiental y producción más limpia en la pequeña y mediana industria” (FOGAPEMI), ejecutado por el MARN con apoyo de la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y fondos del gobierno

federal de Alemania, ofrece asistencia técnica y capacitaciones al MARN –su contraparte nacional– así como a instituciones estatales, pequeñas y medianas empresas (pymes) y otros actores. Dicho proyecto promueve comportamientos ambientales amigables y económicamente eficientes en el sector productivo, con un enfoque de control de insumos y no de una solución “al final del tubo”. En San Juan Opico, por ejemplo, se han promovido talleres de buenas prácticas con la municipalidad. De 70 empresas visitadas, se espera formar un grupo de 25 que participen en los talleres para disminuir la contaminación del río Sucio.

En conjunto, los esfuerzos por monitorear la contaminación apuntan hacia avances significativos para recolectar información de manera sistemática. Las iniciativas para mejorar la calidad del agua, sin embargo, siguen siendo tímidas y, ante un problema de magnitudes crecientes, constituyen el principal reto que se debe afrontar. Otro desafío está en las dificultades de disponibilidad de agua en la industria para sus procesos de producción. Es necesario, en este sentido, armonizar los planes de ordenamiento territorial y la gestión del agua, no solo para usar y aprovechar el recurso hídrico, sino también para protegerlo y conservarlo.

Relacionada también con esta problemática está la mala calidad del agua, debido a la contaminación por actividades industriales. El país carece de un sistema de monitoreo apropiado y de regulaciones que obliguen a tratar las aguas resultantes de la actividad industrial. Se estima que solo entre el 2 y 3% de las aguas residuales reciben alguna clase de tratamiento: el alto porcentaje restante contamina las fuentes de agua superficial con desechos líquidos y el acarreo de desechos sólidos. La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) busca establecer una norma modelo

para aguas residuales, que permita homogenizar y armonizar las regulaciones y ofrecer un marco de referencia común.

Otras iniciativas del sector privado pretenden reducir las cantidades de agua consumida y agua vertida en los procesos industriales. Estas acciones, además de tener efectos positivos sobre las fuentes de agua superficial y la salud de la población, también forman parte de los indicadores de competitividad y desarrollo del país y, por lo tanto, deberían atenderse en forma urgente. Dichas prácticas están limitadas, no obstante, por la capacidad de inversión de las empresas para tal propósito en el corto plazo, y por la ausencia de regulaciones y planes que las incentiven.

3.4.4. Agua y turismo

Muchos organismos promueven el turismo sostenible como un mecanismo que, en coordinación con la gestión del agua, contribuye a reducir la pobreza, mejorar los medios de subsistencia y proteger el medio ambiente, con el consiguiente beneficio para los habitantes de las montañas y sus visitantes. El agua, además de ser fundamental para la vida, reviste un valor por su belleza escénica y es un importante potencial para las actividades turísticas.

En las zonas de montaña de El Salvador, ya hay sitios “Ramsar”¹⁶, donde las fuentes de agua

16. La Convención sobre los Humedales, suscrita en Ramsar (Irán) en 1971, es un tratado intergubernamental que provee un marco, para las acciones nacionales y la cooperación internacional, para conservar y aprovechar racionalmente los humedales y sus recursos. A la fecha, ha sido suscrita por 152 signatarios, cubriendo 1,611 sitios de humedales en todo el mundo, con una extensión total de 145.2 millones de hectáreas.

superficiales, como manantiales y nacimientos, son un atractivo turístico. También los cuerpos de agua, como lagos y lagunas, se están incorporando a la tendencia, pero las iniciativas para convertirlos en atractivos turísticos requieren de estrategias de manejo sostenible con la participación de las comunidades locales. La contaminación y la escasez de agua en época de verano afectan el potencial turístico, sobre todo en la zona norte del país, como por ejemplo el río Tamulasco.

Los recursos hídricos son un factor decisivo para la evolución de la oferta y la demanda turística del país, que compite en la región con países como Costa Rica, de reconocida tradición turística en el ámbito internacional. Las estrategias de turismo sostenible en El Salvador deben basarse en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, entre los cuales el agua es un elemento clave.

El agua se relaciona con el turismo de aventura, el turismo de sol y playa, la recreación acuática, la pesca deportiva y el buceo. Los recursos acuíferos, en tanto forman parte del paisaje, dan belleza escénica y mayor atractivo a los sitios o puntos de turismo estratégico; siempre y cuando se encuentren en una cantidad considerable y con una calidad adecuada para poder disfrutar de ellos. Estas consideraciones subrayan la necesidad de emprender acciones políticas e institucionales, encaminadas a valorar el recurso hídrico y a propiciar su conservación como un elemento clave de la actividad turística del país.

3.5. Dimensión ambiental

3.5.1. Agua y capital natural

Desde una perspectiva ecológica, el agua tiene un doble valor. Por una parte, es un elemento del ecosistema y, por consiguiente, un activo social.

Por otra, es generador de ecosistemas. Cuando se trata de potenciar el aprovechamiento del agua, la conservación de las especies y de los ecosistemas afectados, no puede olvidarse la función del agua cuando fluye, de modo variable, desde las cabeceras de los ríos hasta el mar, puesto que moviliza y distribuye elementos químicos tan importantes para la vida como el fósforo o el anhídrido carbónico. La función ecológica del agua para mantener los ecosistemas que le son propios y como vehículo de transporte de nutrientes, sedimentos y vida, reviste un valor fundamental que debe conciliarse con el desarrollo sostenible de las actividades humanas sobre la tierra.

Los problemas de algunas zonas geográficas con escasez del recurso hídrico difícilmente se podrán resolver si no aumenta la disponibilidad de agua. Esta puede faltar debido a que las aguas subterráneas, la reutilización y, en algunos casos, la desalación se han llevado hasta límites no razonables. Los problemas de suministro deben resolverse, por tanto, mediante la aportación externa de agua o la modificación de sus estructuras productivas.

El capital natural incluye un amplio conjunto de ecosistemas (como bosques, océanos y la atmósfera), afectados por la actividad económica, que cumplen funciones no realizables con capital de fabricación humana, tales como la regulación del clima, la protección contra inundaciones y el mantenimiento de la diversidad genética.

La literatura del desarrollo coincide en señalar que las principales limitaciones para el crecimiento económico, en el mediano y largo plazo, no están dadas por el acceso a capital físico o financiero, sino, más bien, por la disponibilidad de recursos naturales, es decir, de capital natural. La evidencia empírica indica, cada vez con mayor claridad, que la capacidad de los ecosistemas a lo largo y ancho del planeta está en una fase descendente.

El agua dulce, por ejemplo, es una de las víctimas de este fenómeno. En la actualidad, la mitad de este vital líquido disponible inmediatamente en los ríos se está extrayendo, y la interrupción de los caudales es tal que ha aumentado el tiempo promedio que demora una gota de agua en llegar al mar. Las intervenciones forestales y la destrucción de los bosques se han traducido en una menor disponibilidad de agua. Este es el caso de los humedales dulces, que se han reducido a la mitad en todo el mundo. En cuanto a la calidad del agua, su degradación en zonas industriales o urbanas es sustancial, mientras que en las regiones agrícolas la contaminación por nutrientes y químicos es un problema grave.

3.5.2. Agua, vulnerabilidad y riesgos

Durante la última década, la vulnerabilidad ambiental del país ha quedado en evidencia con los desastres naturales que han dejado importantes pérdidas humanas y materiales: el huracán Mitch, las sequías de “El Niño” y “La Niña” y, más recientemente, la tormenta tropical Stan. Estos fenómenos tienen un importante componente socioeconómico, además de sus características hidro-meteorológicas. Eso significa que sus efectos se relacionan con la forma como se ha manejado el territorio nacional y las actividades humanas que en él se desarrollan; entre estas se pueden mencionar: la pérdida desmedida de cobertura forestal, las malas prácticas agrícolas y de conservación de suelos, el inadecuado uso de la tierra según su aptitud, y la degradación de las cuencas hidrográficas.

La gestión del riesgo asociada al ordenamiento y manejo del desarrollo territorial es, en este sentido, un elemento clave de una agenda nacional y debe incluir una adecuada administración del recurso hídrico, con enfoque de manejo integrado de cuencas hidrográficas, además de un componente socioeconómico. Las medidas de mitigación de

riesgos y los sistemas de alerta temprana, sobre todo en el caso de las inundaciones y sequías, son de importancia crucial para prevenir los efectos perniciosos de los desastres naturales sobre los recursos hídricos.

En 2005, con la aprobación de la Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación se han definido mejor los roles en casos de emergencias ante desastres naturales. A pesar de dicha ley, el marco institucional para velar por que se prevenga y disminuya la vulnerabilidad de amplios sectores poblacionales, frente a desastres de ese tipo, es todavía débil.

3.6. Dimensión político-institucional: marco jurídico e institucional y procesos en marcha

En materia de agua, ha habido esfuerzos, desde 1998, en el país por reformar el marco legal e institucional. Sin embargo, estos han quedado en su mayor parte en el papel. En la práctica, subsisten importantes desafíos: definir el marco normativo y regulativo del sector hídrico; establecer criterios de asignación de los derechos de uso del agua; fijar la nueva política, la estructura tarifaria, y la política de subsidio y fomento para atender al subsector de agua potable y saneamiento.

Aunque el *Plan de gobierno 2004-2009* no incluyó en forma explícita el tema del agua como punto prioritario de los programas gubernamentales, en fecha reciente el ejecutivo ha expresado su interés por avanzar en la reforma hídrica. A mediados de 2004, el MARN asumió la elaboración de una agenda hídrica del quinquenio, comprometiéndose a trabajar en la actualización y modernización del marco legal e institucional y a promover mecanismos de coordinación interinstitucional para atender la prevención y el control de la contaminación,

entre otros. También se ha priorizado el apoyo a la generación de información, como base para avanzar en la planificación del manejo de los recursos hídricos.

A la fecha, se ha avanzado en la elaboración del balance hídrico del país, y se trabaja en una propuesta de ley general de aguas que cree una institucionalidad rectora para la asignación y protección del agua. Función de dicho rector sería gestionar el recurso hídrico a través de organismos de cuenca, para facilitar la vinculación y coordinación con los procesos e iniciativas locales de los usuarios.

Los desafíos de coordinación interinstitucional en el corto, mediano y largo plazo, sin embargo, requieren de una visión estratégica y de una conducción que logre acuerdos para viabilizar actividades en concreto. Urge también aprobar una ley general de aguas, que llene los vacíos legales existentes y que armonice las distintas leyes relacionadas con el manejo del recurso hídrico, para evitar duplicidad de funciones. Debe velarse también por que la legislación secundaria responda a las demandas locales, fortalezca las iniciativas existentes y promueva más acciones locales.

4. Métodos para la valoración económica de los recursos hídricos

La valoración económica del agua es una forma de traducir lo que ella significa para la sociedad, en una medida que permita comparar su valor con otros bienes y servicios que la sociedad desea. De manera convencional, la valoración económica de los bienes se infiere a partir de información de sus respectivos mercados. Puesto que algunos usos del recurso hídrico tienen sus propios mercados, ese enfoque se puede aplicar en tales casos. Sin embargo, como el agua genera externalidades que no son interiorizadas y, además, su mercado está distorsionado, los mercados para este bien no capturan todos los costos y beneficios asociados con él. Tal situación plantea dificultades adicionales para estimar, mediante la valoración económica, todos los costos y los beneficios. Aun así, la aplicación de esta herramienta pretende maximizar los beneficios en el uso del recurso, en el marco de las condiciones sociales prevalientes, de manera que se obtenga el mejor provecho del mismo, o sea, lograr la eficiencia económica del recurso escaso.

La medida convencional para la valoración económica de un bien o servicio es el dinero. Al ser una medida conocida por toda la sociedad, permite que sus integrantes evalúen la importancia que tiene un bien o servicio —en este caso, el recurso hídrico— a través de su comparación con otros brindados en la economía. Medir el valor del agua en términos monetarios es una manera sistemática de evaluar sus beneficios y sus costos en la situación actual, así como en escenarios hipotéticos. Tal evaluación permite comparar la necesidad y viabilidad de cambios, no solo entre las estrategias de gobernabilidad del agua, sino también con estrategias de gobernabilidad en otros sectores sociales. Asimismo, este ejercicio

ayudará a que los tomadores de decisiones entiendan mejor los sacrificios que se aceptarían al elegir una opción de gobernabilidad en vez de otras.

Antes de embarcarse en la valoración económica del agua, es importante distinguir entre su “valor”, su “precio” y su “costo” (WWAP, 2006). El valor del agua deriva de las preferencias de los consumidores, y refleja lo que el agua, o el servicio que provee, significa para el usuario. El precio del agua es la tarifa cobrada al usuario por el servicio brindado, cuando existe algún mercado de agua. El costo del agua refleja el costo de proveer el servicio al usuario del agua. En este contexto, la valoración económica intenta cuantificar tanto el valor como el costo del agua.

Es esencial comprender esta última idea reconociendo la relación entre el valor, o beneficio, y el costo, en el sentido de que ambos constituyen dos caras de la misma moneda. La valoración económica evalúa el significado que tiene, para la sociedad, tanto el beneficio como el costo (Freeman, 1993). Esta idea se puede también expresar reconociendo que un beneficio negativo puede ser considerado como un costo y viceversa.

En el Anexo A se resumen los principales métodos para la valoración económica del recurso hídrico. Estos métodos son herramientas bastante sofisticadas, cuya explicación técnica requiere de una multitud de páginas como lo hacen los libros especializados en el tema (Freeman, 1993; Haab y McConnell, 2002; Champ, Boyle y Brown, 2003; y Young, 2005). Cubrir los aspectos técnicos en detalle no es el objetivo de este capítulo ni de este documento. El propósito aquí es simplemente ofrecer una aproximación general al tema, para que personas no especialistas en el mismo tengan una idea de lo que significa la valoración económica del agua.

La próxima sección expone las características y las desventajas de la valoración económica del agua. Luego se discuten algunos estudios, llevados a cabo en El Salvador, que han implementado estas metodologías.

4.1. Particularidades y limitaciones de la estimación de los costos económicos y la valoración económica del agua

Como cualquier método, la valoración económica del agua tiene sus particularidades, que implican algunas limitaciones. En esta sección se presentan las características relacionadas con los aspectos técnicos, seguidas por comentarios críticos de profesionales no economistas en el campo de los recursos hídricos.

4.1.1. Particularidades y limitaciones técnicas

La valoración económica se realiza en función de las preferencias de las personas, lo cual tiene algunas implicaciones. Primera, la valoración económica es antropocéntrica: en principio, no considera el valor que el medio ambiente tiene para otros seres. Puede captar, sin embargo, a través de la demanda o la disposición a pagar, el interés de otras especies en el medio ambiente a través de las personas que –por preocupación altruista o ética– abogan por ellas. Segunda, la valoración económica depende de un tiempo y un lugar determinados, puesto que las preferencias de las personas cambian con estas variables. Resultados de una valoración hecha en cierto lugar, en cierto tiempo, no se aplican en otro sitio o momento. Tercera, la valoración económica –y esta es una ventaja del método– acota la distancia entre el argumento emocional y el racional, ya que aquel se refleja en las preferencias y es traducido a términos monetarios (Agudelo, 2001).

Otra particularidad técnica de la valoración económica supone la posibilidad de sustitución de las preferencias: los bienes y servicios de la sociedad pueden ser sustituidos entre sí. Sin embargo, algunos individuos consideran que un servicio o bien ambiental particular no tiene reemplazo. Para ellos, por ende, la valoración económica no es una herramienta que analice adecuadamente los beneficios de un servicio o bien ambiental.

La valoración económica del agua supone un ejercicio demandante: involucra el conocimiento técnico de un economista ambiental, además de muchos recursos humanos, financieros y de tiempo para obtener datos no fácilmente disponibles. Además de esta limitante, la complejidad técnica del ejercicio es una barrera para transmitir su importancia a público no economista, y exige la participación de profesionales con facilidad de expresar lo técnico en un lenguaje sencillo.

Aun cuando se concluya satisfactoriamente un ejercicio de esta naturaleza, es difícil encontrar una solución óptima en el sentido económico, sobre todo en el caso de la industria de provisión de agua y de servicios de sanidad, dadas las características de monopolio natural del sector (Hanemann, 2006). El elevado requerimiento de capital del sector hídrico, traducido en un alto grado de economías de escala, implica que el servicio más barato es provisto por un solo proveedor, por lo general el gobierno mismo, o una instancia regulada por este. La valoración económica, fundada en el supuesto de mercados competitivos, puede resultar deficiente a la hora de analizar un mercado como el del agua.

Es importante reconocer que el hecho de implementar una opción de gobernabilidad del agua, respetuosa de los resultados de su valoración económica, no asegurará un uso sostenible del recurso hídrico. El nivel óptimo de extracción de agua puede ser inferior al que sugiere la valoración

económica, ya sea por limitaciones de ingresos de parte de los individuos en la sociedad, ya por la falta de una comprensión adecuada de las características físicas del flujo del agua o de cómo el agua influye en el bienestar de los individuos. Ambos factores podrían fijar el precio del agua a un nivel inferior a lo que debería ser, lo cual induciría un uso no sostenible del recurso.

4.1.2. Críticas generales a la valoración económica

Las críticas de la valoración económica del agua aducen que este enfoque contradice el principio del acceso al agua como un derecho humano universal al convertir el agua en un bien comercial. Sin embargo, la evidencia demuestra que la simple afirmación de ese principio no es capaz de satisfacer la necesidad. Así se infiere de la situación de numerosos países que no han respondido al mandato, establecido en sus constituciones, de la provisión universal del vital líquido (UNDP, 2006). Aun cuando se haya marcado esto como meta, se debe estudiar cuál es la mejor forma de administrar dicho recurso: ahí es donde la valoración económica puede contribuir a fijar un precio adecuado para la provisión del agua.

Una de las críticas más fuertes, contra la valoración económica del recurso hídrico, es la duda sobre la capacidad de tal enfoque para captar todos los valores sociales, culturales y ambientales atribuidos al agua. De hecho, cierto tipo de valores del agua –los valores de no uso, revisados en el próximo capítulo– son cuantificables solo como la diferencia entre el valor total y el valor de uso, los cuales pueden ser estimados directamente¹⁷. Sin embargo, en última instancia, interesa la estimación del valor total, el cual puede llegar a ser calculado, por lo que esta consideración resulta de menor relevancia.

Otra limitación de este ejercicio técnico es que los resultados dependen de la técnica de valoración aplicada. Es decir, valoraciones económicas de un mismo problema con distinto enfoque pueden conducir a resultados muy diferentes. Esta limitación, no obstante, se ha venido superando gracias a la experiencia acumulada en el campo en las últimas tres décadas, a partir de una formulación más adecuada de los problemas (WWAP, 2006).

4.1.3. ¿Es importante valorar económicamente el agua?

La valoración económica no es el único método útil para ayudar en la toma de decisiones. Para resolver problemas relativos al agua, cargados con objetivos múltiples, es necesario muchas veces entrar a negociaciones políticas para zanjar diferencias poco dóciles de tratar de otra manera. Sin embargo, la valoración económica es, con todo y sus limitaciones, una herramienta cada vez más relevante para la toma de decisiones políticas relativas a la asignación del recurso hídrico. Existe consenso en el mundo en que el financiamiento de la provisión de los servicios del agua, que depende de su valoración económica para establecer la tarifa que pagan los usuarios, se encuentra en el centro de los problemas del sector hídrico (Winpenny, 2003; UNDP, 2006; y WWAP, 2006).

La ausencia de la valoración económica haría difícil fijar la estructura de tarifas para el suministro del agua, dado que no se contaría con un mínimo de certidumbre sobre el valor límite

17. Para algunos de quienes dudan de la valoración económica del agua, la resolución política de los conflictos es la manera óptima de manejar el recurso, por lo que recomiendan otros métodos como el del “enfoque de proceso aprobado” (WWAP, 2006).

que el usuario estaría dispuesto a pagar. La falta de conocimiento de este límite es importante: se podría fijar una tarifa superior o inferior a la indicada por la eficiencia económica. Cobrar una tarifa mayor a lo que sugiere la eficiencia económica significaría un consumo inferior al óptimo y, por lo tanto, habría una pérdida del bienestar social. Al contrario, una tarifa menor al óptimo incentivaría el consumo de agua más allá de lo deseable y a un ritmo no sostenible, por lo que también resultaría en una pérdida del bienestar social.

Sin una valoración económica, solo por puro azar se podría establecer una tarifa que maximice el bienestar social y busque la sostenibilidad del recurso. Al mismo tiempo, comunicar a la población los resultados de un estudio, que incluya la valoración económica, serviría para obtener comprensión al momento de decidir un aumento de las tarifas.

La valoración económica también es importante a la hora de considerar el bienestar de la población más pobre. Por un lado, este enfoque mostraría la verdadera capacidad de transferencia económica que podría aportar la población en general, al compartir un mismo uso del agua con la población de menores recursos. Por otro lado, la valoración económica revela la disponibilidad de pago de parte de la población más pobre, por lo que puede computarse el nivel mínimo de subsidio requerido por quienes realmente lo necesitan.

En cuanto al subsidio, muchas veces se beneficia a segmentos de la población que no lo necesitan y se colocan cargas innecesarias sobre la población que se encarga de tales costos. Con frecuencia, el subsidio se establece en un nivel mayor de lo necesario, lo que impide el uso óptimo de los recursos, dado que estos se hubieran podido aprovechar, por ejemplo, en la expansión de la red de acueductos. Conocer la disponibilidad

de pago de la población meta, a través de la valoración económica, puede aminorar este tipo de situaciones. La valoración económica, al racionalizar el consumo de agua de la población en general, ayudaría también a que dicho recurso sea más accesible a menor costo para los pobres.

Otra razón que vuelve esencial la valoración económica es que puede promover la disminución de los costos de provisión del agua. Varias instituciones y empresas en la sociedad ofrecen servicios y productos que incluyen el agua para diferentes usos, tales como el uso residencial, el consumo embotellado, la recreación en los parques, mares, lagos y ríos, la industria manufacturera, y la agricultura. Al conocer la valoración económica del agua, estas instituciones y empresas se verían incentivadas a reducir sus costos y mejorar sus servicios. En otras palabras, la valoración económica aporta a una transformación hacia la mayor eficiencia económica de las instituciones y empresas que incorporan el agua dentro de sus productos y servicios.

4.2. Síntesis de la valoración económica del agua en El Salvador: estudios de caso.

En El Salvador se han llevado a cabo estudios que aplican algunas de las metodologías descritas en el Anexo A. En esta sección se presentan tres de esos estudios y después se cierra con algunas conclusiones.

4.2.1. Uso del método de valoración contingente para el humedal Barrancones

El MARN (2002) evaluó los beneficios que provee el humedal Barrancones, localizado en el departamento de La Unión, en concepto de

su protección integral¹⁸. La evaluación se basó en encuestas, realizadas en enero de 2002, a 162 lugareños que residen cerca del humedal y dependen del mismo como fuente de combustible por su mangle, de alimentación y actividad económica por la pesca, de agua para sus hogares, de transporte acuático, y que también operan salineras y camarónicas. El uso indirecto del humedal por los habitantes de la zona también es importante, puesto que provee servicios como control de inundaciones, mantenimiento de la calidad del agua y estabilización del microclima.

El formato de valoración contingente usado en esta investigación fue de tipo referéndum. Se les preguntó a los encuestados si estaban dispuestos a pagar un monto mensual en particular, para un programa de conservación de los servicios ambientales del humedal, que duraría cinco años. Las respuestas eran de sí o no, y los resultados se procesaron econométricamente para obtener un monto de disposición a pagar representativo, que fue de US\$5.33 mensuales por familia. La disposición a pagar total arrojada por el modelo era de US\$4,533 mensuales y US\$54,396 anuales.

4.2.2. Uso del método de valoración contingente para la calidad del agua en la cuenca del río Acelhuate

Mejía (2000) estudió la calidad del agua del río Acelhuate, uno de los ríos más contaminados en El Salvador. En particular, el estudio se concentró en valorar la disposición de pago en el municipio de Guazapa, para establecer plantas de tratamiento de las aguas servidas. Se realizó una encuesta a 250 hogares entre mayo y junio de 2000 a fin de obtener los datos de disposición de pago.

El estudio usó el método de valoración contingente de tipo dicotómico simple y

dicotómico doble. La media de la voluntad de pago, que sería el monto adicional en su tarifa de agua mensual, según el primer método era de US\$1.50, y según el segundo método, de US\$1.35. Es interesante que este estudio calculara también el costo de inversión y operación de una planta de tratamiento.

4.2.3. Uso del método del costo de viaje para valorar los servicios recreativos de la laguna El Jocotal

El estudio de Labrecque (2003) se enfocó en la valoración de los servicios recreativos en el área natural protegida laguna El Jocotal en San Miguel, primer sitio Ramsar en El Salvador y, por lo tanto, área de protección con interés internacional. El estudio tuvo como propósito comprender la demanda de uso recreativo de la laguna, para planificar el desarrollo de ese tipo de servicios como alternativa productiva a la explotación creciente de los recursos pesqueros¹⁹.

Los métodos empleados fueron los del costo de viaje y de valoración contingente. Se encuestó a los visitantes del sitio llamado “La posa de los abuelos”, el más atractivo para los visitantes del área. Se llevaron a cabo 80 encuestas entre noviembre y diciembre de 2002, con las cuales se obtuvo información sobre el tiempo y los gastos monetarios incurridos para visitar el sitio, y sobre las características socioeconómicas de

18. En esta sección se presentan solamente los resultados de la valoración del humedal en su totalidad, pero el estudio también realizó la valoración del mangle, fuente de combustible por la leña, y la valoración de la fauna y la flora propias del humedal, tales como moluscos y peces, consumidos por los propios lugareños o comercializados.

19. Los resultados de la valoración contingente no se discuten por estar relacionados con la valoración de los servicios que se ofrecen en la laguna.

los visitantes. Acá se presentan solamente los resultados relativos al método del costo de viaje.

A partir de los resultados de 75 de las encuestas se estimó una función de demanda de los servicios recreativos de la laguna con la aplicación de un paquete econométrico. Esa función evalúa la disposición a pagar por tales servicios, ya que calcula el área por debajo de la función y por encima del precio de los mismos, el cual se aproximó por el tiempo y los gastos monetarios efectuados para visitar el sitio. Lamentablemente, el componente econométrico no fue capaz de estimar la disposición de pago por las visitas; esto porque no hubo mucha variabilidad en los montos de los costos de viaje expresados, lo cual impidió efectuar una inferencia válida. Este ejemplo ilustra uno de los cuidados metodológicos que se deben tomar al llevar a cabo un estudio mediante la aplicación de tal técnica.

4.2.4. Conclusiones sobre la experiencia salvadoreña de valoración económica de los servicios ambientales

Una primera conclusión, que deriva de los estudios mencionados, es que en El Salvador se están utilizando metodologías sofisticadas, como las relativas a la valoración contingente, para valorar económicamente ciertos servicios ambientales. Este es un hecho alentador que señala una capacidad técnica para llevar a cabo estudios más ambiciosos. También es importante destacar que existen varias instituciones nacionales y no nacionales –tales como el MARN, el Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA), el Programa de Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)– que apoyan la elaboración de tales estudios.

En dos de los casos revisados en esta sección, la valoración no se refiere solo al agua, sino a un sitio que la incluye como componente importante, aparte de otros recursos naturales del área. Así, la valoración de algunos usos, como el recreativo, con frecuencia conlleva a valorar indirectamente el agua como un componente de un sitio. Esta idea se debe tener en mente para no atribuir la totalidad del valor derivado al agua y para no sobrevalorarla.

Para colocar en perspectiva la valoración económica del agua en El Salvador, hay que decir que solo a partir de 1999 se han comenzado a realizar tales estudios en el país, mientras que el primer estudio con ese enfoque en el mundo se llevó a cabo en Estados Unidos en 1902 (Hanemann, 2006; véase la lista de los estudios salvadoreños en el Anexo C). Además, pocos estudios se han hecho en El Salvador, en contraste con los numerosos trabajos que se han llevado a cabo en Estados Unidos y otros países industrializados. Adicionalmente, no se ha terminado ningún estudio en el país a partir del año 2004.

Esto panorama indica un potencial no aprovechado del uso de la valoración económica, y la existencia de oportunidades perdidas por no aplicar tales técnicas para un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos. Sin embargo, no es suficiente efectuar los estudios de valoración económica para obtener el máximo provecho de ellos. En este sentido se tiene un déficit importante en El Salvador: es necesario que las instituciones e investigadores que realicen estos estudios los promuevan para ser tomados en cuenta en la toma de decisiones.

Muchas veces los resultados de tales estudios no se conocen ampliamente y, por lo mismo, es imprescindible difundirlos para influir sobre los tomadores de decisiones y la conciencia pública. Es importante, al trasladarlos a grandes

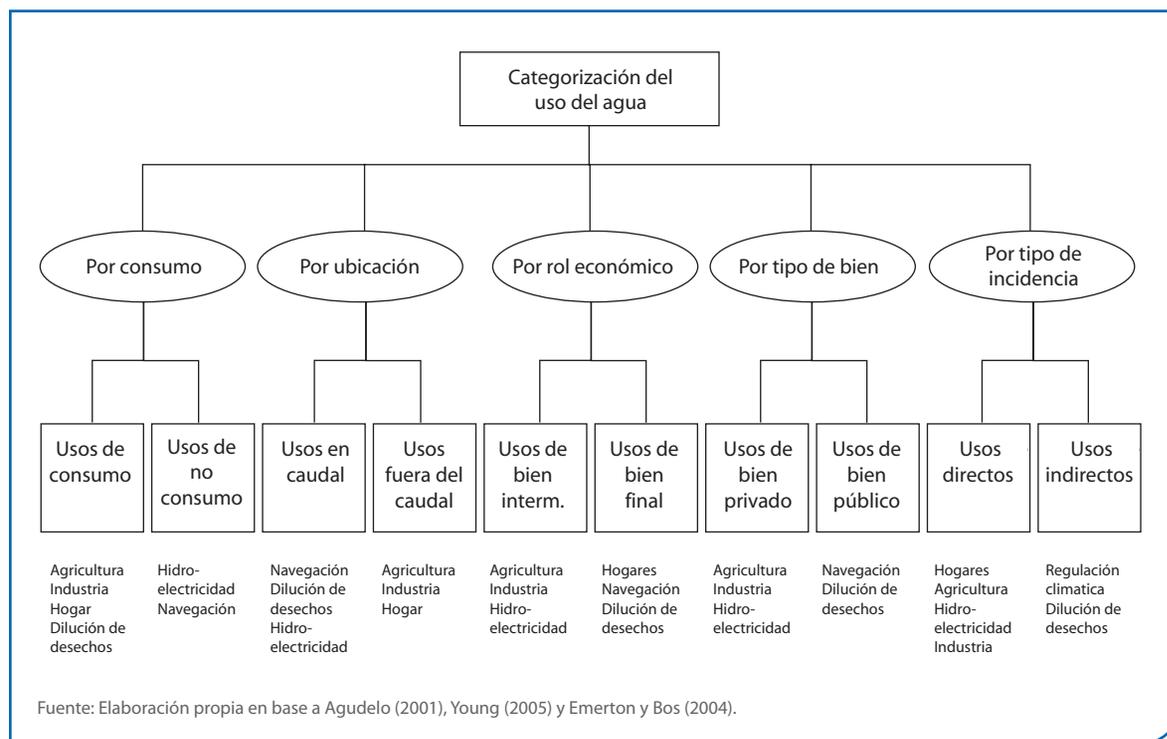
audiencias, asegurarse de que la información sea explicada de manera sencilla. Esta consideración es clave, dado que la valoración económica implica el uso de métodos sofisticados (WWAP, 2006). Por otro lado, el enfoque de la valoración económica debe adecuarse al contexto, dado que proponer soluciones poco factibles no permitirá que el estudio llegue muy lejos en su capacidad de influencia en la vida nacional.

5. Estimación y estructura de costos económicos totales en el aprovechamiento de los recursos hídricos en El Salvador

El agua es un bien sofisticado de analizar, tanto económicamente como desde otro punto de vista (Hanemann, 2006). Esta complejidad se refleja en el hecho de que, en unas ocasiones, el agua es un bien privado; mientras, en otras, un bien público. Por otro lado, su movilidad la convierte en un bien distinto, dado que permite su uso secuencial y reuso. El requisito de una elevada inversión en capital para suministrarla –de donde se convierte en un monopolio natural– también implica que, con frecuencia, no haya una solución económica satisfactoria a la distribución del recurso.

Para facilitar el análisis y la comprensión de tan complicado fenómeno, los especialistas han creado una taxonomía para clasificar los diferentes usos del agua. Esta caracterización, sobre la cual no existe consenso, se presenta en la primera sección de este capítulo. La segunda sección discute la clasificación de los distintos valores del agua, en el marco de su valoración económica total, que considera tanto el valor de uso como el de no uso. Para extraer conclusiones, en la siguiente sección se evalúa cómo la ausencia de una valoración económica del agua ha afectado la administración de este recurso en El Salvador. Finalmente, se resumen los criterios más importantes relacionados con la valoración económica del agua que sirven para fijar un precio al servicio de provisión del vital líquido.

Gráfica 3. Categorización del uso del agua



5.1. Caracterización técnico-económica de los diversos usos del agua

Existen dos formas convencionales de categorizar los diversos usos del agua: según su consumo y según su ubicación (Agudelo, 2001; y USEPA, 2006). Además, Agudelo (2001), Young (2005) y Emerton y Bos (2004) sugieren unas categorizaciones que adoptan conceptos económicos y otros. Todas estas clasificaciones, resumidas en la Gráfica 3, aclaran algunas ideas, que se deben tener en mente, a la hora de realizar una valoración económica del agua.

5.1.1. Uso según el consumo

El consumo o no consumo del agua sugiere una clasificación de su uso. Bajo esta óptica, el agua que es consumida no está disponible para otros usos. Es importante considerar que el uso consuntivo no solo disminuye la cantidad disponible del agua para otros, sino también su calidad (Agudelo, 2001). Como ejemplos de los usos consuntivos se encuentran los de la agricultura, la industria y los hogares.

El uso no consuntivo se refiere al que deja intacta la cantidad y la calidad del agua. Como ejemplos se pueden mencionar el uso recreativo del agua y el uso visual como paisaje²⁰.

Es importante tener en cuenta la diferencia entre la extracción del agua y su consumo. Esto se debe a que el agua rendida como no útil en un lugar por su degradada calidad no implica que no pueda ser utilizada en otro sitio, tal como en el reuso del agua negra urbana para irrigación de jardines (Agudelo, 2001). De la misma manera, no toda la cantidad del agua que se extrae es consumida. El uso repetido o simultáneo debe ser incorporado al momento de analizar el valor total del agua a través de sus distintos usos.

5.1.2. Uso según la ubicación

La ubicación donde tiene lugar el uso del agua es otra medida para caracterizarla. Cuando el agua se emplea dentro de la masa de donde proviene, el uso se clasifica como “dentro del caudal”. En esta categoría se agrupan la navegación y la generación hidroeléctrica. Cuando el agua se sustrae de su cuerpo y se usa en otro sitio, como en el caso industrial y el agrícola, se le denomina como “fuera del caudal”. Dado que el agua es voluminosa y transportarla es costoso, su ubicación es esencial al asignarle un valor económico (Agudelo, 2001).

5.1.3. Uso según el rol económico

El uso del agua puede catalogarse también según su rol en la cadena productiva (Agudelo, 2001; Young, 2005). De esta forma, el agua puede ser un bien intermedio o final. El agua es un bien intermedio, o bien de productor, si se usa para producir otros bienes o servicios, como en la irrigación de cultivos. En este caso, su valor deriva de su contribución para producir los bienes o servicios resultantes, que tienen valor para sus consumidores. Por otro lado, el agua es un bien final, o bien de consumidor, cuando el usuario obtiene utilidad de ella, como ocurre con su uso en el hogar.

5.1.4. Uso según el tipo de bien

Una clasificación relacionada con la característica económica del agua distingue si es un bien privado o público (Young, 2005). Por ejemplo, el agua es un bien privado en su uso en el hogar o

20. Por supuesto, en la práctica siempre es difícil, si no imposible, un uso no consuntivo del agua que no altere en absoluto su cantidad o calidad. Por ejemplo, el uso recreativo implica usualmente cierto nivel de contaminación.

en la acuicultura. En cambio, el agua es un bien público cuando un cuerpo de agua sirve como medio de recreación o cuando amortigua la contaminación por medio de su dilución.

5.1.5. Uso según el tipo de incidencia

Emerton y Bos (2004) clasifican los usos del agua según el tipo de incidencia que tiene al brindar beneficios. El uso indirecto se refiere a su empleo en el contexto de servicios ecológicos, que mantienen y protegen sistemas naturales y humanos. Como ejemplo se puede citar la regulación climatológica. El uso es directo cuando el agua es aprovechada para la producción, el consumo o la venta. Este es el caso en todos los usos privados y, por ejemplo, en la recreación y navegación.

5.2. Criterios de asignación y valoración de recursos

La clasificación expuesta en la sección anterior se refiere a los distintos usos del agua. Sin embargo, el agua tiene valor económico no solo de uso, sino también de “no uso”. Estas son las dos categorías en las que se clasifican convencionalmente los diversos valores del agua en su valoración económica total (Emerton y Bos, 2004; Freeman, 1993; y Agudelo, 2001). A este esquema clasificatorio se puede añadir una categoría, la de valor de opción, considerada como una tercera categoría, o como una subcategoría especial dentro de los valores de uso o de no uso. A continuación se describen estas categorías.

5.2.1. Valores de uso

Los valores de uso del agua derivan del consumo del agua o de sus servicios. Se conocen también como valores extrínsecos (Agudelo, 2001). Los usos presentados en la sección anterior reflejan aquéllos que brindan valores de uso.

5.2.2. Valores de no uso

Los llamados valores de “no uso” le atribuyen valor a la simple existencia del agua. A estos valores también se les denomina valores intrínsecos, valores de uso pasivo o valores de existencia. Un individuo le atribuye valores de no uso al agua cuando siente beneficio por la mera existencia del agua en un contexto en el cual esta persona posiblemente nunca gozará del uso de esa agua. Por lo tanto, estos valores no están ligados a un uso específico del agua.

Los valores de no uso incluyen el valor espiritual que tiene el agua, como ocurre para varias religiones en el mundo. El agua también tiene valores patrimoniales, reflejados, por ejemplo, en algunos sitios arqueológicos. Muchas personas también le atribuyen un valor de no uso al agua cuando les interesa el papel que ella cumple para mantener la vida silvestre.

5.2.3. Valores de opción

Cuando se obtienen beneficios posibles de utilizar el agua en el futuro por las presentes o futuras generaciones, se dice que el agua tiene valores de opción. Quienes le asignan un valor de opción al agua están dispuestos a pagar, o a recibir compensación para, preservar los recursos hídricos para otras generaciones o para otro uso futuro por la presente generación. Algunos de los usos relacionados con los valores de opción pueden no ser conocidos ahora.

Hay diversidad de interpretaciones sobre el lugar de los valores de opción dentro del valor económico total. Hay teóricos que clasifican los valores de opción como componentes del valor de uso (Emerton y Bos, 2004) o de no uso (Agudelo, 2001). Otros los ven como una tercera categoría aparte de las de uso y no uso (Pearce y Turner, 1990).

5.3. Impacto y costos socio-económicos y ambientales de la ausencia de valoración económica del agua en El Salvador

Dentro de la variedad de efectos que tiene la ausencia de la valoración económica del agua, se menciona el que tendría sobre la asignación de los recursos. La falta de una valoración económica suele conllevar la subvaloración o fijación de su precio a un nivel artificialmente bajo. Esto no solo distorsiona la asignación eficiente de los recursos, sino que también afecta el desarrollo y la adopción tecnológica que el sector hídrico requiere; por ejemplo, provocaría que las fábricas muestren menos interés en adquirir equipos eficientes para el uso del agua.

En otras palabras, sin una valoración económica del agua, hay pocos incentivos para la conservación de los recursos hídricos y para la reducción de los desechos y el control de la contaminación. Al contrario, un precio bajo en un contexto de escasez de agua genera incentivos para que los consumidores aumenten su demanda, empeorando la crisis (Agudelo, 2001). De esta manera, el recurso hídrico, y el medio ambiente que depende de este, estarían en un estado subóptimo.

La ausencia de la valoración económica también puede resultar en la falta de consideración de algunos de los bienes y servicios del agua, por parte de los tomadores de decisión. Esto porque no todo lo que se desea, respecto del recurso hídrico, se comercializa en los mercados, los cuales no comportan un valor económico adjunto a la hora de aplicar un análisis costo beneficio. La valoración económica busca asegurar que los bienes y servicios del agua, no representados en los mercados, sean considerados en tales análisis. La ausencia de una valoración dejaría a esos bienes y servicios fuera de consideración, con lo cual el impacto sobre ellos podría ser ignorado.

Por el lado social, la mayoría de los hogares con menores recursos podrían continuar sin servicio residencial de agua por las limitaciones de financiamiento en ese sector: esta deficiencia es provocada, en buena medida, por la ausencia de una valoración económica adecuada de los recursos hídricos. Esta situación puede tener serias consecuencias. El agua es un bien necesario, por lo que esos hogares tratan de obtenerla de alguna manera.

En el caso de El Salvador, el cuartil de la población de menores recursos gasta 10% de sus ingresos para obtener agua (Gasparini, 2006, citado en UNDP, 2006). Dado que el máximo porcentaje de los ingresos considerado como razonable para adquirir agua es 5% en América Latina, la carga para los hogares de menores recursos es alta (Foster y Yepes, 2006). En consecuencia, los hogares con menos ingresos disponen de menores recursos para su desarrollo porque tienen que gastar más para obtener agua. Además, esta problemática golpea más fuertemente a las mujeres, debido a que ellas se encargan, por lo general, de obtener el agua del hogar, entre los sectores sociales de menores recursos.

Las personas de escasos recursos, que dependen del agua de fuentes naturales (ríos, quebradas, ojos de agua, etc.), también se encuentran desprotegidas por la falta de la valoración económica, puesto que las aguas residuales no son tratadas y son consumidas con poco tratamiento. La valoración económica pondría de relieve el costo que esto significa para la sociedad, y aportaría fundamentos para tratar las aguas residuales.

En lo económico, las empresas incurren en costos adicionales al no contar con un servicio regular de provisión de agua, causado en parte por la falta de financiamiento para asegurar la sostenibilidad del servicio. La variabilidad del servicio del agua no solo se materializa en los

períodos en que el servicio se suspende, por lo que algunas industrias no pueden llevar a cabo sus operaciones de manera satisfactoria

Otro aspecto donde se manifiesta la variabilidad del servicio es la calidad del agua, lo cual afecta la producción de algunos bienes. El efecto de un servicio de agua subóptimo influiría en el desempeño de las exportaciones, en la medida que la menor producción en cantidad o calidad pudiera afectar las ventas. De manera similar, el flujo de inversión extranjera directa se vería impactado si las decisiones de invertir en el país estuvieran influidas por esos aspectos.

La falta de una valoración económica adecuada del agua impide poner el tema del financiamiento del agua, un punto crucial para desarrollar y mantener un suministro adecuado, en el centro de la agenda hídrica (Winpenny, 2003). En particular, para alcanzar las metas sobre la provisión de agua y saneamiento, acordadas internacionalmente en el marco de los ODM, las fuentes disponibles de financiamiento resultan insuficientes.

Los cobros solo cubren parte de los costos de operación y mantenimiento, por lo que la expansión depende de otras fuentes de financiamiento, tales como la asistencia para el desarrollo de parte de gobiernos extranjeros y organismos internacionales. Existe un consenso internacional de que los costos de los servicios de agua deben recuperarse por medio del cobro al usuario para asegurar su mantenimiento y expansión (Winpenny, 2003; UNDP, 2006). En este contexto, la ausencia de la valoración económica del agua es adversa puesto que hace difícil la fijación de una estructura adecuada de precios.

Obtener el apoyo de la población para recuperar el costo total del servicio de agua es una tarea de difícil cumplimiento si no se cuenta con la

valoración económica del recurso. Esto se debe a que la recuperación total del costo casi siempre significa el incremento de las tarifas, una medida poco popular. Al no estar bien informados de los verdaderos costos y beneficios de los servicios de agua a través de su valoración económica, los consumidores están poco dispuestos a aceptar los ajustes en las tarifas.

Además, dado que la disposición a pagar es una función de la información, los clientes poco informados obstaculizan la recuperación de los costos al no tener el panorama completo de los costos y beneficios de los servicios de agua. La valoración económica contribuiría a aliviar estos problemas.

En el contexto de la modernización del servicio de provisión del agua, la falta de la valoración no solo dificulta el aumento de los ingresos, sino que también impide aumentar la conciencia de las empresas operadoras del servicio para reducir los gastos.

5.4. Fundamentos económico-ambientales del establecimiento de un canon por el uso de los recursos hídricos y la sostenibilidad del recurso

La sección anterior trató la importancia de la valoración económica. En esta se discuten los criterios para establecer el precio del agua, con énfasis en el precio del servicio de provisión de agua (especialmente para el área residencial, incluyendo el servicio de aguas residuales), y la relación de la valoración económica con esa tarea²¹. Estos criterios se discuten bajo un marco teórico en la próxima sección. En la posterior, se lleva a cabo un ejercicio usando resultados de un

21. No obstante, los principios generales expuestos aquí aplican para establecer la tarifa de cualquier uso de agua.

estudio de valoración económica para demostrar la aplicación a la fijación de precios del agua de uso residencial.

5.4.1. Marco teórico para la fijación del precio del agua residencial en base a la recuperación total del costo

Varias consideraciones se deben tomar en cuenta al momento de fijar el precio del agua residencial. Algunos principios primordiales –que implican la recuperación total del costo a partir del cobro a los usuarios– son los de la sostenibilidad financiera y el del pago por el usuario, y no por el fondo general de la nación u otras fuentes (Winpenny, 2003; WWAP, 2006; UNDP, 2006).

La importancia de estos conceptos contrasta con su falta de aplicación en el mundo, incluyendo El Salvador, lo cual resulta en un servicio subóptimo del agua residencial y, lo que es más grave, en la falta de expansión de los servicios a los hogares pobres. A continuación se exponen unas consideraciones básicas derivadas de la teoría económica. Luego se presentan otras consideraciones más, aplicadas y necesarias para asegurar el uso sostenible del agua.

5.4.1.1. Consideraciones económicas básicas

El precio que se debería cobrar por un servicio, como el de la provisión del agua residencial, es el que corresponde a la intersección de las curvas de oferta, o costo marginal de la provisión de un servicio, y de demanda. Sin embargo, la provisión del servicio de agua residencial se caracteriza como uno de monopolio natural, donde existen altos costos fijos, o sea los de inversión, y bajos costos marginales, los que corresponden a la producción y provisión del agua.

Esta situación se ilustra en la Gráfica 4, donde se observa que la curva de demanda cruza la

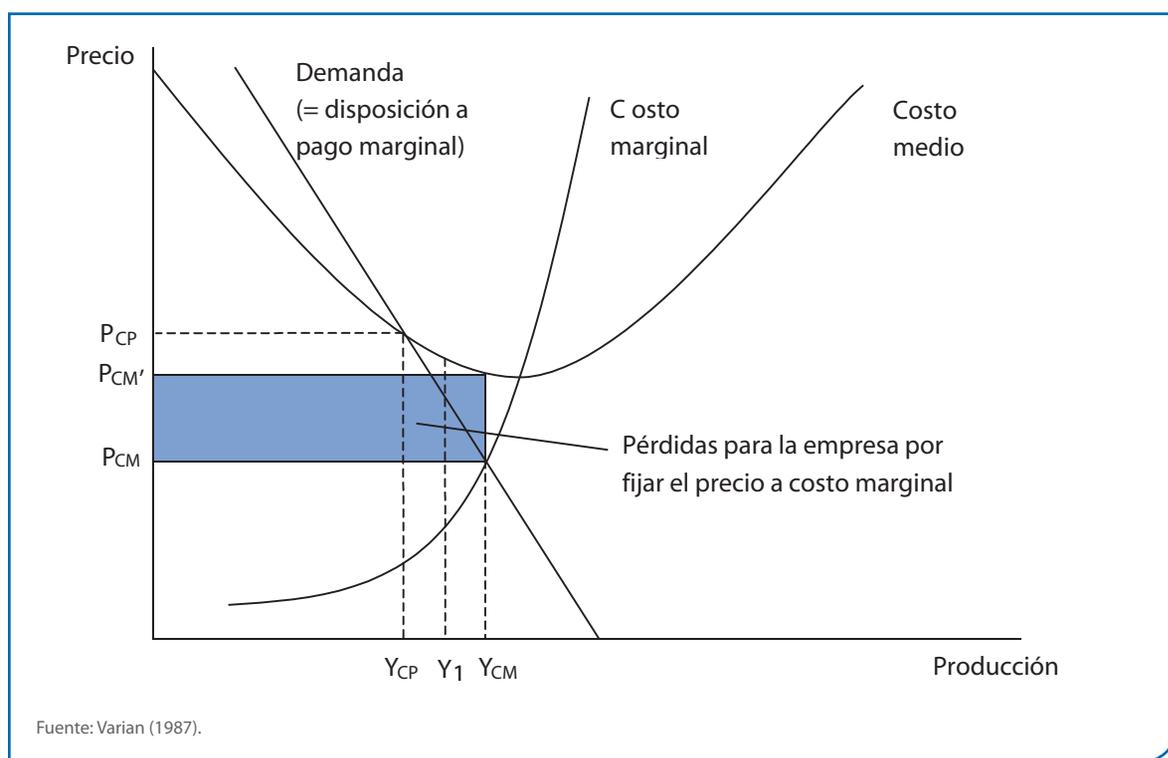
curva de costo marginal, la cual usualmente se toma como la curva de oferta, en el punto correspondiente a un nivel de producción YCM a un precio PCM. Sin embargo, a ese nivel de producción, la firma apenas estaría cubriendo sus costos si cobrara PCM, dado que ese precio representa el costo medio de producción a ese nivel. Por lo tanto, la fijación del precio a costo marginal le ocasionaría una pérdida a la empresa, representada por el rectángulo sombreado, implicando que esta empresa no sobreviviría si fijara el precio de su servicio al costo marginal para ese nivel de oferta.

En teoría hay dos variables principales de costo que sirven como referente para comparar el valor y el precio del agua, y como base para fijar el precio para la recuperación total del costo. Una de ellas es el costo medio histórico, que tiene sus raíces en la fijación de precio al costo medio para un monopolio natural, como lo es el servicio residencial de agua, y la otra es el costo marginal de largo plazo (WWAP, 2006).

Para simplificar el breve ejercicio de la próxima sección acá se usa como referente el costo medio, admitiendo que, al utilizar ese método, se ignoran costos sociales como los costos de oportunidad y los impactos ambientales nocivos, que se revisan más abajo.

De nuevo podemos referirnos a la Gráfica 4 para establecer el costo medio para fijar el precio. Este sería PCP, el cual correspondería a un consumo de YCP. Esto se debe a que el monto máximo que los consumidores están dispuestos a pagar por el servicio equivale al costo de su suministro. Antes se vio que producir un volumen superior llevaría a la empresa a pérdidas. Por otra parte, producir un volumen inferior dejaría a los consumidores insatisfechos, puesto que ellos estarían dispuestos a pagar más para obtener más del servicio. Entonces, fijar el precio del servicio al nivel PCP aseguraría la recuperación total del costo.

Gráfica 4. Fijación de precio a costo medio para un monopolio natural



Para discutir sobre la cantidad del agua que sería provista, o Y_{CP} en la Gráfica 4, debemos referirnos al principio de la provisión de agua inocua y asequible para todos, o sea, el principio de equidad (WWAP, 2006; Herrington, 1999). Esta consideración implica asegurar que la tarifa P_{CP} corresponda a un consumo Y_{CP} que sea mayor al mínimo necesario para la subsistencia del hogar. Sin embargo, dado que el consumo Y_{CP} representaría el de un hogar promedio, se debe asegurar que P_{CP} permita un consumo de subsistencia para hogares con menores recursos, aplicando curvas de demanda obtenidas a partir de la valoración económica específicamente para esos grupos.

Si este ejercicio demuestra la falta de disposición de pago por parte de los pobres, se deberá considerar la aplicación de mecanismos –tales

como el subsidio cruzado y la tarifa progresiva en bloque– para que, con la ayuda económica del resto de consumidores, estos hogares paguen una tarifa menor a la general y logren un consumo mínimo necesario. A pesar de que esta tarifa en sí no cubriría el costo del servicio para los pobres, lo importante es que el pago de los usuarios en su totalidad cubra el costo total.

El principio de la provisión de agua inocua también sugiere que la calidad del agua y del servicio debe ser considerada como adecuada por la población. En este sentido, no es importante solo la cantidad de agua Y_{CP} que se provee, sino también la calidad del producto y del servicio. Naturalmente, la calidad del agua y del servicio influirán en los costos de la empresa proveedora, por lo que, para decidir el nivel de calidad al que se aspira, se debe tener en cuenta el principio

elemental de que, a mayor calidad, la tarifa será mayor. Por lo tanto, la valoración económica podría considerar diferentes niveles de calidad para establecer la combinación de cantidad y calidad de agua que mejor representen la preferencia de los usuarios. Existen otros factores que pueden variar según el contexto, incluyendo las características del servicio de alcantarillado.

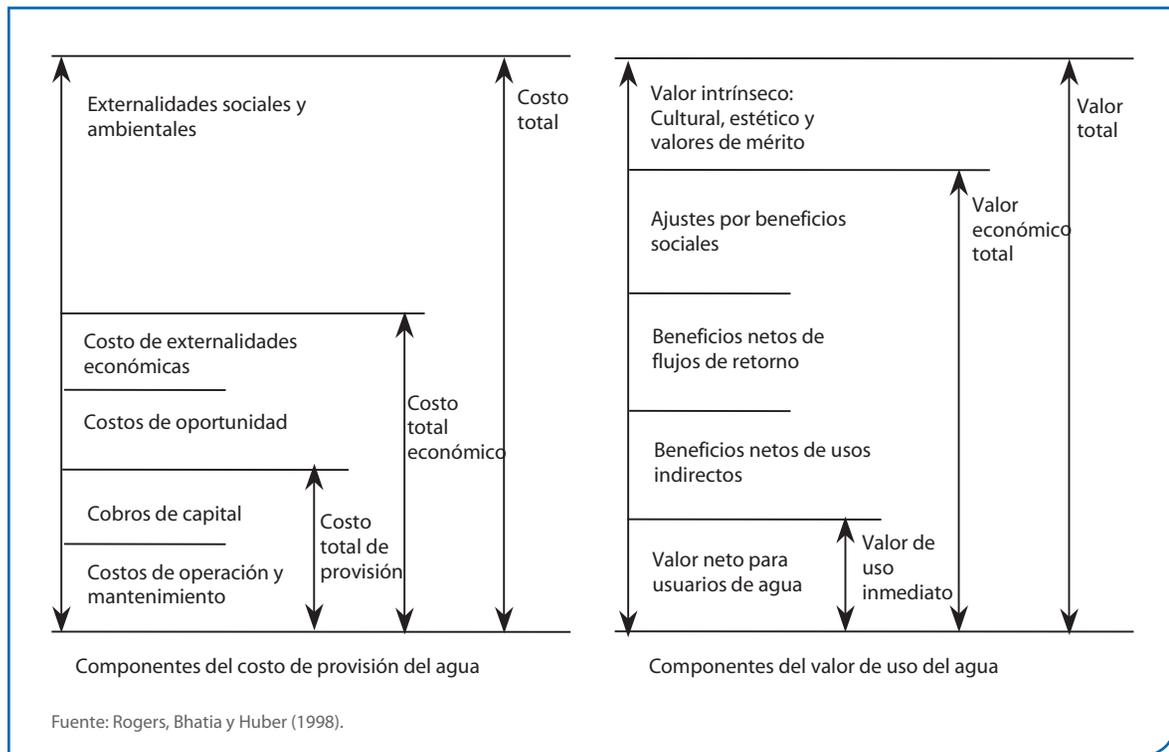
Otro comentario con referencia a la Gráfica 4 es la importancia de la valoración económica del agua. Nótese que la curva de demanda es igual a la disposición de pago marginal, o sea el monto máximo que los consumidores están dispuestos a pagar por una cantidad del servicio, lo cual se obtiene a través de la valoración económica. Por tanto, sin la valoración económica del agua residencial, la curva de demanda no se puede obtener, por lo que tampoco se podría fijar el

precio de recuperación del costo total, puesto que este depende tanto de la curva de costo medio como de la demanda.

5.4.1.2. Factores determinantes del uso sostenible del recurso hídrico

Las consideraciones expuestas hasta este punto son las más básicas que se deberán tomar en cuenta al establecer un precio de recuperación total del costo de operación, mantenimiento e inversión. Para un país como El Salvador, donde estas consideraciones básicas no han sido atendidas, implementar esos principios significaría un gran progreso para una gestión más adecuada del agua. Sin embargo, tal como se mencionó arriba, hay observaciones adicionales que deben incorporarse para asegurar la gestión integrada del recurso hídrico a través de la fijación

Gráfica 5. Componentes del valor y costo del agua



del precio. Estas se discuten a continuación. Uno de los factores que se deben tener en cuenta son los componentes del costo y los del valor. En la discusión anterior, solo se consideraron los componentes de operación, mantenimiento e inversión.

Existen cinco componentes del valor (Rogers, Bhatia y Huber, 1998). El primero es el valor inmediato para el usuario. El siguiente es el de los beneficios de uso indirecto, o el uso secundario que se le da al agua después de su uso primario. Tal es el caso del agua de irrigación que, luego de servir para la agricultura, puede recargar el manto acuífero de la misma zona y servir como agua de pozo. Otro componente es el beneficio por los flujos de regreso. Este, que puede ser en concepto de recarga de un río, se da mientras el agua sigue el ciclo hidrológico. El cuarto componente del valor del agua es el ajuste por los beneficios sociales, tales como el mejoramiento de la salud de las personas de escasos recursos, y la seguridad alimenticia. Estos cuatro componentes del valor del agua constituyen el valor económico total. El quinto es el valor intrínseco, o al que también se refiere como de no uso. El valor total y sus subcomponentes²² se presentan en la Gráfica 5.

El costo total también se divide en cinco componentes. Los primeros dos son los costos de operación y mantenimiento, y los cobros por capital. Estos forman el costo total de suministro. El costo de oportunidad es un tercer componente. Este es representado por el valor que otro usuario hubiera puesto por el consumo de esa agua, con lo que se reconoce la mala asignación del agua. El costo de externalidades económicas se refiere a las externalidades, o los daños causados que no son recompensados, que afectan a la producción o consumo. Los primeros cuatro componentes del costo del agua constituyen el costo económico total. El último componente es el de las externalidades sociales y ambientales, que se refiere a las externalidades

asociadas con la salud pública y el mantenimiento del ecosistema.

En esta exposición, las consideraciones básicas para la fijación del precio se han referido solo al costo total de provisión, al valor de uso inmediato, y de ajustes por beneficios sociales. La revisión de la totalidad de los componentes del costo y del valor hace ver el espectro completo que se debe tomar en cuenta, lo cual es posible al fijar el precio en base al costo marginal de largo plazo. La fijación del precio en base al costo marginal de largo plazo es esencial en el sentido de que, al usar el principio básico económico de fijación del precio al costo marginal, satisface el principio de la maximización de los beneficios sociales netos. La desventaja de este enfoque es la complejidad de su cálculo dados todos los componentes de costo y valor que se deben considerar.

Una observación detenida de lo expuesto arriba para establecer el valor y el costo del agua revela el respeto del valor del agua en todo su ciclo hidrológico y no solo en el sitio de consumo. Esto es claro al reconocer, por el lado del valor, que los beneficios indirectos y de flujos de retorno, y los valores intrínsecos no se originan en el sitio de consumo. La misma idea aplica, por el lado del costo, con las externalidades y el costo de oportunidad.

Una nota sobre la estimación de estos valores y costos no experimentados en el sitio del consumo del agua residencial es que, con el fin de adecuar este tipo de estudios al presupuesto disponible para realizarlos, se podrían tomar en cuenta solo los valores y costos de mayor magnitud. De esta manera se estarían usando los

22. La metodología de valoración de algunos subcomponentes del valor y costo se infiere de su definición. Para la mayoría de los otros subcomponentes, los métodos de valoración económica se discuten en el anexo A.

recursos para estos estudios de manera efectiva, puesto que la magnitud relativamente pequeña de algunos valores y costos puede no ameritar su atención. Para ilustrar, el valor de la recarga del manto acuífero puede ser sustancial para el uso residencial de esa agua por una población; pero el valor del uso por recreación de alguna porción del agua que regresa a un río puede ser muy inferior, al tratarse de un uso no muy frecuente y de menor peso que el del uso residencial.

La consideración del flujo hidrográfico significa que, en lo geográfico, establecer el precio del servicio de provisión de agua debería estudiarse, en principio, a nivel de cuenca hidrográfica²³. Esto porque la cuenca es el área en que una determinada agua entra, a través de la lluvia, al alcance de su manejo por parte del ser humano, y sale en un punto geográfico determinado, de esa área hacia otra cuenca o al océano.

Por otro lado, cuando el precio del agua se fija tomando en cuenta todos los componentes de su valor y costo, se está estableciendo un precio sostenible del mismo recurso²⁴. De esta manera, la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en cada cuenca, que tenga como componente la fijación de un precio sostenible del agua, contribuiría a la sostenibilidad del recurso de cuenca a cuenca, hasta el arribo del agua al océano.

5.4.2. Ejercicio de fijación del precio del agua residencial en El Salvador

Al aplicar los principios básicos, descritos en la sección anterior, se presentan ahora los resultados de un ejercicio para establecer el precio del agua residencial, capaz de recuperar totalmente los costos de operación, mantenimiento e inversión. En la primera subsección, se revisa la situación actual del agua residencial con base en los criterios básicos ya expuestos. Después, se calcula, como un primer escenario, una tarifa de recuperación

total del costo, uniforme para todos los hogares. A este ejercicio le sigue el escenario dos, donde se computa una tarifa para los hogares “no subsidiados”, que permita recuperar los costos del suministro y a la vez subsidiar el consumo de los hogares de menores ingresos. Por último, se calculan algunos indicadores para resumir los resultados.

La presentación de este ejercicio constituye la piedra angular de este Cuaderno, con el cual se espera sensibilizar a los lectores sobre la importancia de la valoración económica del agua, a través del proceso que lleva el ejercicio y del resultado obtenido en este. No obstante, hay que señalar que el nivel de precios aquí recomendado para fijar, dado el vacío de información exacta, no representa un valor preciso sino indicativo. La metodología usada para obtener el resultado final tampoco debe considerarse como la más adecuada, en parte porque, tal como se dijo antes, no considera varios valores y costos que deberían tomarse en cuenta en una gestión integral del recurso hídrico.

Es importante recordar que, como se mencionó al inicio del capítulo anterior, el valor, el precio y el costo del agua, aunque se relacionan, son conceptos distintos. En principio, a fin de establecer un precio para el agua, el valor, a través de la curva de demanda, establece un techo máximo del precio que se puede cobrar por ella, ya que el consumidor no está dispuesto

23. No obstante, algunos sitios que ejercen un alto impacto sobre el recurso hídrico, tales como concentraciones poblacionales grandes como el Área Metropolitana de San Salvador, son a menudo evaluados aisladamente de los límites dados por las cuencas.

24. Sin embargo, se reconoce que en países en desarrollo como El Salvador, las limitaciones en los ingresos que bajarían la disposición de pago pueden obligar a establecer un precio que resulta ser más bajo que el precio sostenible real del servicio del agua.

Cuadro 3. Consumo estimado de agua por hogar, con servicio de ANDA, año 2004 (Metros cúbicos por mes)

Quintil	Total	Total urbanos	AMSS	Cabeceras departamentales	Rurales
1	21.1	25.6	28.4	31.0	17.5
2	24.8	26.7	31.3	27.1	19.5
3	27.3	28.2	31.6	29.8	19.8
4	30.9	31.0	34.3	32.0	22.5
5	37.2	34.9	41.0	36.6	25.5
Total	30.1	30.9	36.0	32.7	19.8

Fuente: World Bank (2005).

a pagar más que ese monto. Por otro lado, el costo establece el monto mínimo (piso) que se debería cobrar para ofrecer el agua, dado que los costos deben ser cubiertos para la sostenibilidad del servicio. Por tanto, el precio del agua debería ser fijado entre los montos dados por su costo y su valor. Hay excepciones a esta regla, debido a algunas consideraciones discutidas en la sección anterior, pero esta regla da la primera pauta para fijar el precio del agua.

5.4.2.1. Análisis de la situación actual

Entre 1995 y 2004, el consumo promedio de agua por hogar creció de 22.1 a 30.1 m³ mensuales. El consumo creció en todas las regiones del país, siendo mayor el incremento en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) y en las cabeceras departamentales. Por otra parte, el consumo aumentó en todos los estratos de ingreso, sobre todo entre los quintiles superiores.

El consumo promedio de los hogares con conexión a cañería es de 30 m³ mensuales,

considerablemente más alto que el considerado consumo de subsistencia. Según la OMS, los niveles de consumo de subsistencia tendrían un límite inferior de 8 m³ y uno superior de 16 m³ por mes. En El Salvador, hay importantes diferencias en los niveles de consumo entre las zonas urbanas y las rurales. No obstante, incluso entre los hogares más pobres con servicio de agua por cañería, el consumo promedio sobrepasa los 16 m³ mensuales (Cuadro 3).

Para el análisis de las variables relevantes del consumo de agua por cañería, en esta sección se asume el consumo promedio por hogar reportado por ANDA para 2004, el cual fue de 24 m³ por mes (ANDA, 2004)²⁵.

Para estimar el precio que induciría a los hogares salvadoreños a consumir los 24 m³ mensuales, se usó el estudio de valoración económica del agua residencial en El Salvador reportado en Walker, Ordoñez, Serrano y Halpern (2000), junto con algunas suposiciones. El Anexo B presenta la metodología aplicada para estimar esta tarifa de \$0.52 por metro cúbico, y que refleja la valoración

Cuadro 4. Consumo, valor, precio y costo actual del servicio de agua residencial en El Salvador, 2004.

	Unidad	Cantidad
Consumo medio mensual por hogar	Metros cúbicos	24
Tarifa que induciría el consumo (según valoración económica)*	US\$ por metro cúbico	0.52
Precio actual (en AMSS)	US\$ por metro cúbico	0.26
Costo promedio	US\$ por metro cúbico	0.63

Fuente: Elaboración propia en base a ANDA (2004), CSJ (2001) y Walker y otros (2000).
*Véase el Anexo B para la derivación.

económica del agua residencial por parte de los salvadoreños.

El precio actual, o lo que ANDA factura por el servicio de agua, se obtiene dividiendo la tarifa total para el consumo correspondiente, con la fórmula que ANDA utiliza para tal fin, entre el volumen de consumo (CSJ, 2001). Este ejercicio calcula que el precio que ANDA factura en el AMSS por el consumo de 24 m³ es de \$0.26 por metro cúbico. El costo promedio del servicio de ANDA se establece dividiendo sus gastos anuales entre el volumen de servicio que ofreció, y fue de \$0.63 por metro cúbico en 2004 (ANDA, 2004).

Algunas conclusiones pueden extraerse de estas cifras. Primero, se considera la cantidad media consumida, que la OMS establece en un mínimo de 8 m³ mensuales por hogar, aunque un nivel de consumo típico en el área urbana es de 16 m³ (Foster y Yepes, 2006). En este sentido, el consumo de agua de los hogares que cuentan con el servicio de ANDA sería excesivo en El Salvador; y esto estaría afectando negativamente el medio ambiente y la disponibilidad de agua para el 35.2% de salvadoreños que carecen de servicio domiciliario y, por lo tanto, tienen mayor dificultad para obtener el vital líquido (ANDA, 2004).

Una pista para entender ese consumo de agua, en apariencia excesivo, estriba en el diseño de la estructura tarifaria de ANDA, dado que un consumo mensual, por hogar, de hasta 20 m³ es altamente subsidiado (CSJ, 2001). Sin embargo, al considerar que el consumo de agua residencial depende de la disponibilidad del servicio – que en la mayoría de los hogares no es de 24 horas –, un consumo medio excesivo reflejaría ausencia de planificación, y haría suponer que, si los hogares dispusieran de agua todo el día, el consumo promedio se elevaría²⁶. En todo caso, aun con un servicio irregular e intermitente, el consumo promedio de agua residencial está muy por arriba de lo necesario: esto ejerce presión sobre el recurso hídrico y justifica la subida del precio para reducir su consumo.

25. La veracidad de esta cifra podría cuestionarse, dado que una encuesta del Banco Mundial (2002) reporta un consumo medio en el AMSS de 41 m³ en 2001, y otra encuesta que aparece en Walker, Ordóñez, Serrano y Halpern (2000), para las ciudades de San Miguel, Santa Ana y Sonsonate, reveló que el consumo medio en ellas fue de unos 29 m³. Este estudio toma los datos oficiales de ANDA, pero se mantiene en mente la presente observación.

Cuadro 5. Tarifas de agua residencial para consumo de 24 metros cúbicos al mes en las capitales centroamericanas, 2005

	El Salvador	Costa Rica	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Promedio
Tarifa (\$/m ³)	0.26	0.47	0.32	0.15	0.45	0.33

Fuente: Elaboración propia con base en CSJ (2001) y SIECA (2006).
Nota: Las tarifas en el cuadro no incluyen el impuesto al valor agregado (IVA), del cual están exentas en varios países. Salvo la tarifa de Guatemala, que solo refleja el servicio de acueducto, todas incluyen el cobro por servicios de acueducto y de alcantarillado.

Segundo, la tarifa que refleja la máxima disposición de pago, para obtener los 24 m³, es menor en US\$0.11 que el costo medio del servicio por metro cúbico. Esto muestra la falta de disposición de pago de los salvadoreños para consumir una cantidad de agua tan alta como la actual, si esta fuera cobrada según su costo real²⁷. Se refuerza así el argumento anterior de que se está proveyendo una cantidad de agua mayor a la deseable desde el punto de vista económico: en términos de la Gráfica 4, se podría decir que el consumo está en un punto como el de Y1, para el cual el costo medio supera la disposición marginal a pagar.

Tercero, el precio actual facturado por cada metro cúbico está muy por debajo tanto de la tarifa que aconseja la valoración económica, en \$0.26 por metro cúbico, como del costo medio de provisión del servicio, en \$0.37 por metro cúbico. De ahí que la tarifa debiera elevarse considerablemente para reflejar tanto el valor como el costo del servicio.

A propósito de tarifas, una digresión, para comparar la de la capital salvadoreña con las de las capitales de otros países centroamericanos, para un nivel de consumo de 24 m³. En el Cuadro 5, donde se presenta esta comparación, se muestra que la tarifa de El Salvador está por debajo del promedio regional en US\$0.07 por metro

cúbico, y es la segunda más baja de la región después de Honduras. La tarifa de El Salvador es inclusive más baja que la de Guatemala, la cual, tal como se reporta en el Cuadro, no incluye el cobro por el servicio de alcantarillado. Además, la tarifa salvadoreña es inferior a la de Nicaragua, un país cuyo producto interno bruto per cápita es mucho menor que el de El Salvador. Por lo demás, como se verá posteriormente, ninguna tarifa centroamericana, ni siquiera la de US\$0.47 en Costa Rica, alcanza los niveles que los especialistas mundiales en el tema sugieren que se cobre para lograr la recuperación total de los costos. Sin embargo, el bajo precio cobrado en El Salvador resulta preocupante en este contexto: no solo refleja una seria distorsión de las políticas públicas en esta área, sino que tampoco garantiza la sostenibilidad de los recursos hídricos del país en el largo plazo.

26. La encuesta del Banco Mundial (2002) en el año 2000 encontró que solo el 45% de los hogares encuestados en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) contaba con servicio continuo de agua de ANDA las 24 horas del día.

27. En caso de que, tal como se expone en la nota al pie número 25, el consumo de agua en realidad fuera más alto, la disposición de pago sería aún menor que lo calculado aquí.

5.4.2.2. Fijación de precio para la recuperación total del costo (Escenario 1)

De vuelta al tema principal, una tarifa que simplemente cubra el costo medio actual de US\$0.63 por metro cúbico no es suficiente. Un ejemplo para ilustrar esta afirmación es el caso de ANDA, en 2004, que solo destinó el 3.8% de su presupuesto para inversión en nueva infraestructura cuando el 35.2% de los salvadoreños carecen de servicio residencial (ANDA, 2004). Responder a la pregunta de cuánto debería ascender la tarifa del servicio residencial de agua, para recuperar todos los costos de suministro, no es simple, dado que se desconoce la curva del costo medio, aunque ya se tiene una curva de demanda supuesta, tal como se explica en el Anexo B.

Por lo anterior, aquí se hace referencia a estudios citados en Foster y Yepes (2006), los cuales indican que los costos de operación, mantenimiento y capital serían cubiertos por completo con tarifas de US\$0.90 a US\$1.00 por metro cúbico en adelante en países en vías de desarrollo (Global Water Intelligence, 2004; Kingdom, Ginneken, y Brocklehurst, por publicarse). Al tomar esto en cuenta, y considerar el gran cambio que tendría que operarse en las tarifas, para cubrir el nivel de recuperación total, se supone que US\$0.80 por metro cúbico pertenece al punto de equilibrio, u otro punto muy cercano a ese, de las curvas del costo medio y de la demanda, o el precio PCP en la Gráfica 4²⁸. Para el caso presente, existen razones económicas para pensar que una tarifa de US\$0.80 cubriría casi completamente ese costo a un nivel de consumo inferior a los 24 m³, en el punto YCP²⁹.

Entonces, lo que queda por hacer en este ejercicio es asegurar que el nivel de consumo, para una tarifa de US\$0.80, cubriría el rango de consumo de subsistencia, de manera de garantizar que la tarifa permita un consumo suficiente para los

salvadoreños. Este nivel de consumo puede ser computado de manera similar a lo explicado en el Anexo B, pero ahora variando el precio en vez de la cantidad. Este procedimiento produce un nivel de consumo estimado de 14 m³, lo que, según la tarifa actual, se cobra a solo US\$0.19 por metro cúbico. Estos resultados están tabulados en el Cuadro 6.

Según el Cuadro 6, el consumo promedio mensual por hogar, que respondería a la tarifa de US\$0.80 por metro cúbico, es de 14 m³, según la relación entre el volumen consumido y la valoración del agua residencial que encontró el estudio reportado en Walker y otros (2000), y suposiciones adicionales del Anexo B. Como es de esperar, con una tarifa superior a la actual, el consumo disminuiría comparado con el nivel del Cuadro 4. A pesar de ello, y este es un punto que se debe destacar, el consumo de un hogar promedio estaría en el rango de entre 8 y 16 m³, volumen considerado suficiente para un hogar. De hecho, es probable que el consumo resulte ser ligeramente superior a los 14 m³ calculados acá, puesto que la valoración económica de la cual depende este cálculo se hizo en ciudades que no incluyen el AMSS, donde la disposición a pagar por el servicio residencial de agua es mayor³⁰. Según la fórmula de la tarifa actual, sin embargo, el cobro por metro cúbico correspondiente a un consumo de 10 m³ sería solamente de US\$0.19, lo cual es menor en US\$0.61 por metro cúbico que la disposición a pagar. Es claro que la tarifa

28. Foster y Yepes (2006) también usan la tarifa de US\$0.80 como la que permite la recuperación total del costo en sus cálculos.

29. Económicamente, esto se explica por la elasticidad-precio de la curva de demanda, la cual es probablemente más inelástica que la curva de costo medio con la cual se compara (Young, 2005). Por lo tanto, en relación con los niveles de disposición marginal a pagar (demanda) y de costo medio para un consumo de 24 m³, el nivel de demanda variaría menos que el nivel de oferta a medida que el consumo baja de los 24 m³.

Cuadro 6. Variables económicas del servicio de agua residencial para una tarifa de \$0.80 por metro cúbico (Escenario 1)

	Unidad	Cantidad
Consumo medio mensual por hogar (según valoración económica) *	Metros cúbicos	14
Tarifa que induciría el consumo (Variable de control)	US\$ por metro cúbico	0.80
Precio según tarifa actual (en AMSS)	US\$ por metro cúbico	0.19

Fuente: Elaboración propia en base a ANDA (2005b), CSJ (2001) y Walker y otros (2000).
*Véase el Anexo B para la derivación.

actual no cubre el costo del servicio, mientras que una tarifa fijada en base a la disposición a pagar lo podría hacer; esta muestra que los salvadoreños están dispuestos a pagar US\$0.80 por metro cúbico, para un consumo mensual de 14 m³ de agua residencial, y el correspondiente costo medio puede estar por debajo de esta cifra. Este es un resultado importante que se enfatiza y se encuentra respaldado de otra manera en el estudio de Foster y Yepes (2006)³¹.

5.4.2.3. Fijación de precio general y de subsidio (Escenario 2)

La determinación adecuada de un precio de subsidio y de los hogares-meta es importante, no solo para proteger el bienestar de los hogares pobres, sino también porque –como varios estudios muestran– un esquema de subsidio no bien diseñado, como el de El Salvador, resulta en mayores beneficios para los hogares con menor necesidad (Walker y otros, 2000; Komives, Foster, Halpern y Wodon, 2005; Foster y Yepes, 2006). Esto se debe, por un lado, a que muchos de los hogares pobres, al no contar con el servicio de agua residencial, no alcanzan los beneficios del subsidio. Por otro lado, como el volumen del consumo de agua residencial no varía entre

distintos grupos de ingreso y, además, el subsidio en El Salvador se basa en el volumen consumido, se tiene que el nivel de subsidio recibido no es muy diferente entre diferentes grupos de ingreso³². En este contexto, la valoración económica se vuelve importante también por su rol para determinar la disponibilidad de pago de parte de los hogares en general, y de aquellos con menores recursos.

30. Las ciudades donde se corrieron las encuestas para determinar la disposición de pago en el estudio en cuestión fueron San Miguel, Santa Ana y Sonsonate. Para ilustrar la mayor disposición de pago en el AMSS que en esas ciudades, considérese que en 2004 la tarifa promedio del agua de acueducto para cualquier uso en el AMSS fue de US\$0.28 por metro cúbico versus unos US\$0.23 para el resto del país. A pesar del mayor precio, el consumo mensual por conexión fue de 33 m³ en el AMSS, comparado con 31 m³ en el resto del país.

31. Foster y Yepes (2006) encuentran que solo un 10% de los salvadoreños en el área urbana tendría que pagar más del 5% de sus ingresos familiares para obtener un volumen de agua de subsistencia, si se comenzara a cobrar una tarifa que permita recuperar los costos de operación, mantenimiento y capital. El 5% de los ingresos familiares es convencionalmente considerado como el techo para los gastos en servicios de provisión de agua residencial en América Latina.

Antes de discutir el presente ejercicio, se quiere enfatizar que el esquema de subsidio sugerido acá es solo una entre muchas opciones. La modalidad de subsidio a los hogares pobres, en este ejercicio, se utiliza, en parte, por su facilidad de exposición, y no representa una recomendación. Al momento de elegir cómo se subsidiará, se deben considerar detalladamente los costos y beneficios de las diferentes opciones, para seleccionar la que se ajuste mejor a las condiciones de El Salvador³³.

En este ejercicio, a falta de datos sobre la disposición de pago que corresponde a esos hogares, se usan algunos resultados de Foster y Yepes (2006) para estimar cómo debería ajustarse la tarifa según el nivel de ingreso. Foster y Yepes (2006) muestran que el quintil de los hogares más pobres en América Latina tendría que pagar un 5% de sus ingresos en promedio por el agua residencial, si la tarifa fuera de US\$0.80 por metro cúbico. Según el mismo estudio, en el caso de El Salvador, solo un 10% de los hogares urbanos tendrían que pagar más del 5% de los ingresos familiares para obtener un volumen de consumo de agua en el rango mínimo. Este 5% de los ingresos se considera como el techo máximo que se debería cobrar para el servicio de agua residencial.

Un esquema simplificado de subsidio para el consumo de agua de las familias de menores recursos consiste en un subsidio cruzado, que cubra el consumo de los hogares en extrema pobreza a partir de los ingresos obtenidos mediante las tarifas a precios de mercado, pagadas por los hogares no subsidiados. De acuerdo con la EHPM 2004, el 8.9% de los hogares urbanos tendría ingresos por debajo de la línea de extrema pobreza (US\$129.55 mensuales). Para estos hogares, asumiendo un consumo mensual de 11 m³ a una tarifa de US\$0.80 por metro cúbico, el gasto en el servicio de agua absorbería en promedio entre el 6 y 7% de sus ingresos.

De acuerdo con el método del Anexo B, una tarifa de US\$0.86 por metro cúbico para los hogares no subsidiados permitiría subsidiar el consumo de los hogares en extrema pobreza y, a la vez, cubrir aproximadamente el costo promedio del servicio de agua (Cuadro 7). A esta tarifa, los hogares en el grupo no subsidiado consumirían 11 m³ al mes, lo cual este ejercicio supone como consumo promedio de la población más pobre³⁴. En este escenario, el consumo por hogar seguiría situándose dentro del rango considerado como adecuado para un hogar promedio salvadoreño. Nótese que la tarifa que actualmente se cobra en el AMSS es de US\$0.21 por metro cúbico, lo cual es menos de la cuarta parte de la tarifa que habría que establecer para cubrir el costo promedio de suministrar el servicio y subsidiar el consumo de agua de la población más pobre³⁵.

5.4.2.4. Resumen de los resultados

A manera de resumen de este ejercicio, se revisa en el Cuadro 8 la factura que recibiría un hogar promedio de cada grupo en cada situación por el consumo del agua residencial. En la situación

32. ANDA (2004) muestra que el consumo de agua residencial en El Salvador sube para grupos de ingresos mayores. En contraste, estudios realizados por investigadores e instituciones ajenas a ANDA, tales como Walker y otros (2000) y Banco Mundial (2002), indican que el consumo varía muy poco a través de distintos grupos de ingresos.

33. Para una revisión del desempeño de varios esquemas de subsidios, véase Komives y otros (2005).

34. Al considerar que los datos usados para calcular el consumo, dado un nivel de tarifa, se refieren a toda la población, es esperable que el consumo de la población no subsidiada fuera más alto, una vez que la población más pobre no es parte de ella. La lógica es que la población no subsidiada tiene mayor disposición de pago que la subsidiada. De este modo, si usáramos datos exclusivos para aquella al realizar los ejercicios del Anexo B, encontraríamos que su consumo es mayor que lo sugerido acá, donde los cálculos han seguido parámetros definidos para toda la población, incluso la subsidiada.

Cuadro 7. Variables económicas del servicio de agua residencial para una tarifa general de US\$0.86 por metro cúbico (Escenario 2)

	Unidad	Cantidad
Consumo medio mensual por hogar (según valoración económica) *	Metros cúbicos	11
Tarifa para la población en general	US\$ por metro cúbico	0.86
Tarifa subsidiada (Para el 9% de la población más pobre)	US\$ por metro cúbico	-
Precio según tarifa actual (en AMSS)	US\$ por metro cúbico	0.21

Fuente: Elaboración propia en base a ANDA (2005b), CSJ (2001) y Walker y otros (2000).
*Véase el Anexo B para la derivación.

actual (con los parámetros disponibles de 2004), el hogar promedio tendría que pagar US\$6.24 al mes por consumir 24 m³ a US\$0.26. En el escenario 1, donde la tarifa sube a US\$0.80, un hogar promedio pagaría US\$11.20 por consumir 14 m³. Finalmente en el escenario 2, donde se le cobra US\$0.86 al grupo no subsidiado para subsidiar el consumo de los hogares más pobres, un hogar promedio del primer grupo pagaría US\$9.46.

El Cuadro 9 resume los ejercicios en cifras globales. En 2004, 598 mil hogares conectados al servicio de ANDA consumieron 176 millones de metros cúbicos de agua al año y pagaron US\$46 millones. Con base en ese número de hogares, la tarifa de US\$0.80, bajo el escenario 1, resultaría en un consumo aproximado de 100 millones de metros cúbicos, por el cual se pagarían US\$80 millones. En el escenario 2, la tarifa subiría a US\$0.86 y los hogares en conjunto consumirían aproximadamente 79 millones de metros cúbicos, o sea 55% menos que en el escenario base³⁵. De este volumen, el grupo de hogares no subsidiados consumiría 72 millones de metros cúbicos, mientras que los hogares subsidiados consumirían 7 millones. La

facturación ascendería a \$62 millones, o 35% más que en el escenario actual.

Para valorar estos cálculos en su justa dimensión, es importante no perder de vista que el marco de referencia del ejercicio efectuado lo constituye el universo actual de usuarios servidos por ANDA, 598 mil hogares, los cuales representan 58.5% del total de hogares urbanos del país (1,022,731 hogares), reportados por la EHPM 2004.

35. Debido al efecto hacia la baja del consumo, por una tarifa mayor para los hogares en general, la facturación sería inferior en este escenario versus el anterior. Se asume que el escenario ideal sería uno donde la facturación total se mantiene, si es que esto es factible, pero a falta de información sobre la disposición de pago del grupo subsidiado y en aras de mantener simple el ejercicio, este se lleva a cabo tal como se describe en esta subsección. Al elegir esta opción, sin embargo, también se debe tener en mente la subida del costo promedio a medida que la cantidad total de consumo disminuye, versus el escenario anterior.

36. FUSADES (1998) ha estimado una caída del consumo de toda el agua por acueducto en un 50% si se cobrara el precio real del agua, lo que se aproxima a los cálculos de este ejercicio.

Cuadro 8. Factura total mensual por hogar de los diferentes escenarios (US\$)

	Actual (2004)	Escenario	
		Al facturar \$0.80/m3 (E1)	Al facturar \$0.86/m3 (E2)
Hogar promedio	6.24	11.2	9.46
Hogar 9% más pobre	6.24	11.2	-

Fuente: Elaboración propia en base a ANDA (2005b), CSJ (2001) y Walker y otros (2000).

Cuadro 9. Cifras globales del agua residencial en la actualidad y bajo escenarios hipotéticos

	Actual (2004)	Escenarios		Cambio de Actual a E2
		Al facturar \$0.80/m3 (E1)	Al facturar \$0.86/m3 (E2)	
No. de hogares con servicio actual (miles)	598			-
Consumo global (millones de m3/año)	176	100	79	-0.55
- Por hogares en grupo general	-	-	72	-
- Por hogares subsidiados	-	-	7	-
Facturación (millones de \$/año)	46	80	62	0.35
- Por hogares en grupo general	-	-	62	-
- Por hogares subsidiados	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a ANDA (2005a) y cálculos anteriores.

En general, la disminución del consumo ayudaría a la conservación del recurso hídrico y a su mejor asignación; mientras que el aumento de la facturación total para ANDA contribuiría a mejorar tanto la operación y mantenimiento del actual sistema de acueductos y alcantarillado, como su inversión en nuevos sistemas. En particular, estas transformaciones conducirían a la mejor calidad del agua suministrada y del servicio.

El mejor nivel de servicio se reflejaría en que el agua llegue a estar disponible las 24 horas del día

para la gran mayoría de la población, dado que la disminución del consumo reduciría la necesidad de su racionamiento. También contribuiría a que la inversión, hasta ahora destinada a expandir la capacidad de producción, se oriente a ampliar la red de distribución, de modo que haya más hogares pobres que cuenten con el servicio. A su vez, la mayor disponibilidad del servicio para los hogares más pobres conlleva importantes beneficios, comenzando con el hecho de que su estado de salud mejoraría. Los mayores ingresos también coadyuvarían a financiar la reparación de pérdidas de agua, estimadas en 28.7% en

2005, lo cual mejoraría la eficiencia del sistema (ANDA, 2005b).

También se debería invertir en la instalación y servicio de medidores, puesto que hoy solo el 65% de los hogares cuentan con un medidor en funcionamiento (ANDA, 2005a). El medidor es sumamente importante, puesto que sin él no se puede facturar el nivel efectivo de consumo y el consumidor carece de incentivos para el uso racional y la conservación del recurso (Walker y otros, 2000; Komives y otros, 2005). La tarifa marginal para un usuario sin medidor sería cero, lo cual dificulta trasladar el costo de oportunidad del agua a los usuarios. En el caso de El Salvador, aun para la mayoría de los usuarios con medidor, las tarifas marginales están muy por debajo de los costos marginales, lo cual envía señales erróneas sobre la escasez del recurso.

Otra área donde la inversión será importante, a pesar de que no se menciona demasiado en este capítulo, es la de saneamiento o alcantarillado, dado que la cobertura nacional actual es muy baja, del orden de 72% (ANDA, 2005a). En este tema también ha enfocado su atención el *Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua* (UNDP, 2006).

Este ejercicio ha demostrado la importancia que tiene mejorar la facturación para el mejor suministro de agua residencial. Sin embargo, también hay que tener en mente la reducción de costos por parte de ANDA para hacer más eficiente su gestión. Al incrementar los ingresos, reducir los costos y aumentar la eficiencia, la gestión del agua residencial podría mejorar considerablemente para el beneficio de toda la población salvadoreña, incluyendo a los hogares con menores recursos. Además, este ejercicio ha demostrado que, aun sin considerar en forma explícita la totalidad de los costos y valores no reflejados en el mercado –los que, no obstante,

deberían ser tomados en cuenta en ulteriores estudios–, la recuperación del costo total del agua, en su carácter de bien privado, promovería el uso sostenible de los recursos hídricos del país, al racionalizar su consumo.

6. Desafíos y oportunidades

6.1. Gestión integrada del agua: su abordaje en términos de eficiencia económica

Los desafíos que El Salvador enfrenta en la búsqueda del desarrollo económico y social y en la reducción de la pobreza están fuertemente vinculados con la gestión del agua. La escasez y deterioro del agua, así como los impactos de inundaciones y sequías, requieren más atención y acción. El abordaje de la gestión integrada de los recursos hídricos trata de manejar los asuntos del agua de una manera sustentable y con efectividad de costos.

La gestión integrada surge al encontrarse con una situación de interacción regular de grupos de asuntos interdependientes, que forman un todo uniforme. En ese contexto, la integración consiste en el arte y ciencia de combinar las proporciones correctas de esos asuntos en un todo. La integración por sí misma, sin embargo, no garantiza el desarrollo de estrategias, planes y esquemas de administración óptimos. En el caso del agua, el uso del recurso hídrico debe proceder con la máxima eficiencia posible, dadas su naturaleza vulnerable y finita como recurso y su creciente demanda, así como la agudización de su escasez y la de los recursos financieros.

Siendo el agua un recurso escaso, su disponibilidad para los diferentes usos requiere de un manejo eficiente, a fin de garantizar su suministro para todos esos usos y, a la vez, disminuir los conflictos sociales. No reconocer la eficiencia económica en la gestión integrada del agua ha llevado con frecuencia al desperdicio y a usos dañinos para el ambiente.

6.2. Inversiones, financiamiento e instrumentos económicos para la gestión del agua en El Salvador

Para ser efectivas, las agencias de manejo y provisión de servicios de agua deben contar con los recursos adecuados que les permitan independencia financiera respecto de los ingresos generales del gobierno. De este modo, los costos totales de abastecimiento deberían recuperarse para garantizar la sustentabilidad de las inversiones. En muchos casos, sin embargo, los altos costos de suministro y el interés social pueden requerir de subsidios directos a grupos específicos en desventaja. La experiencia muestra que los subsidios generalizados provocan distorsiones entre los beneficiarios, y terminan beneficiando al no-pobre.

Existen varios prerequisites institucionales para implementar con éxito los subsidios específicos. Estos incluyen impuestos adecuados o sistemas de recaudación de ingresos generales, mecanismos que identifiquen a los grupos-objetivo, y capacidades para monitorear y dar seguimiento a la utilización de los fondos.

La transparencia de la conexión financiera a través de las distintas organizaciones, y entre los usuarios y las agencias de administración, es fundamental para la implementación exitosa de las políticas de aguas.

Cuando se observan las inversiones necesarias para la infraestructura del recurso hídrico, debe distinguirse entre los distintos actores que tienen la responsabilidad de procurar cada tipo de inversión:

- Las inversiones que reduzcan desequilibrios espaciales y temporales en la disponibilidad de agua, que protejan a la gente de inundaciones extremas y eventos de sequía, y que provean bienes públicos son responsabilidad de las

autoridades públicas, ya sean nacionales o subnacionales.

- Las inversiones diseñadas para distribuir agua a un gran número de usuarios (domésticos, industria, productores de energía o regantes) y para remover los desechos o los excesos de agua son responsabilidad de los gobiernos regionales o locales, instituciones especiales de irrigación u otras autoridades de agua.

- Las inversiones que permitan a cada usuario resolver sus problemas de aguas son de su responsabilidad personal.

Algunas características del agua justifican el rol de la inversión pública en la infraestructura relacionada con ella. Por ejemplo, el control de las inundaciones y las enfermedades que provienen del agua son bienes públicos y no pueden ser fácilmente cobrados sobre la base del beneficio y el uso individual.

Para garantizar un financiamiento adecuado del sector de aguas, se necesitan acciones para mejorar el diálogo entre los distintos sectores involucrados en la movilización de los recursos financieros y su asignación al desarrollo del recurso hídrico. La comunidad internacional y los gobiernos (como también los donantes y receptores) deben ser incentivados para mantener e incrementar la asistencia al sector de recursos de agua, con el objetivo de resolver problemas específicos. Hay un valor agregado en mejorar la comunicación y cooperación entre los distintos grupos, al adoptar medidas para movilizar los enormes recursos financieros no explotados de la comunidad y la provisión de mecanismos de crédito que aceleren los esfuerzos independientes de los individuos.

De acuerdo con el principio de manejar el agua como un bien económico y social, la recuperación de los costos totales debería ser el objetivo para

todos los usos, a menos que razones de peso indiquen lo contrario. Las políticas de superación de la pobreza deben ser tomadas en cuenta a la hora de recuperar los costos totales de oferta; en la provisión de agua rural y municipal existen prácticas bien establecidas de subsidios cruzados desde usuarios mejor posicionados hacia los pobres. Para los propósitos de manejo del agua con principios de eficiencia, dichos subsidios deberían llevarse a cabo de manera transparente. Por tanto, los subsidios directos son la opción aconsejable para reducir las distorsiones en el sistema.

6.3. Articulación de la agenda hídrica y de la agenda económica: competitividad, tratados comerciales e integración regional

La relación entre estas dos agendas depende del uso económico y comercial que se le dé al recurso así como de la capacidad del Estado para regular el acceso al mismo. Por otro lado, la competitividad e integración regional pasan por una discusión del desarrollo territorial si se articulan con la agenda hídrica; el uso del agua debe tener, como unidad de planificación, a la cuenca y lo que sucede en esta, no solo en términos físicos y biológicos, sino también sociales, económicos y de desarrollo.

El agua se clasifica dentro de la partida 22.01, del Sistema armonizado de designación y codificación de mercancías, como “agua, incluidas el agua mineral natural o artificial y la gaseada, sin adición de azúcar u otro edulcorante ni aromatizada; hielo y nieve”. En un marco de apertura comercial, el Estado debe garantizar que cualquier tratado de libre comercio incorpore cláusulas para la disposición de políticas de conservación y acceso universal al agua.

En el caso del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (CAFTA, por sus siglas en

inglés), El Salvador no excluyó ningún servicio de la cobertura del capítulo 9 del mismo; sin embargo, dicho capítulo excluye de su cobertura la contratación pública. Específicamente, el capítulo no cubre las concesiones, asignaciones o permisos que se otorguen en relación con el recurso hídrico, puesto que dichos actos no están incluidos dentro de la contratación cubierta, circunscrita a la contratación de mercancías, servicios o ambos.

Para lograr una efectiva articulación entre las agendas económica e hídrica, deben encaminarse esfuerzos para establecer tarifas acordes con el valor económico real del agua, encauzar adecuadamente los recursos para preservarla y, por parte del gobierno, dictar políticas y medidas de conservación efectivas.

La dinámica de inserción a la economía global presenta también, para el país, una oportunidad para mejorar la observancia y aplicación de las leyes en materia ambiental, y la creación de consensos en la sociedad civil para aplicar medidas efectivas y sostenibles que permitan una explotación de los recursos de manera responsable.

6.4. Estrategia de incremento del manejo del conocimiento sobre el agua entre los actores-usuarios

La preocupación del público es fundamental para el manejo sustentable del agua y para inducir los cambios necesarios en las conductas y acciones requeridas para llevarlos a cabo. La preocupación del público y la presión por la acción subsecuente son fundamentales para motivar la voluntad política para actuar. A su vez, para incentivar la participación efectiva de los interesados en el manejo de los recursos hídricos, se requiere, como condición previa, la disponibilidad de información oportuna y relevante para todos los interesados.

Deberían estar disponibles para el público, por consiguiente, los informes oficiales e inventarios de fuentes de agua y suministros, registros y antecedentes actualizados de usos de agua y desagües, derechos de agua y los beneficios de estos, con sus respectivas asignaciones de agua. Además, deberían estar disponibles los resultados de los estándares y las evaluaciones del desempeño de los proveedores de servicios, pues esto contribuye a tener servicios de agua transparentes y competitivos.

El conocimiento del recurso y la evaluación de las necesidades son una condición previa indispensable para una gestión integral y equilibrada del agua. En cualquier etapa del desarrollo de los recursos hídricos (planificación, diseño y operación), se requieren datos hidrometeorológicos básicos, tales como los registros históricos de precipitación, evaporación y escorrentía. Sin una base de datos mínima sobre el agua y sus usos, cualquier proceso de planificación y diseño en esta área resultará inconsistente e incluso peligroso por las implicaciones humanas, económicas, sociales y ambientales.

Ese conocimiento, por tanto, implica establecer y mantener redes de medidas y bancos de datos, que permitan determinar la oferta y demanda del agua para sus múltiples usos. El conocimiento del recurso hídrico plantea, asimismo, la necesidad de avanzar en los estudios técnicos y científicos que garanticen una política de uso consistente. A la fecha, la ausencia de información suficiente, fiable y oportuna acerca de los recursos hídricos ha actuado como una limitante grave para la adecuada toma de decisiones de política. El país necesita, con urgencia, promover una política efectiva de fomento de la investigación y conocimiento de sus recursos hídricos.

Para la protección del recurso y su disponibilidad universal se debe, asimismo, conocer las

iniciativas y esfuerzos locales, orientados hacia un manejo y conservación del agua, que además buscan la superación de la pobreza, la gestión del territorio, mejoras en los medios de vida de las comunidades rurales, desarrollo local y desarrollo rural, entre otros. En el país, la falta de coherencia en la gestión del agua, entre los grandes usuarios, resulta problemática para consolidar una base de datos sobre el recurso: esos agentes poseen, en forma compartimentada y fragmentaria, datos e información básica del agua en el país, información que, aun con sus deficiencias, es clave para la gestión del recurso.

6.5. Estrategia de fortalecimiento de la capacidad institucional del sector de los recursos hídricos

El manejo integral del agua no solo involucra la administración de los sistemas naturales; requiere también la coordinación de las actividades humanas que demandan agua, determinan el uso de la tierra y generan desechos transmitidos por el agua. Diseñar una política económica sensible del agua requiere de políticas consistentes en todos los niveles, desde los ministerios nacionales a gobiernos locales o instituciones basadas en las comunidades. También exige mecanismos para garantizar que los tomadores de decisiones económicas sectoriales consideren la sustentabilidad y los costos del agua al realizar elecciones de producción y consumo. En tal sentido, el desarrollo de un marco institucional capaz de integrar los sistemas humanos, económicos, políticos y sociales para el manejo de los recursos hídricos representa un desafío de gran magnitud para el país.

El manejo de los recursos hídricos consiste no solo en el diseño y ejecución institucional, sino que, además, la buena marcha de cada proyecto depende de que existan instituciones adecuadas en un marco integral de prioridades. Por tanto,

dentro de los subsectores de uso del agua y del sector de los recursos hídricos, hay que asignar prioridad al análisis y el cambio institucionales a la par de la construcción de infraestructura física.

Cabe enunciar los siguientes principios básicos en relación a la necesidad de reordenar el marco institucional del agua en el país:

i) La función reguladora en el sector de los recursos hídricos no debe alojarse en ninguno de los subsectores de usuarios del agua.

ii) La entidad encargada de los recursos hídricos debe propiciar un sistema de doble vía, a fin de permitir una efectiva participación de la comunidad y los usuarios.

iii) Hay que propiciar un método basado en los incentivos para la asignación del agua entre usos que compiten y evitar un criterio vertical, discrecional y básicamente de arriba abajo.

iv) Hay que facilitar la participación del sector privado dentro del correspondiente subsector de utilización del agua.

v) Hay que propiciar un enfoque integrado del manejo de los recursos hídricos que tenga en cuenta los servicios y las funciones del ecosistema³⁷.

La formación de capacidades institucionales y de gestión no se logra de una sola vez. El proceso debe ser sistemático, continuo y en una perspectiva de gradualidad de mediano plazo. El fomento de la capacidad puede tener lugar por conducto de diversos institutos especializados que hay en América Latina y el Caribe, y que podrían aportar a la generación de ideas, y al desarrollo de

37. BID (1998b).

investigaciones y análisis para impulsar proyectos de formación de capacidades en sus respectivas subregiones. Tal estrategia de formación y fortalecimiento de capacidades debería incluir al menos los siguientes componentes:

- Contribuir a la solución de conflictos ambientales que inciden en factores de insostenibilidad por uso y ocupación de las áreas, y sus zonas de influencia.

- Fortalecimiento del carácter de uso público de las áreas e internalización de los beneficios del sistema.

- Fortalecer el sistema de administración consolidando una estructura humana y física capaz de brindar soporte funcional al cumplimiento de la misión.

- Mejorar la coordinación institucional para el ordenamiento territorial por cuencas, y fortalecer los programas de manejo de microcuencas.

- Aplicar el marco regulatorio y desarrollar mecanismos de monitoreo y control para asegurar el cumplimiento de las normas para el tratamiento de aguas residuales.

- Desarrollar programas de ahorro de agua a nivel domiciliar e institucional.

- Avanzar en la internalización de los costos ambientales por el uso del recurso hídrico.

6.6. Estrategia de promoción de la participación ciudadana en la gestión integrada del agua en el territorio

Todos los actores sociales son responsables por el manejo y la conservación del agua. Empero, la participación real se logra solo cuando los interesados forman parte del proceso de toma

de decisiones. Esto ocurre de forma directa cuando las comunidades locales se juntan para elegir los sistemas de provisión, administración y uso del agua.

Otra forma de participación son las agencias democráticamente elegidas, u otras consideradas legítimas, como responsables o voceros que representen a los grupos interesados. Además, en determinadas circunstancias, quienes participan en la toma de decisiones las llevan a cabo a través de mecanismos de mercado.

La participación requiere que los interesados, a todos los niveles de la estructura social, tengan impacto efectivo sobre las decisiones relativas a la administración del agua. Los mecanismos de consulta –desde cuestionarios a reuniones de los interesados– no favorecerán una participación real si se emplean para legitimar decisiones ya tomadas, apaciguar a la oposición política o demorar la implementación de medidas que afecten de manera adversa a un grupo de interés poderoso.

Un enfoque y estrategia participativos son el único medio para alcanzar consensos duraderos y un acuerdo común. Sin embargo, para que esto ocurra, tanto los interesados como los funcionarios de las agencias de manejo del agua deben reconocer que la sustentabilidad de este recurso es un problema común, y que todas las partes deberán sacrificar algunas de sus aspiraciones por el bien común. La participación conlleva responsabilidades; reconoce el efecto de acciones sectoriales sobre otros usuarios del agua y sobre los ecosistemas acuáticos; acepta la necesidad de cambio para mejorar la eficiencia en el uso del agua y permite el desarrollo sustentable del recurso. No siempre va a existir consenso en el proceso de participación. También hay procesos arbitrales y otros mecanismos de solución de conflictos que eventualmente deberán ser puestos en práctica. Es importante crear mecanismos de

consulta para los interesados en todas las escalas espaciales: en el ámbito nacional, de cuenca o acuífero, en áreas de drenaje o en comunidades. Aunque la creación de mecanismos de consulta es necesaria, por sí misma no se traducirá en una participación real. También los gobiernos deben ayudar a generar capacidad participativa, en particular para la mujer y otros grupos marginados socialmente. Esto no solo involucra una creciente conciencia y el desarrollo de educación y confianza, sino además la provisión de los recursos económicos necesarios para facilitar la participación y el establecimiento de buenas y transparentes fuentes de información.

Se debe reconocer que la mera creación de oportunidades participativas no producirá efectos sobre los grupos actualmente en desventaja, a menos que se estimule su capacidad de participación. La participación puede usarse para conseguir un equilibrio apropiado de los enfoques arriba/abajo y abajo/arriba, a fin de lograr la gestión y el manejo integrado del agua; pero su efectividad depende de la disponibilidad de mecanismos e información, que permitan a individuos y comunidades realizar elecciones de agua prudentes. Al extremo de la escala espacial, el manejo de la cuenca de río internacional requerirá alguna forma de comités de coordinación y de mecanismos de solución de conflictos de carácter transnacional.

La integración y concertación de los distintos sectores, y sus particulares intereses, sobre los múltiples usos del agua es indispensable a la hora de definir o redefinir cualquier tipo de intervención sobre los recursos hídricos. Su participación puede validar o invalidar, en el mismo sentido, la gestión sobre el agua ya sea en el corto, mediano o largo plazo. Es necesario generar mecanismos transparentes de participación, para que los diversos intereses sectoriales, institucionales y grupales sean tomados en cuenta en las principales decisiones de la gestión hídrica.

Es válido plantear que la participación ciudadana es importante por sí misma, ya que los ciudadanos son quienes día a día realizan la verdadera gestión de los recursos, y son los mejor situados para ofrecer soluciones a sus problemáticas; es válido siempre y cuando se garantice un proceso de concertación en dos vías: a) mediante consultas en cada etapa, en el sitio donde la acción de desarrollo sostenible haya sido propuesta, logrando identificar a los actores o interlocutores en función de su vínculo con la acción propuesta y de su capacidad desarrollada con relación a la misma; y b) mediante la participación de los usuarios como una forma de gestión donde esté bien definido el rol que cada quien debe jugar.

En efecto, una de las condiciones básicas de una gestión integrada de los recursos hídricos es la concertación. Así, la participación de los usuarios, sectores y comunidades se constituiría en un medio eficaz para garantizar que las soluciones técnicas sean adecuadas y duraderas.

Además, es fundamental para la toma de decisiones estratégicas en la gestión de los recursos hídricos analizar, cuestionar y debatir abiertamente, entre los principales sectores, usuarios y la sociedad en general, los temas esenciales, entre ellos: el rol del sector público y del sector privado respecto de la gestión hídrica; la vinculación entre las políticas hídricas y las políticas económicas; la incorporación del enfoque de la participación y de los nuevos papeles en la gestión de las autoridades locales o regionales; y los mecanismos para la concertación entre usuarios y representantes político-institucionales. Todos estos temas y su definición se convierten en la piedra angular de la gestión concertada del agua.

La integración de los diversos usos del agua y su protección –a través de la participación de los principales usuarios y actores interesados– debe concretarse sobre una unidad territorial específica, capaz de reflejar las características,

elementos y procesos, de cara a la gestión del recurso. Debe existir una estrecha relación entre la planificación del uso del recurso agua y el territorio que ofrece el recurso; dicha planificación debe realizarse en función de las variables que afectan el suministro de agua dentro de esa unidad territorial. El desafío principal, en ese sentido, tiene que ver con la necesidad de avanzar hacia esquemas participativos de gestión y ordenamiento territorial.

7. Conclusiones

El acceso al agua constituye un derecho humano fundamental. Sin su satisfacción se ve seriamente limitada la posibilidad de cumplir la amplia gama de derechos y libertades, consagrados en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* de 1948. Por ello, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU declaró en 2002 que el derecho humano al agua es tanto un prerrequisito para la realización de otros derechos humanos, como un objetivo en sí mismo.

La privación de agua y saneamiento contribuye directamente a la pobreza, la insalubridad, la mala nutrición, las inequidades de género y las asimetrías en el acceso a la educación, que niegan a las personas libertades y derechos fundamentales. En cuanto derecho humano fundamental, el acceso al agua debe ser satisfecho con independencia de la capacidad de pago de la persona.

Por otra parte, el agua es también un bien económico. Su provisión requiere una amplia infraestructura de tuberías, sistemas de acopio y bombeo, tanques de almacenamiento, etc., cuya operación y mantenimiento demanda la inversión de recursos cuantiosos. No es fácil encontrar el adecuado balance entre la satisfacción del derecho humano al agua y el principio económico, que demanda el financiamiento de la infraestructura necesaria para suministrar el servicio.

La dificultad para encontrar ese balance se ha reflejado en una mala administración de los recursos hídricos del planeta. Esta ha conducido a una creciente escasez, a la que el *Global Environmental Outlook 2000* de la ONU se refiere como la “crisis mundial del agua”. En los últimos cincuenta años, el consumo de agua en el mundo se ha duplicado, mientras que su suministro per cápita ha disminuido un tercio entre 1970 y

1990. Más de 2 mil millones de personas sufren de escasez de agua en más de 40 países y, si las tendencias actuales se mantienen, 35% de la población mundial sufrirá de escasez de agua para 2025 y casi 7 billones de personas en 60 países (70% de la población mundial) sufrirán de escasez para 2050.

En El Salvador, como se muestra en este informe, el problema del agua no consiste primariamente en una situación de escasez física, sino de manejo de los recursos hídricos, debido a una diversidad de problemas técnicos, organizacionales, institucionales y financieros. El país tiene una de las tasas de cobertura de agua potable más bajas en América Latina. Según datos de la EHPM de 2004, solo el 58% de la población dispone de conexión domiciliar, muy por debajo del promedio regional de 75%, aun cuando el país se encuentra a punto de cumplir la meta de acceso a agua contemplada en el ODM 7.

Si no se toman medidas urgentes para implementar un esquema de manejo racional de los recursos hídricos en un horizonte de sostenibilidad, El Salvador podría estar experimentando una situación de “tensión hídrica” (*water stress*), junto a otros trece países latinoamericanos hacia el año 2022, según la UNESCO. En el corto plazo, la crisis del agua representa una amenaza importante para el desarrollo productivo y la competitividad del país. En ese contexto, los recursos hídricos, en sus múltiples y fundamentales funciones, surgen como un elemento clave en la agenda social, económica y ambiental del país y, por ende, como un factor crucial para la superación de los desafíos asociados a los ODM y el logro del desarrollo sostenible nacional.

Aun cuando resulta difícil estimar con precisión los recursos financieros necesarios para lograr la seguridad hídrica, algunos cálculos globales indican que los países en desarrollo realizan anualmente menos de la mitad de las inversiones

requeridas. En el caso de El Salvador, la inversión realizada por ANDA en proyectos de agua potable y saneamiento en 2005 alcanzó poco menos de US\$15 millones, equivalente a 3.5% de la inversión pública total y 0.09% del PIB: estimaciones del Banco Mundial indican que el país debe invertir cada año, en el sector de agua, un monto equivalente a 0.4% del PIB para alcanzar cobertura universal de agua hacia 2015. Además de aumentar de manera significativa los niveles de inversión en la gestión del agua y de los servicios asociados, es necesario mejorar la equidad, eficacia y efectividad de las inversiones.

En este trabajo se sugiere que la actual estructura tarifaria de ANDA necesitaría un ajuste mínimo cercano a 300% para recuperar los costos de operación, mantenimiento e inversión del servicio de agua potable; garantizar la conservación sostenible de los recursos hídricos del país en un horizonte de largo plazo; y cubrir, mediante un esquema de subsidios directos, las necesidades de consumo de los sectores sociales de menores ingresos (en situación de extrema pobreza).

Dicho ajuste implicaría un aumento de la tarifa promedio de su nivel actual de US\$0.27 por metro cúbico a unos US\$0.86 por metro cúbico. La magnitud de este ajuste parecería, a primera vista, descomunal; pero no lo es, si se toman en cuenta los bajos niveles tarifarios actuales y se analizan con cuidado los beneficios sociales que conllevaría, para el país, adecuar las tarifas de agua para cubrir los costos de suministro del vital líquido, garantizando su acceso a toda la población y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el largo plazo.

El Salvador tiene las tarifas de agua más bajas en la región, lo cual ha propiciado la consolidación de una “cultura del agua sin costo”. Esto significa que se han generado incentivos perversos para el despilfarro de agua y se ha conducido, en la práctica, a una situación en que los estratos más

pobres de la población pagan más por proveerse de agua, mientras que entre los estratos de mayores recursos se derrocha, con frecuencia, agua subsidiada para llenar piscinas, lavar a diario varios vehículos y regar amplios jardines aun en temporada lluviosa.

Tan solo en 2004, el gobierno destinó casi US\$113 millones para subsidiar el consumo de agua de ANDA; pero, según estimaciones del Banco Mundial, el 65% de los hogares más pobres del país no reciben el beneficio del subsidio, dado que no disponen del servicio de ANDA. De hecho, casi el 80% del subsidio es captado por los hogares no-pobres a nivel nacional.

Un reajuste de tarifas como el propuesto en este informe, que a la vez proteja y garantice el acceso al suministro de agua para los estratos más pobres del país, está en completa sintonía con los consensos alcanzados en el segundo Foro Mundial del Agua de La Haya en 2000. En dicho foro se planteó que la gestión eficaz incluye el establecimiento de precios en función del costo total de los servicios hídricos, con mecanismos apropiados para proteger a los sectores sociales más desfavorecidos. Este ajuste también permitiría generar los fondos necesarios para recuperar los costos reales de provisión del servicio y garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos del país en el largo plazo.

No debe perderse de vista, sin embargo, que el reajuste de tarifas, por sí mismo, no garantiza una solución al problema del agua si no va acompañado de una reforma institucional integral del sector, de acuerdo con los lineamientos propuestos en la sección anterior. Esta reforma es necesaria, en primer lugar, para garantizar la eficiencia y transparencia en la canalización de los recursos, provenientes del reajuste tarifario, hacia las necesidades de inversión en el sector. También es necesaria, en segundo lugar, para reorientar los recursos disponibles, en particular

los que provienen del subsidio, que actualmente están focalizados de manera deficiente.

Como parte de este proceso de reestructuración institucional, además de la urgencia de promulgar una ley de aguas, que provea un marco jurídico comprehensivo al sector, podría pensarse en crear una instancia rectora de carácter amplio, con participación de todas las instituciones y agentes sociales involucrados en el funcionamiento del sector (ANDA, los Ministerios del Medio Ambiente, de Salud y Asistencia Social, Educación, Economía, Hacienda, la empresa privada, organizaciones de la sociedad civil que defiendan los intereses de los usuarios, etc.). Esta instancia, que revestiría el carácter de un Fondo de Aguas (FONAGUA), asumiría un rol decisivo para coordinar los mecanismos de financiamiento, apoyar las necesidades de inversión en el sector, priorizar las asignaciones y velar por su transparencia. Todo ello en el marco de una estrategia de largo plazo, encaminada a garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos del país y fortalecer las posibilidades de inserción exitosa de El Salvador en la economía global.

Referencias bibliográficas

- » Agudelo, J. (2001). *The Economic Valuation of Water: Principles and Methods*. Delft: UNESCO-IHE. Value of Water Research Report Series No. 5
- » ANDA (2002). *Boletín estadístico*, n° 24. San Salvador.
- » ANDA (2003). *Boletín estadístico*, n° 25. San Salvador.
- » ANDA (2004). *Boletín estadístico*, n° 26. San Salvador.
- » ANDA (2005a). *Boletín estadístico*, n° 27. San Salvador.
- » ANDA (2005b). *Memoria de labores 2005*. San Salvador.
- » Banco Mundial (2002). *La situación de los pobres con respecto a la prestación de servicios urbanos*. Informe N° 22590.
- » Banco Mundial (2004). *World Development Indicators*. Washington D.C.
- » Béneke de Sanfeliú, M. (2001). *Determinación de la calidad del agua de consumo humano de los hogares rurales: estudio socioeconómico*. San Salvador: FUSADES. Serie de investigación N° 2.
- » BID (1998a). *América Latina frente a la desigualdad*. Washington, D.C.
- » BID (1998b). *Estrategia para el manejo integrado de los recursos hídricos*. Washington, D.C.
- » Boyle, K. (2003). *Introduction to Revealed Preference Methods*. En Champ, Boyle y Brown (2003).
- » Champ, P., K. Boyle y T. Brown. (2003). *A Primer on Nonmarket Valuation*. Dordecht: Kluwer Academic Publishers.
- » CSJ (Corte Suprema de Justicia) (2001). Tarifas por los servicios de acueductos y alcantarillados que presta la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados. Decreto Ejecutivo No. 110, *Diario Oficial*, No. 222, Tomo No. 353.
- » Cuéllar, N. (2001). “La contaminación del agua en El Salvador: Desafíos y respuestas institucionales”, *Boletín*, N° 43. San Salvador: Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA).
- » Dickie, M. (2003). Defensive Behavior and Damage Cost Methods. En Champ, Boyle y Brown (2003).
- » Emerton, L. y Bos, E. (2004). *Value: Counting Ecosystems as Water Infrastructure*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN).
- » FAO (2004). *Economic Valuation of Water Resources in Agriculture. From the Sectoral to a Functional Perspective of Natural Resource Management*. Rome.
- » FESAL (2004). *Encuesta nacional de salud familiar 2002-2003*. San Salvador, julio de 2004.
- » Foster, V. y Yepes, T. (2006). *Is Cost Recovery a Feasible Objective for Water and Electricity? The Latin American Experience*. World Bank Policy Research Working Paper 3943. Washington, D.C.: World Bank.
- » Freeman, A. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- » Freeman, A. (2003). Economic Valuation: What and Why. En Champ, Boyle y Brown (2003).
- » FUSADES (1998). Los servicios de agua potable en El Salvador a la luz de las experiencias internacionales de participación del sector privado. *Boletín económico y social*, No. 157. San Salvador.
- » FUSADES (2005). La situación del recurso hídrico en El Salvador. Medio Ambiente. *Informe trimestral de coyuntura del 1er trimestre*. Enero-marzo 2005. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador.

- » Global Water Intelligence (2004). *Tariffs: Halfway There*.
- » GOES (2004). *País seguro: Plan de gobierno 2004-2009*. Gobierno de El Salvador. San Salvador.
- » González, M. (2001). *Estimación del costo de oportunidad del uso del agua del río Lempa para consumo y determinación de tarifa óptima*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » GWP (Global Water Partnership) (2000a). *Hacia la seguridad hídrica, un marco de acción*. Estocolmo.
- » GWP (2000b). *Manejo integrado de recursos hídricos*. TAC Background Papers No 4. Estocolmo.
- » GWP, JICA, CCAD y MARN (2004). *Memoria: Foro Centroamericano del Agua, 2004*. San Salvador.
- » Haab, T. y McConnell, K. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- » Hanemann, W. (2006). The Economic Conception of Water. En: *Water Crisis: Myth or Reality?* Eds. P. Rogers, M. Llamas y L. Martinez-Cortina. London: Taylor & Francis.
- » Herrington, P. (1999). *Household Water Pricing in OECD Countries*. Paris: Organización para Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).
- » Hutson, S., Barber, N., Kenny, J., Linsey K., Lumia, D., y Maupin, M. (2004). *Estimated Use of Water in the United States in 2000*. U.S. Geological Survey Circular 1268.
- » Kingdom, W., Van Ginneken, M. y Brocklehurst, C. (por publicarse). *Full Cost Recovery in the Urban Water Supply Sector: Implications for Affordability and Subsidy Design*.
- » Komives, K., Foster, V., Halpern, J., y Wodon, Q. (2005). *Water, Electricity and the Poor: Who Benefits from Utility Subsidies?* Washington, D.C.: World Bank.
- » Labrecque, E. (2003). *Valoración económica de servicios recreativos en el área natural protegida laguna El Jocotal, Departamento San Miguel, El Salvador*. San Salvador.
- » MARN (2000). *Regiones hidrográficas de El Salvador*. San Salvador.
- » MARN (2002). *Valoración económica del humedal Barrancones*. San Salvador.
- » Mejía, C. (2000). *Estimación del valor de la calidad del agua en la cuenca del río Acehuate de El Salvador*. Tesis de maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » Méndez, H.; López, R.; y Mora, J. (2003). *Gestión integrada del agua en Costa Rica. Hacia una nueva ley*. San José, Costa Rica.
- » OEA (1974). *El Salvador. Zonificación agrícola*. Fase I. Washington D.C.
- » ONU (2003). *Objetivos de Desarrollo del Milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe*.
- » ONU/WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos). (2003). *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: Agua para todos, agua para la vida*. París, Nueva York y Oxford. UNESCO y Berghahn Books.
- » OPS (2004). *Salud para un país de futuro. Propuesta de cooperación técnica para El Salvador. Período 2004-2009*. San Salvador.
- » Ortiz, A. y Piedrafitra, C. (2006). *Providing and Expanding Water Provision and Solid Waste Collection Services in Peri-Urban and Rural Areas: The Role of Small-Scale Providers. The Case of El Salvador within a Regional Context*. Washington: The World Bank.
- » Pearce, D. y Turner, R. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- » PNUD (2001). *Informe sobre desarrollo humano El Salvador 2001*. San Salvador.

- » PNUD (2005). *Informe sobre desarrollo humano El Salvador 2005: Una mirada al nuevo nosotros*. El impacto de las migraciones. San Salvador.
- » PNUD (2006). *Informe 262: Indicadores municipales sobre desarrollo humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio*. El Salvador 2005. San Salvador.
- » Pratt, L., Rivera, L. y Quiroga, R. (2005). *El Salvador: Análisis de competitividad y medio ambiente (ACMA): Prioridades para la gestión ambiental*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. Serie de estudios económicos y sectoriales RE2-05-008.
- » PRISMA (1999). *La reforma del sector hídrico en El Salvador: Oportunidad para avanzar hacia la gestión integrada del agua*. San Salvador.
- » RASES/RDL (2001). *Síntesis de lineamientos y aportes a la política y legislación de los recursos hídricos en El Salvador*. San Salvador.
- » Rogers, P., Bhatia, R. y Huber, A. (1998). *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice*. TAC Background Papers No. 2. The Global Water Partnership.
- » SIECA (2006). Centroamérica: Tarifas de servicios públicos y salarios mínimos vigentes al 2005. Noviembre. [Disponible en <http://www.sieca.org.gt/SIECA.htm>]
- » SNET (2005). *Balance hídrico integrado y dinámico en El Salvador*. Resultados parciales. San Salvador.
- » UNDP (2006). *Human Development Report 2006: Water and Human Development, The 21st Century Challenge*.
- » UNEP (United Nations Environment Program) (2000). *Global Environmental Outlook 2000*. Nairobi.
- » USAID (1999). *Manejo de las cuencas hidrográficas para la reconstrucción después de los huracanes y desastres naturales. Contribución de USAID a los debates sobre vulnerabilidad ecológica y social*. Grupo Consultivo para la Reconstrucción y Transformación de América Central. Estocolmo.
- » USEPA (United States Environmental Protection Agency) (2006). *How We Use Water in the United States*.
- » Varian, H. (1987). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. Norton & Company.
- » Walker, I., Ordoñez, F., Serrano, P. y Halpern, J. (2000). *Pricing, Subsidies, and the Poor: Demand for Improved Water Services in Central America*. Policy Research Working Paper 2468. Washington, D.C.: World Bank.
- » Winpenny, J. (2003). *Financing Water for All: Report of the World Panel on Financing Water Infrastructure (The Camdessus Report)*. Marseilles, World Water Council.
- » WHO-UNICEF (World Health Organization/ United Nations Children's Fund) (2004). *Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target: A Mid-term Assessment of Progress*. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.
- » World Bank (2005). *El Salvador: Recent Economic Developments in Infrastructure*. Strategy Report (REDISR), Washington.
- » WWAP (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos) (2006). *Water, a Shared Responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*. Paris y Nueva York, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) y Berghahn Books.
- » Young, R. (1996). *Measuring Economic Benefits for Water Investments and Policies*. World Bank Technical Paper No. 338. Washington, D.C.
- » Young, R. (2005). *Determining the Economic Value of Water: Concepts and Methods*. Resources for the Future. Washington D.C.

Anexos

Índice de cuadros

Anexo A

Cuadro A.1 Clasificación de métodos de valoración económica	95
---	----

Anexo D

D.1. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, total

Cuadro D.1.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)	103
Cuadro D.1.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)	104
Cuadro D.1.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)	104
Cuadro D.1.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)	105
Cuadro D.1.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)	105
Cuadro D.1.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)	106
Cuadro D.1.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)	106
Cuadro D.1.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)	107
Cuadro D.1.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)	107

D.2. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, zona urbana

Cuadro D.2.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)	108
Cuadro D.2.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)	109
Cuadro D.2.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)	109
Cuadro D.2.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)	110
Cuadro D.2.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)	110
Cuadro D.2.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)	111

Cuadro D.2.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)	111
Cuadro D.2.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)	112
Cuadro D.2.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)	112
<i>D.3. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, zona rural</i>	
Cuadro D.3.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)	113
Cuadro D.3.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)	114
Cuadro D.3.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)	114
Cuadro D.3.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)	115
Cuadro D.3.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)	115
Cuadro D.3.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)	116
Cuadro D.3.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)	116
Cuadro D.3.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)	117
Cuadro D.3.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)	117

Anexo A

Tipología genérica de métodos para la estimación de costos y la valoración económica de bienes y servicios ambientales

Existen varias formas de clasificar los métodos para estimar los costos y valorar económicamente los bienes y servicios ambientales. A la hora de elaborar un estudio de valoración económica del agua, se pueden sopesar varios criterios para la selección del método que se aplicará. Estos criterios incluyen la existencia de un mercado de agua, las características de los datos disponibles, la disponibilidad de recursos financieros y de tiempo, y el conocimiento técnico del analista sobre los métodos. Los métodos se presentan en

el Cuadro A.1 según las clasificaciones descritas abajo.

A.1. Preferencias reveladas o preferencias declaradas

Los métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales suelen clasificarse en dos grupos: i) los de preferencias reveladas y ii) los de preferencias declaradas (Pearce y Turner, 1990; Haab y McConnell, 2002; Freeman, 2003; y Emerton y Bos, 2004). Los métodos de preferencias reveladas utilizan información de mercados existentes para extraer la valoración sobre bienes y servicios ambientales. Los métodos de preferencias declaradas, por su parte, se basan en respuestas a preguntas hipotéticas que los investigadores formulan a usuarios de bienes y servicios ambientales, de las cuales se pueden

Cuadro A.1. Clasificación de métodos de valoración económica

	Preferencia revelada		Preferencia declarada
Directo	»Mercado competitivo		Bien final: »Preguntas sobre disposición a pagar (Método de valoración contingente)
Indirecto	Bien final: »Costo de viaje »Precios hedónicos	Costo alternativo (Costo de reemplazo)	Bien final: Variaciones de la valoración contingente
	Bien intermedio: »Conducta preventiva »Imputación residual »Valor agregado »Costo de daño (observado o evitado)		
	»Transferencia de beneficios		

Fuente: Elaboración propia en base a Freeman (1993), Young (1996), Agudelo (2001), Champ, Boyle y Brown (2003), y Emerton y Bos (2004).

inferir valoraciones sobre estos. Los métodos de preferencias declaradas más aplicados son los de valoración contingente.

De manera convencional, los economistas han confiado más en los métodos basados en las preferencias reveladas para la valoración económica, dado que la conducta real refleja mejor la maximización de la utilidad de los individuos. Por mucho tiempo se pensó que las preguntas de escenarios hipotéticos no podían obtener respuestas a cuestiones reales. Sin embargo, en años recientes ha habido un desarrollo significativo para cerrar la brecha entre las dos categorías de métodos, al punto de que, en la actualidad, la mayoría de economistas acepta las metodologías hipotéticas como válidas para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales. Otra ventaja de los métodos hipotéticos es que son los únicos que permiten cuantificar los valores de no uso descritos más abajo (Agudelo, 2001; Boyle, 2003; y Emerton y Bos, 2004).

A.2. Agua como bien intermedio o final

La literatura distingue entre los métodos que infieren el valor directamente de los mercados competitivos reales de agua, y los que derivan el valor de otros mercados, reales o hipotéticos (Young, 1996; y Agudelo, 2001). Estos otros mercados son: mercados reales pero no competitivos de agua, en donde hay pocos vendedores y compradores, y existen distorsiones debido a la existencia de monopolios o costos externos; mercados hipotéticos de agua; o mercados reales o hipotéticos, no de agua, pero en los cuales el agua tiene algún impacto.

A su vez, los métodos que se apoyan en estos otros mercados se diferencian entre los que analizan el rol del agua como bien intermedio (de producción), y los que lo visualizan como bien final (de consumo). En el primer caso, el agua

es utilizada para la producción de otro bien o servicio; en el segundo, se consume directamente como un bien o un servicio que el agua provee.

A.3. Valoración directa o indirecta

Un tercer criterio para clasificar los métodos consiste en distinguirlos entre los directos y los indirectos (Freeman, 2003). Los métodos directos son los que tratan de cuantificar la valoración del medio ambiente sin emplear ninguna otra técnica. En cambio, los métodos indirectos emplean alguna técnica posteriormente a la aplicación del método para inferir el valor, con base en suposiciones sobre la conducta y la elección del individuo.

A.4. Métodos de estimación directa de los valores de uso del agua

En esta sección se describen los métodos mencionados en la última sección según la categoría a la que pertenecen.

A.4.1. Método directo de preferencias reveladas

El único método que cae bajo esta categoría es el de observar el mercado competitivo de agua, cuando este exista: un mercado en que se comercie el agua sin la existencia de distorsiones debido a monopolios o externalidades. Cuando existe un mercado competitivo de agua, la valoración se vuelve relativamente sencilla. Lo único que se debe hacer es inferir la función de beneficio marginal, con lo que se pueden estimar los beneficios.

Por tanto, este es el método que requiere de menos procesamiento de información para la valoración del agua; y es la metodología más favorecida por los economistas. dado que la información proviene del mercado, en donde las personas maximizan su utilidad. La desventaja

de este método es su escasa aplicabilidad porque es raro que exista un mercado competitivo de agua.

A.4.2. Método indirecto de preferencias reveladas

En esta categoría se clasifica la mayoría de metodologías de valoración del recurso hídrico. Entre estas, el método del costo alternativo, también llamado costo de reemplazo, es el único que se puede aplicar tanto al agua en función de bien intermedio, como en función de bien final (Young, 1996; Agudelo, 2001; y Emerton y Bos, 2004). El método del costo alternativo estima la disposición de pago, al efectuar un proyecto que tiene un resultado especificado, por medio del costo de otro proyecto que logre el mismo resultado pero a un costo más alto. La suposición es que la máxima disposición de pago, del proyecto en cuestión, no es mayor que el costo del proyecto con el segundo menor costo para conseguir el mismo resultado.

La ventaja de esta metodología radica en que el costo de la alternativa, al proyecto en consideración, con frecuencia puede calcularse con relativa facilidad. Así, por ejemplo, en el caso de los costos incurridos por una planta de tratamiento de agua, como una aproximación a los beneficios derivados de los mismos servicios que pueden ofrecer los humedales.

Esta herramienta de análisis permite el ahorro de recursos que se deberían gastar en un análisis más detallado. Sin embargo, tal método presenta la desventaja de que, muchas veces, es difícil encontrar una alternativa perfecta, que brinde el mismo nivel de beneficios que el servicio que se quiere valorar, lo cual deriva en un análisis inadecuado. Además, la factibilidad de llevar a cabo la alternativa considerada en ausencia de la mejor opción puede cuestionarse.

Otro método indirecto que vale la pena mencionar aquí, aunque no pertenezca únicamente a la clasificación de los métodos de preferencias reveladas, es el de transferencia de beneficios. En este, los resultados de estudios realizados, para situaciones ajenas a la que se considera, se usan para conducir regresiones que puedan arrojar estimaciones de los beneficios para la situación de interés. Esta metodología supone que, una vez tomadas en cuenta las variaciones explicadas por las variables, los resultados de estudios en otros sitios pueden aproximar los beneficios en un sitio de interés.

Una ventaja por la cual se recurre a este método es el ahorro de recursos que se tendrían que destinar para hacer un nuevo estudio con datos propios de la nueva situación. Por esta razón, este método se considera como una alternativa útil para los países en desarrollo (Agudelo, 2001). Una desventaja de este enfoque es que, al existir una falta de precisión de los estudios originales, los resultados podrían inducir distorsiones al aplicarse a la nueva situación.

A.4.2.1. Bien final

Entre los métodos indirectos de preferencias reveladas, hay dos que se pueden aplicar para la valoración económica del agua como bien final. El costo de viaje –método ampliamente utilizado por los economistas– aproxima el precio de los bienes o servicios ambientales disponibles en un sitio, por medio de los gastos en que los visitantes incurren para visitar ese sitio. El supuesto es que tales gastos reflejan el monto mínimo que el visitante está dispuesto a pagar para disfrutar de los bienes o servicios ambientales provistos en el sitio. De esta manera, se obtiene la función de demanda de tales bienes y servicios, lo cual posibilita calcular los beneficios.

Esta técnica es utilizada también en otras áreas de la economía, por lo que tiene una buena

aceptación. Una desventaja de este método, que también aplica a otros métodos de preferencias reveladas, es su incapacidad de cuantificar el valor de no uso (Agudelo, 2001). Además, al ser una metodología que depende de encuestas, su requerimiento de recursos es alto, a tal grado que Young (1996) nota que su aplicabilidad en países en desarrollo es bastante limitada. Por otro lado, su técnica analítica es compleja. Desprender el valor de un bien o servicio ambiental particular de otros valores que pueden estar reflejados en la demanda revelada puede resultar difícil (Young, 1996; y Emerton y Bos, 2004).

El método de precios hedónicos trata de captar el valor de los bienes y servicios ambientales por medio del valor de bienes inmuebles que tienen como atributo el bien o servicio ambiental en cuestión. Un bien inmueble puede tener varios atributos, como el número de cuartos, el nivel de seguridad ciudadana y la regularidad del servicio de agua, etc., los cuales son reconocidos por los compradores, pero no pueden ser desagregados al momento de una transacción. El método supone que el precio de un bien es función de sus características y que existe un precio implícito para cada una de estas características. Un tratamiento estadístico de una muestra de bienes similares puede revelar el precio implícito de una característica, tal como un bien o servicio ambiental.

El mercado de viviendas residenciales y de la fuerza laboral (salario) ha sido utilizado en el ámbito de la economía ambiental para analizar las características ambientales que difieren en cada vivienda. Sin embargo, su aplicación en el ámbito de la valoración económica de los recursos hídricos ha sido limitada. Una razón de ello es que tal técnica requiere la recolección de una gran cantidad de datos e información que afectan los precios. Aun cuando esta información esté disponible, es difícil separar los efectos de cada variable. Además, las variables

ambientales muchas veces tienen poco efecto dado que los mercados no son perfectamente competitivos o dichas variables no son decisivas en esos mercados (Agudelo, 2001; y Emerton y Bos, 2004). De esta manera, este método sufre de limitaciones de peso.

A.4.2.2. Bien intermedio

Otro grupo de métodos valoran los bienes y servicios ambientales como un bien intermedio. El método de conducta preventiva iguala los beneficios de los bienes y servicios con los gastos efectuados para evitar algún daño ambiental que proviene de no asumir conductas preventivas. En otras palabras, estos son gastos que pudieran ser evitados si se tuviera un nivel más alto de bienes o servicios ambientales. Lo que se valora es la diferencia de beneficios entre el nivel ambiental actual y el nivel que no produce el daño. Esta herramienta puede aplicarse, por ejemplo, cuando un individuo toma medidas preventivas al ingerir agua para no contraer enfermedades gastrointestinales, tales como el consumo de agua envasada, o cuando se erigen muros de contención para prevenir inundaciones.

Una ventaja importante de esta herramienta es el relativamente bajo requerimiento de datos para su implementación y análisis. Una desventaja es la de “producción conjunta”, que reconoce que la acción preventiva, con frecuencia, no solo tiene el resultado de interés bajo estudio, sino otros también (Dickie, 2003). Por ejemplo, el consumo de agua embotellada no solo reduce la incidencia de enfermedades infecciosas, sino que también provee beneficios de mejor sabor y olor del agua. Esto se convierte en un inconveniente para la valoración económica, dado que el individuo valora no solo el mejoramiento en su salud, sino también la mayor satisfacción al ingerir el agua. Otra limitante de este enfoque es que la percepción de los efectos del mejoramiento del estado ambiental y de las medidas necesarias

para alcanzar ese estado del individuo sujeto de análisis sea incorrecta (Dickie, 2003: y Emerton y Bos, 2004).

La imputación residual es otra metodología indirecta basada en las preferencias reveladas aplicada a bienes intermedios. Este método distribuye el valor de la producción entre cada uno de sus insumos. Si, aprovechando la relación del valor de cada insumo con su respectivo costo, el valor del producto puede ser distribuido entre todos los insumos menos uno, el valor remanente le corresponde a este último. El método es especialmente pertinente cuando el agua es el insumo de mayor peso.

Una desventaja de la imputación residual consiste en la sensibilidad de sus resultados a la omisión de insumos, lo cual resultaría en la sobrevaloración del insumo cuyo valor se estima como residual, dado que el valor de los insumos omitidos se atribuye al valor residual (Young, 1996). Además, si los precios de los insumos o del producto no responden a mercados competitivos y son establecidos de otra manera, los resultados pueden ser sobrestimados (sobrevaloración) o subestimados (subvaloración). Este último punto es con frecuencia muy relevante dado que los gobiernos interfieren en los mercados de insumos o productos.

Dos modelos en la categoría de métodos indirectos de conducta observada, cuando el agua es un bien intermedio, reciben fuertes críticas en la literatura en cuanto a su utilidad por su debilidad conceptual. Uno de estos métodos, que se usa a nivel regional e interindustrial, es el del “valor agregado”, también llamado “Leontief insumo-producto” (Young, 1996). Esta herramienta consiste en una adaptación del modelo insumo-producto que se usa para analizar la economía regional en un área geográfica o una subdivisión política. En general, su aplicabilidad como modelo económico es restringida debido

a que tiene poco respaldo de una estructura que derive de la teoría económica. En lo que respecta a la aplicación para analizar el recuso hídrico, una desventaja de este método es la sobrevaloración del agua dado que la productividad de todos los recursos es atribuida al valor del agua.

Otro modelo que recibe una fuerte crítica es el del “costo del daño”, sea observado o evitado. Esta metodología relaciona los beneficios de un estado subóptimo real o posible de un bien o servicio ambiental, con los costos del daño que se sufre, o se podría sufrir, versus un estado ideal del mismo. Como ejemplo se puede mencionar los gastos de consulta y de pérdida de productividad que ocasiona una infección gastrointestinal a causa de ingerir agua contaminada. Alternativamente, la disminución del área de un bosque podría significar la pérdida de caudal de un río durante el verano, lo que a su vez perjudicaría a los campesinos lugareños que tendrían que obtener el agua para sus hogares de fuentes más lejanas.

La desventaja del método del costo del daño es que no tiene fundamentos en las decisiones de los individuos o de los hogares, por lo que su base en la teoría económica es débil. En otras palabras, las respuestas conductuales y del mercado están predeterminadas, a pesar de que puede haber respuestas inesperadas que brinden resultados beneficiosos a través de sustituciones o cambios de precios de los bienes y servicios en cuestión (Freeman, 2003). Por esta razón, este método no es capaz de estimar un límite inferior teóricamente consistente de la disposición a pagar de los usuarios potenciales de un servicio (por ejemplo, para provisión de agua potable). A pesar de esta desventaja, existen estudios que siguen utilizando tal método por su facilidad de explicación a no economistas y para obtener una estimación rápida, aún reconociendo su imprecisión, de los beneficios del agua (Dickie, 2003).

A.4.3. Método directo de preferencias declaradas

El método de valoración contingente es el único que clasifica como método directo de preferencias declaradas. Este pregunta directamente a los individuos sobre su disposición de pago por un bien o servicio ambiental como bien final y con características hipotéticas (por ejemplo, para calcular la disposición de pago para mejorar la calidad del agua). Su aplicación se debe a que el valor económico no se puede derivar de mercados o de otras preferencias reveladas.

Una ventaja del método de valoración contingente radica en que, puesto que no depende de la existencia de mercados o de conductas reales, puede ser aplicado a cualquier situación. En este contexto, poder cuantificar los valores de no uso del agua también es esencial. Sin embargo, el alto requerimiento de recursos para llevar a cabo encuestas, analizar datos y aplicar técnicas sofisticadas es una limitante de este método. Por otro lado, los economistas suelen conceder menos mérito a este método, y a los de preferencias declaradas en general, por no basarse en conductas reales, aunque esta posición es menos pronunciada y ha habido más aceptación de dichos métodos en años recientes. Asimismo, estas técnicas tienen el inconveniente de que pueden enfrentar varios prejuicios, aunque pueden atenuarse por medio de un buen diseño de encuesta.

A.4.4. Método indirecto de preferencias declaradas

Dentro de los métodos indirectos de preferencias declaradas, existen variantes del método de valoración contingente, algunas de las cuales son referidas como “análisis conjunto”. Estas metodologías no extraen la valoración directamente de los individuos, sino que analizan un escenario ambiental como *statu quo* y varios

otros como escenarios alternativos, con costos que varían por alternativa. De las respuestas sobre el atractivo de los distintos escenarios para el individuo - las cuales se pueden obtener solicitando a estos que escojan entre las alternativas, que las ordenen, o que les den un puntaje - se extrae información sobre sus preferencias. Dada la similitud de estas herramientas con el método de valoración contingente, comparten también las ventajas y desventajas.

Anexo B

Método para estimar las tarifas que inducirían un nivel dado de consumo

Walker y otros (2000) reportan los resultados de un estudio sobre la disposición a pagar por el servicio de agua residencial en las ciudades de San Miguel, Santa Ana y Sonsonate en 1996. Aplican directamente métodos econométricos a datos de consumo, y utilizan la valoración contingente con el apoyo de encuestas. Empleando estos resultados para estimar una curva de demanda por el servicio del agua, Walker y otros (2000) tabulan las tarifas que, según cada método, inducirían a los hogares a consumir 30 m³ de agua por mes. El promedio simple de estas seis tarifas (que equivale a una tarifa por método por ciudad, multiplicado por dos métodos y tres ciudades) es de US\$0.27 por metro cúbico. Esta tarifa se usa como base para computar las tarifas que inducirían el consumo de 8 o 16 m³ al mes.

Para calcular la tarifa que corresponde al rango de consumo de subsistencia, se hace uso de un supuesto valor de la elasticidad-precio para el consumo de agua residencial. La elasticidad de precio se puede definir así:

$$\varepsilon = \frac{\% \text{ de cambio en la cantidad}}{\% \text{ de cambio en el precio}}$$

Young (2005) revisa los estudios que cuantifican la elasticidad-precio del agua residencial, después de lo cual concluye que se puede esperar que ese valor oscile entre -0.2 y -0.6. Adicionalmente, Komives, Foster, Halpern y Wodon (2005) determinan, en base a la revisión de 155 estudios, que la elasticidad media es de -0.38. El presente estudio toma el valor medio de ese rango, -0.4, para hacer los cálculos. Por ejemplo, el precio p₁ que tendría que cobrarse para inducir un consumo de 8 m³ puede calcularse resolviendo para p₁ en esta relación:

$$-0.4 = \frac{8 - 30}{\frac{p_1 - 0.27}{0.27}}$$

Esto da p₁=0.76. Sin embargo, puesto que el estudio de valoración económica se efectuó en 1996, este valor debe convertirse en su equivalente a precios de 2004, el año de las últimas estadísticas publicadas por ANDA. Los datos de la inflación de El Salvador en los ocho años transcurridos entre 1997 y 2004 muestran que la inflación promedio fue de 3% anual, por lo cual el precio p₁ en 2004 sería:

$$p_1 = 0.76(1.03)^8 = \text{US\$ } 0.96 / \text{m}^3$$

Anexo C

Listado de estudios de valoración económica relativos al agua hechos en El Salvador

- » Amaya, H., Melgar, S., Batres, M. Sorto, M. (2000). *La participación de pequeños productores en el mercado de tierras rurales en El Salvador*. Santiago de Chile: CEPAL.
- » Calderón, Vilma. (2000). *Estimación de costos externos debidos a contaminación del agua en la subcuenca del río Las Cañas, El Salvador*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » Calles, R. (2003). *Evaluación del servicio ambiental hídrico en la cuenca alta del río Lempa y su aplicación en el ajuste de la tarifa hídrica del área metropolitana de San Salvador, El Salvador*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » González, M. (2001). *Estimación del costo de oportunidad del uso del agua del río Lempa para consumo y determinación de tarifa óptima*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » Labrecque, E. (2003). *Valoración económica de servicios recreativos en el área natural protegida laguna El Jocotal, departamento San Miguel, El Salvador*. <http://www.marn.gob.sv/economia_ambiental/VALORACION.htm>
- » MARN. (2002). *Valoración económica del humedal Barrancones municipio de Pasaquina, departamento de La Unión, El Salvador*. <http://www.marn.gob.sv/economia_ambiental/VALORACION.htm>
- » Mejía, C. (2000). *Estimación del valor de la calidad del agua en la cuenca del río Acelbuate de El Salvador*. Tesis de maestría. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- » PASOLAC (2001). Carrillo, S. Dimas, L. *Valoración económica del suministro de agua en la microcuenca del río El Guayabo, Morazán*. Junio, 2001. PASOLAC-UCA, El Salvador.
- » PASOLAC (2003). Carrillo, S., González, M. *Valoración económica del aprovisionamiento de agua para el municipio de Tacuba*. PASOLAC-INTERCOOPERACION. San Salvador, El Salvador.
- » PRISMA (2001). *La contaminación del agua en El Salvador. Desafíos y respuestas institucionales*. Boletín, 43. San Salvador, El Salvador.
- » Vignola, R. (2004). *Fortalecimiento de instrumentos para la provisión de agua para consumo humano en El Salvador*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Anexo D

D.1. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, total.

Cuadro D.1.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	10.0	12.2	10.3	14.7	16.2
Santa Ana	21.9	29.8	27.6	24.9	21.0
Sonsonate	16.7	23.0	20.6	22.8	21.9
Chalatenango	16.3	27.2	19.6	20.0	14.3
La Libertad	38.1	41.2	39.5	37.6	28.5
San Salvador	63.7	68.0	68.8	64.0	64.3
Cuscatlán	20.1	24.5	21.4	16.6	13.5
La Paz	10.8	11.0	16.4	9.5	8.9
Cabañas	13.1	19.6	17.4	15.0	15.4
San Vicente	14.8	18.3	16.0	16.3	7.8
Usulután	10.7	13.4	15.3	15.8	14.5
San Miguel	22.2	20.6	22.5	29.2	24.8
Morazán	9.8	14.8	11.0	12.5	9.8
La Unión	7.8	9.8	10.0	11.0	9.7
El Salvador	34.4	38.3	38.2	36.3	34.2

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	34.1	34.6	38.1	23.9	33.0
Santa Ana	28.6	23.6	24.7	25.9	25.6
Sonsonate	33.9	27.9	30.1	29.0	28.4
Chalatenango	49.3	36.1	39.8	45.9	44.0
La Libertad	23.0	25.7	24.1	23.0	25.8
San Salvador	14.1	12.0	11.2	12.3	12.6
Cuscatlán	19.0	21.6	20.6	29.8	33.8
La Paz	31.1	33.4	27.7	23.3	34.4
Cabañas	28.1	28.2	28.6	26.6	30.6
San Vicente	31.8	29.9	38.1	31.3	37.5
Usulután	23.2	22.7	23.5	21.3	30.5
San Miguel	20.4	23.8	21.1	31.0	23.3
Morazán	26.4	26.0	29.4	25.4	27.5
La Unión	22.3	29.5	27.3	31.1	33.7
El Salvador	22.9	21.9	21.7	22.2	23.8

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	6.0	5.5	8.3	8.8	9.9
Santa Ana	4.7	5.3	6.0	9.7	7.5
Sonsonate	6.5	9.4	8.4	8.2	10.6
Chalatenango	2.9	4.0	4.5	5.5	6.1
La Libertad	4.7	4.2	5.5	6.2	7.1
San Salvador	3.3	4.0	4.2	4.1	5.1
Cuscatlán	5.4	8.6	7.8	7.9	11.5
La Paz	6.6	10.4	8.2	9.8	12.6
Cabañas	5.9	5.3	7.2	6.5	5.4
San Vicente	9.6	9.6	13.0	15.1	17.7
Usulután	6.8	5.8	9.1	8.5	10.3
San Miguel	5.1	3.8	8.7	7.1	6.4
Morazán	4.2	7.8	5.8	8.6	6.7
La Unión	3.8	6.6	6.5	6.5	8.4
El Salvador	4.7	5.4	6.3	6.7	7.6

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	3.5	3.3	2.3	6.2	4.6
Santa Ana	4.6	5.3	4.7	7.5	5.0
Sonsonate	7.3	4.6	6.5	4.4	3.3
Chalatenango	1.5	1.9	1.6	2.4	3.4
La Libertad	5.1	3.2	5.0	5.0	4.7
San Salvador	4.1	3.4	3.8	4.1	4.5
Cuscatlán	21.4	21.2	24.5	14.0	14.0
La Paz	11.1	8.8	9.6	8.0	9.6
Cabañas	8.1	6.9	6.4	7.3	10.3
San Vicente	10.5	9.8	8.9	12.6	12.8
Usulután	3.9	1.8	2.3	6.7	9.1
San Miguel	2.7	3.1	2.0	3.6	2.7
Morazán	6.6	5.3	3.6	1.1	0.7
La Unión	11.8	12.4	9.8	5.4	3.0
El Salvador	5.7	4.9	5.1	5.4	5.2

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	1.8	2.5	3.1	4.9	2.9
Santa Ana	7.0	7.0	7.2	5.5	5.5
Sonsonate	5.5	5.3	5.0	5.6	5.3
Chalatenango	3.5	2.5	4.0	3.5	3.2
La Libertad	5.1	6.3	4.3	6.3	7.3
San Salvador	6.0	6.1	5.7	5.9	4.8
Cuscatlán	4.1	2.8	3.7	4.7	2.9
La Paz	4.2	4.1	3.6	3.2	2.4
Cabañas	2.3	4.6	2.8	2.5	1.0
San Vicente	5.8	4.2	3.4	3.0	2.8
Usulután	5.6	5.8	4.6	5.0	2.7
San Miguel	2.1	3.3	1.9	2.0	1.1
Morazán	1.7	1.8	2.3	3.3	1.7
La Unión	2.1	2.0	1.5	3.5	1.0
El Salvador	4.9	5.1	4.6	5.0	4.1

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	3.8	2.0	2.5	5.3	2.9
Santa Ana	9.4	6.0	6.6	4.5	3.6
Sonsonate	3.8	2.7	2.1	2.5	2.7
Chalatenango	0.4	4.3	4.2	1.4	0.8
La Libertad	2.8	1.7	1.8	2.7	2.2
San Salvador	2.9	2.8	2.1	6.9	6.7
Cuscatlán	13.1	10.1	8.5	10.3	5.6
La Paz	3.8	2.0	3.4	4.9	3.9
Cabañas	3.8	3.3	1.3	8.2	5.2
San Vicente	5.5	7.5	4.9	6.3	7.7
Usulután	9.6	9.0	6.7	1.4	4.5
San Miguel	11.4	12.6	10.1	2.0	1.6
Morazán	4.4	6.0	5.2	3.7	1.8
La Unión	5.3	2.1	2.3	5.4	3.7
El Salvador	5.1	4.5	3.8	4.9	4.4

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	23.0	24.1	18.7	23.0	14.0
Santa Ana	8.0	7.8	9.4	8.9	9.8
Sonsonate	15.1	16.6	16.8	17.7	19.7
Chalatenango	10.0	12.7	12.9	15.2	16.9
La Libertad	10.8	9.5	9.6	10.5	6.3
San Salvador	3.4	2.6	2.9	1.1	1.2
Cuscatlán	4.1	2.6	3.8	4.3	5.3
La Paz	25.2	22.5	21.4	35.5	22.3
Cabañas	10.6	5.5	11.2	5.6	7.2
San Vicente	6.9	9.3	5.8	8.8	7.0
Usulután	38.7	39.9	37.5	37.2	23.4
San Miguel	18.1	14.2	21.5	14.6	31.8
Morazán	20.6	19.0	22.7	18.1	14.0
La Unión	32.5	23.6	30.6	27.3	27.6
El Salvador	12.4	11.4	12.2	11.9	11.2

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	16.8	15.3	16.7	12.8	15.1
Santa Ana	14.7	14.4	12.7	11.2	14.2
Sonsonate	10.9	9.8	10.3	9.4	7.5
Chalatenango	15.6	11.0	13.5	6.1	11.4
La Libertad	8.9	6.8	8.1	6.7	12.5
San Salvador	2.1	1.0	1.1	1.2	0.3
Cuscatlán	12.3	8.5	8.8	12.0	12.7
La Paz	6.5	7.1	9.6	5.1	5.9
Cabañas	28.1	26.4	24.4	27.4	24.1
San Vicente	14.2	10.6	10.0	6.1	5.7
Usulután	1.0	1.0	0.4	2.8	2.0
San Miguel	3.6	0.3	3.4	9.9	8.2
Morazán	24.7	18.8	19.8	26.1	37.0
La Unión	14.0	13.7	11.9	9.6	12.7
El Salvador	8.1	6.6	6.9	6.9	7.8

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.1.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	1.0	0.5	0.1	0.3	1.5
Santa Ana	1.2	0.8	1.1	1.8	7.7
Sonsonate	0.3	0.7	0.3	0.4	0.6
Chalatenango	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0
La Libertad	1.5	1.4	2.2	1.9	5.5
San Salvador	0.5	0.1	0.1	0.5	0.4
Cuscatlán	0.4	0.0	0.8	0.5	0.7
La Paz	0.8	0.7	0.1	0.5	0.0
Cabañas	0.1	0.2	0.5	1.0	0.7
San Vicente	1.0	0.8	0.0	0.6	1.0
Usulután	0.5	0.8	0.7	1.2	3.0
San Miguel	14.5	18.4	8.8	0.6	0.1
Morazán	1.7	0.5	0.0	1.2	0.7
La Unión	0.4	0.4	0.0	0.3	0.2
El Salvador	1.8	2.0	1.2	0.8	1.8

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

D.2. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, zona urbana

Cuadro D.2.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	28.4	30.0	25.5	37.1	40.8
Santa Ana	37.8	50.3	46.3	43.7	38.4
Sonsonate	33.9	44.2	39.3	42.3	39.7
Chalatenango	36.4	54.5	40.6	40.9	28.3
La Libertad	64.8	65.2	66.5	66.1	48.7
San Salvador	67.0	71.3	72.4	66.7	66.5
Cuscatlán	40.3	50.0	44.5	35.3	29.3
La Paz	22.4	22.5	33.7	18.3	14.4
Cabañas	29.3	43.2	39.3	34.3	34.0
San Vicente	30.1	35.5	30.8	31.9	13.9
Usulután	22.8	29.3	31.5	32.3	28.9
San Miguel	41.7	37.7	43.1	49.5	46.5
Morazán	27.7	41.2	31.0	31.6	24.4
La Unión	23.4	26.4	26.5	30.0	20.4
Total	53.5	58.2	58.6	55.6	52.0

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	31.9	36.9	44.9	26.6	32.6
Santa Ana	32.8	22.1	24.8	22.9	30.3
Sonsonate	31.4	22.7	26.5	25.1	26.9
Chalatenango	48.7	32.1	43.1	42.3	50.3
La Libertad	14.4	14.7	16.1	14.8	24.2
San Salvador	13.7	11.1	10.8	11.8	12.0
Cuscatlán	24.7	22.1	23.0	27.4	33.7
La Paz	32.2	33.0	28.7	25.0	35.5
Cabañas	34.1	25.2	30.6	22.3	27.6
San Vicente	24.0	25.1	31.0	17.8	29.2
Usulután	28.7	27.7	28.4	29.7	39.5
San Miguel	19.2	24.2	18.2	26.2	25.2
Morazán	36.0	23.0	37.0	26.6	39.9
La Unión	46.3	45.2	42.4	40.9	54.9
Total	20.4	17.7	18.2	18.0	21.5

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	9.1	5.9	8.6	4.3	9.1
Santa Ana	5.3	5.0	6.3	10.2	10.3
Sonsonate	3.2	6.1	5.7	5.4	6.1
Chalatenango	3.2	4.1	5.1	5.0	7.3
La Libertad	3.5	3.5	4.5	4.9	7.8
San Salvador	3.2	3.7	3.9	4.0	5.0
Cuscatlán	7.1	7.6	11.0	12.3	12.5
La Paz	9.7	13.7	11.3	15.1	16.8
Cabañas	8.5	6.9	10.0	9.0	5.5
San Vicente	14.7	11.9	15.9	17.4	23.8
Usulután	9.5	7.3	10.8	8.1	15.0
San Miguel	3.8	1.7	4.6	4.7	6.9
Morazán	7.8	11.3	6.9	12.1	11.3
La Unión	6.5	10.0	11.5	10.9	11.4
Total	4.5	4.8	5.5	5.9	7.5

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	7.8	9.3	2.1	5.6	2.5
Santa Ana	1.6	1.4	1.7	2.4	2.0
Sonsonate	9.9	5.6	8.9	5.8	4.8
Chalatenango	1.7	1.6	2.3	0.0	0.7
La Libertad	5.8	4.8	5.0	3.0	5.1
San Salvador	3.8	3.2	3.2	3.5	3.8
Cuscatlán	11.8	9.1	7.8	10.3	14.7
La Paz	9.9	7.8	6.8	17.4	18.0
Cabañas	5.9	5.7	4.3	6.9	12.4
San Vicente	9.0	7.2	9.3	16.8	13.2
Usulután	2.2	1.0	1.2	0.0	0.2
San Miguel	3.3	4.8	3.6	3.8	5.2
Morazán	2.2	1.4	0.3	3.2	0.4
La Unión	3.9	2.0	2.3	0.6	0.0
Total	4.5	3.8	3.7	4.1	4.4

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	5.1	7.2	7.4	11.3	6.1
Santa Ana	10.8	11.4	11.3	8.6	8.8
Sonsonate	9.6	8.6	7.9	8.7	9.8
Chalatenango	7.0	6.1	8.3	6.7	6.3
La Libertad	7.6	9.2	5.7	7.4	9.8
San Salvador	6.3	6.4	6.0	6.1	4.9
Cuscatlán	7.4	4.7	5.8	8.8	5.8
La Paz	9.2	8.3	8.4	6.3	2.0
Cabañas	5.3	8.4	6.1	3.2	1.9
San Vicente	10.6	9.0	6.1	2.7	4.7
Usulután	11.7	11.3	8.9	10.0	5.0
San Miguel	4.0	6.2	3.4	2.6	2.1
Morazán	5.1	3.1	5.6	7.8	3.3
La Unión	6.2	5.2	4.9	7.4	2.6
Total	7.1	7.4	6.5	6.6	5.7

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	2.8	0.3	2.1	0.8	0.2
Santa Ana	7.4	4.3	5.9	5.7	6.1
Sonsonate	5.5	3.5	3.0	2.5	3.7
Chalatenango	0.6	0.8	0.6	0.3	0.0
La Libertad	2.3	2.1	0.9	1.3	1.0
San Salvador	3.1	2.8	2.0	6.5	6.5
Cuscatlán	7.6	5.1	4.5	4.6	0.5
La Paz	5.7	4.3	3.7	5.0	4.1
Cabañas	7.0	6.9	2.8	16.2	12.2
San Vicente	9.0	9.6	5.6	10.1	12.9
Usulután	4.8	6.3	2.1	1.7	0.5
San Miguel	5.1	4.2	4.4	1.2	2.1
Morazán	11.3	12.4	12.2	6.7	5.2
La Unión	4.7	2.4	1.4	2.1	3.3
Total	4.1	3.4	2.7	5.0	4.9

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	10.1	7.9	7.4	8.6	5.6
Santa Ana	2.7	3.9	3.0	4.8	1.8
Sonsonate	5.8	8.3	8.2	7.2	7.0
Chalatenango	0.0	0.0	0.0	2.3	4.9
La Libertad	1.1	0.6	1.0	1.2	2.1
San Salvador	1.3	0.8	0.9	0.8	0.8
Cuscatlán	0.8	1.4	0.8	0.0	2.6
La Paz	9.2	8.8	6.6	11.0	8.4
Cabañas	8.1	3.0	3.0	5.3	2.4
San Vicente	0.0	0.0	0.9	1.7	0.7
Usulután	19.8	16.8	17.0	17.5	10.2
San Miguel	20.5	20.8	21.9	10.8	10.8
Morazán	6.2	6.2	5.8	6.4	9.7
La Unión	8.6	5.6	10.7	7.6	6.5
Total	4.3	4.0	4.0	3.6	3.0

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	4.3	2.4	1.9	5.4	2.8
Santa Ana	1.2	1.5	0.6	1.7	1.7
Sonsonate	0.6	0.8	0.4	2.9	1.1
Chalatenango	1.5	0.4	0.0	2.3	2.1
La Libertad	0.3	0.0	0.2	0.6	1.2
San Salvador	1.1	0.5	0.7	0.4	0.1
Cuscatlán	0.3	0.0	2.5	1.4	0.9
La Paz	1.0	0.3	0.8	1.5	0.8
Cabañas	1.5	0.6	3.3	2.1	3.3
San Vicente	1.8	1.5	0.5	1.3	0.7
Usulután	0.6	0.0	0.0	0.4	0.1
San Miguel	1.3	0.0	0.7	0.5	1.2
Morazán	2.2	0.7	1.3	5.0	5.9
La Unión	0.3	2.0	0.3	0.6	0.8
Total	1.1	0.6	0.7	1.0	0.7

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.2.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	0.5	0.0	0.0	0.3	0.4
Santa Ana	0.4	0.2	0.0	0.2	0.5
Sonsonate	0.0	0.2	0.0	0.1	1.0
Chalatenango	0.9	0.4	0.0	0.0	0.0
La Libertad	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0
San Salvador	0.5	0.1	0.1	0.2	0.3
Cuscatlán	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
La Paz	0.6	1.3	0.0	0.4	0.0
Cabañas	0.2	0.0	0.7	0.5	0.7
San Vicente	0.7	0.3	0.0	0.3	0.7
Usulután	0.0	0.3	0.0	0.2	0.6
San Miguel	1.3	0.3	0.0	0.7	0.0
Morazán	1.6	0.7	0.0	0.7	0.0
La Unión	0.0	1.2	0.0	0.0	0.1
Total	0.5	0.2	0.1	0.3	0.3

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

D.3. Distribución porcentual de hogares, por fuente de abastecimiento de agua, zona rural

Cuadro D.3.1. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería dentro de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	1.6	4.0	3.0	4.5	3.0
Santa Ana	4.1	5.4	5.0	3.7	1.1
Sonsonate	1.2	3.2	2.8	5.4	4.2
Chalatenango	2.3	8.0	3.7	4.6	4.1
La Libertad	5.6	11.4	6.8	5.2	4.5
San Salvador	5.7	9.3	4.3	16.2	22.3
Cuscatlán	5.2	5.9	4.2	0.8	1.5
La Paz	2.0	2.3	4.8	3.9	5.6
Cabañas	2.1	2.0	1.9	1.9	2.8
San Vicente	0.9	3.5	2.3	2.1	1.4
Usulután	0.5	0.0	1.4	2.3	1.1
San Miguel	0.8	1.2	1.1	4.0	1.3
Morazán	1.0	1.6	1.1	2.8	2.0
La Unión	0.8	2.1	2.7	3.1	5.1
Total	2.5	4.5	3.5	4.4	4.0

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.2. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería fuera de vivienda (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	35.1	33.6	34.9	22.7	33.2
Santa Ana	24.0	25.5	24.6	29.4	20.3
Sonsonate	36.1	32.8	33.4	32.4	29.9
Chalatenango	49.7	39.0	37.3	48.6	39.4
La Libertad	33.5	39.3	33.8	32.4	27.7
San Salvador	20.0	26.9	19.1	21.0	22.3
Cuscatlán	14.8	21.2	18.8	31.8	33.9
La Paz	30.2	33.7	26.9	22.1	33.7
Cabañas	24.0	30.4	27.3	29.5	32.7
San Vicente	38.9	34.1	44.6	43.6	46.1
Usulután	18.6	18.3	19.3	14.3	22.2
San Miguel	21.6	23.3	24.0	37.0	21.3
Morazán	21.6	27.4	25.6	24.8	20.9
La Unión	11.8	22.2	20.6	27.1	24.7
Total	27.0	29.2	27.7	29.2	27.7

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.3. Hogares cuyo suministro de agua proviene de cañería del vecino (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	4.6	5.3	8.2	10.8	10.3
Santa Ana	3.9	5.6	5.5	9.3	4.4
Sonsonate	9.5	12.5	10.9	10.8	15.1
Chalatenango	2.7	4.0	4.0	5.8	5.2
La Libertad	6.2	5.2	6.7	7.7	6.3
San Salvador	3.6	8.3	9.9	5.3	7.3
Cuscatlán	4.1	9.4	5.4	4.2	10.8
La Paz	4.3	7.9	6.2	6.4	10.1
Cabañas	4.2	4.1	5.3	4.8	5.3
San Vicente	5.0	7.5	10.3	12.9	11.4
Usulután	4.6	4.4	7.6	8.9	5.8
San Miguel	6.5	6.1	13.0	10.0	5.7
Morazán	2.4	6.0	5.3	6.9	4.4
La Unión	2.5	5.0	4.3	4.6	7.2
Total	4.9	6.5	7.6	8.1	7.8

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.4. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pila o chorro público (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	1.5	0.5	2.3	6.5	5.8
Santa Ana	7.9	10.0	8.3	13.2	8.4
Sonsonate	4.9	3.6	4.1	3.1	1.9
Chalatenango	1.3	2.0	1.0	4.3	5.3
La Libertad	4.3	1.2	5.0	7.3	4.3
San Salvador	9.3	7.4	14.2	13.8	18.6
Cuscatlán	28.5	30.0	37.1	17.2	13.5
La Paz	12.0	9.6	11.4	2.0	4.4
Cabañas	9.5	7.8	7.9	7.5	8.9
San Vicente	11.8	12.1	8.5	8.7	12.4
Usulután	5.3	2.4	3.2	12.3	17.4
San Miguel	2.0	1.2	0.4	3.5	0.0
Morazán	8.8	7.3	5.3	0.0	0.9
La Unión	15.3	17.3	13.0	7.4	4.3
Total	7.6	6.8	7.5	7.4	6.5

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.5. Hogares cuyo suministro de agua proviene de chorro común (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	0.4	0.3	1.1	2.0	1.1
Santa Ana	2.7	1.8	2.3	1.9	1.8
Sonsonate	1.8	2.3	2.3	2.8	0.9
Chalatenango	1.0	0.0	0.7	1.2	0.9
La Libertad	2.1	2.8	2.6	5.0	4.4
San Salvador	2.1	0.9	0.7	3.1	2.1
Cuscatlán	1.7	1.5	2.2	1.3	0.7
La Paz	0.5	0.8	0.5	1.3	2.6
Cabañas	0.2	1.7	0.5	2.1	0.5
San Vicente	1.4	0.0	0.9	3.3	0.9
Usulután	0.5	1.2	0.9	0.9	0.7
San Miguel	0.0	0.0	0.4	1.2	0.1
Morazán	0.0	1.2	0.7	1.0	0.9
La Unión	0.3	0.5	0.0	1.9	0.4
Total	1.1	1.2	1.3	2.3	1.5

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.6. Hogares cuyo suministro de agua proviene de camión, carreta o pipa (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	4.2	2.8	2.7	7.3	4.4
Santa Ana	11.6	8.2	7.4	3.1	0.7
Sonsonate	2.3	1.9	1.2	2.5	1.6
Chalatenango	0.3	6.8	7.0	2.1	1.4
La Libertad	3.4	1.2	2.8	4.2	3.5
San Salvador	0.0	2.8	5.0	12.5	10.9
Cuscatlán	17.2	13.8	11.5	15.1	9.5
La Paz	2.3	0.3	3.2	4.9	3.9
Cabañas	1.6	0.7	0.2	2.7	0.5
San Vicente	2.3	5.8	4.2	2.9	2.1
Usulután	13.8	11.2	10.6	1.1	8.2
San Miguel	18.4	22.1	16.0	3.0	1.2
Morazán	1.0	2.8	1.8	2.1	0.0
La Unión	5.6	1.9	2.7	6.8	3.8
Total	6.8	6.2	5.8	4.7	3.5

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.7. Hogares cuyo suministro de agua proviene de pozo (privado o común) (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	28.9	31.6	24.0	29.6	18.5
Santa Ana	14.0	12.5	17.2	13.6	18.9
Sonsonate	23.5	24.4	24.9	27.1	32.2
Chalatenango	17.0	21.7	22.7	24.6	25.6
La Libertad	22.6	20.6	20.1	21.0	11.2
San Salvador	40.0	34.3	39.0	6.4	8.7
Cuscatlán	6.5	3.4	6.1	7.9	7.4
La Paz	37.2	32.9	31.3	51.3	30.7
Cabañas	12.3	7.4	17.0	5.8	10.4
San Vicente	13.1	17.3	10.3	15.4	13.6
Usulután	54.6	59.5	54.9	53.4	35.8
San Miguel	15.5	6.7	21.0	19.3	54.6
Morazán	27.7	25.4	31.2	24.1	16.3
La Unión	43.1	31.9	39.5	35.4	36.5
Total	26.1	23.9	26.1	25.6	24.9

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.8. Hogares cuyo suministro de agua proviene de ojo de agua, río o quebrada (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	22.5	21.3	23.7	16.2	21.7
Santa Ana	29.8	29.5	27.2	22.0	28.4
Sonsonate	20.2	18.2	19.8	15.2	14.0
Chalatenango	25.3	18.5	23.7	8.8	18.1
La Libertad	19.2	15.2	17.5	13.7	26.0
San Salvador	18.6	10.2	7.1	16.3	5.0
Cuscatlán	21.3	14.8	13.4	20.9	21.6
La Paz	10.7	12.2	15.5	7.4	9.0
Cabañas	46.0	45.6	39.5	44.5	38.2
San Vicente	25.3	18.5	18.8	10.4	10.8
Usulután	1.4	1.8	0.7	4.8	3.7
San Miguel	6.1	0.6	6.1	21.6	15.7
Morazán	35.8	27.8	29.1	36.9	53.5
La Unión	20.0	19.1	17.1	13.3	17.8
Total	19.8	16.6	17.5	16.6	19.7

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

Cuadro D.3.9. Hogares cuyo suministro de agua proviene de otros medios (%)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004
Ahuachapán	1.3	0.8	0.2	0.3	2.1
Santa Ana	2.0	1.4	2.5	3.7	16.0
Sonsonate	0.5	1.1	0.6	0.7	0.1
Chalatenango	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
La Libertad	3.2	3.2	4.7	3.4	12.1
San Salvador	0.7	0.0	0.7	5.4	2.7
Cuscatlán	0.7	0.0	1.3	0.8	1.1
La Paz	0.9	0.3	0.2	0.6	0.0
Cabañas	0.0	0.3	0.5	1.2	0.7
San Vicente	1.4	1.2	0.0	0.8	1.3
Usulután	0.9	1.2	1.4	2.0	5.2
San Miguel	29.0	38.7	17.9	0.5	0.2
Morazán	1.7	0.4	0.0	1.4	1.0
La Unión	0.5	0.0	0.0	0.4	0.2
Total	4.1	4.9	3.1	1.7	4.4

Fuente: Elaboración propia con base en EHPM, varios años.

El Cuaderno sobre Desarrollo Humano El agua. Una valoración económica de los recursos hídricos en El Salvador quiere mostrar una dimensión poco visible de la problemática del agua en el país, con el fin de sensibilizar sobre su valor económico, su rol para la calidad de vida de la población y como insumo esencial para la producción y el desarrollo.

Aunque el país cuente con una oferta hídrica que supera el promedio mundial para abastecer a la población y satisfacer las necesidades en la industria y la agricultura, las condiciones de acceso al agua y de distribución de la misma son críticas, y se han convertido en una de las principales limitantes para el desarrollo económico y social del país.

Este estudio mide el impacto actual, y en el futuro previsible, que tendría para El Salvador el manejo no sostenible de los recursos hídricos en sus diferentes usos (humano, agrícola, industrial, turístico y ambiental) desde la perspectiva económica. En particular, ahora que el país busca una posición en el contexto de apertura de mercados, globalización económica y competitividad que marcan la agenda económica mundial.

Con este trabajo, el PNUD espera contribuir a la comprensión, por parte de quienes toman decisiones de políticas públicas y de los agentes económicos privados, sobre los costos de la no-acción en el sector hídrico, y de sus implicaciones para los índices de desarrollo humano, competitividad y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.