

world WATER vision

Que el agua sea asunto de todos

William J. Cosgrove y Frank R. Rijsberman
Por el Consejo Mundial del Agua Council



Vision

We make our vision, and hold it ready for any amendment that experience suggests. It is not a fixed picture, a row of shiny ideals which we can exhibit to mankind and say: achieve these or be damned. All we can do is to search the world as we find it, extricate the forces that seem to move it, and surround them with criticisms and suggestions. Too far ahead there is nothing but your dream; just behind, there is nothing but your memory. But in the unfolding present, man can be creative if his vision is gathered from the promise of actual things.

—Walter Lippman, *Drift and Mastery*

world
WATER
vision

Publicado por primera vez en el RU en 2000 por Earthscan Publications Ltd

Copyright© World Water Council, 2000-08-30

Se autoriza la reproducción de esta publicación para fines educativos u otros no comerciales sin permiso previo del detentor de los derechos de autor. Está prohibida la reproducción para la venta u otros fines comerciales sin permiso previo del detentor de los derechos de autor.

Los puntos de vista de los autores, expresados en esta publicación, y la presentación del material no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del Consejo Mundial del Agua o de la Comisión Mundial del Agua.

ISBN: 1 85383 7 30 K

Impreso y encuadernado en el RU por Thaneet Press

Revisión sustancial, diseño y producción preimpresión por Communications Development en Washington , DC, con dirección artística de su socio en el RU, Grundy & Northedge

Earthscan Publications Ltd.
120 Pentonville Road
London, N1 9JN, UK
Tel.: +44 (0)20 7278 0433
Fax: +44 (0)20 7278 1142
Email: earthinfo@earthscan.co.uk
<http://www.earthscan.co.uk>

Earthscan es subsidiaria, editorialmente independiente, de KoganPage Ltd. y publica en asociación con WWF-UK y el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo

Este libro se ha impreso en papel sin clorina

world WATER vision

Que el agua sea asunto de todos

William J. Cosgrove y Frank R. Rijsberman
Por el Consejo Mundial del Agua



**Vision
Mundial
del Agua**

**Consejo
Mundial
del Agua**



**Conseil
Mondial
de l'Eau**

EARTHSCAN

Earthscan Publications Ltd, London

Una palabra del Presidente del Consejo Mundial del Agua

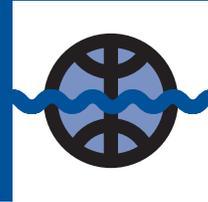
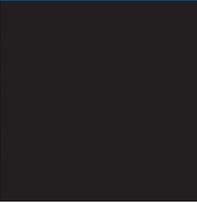
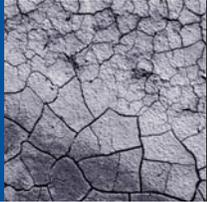


El agua es vida, en todas sus formas y modalidades. Esta verdad básica pero profunda no la acertamos a ver muchos de nosotros, en la segunda mitad del siglo 20. Los profesionales y científicos en temas del agua en todo el mundo estaban tocando las señales de alarma de una crisis inminente de agua. Con todo, tuvieron un éxito limitado los intentos de abordar algunos de sus aspectos o de ofrecer soluciones parciales.

A medida que aumentaba la población mundial y que se afianzaban la urbanización y la industrialización, iba incrementándose la demanda de agua en tanto que su calidad seguía deteriorándose. La escasez de agua azotaba a muchas más naciones, y el acceso a agua potable limpia y a saneamiento seguían siendo deficientes. La disminución en la financiación pública y el aumento en conflictos por aguas transfronterizas agravaron estos problemas. Pero sólo unos pocos “iniciados”, en el sector del agua, tenían conciencia de los problemas. Según la opinión general, comenzamos el nuevo siglo con una crisis de agua. Se necesitan un esfuerzo mancomunado y medidas extraordinarias para hacer frente en forma directa a ese desafío.

Desde sus primeros pasos el Consejo Mundial del Agua ha comprendido las dimensiones de la crisis mundial del agua. El Consejo cayó en la cuenta de que un primer paso para resolver esta crisis era la elaboración de una visión compartida del agua en el mundo a largo plazo. La *Visión a Largo Plazo del Agua, la Vida y el Medio Ambiente en el Siglo 21*, o, más brevemente, la *Visión Mundial del Agua*, se propuso durante el Primer Foro Mundial del Agua del Consejo Mundial del Agua en Marrakech, Marruecos, en 1997. La Declaración de Marrakech le dio al Concilio el mandato de elaborar dicha Visión. La planificación y preparación se llevaron a cabo con toda intensidad en 1997 y 1998. En verano de 1998 comenzó formalmente la preparación de la Visión.

Este Informe es la culminación del ejercicio de elaboración de la Visión. La enorme labor se ha llevado a cabo bajo la responsabilidad directa de William J. Cosgrove, director, y de Frank R. Rijsberman, director asistente, de la Unidad de Gestión de la Visión, Consejo Mundial del Agua. Agradecemos muy sinceramente sus esfuerzos incansables, paciencia, perseverancia y diligencia en dirigir, sintetizar y editar este texto.



El Consejo Mundial del Agua también reconoce el enorme apoyo y contribución excepcional que hicieron a la Visión Mundial del Agua el personal de la Unidad de Gestión de la Visión, miembros del Comité de Gestión de la Visión del Consejo Mundial del Agua, miembros de los Grupos Temáticos y de Escenarios, y miembros de la Comisión Mundial del Agua para el Siglo 21 (la Comisión Mundial del Agua) y sus asesores principales.

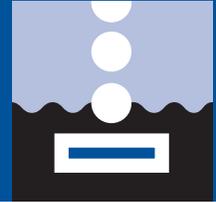
Un agradecimiento especial para Ismail Serageldin por presidir la Comisión Mundial del Agua y por movilizar recursos y los medios de comunicación en apoyo de la Visión. Su labor no hubiera sido posible sin el generoso apoyo financiero del gobierno de los Países Bajos. Nuestra gratitud también se extiende a Bert Diphorn, Koos Richelle y sus colegas en el Ministerio de Asuntos Exteriores. Reconocemos el excelente servicio y apoyo que brindó la División de Ciencia del Agua de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura por ser anfitriona de la Unidad de Gestión de la Visión. Muchas otras organizaciones hicieron contribuciones financieras, intelectuales y de otra índole a la Visión, y se aprecian mucho dichas contribuciones.

No es posible en ese espacio mencionar a todos los que contribuyeron profesionalmente y con dedicación a la Visión Mundial del Agua. Su entusiasmo y compromiso han convertido a este trabajo en una contribución única en la historia y desarrollo de los recursos hídricos del mundo.

Esta obra la dedicamos a los niños del mundo, porque no heredamos la tierra de nuestros padres, sino que la tomamos prestada de nuestros niños.

**Mahmoud A. Abu-Zeid
Presidente del Consejo Mundial del Agua
Ministro de Recursos Hídricos e Irrigación
Giza, Egipto**

Una palabra del Presidente de la Comisión Mundial del Agua

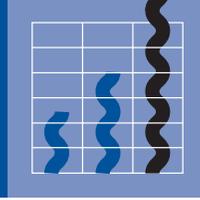
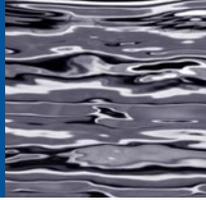


Sí, el agua es vida. Todo ser humano, ahora y en el futuro, debería disponer de suficiente agua limpia para beber y para higiene, y suficiente comida y energía a un costo razonable. Proporcionar agua suficiente para satisfacer estas necesidades básicas debe conseguirse de una manera equitativa que esté en armonía con la naturaleza. Porque el agua es la base de todos los ecosistemas y hábitats vivos y forma parte de un ciclo hidrológico inmutable que debe respetarse para que el desarrollo de la actividad y bienestar humanos sea sostenible.

En la actualidad no estamos logrando estas metas, y además caminamos por una senda que conduce a más crisis y problemas para una gran parte de la humanidad y para muchas más partes de los ecosistemas del planeta. Seguir igual nos lleva por una senda insostenible e injusta.

Para abordar estos temas, el Concilio Mundial del Agua constituyó una Comisión Mundial del Agua para el Siglo 21, o, en forma abreviada, Comisión Mundial del Agua, bajo el copatrocinio de todas las agencias de las Naciones Unidas que se ocupan del agua y del desarrollo. He tenido el privilegio de presidir esta distinguida Comisión. También he tenido el privilegio de trabajar con un grupo excelente, la Unidad de Gestión de la Visión del Consejo Mundial del Agua, al frente de la cual han estado dos destacadas personas, los autores de este Informe.

El ejercicio de la Visión Mundial del Agua, que se llevó cabo bajo la conducción de la Comisión Mundial del Agua, ha involucrado por un período de 18 meses a muchos miles de mujeres y hombres en un ejercicio participativo extraordinario. Estas personas contribuyeron a un esfuerzo sin precedentes para aumentar la toma de conciencia de la crisis del agua que afecta ya a miles de millones de seres humanos. Más de 40 grupos de personas en todo el mundo han colaborado en la elaboración de sus visiones de gestión sostenible del agua en sus respectivas regiones o sectores. Sus informes se publican por separado. Todas estas personas juntas no sólo incrementarán la conciencia mundial del agua, sino que moldearán las políticas públicas sobre el agua en el siglo 21.



Este Informe es la punta del iceberg. Refleja las visiones de muchos en una sola declaración global. Alabo a los autores. Realizaron una labor magnífica de preparar cuatro versiones sucesivas de la Visión Mundial del Agua dentro de un proceso abierto, transparente, por medio del cual centenares de personas revisaron los borradores y ofrecieron detallados comentarios. Más aún, fueron el motor detrás del ejercicio de la Visión, moldeando el proceso, generando fondos, motivando a personas para que participaran y creyendo, como yo también creí, que lo imposible debía hacerse en sólo 18 meses.

Este Informe y los muchos documentos conexos en los que se basa fueron insumos fundamentales para las deliberaciones de la Comisión Mundial del Agua y en la formulación de las recomendaciones que se incluyen en el informe de la Comisión. *Visión Mundial del Agua: Que el Agua sea Asunto de Todos* es oportuna. Es convincente. Y estoy persuadido que contribuirá a cambiar nuestro futuro mundial del agua.

**Ismail Serageldin
Presidente
Comisión Mundial del Agua sobre
el Agua para el Siglo 21**

Índice

p	Una palabra del Presidente del Consejo Mundial del Agua	iv
p	Una palabra del Presidente de la Comisión Mundial del Agua	vi
p	Prefacio	xii
r	Reconocimientos	xvi
r	Resumen ejecutivo	xviii
1	Declaración de la Visión y mensajes clave	1
	Declaración de la Visión	1
	Acciones que se requieren	2
	Responsabilidad por la implementación	3
2	El utilización del agua en la actualidad	7
	Los recursos hídricos del mundo	8
	Principales usos del agua para fines humanos	10
	Amenazas para la naturaleza—y para las personas	17
	Elementos clave en la gestión del agua	20
	Subsidios que ocultan el elevado valor del agua	22
3	Perspectivas del agua	27
	Puntos cruciales en las perspectivas del agua	27
	Escenarios y modelos	28
	Proyección de la utilización del agua y del estrés de la misma en 2025	29
	Expandir la agricultura de irrigación	31
	Incrementar la productividad del agua	36
	Desarrollar biotecnología agrícola	43
	Aumentar el almacenaje	44
	Reformar las instituciones de gestión de recursos hídricos	46
	Valorar las funciones ecosistémicas	48

	Incrementar la cooperación en cuencas internacionales	49
	Apoyar la innovación	50
4	Nuestra visión del agua y de la vida en 2025	57
	Primero son las personas . . .	57
	. . . pero no podemos vivir sin el resto de la naturaleza	60
	Cómo hicimos realidad nuestra Visión	61
5	Invertir para el futuro del agua	70
	Disminuir la brecha en recursos	70
	Movilizar nuevos recursos financieros	70
	Iniciar un movimiento	75
a	Apéndice	76
	Términos de referencia	78
	Presidente y miembros	80
	Gestión de la Visión	82
	Organizaciones asociadas	86
	Reuniones y consultas	88
	Documentos de fondo	96
g	Glosario	100
b	Bibliografía	104
c	Consejo Mundial del Agua	116

Gráficos, cuadros y recuadros

m	Mundos del agua	
	El ciclo hídrico	12
	Agua azul, mundo azul	14
	Estrés de agua	32
	Tendencias del agua	34
	Escasez de agua	38
	Déficits y excedentes de cereales	40
	Actividades para implementar la estrategia de la Visión	72
g	Gráficos	
	2.1 Área irrigada neta, 1961–97	11
	2.2 Acceso a saneamiento en países en vías de desarrollo, 1990–2000	16
	2.3 Catástrofes naturales a nivel mundial, 1988–97	22
	3.1 Rendimiento en trigo y productividad del agua	42
c	Cuadros	
	2.1 Uso mundial del agua en el siglo XX	10
	2.2 Enfermedades y muertes relacionadas con el agua	16
	2.3 Inundaciones y tempestades importantes	21
	3.1 Dos proyecciones divergentes del uso de recursos hídricos renovables en el caso de ‘todo sigue igual’	31
	4.1 Utilización responsable del agua en la Visión Mundial del Agua	62
	5.1 Necesidades de inversión anual para recursos hídricos	71
	5.2 Fuentes de inversiones para recursos hídricos	74

c	Cuadros anexos	
	3.1 Impulsores en los tres escenarios de la Visión Mundial del Agua para 1995–2025	53
	3.2 Supuestos para los tres escenarios de la Visión Mundial del Agua	54
r	Recuadros	
	1.1 Más allá de Dublín y Río	2
	2.1 Recursos hídricos renovables	9
	2.2 Es cara para los pobres	17
	2.3 Instantáneas de las aguas dulces del mundo y de su biodiversidad	18
	2.4 Especies que desaparecen	19
	2.5 Déficit de suministro de agua en Jakarta, Indonesia	20
	2.6 Las personas agotan el agua del mundo	21
	3.1 Valoración del estrés del agua	30
	3.2 Cultivo de tejidos y técnicas de selección con ayuda del mercado	43
	3.3 El mundo en vías de desarrollo no puede permitir dejar de lado la biotecnología agrícola	44
	3.4 Agua subterránea para agricultura	45
	3.5 Recolección de agua pluvial	47
	3.6 Cálculo de los beneficios del uso de llanuras inundables en Nigeria septentrional	49
	4.1 Un futuro para el Sahel	58
	4.2 Por una parte justa de agua limpia	61
	4.3 Carta Social del Agua	64
	5.1 Ejemplos de acciones para movilización de recursos	71
	5.3 Costos de la recolectar agua en India	74

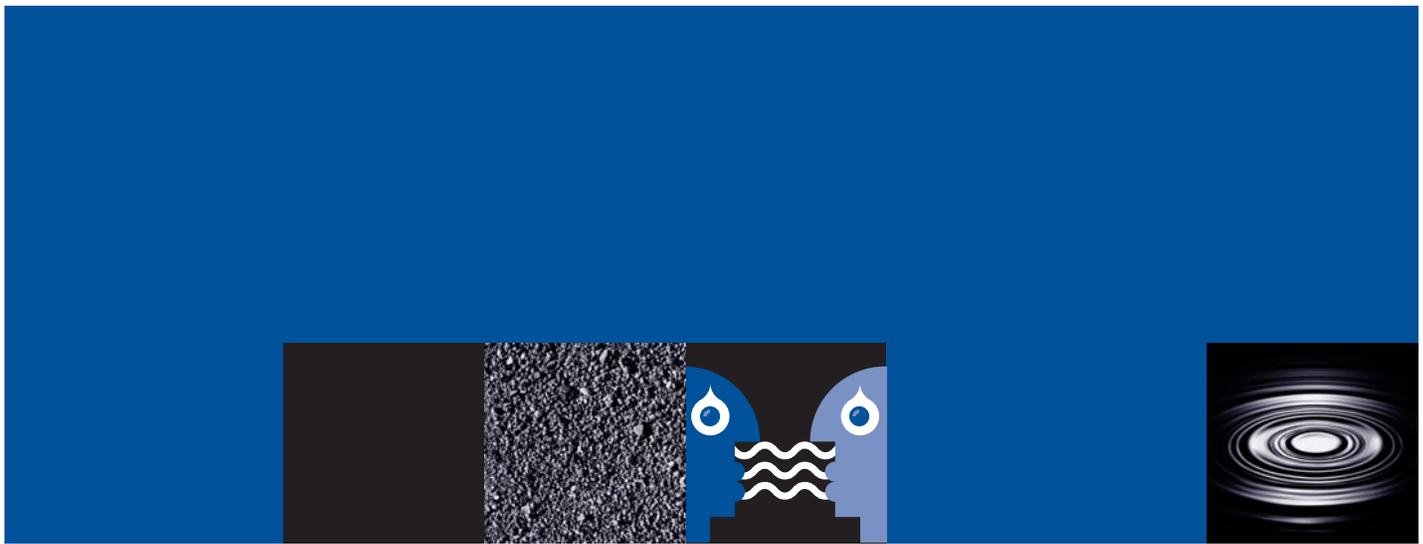
Prefacio



En años recientes se ha vuelto evidente que hay una crisis crónica, perniciosa, en los recursos hídricos del mundo. Los participantes en el primer Foro Mundial del Agua, realizado en Marrakech, Marruecos, en 1997 bajo el patrocinio del Consejo Mundial del Agua, pidió una Visión Mundial del Agua para aumentar la toma de conciencia de la crisis de agua y desarrollar una idea compartida de cómo conseguir el uso y desarrollo sostenibles de los recursos hídricos. El Consejo Mundial del Agua respondió con la elaboración de la Visión Mundial del Agua como su principal programa.

La Visión Mundial del Agua parte de la experiencia acumulada del sector hídrico, en especial por medio de visiones y consultas sectoriales sobre Agua para las Personas (Visión 21; WSSCC 1999), Agua para Alimentos y Desarrollo Rural, Agua y Naturaleza y Agua en Ríos. Profesionales y grupos interesados de diferentes sectores han elaborado visiones regionales integradas por medio de consultas nacionales y regionales que abarcaron países árabes, Australia y Nueva Zelanda, estados bálticos, Canadá, Centroamérica y el Caribe, Asia Central, China, la Cuenca del Danubio, la cuenca del Mediterráneo, la cuenca del Nilo, Norteamérica, la cuenca del Rin, Suramérica, Asia meridional, Asia suroriental, Sudáfrica y África Occidental. Además, hubo proyectos especiales sobre Trasvases de Agua entre Cuencas; Gestión de Cuencas Fluviales; Carta Social del Agua, Agua, Educación; y Capacitación, Agua y Turismo; y Colocar en la corriente principal los Temas de Género.

El proceso participativo que condujo a la Visión Mundial del Agua hace de ella algo especial. Desde 1998 unas 15.000 mujeres y hombres a niveles local, distrital, nacional, regional y mundial han compartido sus aspiraciones y desarrollado estrategias para el uso y desarrollo sostenibles de los recursos hídricos. Internet hizo posible que se pudieran realizar estas consultas dentro de un período breve de tiempo. A medida que fue tomando forma la Visión, más redes y grupos de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales (ONB), mujeres y grupos ambientalistas se unieron a las consultas e influyeron en este Informe. Los variados antecedentes de los participantes—autoridades y personas comunes y corrientes, expertos

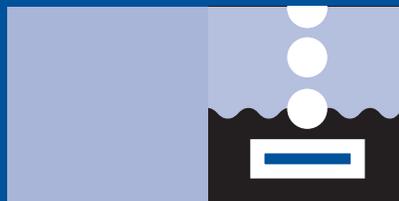


en agua y ambientalistas, funcionarios gubernamentales y participantes del sector privado, académicos y ONG—proporcionaron un amplio abanico de puntos de vista. Así pues, no estamos ante un ejercicio académico; es el comienzo de un movimiento.

Las consultas participativas continuarán en el Segundo Foro Mundial del Agua, que se celebrará en La Haya en marzo de 2000. Muchos de los participantes en el ejercicio de la Visión tendrán la ocasión de reunirse con miles de personas interesadas, incluyendo ministros de la mayor parte de los países, para analizar las soluciones que se proponen en este Informe y en docenas de documentos más que se prepararon como parte del proceso de la Visión. En los meses y años venideros participantes en el Foro elaborarán planes de acción para implementar las recomendaciones de la Comisión Mundial del Agua y las estrategias sugeridas.

La Visión Mundial del Agua anhela inspirar a mujeres y hombres para que superen obstáculos con tal de lograr cambios fundamentales. Su mensaje es para todos, en particular los líderes y profesionales que disponen del poder y conocimiento para ayudar a que las personas conviertan en realidad las visiones. Desafía a quienes se ven directamente afectados por la crisis de agua para que emprendan acciones y para que pidan a sus líderes que se logre un uso y desarrollo sostenibles de los recursos hídricos.

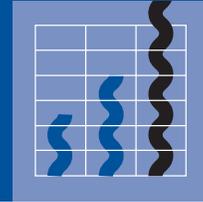
La Visión reconoce que los papeles y comportamientos de las personas deben cambiar si se quiere lograr un uso y desarrollo sostenibles de los recursos hídricos. Los protagonistas principales serán personas y grupos en hogares y comunidades con nuevas responsabilidades en cuanto al uso del agua y de los servicios relacionados con la misma. Las autoridades públicas necesitarán permitir que adquieran poder y apoyarlos y hacer todo lo que los hogares y comunidades no pueden gestionar por sí mismos. Los profesionales del agua y los ambientalistas proporcionarán a estas personas y grupos interesados la información que necesitan para participar en la toma de decisiones y ayudarán a implementar sus decisiones. Juntos, estos grupos pueden alcanzar hacer realidad esta Visión.



Visión Mundial del Agua: Que el Agua sea Asunto de Todos, que preparó el personal de la Unidad de Visión del Agua del Consejo Mundial del Agua, viene a ser un complemento de los muchos documentos que han publicado el sector y grupos regionales de consulta. Sintetiza muchos hallazgos, y reúne los temas del agua en una escala mundial. (Las partes analíticas se publican en forma separada en un documento llamado *Escenarios Mundiales del Agua: Análisis*). El ejercicio de la Visión involucró a miles de personas por un período de 18 meses. Han participado mujeres y hombres de todo el mundo en centenares de reuniones para formular y analizar sus visiones locales, nacionales, regionales y sectoriales del agua en el siglo XXI. Este Informe se basa en las visiones que se elaboraron en esas consultas, en los documentos que este proceso generó y en la retroalimentación y comentarios recibidos. En el apéndice se ofrece una lista de las organizaciones socias y de algunas de las reuniones, junto con un resumen de los documentos de fondo.

El informe de la Comisión Mundial del Agua, que firmaron todos sus miembros, también incorpora muchos de estos hallazgos y ejercicios. Pero es independiente, y no constituye un resumen de estos trabajos. Las posiciones acerca de qué constituye un futuro deseable en cuanto a uso y desarrollo del agua a nivel mundial, descrito en su informe, las decidió la Comisión en reuniones en La Haya el 29 y 30 de noviembre de 1999. Este Informe intenta ser coherente con las recomendaciones de la Comisión.

El análisis de la disponibilidad y uso actual y futuro de los recursos hídricos descrito en los capítulos 2 y 3 se basa en gran parte en el trabajo del Grupo de Desarrollo de Escenarios (ver apéndice) y en los modelos propuestos por el International Water Management Institute de Colombo, Sri Lanka; el Centre for Environmental Systems Research de la Universidad de Kassel en Alemania; el Stockholm Environment Institute, Suecia; y el Russian State Hydrological Institute en San Petersburgo. Además, documentos sectoriales y regionales sobre la visión fueron la fuente para muchos recuadros y análisis del Informe (ver apéndice).



La Global Water Partnership (GWP) fue el socio clave en el ejercicio de la Visión Mundial del Agua. Durante la primera fase, el GWP apoyó decididamente el ejercicio de la Visión por medio de comités regionales que se convirtieron en coordinadores y facilitadores de las consultas regionales sobre la visión. Durante la segunda fase el programa paralelo del GWP, el Marco para la Acción, colaboró con el ejercicio de la Visión, asumió la iniciativa en algunas regiones y comenzó a preparar planes de acción para hacer realidad la Visión por medio de un proceso llamado de la Visión a la Acción.

William J. Cosgrove

Frank R. Rijsberman

Reconocimientos

Este informe pasó por cuatro borradores, y muchas personas enviaron más de doscientos comentarios extensos y ponderados sobre los mismos, a título personal o como representantes de sus respectivas organizaciones: Jamal M. Abdo, National Water Resources Authority, Yemen; Anil Agarwal, Centre for Science and Environment; Tony Allan, School of Oriental and African Studies, University of London; Dogan Altinbilek, Ministry of Energy, Turquía; Arthur J. Askew, Organización Meteorológica Mundial; Milan Bedrich, Danube River Basin Programme; Patricio Bernal, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–Comisión Oceanográfica Intergubernamental; Janos Bogardi, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–Programa Hidrológico Internacional; Malia Bouayad-Agha, Unidad de la Visión; Lucinda Boyle, Irrigation Association; John Briscoe, Banco Mundial; Stefan Bruk, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Margaret Catley-Carlson, World Water Commissioner; Bertrand Charrier, Green Cross International; H. Slimane Cherif, Agencia Internacional de Energía Atómica; René Coulomb, Suez Lyonnaise des Eaux; Piers Cross, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo–Banco Mundial Water and Sanitation Program; Jean Dausset, Academie de l’Eau; Dick de Jong, International Water and Sanitation Centre; Roger de Loose, Rotary International; Charles-Lois de Maud’huy, Générale des Eaux (Vivendi); Wolfram Dirksen, German Association for Water Resources and Land Improvement; Victor Dukhovny; Farouk El-Baz, Boston University; Alan Ervine, University of Glasgow; Walter Falcon, Stanford University; Malin Falkenmark, Stockholm International Water Institute; Constantino A. Fasso, International Commission on Irrigation and Drainage; Stephen Foster, International Association of Hydrology; Jennifer Francis, International Water and Sanitation Centre; Luis García, Banco Interamericano de Desarrollo; Gouri Shankar Ghosh, Fondo de Naciones Unidas para la Infancia; John Gladwell, Hydro Tech. International; Stela Goldenstein, Scenario Development Panel; Vincent Gouarne, Banco Mundial; Biksham Gujja, World Wide Fund for Nature; Joyeeta Gupta, Free University, Países Bajos; Lilian Saade Hazin, International Institute for Infrastructural, Hydraulic and

Environmental Engineering; Danielle Hirsch, Both ENDS; Howard Hjort, Organización para la Agricultura y la Alimentación; John Hodges, RU, Department of International Development; Richard Holland, Fondo Mundial para la Naturaleza; Constance Hunt, Fondo Mundial para la Naturaleza; Ahmad Hussein, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura–Delegación de Malasia; Annelie Joki-Hubach, Both ENDS; Torkil Jonch-Clausen, Global Water Partnership–Technical Advisory Committee; Thomas M. Kimmell, Irrigation Association; Jean-Marcel Laferriere, Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional; Raymond Lafitte, International Hydropower Association; Jacques Lecornu, International Commission on Large Dams; Guy LeMoigne, Asesor principal, Comisión Mundial del Agua; Roberto Lenton, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Stephen Lintner, Banco Mundial; Robert Lytle, CH2M Hill; Chandra Madramootoo, McGill University; Ruth Meinzen-Dick, International Food Policy Research Institute; Mac Mercer, Unión Mundial para la Naturaleza; Doug Merrey, International Water Management Institute; Tony Millburn, International Water Association; Hans Mobs; Fernando Pérez Monteagudo, Centro para Investigación Hidráulica, Cuba; Chris Morry, Unión Mundial para la Naturaleza; P. Mosley; M. Edward Muckle, Green Resources Management Ltd.; Masahisa Nakamura, Lake Biwa Research Institute; Riota Nakamura, Japanese Institute of Irrigation and Drainage; Jean-Pierre Nicol, Association Française pour l’Étude de l’Irrigation et du Drainage; Hideaki Oda, Water for Rivers; Toshio Okazumi, Unidad de la Visión; I.H. Olcay Unver, Southeastern Anatolia Project, Turquía; Rolph Payet, Ministry of Environment and Transport, Seychelles; Sandra Postel, Proyecto de Política Mundial del Agua; Lin Pugh, International Information Centre and Archives for the Women’s Movement; Amreeta Regmi, Fondo las Naciones Unidas para el Desarrollo para la Mujer, Asia Meridional; Peter Rogers, Harvard University; Salman Salman, Banco Mundial; Barbara Schreiner, Ministry of Water Affairs and Forestry, Sudáfrica; Michael Schur, Asesores principales, Comisión Mundial del Agua; John Soussan, University of Leeds; Hilary Sunman, Global Water Partnership Framework for Action Unit; Mark Svendsen, Water for Food; Henri

Tardieu, Association Française pour l'Étude de l'Irrigation et du Drainage; Task Force of the Chief Executive Officer C.D. Thatte, International Commission on Irrigation and Drainage; Cecilia Tortajada, Third World Centre for Water Management; M.J. Tumbare, Zambezi River Authority; Rene Urien, Agricultural and Environmental Engineering Research, Francia; Isabel Valencia, Scenario Development Panel; Hans van Damme, Water Supply and Sanitation Collaborative Council; Jan Peter van der Hoek, Amsterdam Water Supply; Barbara van Koppen, International Water Management Institute; Frank van Steenbergen, Global Water Partnership Framework for Action Unit; Christine van Wijk, International Water and Sanitation Centre; Linden Vincent, Wageningen Agricultural University; Wendy Wakeman, Banco Mundial; Water and Nature Team, Unión Mundial para la Naturaleza; Ranjith Wirasinha, Water Supply and Sanitation Collaborative Council; y Paul Wolvenkamp, Both ENDS. Si bien todas las personas mencionadas aportaron comentarios y correcciones valiosos, no han refrendado el Informe, y todos los errores u omisiones que subsisten son responsabilidad de los autores. Ese informe se benefició de la edición, diseño y producción pre-imprenta de Bruce Ross-Larson, Meta de Coquereumont, Terry Fischer, Paul Holtz, Damon Iacovelli, Megan Klose, Daphne Levitas y Molly Lohman de Communications Development, y de la dirección artística de Grundy & Northedge.

Tanto el arranque como la continuación del ejercicio de la Visión Mundial del Agua gozaron de la garantía de un importante apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos, en particular por medio del empeño inquebrantable de Bert Diphooorn. Se entregaron más fondos para el ejercicio en forma más puntual a medida que el proceso fue avanzando. Desde comienzos de 1999 otras organizaciones han brindado ayuda financiera, en particular la Autoridad Sueca de Desarrollo Internacional, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Finlandia, Luxemburgo y Suiza también contribuyeron con su apoyo. Muchas otras organizaciones han contribuido en forma indirecta, por ejemplo, a través del Global Water Partnership, o con tiempo y recursos en especie. La Unidad de Visión Mundial del Agua ha sido huésped del Programa Hidrológico Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su sede en París.

En una empresa tan grande como el ejercicio de la Visión Mundial del Agua, que resultó posible en poco tiempo gracias sólo a los esfuerzos incansables de muchas personas, resulta imposible reconocer y agradecer de manera adecuada a todos por sus contribuciones. Aquí y en un apéndice se ofrece una síntesis, pero a todos los que contribuyeron y no han encontrado sus nombres, perdón, y también ¡un sincero gracias!

r.

r.

Que el agua sea
asunto de todos

Hoy existe una crisis de agua. Pero ésta no radica en que sea insuficiente para satisfacer nuestras necesidades. Se debe a que se maneja tan mal que miles de millones de personas, y el medio ambiente, sufren mucho

La vida toda en la tierra dependió del agua desde que aparecieron los primeros organismos unicelulares hace unos 3 mil quinientos millones de años, consumiendo energía, creciendo, reproduciéndose. Desde entonces hasta hace poco en la historia geológica, hubo equilibrio entre las necesidades vitales y el agua disponible. Los humanos hicieron su aparición como especie hace menos de 100.000 años. En algún momento en los últimos 10.000 años, inventamos herramientas de piedra, aprendimos que podíamos cultivar nuestros propios alimentos en lugar de limitarnos a recogerlos, introdujimos civilizaciones y comenzamos a migrar a grandes distancias.

En los últimos 200 años nuestras cifras han aumentado en forma exponencial: más personas que alimentar y necesidad de más agua para el desarrollo económico de cada persona. En los últimos 100 años la población del mundo se ha triplicado, pero ¡el uso del agua para fines humanos se ha sextuplicado! Hoy quizá la mitad de toda el agua dulce disponible se utiliza para fines humanos, dos veces más que hace 35 años. Visto de otro modo, toda el agua dulce sirve para necesidades humanas, porque los ecosistemas proporcionan bienes y servicios a la humanidad, más allá del agua que obviamente se utiliza para beber, para producir alimentos y para fines industriales. Pensemos en el pescado que comemos, en los beneficios de que disfrutamos gracias a la protección natural contra inundaciones, y en la calidad del agua gracias a ecosistemas acuáticos sanos y que funcionan bien.

La crisis de agua de hoy—de mañana

Hoy existe una crisis de agua. Pero ésta no radica en que sea insuficiente para satisfacer nuestras necesidades. Se debe a que se maneja tan mal que miles de millones de personas, y el medio ambiente, sufren mucho.

Suministrar seis veces más agua ahora que hace 100 años tiene impactos significativos en las personas y el medio ambiente

Recuadro 1 Agua—renovable y utilizable

- Agua verde: el agua de lluvia que se almacena en el suelo y se evapora es la fuente principal de agua para los ecosistemas naturales y para la agricultura que depende de la lluvia, la cual produce el 60% de los alimentos del mundo.
- Agua azul: arroyadas de agua superficial renovable y reabastecimiento de agua subterránea; es la fuente principal de las extracciones humanas y el punto focal tradicional del manejo de recursos hídricos.
- El agua azul disponible alcanza los 40.000 kilómetros cúbicos anuales. De ellos, unos 3.800, alrededor de un 10%, se extrajeron (desviaron o bombearon) para usos humanos en 1995.
- Del agua extraída, se consumen más de 2.000 kilómetros cúbicos. El resto se devuelve, de ordinario con una calidad muy disminuida.

No todos los recursos hídricos renovables se pueden utilizar

- De todos los recursos hídricos mundiales, un elevado porcentaje se encuentra donde la demanda humana es pequeña, como en la cuenca del Amazonas, en Canadá y en Alaska.
- Las precipitaciones y las arroyadas de ríos se producen en cantidades grandes durante períodos muy breves, como en la estación de monzones en Asia, y no están disponibles para uso humano a no ser que se almacenen en acuíferos, embalses o tanques.
- Las cifras de extracción y consumo no muestran la proporción mucho mayor de recursos hídricos “que se utilizan” debido a la degradación en su calidad, es decir, contaminados y de menor valor agua abajo.
- El agua que no utilizan los humanos en general no llega al mar sin que antes la utilicen en miles de formas ecosistemas acuáticos y terrestres: bosques, lagos, humedales, lagunas costeras.

Y

- Aunque las personas utilizan sólo una pequeña fracción de recursos hídricos renovables, la fracción es mucho mayor en muchas cuencas áridas y semi-áridas de ríos donde el agua es escasa.
- En muchas cuencas de ríos tropicales se dispone de una gran cantidad de agua sólo por breves períodos, de modo que, o no se puede utilizar o se requiere una infraestructura enorme para almacenarla para uso futuro, con impactos sociales y ambientales considerables.
- En muchas cuencas de ríos en zonas templadas se distribuyen recursos hídricos adecuados de manera bastante uniforme a lo largo del año pero se utilizan de manera tan intensiva que los recursos de superficie y subterráneos se contaminan y escasea el agua de buena calidad.

Source : Visión Mundial del Agua.

Los usos más obvios del agua para las personas son beber, cocinar, bañarse, limpiar y, para algunos, regar la huerta familiar. Este uso doméstico del agua, aunque crucial, es sólo una

pequeña parte del total (recuadro 1). A escala mundial, la industria usa casi dos veces más agua que los hogares, casi toda para enfriamiento en la producción de electricidad. Se necesita mucha más agua para producir alimentos y fibra (cereales, frutas, carne, algodón). No estamos seguros de cuánta más agua debe permanecer en nuestros ecosistemas para que se mantengan, pero hay indicios de que estamos acercándonos a los límites de cuánta más agua podemos desviar, y en muchos lugares ya los hemos sobrepasado.

Suministrar seis veces más agua ahora que hace 100 años tiene impactos significativos en las personas y el medio ambiente El vaso está medio lleno:

- Una importante campaña de inversión, la Década Internacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento (1981–90) y su seguimiento, bajo el liderazgo de gobiernos nacionales y con el apoyo de organizaciones internacionales, concluyó con agua potable buena y a un costo asequible para el 80% de la creciente población mundial y con infraestructura de saneamiento para el 50%.
- Con inversiones importantes en el tratamiento de aguas residuales en los últimos 30 años, se ha frenado la disminución de la calidad del agua de superficie en muchos países desarrollados, e incluso mejorado.
- La producción de alimentos en países en vías de desarrollo ha avanzado al mismo paso que el crecimiento de la población, y ambas se han duplicado en los últimos 40 años.
- En quizá el logro mayor del siglo, con mejores niveles de vida, mejor educación y otras mejoras sociales y económicas, por fin se ha aminorado el crecimiento de la población.

Pero también está medio vacío:

- Una proporción inaceptablemente grande de la población mundial (una persona de cada cinco) no tiene acceso a agua potable buena y a un costo asequible, y la mitad de la población del mundo no tiene acceso a saneamiento. Cada año entre 3 y 4 millones de personas mueren por enfermedades transmitidas por el agua, incluyendo más de 2 millones de niños pequeños que mueren de diarrea.
- Más de 800 millones de personas, el 15% de la población mundial, en su mayoría mujeres y niños, consumen

Si bien se ha logrado mucho, la crisis actual de agua es general. De continuar con las políticas actuales de manejo del agua, esa crisis se extenderá y ahondará

menos de 2.000 calorías diarias. Crónicamente desnutridos, viven con hambre permanente o intermitente.

- Gran parte del avance económico se ha producido a costa de graves impactos en ecosistemas naturales en la mayoría de las economías desarrolladas y en transición. La mitad de los humedales del mundo fueron destruidos en el siglo XX, lo que produjo grandes pérdidas de biodiversidad. Muchos ríos y cauces que pasan por centros urbanos están muertos o a punto de morir. Ríos importantes, desde el Río Amarillo en China hasta el Colorado en EE UU, se están secando; apenas llegan al mar.
- Los servicios hídricos (suministro de agua para irrigación, doméstica e industrial, tratamiento de aguas residuales) reciben grandes subsidios de parte de la mayoría de los gobiernos. Lo hacen por todas las razones justas (proporcionar agua, alimento, puestos de trabajo) pero con consecuencias dañinas. Los usuarios no valoran el agua que se les suministra gratis o casi gratis, y por esto la desperdician. Las tecnologías de conservación de agua no se dan a conocer. Siguen siendo débiles los incentivos para innovar.
- El acceso indiscriminado, bombas pequeñas a precios asequibles y la electricidad y diesel subsidiados han conducido a un exceso de extracción de agua para irrigación y a descensos de varios metros al año de los mantos de agua subterránea en acuíferos clave. Hasta un 10% del consumo mundial anual de agua puede provenir de recursos de agua subterránea que se están agotando.
- En la mayoría de los países el agua la siguen manejando, sector por sector, un conjunto de instituciones muy fragmentadas. Este sistema es ineficaz para asignar agua para todos los fines, impide la participación real de otros grupos interesados y frena el manejo integrado de los recursos hídricos.

Conclusión: si bien se ha logrado mucho, la crisis actual de agua es general. De continuar las políticas actuales de manejo de agua, esa crisis se extenderá y ahondará.

Lo que hace presagiar seguir como estamos: grave presión

Debido al crecimiento de la población, se proyecta que la disponibilidad anual promedio per cápita de recursos renovables

de agua disminuirá de 6.600 metros cúbicos diarios en la actualidad a 4.800 metros cúbicos en el año 2025. Dada la distribución desigual de estos recursos, unos 3 mil millones de mujeres y hombres vivirán en países, total o parcialmente áridos o semi-áridos, que disponen de menos de 1.700 metros cúbicos por cápita, cantidad por debajo de la cual las personas comienzan a sufrir presión por falta de agua. También para el año 2025 se estima que 4 mil millones de personas, o más de la mitad de la población mundial, vivirá en países donde más del 40% de los recursos renovables se extraen para usos humanos, otro indicador, bajo la mayoría de condiciones, de gran presión por agua.

Si todo sigue como está, con las mismas políticas actuales, el crecimiento económico hasta el año 2025 en las economías desarrolladas y en transición tiende a incrementar el uso del agua. Pero este aumento se puede contrarrestar con mejoras en la eficiencia y con la saturación de la demanda de agua en la industria y en los hogares. Además, se estabiliza la cantidad de tierras irrigadas, y se utiliza en forma más eficiente el agua para irrigación. El resultado es que las extracciones totales de agua pueden, y deberían, disminuir. La extrapolación de las tendencias actuales en cuanto a calidad de agua, sin embargo, no ofrece un cuadro prometedor.

En países en vías de desarrollo, el aumento en los ingresos y un mayor acceso conducen a un mayor uso doméstico de agua per cápita, multiplicado por una mayor cantidad de personas. Entre tanto, el crecimiento económico incrementa la demanda de electricidad y la producción industrial, lo cual conduce a un mayor incremento en la demanda de agua para la industria. Aunque en los hogares y en la industria, el agua se puede utilizar con más eficiencia, el incremento en el uso supera estas mejoras. Proporcionar alimentos para una población en aumento y acabar con el hambre sigue siendo el mayor reto en cuanto a cantidades de agua que se requieren. El resultado es un gran incremento proyectado en extracciones de agua en los sectores agrícola, industrial y doméstico del mundo en vías de desarrollo.

Si se suman las tendencias en los países desarrollados y en vías de desarrollo, bajo la hipótesis de que todo siga igual, las extracciones mundiales de agua pasarán de 3.800 kilómetros cúbicos en 1995 a 4.300–5.200 kilómetros cúbicos en el año 2025. La diferencia depende en gran parte de en cuánto se expande la agricultura de irrigación. Este incremento en extracciones de agua implica que aumentará significativamente la presión por el agua en más del 60% del mundo,

Cuanto más alimentos producimos con la misma cantidad de agua, menos se necesita construir infraestructura, menor es la competencia por agua . . .

Cuadro 1 Uso de agua renovable según la Visión Mundial del Agua

En nuestra Visión se limita en forma drástica el agua para agricultura de irrigación, con un aumento del 40% en la producción de alimentos (en parte con agricultura con agua de lluvia) que consume sólo el 9% más de agua para irrigación. El uso industrial disminuye en países desarrollados, pero el descenso se contrarresta de sobra con incrementos en el mundo en vías de desarrollo. El uso municipal aumenta mucho en los países en vías de desarrollo, para proporcionar una cantidad mínima a todos, y disminuye en el mundo desarrollado. El reciclaje y una mayor productividad disminuyen la proporción de agua extraída en relación con el agua que se consume para todos los usos.

Usuario	Kilómetros cúbicos		Incremento porcentual 1995–2025
	1995	2025	
Agricultura			
Extracción	2.500	2.650	6
Consumo	1.750	1.900	9
Industria			
Extracción	750	800	7
Consumo	75	100	33
Municipalidades			
Extracción	350	500	43
Consumo	50	100	100
Embalses (evaporación)	200	220	10
Total			
Extracción	3.800	4.200	10
Consumo	2.100	2.300	10
Aguas subterráneas exceso de consumo	200	0	

Fuente: Cuadro 4.1

incluyendo grandes áreas de África, Asia y América Latina. ¿Conducirá esto a crisis de agua más frecuentes y más graves? Si todo sigue igual: sí.

Pasar de la crisis a la Visión

Que la crisis de agua se ahonde e intensifique o que se puedan modificar tendencias clave hacia un manejo sostenible de recursos hídricos, depende de muchas tendencias que interactúan en un sistema complejo. Las verdaderas soluciones exigen una orientación integrada en el manejo de recursos hídricos.

Entre los aspectos cruciales que pueden servir de palancas para futuros muy diferentes están:

- Limitar la expansión de la agricultura de irrigación.
- Aumentar la productividad del agua.
- Aumentar el almacenamiento.
- Reformar las instituciones que administran los recursos hídricos.

- Incrementar la cooperación en cuencas internacionales.
- Valorar las funciones ecosistémicas.
- Apoyar la innovación.

En la Visión Mundial del Agua se limita en forma drástica el agua para agricultura de irrigación, con un aumento del 40% en la producción de alimentos (en parte por agricultura con agua de lluvia) que consume sólo el 9% más de agua para irrigación. El uso industrial disminuye en países desarrollados, pero el descenso se contrarresta de sobra con incrementos en el mundo en vías de desarrollo. El uso municipal aumenta mucho en los países en vías de desarrollo, para proporcionar una cantidad mínima a todos, y disminuye en el mundo desarrollado. El reciclaje y una mayor productividad disminuyen la proporción de agua extraída en relación con el agua que se consume para todos los usos.

Limitar la expansión de tierra irrigada

La tasa de expansión de tierra irrigada es el factor determinante más importante de presión sobre el agua, al menos la relacionada con la cantidad. Hay dos puntos de vista contras-

... mayor es la seguridad alimentaria local, y queda más agua para usos domésticos e industriales. Y queda más en la naturaleza

tantes respecto a cómo la tendencia en la expansión de la agricultura de irrigación continuará o cederá, con grupos importantes de interés influyendo en ambos lados.

La opinión convencional en agricultura, sobre la base de la necesidad de producir alimentos para una población mundial en aumento, es que la agricultura de irrigación tendrá que avanzar al mismo paso, y por lo tanto, ampliar su área en un 20–30% para el año 2025. La otra perspectiva, que sustentan los ambientalistas y algunos grupos de interés en agricultura, defiende que una disminución en la construcción de represas y en las inversiones en irrigación, junto con las consecuencias del descenso de mantos de agua subterránea, limitarán la expansión en área irrigada a un 5–10%.

Ninguna de las dos alternativas resulta atractiva:

- **Alternativa indeseable 1.** Un incremento de un 30% en el área irrigada exigiría inversiones importantes en infraestructura hídrica, y gran parte de las mismas serían para grandes represas. Con toda probabilidad habría grave escasez de agua, y riesgos serios de que se deterioran ecosistemas.
- **Alternativa indeseable 2.** Una fuerte disminución en la expansión de la irrigación, bajo políticas por lo demás inalterables, o siguiendo las cosas como están, producirá importante escasez de alimentos y aumento en sus precios.

Ambas alternativas, indeseables e insostenibles, ahondarían mucho la crisis actual de agua. Por ello hay todos los motivos para implementar políticas que hagan más sostenible la producción de alimentos y el manejo de los recursos hídricos.

Hacer más productiva el agua: más cosecha por gota

Cuanto más alimentos producimos con la misma cantidad de agua, menor es la necesidad de construir infraestructura, menor es la competencia por agua, mayor es la seguridad alimentaria local, y queda más agua para usos domésticos e industriales. Y queda más en la naturaleza.

Por esta razón debe mejorarse radicalmente la productividad del uso de agua. Nuestra Visión se basa en satisfacer casi la mitad del aumento de la demanda de uso agrícola del agua en el año 2025 con una mayor productividad del agua, aprovechando muchas oportunidades para mejorar su manejo. El

reciclaje, que prevalece en muchas partes, sigue teniendo el potencial de ahorrar agua. También resulta posible conseguir ventajas con un suministro más confiable a los agricultores, por medio de tecnología de precisión y de sistemas de retroalimentación de irrigación.

En la revolución verde, conseguir mejores cosechas por gota nació de introducir variedades de cosechas de menor duración y más rendimiento.¹ Agregar fertilizantes y extender la irrigación también han aumentado las cosechas y la productividad del agua.

¿Cómo se puede mejorar más la productividad en la agricultura, la mayor usuaria de agua? Deberían introducirse las mismas condiciones que en otras esferas: pagar por los servicios de agua, que los gestores rindan cuentas a los usuarios y competencia entre proveedores públicos y privados. Luego existen las opciones técnicas y gerenciales para mejorar la productividad.

Primero, por medio de prácticas agrícolas siempre mejores, el punto central tradicional de la investigación agrícola:

- **Mejorar las variedades de cultivos.** El injerto de plantas, posiblemente con la ayuda de la biotecnología, desempeña un papel importante en el desarrollo de variedades más resistentes a sequías o de variedades que producen más masa por unidad de agua que se absorbe por transpiración.
- **Sustituir cultivos.** Cambiar a un cultivo que consuma menos agua o a uno con una productividad económica y física mayor por unidad de transpiración.
- **Mejorar prácticas culturales.** El mejor manejo del suelo, la fertilización y el control de plagas y maleza aumentan la productividad de la tierra y a menudo del agua que se consume.

Y segundo, lo cual merece más atención, por medio de un mejor manejo del agua:

- **Mejorar el manejo de agua para irrigación.** Una mejor programación de los suministros de agua puede disminuir la presión en períodos críticos de crecimiento de cultivos, con lo que las cosechas rinden más. Esto requiere conseguir que el manejo del sistema de irrigación sea sensible a las necesidades de los agricultores.

Se necesitan con urgencia técnicas y mecanismos institucionales nuevos para recargar los acuíferos de agua subterránea, para evitar los desastres que se ciernen si continúan las corrientes actuales de aire seco

- **Utilizar más irrigación de déficit, complementaria y de precisión.** Con un mejor control del agua, resulta posible utilizar prácticas más productivas en las fincas. La irrigación de déficit pretende incrementar la productividad por unidad de agua mediante estrategias de irrigación que no cumplen todos los requisitos de evaporación. Si se complementa la lluvia con la irrigación, se puede incrementar la productividad del agua cuando se suministra en forma limitada a cultivos en períodos críticos. La irrigación de precisión, que utiliza tecnología de conservación de agua además de mejores tecnologías de información y comunicación, puede disminuir la evaporación no beneficiosa, aplicar el agua de manera uniforme a los cultivos y disminuir la presión.
- **Reasignación de agua de usos de menor valor a otros de mayor.** Pasar de la agricultura a usos municipales e industriales, o de cultivos de bajo valor a los de alto, puede incrementar la productividad económica o valor del agua.

Las claves para incrementar la producción de alimentos sin un aumento sustancial en el uso de agua es probable que sean incrementar las cosechas en agricultura con agua de lluvia y disminuir la diferencia en cosechas aumentando las mismas donde estén muy por debajo de su potencial biológico y técnico. Ninguna de estas direcciones estratégicas resultará fácil o barata. Pero quizá nos obliguen a ello los límites de agua disponible para expandir la agricultura.

Aumentar el almacenamiento

La otra mitad de la demanda creciente de agua para alimentos y desarrollo rural tendrá que satisfacerse mediante el desarrollo de más provisiones de agua. Es necesario que encontremos maneras de desarrollar provisiones de agua, es decir, almacenar agua para uso posterior, con costos económicos, sociales y ambientales menores. Bajo la Visión Mundial del Agua para el año 2025 se necesitarán 150 kilómetros cúbicos más de almacenamiento para irrigación. Se podrían necesitar otros 200 kilómetros cúbicos de almacenamiento para reemplazar el exceso actual de consumo de aguas subterráneas.

En lugar de depender primordialmente de grandes proyectos de represas que hagan posible el almacenamiento, la demanda debería satisfacerse con una combinación de:

- Represas grandes y pequeñas
- Recarga de aguas de superficie

- Técnicas tradicionales de almacenamiento de agua en pequeña escala y recolección de agua de lluvia.
- Almacenar agua en humedales.

Se necesitan con urgencia técnicas y mecanismos institucionales nuevos para recargar los acuíferos de agua subterránea, para evitar los desastres que se ciernen si continúan las corrientes actuales de aire seco. Estos mecanismos incluirán el acceso limitado y la provisión de incentivos a usuarios para que limiten o supriman el exceso de bombeo. Recolectar agua de lluvia, que suele resultar una alternativa atractiva a las grandes construcciones, brinda oportunidades para el manejo, descentralizado y basado en la comunidad, de los recursos hídricos.

Cambiar la forma en que manejamos el agua

Se necesitan nuevos mecanismos institucionales para manejar el agua. Entre los más vitales están:

- **Cobrar el costo total de los servicios de agua.** Proveer agua a bajo o ningún costo, no resulta un incentivo adecuado para los usuarios. Debe cobrarse a todos los usuarios el costo total de los servicios de agua, que incluyan, para todos los usuarios, todos los costos relacionados con la operación y mantenimiento y los costos de inversión para al menos los usuarios domésticos e industriales. La satisfacción de las necesidades básicas de agua, sin embargo, debe estar al alcance de todos, y cobrar los servicios de agua no quiere decir que los gobiernos renuncien a proveer subsidios transparentes a grupos bien definidos de pobres.
- **Manejo orientado hacia el servicio.** El punto focal ha de ser hacer que los gestores sean sensibles a las necesidades de los usuarios. Esto requiere una dependencia mutua que puede asumir formas diversas, incluyendo acuerdos de servicio. Las necesidades y expectativas de servicios se verán influidos por el precio que se tenga que pagar por los mismos, sobre todo cuando se tiene que pagar el costo total.
- **Permitir que comunidades, mujeres y hombres adquieran poder.** La iniciativa y capacidad de las personas para ser autosuficientes deben constituir el centro de toda planificación y acción respecto al suministro de agua y al saneamiento. Si se logra, se puede llegar a sistemas que fomentan la participación genuina de parte de mujeres y hombres que saben que tienen poder, con lo que se mejo-

Se necesita mucha más investigación para mejorar nuestra comprensión de las funciones ecosistémicas y para valorar los servicios que estos sistemas proveen

ran las condiciones sostenibles de vida para todos, en particular mujeres y niños.

Incrementar la cooperación en cuencas internacionales

Casi la mitad del mundo está situado en 250–300 cuencas internacionales de ríos que cruzan fronteras nacionales y cuyos recursos se comparten. La experiencia demuestra que los recursos compartidos de agua pueden ser fuente de cooperación en vez de conflicto. La cooperación más exitosa parece producirse en fases:

- **Desarrollo de confianza.** Los países que comparten ríos internacionales suelen comenzar con una cooperación técnica a bajo nivel que se centra en el intercambio de datos o en su recopilación conjunta.
- **Cooperación.** A medida que aumenta la confianza mutua y que van surgiendo problemas que afectan a todas las partes y que se pueden abordar con más eficacia por medio de acciones colectivas, va desarrollándose la cooperación hasta llegar a un punto en que los países están dispuestos a emprender acciones mancomunadas o a asignar recursos más significativos.
- **Acuerdos internacionales.** Al cabo de años de cooperación exitosa, suelen requerirse largas negociaciones para llegar a acuerdos bilaterales o regionales.
- **Legislación internacional y resolución alternativa de disputas.** Una vez establecidos acuerdos internacionales, se pueden abordar los conflictos por medio de mecanismos formales (el poder judicial o legislación internacional) o de mecanismos de resolución de disputas (mediación o arbitraje).

Valorar las funciones ecosistémicas

Se necesita mucha más investigación para mejorar nuestra comprensión de las funciones ecosistémicas y para valorar los servicios que proveen dichos sistemas. Valoraciones globales recientes de los servicios que brindan los ecosistemas de agua dulce (vertientes, acuíferos y humedales) para control de inundaciones, irrigación, industria, recreo, transporte fluvial y otros, han llegado a estimaciones que ascienden a varios billones de dólares anuales.

Esta toma de conciencia permitirá que se valoren con cuidado los impactos del uso de recursos hídricos y del desarrollo en

los ecosistemas, sobre todo en los tropicales. Esta labor debe poner de relieve las cuencas de ríos como la escala adecuada de manejo, desde los bosques en vertientes altas hasta zonas costeras afectadas por la entrada de flujos fluviales en humedales, lagunas y ecosistemas de manglares.

También beneficiarán a los ecosistemas muchas prácticas que se han adoptado para manejar el agua para necesidades humanas, como normas sobre extracción y distribución de agua, cambios en cultivos e irrigación para ahorrar agua para otros fines, retorno a la recolección de agua y métodos de almacenamiento tradicionales y basados en la comunidad. Otras medidas incluyen disminuir los nutrientes por medio del almacenamiento de estiércol en las fincas, controlar el cieno mediante la disminución de la erosión agua arriba, planificar la generación conjunta de hidroenergía y la irrigación en la estación seca, y disminuir los contaminantes procedentes de la agricultura y la industria. Sobre todo, se protegerán los ecosistemas mediante el manejo integrado de la tierra y de los recursos hídricos, cuenca a cuenca, junto con el cobro del costo total de los servicios de agua y con reformas en el manejo del suministro de agua y de la eliminación de aguas residuales.

Apoyar la innovación

El aumento de la productividad dependerá en gran parte de la innovación, por medio de investigación fundamental y también de una difusión amplia y de la adopción de sus resultados.

Una clave para esta innovación será una mayor toma de conciencia de los problemas del agua y la educación y capacitación de personas capaces de convertir en realidad los cambios necesarios. Una vez se haya valorado adecuadamente el agua, los usuarios y productores tendrán incentivos para conservarla y para invertir en innovaciones.

Aunque se espera que cobrar por el agua vaya a ser la forma primordial para incorporar al sector privado, seguirá requiriéndose financiación pública para una serie de aspectos de bien público de los recursos hídricos. Tales actividades van desde investigar cultivos de alimentos básicos en países en vías de desarrollo hasta encontrar curas para enfermedades tropicales, lo cual es importante para poblaciones en mercados demasiado pequeños como para que la investigación resulte financieramente atractiva para inversores privados.

Movilizar recursos financieros

La inversión total en servicios de agua hoy, excluyendo inversiones directas de la industria, es de US\$70–80 mil millones

Se planificarán los servicios de agua para que sean sostenibles, y el buen manejo, la transparencia y rendir cuentas serán la norma

por año. El inversor mayor en servicios es el gobierno, el sector público tradicional, que contribuye con US\$50 mil millones al año. El sector privado, desde pequeños vendedores de agua hasta servicios públicos municipales y metropolitanos privados, contribuye unos US\$15 mil millones. Los donantes internacionales contribuyen con otros US\$9 mil millones tanto para servicios de agua y saneamiento como para irrigación y drenaje. El sector privado internacional, inversor recién incorporado, contribuye con unos US\$4 mil millones.

Se calcula que para hacer realidad la Visión Mundial del Agua, esas inversiones tendrán que alcanzar los US\$180 mil millones (cuadro 2). Las empresas privadas, domésticas e internacionales, serán la fuente principal de financiación, y las comunidades locales contribuirán mucho, tanto en dinero como en especie. Los recursos gubernamentales constituirán una proporción menor en inversión directa de capital y costos de mantenimiento para proyectos tradicionales de suministro de agua. Esto liberará recursos públicos (y préstamos blandos y donaciones) para proyectos relacionados con el agua que proporcionan bienes públicos (como manejo de inundaciones y protección ambiental) y para subsidios a hombres y mujeres de escasos ingresos y en situación desventajosa para que puedan pagar el costo de sus necesidades mínimas de agua y saneamiento.

Este subsidio explícito explica por qué los flujos de caja gubernamentales deberían seguir en los niveles actuales, con lo

que, según el cuadro 2, las exigencias de caja son mayores que las inversiones directas. El papel del gobierno es proveer un marco de reglamentación y política que garantice la sostenibilidad financiera de las inversiones.

Los donantes deben proveer ayuda estratégica para el desarrollo de políticas, regulaciones, capacidad institucional, recursos humanos y competencias técnicas y científicas para manejar la base de recursos y los servicios de agua de una forma plenamente integrada. Los donantes también serán importantes en cuanto a ayudar para que los países satisfagan las necesidades básicas y protejan el medio ambiente. Se recomienda que los donantes apoyen el manejo integrado y los usos sociales y no comerciales del agua.

Nuestra Visión para el agua y la vida en el año 2025

Para el año 2025 habremos logrado los tres objetivos primordiales del manejo integrado de recursos hídricos:

- Mujeres, hombres y comunidades tienen poder para decidir el nivel de acceso a agua buena y a condiciones higiénicas de vida y a clases de actividades económicas deseadas que utilizan agua, y para organizarse para conseguirlo.
- Producir más alimentos y generar medios de vida más sostenibles por unidad de agua utilizada (más cosechas y puestos de trabajo por gota), y garantizar el acceso de todos a los alimentos necesarios para vivir sana y productivamente.
- Manejar el uso del agua para conservar la cantidad y calidad de agua dulce y de los ecosistemas terrestres que suministran servicios a los seres humanos y a todas las criaturas vivas.

En nuestra Visión Mundial del Agua las cuatro acciones clave para alcanzar estos objetivos son:

- Involucrar a todos los grupos de interés en un manejo integrado.
- Pasar a un cobro del costo total de todos los servicios de agua.
- Incrementar la financiación pública de investigación e innovación en interés público.

Cuadro 2 Necesidades de inversiones anuales para recursos hídricos

Para hacer realidad nuestra Visión en el año 2025, debemos invertir US\$100 mil millones al año, para un total de \$4.5 billones.

Uso	Miles de millones US\$		Porcentaje (%)	
	1995	Visión 2025	1995	Visión 2025
Agricultura	30–35	30	43–50	17
Medio ambiente e Industria	10–15	75	13–21	41
Suministro de agua y saneamiento	30	75	38–43	42
Total	70–80	180	100	100

Fuente: Personal de la Visión Mundial del Agua

El manejo del agua en el año 2025 se basará en el reconocimiento de los bienes y servicios ambientales que proporcionan las vertientes sanas

- Incrementar la cooperación en cuencas fluviales internacionales.
- Incrementar masivamente las inversiones en agua.

¿Cómo será, entonces, el mundo del agua en el año 2025? Casi todas las mujeres y hombres, niñas y niños de las ciudades y pueblos del mundo conocerán la importancia del saneamiento y dispondrán de agua buena y adecuada y de saneamiento. Las personas a nivel local colaborarán estrechamente con gobiernos y organizaciones no gubernamentales en el manejo del agua y de sistemas de saneamiento que satisfagan las necesidades básicas de todos sin degradar el medio ambiente. Las personas contribuirán a estos servicios según el nivel del servicio que deseen y por el que estén dispuestas a pagar. Con las personas en todas partes viviendo en ambientes limpios y saludables, las comunidades y los gobiernos se beneficiarán de un desarrollo económico más vigoroso y de mejor salud.

Mujeres y hombres con poder

Manejo nuevo, transparente y que rinde cuentas. Se planificarán los servicios de agua para que sean sostenibles, y el buen manejo, la transparencia y rendir cuentas serán la norma. Se dispondrá en todas partes de equipo barato y eficiente en cuanto a uso del agua. Se aplicará en general cultivar con agua de lluvia. Se complementarán los suministros municipales de agua con el uso generalizado de aguas urbanas residuales saneadas para usos no potables (e incluso para usos potables en zonas urbanas con grave escasez de agua). En islas pequeñas y en algunas zonas costeras áridas, la desalinización incrementará el suministro de agua. Muchas ciudades, con el manejo de comunidades y autoridades locales, utilizarán sistemas de saneamiento sin agua o con poco uso de la misma.

El fundamento de la seguridad en alimentos y agua lo constituirá el acceso seguro y equitativo a los recursos y el control de los mismos, y una distribución equitativa de los costos y de los beneficios y oportunidades conexas que se obtengan de la conservación y el desarrollo. Continuarán recibiendo apoyo, gracias a grandes cambios sociales e institucionales, los esfuerzos por superar los métodos basados en sectores y por integrar estrategias de manejo de vertientes. A comienzos del siglo XXI muchas instituciones gubernamentales habrán reconocido iniciativas de base comunitaria, y las tomarán en forma general como punto de partida. Todas las políticas y legislación nuevas de los gobiernos centrales se

someterán a una valoración previa de sus impactos en diversos grupos de interés y beneficiarios. Las instituciones públicas y privadas rendirán cuentas y se orientarán más hacia la prestación local de servicios. Incorporarán a sus análisis de costo beneficio y a su manejo el valor total de los servicios ecosistémicos.

Más poder para las comunidades. A niveles locales, la obtención de más poder por parte de mujeres, grupos étnicos tradicionales y grupos pobres y marginados hará que las comunidades locales y naciones débiles se vuelvan más fuertes, más pacíficas y más capaces de responder a las necesidades sociales y ambientales. Las estructuras institucionales, incluyendo comisiones de cuencas fluviales y comités de vertientes, apoyarán de manera decidida la distribución equitativa de bienes y servicios que se obtienen de los ecosistemas de agua dulce. Tanto los maridos como las esposas serán miembros con derecho a voto en asociaciones de usuarios de agua en comunidades agrícolas. Derechos claros de propiedad y acceso garantizarán que las personas y organizaciones que detenten dichos derechos cumplan con sus responsabilidades conexas.

Producir más alimentos y utilizar el agua más productivamente

Mejores rendimientos de los cultivos. La amplia investigación en el terreno sobre políticas e instituciones de manejo de agua en países en vías de desarrollo a comienzos del siglo XXI se habrá centrado en aproximar los rendimientos promedio a los que consiguen los mejores finqueros. Disminuir la diferencia en cuanto a rendimiento hace mucho más sostenibles los medios de subsistencia de mujeres y hombres pobres. Los países que tienen una política básica de autosuficiencia alimentaria y la capacidad para implementarla incrementarán sus cosechas y producción. Lo conseguirán con el incremento de la productividad del agua por medio de innovaciones técnicas e institucionales, hasta donde lo permitan los límites económicos y técnicos. China e India estarán entre ellos.

Se conseguirán grandes mejoras en la agricultura a partir de innovaciones tecnológicas y del empleo de los conocimientos tradicionales. En un principio se introducirán a pequeña escala cultivos genéticamente modificados, dada la falta de apoyo público y político.

Los mayores adelantos en producción alimentaria en la primera década del siglo serán las mejoras en plantas por medio del cultivo de tejidos y de selección con la ayuda de distinti-

vos, la diversidad de cultivos (en especial variedades autóctonas), técnicas adecuadas de poda y conservación de suelos y del agua. En el año 2025, una vez la industria haya dado pruebas de su responsabilidad y conseguido credibilidad, se habrá vuelto común el empleo de cultivos genéticamente modificados, con lo que aumentará mucho la confiabilidad de los cultivos en regiones propensas a sequías.

Utilización más eficiente. Es probable que se dé un aumento de un 10% en extracción y consumo de agua para satisfacer las necesidades agrícolas, industriales y domésticas. La producción de alimentos aumentará en un 40%, en parte debido a que las personas reconocen que el agua no es sólo el agua azul de ríos y acuíferos, sino también el agua verde en los suelos. La aceptación del papel crucial de la agricultura con agua de lluvia en el ciclo hídrico ayudará a hacerlo más productivo y al mismo tiempo a conservar los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Sólo una pequeña parte del agua que se suministra para fines industriales y domésticos se perderá por evaporación; la mayor parte regresará, después de ser tratada, a los ecosistemas de los que se extrae. La reutilización industrial y doméstica de agua será común, y en muchas áreas se aplicarán sistemas no dependientes de agua de tratamiento de aguas residuales y otros métodos de ecosaneamiento para disminuir la contaminación y utilizar en forma plena, como fertilizante, los desechos humanos. Se utilizarán humedales seminaturales y artificiales para mejorar aguas contaminadas y tratar efluentes domésticos. Los países que se enfrentan a escasez de agua a comienzos del siglo invertirán en plantas de desalinización, o disminuirán la cantidad de agua que se utiliza en agricultura para transferirla a otros sectores e importarán más alimentos.

Inversiones más inteligentes. Las inversiones en tecnologías más limpias y un menor uso de agua y de aguas residuales seguirán ayudando, junto con menos impuestos sobre los efluentes, a que muchas industrias reduzcan los costos de producción. Las inversiones en desarrollo se basarán en valoraciones económicas y se vincularán a la conformidad con las valoraciones ambientales y estándares de manejo de la serie 14000 de la Organización Internacional de Estándares.

Conservar los ecosistemas

Menos contaminación, más recarga. Se abordarán las preocupaciones por la contaminación de aguas subterráneas debido a nitratos para lixiviación y otros productos químicos. Se establecerán restricciones a fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos en áreas de recarga después de haber

investigado cómo maximizar la tasa de recarga y controlar la contaminación. Lo ideal es que no se utilicen las áreas de recarga para ningún otro fin. Pero en áreas de alta densidad de población, la tierra será sencillamente demasiado valiosa para reservarla de manera exclusiva para ese uso.

Vertientes más sanas. El manejo del agua en el año 2025 se basará en el reconocimiento de los bienes y servicios ambientales que proporcionan las vertientes sanas. Las vertientes requieren un mantenimiento permanente, que brindarán sobre todo las comunidades locales, para control de la erosión, calidad del agua y conservación de la biodiversidad, entre otras tareas. Se valorarán mucho los ecosistemas estratégicos o únicos. Y los programas de conservación reflejarán las necesidades e involucramiento de la comunidades locales que dependen de ellos.

Más innovación. Se acelerará la innovación en la mayor parte de las áreas de manejo de recursos hídricos, con el apoyo de lo mejor que ofrezca la ciencia y del conocimiento tradicional. También apoyará el desarrollo y manejo de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos. La ciencia y las tecnologías modernas ofrecerán una perspectiva analítica para la solución de problemas. El conocimiento tradicional, la riqueza de muchas generaciones de manejo de recursos hídricos, también formará parte natural de la toma de decisiones. El diálogo entre científicos y los poseedores de conocimientos tradicionales inducirá a la innovación en el manejo de recursos.

Mejor gobierno. Los sistemas de gobierno en el año 2025 facilitarán acuerdos transfronterizos de colaboración que conserven los ecosistemas de agua dulce y otros conexos y mantengan los medios locales de subsistencia. El manejo y la toma de decisiones se producirán en general en el nivel más eficaz y eficiente, ayudando a establecer un diálogo más abierto, el intercambio de información y la cooperación. A pesar de enormes esfuerzos, los conflictos transfronterizos seguirán siendo los conflictos sobre recursos más difíciles en el año 2025.

Todavía quedará mucho por hacer, pero habremos logrado el avance requerido para mitigar la crisis de agua que prevalece en el año 2000 y para avanzar hacia la utilización del agua y el desarrollo sostenibles.

* * *

Para concluir: hay una crisis de agua, pero es una crisis de manejo. Hemos amenazado nuestros recursos hídricos con

instituciones deficientes, mal gobierno, malos incentivos y mala asignación de recursos. En todo esto, tenemos una opción. Podemos seguir haciendo lo de siempre, y extender y ahondar la crisis mañana. O podemos iniciar un movimiento para pasar de la Visión a la acción haciendo que el agua se convierta en la responsabilidad de todos y cada uno.

Nota

1. “Más cosecha por gota” es el lema del International Water Management Institute en Sri Lanka.