



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



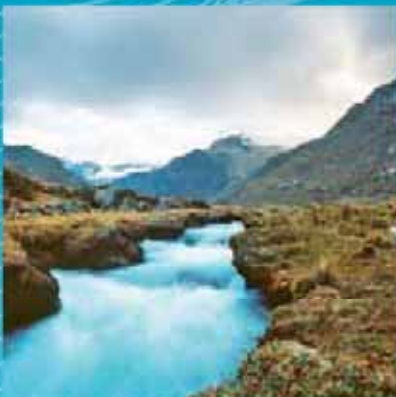
Programa  
Hidrológico  
Internacional

# PHI-VII

## DEPENDENCIAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistemas sometidos a estrés y respuestas sociales  
[2008-2013]

PLAN ESTRATÉGICO





## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN 3

- (A) Establecimiento de las condiciones de base para el PHI 4
- (B) Evaluación de las necesidades del próximo decenio 7
- (C) Determinación de los objetivos de la séptima fase del PHI 11
- (D) La transición de la sexta a la séptima fase 15
- (E) Formulación de una séptima fase orientada a la acción y pertinente para las políticas 17
- (F) Temas y subtemas de la séptima fase del PHI 18
- (G) Los próximos pasos 42

### CUADROS Y ANEXOS

- Anexo I - Antecedentes 43
- Cuadro 1 - Panorámica de los temas principales del programa de la séptima fase del PHI (2008-2013) 44
- Anexo II - Miembros del Equipo de trabajo y del Grupo consultivo y de examen entre pares 45
- Anexo III - Séptima fase del PHI: Temas, subtemas y nexos con las iniciativas del PHI en curso, contribución a los ODM, apoyo al Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", y al Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 46
- Figura 1 - Panorámica de las relaciones entre los temas principales de la séptima fase del PHI y los componentes de los programas transversales y asociados 50
- Anexo IV - Cómo trabaja el PHI 51

### ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS 52

#### LISTA DE RECUADROS

- Recuadro 1 - Programa de Gestión del Agua en Zonas Urbanas (UWMP) del PHI 13
- Recuadro 2 - Tareas principales de la séptima fase del PHI 17
- Recuadro 3 - Una red de amigos 19
- Recuadro 4 - La necesidad de HELP 20
- Recuadro 5 - Arctic HYDRA 21
- Recuadro 6 - Iniciativa Internacional sobre Inundaciones (IFI) 22
- Recuadro 7 - Iniciativa Internacional sobre Sedimentación (ISI) 23
- Recuadro 8 - Información sobre los Recursos Hídricos y el desarrollo en las Zonas Áridas (G-WADI): una red mundial 25
- Recuadro 9 - PCCP: Compartir los recursos hídricos pacíficamente 27
- Recuadro 10 - Trabajar codo a codo en favor del agua: la ISARM 28





# PHI-VII

## DEPENDENCIAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistemas sometidos a estrés y respuestas sociales  
[2008-2013]

PLAN ESTRATÉGICO

## INTRODUCCIÓN

### **PHI: Programa intergubernamental de cooperación científica de la UNESCO en materia de hidrología y recursos hídricos**

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) es el único programa intergubernamental del sistema de las Naciones Unidas dedicado a la investigación sobre el agua, la gestión de los recursos hídricos y la educación y la creación de capacidades. El programa, ajustado a las necesidades de los Estados Miembros, se ejecuta en fases de seis años, lo que permite adaptarlo a un mundo en rápida evolución.

Desde su creación en 1975, el PHI ha dejado de ser un programa estrictamente científico para convertirse también en un programa orientado a la gestión y las políticas, y tiene en cuenta aspectos sociales, económicos y culturales a la vez que conserva una base científica sólida.

### **Una nueva fase de seis años: PHI-VII**

Dependencias de los recursos hídricos: sistemas sometidos a estrés y respuestas sociales

La nueva fase del PHI continuará promoviendo y coordinando la investigación hidrológica internacional, facilitando la educación y el aumento de las capacidades y mejorando la gestión de los recursos hídricos. La finalidad de esta labor es ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas en materia de sostenibilidad del medio ambiente, abastecimiento de agua, saneamiento, seguridad



alimentaria y mitigación de la pobreza, así como contribuir a los objetivos del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” (2005-2015).

Los resultados que se alcancen durante esta fase se orientarán a la acción y serán pertinentes para las políticas, de modo que todos los destinatarios del PHI (los gobiernos, la comunidad científica y la sociedad civil) puedan beneficiarse de ellos.

### **Apoyo al programa mundial para la sostenibilidad**

Para ayudar a los países a gestionar mejor los recursos hídricos con la finalidad de alcanzar los ODM, las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas tienen que desempeñar una función sólida de prestación de apoyo técnico y fomento de la creación de capacidades, aprovechamiento compartido de conocimientos y funciones de promoción. La séptima fase del PHI se propondrá lograr resultados orientados a las políticas que se plasmen en beneficios tangibles en los países. Se tomarán medidas para lograr una acción sobre el terreno eficaz y coordinada con las muchas organizaciones que participan en la gestión de los recursos hídricos.

El PHI ha reforzado los ámbitos en que posee una ventaja comparativa con respecto a las otras iniciativas mundiales. Desde 2000, 26 organismos del sistema de las Naciones Unidas cooperan en el marco del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). La UNESCO alberga la secretaría del programa y ha contribuido al primer, al segundo y al tercer Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR), que se elabora cada tres años.

Otras iniciativas importantes mejorarán la cooperación y las actividades conjuntas en el seno del sistema de las Naciones Unidas auspiciadas por el mecanismo de coordinación del grupo ONU-Agua y en el marco del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”. Se continuará fortaleciendo la estrecha cooperación que el PHI ya mantiene con la OMM, la FAO, el OIEA, la CENUE, la CESPAP, la UNU, la OMS, el PNUMA y el FMAM.

La UNESCO también actúa como organismo coordinador del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014).

## Estructura del Plan Estratégico

El Plan Estratégico de la séptima fase del PHI fue formulado por un grupo de expertos<sup>1</sup>, con aportaciones de los comités nacionales del PHI sobre sus prioridades temáticas. Su estructura se organiza en siete secciones:

- (A) Establecimiento de las condiciones de base para el PHI: tres decenios de esfuerzos en la esfera de la hidrología.
- (B) Evaluación de las necesidades del próximo decenio: hidrología para la sostenibilidad ambiental.
- (C) Determinación de los objetivos de la séptima fase del PHI: el agua, elemento fundamental de los ecosistemas mundiales.
- (D) La transición de la sexta a la séptima fase: continuidad en el cambio.
- (E) Formulación de una séptima fase orientada a la acción y pertinente para las políticas: apoyo al programa mundial para la sostenibilidad.
- (F) Temas y subtemas de la séptima fase del PHI.
- (G) Los próximos pasos.

1. Véanse los anexos I y II para más información.

# (A) ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE BASE PARA EL PHI

## TRES DECENIOS DE ESFUERZOS EN LA ESFERA DE LA HIDROLOGÍA

En la actualidad se reconoce ampliamente que el agua, en sus múltiples manifestaciones, es motivo de gran preocupación para la mayoría de los sectores de la economía de todos los países y constituye un factor de importancia fundamental para la sostenibilidad mundial, en gran parte gracias a los tres decenios durante los cuales el PHI ha ejercido su liderazgo científico. La pertinencia del PHI en la formulación de políticas y, como consecuencia, las investigaciones que se llevan a cabo en los planos nacional, regional y mundial, constituyeron el punto de partida de la séptima fase del PHI. El éxito de los resultados de las seis fases anteriores del PHI puede resumirse en la aceptación generalizada de que la cuantificación del ciclo hidrológico forma el núcleo de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH).

La definición cuantitativa de los diversos componentes del ciclo hidrológico (agua dulce en estado sólido, aguas superficiales y aguas subterráneas) proporciona un potente mecanismo que impulsa todos los procesos en la GIRH.

Un gran número de otros interlocutores vinculados a ciencias conexas ha aunado esfuerzos con el PHI para formar un amplio círculo de copartícipes, lo que permite una mejora continua de las evaluaciones. En los últimos años, se ha incrementado de manera exponencial el número de asociados, todos los cuales se esfuerzan por vincular entre sí los diversos componentes y subcomponentes del ciclo hidrológico, la gestión integrada de los recursos hídricos y la sostenibilidad ambiental. La UNESCO acoge y coordina el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), con la contribución de 26 organismos del sistema de las Naciones Unidas. El WWAP ha publicado tres importantes Informes sobre el



Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR en 2003, 2006 y 2009), con la cooperación activa del PHI de la UNESCO.

El número mismo de propuestas de ponencias en cualquiera de los foros mundiales dedicados al agua, como el Foro Mundial del Agua (WWF) o la Semana del Agua de Estocolmo, es prueba indiscutible del crecimiento de la “comunidad del agua”, así como del reconocimiento del agua como elemento central de todos los ecosistemas mundiales. Es posible argumentar que los logros del PHI podrían haber causado su propio desmantelamiento si los conocimientos científicos generados no hubieran mantenido su pertinencia y orientación con respecto a las políticas. En su calidad de programa de un organismo especializado de las Naciones Unidas, el PHI ha logrado ser complementario y ha reforzado los ámbitos en que posee ventajas comparativas con respecto a las numerosas iniciativas mundiales en este terreno. Si se vuelve la vista atrás, desde la década de 1970 las distintas fases del PHI se han ejecutado en el marco de los tres ejes constituidos por la ciencia hidrológica, la evaluación y la gestión de los recursos hídricos y la educación y creación de capacidades.

Desde 1975, en las seis fases sucesivas del PHI ha participado la “comunidad del agua”. Esa participación, a lo largo de tres decenios, permite que la comprensión de la base científica y cuantitativa de la hidrología constituya el núcleo de la gestión racional de los recursos hídricos limitados de las zonas áridas y del agua dulce de deshielo de las regiones polares, en el contexto de su integración en marcos sociales y económicos que dan cabida a demandas contrapuestas de esos recursos. Durante los primeros años, el PHI se centró en la elaboración de técnicas, metodologías y planteamientos para la determinación y medición de los componentes de los regímenes, con miras a analizar mejor los fenómenos hidrológicos. A comienzos de la década de



1990, la sostenibilidad del aprovechamiento de recursos hídricos esenciales frente a un medio ambiente natural y a entornos urbanizados que cambian con rapidez, se convirtió en un asunto que causaba honda preocupación. A mediados de la misma década, la atención del PHI se trasladó a la mejora de la gestión de unos recursos hídricos cada vez más escasos en el interior de ecosistemas claramente vulnerables del planeta, que van de las zonas áridas de temperaturas elevadas a los paisajes helados de las regiones polares. Estas transiciones también pueden observarse en los títulos de los temas del PHI que se han aprobado en las diversas fases del programa, tal como se resume a continuación. En el curso de la sexta fase, el agua ha pasado a ocupar un lugar más destacado y fundamental entre las prioridades internacionales sobre el medio ambiente.

**La Cumbre de Johannesburgo, la aprobación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y el inicio del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”, pueden considerarse indicadores significativos de la preocupación de la comunidad mundial por el agua.**

El tema elegido para la sexta fase del PHI (PHI-VI) representó el reconocimiento de que el agua ocupa un lugar central en las interacciones entre muchos de los sistemas de la Tierra; en los subtítulos del tema se sugería que los sistemas de la Tierra se encuentran en peligro y que esto plantea problemas de índole social. En la fase actual, dos programas transversales, Regímenes



#### **FASES ANTERIORES DEL PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL (PHI) DE LA UNESCO**

- **1965-1974 DHI (Decenio Hidrológico Internacional):**  
Cuencas experimentales, balance hídrico mundial y recursos hídricos de la Tierra
- **1975-1980 PHI-I / 1981-1983 PHI-II / 1984-1989 PHI-III**
- **1990-1995 PHI-IV**  
Hidrología y recursos hídricos para el desarrollo sostenible
- **1996-2001 PHI-V**  
La hidrología y los recursos hídricos en un medio ambiente vulnerable
- **2002-2007 PHI-VI**  
El agua y los fenómenos de interacción: sistemas vulnerables y problemas sociales

de Flujo determinados a partir de Series de Datos Internacionales Experimentales y de Redes (FRIEND) y La Hidrología al Servicio del Medio Ambiente, la Vida y las Políticas (HELP), que son iniciativas dirigidas por el PHI, también han proporcionado un marco para reunir a los distintos actores de la “comunidad del agua”, comprendidos los científicos, los administradores de recursos hídricos, los ecólogos y los responsables de formular las políticas, a fin de abordar los problemas relacionados con el agua definidos a nivel local. Iniciativas como éstas han considerado que los recursos hídricos son un elemento indispensable para asegurar el desarrollo sostenible y un funcionamiento racional de los ecosistemas vulnerables.

Durante 2006 y 2007, se llevó a cabo una evaluación global del Programa de Ciencias de la UNESCO, en la cual se señaló que el mundo se encuentra ante nuevos desafíos relacionados con el desarrollo económico desigual, la degradación del medio ambiente y la mundialización. Se ha movilizó la ciencia hidrológica con el propósito de responder a estos problemas por conducto del PHI y sus asociados. Los resultados del trabajo del PHI corroboran las conclusiones de ciencias afines en el sentido de que muchos de los sistemas del planeta (los hidrológicos al igual que los sociales y ecológicos) son sumamente interdependientes y que varios se encuentran sometidos actualmente a un estrés notorio debido al crecimiento demográfico, la urbanización, el cambio en los usos del suelo o la acumulación de un gran número de diferentes contaminantes antropogénicos. En los programas mundiales como la Evaluación mundial de aguas

internacionales (GIWA) y la Evaluación de Ecosistemas del Milenio se ha llegado a las mismas conclusiones. Los niveles de estrés en algunas regiones son tan elevados que la comunidad internacional está ahora dispuesta a tomar medidas. No existe una “cura mágica” que proporcione una solución simple para este problema del agua a escala mundial, como se señala en las conclusiones del segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR, 2006). Los problemas sólo podrán abordarse adecuadamente mediante la creación de los vínculos y sinergias necesarios. En el segundo Informe WWDR, estos nexos son “el agua y la pobreza”, “el agua y la gobernanza” y “el agua y el medio ambiente”. Ahí se encuentran, por tanto, las condiciones de base para efectuar la transición de la sexta a la séptima fase del PHI, que abarca el periodo que va de 2008 a 2013.



# (B) EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DEL PRÓXIMO DECENIO

## HIDROLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

En el enunciado de misión de la Estrategia a Plazo Medio de la UNESCO para 2008-2013 se señala que “En su condición de organismo especializado de las Naciones Unidas, la UNESCO contribuye a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y el diálogo intercultural, mediante la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación y la información”. Esta estrategia se basa en cinco objetivos globales que se traducirán en catorce objetivos estratégicos del programa. En el contexto de estas orientaciones de política y el foco de atención que proporciona la estrategia, el PHI es una de las respuestas temáticas y políticas concretas, con un enfoque basado en problemas, a importantes desafíos en los planos internacional, regional y local, especialmente en cuanto a África y a la igualdad entre hombres y mujeres. Aunque la programación a escala de toda la organización se basa en prioridades sectoriales bienales, la séptima fase del PHI se ha concebido para ser operativa a lo largo de todo el período de la Estrategia a Plazo Medio. El PHI forma parte del Gran Programa II (Ciencias exactas y naturales), y se ejecutará principalmente en el marco de la prioridad sectorial bienal 1, aunque también contribuirá a otras prioridades sectoriales<sup>2</sup>. Este Gran Programa se centrará en la contribución de la ciencia y la tecnología a la erradicación de la pobreza, a la paz y al desarrollo sostenible. Para hacer frente a estas cuestiones, el PHI pretende promover la investigación y la creación de capacidades para una gestión racional de los recursos naturales.

Por consiguiente, al evaluar las necesidades del próximo decenio es necesario considerar varios factores clave. En el decenio en que se han de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el agua está relacionada con la atenuación de la pobreza en la medida en que

2. La prioridad sectorial bienal 2 versa sobre la promoción de políticas y la creación de capacidades en la esfera de la ciencia, la tecnología y la innovación, con especial atención a la ciencia y la energía básicas; la prioridad sectorial bienal 3 se interesa por contribuir a la preparación para los desastres y la atenuación de sus efectos.

se suministre a todos, se disponga de saneamiento básico y se asegure la salud básica. El agua también está vinculada con el medio ambiente debido a su aprovechamiento transfronterizo compartido, la contaminación, los desastres relacionados con el agua y la creciente escasez de ésta. Existen problemas: el agua y la gobernanza están relacionadas por la falta de financiación adecuada, su escasa valoración y la necesidad de adoptar principios de gestión integrada de los recursos que en ocasiones son complejos. Muchas de estas preocupaciones deben situarse en el contexto de unas consecuencias de la mundialización que se amplían rápidamente, un calentamiento mensurable del planeta y la consideración del agua en sus diversas manifestaciones en los ecosistemas mundiales. Es evidente, por lo tanto, que la educación relativa al agua para el desarrollo sostenible es esencial. En las secciones siguientes se examinan estas cuestiones antes de presentar y exponer los objetivos específicos de la séptima fase del PHI (PHI-VII).

### **Las consecuencias de la mundialización**

Para la inmensa mayoría de los miembros de la “comunidad del agua”, el agua en el ciclo hidrológico actúa como el flujo vital de los sistemas terrestres y costeros. Aunque en el pasado los especialistas ya comprendían bien este extremo, en la actualidad se acepta mucho más ampliamente que el agua proporciona servicios ambientales, además de constituir un recurso vital, tanto en los medios urbanizados (humanos) como naturales.

**A escala local, el agua puede ser causa de conflictos, especialmente en aquellas regiones del mundo donde es escasa, pero también es motivo de una cooperación considerable y, en ocasiones, inesperada.**

Al evaluar las necesidades del próximo decenio, el supuesto inicial era que en la naturaleza no hay muchas discontinuidades, sino más bien una evolución de los cambios. Mediante la observación de la naturaleza de estos cambios y del ritmo al que ocurren, sería posible evaluar las necesidades que debe atender el PHI. Los últimos años se han caracterizado por cambios mundiales acelerados y generalizados. Cuando se extrapola su aplicación más habitual, la afirmación, muchas veces repetida, de que “vivimos



en un planeta mundializado”, significa que, en el actual contexto socioeconómico y geopolítico, la intensidad de las interacciones está aumentando como nunca había sucedido anteriormente. Las interacciones que tienen lugar en un punto del planeta pueden tener rápidamente efectos de largo alcance en otro lugar. La decisión de una empresa multinacional con intereses en la agricultura en otro lugar del mundo puede conllevar cambios de importancia en los cultivos, los usos del suelo y la demanda de agua. Cada interacción social o económica que comprende relaciones internacionales tiene como consecuencia interacciones múltiples que también están vinculadas, y cada una de estas interacciones comporta una multiplicidad de nuevos cambios conexos que se traducen en modificaciones de los usos del suelo y la demanda, en nuevas presiones sobre los recursos naturales, necesidades energéticas, etc. De esta forma se produce un aumento exponencial de este tipo de cambios en los planos mundial y local. El factor temporal se superpone a estos cambios de escala; la velocidad a que tienen lugar los cambios a menudo deja a los sistemas naturales y antropogénicos con una resiliencia mucho menor si los efectos han sido considerables. Por consiguiente, la ciencia hidrológica, por conducto del PHI, debe ser capaz de proporcionar un asesoramiento relacionado con la escala que sea oportuno, adecuado y pertinente para las políticas, al mismo tiempo que se elaboran dinámicamente instrumentos y metodologías que respondan a unos problemas que cambian con tanta periodicidad.

En su respuesta a estas demandas nuevas a escala mundial, la función del PHI consiste en promover el estudio, la observación y la cuantificación de efectos mundiales indeterminados que se derivan del crecimiento continuo de la población humana y las infraestructuras (ciudades, redes viarias, presas, canales y sistemas de riego). Entre algunos de esos efectos mundiales cuantificados inadecuadamente figuran el agua procedente del deshielo de los glaciares, el balance cambiante del transporte de sedimentos a escala mundial y el aumento de la acumulación de sustancias contaminantes en los medios acuáticos. En el plano local, el papel del PHI es más complejo debido a que incluye las interacciones con los aspectos físicos, sociales y económicos del agua.

### **El agua en sus diversas manifestaciones**

El agua es fundamental para lograr la sostenibilidad ambiental, uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desde una posición tan privilegiada, el PHI debe velar por que la importante función de los “servicios” ecohidrológicos en el sistema de sustento de la vida

del planeta se aborde en varios ámbitos clave, entre los que destaca el agua para la seguridad alimentaria y la supervivencia humana y para mitigar los problemas de salud relacionados con el agua. El agua es asimismo la materia prima para la generación de energía hidroeléctrica, lo que conduce a que se compita por sus servicios. A medida que aumentan las temperaturas mundiales, el agua dulce de deshielo de las regiones congeladas de los polos y las zonas montañosas elevadas pasará a la hidrosfera con efectos que no se conocen con precisión. En lo tocante a las cuencas, no puede olvidarse el papel del PHI en la gestión de los medios acuáticos, que comprende el estudio de los efectos de la descarga del agua congelada de las regiones de tundra (y la posible emisión de metano que lleva aparejada), la erosión, la eliminación de desechos y la transformación de las actividades de uso de los suelos en actividades ecológicamente sostenibles que incluyan hábitats seguros para la biota acuática. Asimismo, en este nivel, que también se conoce como nivel paisajístico, el agua es un recurso mucho más finito y, en consecuencia, su aprovechamiento compartido de manera inteligente para actividades sociales o económicas que dependen del agua representa un reto que el PHI no puede pasar por alto. Por consiguiente, la séptima fase del PHI definirá claramente su posición en la “comunidad del agua” con miras a ayudar a abordar los aspectos científicos de la hidrología cuantitativa hasta su función en el nivel paisajístico.

### **Descarga de agua dulce congelada a la hidrosfera**

El mayor depósito de agua dulce del planeta se encuentra en las regiones congeladas de los polos y excede ampliamente toda el agua dulce restante. Las temperaturas medias están aumentando a escala mundial pero en la región de la Península Ártica este aumento ha sido de 2°C en los últimos 50 años. A comienzos del Paleógeno (hace 55 millones de años), la temperatura del agua en el Mar Ártico estaba próxima a 20°C. En 1996, en el hemisferio norte, la masa de la capa de hielo de Groenlandia perdía anualmente unos 100 km<sup>3</sup>; en 2005, esa pérdida había aumentado hasta aproximadamente 220 km<sup>3</sup> por año. Aunque no es seguro que la capa de hielo de Groenlandia se vaya a derretir completamente, si sucediera causaría un aumento del nivel del mar de 7 metros. El derretimiento del suelo permanentemente helado en las masas de tierra del norte tiene consecuencias potencialmente graves, incluida la posible emisión de metano (un gas de efecto invernadero muy potente) a la atmósfera. La región ártica está estrechamente ligada al sistema

climático mundial y las posibles perturbaciones que tengan lugar en ella como consecuencia de cambios en el balance hidrológico podrían dar lugar a cambios en todo el mundo, aunque a lo largo de un periodo prolongado, mucho más prolongado que el marco temporal de la séptima fase del PHI. El nexo más potente posiblemente lo crearía la circulación termohalina (la cinta transportadora mundial que traslada agua caliente por la superficie de los océanos y devuelve agua más fría a mayores profundidades). Los comités nacionales del PHI de las regiones afectadas pusieron de relieve problemas con posibles consecuencias internacionales que se examinaron durante el Año Polar Internacional (2007-2008).

## **El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible**

La UNESCO ha sido designada organismo coordinador, en el seno del sistema de las Naciones Unidas, del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS) durante el periodo de 2005 a 2014. El Decenio proporciona un marco nuevo y orientado hacia el futuro para la cooperación intersectorial dentro de la UNESCO, especialmente en materia de educación relativa al agua en todo el programa. El Plan de Acción del Decenio de las Naciones Unidas comprende varios programas temáticos, uno de los cuales está dedicado a la “Educación para la gestión sostenible del agua”. Para ser eficaces, los programas relacionados con el desarrollo sostenible deberían vincular la educación relativa al agua con valores sociales y culturales. El PHI ha sido designado para que desempeñe una función fundamental en la formulación de la estrategia intersectorial de la UNESCO en materia de educación para la gestión sostenible de los recursos de agua dulce. Participan en esta acción los sectores de Educación, Cultura y Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO, así como el Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua. La incorporación de este Instituto a la Organización en julio de 2003 ha fortalecido considerablemente la capacidad de la UNESCO para responder eficazmente en este ámbito.

**La educación relativa al agua es el punto de partida estratégico al formular una ética nueva sobre la gobernanza y la gestión del agua.**

Esta afirmación es consecuencia del reconocimiento de que la educación es el medio más eficaz con que cuenta una sociedad para enfrentarse con los

problemas del futuro, pues la educación configurará el mundo de mañana. Por consiguiente, la educación es un aspecto clave de la respuesta internacional al desarrollo sostenible y a la crisis hídrica del mundo. La educación relativa al agua deberá impartirse en todos los niveles para dotar a las personas de las destrezas, los conocimientos y los valores necesarios para proteger este recurso y aprovechar al máximo el uso que ellas mismas puedan hacer del agua. Sin duda, todos los recursos de la UNESCO deberán movilizarse con miras a proporcionar esa educación en los niveles adecuados, en el marco de los planes y programas de estudios de educación primaria y secundaria y hasta la formación de los responsables de tomar decisiones y adoptar políticas y del público en su conjunto. El Grupo de trabajo de la UNESCO encargado de la educación relativa al agua y el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible<sup>3</sup>, cuyas conclusiones y contribución se han incluido en el Plan Estratégico del PHI para la séptima fase, deliberó sobre estos asuntos.

El Grupo de trabajo ha asesorado a la UNESCO, al PHI y a sus asociados sobre las cuestiones, iniciativas y estrategias clave para sensibilizar y promover en la comunidad la educación relativa al agua por conducto de los medios de comunicación de masas y otros canales, así como en los ámbitos de la educación escolar y la enseñanza y la formación técnica y profesional (TVET). El Grupo de trabajo actúa bajo la dirección del PHI de la UNESCO y orientará las actividades y contribuirá a una estrategia de ejecución para el programa temático 8 sobre la educación para la gestión sostenible del agua del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, prestando especial atención a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y al Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”.

## **Centros del PHI de la UNESCO**

La educación, la formación y la creación de capacidades continuarán siendo una prioridad de la séptima fase del PHI, incluidas la formación técnica, el fomento de la sensibilización pública y la transferencia de tecnología. En los últimos años, el PHI ha suscitado un creciente interés por su enfoque en los niveles nacional y regional y ha establecido una red internacional de instituciones científicas colaboradoras. Esta red de instituciones y centros ha llegado a un punto en que puede desempeñar una función importante a fin de influir en los cambios

3. El Grupo de expertos de la UNESCO encargado de la educación relativa al agua y el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible se estableció en respuesta a la Decisión 166 EX/3.6.1 y a la Resolución XVII-12 del Consejo Intergubernamental del PHI.

de comportamiento en el uso y la gestión del agua. La coordinación entre las redes de la UNESCO relacionadas con la educación relativa al agua se ha fortalecido mediante una estrategia entre los centros, las cátedras y los institutos de la UNESCO por la que se asegura que éstos contribuyan a la ejecución de las actividades del PHI en los planos mundial, regional y local. Esta estrategia se ha elaborado en torno al principio de que estos centros proporcionan una formación considerable para preparar a los científicos y a los técnicos para el futuro, al mismo tiempo que también aumentan el reconocimiento de la importancia del ciclo hídrico y las interacciones de éste con otros sistemas. Un equipo especial se asegurará de que las actividades que la UNESCO y sus centros de educación relativa al agua están llevando a cabo adquieran mayor visibilidad. Se realizará el mismo esfuerzo en favor de las cátedras y los centros regionales de la UNESCO.

### **El PHI de la UNESCO: complementariedad y ventaja comparativa en el seno del sistema de las Naciones Unidas**

Desde el año 2000, 26 organismos del sistema de las Naciones Unidas colaboran en el marco del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). La UNESCO ha albergado la secretaría del programa y ha contribuido a la preparación del primer (2003), el segundo (2006) y el tercer (2009) Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR). Están asimismo en curso varias iniciativas importantes, las cuales mejorarán la cooperación y las actividades conjuntas en el seno del sistema de las Naciones Unidas bajo los auspicios del grupo ONU-Agua. También se promoverá la cooperación en el marco del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”. Por consiguiente, puede preverse que para el trabajo de la UNESCO en el campo de las ciencias del agua se necesitará una coordinación más estrecha con otros organismos, organizaciones y programas de las Naciones Unidas. La estrecha cooperación que ya se estableció durante la sexta fase del PHI con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación



(FAO), el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Comisión Económica para Europa (CEPE), la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO), la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), se fortalecerá en la séptima fase.

### **Evaluación práctica de las necesidades del PHI**

Cuando los tres ejes constituidos por la investigación hidrológica (la educación para el desarrollo sostenible, la formación y la creación de capacidades a gran escala y la gestión racional de los recursos hídricos) se traducen en una evaluación de las necesidades de orden práctico del próximo decenio, esos ejes siguen siendo la base sobre la que edificar la próxima fase del PHI. Las cuestiones que se incluyen en ellos conservan su pertinencia actualmente en todos los ámbitos, desde

el plano internacional al local y, en algunos aspectos, incluso en niveles inferiores. Por tanto, es necesario que el PHI mantenga su estructura adaptable al mismo tiempo que se vela por que las cuestiones transversales proporcionen el marco para las medidas de acciones a emprender.





# (C) DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA SÉPTIMA FASE DEL PHI

## EL AGUA, ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA LOS ECOSISTEMAS MUNDIALES

Al formular el concepto de la séptima fase del PHI, se adoptó un planteamiento amplio de los objetivos y los públicos destinatarios que el PHI debería abordar en los años 2008 a 2013. Estos objetivos surgieron de las preocupaciones expresadas en muchos contextos, teniéndose en cuenta para su formulación los distintos públicos que participarán, y se sometió la estructura propuesta del PHI a una revisión hecha por pares. No hubo cambios esenciales como consecuencia de este proceso, aunque se añadieron algunos pormenores nuevos que se han integrado en los títulos de los temas y sus subtemas. A fin de que el presente informe sea completo, se vuelven a reproducir a continuación los principales puntos de los objetivos del PHI.

### ***Cuestiones sociales y económicas de la gestión del agua***

Para integrar las cuestiones sociales y económicas en el trabajo del PHI en materia de hidrología es necesario fortalecer la cooperación entre los hidrólogos, los profesionales y los expertos en economía social, en particular en lo tocante al debate en torno al “derecho de acceso al agua” y “el agua como un bien común”. Se trata de cuestiones que se han abordado en el segundo Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, en el que también se señaló que el agua constituye un derecho fundamental y que los rápidos cambios socioeconómicos y ambientales están agravando la crisis del agua en ciertas zonas. La séptima fase del PHI tuvo un buen comienzo en este ámbito al poner en marcha los proyectos HELP, Ética del Agua y Del conflicto potencial a un potencial de cooperación (PCCP).

**Es crucial promover una mayor cooperación entre disciplinas para tender puentes entre la hidrología, la economía y las ciencias sociales.**

La cooperación es necesaria asimismo para garantizar una financiación racional de la gestión de los recursos naturales, que pueda conducir, a su vez, a beneficios socioeconómicos en el plano nacional. Además, el fortalecimiento de la cooperación facilitaría la inclusión del sector del agua en los planes nacionales de desarrollo económico, muchos de los cuales se formulan actualmente como documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (DELP).

Por consiguiente, el PHI proseguirá contribuyendo al debate sobre las cuestiones económicas y financieras relacionadas con el agua. La aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) a menudo se ve limitada por la inadecuación y el carácter “sectorial” de los fondos que se destinan a ella, debido principalmente a que las políticas de inversión no reconocen la totalidad de los verdaderos costos y beneficios ambientales. Por ejemplo, la financiación de los proyectos de mitigación de las inundaciones raramente se vinculan a la financiación directa de la gestión integrada de las cuencas (reforestación de toda la cuenca, conservación de los suelos, medidas de reducción de la erosión, etc.) o a la capacidad adquisitiva de la población. Asimismo, las inversiones en los grandes proyectos de carreteras-vías férreas, que crean un nuevo elemento lineal que con frecuencia atraviesa la cuenca de un río y, por consiguiente, no sólo crea un obstáculo, sino también una senda que puede trastocar la hidráulica natural de la zona, con frecuencia no incluyen elementos de inversión para integrar esos proyectos en el régimen hidrológico. Además, la financiación para una gestión sostenible de la unidad hidrológica (la cuenca) puede verse impedida por la dificultad de lograr una colaboración armoniosa entre las unidades administrativas, que proporcionan la base socioeconómica necesaria (tanto en el plano nacional como en el internacional), y la cuenca fluvial (ésta constituye la unidad de gestión de los recursos naturales).

### ***Gestión de los recursos hídricos para la sostenibilidad***

Se afirma, y se subrayó en el segundo Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, que la crisis del agua es fundamentalmente una crisis de gobernanza, como se constata en el carácter fragmentario de la gestión del agua. Las instituciones carecen a menudo de capacidad para superar planteamientos incompatibles del uso y asignación del agua desde una cuenca o un sistema de acuíferos, tanto en el plano nacional como en el transfronterizo.

Así, la manera en que se utilizan ciertos instrumentos económicos para la gestión ambiental constituye un ejemplo de ello. Aunque pueden ser muy útiles, hay deficiencias importantes en la forma en que se han aplicado. En el sistema de economía de libre mercado se trata el agua como un recurso de uso comunitario, como un bien al que puede asignarse un precio y con el que se puede comerciar (debido a la tendencia a la privatización y la comercialización), lo cual, por su naturaleza, no tiene en cuenta el valor de los ambientes acuáticos como un hábitat de la diversidad biológica y de otros servicios mencionados anteriormente. La consecuencia principal es la degradación y la depreciación del capital de la naturaleza. La experiencia ha demostrado que los profesionales y los responsables de tomar decisiones a menudo carecen de una plataforma común para abordar este tipo de cuestiones. Como consecuencia, no se contempla el agua desde una perspectiva holística, sino que se trata simplemente como una materia prima para las necesidades de la sociedad en condiciones de gran incertidumbre y complejidad y sin que sea posible atender a largo plazo todas las demandas contrapuestas. Continúa siendo difícil definir la buena gestión del agua pero los conceptos de uso ético, diversidad cultural, transparencia, equidad y rendición de cuentas entran todos en juego para alcanzar la sostenibilidad. La ciencia hidrológica y sus aplicaciones prácticas pueden efectuar una importante contribución a este asunto en evolución. Por tanto, la gestión para la sostenibilidad constituirá uno de los temas de la séptima fase del PHI.

### **El agua para los sistemas de sustento de la vida**

Los sistemas de sustento de la vida del planeta requieren un abastecimiento fiable de agua en buen estado. Esta afirmación subjetiva puede transformarse en requisitos objetivos cuando se trata de la salud humana. Muchos estudios han demostrado la relación entre el consumo de agua y la salud humana. Se han determinado con menor precisión los efectos de los cambios en la cantidad y la calidad del agua de las cuencas en la salud de la población. Con el aumento previsto de la reutilización del agua de las cuencas, es necesario comprender las consecuencias para la salud del agua del sistema de suministro que se encuentra antes del punto de abastecimiento. La alteración de las dinámicas del agua a nivel de las cuencas puede tener efectos en la salud de los organismos, por ejemplo como consecuencia del paso de perturbadores endocrinos por la cuenca. El anegamiento de las zonas de habitación comunitarias puede causar problemas de salud. Se

necesitan metodologías para lograr una interpretación común sobre la forma en que la gestión integrada de los recursos hídricos de las cuencas fluviales puede contribuir a la mejora de la salud de la población. Los estudios integrados también contribuirían a una mejor comprensión del destino de las sustancias contaminantes y patógenas que atraviesan el ciclo hídrico de las cuencas. Los conocimientos científicos adquiridos proporcionarían una comprensión más profunda para ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

### **Ecohidrología para la sostenibilidad**

En fases anteriores del PHI se reconoció implícitamente la ecología como un componente integral de la hidrología de los hábitats terrestres. En la quinta fase del PHI se adoptó un tema con el propósito de investigar “los procesos ecohidrológicos en el medio superficial”. Actualmente se necesita, en la séptima fase del PHI, una plataforma de ecohidrología explícita, que incorpore la sostenibilidad ambiental a nivel del paisaje<sup>4</sup>. Un planteamiento de estas características ampliaría el círculo de asociados del PHI y promovería la labor en favor del fortalecimiento de soluciones consistentes en obras con escasas repercusiones ambientales (“soft engineering”) para complementar obras de ingeniería que modifican sustancialmente el entorno (“hard engineering”). Como se ha señalado anteriormente, para esto es preciso tener un concepto mejor de la gestión del medio ambiente en el nivel agua-paisaje, que tenga en cuenta plenamente las interacciones entre los ecosistemas<sup>5</sup> y sus hábitats dependientes. La diversidad biológica de la agricultura y los usos sostenibles del suelo son un ejemplo del tipo de cuestiones en las que es necesario poner el acento. Cuando la producción de alimentos y los servicios ambientales que la sustentan no están vinculados en cuanto a la gestión del suelo, los sutiles cambios que se derivan de ello pueden tener consecuencias profundas durante mucho tiempo (por ejemplo, la reducción de la capacidad potencial de recarga de los acuíferos). Estos cambios pueden estar relacionados asimismo con los nutrientes (biogeoquímica) y los ciclos hídricos que alimentan los sistemas. Por ejemplo, las modificaciones que son consecuencia de los cambios en los usos del suelo pueden ser causa de esos efectos. Las actividades para el sustento de la vida humana pueden causar problemas ambientales, inevitables en mayor o

4. El equipo de trabajo sobre los proyectos del Milenio (núm. 6) en relación con la sostenibilidad ambiental identifica “la gestión ambiental a nivel paisajístico” como uno de los problemas que requieren una acción inmediata (véase [www.unmillenniumproject.org](http://www.unmillenniumproject.org)).

5. Un ecosistema se define como un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el ambiente abiótico que interactúa como una unidad funcional, del que los seres humanos forman una parte integral.

menor medida, debidos a las manipulaciones físicas y químicas del paisaje que estas actividades comportan. En el peor de los casos, esta acción puede afectar a los ecosistemas hasta el punto de que éstos no puedan proporcionar servicios tales como el agua dulce, los suelos productivos o el mantenimiento de la diversidad biológica, con consecuencias directas para los medios de vida, la vulnerabilidad y la seguridad.

## **Integridad de los recursos hídricos subterráneos**

Aunque la “dinámica integrada de las cuencas y los acuíferos” fue uno de los temas del PHI en la sexta fase, continúa siendo insuficiente la atención que se presta a la gestión a largo plazo de los recursos hídricos subterráneos y a sus fundamentos científicos. La gran capacidad de almacenamiento de los recursos subterráneos, muchos de los cuales son transfronterizos, puede desempeñar una función crucial de apoyo a las medidas de adaptación para hacer frente a los efectos de la variabilidad climática, los cambios mundiales, los fenómenos hidrológicos extremos y los desastres naturales. El uso acelerado de los recursos hídricos subterráneos por falta de una buena gestión de gran alcance ya ha causado problemas locales graves en muchos lugares. Esto es consecuencia, en gran medida, de la actual insuficiencia de los conocimientos científicos sobre los acuíferos y la falta de inversión en la formulación de estrategias de gestión de los recursos hídricos subterráneos adecuadas. Se ha reconocido ahora la necesidad de examinar más a fondo las aguas subterráneas. Por ejemplo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y su Panel de Asesoramiento Científico y Técnico (STAP)<sup>6</sup>, en el subtema “aguas internacionales”<sup>7</sup>, han decidido hacer hincapié en los recursos hídricos subterráneos en sus propios programas futuros, especialmente en lo tocante a los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS), en cooperación con la UNESCO. En la séptima fase del PHI los recursos hídricos subterráneos y su gestión racional en todos los niveles, desde los continentes a los pequeños Estados insulares en desarrollo, constituirán una nueva esfera de atención. Esto supondría la formulación de políticas y principios basados en la ciencia, la preparación de reglamentos

6. El Panel de Asesoramiento Científico y Técnico (STAP) del FMAM solicitó a la UNESCO que proporcionara expertos para labores de consultoría sobre la importancia de las aguas subterráneas en las actividades del FMAM. Las aguas subterráneas recibirán una atención especial explícita en la financiación futura del FMAM en todos sus temas salvo el dedicado a la capa de ozono. Pueden consultarse los informes finales sobre este asunto en el apartado de documentos del STAP del sitio de Internet [www.gefweb.net](http://www.gefweb.net).

7. El tema sobre aguas internacionales del FMAM se centra en la gestión racional de las aguas transfronterizas, tanto marinas como terrestres, y ha establecido una alianza con la ISARM, que coordina la UNESCO.

adecuados para limitar la explotación excesiva y la elaboración de tecnologías e instrumentos de política que ayudarían a recargar sistemas excesivamente explotados, así como la gestión y el uso sostenibles de los recursos hídricos subterráneos. Debería prestarse una mayor atención a los acuíferos transfronterizos, los recursos hídricos subterráneos no renovables, la mejora de la recarga de los acuíferos, las medidas de adaptación a la variabilidad climática, la calidad de las aguas subterráneas y la protección de éstas, los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas y la gestión de las aguas subterráneas urbanas.

## **Gestión del agua en zonas urbanas para atender la creciente demanda**

De aquí a 2010, más de la mitad de la población mundial vivirá en ciudades, buena parte en un número creciente de megalópolis. Los problemas relacionados con las aguas urbanas son cada vez más complejos y graves en todo el planeta. El mundo en desarrollo se enfrenta a un crecimiento incontrolado de las grandes ciudades en condiciones extremas: la gran densidad de población se ve agravada por una alta tasa de migración rural, las grandes diferencias de ingresos y el crecimiento

### **RECUADRO 1 PROGRAMA DE GESTIÓN DEL AGUA EN ZONAS URBANAS (UWMP) DEL PHI**

El PHI tiene un programa dinámico en constante evolución que intenta elaborar metodologías, instrumentos, directrices y métodos de capacitación que permitan a las ciudades evaluar la situación de sus recursos hídricos urbanos y adoptar estrategias y prácticas de gestión de las aguas urbanas más eficaces. En la quinta fase del PHI comenzó a abordarse la gestión integrada de las aguas urbanas, lo que comprendió medidas no estructurales para la gestión de inundaciones, la gestión de las aguas superficiales y subterráneas y la modelización del drenaje en zonas urbanas en diferentes climas. Durante la sexta fase del PHI se adoptó una perspectiva más amplia y se abordaron nueve temas principales:

- Gestión de los requisitos de datos para la gestión integrada de las aguas urbanas.
- Procesos e interacciones en el ciclo hídrico urbano.
- Hacia una gestión sostenible de las aguas subterráneas urbanas.
- Interacciones de los sistemas integrados de aguas urbanas: complementariedad entre servicios de aguas urbanas.
- La modelización y la gestión integrada de aguas urbanas en climas específicos.
- La seguridad de las aguas urbanas, la salud humana y la prevención de desastres.
- Los hábitats acuáticos urbanos en la gestión integrada de las aguas urbanas.
- Aspectos socioeconómicos e institucionales de la gestión de las aguas urbanas.
- Educación, formación y transferencia tecnológica en materia de aguas urbanas.

Esta estrategia se continuará y ampliará en la séptima fase del PHI (PHI-VII).



vertiginoso de las zonas periurbanas. La generalización de una gestión incorrecta de los recursos hídricos, el aumento de la competencia por el uso del agua dulce y las fuentes degradadas (en ocasiones por causa de sustancias contaminantes de efectos impredecibles) ponen de relieve la gravedad de estos problemas. Las ciudades del mundo desarrollado también se enfrentan a desafíos críticos, entre los que figuran el deterioro de las infraestructuras, un medio ambiente que se degrada y la incapacidad para hacer frente adecuadamente a acontecimientos extremos. Mejorar la gestión del agua dulce para proporcionar un mejor acceso al agua potable y al saneamiento básico, tal como se pedía en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, en particular en las zonas urbanas de los países en desarrollo, reviste actualmente una mayor urgencia y se considera una condición previa necesaria para la salud y el éxito de la lucha contra la pobreza, el hambre, la mortalidad infantil y la desigualdad entre hombres y mujeres. Estos problemas sólo pueden abordarse adecuadamente mediante un esfuerzo concertado que comprenda planteamientos científicos, sociales e institucionales. Comienzan a aparecer nuevos paradigmas para una mejor gestión de las aguas urbanas que reflejan la gestión integrada de todos los componentes y hacen hincapié en una utilización y reutilización más eficaces del agua, así como soluciones adaptadas a contextos físicos y socioeconómicos específicos. El PHI ya ha logrado avances notables en la gestión de las aguas urbanas durante sus quinta y sexta fase. En la actualidad, a la luz de la necesidad, evidente y cada vez mayor, de encontrar una solución para los problemas relacionados con las aguas urbanas en todo el mundo, se hará especial hincapié en este ámbito en la séptima fase del PHI por conducto del Programa de Gestión del Agua en Zonas Urbanas (UWMP).

## **Un acento renovado en la educación relativa al agua para el desarrollo sostenible**

La educación, la formación y la creación de capacidades continuarán siendo de gran importancia en la séptima fase del PHI. A esta necesidad se responde mediante el Plan de Acción de la UNESCO para el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS). Debido a que éste deberá ser un Plan de Acción “Una UNESCO”, su meta principal será integrar los valores inherentes al desarrollo sostenible en todos los aspectos del aprendizaje que alentarán cambios de comportamiento en favor de una sociedad sostenible, justa y económicamente viable. Los resultados esperados de las actividades del DEDS se pondrán de manifiesto en el aumento del número de miembros del personal superior encargado de tomar decisiones en los Estados Miembros comprometidos con el DEDS, la ejecución de proyectos de demostración y, en las revisiones periódicas, las pruebas de que los países están abordando los objetivos de la educación para el desarrollo sostenible. El Programa temático 8 sobre la Educación para la Gestión Sostenible del Agua del Plan de Acción de dicho Decenio está coordinado por el PHI y el Plan Estratégico de la séptima fase del PHI será el principal impulsor de este cometido. Entre los resultados esperados de este programa temático figuran las actividades de creación de capacidades en cada una de las regiones de la UNESCO, la finalización de proyectos de demostración y la edición de libros, estudios monográficos y documentos de información. Un ejemplo de una importante actividad relacionada con este trabajo fue la reciente puesta en marcha del Primer Proyecto Emblemático Regional sobre Aguas para la



Red UNESCO del Plan de Escuelas Asociadas (RedPEA) en la Región Árabe. La reunión se celebró en Abu Dhabi, en los Emiratos Árabes Unidos, y a ella acudieron los coordinadores nacionales de la Red del Plan de Escuelas Asociadas de Egipto, los Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kuwait, el Líbano, Omán, Palestina y Qatar. En el Plan Estratégico de la séptima fase del PHI, este tipo de iniciativas se complementará con la enseñanza superior y la formación de los responsables de tomar decisiones.

### **Convergencia del diálogo interdisciplinario entre especialistas**

Un objetivo importante del PHI será la organización de diálogos interdisciplinarios que puedan ayudar a solucionar problemas mundiales mediante un esfuerzo común y sirviéndose de las contribuciones de los especialistas en ciencias naturales (físicos y biólogos), los científicos sociales y los encargados de formular las políticas. Según la teoría, es más probable que los planteamientos intersectoriales e integrados que se proponen en los foros interdisciplinarios, en que puede examinarse la compensación recíproca entre distintos servicios de ecosistemas de agua dulce, contribuyan a un desarrollo sostenible más que muchos enfoques sectoriales existentes. No se trata de una tarea fácil para los especialistas que llevan a cabo su actividad en un campo de investigación reducido. Cada una de las disciplinas depende de su propia semántica para facilitar el diálogo interno, lo cual obstaculiza una convergencia interdisciplinaria de ideas. La cooperación y el diálogo entre los interesados directos, los especialistas en el agua, los responsables de formular las políticas y el público en general se ven afectados inevitablemente por suposiciones implícitas y un lenguaje especializado que pueden convertirse en un obstáculo invisible para

un diálogo interdisciplinario más amplio. Por ello, el propósito de uno de los objetivos del componente sobre educación del PHI-VII es hacer frente a este obstáculo, todavía invisible, pero importante.



## **(D) LA TRANSICIÓN DE LA SEXTA A LA SÉPTIMA FASE**

### CONTINUIDAD EN EL CAMBIO

La séptima fase del PHI se ha concebido para efectuar una transición sin interrupciones del “agua y los fenómenos de interacción” de la sexta fase a las “dependencias de los recursos hídricos”. Los resultados de las investigaciones de los últimos tres decenios de hidrología científica indican que los fenómenos de interacción hídrica en la práctica totalidad de los ecosistemas terrestres dependen del agua. Existen pruebas científicas sólidas de que en los sistemas naturales, y también en los urbanizados, existen interdependencias vinculadas por el agua. Además, hay una relación causal directa entre la cantidad y la calidad del agua que recibe un ecosistema que puede encontrarse sometido a estrés. La experiencia muestra que modificar ligeramente el régimen hídrico de un ecosistema acuático causa un cambio en el balance de sus componentes. Con el tiempo, la capacidad de resistencia de que está dotado el sistema se adaptará al nuevo régimen y al estrés al que ha sido sometido. La intuición hace pensar que con un cambio más drástico, cabe la posibilidad de que un ecosistema no pueda activar su capacidad de recuperación ante ese estrés y adaptarse, lo que tendrá como consecuencia el agotamiento del ecosistema. En los grandes ecosistemas continúa siendo difícil precisar el punto de transición cuantitativa entre los pequeños y los grandes cambios en los niveles de estrés, aunque en los de menores dimensiones esas interacciones pueden cuantificarse y demostrarse. Por consiguiente, además de las dependencias del agua, el concepto de estrés y la respuesta que se da al mismo se han convertido en un componente importante de la gestión ambiental y se utilizarán en la séptima fase del PHI.

En el marco de los “sistemas en peligro y los cambios sociales” de la sexta fase, se identificaron y describieron el alcance y los tipos de riesgos, así como las distintas formas de estrés que tienen lugar como consecuencia de esos riesgos, tal como se puso de manifiesto, por ejemplo, en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.



Entre los cambios sociales que se producen cuando los sistemas están en peligro figuran la migración humana desde los hábitats rurales a los urbanos, el aumento de la urbanización y la disminución conexas de la productividad del suelo, que puede haber sido abandonado.

Estos cambios sociales causan nuevos problemas a los que se enfrentan todos los interesados directos, especialmente aquellos que dependen del agua como sistema esencial de sustento de la vida vinculado a los ecosistemas paisajísticos productivos. Por tanto, en la séptima fase se intentaría abordar los nexos entre los sistemas sometidos a estrés y las respuestas sociales a ese estrés. Las pruebas procedentes de las comunidades más afectadas indican que se está llevando a cabo una acción a nivel local que es eficaz y consiste en medidas de adaptación frente a las consecuencias más graves de los cambios mundiales, incluido el climático. Las comunidades de muchas zonas áridas han comenzado a trabajar juntas para beneficiarse de la recuperación del agua de lluvia, la gestión de la recarga de los acuíferos y otras medidas para reducir la erosión y recargar los acuíferos agotados. Existen pruebas similares a escala mundial y las iniciativas sobre recursos hídricos compartidos y otras para solucionar los conflictos relacionados con ellos son algunas de las respuestas sociales pertinentes en el plano internacional a las que el PHI ya contribuyó considerablemente en su sexta fase. Además, el Informe trienal sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo que elabora el conjunto del sistema de las Naciones Unidas, en el que corresponde un papel decisivo a la séptima fase del PHI, permite formarse una idea de la situación del agua a escala mundial.

La transición de la sexta a la séptima fase del PHI se basa, por tanto, en el principio de *continuidad en el cambio*, y el PHI aprovechará las enseñanzas extraídas de los resultados alcanzados en fases previas del programa.

La séptima fase del PHI lleva por título “Dependencias de los recursos hídricos: sistemas sometidos a estrés y respuestas sociales”. El Grupo de Trabajo examinó las contribuciones de los comités nacionales del PHI y los otros asociados aportadas durante las consultas celebradas entre julio y septiembre de 2006. La inmensa mayoría de los comentarios y sugerencias de los Estados Miembros se integraron en el ámbito de los diversos temas.

En lo tocante a la educación para el desarrollo sostenible, las contribuciones del grupo de trabajo se integraron en la estructura del Plan Estratégico de la séptima fase del PHI. El elemento central de esta contribución lo constituyó el documento “Cuestiones internacionales relativas al agua y sus consecuencias para la educación” (5 de abril de 2007), que se utilizó profusamente para la elaboración del tema 5. Para poder ser eficaces, los nuevos programas de educación relativa al agua tendrán que crear una nueva generación de administradores de recursos hídricos y responsables de tomar decisiones que puedan aplicar planteamientos multidisciplinarios integrados y holísticos a los recursos hídricos como la base principal del desarrollo económico. Al mismo tiempo, en los niveles preuniversitarios hacen falta programas de educación relativa al agua estructurados adecuadamente con la finalidad de promover una comprensión, por el conjunto de la comunidad, de la utilización sostenible del agua y su gestión en favor del desarrollo sostenible, así como un compromiso de la comunidad en este sentido. Estas cuestiones representan las dos orientaciones principales en materia de educación relativa al agua de las actividades de desarrollo sostenible dentro de la séptima fase del PHI.

En el proceso de revisión del Plan Estratégico también se contó con un grupo de examen entre pares. A los miembros del grupo se les formularon dos preguntas clave para poner a prueba la validez de los temas: se les preguntó qué faltaba en los ámbitos abarcados por los temas y qué era superfluo. Esta modalidad de evaluación de “insuficiencias y elementos superfluos” es un método reconocido en la evaluación de estrategias. Su aplicación y la participación de un grupo de examen entre pares permitieron depurar más el Plan Estratégico de la séptima fase del PHI.

El resultado final se presenta en los apartados siguientes y se resume en el cuadro I.





# (E) FORMULACIÓN DE UNA SÉPTIMA FASE ORIENTADA A LA ACCIÓN Y PERTINENTE PARA LAS POLÍTICAS

## APOYO AL PROGRAMA MUNDIAL PARA LA SOSTENIBILIDAD

Las tareas principales de la séptima fase del PHI (PHI-VII) pueden relacionarse con los tres ejes del PHI por conducto de las siguientes actividades:

- *promover la investigación de vanguardia que proporcione a los Estados Miembros asesoramiento puntual y adecuado que sea pertinente para las políticas;*
- *favorecer la educación y el aumento de las capacidades como respuesta al incremento de las necesidades relacionadas con el desarrollo sostenible;*
- *mejorar la gestión de los recursos hídricos a fin de alcanzar la sostenibilidad de los ecosistemas.*

Los títulos de los temas y los subtemas se han ampliado de modo que estén más orientados a la acción y tengan en cuenta, al mismo tiempo, a todos los grupos destinatarios del Plan Estratégico de la séptima fase del PHI. Estos destinatarios pueden agruparse en cuatro categorías: los gobiernos, la comunidad científica, los organismos internacionales y los interesados directos comprometidos, como es el caso de los usuarios del agua representados por ONG. Si bien las dos primeras categorías intentan que el Plan Estratégico de la séptima fase del PHI incluya iniciativas de investigación orientadas a las políticas, la tercera categoría busca actividades que sean complementarias entre sus propios programas y los del PHI. Por último, la cuarta categoría de destinatarios querría asistir al logro de beneficios tangibles en el plano local.

Habida cuenta de que el PHI continúa siendo un programa dinámico basado en la demanda, se prevé

que, a lo largo de cada bienio, puedan revisarse algunos ámbitos de los temas y subtemas a petición de los Estados Miembros. Al inicio del bienio se celebró una última serie de consultas con miras a completar el Plan de Aplicación, tal como habían pedido los Estados Miembros. La ronda permitió un periodo de promoción y consolidación en el seno de los grupos regionales del PHI y tuvo lugar antes de la Conferencia General de la UNESCO de noviembre de 2007.

En la figura 1 se proporciona una panorámica de los nexos entre los temas y los programas transversales FRIEND y HELP. En el cuadro 1 se ofrece una sinopsis de los principales temas y subtemas que componen la séptima fase del PHI.



### RECUADRO 2

#### TAREAS PRINCIPALES DE LA SÉPTIMA FASE DEL PHI

- *Integración de las interdependencias de las ciencias del agua y la formulación de políticas en materia de recursos hídricos por conducto de la investigación y la educación, sobre la base de la cultura y la comunicación.*
- *Comprender las interdependencias del agua en los ambientes físicos, biológicos y sociales.*
- *Promover una toma de decisiones participativa en los sistemas interdependientes de salud, alimentación y energía y la seguridad relacionados con el agua en un mundo en evolución.*

Sobre la base de los tres ejes anteriores del Programa Hidrológico Internacional (PHI) y centrándose en las demandas de un mundo que evoluciona rápidamente y la creación de alianzas e iniciativas en favor de mayores sinergias, en la séptima fase del PHI se mantendrá la ventaja competitiva del programa al promover y encabezar la investigación hidrológica internacional y estimular la educación y la creación de capacidades para la mejora de la gestión del agua con miras a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas en materia de sostenibilidad ambiental, suministro de agua, saneamiento, seguridad alimentaria y mitigación de la pobreza.

Agregará valor a la investigación y a la experiencia adaptadas a las necesidades locales al proporcionar un contexto pertinente para las políticas y recopilar los conocimientos de los investigadores, educadores, profesionales y responsables de formular las políticas con la finalidad de potenciar al máximo el valor de los resultados científicos y suscitar confianza en la innovación y la reforma. Aportará una sólida base científica para el Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”.

Los resultados de la séptima fase del PHI deberían proporcionar vías e indicadores de referencia para la gestión del agua en los decenios venideros. Deberían contribuir a sustentar la salud humana y la higiene ambiental allí donde los sistemas dependientes del agua se encuentren sometidos a presiones y no se cuente todavía con respuestas sociales eficaces. Debería hacerse lo posible para que los resultados alcanzados durante la séptima fase del PHI fueran prácticos, de modo que las comunidades científicas y la sociedad civil puedan aplicarlos y beneficiarse de ellos.

# (F) TEMAS Y SUBTEMAS DE LA SÉPTIMA FASE DEL PHI

## TEMA 1: ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DE LOS CAMBIOS MUNDIALES EN LAS CUENCAS FLUVIALES Y LOS SISTEMAS DE ACUÍFEROS

### *Antecedentes y problemas*

Los cambios mundiales causados por el cambio climático, la urbanización, el agotamiento de la capa de ozono, el crecimiento demográfico, el aumento de las infraestructuras, las migraciones, los cambios en los usos del suelo y la contaminación están alterando la Tierra y su funcionamiento. Ninguna institución ni ningún país pueden hacer frente por sí solos a los problemas que estos cambios plantean. Sin embargo, el PHI, el único programa intergubernamental dedicado a las ciencias del agua dentro del sistema de las Naciones Unidas, puede alentar la cooperación necesaria para reunir a todos los agentes, ya se trate de Estados Miembros, instituciones científicas, organismos de las Naciones Unidas, ONG o asociaciones nacionales o internacionales. La misión de la séptima fase del PHI será fortalecer la comprensión científica de los efectos de los cambios mundiales en los sistemas hídricos y vincular las conclusiones que se extraigan con las políticas para la promoción de la gestión sostenible de los recursos hídricos.



Es importante comprender que la mayoría de las cuencas fluviales y los sistemas de acuíferos del mundo no han sido objeto de mediciones de aforo, o estas mediciones han sido deficientes. Además, la red de vigilancia hidrológica está disminuyendo. A la vez que aumenta la presión a que se somete a los recursos hídricos (especialmente en zonas vulnerables), resulta cada vez más difícil obtener predicciones fiables de las variables hidrológicas que son consecuencia de cambios mundiales. A esto se añade que los instrumentos más utilizados en la hidrología aplicada y en la gestión de los recursos hídricos dependen de datos hidrométricos (mediciones). Las principales dificultades aparecen cuando se aplican estos instrumentos a cuencas fluviales o a acuíferos para los que se dispone de escasos o de ningún dato hidrométrico, o cuando las condiciones de la frontera hidrológica han cambiado. Los retos en este sentido residen en reducir la incertidumbre de las predicciones y elaborar métodos de predicción nuevos (basados en menor medida en las series de datos históricos) que puedan tener en cuenta las influencias y la retroalimentación de diversos cambios mundiales y, posteriormente, aplicar esta información a la fundamentación de decisiones para la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Debido a que los cambios mundiales trascienden las fronteras nacionales y de las distintas disciplinas, se necesita alguna modalidad de cooperación interdisciplinaria e internacional para estudiar y abordar estas cuestiones. En el marco de la séptima fase del PHI, la UNESCO y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) coordinarán y ejecutarán conjuntamente varias actividades como, por ejemplo, el Programa Mundial sobre el Clima (PMC). El Programa Internacional Conjunto OIEA-UNESCO sobre los Isótopos en la Hidrología (JIHP) contribuirá asimismo a este tema, propiciando la aplicación, muy útil, de las técnicas isotópicas para la evaluación y la gestión de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Otra valiosa iniciativa es el Programa Cooperativo sobre el Agua y el Clima de los Países Bajos. Se contempla asimismo una estrecha colaboración con la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH) y el proyecto Predicción/estimación hidrológica en cuencas que no han sido objeto de aforo (PUB).

Durante la séptima fase se evaluarán zonas especialmente sometidas a estrés (por ejemplo, las regiones áridas y semiáridas, las regiones polares, las regiones con glaciares de montaña, y las regiones urbanas y costeras) y, como resultado, los Estados Miembros podrán formular estrategias y políticas de atenuación basadas en sinergias institucionales con miras a reducir ese estrés. Las cuestiones de interés

internacional y los efectos en las cuencas de drenaje y en los sistemas de acuíferos recibirán mayor atención. Se compararán las enseñanzas que se extraigan del programa FRIEND, las tendencias regionales y los conjuntos de datos mediante la utilización de las instalaciones y bases de datos del programa HELP y del Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Aguas Subterráneas (IGRAC). Se evaluarán las tendencias regionales y se elaborarán estudios monográficos con la ayuda de los centros y cátedras del PHI, así como de otros organismos. Esto conducirá asimismo a un mejor planteamiento integrado de la gestión del agua congelada y los recursos hídricos subterráneos y superficiales, que tenga en cuenta las interdependencias con otros sistemas y usuarios (la sociedad y los ecosistemas, entre otros). Se pedirá a los organismos de las Naciones Unidas y los programas de investigación internacionales existentes que cooperen con los centros del PHI y de la UNESCO para la coordinación de estas actividades.

### **Subtema 1.1 – Los cambios mundiales y los mecanismos de retroalimentación de los procesos hidrológicos en sistemas sometidos a estrés**

#### **Objetivos**

En la séptima fase del PHI se señalarán con claridad los efectos de los cambios mundiales, así como su retroalimentación en los procesos hidrológicos. Esto comprende la urbanización, los cambios en los usos del suelo, el crecimiento demográfico y todos los restantes cambios que pueden afectar a la disponibilidad y a la demanda de agua, incluida la cantidad y la calidad de ésta. Se prestará atención a procesos como la erosión, la sedimentación, los corrimientos de tierras, las crecidas por derretimiento de las nieves y las corrientes de fango en el contexto de las regiones con glaciares de montaña, así como su formación y la atenuación del riesgo derivado de esos cambios. En este subtema se abordarán los efectos de los cambios mundiales en las zonas costeras, las islas pequeñas, las actuales zonas de permafrost y de glaciares, así como las megalópolis.

#### **Actividades**

- Elaborar indicadores que puedan utilizarse para evaluar las consecuencias de los cambios mundiales de distinto origen para los recursos hídricos y los sistemas hidrológicos.
- Elaborar métodos para determinar medidas de adaptación a los cambios mundiales en distintas zonas hidroclimáticas.

- Evaluar los cambios en las dinámicas mundiales de los sistemas hidrológicos sometidos a estrés causados por la sequía en las zonas áridas y el aumento de las temperaturas en las regiones frías.
- Examinar procesos como el deshielo de los suelos permanentemente helados, la erosión, la sedimentación, los corrimientos de tierras y las corrientes de fango en el contexto del aprovechamiento de las tierras altas y la atenuación de los riesgos.

#### **RECUADRO 3 UNA RED DE AMIGOS**

El análisis y la divulgación de los datos hidrológicos a escala regional van cobrando cada vez más importancia a medida que los usos y los usuarios de las aguas continentales son más diversos y más exigentes, y las sequías, las inundaciones y el derretimiento de la nieve continúan siendo una amenaza constante.

El programa Regímenes de Flujo determinados a partir de Series de Datos Internacionales Experimentales y de Redes (FRIEND) es un programa de investigación internacional del PHI que ayuda a establecer redes regionales para el análisis de los datos hidrológicos. Su objetivo es promover una mejor comprensión de la variabilidad y las similitudes hidrológicas en el tiempo y en el espacio, gracias al aprovechamiento compartido de datos, conocimientos y técnicas a nivel regional. Las investigaciones que se llevan a cabo en el marco del programa FRIEND comprenden múltiples temas, entre los que figuran los estiajes, las inundaciones, la variabilidad de los regímenes hídricos, la modelización de precipitaciones y escorrentías, los procesos de generación de caudales, el transporte de sedimentos, el derretimiento de las nieves y los glaciares, el cambio climático y los efectos de los usos del suelo.

El programa FRIEND, que pusieron en marcha cuatro países de Europa del Norte hace aproximadamente 20 años, se ha convertido en una red mundial de ocho programas regionales (Europa, el Mediterráneo, África Meridional, Asia y el Pacífico, el Nilo, África Central y Occidental y América Latina y el Caribe) en la que participan 141 países de todo el mundo. Se trata de uno de los programas transversales del PHI más importantes y continuará disfrutando de un elevado nivel de apoyo de los países miembros durante la séptima fase.

#### **El programa FRIEND en acción**

El propósito de la red FRIEND es integrar la investigación a nivel regional. Los proyectos como ARIDE (Evaluación del Impacto Regional de las Sequías en Europa) y ASTHyDA (Análisis, Síntesis y Transferencia de Conocimiento y Herramientas para la Evaluación de las Sequías Hidrológicas mediante un Red de Trabajo en Europa) constituyen dos ejemplos. Presta apoyo asimismo a la creación de capacidades en materia de investigación hidrológica en las regiones de FRIEND.

El componente europeo de FRIEND (EURO FRIEND) se ha convertido en una red amplia de hidrólogos que están ejecutando un activo programa de proyectos de investigación en cinco ámbitos: el Archivo Europeo del Agua, los estiajes, las variaciones a gran escala de las características hidrológicas, las técnicas de estimación de las precipitaciones y las escorrentías de inundaciones, y los procesos hidrológicos y biogeoquímicos en las cuencas en un medio ambiente en evolución.

#### **Aprovechamiento compartido de la información**

En el último decenio, los participantes en EURO FRIEND han editado más de 140 publicaciones, incluidas revistas científicas y ponencias de congresos, informes científicos, programas informáticos y bases de datos espaciales y cronológicos. Estas investigaciones se están trasladando a la comunidad de usuarios por conducto de alianzas nacionales entre grupos de investigación y organismos hidrológicos sobre el terreno.



## Resultados

- La documentación de prácticas idóneas y capacidades para la prevención y/o la mitigación de los efectos de los cambios mundiales en el ciclo hidrológico y los recursos hídricos en los sistemas sometidos a estrés, especialmente en los países en desarrollo y las regiones de África sometidas a estrés.
- Actividades en cooperación con la Iniciativa Internacional sobre Sedimentación (ISI) en el ámbito de la investigación de los procesos de erosión y sedimentación y sus interacciones con los cambios mundiales.
- La evaluación de los efectos de los cambios mundiales en las zonas costeras, las islas pequeñas y las megalópolis.

## Indicadores de referencia

- El establecimiento de redes interregionales en colaboración con otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y con asociaciones nacionales e internacionales.
- La publicación de guías con ejemplos de prácticas idóneas para hacer frente a los cambios mundiales en las distintas regiones hidroclimáticas.

## Subtema 1.2 – Las repercusiones del cambio climático en el ciclo hidrológico y los correspondientes efectos en los recursos hídricos

### Objetivos

Este subtema tiene por objeto evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico en el marco del amplio espectro de cambios mundiales, incluidos aquellos relacionados con el aumento de las temperaturas mundiales. Específicamente, su propósito es facilitar y apoyar la investigación y la capacidad locales en los países en desarrollo y promover las capacidades en materia de gestión para hacer frente a los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en los climas fríos y en las altitudes elevadas. Se cree que el cambio climático es causa de aproximadamente sólo una quinta parte de los efectos de los cambios mundiales, pero es el efecto predominante en los sistemas hidrológicos de algunos entornos. Los efectos de los cambios mundiales en las regiones áridas y semiáridas se abordan en otro subtema.

### Actividades

- Participación de los puntos focales y los comités nacionales del PHI en la elaboración de estudios monográficos y la divulgación de directrices.

## RECUADRO 4 LA NECESIDAD DE HELP

Aunque se ha avanzado mucho en el acopio de datos y la predicción de la variabilidad y el cambio climático, han sido menores los progresos realizados en la traducción de estos avances técnicos y científicos en información útil para los administradores de recursos hídricos y los responsables de formular las políticas relativas a estos recursos en todo el mundo.

El programa HELP (La Hidrología al Servicio del Medio Ambiente, la Vida y las Políticas) se estableció en 1999 como iniciativa conjunta de la UNESCO y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y está coordinado por el PHI. El programa se concibió con el propósito de elaborar un planteamiento nuevo de la gestión integrada de cuencas mediante la creación de un marco para que los expertos en las políticas y la legislación relativas al agua, los administradores de recursos hídricos y los científicos especializados en el agua trabajen juntos en problemas relacionados con los recursos hídricos. Desde su establecimiento, HELP ha crecido hasta convertirse en una red mundial de unas 67 cuencas, con cuatro unidades coordinadoras regionales (RCU): Australia y Asia Sudoriental, América Latina y el Caribe, América del Norte y Europa.

Las actividades de HELP se centran en la evaluación, la investigación y la ejecución. Esta labor puede consistir, por ejemplo, en la síntesis de los conocimientos existentes, la simulación de futuras situaciones hipotéticas de cambios (por ejemplo, en los usos del suelo, la demografía, los aspectos socioeconómicos, el ciclo hídrico y el abastecimiento y la demanda en distintos Estados de las cuencas), la comprobación de las predicciones obtenidas de los modelos, la determinación de las lagunas en los conocimientos científicos y la formulación de una estrategia de ejecución técnica por los hidrólogos, los interesados directos en las cuencas y los administradores de éstas.

Por definición, HELP es un programa interdisciplinario que adopta un enfoque global de la gestión de las cuencas. Las actividades de HELP están contribuyendo a nuestra comprensión de múltiples temas que están relacionados entre sí: el agua y el clima, el agua y el medio ambiente, la calidad del agua y la salud humana, el agua y los alimentos y el agua y los conflictos.

### La trascendencia de HELP

Pertenecer a la red HELP permite a personas de distintas regiones del mundo compartir su experiencia en cuanto a la aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). Algunas cuencas comprendidas en el programa HELP aplican la GIRH desde hace más de cuatro años y pueden proporcionar experiencia y directrices a otros. La red HELP también puede brindar asesoramiento sobre la manera de dialogar con distintos interesados directos y mejorar la comunicación entre varias comunidades relacionadas con el agua (por ejemplo, científicos, abogados, administradores de cuencas, economistas, interesados directos) con miras a integrar mejor la gestión de los recursos hídricos y del suelo. HELP se beneficia de un apoyo generalizado y ha sido adoptado por muchos Estados Miembros de la UNESCO.

- Elaboración de métodos para la evaluación de los efectos del cambio climático y análisis de las incertidumbres conexas.
- Elaboración de indicadores para la evaluación de los efectos del cambio climático en los sistemas de recursos hídricos.
- Una mejor comprensión de los aspectos espaciales y temporales de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos mediante un acceso mejorado a imágenes obtenidas por teleobservación.
- Promover redes para el intercambio de información sobre prácticas idóneas en climas fríos,

comprendidos los cambios en el balance de las masas de los glaciares, el hielo y la nieve, así como establecer redes entre los países nórdicos y otros países con condiciones similares que se centren en los efectos del cambio climático en los climas fríos.

- Mejorar la comprensión de las modificaciones del ciclo hidrológico que son consecuencia de los cambios mundiales en las regiones frías.
- Mantener y fortalecer los vínculos con la iniciativa de Predicción/estimación hidrológica en cuencas que no han sido objeto de aforo (PUB) y mejorar la elaboración de modelos de cuencas que han sido objeto de aforo y de cuencas que no lo han sido.
- Elaborar métodos para atenuar los efectos de la disminución continua de las redes hidrométricas (estaciones de aforo, pozos de vigilancia, etc.) y para predecir los efectos de los cambios climáticos con mayor certeza.
- Mantener y fortalecer los vínculos con los programas HELP y FRIEND.
- Reforzar y mejorar los vínculos con los programas de observación y modelización (el Experimento Mundial sobre la Energía y el Ciclo Hídrico (GEWEX) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC)), el proyecto Arctic-HYDRA y la Iniciativa TIGER de la UNESCO y la Agencia Espacial Europea (ESA) en África (un programa de la Agencia Espacial Europea que se centra en la utilización de la tecnología espacial para la gestión de los recursos hídricos).

### Resultados

- Directrices y estudios monográficos a cargo de la red establecida de puntos focales y comités nacionales del PHI.
- Documentación de prácticas idóneas en materia de métodos para la evaluación del riesgo y estrategias para enfrentar la situación encaminadas a prevenir y/o corregir los efectos del cambio climático en los sistemas de aguas subterráneas y superficiales.
- Recopilación de estudios monográficos, con las enseñanzas extraídas, sobre zonas montañosas (publicaciones, cursos de capacitación y seminarios).
- Mejora de la capacidad para la supervisión y el acopio de datos sobre la cantidad y la calidad del agua.
- Estimación del valor de los recursos de nieve y hielo en la estabilización de los cambios climáticos mundiales.

### Indicadores de referencia

- La colaboración con el proyecto PUB y los programas HELP y FRIEND.
- Las contribuciones de la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH), la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH) y el Centro

## RECUADRO 5 ARCTIC-HYDRA

Como señaló recientemente el Consejo Intergubernamental del PHI (16ª reunión, Resolución XVI-6), el Ártico es especialmente sensible y vulnerable a los efectos del clima y de las actividades antropogénicas. El calentamiento del Ártico y sus consecuencias tienen repercusiones hidrológicas regionales y mundiales.

El proyecto principal de Vigilancia, modelización y evaluación del ciclo hidrológico del Ártico (Arctic-HYDRA) se ha establecido en el marco del Año Polar Internacional (API) (2007-2008) con la finalidad de conocer y comprender mejor los procesos hidrológicos que tienen lugar en las regiones frías. Las metas científicas de Arctic-HYDRA son: caracterizar la variabilidad en el ciclo hidrológico del Ártico (CHA) y analizar los nexos entre el forzamiento atmosférico y la descarga continental a los océanos, evaluar la respuesta histórica del Océano Ártico a las variaciones en el aporte de agua dulce procedente de los ríos y las precipitaciones netas en el océano, atribuir a elementos específicos del ciclo hidrológico del Ártico o al forzamiento externo las causas de la variabilidad espacio-temporal observada en el sistema de tierra-océano-hielo-atmósfera, así como detectar los cambios que comienzan a aparecer en el estado actual del ciclo hidrológico del Ártico en tiempo casi real y situar esos cambios en un contexto histórico más amplio.

Habida cuenta del alcance de estas metas y la duración relativamente breve del Año Polar Internacional (API), la iniciativa Arctic-HYDRA forma parte asimismo de los objetivos paralelos a más largo plazo (de 10 a 15 años) del proyecto del Grupo de trabajo 7 de la segunda Conferencia Internacional sobre la planificación de la investigación en el Ártico (ICARPII), dedicado a los "Procesos y sistemas criosféricos e hidrológicos terrestres". Este proyecto recibe asimismo el apoyo del Programa Hidrología y Recursos Hídricos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Comisión de Hidrología (CHI) y la Comisión de Sistemas Básicos, así como el proyecto "La criosfera en el sistema climático" del Programa Mundial de Investigaciones sobre el Clima (PMIC/CIIC). El proyecto Arctic-HYDRA también cuenta con la participación activa de todos los países miembros del Consejo Ártico. Sabedores de que el legado científico, institucional y político del Año Geofísico Internacional (AGI) celebrado en 1957-1958 ha pervivido durante decenios y, buena parte del mismo, hasta la actualidad, se espera que el proyecto principal de Arctic-HYDRA conduzca la ciencia y la vigilancia hidrológicas en el Ártico a una nueva etapa y, por consiguiente, se confía en que será uno de los legados del API cuyas repercusiones rebasarán con creces la duración de la séptima fase del PHI, que se extenderá de 2008 a 2013.

El proyecto Arctic-HYDRA, y su continuación prevista en el marco del Grupo de trabajo 7 del ICARPII, se integra especialmente bien en los objetivos de la séptima fase del PHI, habida cuenta de las consideraciones y los hechos expuestos anteriormente, y teniendo presente que el subtema 1.2 de la séptima fase del PHI está dedicado a los cambios mundiales y a los mecanismos de retroalimentación de los procesos hidrológicos en ambientes sometidos a estrés.

Internacional sobre la Gestión de Riesgos relacionados con el Agua (ICHARM).

- La contribución resultado del fortalecimiento de los vínculos con los programas de observación y modelización (PMIC-GEWEX y la iniciativa TIGER de la UNESCO y la Agencia Espacial Europea en África).
- La cooperación con los centros de bases de datos a nivel regional e internacional. Apoyo prestado por el Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Aguas Subterráneas (IGRAC), en coordinación con los comités nacionales del PHI, con respecto a cuestiones relacionadas con las aguas subterráneas.

## Subtema 1.3 – Riesgos hidrológicos, fenómenos hidrológicos extremos y desastres relacionados con el agua

### Objetivos

En el marco de este subtema se abordan tanto acontecimientos naturales como otros inducidos por el hombre que podrían tener efectos negativos para la salud y la vida humanas, con miras a atenuar, reducir o prevenir ciertos desastres. Se considera que un desastre tiene lugar cuando un acontecimiento extremo coincide con un entorno físico y socioeconómico vulnerable y sobrepasa la capacidad de la sociedad para limitar o sobrevivir a sus consecuencias. Los fenómenos hidrológicos extremos deberían considerarse parte de la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas. Las sequías persistentes y generalizadas, que son consecuencia de condiciones hidroclimáticas extremas, son procesos lentos cuyos efectos constituyen una característica de la vulnerabilidad de una zona. Entre los otros riesgos hidrológicos relacionados con el agua figuran los tsunamis y los huracanes. En las regiones de altura, el derretimiento de las nieves puede causar un vaciado catastrófico de los lagos que han quedado embalsados por el hielo, lo que tiene como consecuencia pérdidas humanas y sociales muy graves. Entre los factores que agravan los desastres relacionados con el agua, como la erosión, la sedimentación y los corrimientos de tierras, figuran los cambios en las dinámicas mundiales de los ambientes acuáticos, la degradación de los ecosistemas, especialmente los ecosistemas frágiles que son susceptibles de verse afectados por cambios acelerados del nivel del mar, los desequilibrios en los sedimentos costeros y la acumulación de sustancias contaminantes.

### Actividades

- Apoyar la creación de capacidades en los países miembros a fin de promover y alcanzar un conocimiento y una gestión mejores de los riesgos, la vulnerabilidad y los beneficios relacionados con las inundaciones y otros desastres vinculados al agua.
- Proponer metodologías eficaces para determinar y establecer un inventario de las masas de agua superficiales y subterráneas menos vulnerables a los efectos naturales y antropogénicos en regiones piloto seleccionadas y presentar estudios monográficos pertinentes.
- Publicar directrices sobre la determinación, la investigación, el aprovechamiento y la gestión de masas estratégicas de agua superficial y subterránea para su utilización en situaciones de emergencia que son consecuencia de fenómenos climáticos y geológicos extremos, así como en caso de conflictos.

### RECUADRO 6

#### INICIATIVA INTERNACIONAL SOBRE INUNDACIONES (IFI)

La reunión preparatoria de la Iniciativa Internacional sobre Inundaciones (IFI) se celebró del 12 al 14 de julio de 2004 en Tsukuba (Japón) con la finalidad de elaborar un documento conceptual (el Documento de Tsukuba). Un equipo de trabajo de la OMM redactó otro documento conceptual paralelo (el Documento de Ginebra), del 28 al 30 de julio de 2004, en Ginebra (Suiza). Posteriormente, la OMM y la UNESCO unieron los resultados de estas dos reuniones. El documento conceptual revisado, la Iniciativa Internacional conjunta UNESCO-OMM sobre Inundaciones, también denominado Documento JUWFI (los documentos IHP/IC-XVI/Inf.14 e Inf.14.Add.) se aprobó en la 16ª reunión del Consejo Intergubernamental del PHI (septiembre de 2004) y la 12ª reunión de la Comisión de Hidrología (CHI) de la OMM, respectivamente. Los días 10 y 11 de diciembre de 2004 se celebró otra reunión preparatoria en Londres (Ontario, Canadá) con el objeto de añadir comentarios efectuados y modificaciones propuestas en el Consejo del PHI y en la CHI de la OMM, así como otros efectuados por la Universidad de las Naciones Unidas, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) y la AICH.

Prevía consulta con otros organismos, el Director General de la UNESCO, en presencia de los Jefes Ejecutivos de la OMM y la UNU, puso en marcha oficialmente la IFI en la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción de los Desastres, que se celebró en Kobe (Hyogo, Japón) del 18 al 22 de enero de 2005. Se revisó de nuevo el documento conceptual en la reunión conjunta inaugural UNESCO/OMM sobre la IFI celebrada, en cooperación con la UNU, la EIRD y la AICH, en Ginebra (Suiza), los días 21 y 22 de marzo de 2005.

El Centro Internacional sobre la Gestión de Riesgos relacionados con el Agua (ICHARM) fue elegido para que actuara de Secretaría de la IFI. En consecuencia, en abril de 2005, se reforzó la Secretaría del ICHARM. Se llevaron a cabo amplias actividades preparatorias para el establecimiento del centro, cuya presentación formal tuvo lugar en el primer año del Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida" (2005-2015), así como del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS) (2005-2014).

En el cuarto Foro Mundial del Agua, la sesión titulada "Un planteamiento de colaboración entre los organismos internacionales para la gestión eficaz del riesgo de inundaciones: la Iniciativa Internacional sobre Inundaciones (IFI)" se celebró el 20 de marzo de 2006. La sesión fue organizada por el Instituto de Investigación sobre Obras Públicas (PWRI), la UNESCO y la OMM.

En la actualidad, los coparticipes en la IFI son:

- El PHI de la UNESCO <http://www.unesco.org/water/ihp/index.shtml>
- El ICHARM [http://www.icharm.pwri.go.jp/centre/index\\_e.htm](http://www.icharm.pwri.go.jp/centre/index_e.htm)
- La OMM <http://www.wmo.ch/index-en.html>
- La AICH <http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/>
- La UNU <http://www.unu.edu/>
- La EIRD de la ONU <http://www.unisdr.org/>
- El IIAAS <http://www.iiasa.ac.at/>
- La AIH <http://www.iahr.net/site/index.html>
- El PWRI <http://www.pwri.go.jp/eindex.htm>

Esta iniciativa interinstitucional con múltiples asociados intelectuales y profesionales continuará durante el periodo de ejecución de la séptima fase del PHI.

- Promover la cooperación de Estados ribereños de cuencas transfronterizas con miras a favorecer la gestión integrada y coordinada de las cuencas en lo tocante a la respuesta a los riesgos hidrológicos y los desastres y fenómenos hidrológicos extremos.
- Mejorar la previsibilidad de los fenómenos hidrológicos extremos mediante la utilización de tecnologías de



medición nuevas y promover el uso de la información proporcionada por satélites para la gestión de las cuencas fluviales. Fomentar los vínculos con la Iniciativa Internacional sobre Inundaciones (IFI) de la UNESCO, la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

- Promover los nexos con el ICHARM.
- Establecer una red internacional con el propósito de abordar la gestión de las aguas subterráneas en situaciones de emergencia (GWES).

## Resultados

- Documentación de prácticas idóneas en materia de evaluación del riesgo y recopilación de estudios monográficos de desastres graves relacionados con el agua que sean representativos (en entornos urbanos y rurales y en islas pequeñas).
- Un inventario de las masas de aguas superficiales y subterráneas de importancia estratégica con miras a su utilización en situaciones de emergencia causadas por fenómenos climáticos y de otra índole extremos.
- Establecimiento de una alianza con Global Environmental and Ocean Sciences (GEOS) y vinculación de ésta con las iniciativas IFI, ISI y GWES de la UNESCO.
- Conjuntos de instrumentos para evaluar los componentes hidrológicos de los riesgos y fenómenos hidrológicos extremos.
- Estrategias de adaptación para la seguridad ambiental, la protección de los ecosistemas y el mantenimiento de la capacidad de producción.

## Indicadores de referencia

- Creación de redes sobre los riesgos relacionados con el agua y la gestión de estos riesgos coordinadas por el ICHARM.
- Acopio de datos y estudios monográficos y organización de seminarios en el nivel regional.

## Subtema 1.4 – La gestión de los sistemas de aguas subterráneas en respuesta a los cambios mundiales

### Objetivos

Las aguas subterráneas constituyen el principal depósito de agua dulce. Actúan como elemento estabilizador ante variaciones de poca duración en las precipitaciones y mantienen el caudal de base de los ríos. En muchas zonas, y durante la mayor parte del año, son la única fuente local de abastecimiento de

## RECUADRO 7 INICIATIVA INTERNACIONAL SOBRE SEDIMENTACIÓN (ISI)

El Consejo Intergubernamental del PHI aprobó la Iniciativa Internacional sobre Sedimentación (ISI) en su 16ª reunión. El Consejo respaldó la ampliación del Equipo de trabajo a fin de formar un comité directivo que planeara y ejecutara el programa propuesto, y aprobó asimismo que el Centro Internacional de Formación e Investigación sobre la Erosión y la Sedimentación (IRTCES) de Beijing (China) desempeñara una función clave en la ejecución de la iniciativa. En la resolución se hace hincapié en la formulación de un marco de apoyo a la decisión con miras a la gestión de sedimentos, de modo que se proporcionen directrices sobre soluciones legislativas e institucionales aplicables a distintos entornos socioeconómicos y geomórficos. Por tanto, en respuesta a la importancia de la sedimentación, la UNESCO puso en marcha la ISI como una de las principales actividades de la sexta fase (2002-2007) del PHI.

La ISI comenzó a funcionar plenamente en 2005. Sus actividades se basan en sus propios objetivos generales, cuya finalidad es aumentar la sensibilización a las cuestiones relacionadas con la dinámica de los sedimentos y la erosión en todas las esferas de la gestión del agua, así como promover la gestión sostenible de los recursos del suelo y de los sedimentos en los planos local, regional y mundial. En el ámbito de las actividades en curso, se han logrado considerables avances en el proyecto de Evaluación Mundial de Transportes de Sedimentos (GEST) y el establecimiento del Sistema de Información sobre la Sedimentación (el establecimiento de más de una base de datos) en el IRTCES, auspiciado por la UNESCO, que actúa como secretaria técnica de la ISI.

El Sistema de Información de la ISI proporcionará:

- (a) acceso a la información mediante la creación de un portal de recursos mundiales de información;
- (b) un depósito de información mediante el establecimiento de una base de datos sobre sedimentos y otra información; y
- (c) la divulgación de la información mediante actividades estratégicas de capacitación.

Las actividades de la ISI pueden resumirse en:

- el proyecto de Evaluación Mundial de Transportes de Sedimentos (GEST);
- estudios monográficos que ilustren los riesgos socioeconómicos y ambientales que comportan los procesos de erosión y sedimentación;
- una revisión integral de la investigación mundial en materia de erosión y sedimentos;
- educación y creación de capacidades para la gestión sostenible de los sedimentos;
- cooperación internacional en el seno del sistema de las Naciones Unidas, las redes regionales, las ONG y otras asociaciones internacionales activas en este campo.

La primera conferencia sobre la Iniciativa Internacional sobre Sedimentación se celebró en el Sudán en noviembre de 2006. La conferencia representó un primer intento de invitar a las instituciones, organismos y personas pertinentes de todo el mundo a proponer una iniciativa para abordar las cuestiones relativas a la sedimentación y ayudar a la comunidad internacional a alcanzar resultados de orden práctico por conducto de alianzas, mancomunación de recursos, una ciencia más centrada, esfuerzos de coordinación y un aprovechamiento compartido de la información y la experiencia. Está previsto celebrar más seminarios regionales.

agua existente en zonas rurales y urbanas. La utilización incontrolada del agua conduce a la explotación excesiva, la disminución de los niveles de agua y los caudales de base que reciben los ríos y los humedales, con la consiguiente degradación ecológica. Si no se protege, la calidad de las aguas subterráneas se deteriora por

causa de la intrusión salina, la eliminación no controlada de aguas residuales, la contaminación por actividades urbanas y rurales y el contacto con aguas más antiguas.

Tanto la cantidad como la calidad de las aguas subterráneas se verán afectadas por el cambio mundial (por ejemplo, la deforestación, la irrigación a gran escala, la urbanización, el aumento del nivel del mar, etc.) y el cambio climático influirá especialmente en los patrones de recarga. La gestión sostenible de las aguas subterráneas, junto con las aguas superficiales y otros recursos hídricos, exige que se comprendan los recursos hídricos disponibles, los procesos que regulan su movimiento y calidad y el ritmo de cambio que les imponen las actividades humanas y el cambio climático. La protección y el uso sostenible de las aguas subterráneas es esencial, especialmente por conducto de la gestión de la recarga y de la demanda.

### Actividades

- Sensibilizar a los responsables de tomar decisiones, los ejecutantes, los usuarios y el público en general de la importancia de las aguas subterráneas como depósito de agua dulce a fin de alentar una mejor protección y un uso sostenible de las aguas subterráneas por conducto de folletos, publicaciones, los medios de comunicación y la educación y la capacitación.
- Evaluar los efectos del cambio mundial (por ejemplo, el cambio climático y las presiones antropogénicas) en los recursos hídricos subterráneos y ayudar a los Estados Miembros a abordar las necesidades regionales mediante la coordinación internacional.
- Mejorar la comprensión de la manera en que las aguas subterráneas contribuyen al ciclo hídrico mundial y evaluar los cambios en el almacenamiento y la circulación de aguas subterráneas (tasas de recarga y descarga) y reunir evaluaciones nacionales, regionales y transfronterizas por conducto de seminarios, conferencias, etc.
- Definir mejor la presión que ejerce el aumento demográfico en los recursos hídricos subterráneos, los efectos del calentamiento de la atmósfera en las tasas de recarga de las aguas subterráneas, la elevación del nivel del mar y la intrusión de agua salada, y reunir evaluaciones nacionales/regionales por conducto de seminarios, conferencias, etc.
- Mejorar la comprensión de la eficacia de la recuperación de las aguas de lluvia en lo concerniente a la gestión de la recarga de acuíferos (GRA) mediante un apoyo continuo a iniciativas como la de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos para la Gestión de la Recarga de Acuíferos (AIH-GRA) y actividades conexas, la publicación de las conclusiones y los proyectos de demostración.

- Definir mejor la descarga submarina de aguas subterráneas al océano. Llevar a cabo una evaluación y una previsión del futuro de los recursos hídricos subterráneos sometidos a distintos tipos de presión demográfica y en diferentes situaciones climáticas hipotéticas.

### Resultados

- Documentación de enfoques metodológicos –I) bases de datos y seguimiento, II) el satélite GRACE (Experimento de Clima y Recuperación Gravitatoria), III) modelización y simulación, y iv) paleohidrología– con el objeto de promover una mejor gestión de los recursos hídricos.
- Ejecución del proyecto Evaluación de Recurso Hídricos Subterráneos bajo los Efectos de la Actividad Humana y del Cambio Climático (GRAPHIC) con miras a investigar los flujos físicos, las variables de estado y su interacción con la gestión de los sistemas de aguas subterráneas en coordinación con los comités nacionales del PHI, el ICHARM, el IGRAC, el GEWES, GEOS, la UICG, la AICH, el UNU-EHS y los centros de categoría I y II de la UNESCO.
- Evaluación de la disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos renovables y no renovables, especialmente en los países menos desarrollados.
- Coordinación de las redes de islas pequeñas con los comités nacionales del PHI en lo tocante a la evaluación de capacidades y las medidas de protección, adaptación y corrección.
- Conjuntos de instrumentos para evaluar la respuesta de las aguas subterráneas (como componente del ciclo hidrológico) al cambio climático, la urbanización y el cambio paisajístico en el nivel de las cuencas.
- Estudios monográficos de situaciones críticas que sean representativas (zonas semiáridas, de roca dura y costeras e islas pequeñas), incluida la gestión integrada de las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las aguas residuales.
- Establecimiento de una colaboración estrecha entre el PHI de la UNESCO y la UNU con miras a elaborar un programa conjunto sobre los recursos hídricos subterráneos y la seguridad humana.
- Estrategias de adaptación con el fin de garantizar el suministro de aguas subterráneas y proteger los caudales de base, los ecosistemas, etc. en el marco de la gestión del ciclo hidrológico (GRA, reutilización, gestión de la demanda, embalses, desalinización, etc.).

### Indicadores de referencia

- Folletos, publicaciones y cobertura de los medios de información de las cuestiones relacionadas con las aguas subterráneas.
- Educación, materiales de formación, cursos, talleres y conferencias.

- Proyectos de demostración y cuencas de investigación relacionados con el seguimiento de los efectos del cambio mundial, la gestión eficaz de las aguas subterráneas de las zonas costeras y la GRA en diferentes entornos hidroclimáticos.

### Subtema 1.5 – El cambio mundial y la variabilidad climática en las regiones áridas y semiáridas

#### Objetivos

Las regiones áridas y semiáridas son especialmente vulnerables a los pequeños cambios climáticos, con consecuencias que pueden tener efectos ambientales y sociales muy graves. Se prestará especial atención a estas regiones, utilizando los resultados obtenidos en subtemas anteriores y realizando esfuerzos adicionales a fin de incluir factores que son típicos de estas regiones.

#### Activités

- Definir los cambios mundiales, incluido el cambio y la variabilidad del clima en los procesos hidrológicos de las regiones áridas y semiáridas.
- Mejorar el seguimiento, el acopio de datos y los sistemas de procesamiento y almacenamiento en el plano regional.
- Evaluar los efectos del cambio climático en las tierras áridas, comprendidos los métodos para lograr un uso sostenible del suelo.
- Preparar directrices y prácticas idóneas y recopilar estudios monográficos.
- Promover redes regionales y la transferencia interregional de conocimientos con la participación de los comités nacionales del PHI y los centros de la UNESCO de categoría II que se ocupan de la hidrología en las zonas áridas.

#### Resultados

- Divulgación de información sobre el agua y el desarrollo de las zonas áridas por conducto del proyecto de la Red Mundial de Información sobre los Recursos Hídricos y el Desarrollo en las Zonas Áridas (G-WADI).
- Puesta en marcha de un programa de red regional en Asia Central y en los países de la Comunidad del África Meridional para el Desarrollo (SADC).
- Directrices para la supervisión de los procesos hidrológicos en regiones áridas y semiáridas.

#### Indicadores de referencia

- Establecimiento de redes regionales.
- Adopción de directrices y prácticas idóneas por interesados clave.



#### RECUADRO 8 INFORMACIÓN SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y EL DESARROLLO EN LAS ZONAS ÁRIDAS (G-WADI): UNA RED MUNDIAL

La misión de G-WADI es reforzar la capacidad de las zonas áridas y semiáridas de todo el planeta para gestionar sus recursos hídricos por conducto de una red de cooperación regional e internacional. Esto se consigue mediante la integración de material seleccionado procedente de redes, centros y organizaciones existentes y de particulares. En concreto, con la Red G-WADI se espera:

- mejorar la comprensión de las características especiales de los sistemas hidrológicos y las necesidades de gestión del agua en las zonas áridas;
- fortalecer la capacidad de las instituciones y las personas de modo que puedan lograr que el suministro satisfaga las necesidades;
- divulgar ampliamente información sobre el agua en las zonas áridas entre la comunidad de usuarios y el público en general, especialmente como base para una mejor gestión;
- intercambiar experiencias por conducto de estudios monográficos y por otros medios;
- compartir datos con miras a apoyar la investigación regional y la promoción de instalaciones de investigación internacionales, y fortalecer las redes de datos en que se basa la gestión racional;
- sensibilizar a la posible utilización de tecnologías avanzadas para proporcionar y asimilar datos y del análisis de sistemas; y
- promover la gestión integrada de cuencas y la elaboración y el uso de instrumentos adecuados de apoyo a la toma de decisiones.

G-WADI tiene por objeto asimismo:

- ampliar la comunidad de la red G-WADI mediante una mayor participación de los centros y las oficinas regionales de la UNESCO y el establecimiento de vínculos en otras regiones (por ejemplo, en el África Subsahariana);
- promover y alentar la participación en G-WADI de la comunidad científica en su conjunto mediante contribuciones y debates en la Web;
- permitir el acceso, por conducto de Internet, a los conjuntos de datos internacionales y los instrumentos de modelización de especial pertinencia para las regiones áridas y semiáridas;
- continuar organizando talleres sobre nuevos ámbitos temáticos, tales como la modelización de las aguas subterráneas, la recogida de aguas y la recarga de acuíferos; y
- apoyar nuevos campos de interés, incluidos los modelos y las aplicaciones hidrológicos, las previsiones hidroclimáticas y el uso de trazadores en los estudios en regiones semiáridas.

## TEMA 2: MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD

### Antecedentes y problemas

El agua es un elemento esencial para la promoción del desarrollo socioeconómico, la protección del medio ambiente y la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. La mala gestión de los recursos de agua dulce se caracteriza por una falta de integración, planteamientos sectoriales y resistencias institucionales al cambio en el seno de los organismos públicos en el contexto de un aumento de la competencia por recursos



hídricos escasos. Sin embargo, los sistemas humanos y naturales relacionados con el agua son interdependientes y su gestión debe ser integrada. Además, la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) se debe adaptar de manera que se tengan en cuenta elementos culturales, éticos y socioeconómicos.

En el primer Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2003) se señalaba que muchas de las soluciones para los problemas relacionados con el agua dependían de una mejora de la gobernanza; en el segundo Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (marzo de 2006) se menciona “compartir el agua” como uno de los desafíos clave a que se enfrenta la gobernanza de los recursos hídricos. Esos desafíos están relacionados entre sí y deberían abordarse de manera multidisciplinaria y a nivel de las cuencas. Una de las principales preocupaciones es el uso compartido y la competencia por los recursos hídricos en los planos nacional e internacional <sup>8</sup>, lo cual guarda estrecha relación con la buena gobernanza del agua. Alcanzar un equilibrio entre las necesidades de abastecimiento de agua para el consumo de una población que está aumentando, para los caudales ecológicos y para la industria, y prevenir los conflictos por el agua y promover un diálogo sobre los recursos hídricos compartidos constituyen algunos de los desafíos. Un paso importante en pro de una mejor ordenación del agua es el aumento de la sensibilización, proporcionando educación y promoviendo las capacidades con respecto a las cuestiones relacionadas con el agua.

Más específicamente, si se desea que la gobernanza del agua sea eficaz, es necesario integrar la gestión del agua en el desarrollo económico de la zona de que se trate y adoptar sistemas adecuados de financiación y de determinación de su precio. Se necesita asimismo poder abordar los problemas relacionados con la variabilidad del clima, el uso sostenible del suelo y los cambios paisajísticos, comprendidas las zonas urbanas con un crecimiento rápido. Además, los mecanismos de gobernanza locales, regionales e internacionales deberían tener en cuenta el legado histórico y cultural de una región (por ejemplo, las tradiciones y costumbres locales). También es importante proporcionar información a los interesados directos y al público en general y tener en cuenta sus preocupaciones.

8. En estudios llevados a cabo por numerosos organismos se muestra que 276 cuencas fluviales son transnacionales y abarcan cerca del 45% de la superficie de la Tierra. El 40% de la población mundial vive en una cuenca transnacional. La situación de los acuíferos transnacionales es similar y probablemente más acusada. En el marco del programa de la ISARM se está realizando un inventario mundial con la colaboración de varios organismos.

## **Subtema 2.1 – Respuestas culturales, sociales y científicas a la crisis en la gestión de los recursos hídricos**

### **Actividades**

- Elaborar métodos y prácticas para el estudio de la relación de una población con el agua sobre la base de sus tradiciones históricas, culturales y éticas y, posteriormente, utilizar estas respuestas para promover una gobernanza del agua eficaz.
- Promover la información y la participación del público y los interesados directos.
- Promover una mejor comprensión e instrumentos y prácticas idóneas para la gestión integrada de los recursos hídricos, teniendo en cuenta la gestión del conjunto del ciclo hídrico, incluidos las aguas subterráneas y superficiales, el tratamiento de aguas limpias y residuales y la cuestión de la cantidad y la calidad.
- Promover una mejor comprensión de las aguas subterráneas, su disponibilidad y vulnerabilidad por parte de los responsables de tomar decisiones, el público y los científicos de otras disciplinas ambientales.

### **Resultados**

- Elaborar sistemas prácticos para la participación pública y la adopción de prácticas idóneas en el sector del agua.
- Localizar y analizar los estudios monográficos de mayor importancia sobre temas relacionados con el agua, comprendidas las preocupaciones relativas a las disparidades entre hombres y mujeres.
- Divulgación de las enseñanzas extraídas de este análisis en todos los niveles.

### **Indicadores de referencia**

- Llevar a cabo una serie de actos de participación pública.
- Adopción de las prácticas más idóneas por interesados clave.

## **Subtema 2.2 – Aumento de las capacidades para mejorar la gestión; desarrollo de la legislación para una gestión responsable de los recursos hídricos**

### **Actividades**

- Promover la cooperación entre las autoridades responsables de las cuencas y las comisiones e instituciones regionales de las cuencas; trabajar con el apoyo de los comités nacionales del PHI y de organismos internacionales como, por ejemplo, la

Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC), la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas (CDI), la FAO, la CEPE y la Unión Europea (UE), en relación con la Directiva-Marco relativa al Agua; apoyar los nuevos marcos institucionales con objeto de fortalecer la legislación y los procedimientos administrativos existentes.

- Promover las capacidades y elaborar material de formación (una cuestión transversal presente en el tema 5).
- Velar por que se preste la debida atención a las tradiciones culturales y a la promoción de tecnologías adecuadas.

## Resultados

- Estudios monográficos y prácticas idóneas en materia de participación pública y de interesados directos.
- Organización de cursos de formación dirigidos a abogados, ingenieros y científicos especializados en el agua.
- Estudios comparativos con la FAO y el Centro del PHI de la UNESCO en Dundee.
- Estudios monográficos y creación de redes con organizaciones nacionales e internacionales.

## Indicadores de referencia

- Reuniones cooperativas e intercambio de información entre organismos responsables de cuencas y ríos.
- Divulgación de material de capacitación que incluya enfoques culturales tradicionales.

## Subtema 2.3 – Estrategias de gobernanza para mejorar el acceso y asegurar la financiación

### Actividades

- Establecimiento de objetivos de sostenibilidad para el desarrollo relacionado con el agua.
- Evaluación de los costos directos, los efectos económicos externos, los empleos dependientes del agua y las oportunidades de obtener ingresos adicionales, en cooperación con otros organismos de las Naciones Unidas.
- Promoción de prácticas idóneas para ayudar a las autoridades locales a elegir entre las distintas posibilidades de financiación de los gastos de capital (por ejemplo, la construcción, la administración y el mantenimiento de infraestructuras, etc.).
- Apoyo a los organismos de las Naciones Unidas asociados en la promoción de mecanismos de crédito locales para proporcionar agua a precios asequibles a las comunidades más desfavorecidas, a fin de reducir la pobreza.

- Análisis comparado de varios sistemas de financiación y de la función de la fijación de los precios del agua en distintos niveles de desarrollo, en cooperación con asociados de las Naciones Unidas y otros organismos.

## Resultados

- Elaboración de técnicas para el establecimiento de objetivos futuros en condiciones climáticas y con grados de desarrollo económico distintos.
- Comparación de los instrumentos con que se cuenta actualmente para alcanzar esos objetivos.
- Manual sobre prácticas idóneas para planificar



### RECUADRO 9

#### PCCP: COMPARTIR LOS RECURSOS HÍDRICOS PACÍFICAMENTE

Hay 276 cuencas compartidas que cruzan múltiples fronteras internacionales naturales, socioeconómicas y políticas. Casi la mitad de la población mundial vive en esta zona, que se extiende por aproximadamente el 45% de la superficie de la Tierra. A menudo surge entre los interesados la competencia por recursos hídricos limitados, lo cual da lugar a posibilidades de colaboración o de conflicto.

Tras el éxito alcanzado por proyectos similares en fases anteriores del PHI, la UNESCO puso en marcha el proyecto Del conflicto potencial a un potencial de cooperación (PCCP) en el marco del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos, común al conjunto de las Naciones Unidas, a fin de promover la seguridad del agua en el siglo XXI. El proyecto PCCP tiene por objeto promover la cooperación entre los interesados directos en el ámbito de la gestión de recursos hídricos compartidos y ayudar a lograr que los conflictos potenciales no se conviertan en reales. El proyecto PCCP concede prioridad a los conflictos en torno al agua de carácter internacional, en los que la tensión puede llegar a provocar un conflicto abierto entre Estados soberanos.

#### La labor

El proyecto PCCP actúa en tres esferas –la investigación, la educación y la asistencia técnica– y presta especial atención a la elaboración de instrumentos que permitan prevenir, prevenir y resolver conflictos relacionados con el agua. A grandes rasgos, esta labor consiste en elaborar material educativo, ayudar a establecer los marcos institucionales adecuados, crear metodologías para la solución de conflictos relacionados con el agua y promover la cooperación. El proyecto se propone asimismo mejorar los instrumentos jurídicos para la gestión de recursos hídricos compartidos y divulgar los resultados y las prácticas idóneas.

#### Las personas

Los principales destinatarios del proyecto PCCP son instituciones y personas que administran recursos hídricos compartidos, entre ellas:

- los responsables de tomar decisiones en el gobierno, que tienen la obligación de respetar, proteger y posibilitar el ejercicio del derecho al agua de sus ciudadanos;
- los profesionales reconocidos de la hidrología y de la formulación de políticas, que pueden salvar la distancia que separa al gobierno del público y sensibilizar a los beneficios del aprovechamiento compartido de los recursos hídricos;
- las redes de la sociedad civil, cuya influencia en la gestión del agua y la toma de decisiones puede ser crucial debido a que actúan en el plano local, en el que los conflictos relacionados con el agua tienden a ser más intensos;
- los educadores, en distintos niveles, que están formando a la próxima generación de administradores de recursos hídricos transfronterizos; y
- los estudiantes que se especializan en disciplinas relacionadas con el agua, que serán los futuros administradores, educadores y responsables de tomar decisiones en la esfera de los recursos hídricos.

y financiar en todos los niveles a fin de velar por la sostenibilidad.

### Indicadores de referencia

- Inclusión, con carácter experimental, de cuestiones de viabilidad financiera de las inversiones relacionadas con el agua efectuadas por Estados Miembros.
- Divulgación de prácticas idóneas en cuanto a los costos y las externalidades económicas.

## Subtema 2.4 – La responsabilidad compartida del agua: gestión de los recursos hídricos a través de las fronteras geográficas y sociales

### Actividades

- Compilación de informes relativos a distintos intereses y políticas de gestión para el aprovechamiento compartido de recursos comunes.
- Elaboración y aplicación de instrumentos conjuntos y cooperativos nacionales e internacionales, basados en la experiencia previa y la capacitación, para interesados directos y el público en general.
- Evaluación de los enfoques existentes para una utilización multinacional conjunta de las aguas subterráneas y de la interacción entre éstas y las aguas superficiales.
- Inventario y evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas de acuíferos integrados en el plano regional.

### Resultados

- Nuevos informes que complementen la serie de informes ya existente, preparados por los programas que están en curso.
- Ejemplos de la solución satisfactoria de problemas en el conjunto de una cuenca por conducto de la cooperación nacional e internacional.
- Un mayor conocimiento de los factores fundamentales de la gestión de los recursos hídricos en toda la cuenca en beneficio de todas las partes que dependen de estos recursos.

### Indicadores de referencia

- Adopción por los países de normas acordadas en el plano internacional sobre la gestión de recursos compartidos.
- Planteamientos conjuntos de los organismos de financiación internacionales con respecto a la ayuda técnica y financiera para los programas que pretenden incrementar los beneficios ambientales mundiales, tal como los definen organismos como el FMAM y las Naciones Unidas.

### RECUADRO 10

#### TRABAJAR CODO A CODO EN FAVOR DEL AGUA: LA ISARM

Los sistemas de acuíferos transfronterizos son una fuente vital de agua dulce, especialmente en condiciones climáticas áridas o semiáridas. La Iniciativa sobre la Gestión de Recursos de Acuíferos Transnacionales (ISARM) es un esfuerzo de varios organismos que la UNESCO coordina y cuyo objetivo es conocer y comprender mejor las cuestiones científicas, socioeconómicas, jurídicas, institucionales y ambientales relacionadas con la gestión de los acuíferos transfronterizos. Entre los coparticipes figuran la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Comisión Económica para Europa (CEPE), la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Red Internacional de Centros de Recursos Hídricos y Medio Ambiente para los Balcanes (INWEB), el Observatorio del Sahara y del Sahel (OSS), la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO), el Departamento de Derecho de la Universidad de Dundee y la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE).

#### Actividades en curso

El objetivo general de la ISARM es promover la cooperación mundial en la gestión sostenible de los acuíferos transfronterizos, lo que también comprende velar por su seguridad ambiental, económica, social y política. Esta iniciativa se propone:

- establecer una red de expertos de distintas disciplinas con miras a la localización y definición de los acuíferos transfronterizos;
- promover una evaluación científica, jurídica, socioeconómica, institucional y ambiental de los recursos hídricos de acuíferos transfronterizos;
- seleccionar varios acuíferos transfronterizos para la realización de estudios monográficos por conducto de consultas regionales y organizar la realización, por equipos de expertos multidisciplinarios, de estudios detallados de las conclusiones alcanzadas a fin de determinar cuáles son las cuestiones pertinentes para una gestión racional de los recursos hídricos de acuíferos transfronterizos;
- sensibilizar a los responsables de formular las políticas y de tomar decisiones a la importancia de los acuíferos transfronterizos mediante el aprovechamiento compartido con ellos de las lecciones extraídas de los estudios monográficos;
- promover la cooperación entre expertos de países que comparten acuíferos poniendo a su disposición los instrumentos científicos, las modalidades de gestión de recursos hídricos y las metodologías aplicables a los acuíferos transfronterizos;
- divulgar ampliamente la información existente sobre acuíferos transfronterizos y preparar una bibliografía y una base de datos de acuíferos transnacionales;
- contribuir a la elaboración de mapas que muestren los riesgos y la vulnerabilidad potenciales de las aguas subterráneas en los acuíferos transfronterizos; y
- organizar una conferencia internacional sobre sistemas de acuíferos transnacionales con el propósito de evaluar y comparar los resultados y la experiencia acumulada en distintas regiones.

## Subtema 2.5 – Resolución del nexo entre agua y energía a nivel de cuenca

En muchos países son muy numerosas las demandas de agua proveniente de los recursos de las cuencas: por una parte, para la producción de energía hidroeléctrica y, por la otra, para las necesidades de riego. En el primer caso, se requiere agua para su descarga con la finalidad de proporcionar energía y calor en la estación fría, en tanto que, en el segundo caso, es necesario almacenar esa misma agua para utilizarla en el riego en la estación de crecimiento. El agua restante sigue siendo necesaria para alimentar los caudales ecológicos fluviales que precisan los hábitats acuáticos. La experiencia acumulada



en las regiones en que se constata este nexo puede ilustrarse mediante un cuadro recapitulativo en el que un eje representa la política nacional o internacional, los marcos institucionales y las estrategias de inversión y en el otro eje se puede abordar esta cuestión en tres niveles del sector económico: el nivel económico nacional único (riego o energía hidroeléctrica), el nivel multisectorial (varias demandas como la prevención de inundaciones, el riego y la energía) y el nivel de la política nacional. Los Estados Miembros están tratando estos temas en los foros internacionales<sup>9</sup>.

El nexo entre el agua, el medio ambiente y la energía es más complejo en las cuencas transfronterizas y todavía debe abordarse en muchas partes del mundo, como es el caso de Asia Central, África Austral y Asia Oriental.

### Actividades

- Determinar los factores clave que caracterizan las múltiples demandas de agua como recurso frente al agua como fuente de energía, sirviéndose para ello de estudios monográficos de varias regiones del mundo con necesidades diferentes y contrapuestas.
- Promover las capacidades de los organismos científicos para abordar las múltiples demandas del sector hidroeléctrico con respecto a la sostenibilidad de los ecosistemas de las cuencas fluviales.
- Elaborar metodologías para que los interesados respondan a las necesidades de agua y energía de modo que se pueda coordinar y vincular mejor el uso de los recursos.

### Resultados

- Estudios monográficos y análisis regionales de ejemplos de los nexos entre el agua y la energía en regiones del mundo sometidas a estrés hídrico.
- Seminarios de carácter consultivo y participativo y reuniones técnicas con objeto de ayudar a los Estados Miembros a abordar las cuestiones más críticas relacionadas con el nexo entre el agua y la energía.
- Elaboración de instrumentos de gestión (por ejemplo, modelos de hidroeconomía y demandas y limitaciones energéticas) que puedan aplicarse para apoyar la toma de decisiones.
- Creación de redes operativas de científicos y expertos

9. Texto citado de la Conferencia internacional sobre Agua, Medio Ambiente, Energía y Sociedad (WEES) celebrada en el Instituto Nacional de Hidrología de Roorkee (India) en diciembre de 2007: "El agua también es una importante fuente de energía. Bajo los efectos de la gravedad, el agua hace que giren las aspas de las turbinas, lo que produce energía eléctrica. Todas las fuentes de producción de energía comportan un costo ambiental y es necesaria una evaluación comparativa de varias fuentes para formular la estrategia que se precisa con miras a satisfacer las necesidades de energía causando un deterioro mínimo al medio ambiente y a la sociedad. En el futuro, se necesitará mucha más agua para uso doméstico, riego, energía hidroeléctrica y otros fines. La necesidad de una mejor gestión de los recursos hídricos disponibles para atender las necesidades básicas de una población y unas actividades industriales que continúan aumentando y para proporcionar agua libre de peligros a la sociedad nunca ha tenido mayor importancia".

técnicos en energía hidroeléctrica con la finalidad de promover sinergias.

### Indicadores de referencia

- Coordinación intersectorial a fin de compartir los recursos hídricos entre diferentes sectores de la economía.
- Promoción de nuevos acuerdos, mediante la asistencia técnica y científica a nivel nacional, que demuestren que se está atendiendo esa multiplicidad de demandas.

## TEMA 3: ECOHIDROLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD

### Antecedentes y problemas

En fases anteriores del PHI se reconoció la importancia de los sistemas bióticos como componentes integrales de la hidrología de los hábitats terrestres. En la quinta fase del PHI se adoptó el tema "procesos ecohidrológicos en los ambientes superficiales", que se centró principalmente en los procesos terrestres. Se amplió este tema en la sexta fase del PHI, en la que se examinó la jerarquía de los factores que regulan los procesos ecológicos (implícitamente la calidad del agua) en las cuencas y en las masas de agua de distintas morfologías y en zonas climáticas diversas.

El tema 3 amplía los resultados alcanzados en las fases anteriores del PHI, en las que se demostró que, en los últimos decenios, las actividades antropogénicas se han convertido en el principal factor que actúa sobre la biosfera de la Tierra. El deterioro de la calidad del agua, la explotación excesiva de los recursos de agua dulce, los riesgos hidrológicos y los efectos negativos de la degradación del paisaje y la gestión sectorial comportan riesgos para la salud humana y también para el desarrollo social y económico. Todo lo anterior afecta asimismo al funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad para proporcionar bienes y servicios de los que depende el bienestar de las personas. Por consiguiente, es preciso comprender mejor el agua como recurso abiótico y como servicio que prestan los ecosistemas. Estos nuevos conocimientos permitirían no sólo identificar y cuantificar los nexos clave que regulan las interrelaciones de la hidrología y la biota, sino que también posibilitarían ver la manera en que el control de estos nexos puede contribuir a la sostenibilidad ambiental. Actualmente, el enfoque de la gestión debe ir más allá de la protección y la rehabilitación y reconocer la capacidad de carga de los ecosistemas frente al aumento de los efectos antropogénicos, así como encontrar la forma de mejorar y transferir soluciones a múltiples ambientes.

En el tema 3 también se incluirán otras tres cuestiones. En primer lugar, se colmarán las actuales lagunas de conocimientos abordando temas relacionados con sistemas hídricos considerados críticos como, por ejemplo, aquellos situados en regiones áridas y semiáridas, zonas costeras y estuarios, y zonas urbanizadas (transversal junto con el tema 4), donde todavía no se han estudiado suficientemente los procesos ecohidrológicos y persisten problemas de sostenibilidad ambiental. En segundo lugar, se demostrará que un mejor conocimiento de las interrelaciones entre el ciclo hidrológico y la biota puede contribuir a una gestión más rentable y respetuosa del medio ambiente. En tercer lugar, se ofrecerán soluciones sistémicas y transferencia de tecnología.

Los objetivos generales de este tema son:

- contribuir a una mejor comprensión del agua como recurso abiótico y como servicio que prestan los procesos de los ecosistemas, lo cual ayudará a determinar, cuantificar y mejorar las relaciones esenciales entre el agua y la biota, necesarias para la sostenibilidad, en especial en ecosistemas considerados críticos (regiones áridas y semiáridas, zonas costeras y estuarios y espacios urbanizados);
- brindar soluciones rentables e interdisciplinarias para problemas relacionados con el agua, lo que comprende la armonización de las soluciones aportadas por la ingeniería de estructuras con la biotecnología de los ecosistemas en diversos ecosistemas y zonas climáticas, y abordar cuestiones económicas y sociales;
- mejorar los conocimientos sobre la ecohidrología de los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas;
- apoyar estudios estratégicos de situaciones hipotéticas, sistemas de alerta temprana y opciones de política pertinentes para la atenuación de los efectos.

### **Subtema 3.1 – Medidas ecológicas para proteger y corregir los procesos en cuencas**

#### **Objetivos**

Los cambios mundiales no sólo han tenido como consecuencia la degradación del medio físico sino también una modificación considerable de los procesos paisajísticos, incluidos los ciclos hídrico y biogeoquímico y la circulación de energía a través de los ecosistemas. Por su parte, esto ha causado un aumento del riesgo,

un deterioro del medio ambiente y una disminución de la diversidad biológica y de la capacidad del ecosistema para proporcionar bienes y servicios. Hace falta una base científica para establecer políticas de gestión del agua encaminadas a lograr un desarrollo del paisaje sostenible, que pueda satisfacer el aumento de las demandas y aspiraciones de los seres humanos al mismo tiempo que mantiene la calidad y los servicios del ecosistema. Se debería prestar especial atención a las regiones áridas y semiáridas. Debería verse la biota no sólo como objeto de protección sino también como un medio para regular los procesos hidrológicos y biogeoquímicos. Mediante este subtema se abordan medidas basadas en la “doble” regulación de los procesos hidrológicos gracias a la regulación de la biota y las adaptaciones evolutivas que tienen lugar entre los procesos mismos.

#### **Actividades**

- Gestión de la erosión, la sedimentación, los corrimientos de tierras y las corrientes de fango adoptando medidas ecológicas.
- Reducción al mínimo del transporte de solventes móviles, nutrientes y sustancias contaminantes gracias a medidas ecológicas.
- Gestión de las interdependencias entre el ciclo hídrico y la biota terrestre/acuática con miras a la rehabilitación del ciclo biogeoquímico y la diversidad biológica.
- Biorecuperación y fitotecnologías para la rehabilitación de los paisajes y las masas de agua.
- Mejora de la retención del agua en el paisaje y elaboración de métodos ecohidrológicos de atenuación de los efectos de las inundaciones y las sequías.
- Desarrollo sostenible del paisaje y planificación de los usos del suelo.

#### **Resultados**

- Inventario de la retroalimentación reguladora entre los procesos hidrológicos y biogeoquímicos en diversos ecosistemas y zonas climáticas con la finalidad de mejorar la eficacia de la atenuación de los fenómenos hidrológicos extremos, la calidad del agua, la diversidad biológica y los bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas.
- Establecimiento de criterios para las políticas de gestión del agua que aseguren una ordenación y una planificación del paisaje sostenibles que tengan en cuenta la calidad y los servicios de los ecosistemas.
- Demostración de las mejores aplicaciones ecohidrológicas en diversos ecosistemas y zonas climáticas.

#### **Indicadores de referencia**

- Fortalecimiento de la cooperación con las cuencas hidrográficas de HELP y con el Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) a fin de reforzar la red

de proyectos de demostración del PHI de la UNESCO en materia de ec hidrol o g í a para el seguimiento, la investigación, la educación y la aplicación de medidas ec hidrol o g í c a s.

- Fortalecimiento de la cooperación con el WWAP, el Programa SIMUVIMA/Agua del PNUMA y otras bases de datos mundiales con miras a la cuantificación de los procesos ecológicos a diversas escalas y en distintas regiones geográficas y la evaluación de las posibilidades para su aplicación.
- Elaboración de modelos matemáticos para cuantificar procesos ec hidrol o g í c o s y proporcionar una base para la elaboración de instrumentos para problemas específicos en el contexto de los cambios mundiales.

### **Subtema 3.2 – Mejorar la calidad y los servicios de los ecosistemas mediante la combinación de soluciones estructurales y biotecnologías ecológicas**

#### **Objetivos**

Las soluciones existentes en materia de gestión del agua se basan en gran medida en un planteamiento técnico que, con frecuencia, no tiene en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas. Esta aplicación excesiva de la ingeniería al medio ambiente conlleva costos de gestión y, en muchos casos, no logra una calidad y unos servicios ecológicos suficientes. Es necesario intensificar los esfuerzos por elaborar tecnologías de obras con escasas repercusiones ambientales para complementar las soluciones de obras de ingeniería que modifican sustancialmente el entorno. No sólo deberían basarse en la aplicación más generalizada de biotecnologías ecológicas, sino que también deberían hacer hincapié en las posibilidades que brinda armonizar los usos tradicionales de las infraestructuras hidrotécnicas (por ejemplo, la producción de energía hidroeléctrica, el suministro de agua, la recogida del agua de inundaciones repentinas o la reducción del riesgo que éstas comportan, etc.) con las necesidades y servicios de los ecosistemas (por ejemplo, la regulación de los niveles de agua de las presas con la finalidad de mejorar la calidad del agua en el embalse y aguas abajo, la conservación de la diversidad biológica en los ecosistemas adyacentes, y la mejora de la conectividad entre los ríos y las llanuras inundables). Las actividades de este subtema tienen por objeto participar activamente en la elaboración de enfoques rentables y transdisciplinarios de la gestión del agua a nivel de las cuencas, reduciendo los riesgos ambientales existentes y proporcionando beneficios sociales y económicos basados en los bienes y servicios de los ecosistemas (por ejemplo, la mejora de la calidad

de vida, el aumento de las oportunidades de empleo que ofrece el turismo, la producción de bioenergía, la diversidad biológica, etc.).

#### **Actividades**

- Combinación de soluciones estructurales con biotecnologías ecológicas para la atenuación de riesgos (por ejemplo, inundaciones y sequías, disminución de la calidad del agua, reducción de la diversidad biológica, etc.).
- Definición de índices de evaluación de la sostenibilidad, la capacidad de carga de los ecosistemas y las oportunidades y limitaciones para mejorarlos.
- Mejora de los conocimientos sobre la utilización de las interrelaciones entre los procesos hidrológicos y la biota con miras a aumentar la eficacia de las biotecnologías de los ecosistemas (obras con escasas repercusiones ambientales) para complementar las soluciones estructurales.
- Evaluación de los efectos ecológicos de las soluciones estructurales (por ejemplo, embalses, diques, zanjas, canales, infraestructuras hidroeléctricas, etc.) y reconocimiento de las posibilidades que éstas brindan para regular los ecosistemas adyacentes, aumentando los beneficios ecológicos (por ejemplo, una mejora de la calidad del agua, la preservación de la diversidad biológica, etc.) y dando lugar a beneficios sociales y económicos adicionales.

#### **Resultados**

- Elaborar modelos/instrumentos y procedimientos operativos para la armonización de soluciones estructurales en materia de recursos hídricos con las biotecnologías de los ecosistemas, incluida una evaluación de su repercusión en los sistemas sociales y en la economía.
- Creación de un sistema eficaz para la incorporación de las soluciones transdisciplinarias en las legislaciones nacionales, en coordinación con los comités nacionales del PHI.

#### **Indicadores de referencia**

- Establecimiento de una red de demostración de casos ejemplares que muestren la manera en que las tecnologías para las obras con escasas repercusiones ambientales pueden complementar las tecnologías de obras de ingeniería que modifican sustancialmente el entorno.
- Elaboración de informes sobre beneficios adicionales que puedan derivarse de la aplicación de procedimientos operativos modificados para infraestructuras hidrotécnicas (por ejemplo, embalses) en diversos ecosistemas, destacando su ejecución y sus resultados sociales, económicos y ambientales.



- Capacitación y transferencia de tecnología con el propósito de apreciar las soluciones armonizadas, principalmente entre expertos hidrotécnicos, ingenieros y decisores.

### **Subtema 3.3 – Gestión y contabilidad ambiental basada en los riesgos**

#### **Objetivos**

Una explotación excesiva de los recursos, la gestión sectorial, la degradación del paisaje y la modificación de la estructura física del medio ambiente comportan peligros, tales como los riesgos hidrológicos, los corrimientos de tierras, las corrientes de fango y el deterioro de la calidad del agua, que a su vez afectan a la salud humana y al desarrollo económico y social. Por tanto, las estrategias de gestión concebidas para atenuar los riesgos y la gestión en casos de desastre deberían incluir evaluaciones a fondo basadas en los riesgos ambientales y tener en cuenta las incertidumbres que son consecuencia del incremento de los cambios mundiales. El principal objetivo de este subtema es el establecimiento de técnicas cuantitativas para evaluar las necesidades hídricas ambientales sobre la base de los riesgos y proporcionar un fundamento para la elaboración de las directrices oportunas.

#### **Actividades**

- Fortalecer la gestión ambiental basada en los riesgos en situaciones de incertidumbre, especialmente en el contexto de las amenazas que plantean los cambios mundiales (incluido el cambio climático) para los ecosistemas.
- Elaboración de métodos de atenuación de riesgos, incluidos los efectos en la calidad del agua, la diversidad biológica y la estabilidad de los ecosistemas.
- Elaboración de métodos de gestión en casos de desastre que aborden tanto los aspectos sociales como los ambientales (transversal junto con el tema 1).

#### **Resultados**

- Establecimiento de principios para la gestión y la contabilidad ambientales basadas en los riesgos, así como políticas de protección.
- Aumento de la sensibilización y la divulgación de información sobre la gestión ambiental basada en los riesgos y la atenuación de éstos.
- Elaboración de informes sobre las posibilidades de transferencia de los métodos mencionados anteriormente.

#### **Indicadores de referencia**

- Establecimiento de vínculos con programas/redes

- de observación y modelización para la evaluación, la gestión y la contabilidad de los riesgos y desastres.
- Creación de redes sobre los riesgos hídricos y su gestión coordinadas por el ICHARM (transversal junto con el tema 1).
- Edición de folletos informativos y publicaciones y fomento de la cobertura de los medios de comunicación de cuestiones relacionadas con los riesgos ambientales.

### **Subtema 3.4 – Localización, inventario y evaluación de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas**

#### **Objetivos**

Aunque el PHI ha llevado a cabo varios estudios sobre las interacciones entre las aguas subterráneas/las aguas superficiales y los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas, existe la necesidad de disponer de más investigaciones sobre los ecosistemas que dependen de las aguas subterráneas, su identificación, inventario y evaluación. Debería fortalecerse la investigación ecohidrológica a fin de conocer mejor las interacciones entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas en los ámbitos de importancia crítica constituidos por las cuencas (por ejemplo, humedales, corredores fluviales y zonas de ecotonos) y la función de la retroalimentación entre las aguas superficiales/las aguas subterráneas y la vegetación como instrumento regulador. Debería hacerse hincapié especialmente en los procesos ecohidrológico en zonas consideradas críticas, como las regiones áridas y semiáridas y los estuarios y zonas costeras.

#### **Actividades**

- Gestión ecohidrológica de los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas, especialmente en las zonas consideradas críticas (regiones áridas, zonas costeras e islas pequeñas).
- Comprensión de los nexos hídricos en las interacciones entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas.
- Comprensión de los nexos y el intercambio de agua entre el agua dulce y el agua salada.

#### **Resultados**

- Mejor comprensión de los procesos ecohidrológicos en los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas y sus consecuencias para la gestión de los recursos hídricos.

#### **Indicadores de referencia**

- Mejora del enfoque integrado de la gestión de los

recursos hídricos superficiales y subterráneos, teniendo en cuenta las interdependencias con los ecosistemas.

- Determinación de prácticas idóneas, métodos de evaluación de riesgos y estrategias de atenuación de los efectos del cambio climático en los ecosistemas relacionados con las aguas subterráneas (transversal junto con el tema 1).
- Definición y determinación de estudios monográficos pertinentes en regiones seleccionadas consideradas críticas con miras a cuantificar procesos y medidas ec hidrológicos para la gestión de los ecosistemas relacionados con las aguas subterráneas (transversal junto con el tema 1).

## TEMA 4: EL AGUA Y LOS SISTEMAS DE SUSTENTO DE LA VIDA

### **Antecedentes y problemas**

Las actividades y los usos humanos de los recursos hídricos han tenido profundos efectos en las reservas y la calidad del agua en la mayor parte del mundo habitado. El estrés que todo ello causa amenaza la sostenibilidad de las sociedades y es particularmente problemático en las regiones áridas y semiáridas, las zonas costeras y las islas pequeñas, así como en aquellos lugares en que la densidad demográfica y la actividad industrial son mayores. Curiosamente, las respuestas sociales a las señales de alarma ante niveles que indican un agotamiento de las aguas subterráneas, cursos de agua secos y contaminación del agua han sido generalmente inadecuadas. Aunque hay algunos buenos ejemplos de rehabilitación de sistemas contaminados y de regeneración en ellos de la diversidad biológica, así como innovaciones en materia de conservación y reutilización de los recursos hídricos, aumento de las aguas subterráneas y desalinización, todavía son pocos y sus posibles aplicaciones están limitadas por múltiples factores. Hasta el momento, la contribución de los científicos a las políticas de gestión del agua no ha tenido mucha influencia, por lo que debe hacerse más a fin de establecer principios aplicables internacionalmente que permitan aplicar enfoques integrales y sistemáticos del aprovechamiento compartido y equitativo de recursos entre usuarios con el objetivo de alcanzar un equilibrio duradero entre el suministro y la demanda.

En el tema 4 se aborda la importante necesidad de mejorar la gestión del agua con fines productivos. Sus cuatro subtemas se ocupan de la protección de la calidad del agua frente a fuentes de contaminación naturales y

antropogénicas, los métodos para aumentar el agua que pueden aplicarse en las zonas sometidas a un mayor estrés hídrico, y las cuestiones y aspectos complejos específicos relacionados con la consecución de una utilización sostenible del agua en las zonas rurales y urbanas.

Con este tema se pretende contribuir al logro de los dos ODM relativos al acceso al agua potable y al saneamiento en los países en desarrollo, y se reconoce la necesidad de aplicar los conocimientos existentes, así como las innovaciones, a la gestión del agua, especialmente en las regiones áridas y semiáridas, las zonas en proceso de urbanización y las islas pequeñas. Una comprensión adecuada de la protección de la calidad del agua de las cuencas y los acuíferos por parte de los legisladores, los planificadores, las autoridades locales, los profesionales de la industria y de los servicios públicos de abastecimiento de agua y, en muchos casos, el conjunto de las comunidades, es fundamental para alcanzar estos objetivos. Un buen punto de partida sería aumentar la sensibilización a la importancia de gestionar los desechos humanos, municipales e industriales, así como los productos agroquímicos y los fertilizantes. Para ello es necesario contar con conocimientos científicos sobre las cuencas y los acuíferos locales, comprendidos los conocimientos sobre fuentes naturales de contaminantes, las rutas de tránsito, los tiempos de permanencia y los procesos de atenuación y su cinética, con el objeto de poder definir las medidas necesarias para los planes de seguridad del agua.

En muchos lugares, la reutilización indirecta y no planeada del agua por las personas que tiene lugar en los ríos y acuíferos es inevitable o, en algunos casos, indispensable. En varios entornos, esto no es peligroso pero, en otros, comporta un aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por el agua. El saneamiento también puede tener efectos en los valores de los ecosistemas y el agua de baño. Los sistemas hídricos que se encuentran ante un riesgo mayor serán el principal aspecto de este tema, incluidos aquellos en que la calidad del abastecimiento de agua potable ya está muy limitada o lo estará pronto debido al incremento demográfico o a cambios en los usos del suelo o el clima. Es necesario divulgar los conocimientos e investigaciones existentes y utilizar planteamientos innovadores, como la recogida del agua de lluvia, la gestión de la recarga de los acuíferos y la reutilización planificada del agua, en el contexto de planes de seguridad hídrica, a fin de aumentar el abastecimiento de manera segura.

En el futuro, una gestión más inteligente de los recursos hídricos permitirá que la cantidad y la calidad

del abastecimiento se correspondan con sus usos, de modo que se evite un tratamiento innecesario del agua, y posibilitará una reutilización productiva de los nutrientes en la agricultura. Con ello aumentará la dependencia de los procesos de tratamiento natural y será posible centrar las inversiones en las tecnologías de tratamiento allí donde éstas contribuyan más y sean más eficaces. Una mejor protección de la calidad del agua será considerablemente menos costosa que el tratamiento del agua contaminada, aunque para ello se requerirán los conocimientos y la sensibilización de los urbanistas y las empresas de abastecimiento de agua. La salud y el bienestar humanos dependen en gran medida de la disponibilidad de agua potable para atender las necesidades básicas de salud y producción de alimentos. En el caso de las sociedades que se encuentran sometidas a presiones como consecuencia del aumento demográfico, la urbanización, los conflictos nacionales o regionales, el cambio climático o la desertificación, el acceso a recursos hídricos adecuados se ha visto gravemente afectado por el deterioro de estos recursos y los conflictos en torno a fuentes de agua tradicionales y nuevas. Las sociedades que se encuentran en estas circunstancias están perdiendo sus mecanismos tradicionales para hacer frente a estas situaciones y a menudo reciben un servicio insuficiente de las autoridades nacionales y locales, las cuales en muchos casos no comprenden cabalmente sus problemas específicos. Si bien estas necesidades constituyen las máximas prioridades de las metas y estrategias de desarrollo nacionales, regionales e internacionales (por ejemplo, la erradicación de la pobreza y los Objetivos de Desarrollo del Milenio), los gobiernos y sus prestatarios de servicios están experimentando grandes dificultades para pasar del suministro de infraestructuras de agua y saneamiento básicas a un planteamiento integrado del desarrollo.

Entre las respuestas fundamentales a esta situación figuran una gobernanza adecuada, evaluaciones estratégicas de la forma de atender estas necesidades y medidas integradas de desarrollo en todos los niveles. El particular desafío al que se enfrenta el PHI en el marco de este tema es la integración de conocimientos científicos, información y valores modernos y tradicionales en un programa de desarrollo participativo que aborde el acceso a los recursos hídricos, el aumento de éstos y la salvaguardia de su calidad en pro de los medios de sustento.

A continuación se formulan algunas sugerencias concretas:

- cooperar en el nivel de las cuencas en las evaluaciones de la vulnerabilidad del agua dulce que ha iniciado el PNUMA en África, Asia Sudoriental y América Latina como punto de partida estratégico para las medidas locales;

- utilizar el programa HELP con miras a lograr la cooperación y promover enfoques piloto;
- compartir información y experiencia (una función clave de los centros de la UNESCO);
- los comités nacionales y regionales del PHI deben participar más activamente en las cuestiones relacionadas con el sector del agua.

## **Subtema 4.1 – Protección de la calidad del agua para propiciar medios de vida sostenibles y reducción de la pobreza**

### **Objetivos**

Este subtema tiene por objeto promover y utilizar el conocimiento de las cuencas de aguas superficiales y los sistemas de aguas subterráneas para atenuar la contaminación microbiana, orgánica e inorgánica en estos recursos hídricos y ayudar a proteger la calidad de los suministros de agua actuales y futuros para cualquiera de sus usos. Se tendrán en cuenta las sustancias contaminantes naturales y antropogénicas de fuentes difusas y puntuales, y se contribuirá al ODM relacionado con el abastecimiento de agua potable y el saneamiento.

### **Actividades**

- Realizar un inventario de sustancias contaminantes naturales en los recursos hídricos subterráneos y las sustancias geoquímicas, así como una evaluación del riesgo debido a las actividades humanas (por ejemplo, arsénico, selenio, nitrato, flúor y radioactividad).
- Reunir pruebas científicas con miras a una evaluación fiable y sostenible de las tasas de atenuación de las sustancias contaminantes en condiciones ambientales pertinentes para múltiples situaciones relacionadas con las aguas subterráneas y superficiales, especialmente con respecto a los desechos humanos, comprendidos los microorganismos patógenos, los nutrientes, las sustancias orgánicas y los hidrocarburos.
- Divulgar información sobre metodologías de evaluación de los tiempos de permanencia en los acuíferos y cursos de agua a fin de reunir un conjunto de conocimientos científicos para la formulación de estrategias de prevención basadas en los riesgos, comprendida la definición de las zonas de protección ribereñas, de las cuencas y de las cabezas de pozo.
- Proporcionar una base científica para la planificación del abastecimiento de agua y el saneamiento futuros, especialmente en las zonas urbanas en crecimiento, las comunidades costeras e insulares y las zonas sometidas a estrés hídrico.
- Promover la sensibilización pública a la protección de la calidad del agua y el papel de la comunidad.



## Resultados

- Directrices para la evaluación de las sustancias contaminantes naturales y antropogénicas, para los procedimientos hidrológicos de identificación de los riesgos en materia de calidad del agua que pueden afectar al abastecimiento de este recurso, y para la formulación de estrategias de protección de los recursos hídricos actuales y futuros de ríos, lagos y acuíferos.
- Una base de datos sobre regímenes de atenuación de patógenos y sustancias contaminantes en condiciones ambientales bien definidas como recurso mundial para prestar ayuda en la evaluación de los riesgos que pueden afectar a los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos.
- Estudios monográficos de prácticas idóneas, incluidos el establecimiento de zonas de protección, la gestión de las fuentes de contaminación y la planificación del abastecimiento futuro como parte integral de los planes de seguridad hídrica.
- Integración de todos los aspectos anteriores en los planes y programas de estudio, programas de capacitación y simposios regionales sobre hidrología, recursos hídricos, abastecimiento de agua y urbanismo, así como en los programas de sensibilización pública sobre medidas para una mejor protección del abastecimiento de agua que se lleven a cabo en el plano nacional, en las ciudades y en las comunidades.

## Indicadores de referencia

- Una adhesión considerable a los métodos de protección del agua, con la adopción de objetivos por los Estados Miembros, a fin de ayudar a alcanzar los ODM relacionados con el abastecimiento de agua y el saneamiento y contribuir significativamente al Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”.

## Subtema 4.2 – Aumento de la disponibilidad de recursos hídricos escasos, especialmente en los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS)

### Objetivos

La finalidad de las actividades de este subtema es definir y evaluar los métodos para aumentar el abastecimiento de agua en zonas rurales y urbanas sometidas a estrés hídrico, en especial aquellas afectadas por el cambio climático o el crecimiento demográfico en regiones áridas o semiáridas o en islas y costas. Entre esos métodos figuran el almacenamiento y la reutilización del agua, el uso de combinaciones de procesos de tratamiento ambiental pasivos y de ingeniería como, por ejemplo, la gestión de la recarga de acuíferos (GRA), mediante la cual se usa agua de

diversas calidades para producir agua potable y con destino a la industria y el riego, o bien para la protección frente a la intrusión de agua salada o los hundimientos del suelo.

## Actividades

- Ampliar las metodologías de recogida de agua de lluvia y aumentar la retención del agua en el paisaje con miras a apoyar las estrategias de gestión de las aguas subterráneas, protección de la diversidad biológica y reducción de la erosión.
- Mejorar los métodos de gestión de la recarga de acuíferos (GRA) desde diversas fuentes de agua para aumentar el abastecimiento de agua y proteger la calidad de las aguas subterráneas y los usos humanos y ambientales aguas abajo, reduciendo la explotación excesiva de los recursos hídricos y proporcionando asistencia a las comunidades para que se adapten al cambio climático y al crecimiento demográfico.
- Prestar apoyo científico a fin de reconocer las consecuencias que para la salud humana y la salubridad ambiental tiene la reutilización involuntaria de agua en la actualidad y orientar la planificación y el empleo de la reutilización de agua potable para múltiples aplicaciones dentro de las cuencas y los sistemas de agua subterránea, teniendo en cuenta la salinidad, los nutrientes, los metales, los organismos patógenos y las trazas de compuestos orgánicos, comprendidas las sustancias químicas farmacológicamente activas, los perturbadores endocrinos, los productos de cuidado personal y los pirorretardantes.
- Llevar a cabo investigaciones encaminadas a mejorar la resistencia del abastecimiento de agua de las comunidades que viven en zonas costeras, insulares y áridas; atenuar la intrusión de agua salada y los hundimientos del suelo; purgar acuíferos salobres usando métodos de bajo consumo de energía como, por ejemplo, la GRA; encontrar usos para la salmuera procedente de la desalinización o la forma de eliminarla de manera segura en zonas de tierra adentro; y evaluar los efectos ambientales de la desalinización a gran escala.
- Determinar los medios para utilizar conjuntamente distintas fuentes de agua, en particular las aguas superficiales y las aguas subterráneas, identificando combinaciones adecuadas de tratamientos ambientales sostenibles y de ingeniería con el propósito de reducir al mínimo las necesidades de energía y lograr un suministro de agua más seguro y más barato.

## Resultados

- Examen de la innovación en los métodos disponibles, incluida la GRA, la recogida de agua de lluvia y la reutilización del agua, para la mejora de la gestión del agua urbana y rural, y elaboración de informes sobre

estudios monográficos ejemplares que documenten la aplicación, la eficacia, la perdurabilidad y las limitaciones de estas estrategias con miras a abordar los temas relacionados con la escasez y la calidad del agua.

- Una red establecida de sitios modelos creada conjuntamente con organismos locales y nacionales.
- Ejecución de programas de capacitación regionales y elaboración de planes y programas de estudio en colaboración con los centros y cátedras de la UNESCO que sean pertinentes.
- Simposios bienales organizados en colaboración con la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH), manteniendo vínculos con talleres internacionales celebrados con la finalidad de promover la investigación y la divulgación de nuevos conocimientos sobre las cuestiones relacionadas con el agua.
- Directrices sobre la GRA y la reutilización del agua que hagan hincapié en las sinergias con los programas de gestión de recursos naturales complementarios que tengan relación con la diversidad biológica, los sedimentos, la salinidad, la degradación del suelo y adaptaciones más amplias al cambio climático con el propósito de lograr una mejora de la seguridad alimentaria y del agua.

#### Indicadores de referencia

- Una adopción considerable de la GRA y de la reutilización del agua, realizando de esa forma una contribución importante a los ODM relacionados con el suministro del agua y el saneamiento y al Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”.

### Subtema 4.3 – Gestión sostenible de las aguas urbanas

#### Objetivos

Este subtema tiene por objeto promover un apoyo científicamente racional a la integración de la gestión del agua en las zonas urbanas. Sus objetivos son múltiples y comprenden el mantenimiento del abastecimiento de agua potable y para uso industrial, los servicios de saneamiento, las masas de agua superficial y los ecosistemas que dependen del agua, el aumento de la eficacia de la utilización del agua, la mejora de la calidad de vida en las ciudades, la atenuación del riesgo de inundaciones y la reducción de las descargas de sustancias contaminantes a las aguas receptoras. Se incorporarán los aspectos institucionales y de creación de capacidades como componentes necesarios para formular y aplicar estrategias eficaces de gestión de las aguas urbanas (véase el recuadro 1, UWMP). Se considerarán debidamente los paradigmas que están apareciendo y los

nuevos planteamientos e instrumentos, especialmente aquellos aplicables a las ciudades del mundo en desarrollo.

#### Actividades

- Promover y documentar enfoques de prácticas idóneas en la gestión integrada del ciclo hídrico en zonas urbanas y en sus alrededores, en distintos entornos climáticos, hidrológicos e hidrogeológicos y topográficos, en el caso de megalópolis, ciudades, pueblos y aldeas con diversas características, incluidas las infraestructuras, las industrias y las capacidades de adaptación existentes relacionadas con el agua.
- Evaluar la eficacia de las estrategias de gestión del agua y examinar nuevas perspectivas prometedoras para éstas –comprendidos los marcos institucionales, el tratamiento de las aguas residuales, la reutilización del agua y el uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas– con respecto a las reservas y la circulación de agua urbana, la seguridad y la calidad del agua, el riesgo de inundaciones, la calidad de vida y la huella ecológica de las zonas urbanas.
- Evaluar estrategias para la mejora de la calidad de vida de los habitantes de las zonas periurbanas mediante dispositivos institucionales y de creación de capacidades, así como de otras prácticas de abastecimiento de agua, gestión de las aguas pluviales y gestión de desechos.
- Evaluar la presión que ejerce la urbanización y los métodos para evaluar la situación ecológica de las vías de navegación urbanas, las aguas receptoras, los hábitats acuáticos, las aguas subterráneas y los cambios debidos a una mejora del tratamiento y la gestión de las descargas de desechos (es decir, a fin de evaluar las consecuencias ambientales de la descarga de desechos provenientes de las aguas residuales de los hogares, la industria y las lluvias).
- Promover prácticas y políticas idóneas que conduzcan a un aumento de la eficacia y la sostenibilidad del uso del agua y una mejor integración en el seno de los sectores de usuarios del agua y entre los propios sectores mediante el reciclado y la reutilización, así como evaluar y tener en cuenta los factores ambientales, sociales y económicos conexos.
- Fortalecer la creación de capacidad y las capacidades educativas en la gestión de las aguas urbanas de grupos destinatarios pertinentes, incluidos los responsables de tomar decisiones, los planificadores y los profesionales, prestando especial atención a los países en desarrollo.

#### Resultados

- Informes y directrices sobre la gestión innovadora de las aguas urbanas en diversas ciudades, haciendo hincapié en la ejecución y los resultados ambientales, económicos y sociales.

- Establecimiento y evaluación de otros sistemas hídricos para mejorar la calidad de vida y la seguridad de los habitantes de zonas periurbanas.
- Informes y directrices sobre la supervisión de los métodos y efectos en los ambientes hídricos urbanos, la diversidad biológica y la calidad de vida relacionados con las estrategias de gestión integrada de las aguas urbanas.
- Instrumentos analíticos para la evaluación de las condiciones de las aguas urbanas y la mejora de la gestión integrada de las aguas urbanas en diversos entornos climáticos y naturales.
- Creación de capacidades y componentes educativos que abarquen la concepción, la elaboración y/o la integración de los instrumentos y metodologías adecuadas, así como la mejora de la plataforma de capacitación y transferencia de tecnología del PHI.

### Indicadores de referencia

- Medidas importantes de mejora de los ambientes acuáticos urbanos, que resulten beneficiosas para la calidad de vida de los habitantes de zonas urbanas, en particular aquellos que viven en tugurios y en zonas periurbanas, con una mejora de la eficacia de la utilización del agua urbana y una reducción de la descarga de desechos a las aguas receptoras.
- Divulgación de una base de conocimientos ampliada sobre sistemas mejorados de la gestión integrada de las aguas urbanas y una red reforzada con esta finalidad.

## Subtema 4.4 – Gestión sostenible de las aguas rurales

### Objetivos

El objetivo de este subtema es prestar apoyo científico y público a la gestión del agua en zonas rurales a fin de preservar la cantidad y la calidad del suministro de agua potable, las masas de agua superficial y los ecosistemas que dependen del agua, y atender las necesidades de agua para el riego, la acuicultura y la industria. Los problemas de exceso de distribución y, en algunos casos, de falta de políticas de distribución son particularmente graves en las regiones áridas y semiáridas. Mantener el valor de los recursos hídricos en estos casos requiere un uso del agua más eficiente, así como una mejora de la gestión de los plaguicidas, los fertilizantes y el saneamiento.

### Actividades

- Llevar a cabo evaluaciones estratégicas de la función y los beneficios socioeconómicos del agua en diversas formas y en distintos ambientes rurales y tener en cuenta la variabilidad climática.

- Archivo, divulgación y, cuando sea necesario, aplicación experimental adecuados de la información sobre prácticas idóneas en los planos nacional, regional e internacional con miras a la utilización sostenible de los recursos hídricos en zonas rurales.
- Aplicación de métodos de evaluación de recursos para promover el conocimiento de los índices de sostenibilidad de la utilización de las aguas superficiales y subterráneas, explicando los nexos entre los recursos, y para la formulación de políticas sobre aprovechamiento compartido del agua y procedimientos participativos que permitan reequilibrar los recursos afectados por una explotación excesiva.
- Formulación de políticas y elaboración de prácticas de gestión de las aguas subterráneas fósiles basadas en evaluaciones estratégicas de sus valores actuales y futuros.
- Atención especial a la salvaguardia de la calidad del agua con el propósito de velar por la salud humana y la seguridad alimentaria en un ambiente rural, haciendo especial hincapié en los efectos de la erosión, la salinización, el saneamiento deficiente, los fertilizantes y los plaguicidas.
- Actividades de fomento sistemáticas en todos los niveles a fin de dotar a los procesos de gobernanza nacionales y regionales (por ejemplo, directrices, legislación y procesos participativos) de unos conocimientos sobre prácticas idóneas sólidos.

### Resultados

- Informes sobre métodos y estudios monográficos que demuestren y pongan de relieve las prácticas idóneas y los beneficios de una gestión eficaz del agua en las zonas rurales, comprendidos los medios de abordar equitativamente las necesidades comunitarias allí donde los recursos hídricos están explotados excesivamente y de formular políticas nacionales de gestión de las aguas subterráneas fósiles.
- Elaboración de materiales para mejorar la producción agrícola y acuícola en zonas sometidas a estrés hídrico mediante el uso de agua reciclada, y protección de los recursos hídricos contra la salinización, los plaguicidas y los fertilizantes en colaboración con la FAO, los Estados Miembros y las ONG que se ocupan especialmente de la seguridad alimentaria y los recursos naturales.
- Garantizar un agua de buena calidad para el consumo humano y la producción de alimentos, lo que incluye el acceso a un suministro mejorado y su mantenimiento y a las tecnologías adecuadas para lograrlo.

### Indicadores de referencia

- Aceptación del PHI como parte de los programas nacionales y regionales de desarrollo.



## TEMA 5: LA EDUCACIÓN RELATIVA AL AGUA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

### **Antecedentes y problemas**

Los problemas que el tema 5 plantea al PHI en la esfera de la educación relativa al agua para el desarrollo sostenible se han articulado convenientemente en el documento de debate titulado “Cuestiones relativas al agua a nivel mundial y sus consecuencias para la educación”, en el que se presentan los factores que impulsan el cambio y sus consecuencias para la educación. En ese documento se indican siete factores impulsores del cambio: factores demográficos, tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, de gobernanza y vinculados con las cuestiones relativas a las relaciones entre los sexos. Cada uno de estos factores impulsores comporta una consecuencia para la educación. No sería razonable esperar que la séptima fase del PHI se responsabilizara directamente de todas y cada una de esas consecuencias, pero sí alentará medidas de respuesta por conducto de sus asociados en el seno de la UNESCO y en todo el sistema de las Naciones Unidas, así como de los comités nacionales de los Estados Miembros. Se consolidará y continuará la labor que se inició en la sexta fase del PHI (2002-2007), que condujo a una ampliación considerable de la actividad del PHI en el campo de la educación relativa al agua, por conducto del Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua, con un énfasis cada vez mayor en las actividades interdisciplinarias y multidisciplinarias. En la séptima fase (2008-2013), la educación relativa al agua, en respuesta a esos factores que impulsan el cambio, será fundamental en la UNESCO.

En el documento temático se señalan cuatro grupos de intereses comunes con miras a prestar servicios de educación relativa al agua: educación para comunidades de aprendizaje social, educación para las escuelas y promoción de la capacidad de los docentes, educación para la formación profesional y educación en favor de comunidades sostenibles y para los profesionales de los medios de comunicación de masas. A estos grupos de intereses comunes, el equipo de trabajo del PHI añadió la educación para “innovadores y agentes del cambio”: ONG, particulares y dirigentes de movimientos sociales preocupados a los que se escucha y que pueden movilizar a la opinión pública, lo que a su vez influye en los responsables de tomar decisiones. En el marco del tema 5, el PHI formulará y presentará las conclusiones de todas sus investigaciones hidrológicas en mensajes adecuados para cada uno de esos grupos de intereses comunes, de modo que unos conocimientos científicos

sólidos influyan verdaderamente en las políticas, las percepciones, las actitudes y los comportamientos.

La séptima fase del PHI también continuará mejorando y actualizando la enseñanza de las ciencias hidrológicas y las disciplinas científicas conexas con el objetivo de llegar a esos grupos de intereses comunes. Necesitará promover las ideas expuestas en el documento de debate a fin de integrar la educación relativa al agua en el desarrollo sostenible y facilitar la convergencia del diálogo interdisciplinario. Nunca se podrá insistir lo suficiente en la pertinencia de otras disciplinas para la gestión de los recursos hídricos con miras al desarrollo sostenible. Entre los nuevos aspectos de la gobernanza del agua figuran la antropología, la historia, la sociología, la ciencia política, el derecho, la ingeniería y la economía. La promoción de un diálogo convergente entre las ciencias naturales y sociales es esencial para comprender mejor los posibles efectos de los cambios mundiales y para preparar más adecuadamente las respuestas sociales, establecer medidas preventivas y elaborar medidas de adaptación.

Existe asimismo la necesidad de una divulgación mucho más amplia de los resultados de la investigación científica y de convertir la comunicación y adopción de estrategias en una parte integral de todos los proyectos del PHI. A tal fin, se pueden elaborar sinopsis de proyectos exentas de jerga que complementen los informes técnicos elaborados en el marco de los otros temas, en las que se resumirían los resultados y se determinarían las principales consecuencias en materia de políticas. También se puede recurrir a talleres de capacitación dedicados a explicar estos resultados y sus consecuencias en materia de políticas, especialmente para cada uno de los grupos de intereses comunes mencionados, incluidos los profesionales del agua y los responsables de tomar decisiones y de formular las políticas en los países en desarrollo, brindando un apoyo especial a los países de África.

El Instituto UNESCO-IHE ha aumentado sustancialmente la capacidad de la UNESCO en el ámbito de la educación relativa al agua. El Instituto es la única institución del sistema de las Naciones Unidas autorizada a conceder grados de maestría y de doctorado. También imparte educación y capacitación relativas al agua de otras muchas formas, incluidos los cursillos adaptados a necesidades específicas y los cursos en línea. Durante la séptima fase del PHI, el Instituto UNESCO-IHE coordinará las medidas con los centros y cátedras regionales e internacionales del PHI relacionados con el agua. De este modo se ayudará a continuar estableciendo una red sólida de alianzas que podría ser sumamente útil para atender las necesidades de profesionales de los Estados Miembros en materia de educación y capacitación relativas al agua.

Estos aspectos profesionales y de enseñanza superior de la educación relativa al agua se complementarán en la séptima fase del PHI mediante la inclusión de un elemento centrado en la educación relativa al agua dirigida a las escuelas, la enseñanza y formación técnica y profesional (TVET), la comunidad en su conjunto y los medios de comunicación de masas. Esto es reflejo no sólo del papel cada vez más importante de la educación, la capacitación y la creación de capacidades en la séptima fase del PHI, sino también de los cambios en el seno de la UNESCO. En primer lugar, la UNESCO es el organismo coordinador, dentro del sistema de las Naciones Unidas, del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible y, en segundo lugar, el plan de acción de la UNESCO sobre actividades intersectoriales en materia de educación relativa al agua está siendo dirigido por el PHI. El plan de acción comprende todos los sectores del programa de la UNESCO a fin de lograr que se incluyan todas las formas y niveles de la educación y que la UNESCO, en su conjunto, cuente con una política y una estrategia integradas y coherentes en el ámbito de la educación relativa al agua<sup>10</sup>. La formulación de los subtemas del tema 5 tiene en cuenta estos cambios y refleja estas nuevas necesidades.

Los subtemas del tema 5 responden a las necesidades de los grupos de intereses comunes señalados anteriormente y el plan de trabajo propuesto para el Programa temático 8 sobre la Educación para la Gestión Sostenible del Agua del Plan de acción del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (figura en el anexo V del documento IHP/Bur-XL/14).

### **Subtema 5.1 – Enseñanza superior y perfeccionamiento profesional vinculados al agua**

#### **Objetivos**

El propósito de este subtema es mejorar los programas de educación y la capacitación superior de científicos, ingenieros, administradores y responsables de formular las políticas especializados en el agua mediante un conjunto ampliado de actividades encaminadas a educar a una nueva generación de administradores de recursos hídricos y responsables de tomar decisiones para que apliquen un planteamiento multidisciplinario integrado y holístico a los recursos hídricos. Con esta labor también se pretende

10. Las respuestas de la UNESCO a estos dos cambios quedaron recogidas en el documento del PHI (IHP/Bur XXXIX/14 de abril de 2006) que la Secretaría del PHI presentó en la 39ª reunión de la Mesa del PHI, así como en el documento 174EX/Inf.13 del Consejo Ejecutivo de la UNESCO (punto 48 del orden del día del 6 de abril de 2006: "Aplicación de la Decisión 166 EX/3.6.1 relativa a la propuesta de elaboración de un programa de educación para la gestión sostenible de los recursos de agua dulce").

catalizar la amplia divulgación de los resultados de la investigación científica y convertir las estrategias de comunicación y adopción en parte integral de todos los proyectos del PHI. El Instituto UNESCO-IHE y los centros de la UNESCO de categoría 2 relacionados con el agua serán asociados clave en la ejecución de esta parte del subtema.

#### **Actividades**

- Elaborar materiales interdisciplinarios, tales como directrices, documentos de información, prototipos de programas de perfeccionamiento profesional y estudios monográficos relacionados con la educación relativa al agua en pro del desarrollo sostenible, en coordinación con otros temas y programas del PHI.
- Formular estrategias para la promoción del diálogo entre disciplinas, especialmente para lograr que los valores culturales, las tradiciones locales y los factores históricos se tengan en cuenta en la promoción y la educación relativas a los recursos hídricos.
- Diseñar una estrategia encaminada a fortalecer la colaboración entre el Instituto UNESCO-IHE, los centros de categoría 2 y las cátedras de la UNESCO relacionados con el agua y otros organismos y programas del sistema de las Naciones Unidas, así como los programas internacionales de educación relativa al agua existentes.
- Evaluar las necesidades y prioridades regionales en materia de educación relativa al agua y fortalecer las capacidades educativas de los países en desarrollo en ese campo.
- Contribuir a una conferencia internacional y un libro del PHI de la UNESCO sobre la educación relativa al agua.

#### **Resultados**

- Directrices para solucionar los problemas que plantea la comunicación de información interdisciplinaria sobre el agua.
- Recomendaciones sobre planes y programas de estudios más amplios y materiales educativos y estudios monográficos ejemplares.
- Evaluación y estudios piloto de las necesidades regionales en materia de educación relativa al agua.

#### **Indicadores de referencia**

- Un aumento de la coordinación entre los cursos universitarios y de perfeccionamiento profesional del Instituto UNESCO-IHE, los centros de categoría 2 y las cátedras de la UNESCO relacionados con los recursos hídricos y otros organismos del sistema de las Naciones Unidas en lo tocante a los programas de educación relativos al agua.
- Un mayor grado de interdisciplinariedad en los cursos universitarios y de perfeccionamiento profesional.

## **Subtema 5.2 – Enseñanza y formación profesional de técnicos de recursos hídricos**

### **Objetivos**

El objeto de este subtema es incrementar la integración de principios y tecnologías de para el suministro y el tratamiento sostenibles del agua, los servicios de agua y saneamiento basados en la comunidad y la conservación del agua en la formación de nivel técnico y profesional de los técnicos especializados en el agua.

### **Actividades**

- Realizar encuestas y preparar estudios monográficos que ejemplifiquen las prácticas más avanzadas en la gestión sostenible de los recursos hídricos en la capacitación técnica en el campo del agua.
- Analizar estudios monográficos y preparar directrices y documentos de información sobre el desarrollo y la gestión sostenibles del agua dirigidos a los responsables de tomar decisiones en materia de enseñanza y formación técnica y profesional (TVET).
- Organizar talleres para promover la comprensión de las directrices y los documentos de información.
- Proporcionar asistencia técnica para proyectos de demostración nacionales en Estados Miembros seleccionados sobre la TVET para la gestión sostenible del agua, establecer un proceso de extracción de enseñanzas de los proyectos y compartir ampliamente estas enseñanzas.
- Contribuir a una conferencia y un libro del PHI de la UNESCO sobre la educación relativa al agua.

### **Resultados**

- Directrices para la inclusión de la gestión sostenible del agua en la capacitación de técnicos especializados en los recursos hídricos.
- Estudios monográficos, prácticas idóneas y publicaciones sobre educación relativa al agua dentro de la TVET.

### **Indicadores de referencia**

- Aumento de la capacidad de los países y de los cursos para centrarse en la gestión sostenible del agua dirigida a técnicos.

## **Subtema 5.3 – Educación vinculada al agua en las escuelas**

El propósito de este subtema es fortalecer las capacidades de los sistemas de educación primaria y media en sus dos ciclos a fin de convertir el agua en un tema importante en el plan de estudios de esos

niveles, de modo que los jóvenes tengan la oportunidad de comprender las cuestiones relativas al agua tanto en contextos locales como mundiales y de adquirir un compromiso con la ética del agua y destrezas para contribuir a la gestión sostenible del agua en su comunidad local. Para ello se brindará asistencia técnica al Sector de Educación de la UNESCO y a otros interlocutores.

### **Actividades**

- Prestar asistencia técnica para la elaboración de materiales de apoyo interdisciplinarios (directrices, documentos de información y estudios monográficos, entre otros) relacionados con el desarrollo sostenible: por ejemplo, sobre las prácticas más avanzadas en el campo de la educación relativa al agua en la enseñanza primaria y secundaria, la formulación de planes y programas de estudios y la gestión de los recursos hídricos compartidos, en coordinación con otros temas y programas del PHI y otros sectores de la UNESCO.
- Proporcionar apoyo técnico para proyectos de demostración nacionales, en Estados Miembros seleccionados, en materia de educación relativa al agua en la enseñanza primaria y secundaria.
- Contribuir a una conferencia y un libro del PHI de la UNESCO sobre educación relativa al agua.

### **Resultados**

- Directrices para la integración de la educación relativa al agua en el ámbito del desarrollo sostenible en los planes y programas de estudios primarios y secundarios, haciendo especial hincapié en los métodos de “aprendizaje práctico” o “aprendizaje experimental”.
- Prototipos de material educativo de apoyo a nivel regional.

### **Indicadores de referencia**

- Mejores instrumentos para la enseñanza de los temas relativos al agua en los planes y programas de estudios de enseñanza primaria y secundaria.

## **Subtema 5.4 – Educación vinculada al agua para las comunidades, interesados directos y profesionales de los medios de comunicación de masas**

### **Objetivos**

El objetivo de este subtema es fortalecer las capacidades de los científicos y los administradores de recursos hídricos en los Estados Miembros para utilizar múltiples estrategias de educación comunitaria con el propósito de promover la conservación del agua y el saneamiento en



toda la comunidad, así como destrezas en la cogestión local de recursos hídricos.

Con este subtema también se pretende promover la sensibilización a los temas relacionados con el agua mediante la utilización de los recursos de los medios de comunicación de masas y comunitarios, así como mantener la cobertura informativa de las cuestiones tocantes a la gestión del agua entre los temas de máximo interés de los medios de comunicación. Con esta finalidad, las actividades que se realicen contribuirán a que los periodistas y los productores de radio, televisión, cine, multimedia y otros medios de comunicación de masas y comunitarios comprendan la importancia de los temas mundiales relativos al agua, además de mejorar su capacidad para informar con exactitud y eficacia sobre los temas relacionados con los recursos hídricos.

### Actividades

- Prestar apoyo técnico para la elaboración de estudios monográficos y directrices basados en las prácticas más avanzadas en materia de educación relativa al agua basada en la comunidad.
- Prestar apoyo técnico para la preparación de estudios monográficos y directrices basadas en las prácticas más avanzadas de cobertura informativa de temas relacionados con el agua por los medios de información de masas y comunitarios y para la formación de profesionales de los medios de comunicación en materia de cuestiones relativas a los recursos hídricos.
- Elaborar un sitio Web del PHI de la UNESCO dedicado a los recursos y las estrategias de educación comunitaria para ayudar a los Estados Miembros a

promover la conservación del agua y el saneamiento en toda la comunidad, así como para aumentar las destrezas en materia de gestión local de los recursos hídricos.

- Contribuir a una conferencia internacional y a un libro del PHI de la UNESCO sobre la educación relativa al agua.

### Resultados

- Elaboración de directrices, con el apoyo de ejemplos prácticos, para la educación sobre el agua basada en la comunidad y la cobertura informativa de los temas relacionados con el agua.
- Un sitio Web del PHI dedicado a la educación comunitaria.
- Proyectos de demostración sobre estrategias de educación relativa al agua basadas en la comunidad en varios Estados Miembros, que se centrarán en enfoques sobre el aprendizaje orientado a la acción y la divulgación de las evaluaciones de estos proyectos.

### Indicadores de referencia

- Mejora de las estrategias de educación relativa al agua basadas en la comunidad.
- Mejora de las estrategias para la cobertura informativa de los temas relacionados con el agua.



## (G) LOS PRÓXIMOS PASOS

El Plan Estratégico fue aprobado por la Mesa del PHI. La Secretaría del PHI envió posteriormente el Plan Estratégico aprobado a los Miembros del Consejo del PHI y recibió su aprobación al margen de su reunión antes del primero de septiembre de 2007. Y se envió a los comités nacionales del PHI, los organismos de las Naciones Unidas, las organizaciones intergubernamentales y las ONG. Esta amplia distribución permitió a la Secretaría recibir propuestas de medidas, compromisos, confirmación de indicadores de referencia y determinación de asociados que participarán en la séptima fase del PHI sobre la base de la complementariedad entre organismos y las ventajas comparativas. Por último, la Secretaría, con el apoyo del Equipo de trabajo, completó el Plan de Aplicación propuesto, comprendido el plan de seguimiento y evaluación de la séptima fase del PHI.

La Secretaría consultó con expertos en medios de comunicación a fin de preparar un folleto breve y fácil de usar en el que se describiera la séptima fase del PHI para el público en general, tal como recomendó la Mesa. Ese folleto se publicó tan pronto como la Conferencia General aprobó el Plan de la séptima fase del PHI en su 34ª reunión (2007).

### **Preparación del Plan de Aplicación**

El Plan de Aplicación brinda flexibilidad y la posibilidad de introducir elementos adicionales con miras a abordar situaciones y emergencias nuevas, y tiene en cuenta los cambios en el marco del sector de los recursos hídricos y en el contexto de la UNESCO. Para cada uno de los temas de la séptima fase del PHI, en el Plan de Aplicación se describen y enumeran métodos, alianzas, posibilidades de cooperación y recaudación de fondos extrapresupuestarios para ponerlo en práctica, además de datos sobre este aspecto. En el Plan de Aplicación se resumen los resultados esperados y los detalles de la evaluación a fin de que se correspondan con las necesidades de los interesados que se beneficiarán de los resultados. El objetivo es facilitar la definición, ejecución y evaluación



de los programas de investigación y de otra índole respaldados por la séptima fase del PHI. Para que esta tarea sea fructífera, es necesario que los gobiernos participen en el proceso de aplicación y que se establezcan vínculos sólidos entre los gobiernos y los comités nacionales del PHI. Con este fin, se ha sugerido que cada país designe un punto focal en el nivel ministerial. Los comités nacionales del PHI podrían asimismo establecer puntos focales técnicos si desean asumir la responsabilidad de ejecutar las tareas específicas relacionadas con los temas y subtemas de la séptima fase del PHI.

Otro aspecto que se abordó en el Plan de Aplicación fue la necesidad de reforzar la función de los comités nacionales del PHI en la ejecución de las actividades del PHI en el plano regional. Habida cuenta de la envergadura de los problemas relacionados con el agua en los países en desarrollo, y en particular en África, se necesitará realizar un esfuerzo especial para establecer alianzas Norte-Sur y Sur-Sur entre los comités nacionales del PHI.

Con el afán de facilitar el seguimiento y la coordinación, se ha procurado fijar objetivos de resultados realistas para los cinco temas propuestos en la séptima fase. Sin embargo, podrían volver a considerarse a tenor del éxito alcanzado por el PHI al movilizar el apoyo de organismos cooperantes. Por ejemplo, la alianza forjada con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) está resultando muy eficaz y podría proporcionar beneficios reales a los comités nacionales del PHI en países en desarrollo. Otras alianzas de este tipo podrían ampliar más el alcance de los temas y subtemas de la séptima fase del PHI.





# PHI-VII

## DEPENDENCIAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistemas sometidos a estrés y respuestas sociales  
[2008-2013]

PLAN ESTRATÉGICO

### ANEXO I

## ANTECEDENTES

El Plan Estratégico de la séptima fase del PHI se formuló sobre la base de un documento de debate conceptual preparado por un equipo de trabajo formado por expertos establecido por la Mesa del PHI en su 35ª reunión. El Equipo de trabajo se reunió por primera vez a comienzos de 2004 a fin de evaluar independientemente los tres decenios de trabajo previos del PHI. Se le pidió asimismo que ayudara a proponer un proyecto de Plan Estratégico para la séptima fase, con las contribuciones recibidas por los comités nacionales del PHI con respecto a sus prioridades temáticas.

El concepto de la séptima fase, que paulatinamente se transformó en el Plan Estratégico de la séptima fase del PHI, se sometió a revisiones periódicas durante la 38ª (junio de 2005) y la 39ª (mayo de 2006) reuniones de la Mesa del PHI. El concepto, y más tarde el proyecto de Plan Estratégico, también ha sido objeto de amplias consultas en varios contactos con los comités nacionales y con todos los principales asociados del PHI.

El Consejo Intergubernamental del PHI examinó el proyecto de Plan Estratégico de la séptima fase del PHI en su 17ª reunión, celebrada del 3 al 7 de julio de 2006, y lo hizo suyo en principio, instando a todos los Estados Miembros a que efectuaran comentarios sobre el proyecto en el plazo de dos meses. El Consejo autorizó a la Mesa del PHI a incorporar al proyecto los comentarios formulados durante el debate del Consejo y las consultas posteriores, y que lo presentara para que lo aprobara al margen de su reunión. En el Plan Estratégico preparado por la Presidencia del Equipo de trabajo se incorporaron



esos nuevos comentarios tras la reunión del Consejo y se presentó a la Mesa para que lo examinara en su 40ª reunión, en junio de 2007.

El Equipo de trabajo desea manifestar su profundo agradecimiento por el apoyo prestado por la Secretaría del PHI en la organización de las reuniones y el asesoramiento de gran valor proporcionado sobre las numerosas cuestiones que son consustanciales al éxito del PHI. El Equipo de trabajo también desea reconocer la amplia labor de la Secretaría en lo tocante al proceso de análisis de las muchas y diversas contribuciones recibidas de los Estados Miembros entre julio y septiembre de 2006.



## CUADRO 1

PANORÁMICA DE LOS TEMAS PRINCIPALES DEL PROGRAMA DE LA SÉPTIMA FASE DEL PHI (2008-2013)

### ↳ TEMA 1: ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DE LOS CAMBIOS MUNDIALES EN LAS CUENCAS FLUVIALES Y LOS SISTEMAS DE ACUÍFEROS

<b>Subtema 1.1</b>	Los cambios mundiales y los mecanismos de retroalimentación de los procesos hidrológicos bajo estrés
<b>Subtema 1.2</b>	Las repercusiones del cambio climático en el ciclo hidrológico y los correspondientes efectos en los recursos hídricos
<b>Subtema 1.3</b>	Riesgos hidrológicos, fenómenos hidrológicos extremos y desastres relacionados con el agua
<b>Subtema 1.4</b>	La gestión de los sistemas de agua subterránea en respuesta a los cambios mundiales
<b>Subtema 1.5</b>	El cambio mundial y la variabilidad climática en las regiones áridas y semiáridas

### ↳ TEMA 2: MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD

<b>Subtema 2.1</b>	Respuestas culturales, sociales y científicas a la crisis en la gestión de los recursos hídricos
<b>Subtema 2.2</b>	Aumento de las capacidades para mejorar la gestión; desarrollo de la legislación para una gestión responsable de los recursos hídricos
<b>Subtema 2.3</b>	Estrategias de gobernanza para mejorar el acceso y asegurar la financiación
<b>Subtema 2.4</b>	La responsabilidad compartida del agua: gestión de los recursos hídricos a través de las fronteras geográficas y sociales
<b>Subtema 2.5</b>	Resolución del nexo entre agua y energía a nivel de cuenca

### ↳ TEMA 3: ECOHIDROLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD

<b>Subtema 3.1</b>	Medidas ecológicas para proteger y corregir los procesos en cuencas
<b>Subtema 3.2</b>	Mejorar la calidad y los servicios de los ecosistemas mediante la combinación de soluciones estructurales y biotecnologías ecológicas
<b>Subtema 3.3</b>	Gestión y contabilidad ambiental basada en los riesgos
<b>Subtema 3.4</b>	Localización, inventario y evaluación de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas

### ↳ TEMA 4: EL AGUA Y LOS SISTEMAS DE SUSTENTO DE LA VIDA

<b>Subtema 4.1</b>	Protección de la calidad del agua para propiciar medios de vida sostenibles y reducción de la pobreza
<b>Subtema 4.2</b>	Aumento de la disponibilidad de recursos hídricos, especialmente en los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS)
<b>Subtema 4.3</b>	Gestión sostenible de las aguas urbanas
<b>Subtema 4.4</b>	Gestión sostenible de las aguas rurales

### ↳ TEMA 5: LA EDUCACIÓN RELATIVA AL AGUA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

<b>Subtema 5.1</b>	Enseñanza superior y perfeccionamiento profesional vinculados al agua
<b>Subtema 5.2</b>	Enseñanza y formación profesional de técnicos de recursos hídricos
<b>Subtema 5.3</b>	Educación vinculada al agua en las escuelas
<b>Subtema 5.4</b>	Educación vinculada al agua para las comunidades, interesados directos y profesionales de los medios de comunicación de masas

**Programas transversales:** HELP, FRIEND

**Programas asociados:** Iniciativa Internacional sobre Inundaciones (IFI)  
Iniciativa Internacional sobre Sedimentación (ISI)  
Del conflicto potencial a un potencial de cooperación (PCCP)  
Programa Internacional Conjunto OIEA-UNESCO sobre los Isótopos en la Hidrología (JIHP)  
Iniciativa sobre la Gestión de Recursos de Acuíferos Transnacionales (ISARM)  
Red Mundial de Información sobre los Recursos Hídricos y el Desarrollo en las Zonas Áridas (G-WADI)  
Programa de Gestión del Agua en Zonas Urbanas (UWMP)  
Programa Mundial de Evaluación y Cartografía Hidrogeológica (WHYMAP)

**Educación, capacitación y creación de capacidades:** En todos los temas.

## ANEXO II

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO Y DEL GRUPO CONSULTIVO Y DE EXAMEN ENTRE PARES

### **Sr. Shaminder PURI**

*Presidente del Equipo de trabajo del PHI-VII*  
 Presidente  
 IAH Commission on Transboundary Aquifers  
 c/o UNESCO  
 1 rue Miollis  
 75015 París (Francia)

### **Sra. Blanca JIMÉNEZ**

Universidad Autónoma Nacional de México  
 Circuito Interior Edificio 5, 3<sup>er</sup> piso,  
 Cubículo 404  
 C.P. 04510, México D.F. (México)

### **Sr. Mohammed KARAMOUZ**

School of Civil Engineering  
 Fanni College of Engineering  
 Universidad de Teherán  
 Teherán (Irán)

### **Sr. Koichiro KURAJI**

University Forests in Aichi  
 The University of Tokyo  
 11-44 Goizuka, Seto  
 Aichi, 489-0031 (Japón)

### **Sr. Stefan UHLENBROOK**

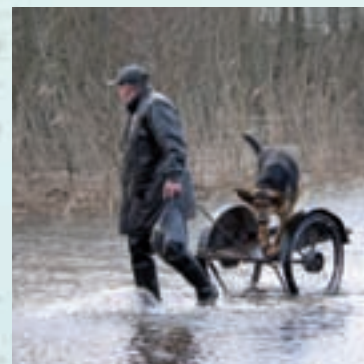
UNESCO-IHE Institute of Water Education  
 P.O. Box 3015  
 2601 DA Delft (Países Bajos)

### **Sra. Iwona WAGNER**

Department of Applied Ecology  
 University of Lodz  
 Category II UNESCO Centre on Ecohydrology  
 12/16 Banacha Str.  
 90-237 Lodz (Polonia)

### **Sra. Alison WEDGEWOOD**

Environmental Economics Ltd.  
 The Cedars  
 Barlaston Rd  
 Cocknage  
 Stoke on Trent ST3 4AG (Reino Unido)



## ANEXO III

SÉPTIMA FASE DEL PHI: TEMAS, SUBTEMAS Y NEXOS CON LAS INICIATIVAS DEL PHI EN CURSO, CONTRIBUCIÓN A LOS ODM,

	Iniciativas que prosiguen y se refuerzan en el marco de la séptima fase del PHI	Séptima fase del PHI (PHI-VII) y Objetivos de Desarrollo del Milenio
<p>↳ <b>TEMA 1: ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DE LOS CAMBIOS MUNDIALES EN LAS CUENCAS FLUVIALES Y LOS SISTEMAS</b></p>		
<p><b>Subtema 1.1</b> - Los cambios mundiales y los mecanismos de retroalimentación de los procesos hidrológicos en sistemas sometidos a estrés</p> <p><b>Subtema 1.2</b> - Las repercusiones del cambio climático en el ciclo hidrológico y los correspondientes efectos en los recursos hídricos</p> <p><b>Subtema 1.3</b> - Riesgos hidrológicos, fenómenos hidrológicos extremos y desastres relacionados con el agua</p> <p><b>Subtema 1.4</b> - La gestión de los sistemas de agua subterránea en respuesta a los cambios mundiales</p> <p><b>Subtema 1.5</b> - El cambio mundial y la variabilidad climática en las regiones áridas y semiáridas</p>	<p>HELP / FRIEND</p> <p>ISARM</p> <p>PCCP</p> <p>G-WADI</p> <p>ISI</p> <p>IFI</p>	<p>Centrado en el ODM 7: garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.</p> <p>Evaluar los nexos con otros ODM como:</p> <p>ODM 1: erradicar la pobreza extrema y el hambre. Meta 2: Reducir a la mitad el porcentaje de personas que padecen hambre, especialmente por conducto del subtema 1.4 del PHI, mediante la creación de medios y políticas que mantengan la función y la diversidad de los ecosistemas terrestres como requisito previo para la producción sostenible de los recursos alimenticios del mundo, en particular en las regiones sometidas a estrés hídrico.</p> <p>ODM 6: combatir el paludismo y otras enfermedades que se transmiten por el agua. Meta 8: reducir a la mitad e invertir el signo de la incidencia del paludismo y otras enfermedades transmitidas por el agua, especialmente por conducto del subtema 1.3 del PHI: revisar los mecanismos de retroalimentación que actúan en los focos de reproducción de los mosquitos transmisores del paludismo y de otros organismos que propagan enfermedades infecciosas.</p> <p>ODM 8: fomentar una alianza mundial para el desarrollo. Meta 14: las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo. Los subtemas 1.2 y 1.4 contribuirían a alcanzar estas metas mediante mejores directrices elaboradas a partir de modelos de predicción mejorados.</p>
<p>↳ <b>TEMA 2: MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD</b></p>		
<p><b>Subtema 2.1</b> - Respuestas culturales, sociales y científicas a la crisis en la gestión de los recursos hídricos</p> <p><b>Subtema 2.2</b> - Aumento de las capacidades para mejorar la gestión; desarrollo de la legislación para una gestión responsable de los recursos hídricos</p> <p><b>Subtema 2.3</b> - Estrategias de gobernanza para mejorar el acceso y asegurar la financiación</p> <p><b>Subtema 2.4</b> - La responsabilidad compartida del agua: gestión de los recursos hídricos a través de las fronteras geográficas y sociales</p> <p><b>Subtema 2.5</b> - Resolución del nexo entre agua y energía a nivel de cuenca</p>	<p>HELP / FRIEND</p> <p>ISARM</p> <p>PCCP</p> <p>G-WADI</p> <p>ISI</p> <p>IFI</p>	<p>Se hace hincapié en la pertinencia del ODM 7: la importancia fundamental del agua como línea divisoria entre la pobreza y la prosperidad puede observarse en el mapa de distribución mundial de ingresos. Los países de mayor prioridad con respecto a los ODM según los Informes de Desarrollo Humano se encuentran principalmente en las zonas áridas, en las que la escasez de agua y la frecuencia de las sequías agravan los efectos de la pobreza, un aspecto que debería abordarse en el marco del subtema 2.3 del PHI mediante la elaboración de metodologías para una gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y una circulación de fondos segura.</p> <p>Meta 9: incorporar los principios del desarrollo sostenible a las políticas y los programas nacionales. Los subtemas 2.1 y 2.2 del PHI deberían tener una función clave en la <i>formulación</i> de principios que integren el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en las políticas y programas nacionales y subregionales, especialmente proporcionando a los organismos de financiación una base científica para sus programas de préstamos y asistencia.</p>
<p>↳ <b>TEMA 3: ECOHIDROLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD</b></p>		
<p><b>Subtema 3.1</b> - Medidas ecológicas para proteger y corregir los procesos en cuencas</p> <p><b>Subtema 3.2</b> - Mejorar la calidad y los servicios de los ecosistemas mediante la combinación de soluciones estructurales y biotecnologías ecológicas</p>	<p>HELP / FRIEND</p> <p>ISARM</p> <p>PCCP</p> <p>G-WADI</p> <p>ISI</p> <p>IFI</p>	<p>ODM 7: garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Meta 10: reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso sostenible a agua potable, especialmente en el marco del subtema 3.3 del PHI. La presión de la urbanización amenaza las fuentes de agua locales y muchos residentes de megalópolis se abastecen de aguas subterráneas poco profundas (un saneamiento deficiente o inexistente contamina estas fuentes). Esta situación se reproduce en las ciudades, los pueblos y las aldeas, aunque cada vez con menor intensidad. Podrían elaborarse metodologías para la gestión ecológica de los desechos en entornos urbanos.</p>



APOYO AL DECENIO INTERNACIONAL PARA LA ACCIÓN, “EL AGUA, FUENTE DE VIDA”, Y AL DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El PHI y el Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” (2005-2015)

Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible

**DE ACUÍFEROS**

Al inicio del decenio, el PHI podría promover y proporcionar recursos en materia de establecimiento de redes para que los expertos elaboraran instrumentos de modelización integrados, a gran escala y de largo alcance, relativos a “El agua, fuente de vida”, que podrían proporcionar alertas tempranas sobre las funciones de los ecosistemas a fin de ayudar a orientar y formular marcos regionales de políticas. Estos modelos tendrían por objeto mejorar los planteamientos mundiales de modelización descritos por Simonovic (2002) en *World Water Dynamics* y transmitir mensajes pertinentes para las políticas y de utilidad para las acciones de los gobiernos, los organismos de financiación y los interesados directos que estén cabalmente informados

El agua, fuente de vida: en este contexto, como tal se entiende el recurso físico, su calidad abiótica, su recurso biótico, el balance hídrico y la demanda de agua en unidades hidrológicas coherentes (las cuencas fluviales y los sistemas de acuíferos).

La séptima fase del PHI (2008-2013) ampliará la acción del PHI en el ámbito de la educación relativa al agua, con un hincapié cada vez mayor en aumentar la capacidad de los científicos, los administradores y otros agentes relacionados con el agua de modo que puedan proporcionar respuestas interdisciplinarias al entorno mundial en evolución y su efecto en el agua (por ejemplo, el aumento de la variabilidad de las precipitaciones, los desastres naturales, etc.). Podría consistir en módulos y cursos de formación sobre las aguas subterráneas, la gestión de la salud de los ecosistemas y los caudales ambientales, la modelización de los recursos hídricos y los sistemas de alerta temprana y la gestión de la respuesta a las situaciones de desastre. Los inminentes efectos negativos del cambio climático en África y Asia (compárense su vulnerabilidad y su capacidad de adaptación) requerirán un aumento de las capacidades en los ámbitos del agua y la ética y el agua y los medios de vida sostenibles.

El componente de “medidas” de un futuro Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”, bien podría impulsar algunos de los compromisos adquiridos por los gobiernos en el pasado. Si así fuera, la séptima fase del PHI podría adoptar una función activa en la promoción de los componentes de “gobernanza” y “creación de capacidades: aprovechamiento compartido de conocimientos” del Plan de Acción de Bonn (2001), que aprobaron los ministros pero carece de un calendario. Entre las medidas clave que podrían llevarse a cabo en el marco del tema 2 de la séptima fase del PHI figuran:

**Gobernanza del agua**

- Velar por que las infraestructuras relacionadas con el agua se conciban con el objetivo de prestar servicio a los pobres.
- Promover la igualdad entre hombres y mujeres en lo tocante al agua y el saneamiento.
- Gestionar el agua al nivel más bajo que sea adecuado.

**Creación de capacidades: aprovechamiento compartido de conocimientos**

- Centrar la educación y la capacitación en la experiencia acumulada sobre el agua.
- Compartir los conocimientos y las tecnologías innovadoras.
- Alentar a los gobiernos a desempeñar un papel más activo en la gestión del agua.

La educación, la formación y la creación de capacidades en el marco de este tema podrían representar uno de los principales ámbitos de ampliación en materia de elaboración de proyectos, investigación y actividades educativas del PHI. Podría haber por lo menos tres niveles de trabajo en este ámbito. El primer nivel comprende la formación relativa a la legislación y la gobernanza del agua en los planos local, nacional e internacional, el agua y los derechos humanos, la inclusión de factores culturales y relativos a las relaciones entre hombres y mujeres en las ciencias y la gestión del agua, y las consecuencias de la propiedad pública de los servicios de suministro de agua y saneamiento frente a la propiedad privada de éstos y el aumento de las alianzas público-privadas en el mismo ámbito. Todo ello conlleva planteamientos multidisciplinares basados en estudios de antropología, historia, sociología, geografía, ciencias políticas, derecho y economía. Es necesario fortalecer el diálogo entre las ciencias naturales y las ciencias sociales para comprender mejor los posibles efectos de los cambios mundiales y preparar más adecuadamente las respuestas sociales, establecer acciones preventivas y elaborar medidas de adaptación. El segundo nivel consiste en la formación y la creación de capacidades para los administradores de recursos hídricos en el marco de enfoques participativos y basados en la comunidad, especialmente en el nivel de las aldeas, los pueblos y las cuencas. El tercer nivel consiste en la formación de los miembros de la comunidad con el objetivo de permitirles participar eficazmente en la gestión del agua.

Al término del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” (2015), el número de megalópolis del mundo se habrá multiplicado varias veces con respecto a las 23 existentes en 2000. Aumentará inexorablemente la presión a que se ve sometida el agua como recurso y como solvente de las aguas residuales. Esta presión afectará también a otros centros urbanos (es posible que la migración hacia las ciudades alivie la presión en las zonas rurales, aunque, hasta ese momento, una mala gestión del suelo habrá dejado una cantidad considerable de sustancias contaminantes que amenazarán los ecosistemas: por ejemplo, el nitrato en zonas no saturadas, los productos agroquímicos en suelos degradados, etc.).

La elaboración de actividades educativas y de creación de capacidades en el campo de la ecología brinda la oportunidad al PHI y a sus asociados de educar a una nueva generación de administradores de recursos hídricos y de responsables de tomar decisiones en la esfera del agua. Será necesario capacitarlos en la aplicación de enfoques holísticos e integrados de los recursos hídricos, creando puentes no sólo entre las ciencias ecológicas e hidrológicas, sino también entre las ciencias sociales.

## ANEXO III

SÉPTIMA FASE DEL PHI: TEMAS, SUBTEMAS Y NEXOS CON LAS INICIATIVAS DEL PHI EN CURSO, CONTRIBUCIÓN A LOS ODM,

	Iniciativas que prosiguen y se refuerzan en el marco de la séptima fase del PHI	Séptima fase del PHI (PHI-VII) y Objetivos de Desarrollo del Milenio
<p>↳ <b>TEMA 3: ECOHIDROLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD (CONTINÚA)</b></p>		
<p><b>Subtema 3.3</b> - Gestión y contabilidad ambiental basada en los riesgos</p> <p><b>Subtema 3.4</b> - Localización, inventario y evaluación de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas</p>		<p>Meta 11: mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios. El subtema 3.3 del PHI podría centrarse en aumentar la sostenibilidad de los servicios de agua (aguas no convencionales) para que puedan utilizarla los habitantes de los tugurios de ciudades y megalópolis.</p> <p>La mayoría de los ODM comprenden muchas de las funciones del agua en los sistemas de apoyo a la vida del planeta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• como componente básico de la producción de cosechas, agente que conforma el paisaje y solvente móvil;</li> <li>• las cuestiones que se abordan en el subtema 3.1 del PHI.</li> </ul>
<p>↳ <b>TEMA 4: EL AGUA Y LOS SISTEMAS DE SUSTENTO DE LA VIDA</b></p>		
<p><b>Subtema 4.1</b> - Protección de la calidad del agua para propiciar medios de vida sostenibles y reducción de la pobreza</p> <p><b>Subtema 4.2</b> - Aumento de la disponibilidad de recursos hídricos escasos, especialmente en los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS).</p> <p><b>Subtema 4.3</b> - Gestión sostenible de las aguas urbanas</p> <p><b>Subtema 4.4</b> - Gestión sostenible de las aguas rurales</p>	<p>HELP / FRIEND ISARM PCCP G-WADI ISI IFI</p>	<p>Centrado en el ODM 7: garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.</p> <p>Proporcionar una base científica sólida y pertinente para las políticas con miras a alcanzar la Meta 10, especialmente en lo tocante a la salud humana. Las enfermedades que se propagan por el agua constituyen un obstáculo importante para la mejora de la salud humana, sobre todo en aquellas regiones en que el 90% de las aguas residuales y el 70% de los desechos industriales se vierten a los sistemas de aguas superficiales sin ser tratados.</p>
<p>↳ <b>TEMA 5: LA EDUCACIÓN RELATIVA AL AGUA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b></p>		
<p><b>Subtema 5.1</b> - Enseñanza superior y perfeccionamiento profesional vinculados al agua.</p> <p><b>Subtema 5.2</b> - Enseñanza y formación profesional de técnicos de recursos hídricos</p> <p><b>Subtema 5.3</b> - Educación vinculada al agua en las escuelas</p> <p><b>Subtema 5.4</b> - Educación vinculada al agua para las comunidades, interesados y profesionales de los medios de comunicación de masas</p>	<p>Durante la sexta fase del PHI (2002-2007), tuvo lugar una ampliación importante de la acción del PHI en el campo de la educación relativa al agua, prestando cada vez mayor atención a las actividades de carácter interdisciplinario y multidisciplinario. En la séptima fase (2008-2013), la educación relativa al agua será un tema fundamental para la UNESCO.</p> <p>Se debería considerar la formulación de una estrategia de elaboración y divulgación de todos los proyectos del PHI, mediante la cual se podría, por ejemplo, complementar los informes técnicos con “documentos sobre el proyecto” escritos en un lenguaje sencillo, en los que se resumieran y se señalaran las principales consecuencias en materia de políticas y de otros aspectos de orden práctico.</p> <p>En calidad de organismo coordinador del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), la UNESCO hará especial hincapié en la educación relativa al agua para múltiples públicos, tal y como se refleja en los subtemas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.</p>	<p>Al igual que sucede en el caso del agua, la educación es fundamental para todos los ODM. Alcanzar el ODM 7 y sus múltiples metas ambientales requiere una población con conocimientos básicos sobre el medio ambiente y, más en concreto, sobre el agua.</p> <p>La educación relativa al agua también constituye un requisito previo para las metas de los ODM relacionadas con la igualdad entre hombres y mujeres, los niños y la salud maternal, entre otras cuestiones.</p>

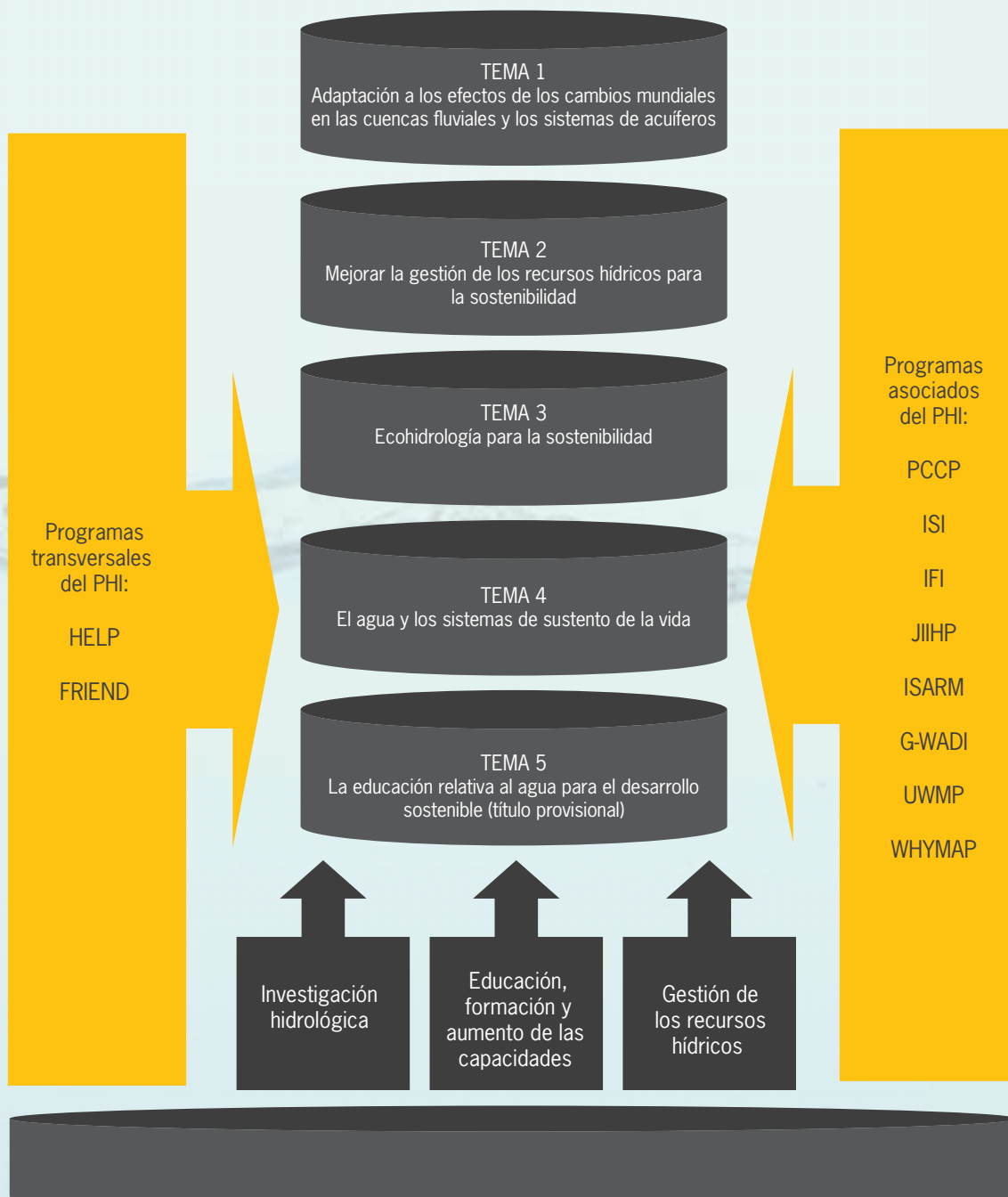
APOYO AL DECENIO INTERNACIONAL PARA LA ACCIÓN, “EL AGUA, FUENTE DE VIDA”, Y AL DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El PHI y el Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” (2005-2015)	Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible
<p>La séptima fase del PHI podría patrocinar y apoyar estudios estratégicos en las etapas iniciales del Decenio: evaluación de estas situaciones hipotéticas, atención especial a las señales de alerta temprana y posibles políticas pertinentes para la atenuación de los efectos en los ecosistemas considerados críticos.</p>	<p>Para ello se necesita un cierto perfeccionamiento de las competencias de algunos hidrólogos, técnicos, profesionales de los recursos hídricos y responsables de formular políticas y tomar decisiones, que pueden no estar acostumbrados a tomar decisiones basadas en la comprensión de la complejidad e incertidumbre que caracterizan las situaciones del mundo real.</p>
<p>La iniciativa del Plan de Aplicación de Johannesburgo (JPOI) está dirigida específicamente al agua y al saneamiento, aunque la salud y la agricultura están relacionadas directamente con la disponibilidad de agua y con la calidad de ésta. Si se acepta esto, las cuestiones clave del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” podrían traducirse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el agua para la seguridad alimentaria;</li> <li>• el agua para la salud humana; y</li> <li>• el agua para las operaciones de los ecosistemas.</li> </ul>	<p>Al igual que el tema 2 sobre la gobernanza del agua, este tema requiere educación, formación y creación de capacidades en varios niveles. En primer lugar, es preciso que los científicos y los administradores de recursos hídricos comprendan mejor los sistemas hidrológicos y las amenazas que plantean para su sostenibilidad el cambio ambiental mundial y los efectos de la actividad humana. En segundo lugar, requiere una formación especializada en materia de gestión del abastecimiento y la calidad de los recursos hídricos para lograr la sostenibilidad de las actividades económicas, los asentamientos humanos y la salud y el bienestar en diversos tipos de ecosistemas. En tercer lugar, podría hacerse mucho hincapié en la formación en materia de estrategias comunitarias relativas al agua y el saneamiento, especialmente en ambientes frágiles y para los pobres de las zonas rurales.</p>
<p>El Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida” coincide con el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, lo cual brinda la oportunidad de convertir la educación en parte integral del primero y el agua en parte integral del segundo. Aunque se ha preparado una cantidad limitada de material educativo para el Decenio “El agua, fuente de vida”, éste ofrece al PHI la oportunidad de asumir una función destacada y lograr que todas las actividades adecuadas de su programa de educación relativa al agua estén asociadas al concepto del Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”, y estén vinculadas con el material de este decenio y el de otros asociados en ONU-Agua.</p>	<p>El PHI está tomando la iniciativa en la formulación de una estrategia de toda la UNESCO en materia de educación relativa al agua en todos los niveles. Para ello, está asumiendo la responsabilidad del Programa temático 8 sobre la Educación para la Gestión Sostenible del Agua del Plan de Acción de la UNESCO para el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Los temas 1, 2, 3 y 4 de la séptima fase del PHI están relacionados con el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible mediante actividades en el nivel de la enseñanza superior y profesional (como se indica más arriba). Estas actividades se complementarán, en el marco del tema 5, con actividades dirigidas a las escuelas, la TVET, la comunidad en su conjunto y los medios de comunicación de masas.</p>



**FIGURA 1**

PANORÁMICA DE LAS RELACIONES ENTRE LOS TEMAS PRINCIPALES DE LA SÉPTIMA FASE DEL PHI Y LOS COMPONENTES DE LOS PROGRAMAS TRANSVERSALES Y ASOCIADOS




## ANEXO IV


### CÓMO TRABAJA EL PHI


El trabajo de la UNESCO en el sector del agua gira en torno a tres ejes: la ciencia hidrológica para un asesoramiento pertinente para las políticas, la educación y la creación de capacidades que respondan a las necesidades en aumento del desarrollo sostenible, y la evaluación y la gestión de los recursos hídricos para alcanzar la sostenibilidad ambiental.

La UNESCO alberga la Secretaría del PHI y proporciona financiación inicial que se multiplica varias veces por conducto de la cooperación con los asociados en la ejecución.


La **comunidad de entidades que se ocupan del agua en la UNESCO** actúa como una red mundial que trabaja conjuntamente para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.


 Los **Estados Miembros de la UNESCO** constituyen el eje central de esta labor: la Secretaría del PHI presta sus servicios a los 190 Estados Miembros de la UNESCO para la ejecución del programa por conducto de los comités nacionales del PHI, otros organismos gubernamentales e instituciones científicas y académicas.

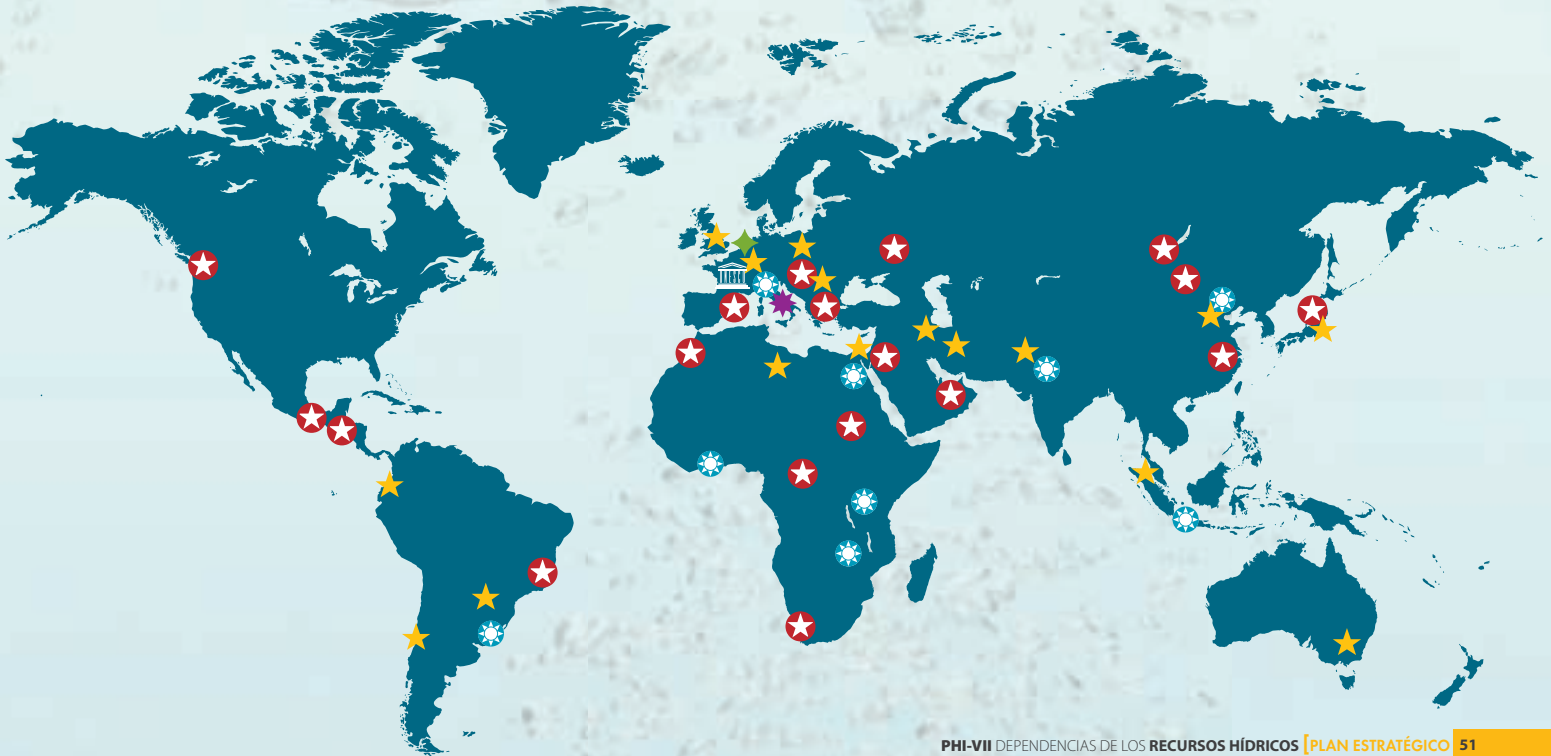
 El **Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua** –una parte integral de la UNESCO– es la rama educativa.

 Veintiséis organismos del sistema de las Naciones Unidas cooperan por conducto del **Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)** con la finalidad de proporcionar una evaluación global permanente del estado de los recursos de agua dulce del mundo. La UNESCO acoge y dirige el programa.

 Las **oficinas regionales y multipaís de la UNESCO** ayudan a la ejecución del PHI en las regiones.

 Los **centros e institutos sobre recursos hídricos** auspiciados por la UNESCO trabajan en prioridades temáticas y geográficas pertinentes en sus ámbitos de especialización. La red ha crecido rápidamente desde que los Estados Miembros se han dado cuenta del potencial de estos centros.

 Se han establecido **cátedras UNESCO relacionadas con los recursos hídricos** como puestos docentes o de investigación en universidades o institutos de investigación de todo el mundo.



## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<b>AICH</b>	Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas	<b>IRTCES</b>	Centro Internacional de Formación e Investigación sobre la Erosión y la Sedimentación
<b>AIH</b>	Asociación Internacional de Hidrogeólogos	<b>ISARM</b>	Iniciativa sobre la Gestión de Recursos de Acuíferos Transnacionales
<b>API</b>	Año Polar Internacional	<b>ISI</b>	Iniciativa Internacional sobre Sedimentación
<b>ARIDE</b>	Evaluación del Impacto Regional de las Sequías en Europa	<b>IWA</b>	Asociación Internacional del Agua
<b>ASTHYDA</b>	Análisis, Síntesis y Transferencia de Conocimiento y Herramientas para la Evaluación de las Sequías Hidrológicas mediante un Red de Trabajo en Europa	<b>JIIHP</b>	Programa Internacional Conjunto OIEA-UNESCO sobre los Isótopos en la Hidrología
<b>CDI</b>	Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas	<b>JPOI</b>	Plan de Aplicación de Johannesburgo
<b>CEPE</b>	Comisión Económica para Europa	<b>JUWFI</b>	Iniciativa Internacional conjunta UNESCO-OMM sobre Inundaciones
<b>CESPAO</b>	Comisión Económica y Social para Asia Occidental	<b>MAB</b>	Programa sobre el Hombre y la Biosfera
<b>CMDS</b>	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible	<b>NEPAD</b>	Nueva Alianza para el Desarrollo de África
<b>CPCW</b>	Programa Cooperativo sobre el Agua y el Clima	<b>ODM</b>	Objetivo de Desarrollo del Milenio
<b>CHA</b>	Ciclo Hidrológico del Ártico	<b>OEI</b>	Organización de los Estados Americanos
<b>CHI</b>	Comisión de Hidrología (de la OMM)	<b>OIEA</b>	Organismo Internacional de Energía Atómica
<b>DEDS</b>	Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible	<b>OIG</b>	Organización intergubernamental
<b>DELP</b>	Documento de Estrategia de Lucha contra la Pobreza	<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial
<b>EIRD</b>	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	<b>ONG</b>	Organización no gubernamental
<b>FMAM</b>	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	<b>OSCE</b>	Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa
<b>FMAM-STAP</b>	Panel de Asesoramiento Científico y Técnico del Fondo para el Medio Ambiente Mundial	<b>OSS</b>	Observatorio del Sahara y del Sahel
<b>FRIEND</b>	Regímenes de Flujo determinados a partir de Series de Datos Internacionales Experimentales y de Redes	<b>PCCP</b>	Del conflicto potencial a un potencial de cooperación
<b>GEOS</b>	Global Environmental and Ocean Sciences	<b>PHI</b>	Programa Hidrológico Internacional
<b>GEST</b>	Evaluación Mundial de Transportes de Sedimentos	<b>PMC</b>	Programa Mundial sobre el Clima
<b>GEWEX</b>	Experimento Mundial sobre la Energía y el Ciclo Hídrico	<b>PMIC</b>	Programa Mundial de Investigaciones Climáticas
<b>GIRH</b>	Gestión Integrada de Recursos Hídricos	<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>GIWA</b>	Evaluación mundial de aguas internacionales	<b>PUB</b>	Predicción/estimación hidrológica en cuencas que no han sido objeto de aforo
<b>GRA</b>	Gestión de la recarga de acuíferos	<b>PWRI</b>	Instituto de Investigación sobre Obras Públicas
<b>GRACE</b>	Experimento de Clima y Recuperación Gravitatoria	<b>RIOC</b>	Red Internacional de Organismos de Cuenca
<b>GRAPHIC</b>	Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos bajo los efectos de la Actividad Humana y del Cambio Climático	<b>SADC</b>	Comunidad para el Desarrollo del África Meridional
<b>G-WADI</b>	Red Mundial de Información sobre los Recursos Hídricos y el Desarrollo en las Zonas Áridas	<b>SDG</b>	Descarga submarina de aguas subterráneas
<b>GWES</b>	Proyecto sobre las aguas subterráneas en situaciones de emergencia	<b>SIDS</b>	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
<b>HELP</b>	La Hidrología al Servicio del Medio Ambiente, la Vida y las Políticas	<b>SIMUVIMA</b>	Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente
<b>HWR</b>	Programa Hidrología y Recursos Hídricos de la OMM	<b>TIGER</b>	Una iniciativa, coordinada por la Agencia Espacial Europea, que se centra en la utilización de la tecnología espacial para la gestión de recursos hídricos en África.
<b>ICARPII</b>	Conferencia Internacional sobre la planificación de la investigación en el Ártico II	<b>UE</b>	Unión Europea
<b>ICHARM</b>	Centro Internacional sobre la Gestión de Riesgos relacionados con el Agua	<b>UICG</b>	Unión Internacional de Ciencias Geológicas
<b>IFI</b>	Iniciativa Internacional sobre Inundaciones	<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>IGRAC</b>	Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Aguas Subterráneas	<b>UNESCO-IHE</b>	Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua
<b>IHD</b>	Decenio Hidrológico Internacional	<b>UNITWIN</b>	Programa de Hermanamiento de Universidades
<b>INWEB</b>	Red Internacional de Centros de Recursos Hídricos y Medio Ambiente para los Balcanes	<b>UNU</b>	Universidad de las Naciones Unidas
<b>IRCTUD</b>	Centro Internacional de Formación e Investigación sobre el Drenaje Urbano	<b>UNU-EHS</b>	Instituto para el Medio Ambiente y la Seguridad Humana
		<b>UWMP</b>	Programa de Gestión del Agua en Zonas Urbanas
		<b>WCDR</b>	Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres
		<b>WHYMAP</b>	Programa Mundial de Evaluación y Cartografía Hidrogeológica
		<b>WWAP</b>	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos
		<b>WWDR</b>	Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo





© UNESCO-PHI JULIO DE 2009

Fotos :

**Portada:** ©Asif Akbar / ©Istockphoto.com-Sean Warren ■ **pág.1:** ©Istockphoto.com-Tobias Helbig / ©Istockphoto.com-Mark Rigby ■ **pág.2:** ©Istockphoto.com-Claudia Dewald / ©Istockphoto.com-Raido Vajamaa / ©UNESCO-IHE ■ **pág.3:** ©UNESCO-IHE / ©Manta Sidhu ■ **pág.5:** ©Istockphoto.com / Mark Pruiitt ■ **pág.6:** ©UNESCO-IHE / ©Istockphoto.com-Chad Purser ■ **pág.10:** ©Istockphoto.com-Robert Churchill / ©UNESCO-Petterik Wiggers / ©Istockphoto.com-Dejan Suc ■ **pág.14:** ©Istockphoto.com-Vigouroux Frédéric / ©Istockphoto.com-Alexander Hafemann / ©Istockphoto.com-Sean Warren ■ **pág.15:** ©John Fontane ■ **pág.16:** ©Yellow River Conservancy Commission (YRCC) / ©Istockphoto.com-Peeter Viisimaa ■ **pág.18:** ©Istockphoto-Vera Bogaerts ■ **pág.41:** ©UNESCO-Roger Dominique / ©Istockphoto.com-Peeter Viisimaa / ©Istockphoto-Peter Zaharov ■ **pág.42:** ©Istockphoto.com-Steve Jacobs / ©Hagit / ©Istockphoto.com-Klaas Lingbeek van Kranen ■ **pág.43:** ©Istockphoto.com Rob Broek ■ **pág.45:** ©Istockphoto.com-ALIJA / ©Istockphoto.com-Karen Harrison / ©Istockphoto.com-Dainis Derics ■ **pág.53:** ©Abbas Zafarany ■ **Contraportada:** ©UNESCO-IHE

Adaptación del texto a cargo de Bozena Blix

Diseño: Maro Haas

Impreso en papel 100% reciclado 

[IHP/2009/IHP-VII/1]

SC-2009/WS/36

## Datos de contacto

---

### **PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL (PHI)**

UNESCO/División de Ciencias del Agua (SC/HYD)

1 rue Miollis

75732 Paris Cedex 15

Francia

Tel.: (+33) 1 45 68 40 01

Fax: (+33) 1 45 68 58 11

Correo electrónico: [ihp@unesco.org](mailto:ihp@unesco.org)

<http://www.unesco.org/water/ihp>

