



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



Programa
Hidrológico
Internacional

PHI-VIII

SEGURIDAD HÍDRICA

Respuestas a los retos
locales, regionales y globales
(2014-2021)





CONTEXTO

AGUA: UN RECURSO VITAL

El agua dulce es un recurso clave para la salud, la prosperidad y la seguridad humana. Este recurso es esencial para la erradicación de la pobreza, la igualdad de género, la seguridad alimentaria y la preservación de ecosistemas.

Aun así, billones de personas alrededor del mundo se enfrentan a serios desafíos relacionados con el agua dulce, por ejemplo la escasez, la mala calidad, la falta de facilidades sanitarias o desastres naturales relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías. Casi la mitad de la población mundial vivirá en áreas con alto estrés hídrico en el año 2030.

La Asamblea General de Naciones Unidas declaró el acceso al agua dulce y al saneamiento como un derecho humano en julio del 2010. Sin embargo, la falta de acceso al agua potable en cantidad y calidad adecuada continúa siendo uno de los problemas más importantes de salud a nivel mundial. A pesar de que el Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) referente al abastecimiento de agua fue alcanzado en 2010, con la reducción a la mitad de la proporción de personas sin acceso al agua potable, más de 700 millones de personas todavía no tienen acceso a agua potable segura. Aproximadamente la mitad de estas personas viven en África subsahariana. El ODM relativo al saneamiento no fue alcanzado íntegramente y hoy en día, 2.5 billones de personas, principalmente de áreas rurales, no tienen acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento.

Los recursos hídricos están bajo creciente presión por el cambio climático y otros factores globales. El cambio climático altera los patrones fluviales, la humedad, el balance de las masas de los glaciares, la corriente de los ríos y también causa cambios en las fuentes de agua subterránea. Al mismo tiempo, las inundaciones o las sequías están aumentando en frecuencia e intensidad. En los próximos 40 años, aproximadamente 800.000 personas migrarán cada semana a las ciudades de todo el mundo. El crecimiento demográfico y la rápida urbanización crearán nuevas presiones sobre los recursos hídricos y tendrán un enorme impacto en el entorno natural. El deterioro de la infraestructura de agua en muchas partes del mundo afectará la salud pública y el medio ambiente.

Frente a estos desafíos, una adecuada gestión del agua dulce es esencial. El manejo sostenible del agua se ha reconocido como uno de los ejes centrales de la nueva Agenda 2030, con un Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 6) específicamente dedicado al agua y al saneamiento, a fin de garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, además del saneamiento para todos.

PHI: PROGRAMA HIDROLÓGICO DE LA UNESCO

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) es el único programa intergubernamental del Sistema de Naciones Unidas dedicado a la investigación, la educación y el fortalecimiento de capacidades en materia de hidrología.

La UNESCO ha reconocido ampliamente la importancia de la hidrología para la utilización racional de los recursos hídricos. Desde su creación en 1975, el PHI ha evolucionado de ser un programa internacionalmente coordinado de investigación hidrológica, a ser un programa que incluye el acceso a la educación y al fortalecimiento de capacidades, así como el mejoramiento de la gestión y de la gobernanza de los recursos hídricos.

El Programa, implementado en fases de 6 años, y desde 2014 en fases de 8 años, promueve y apoya la investigación hidrológica y respalda a los Estados miembros en materia de investigación y capacitación.

El PHI facilita un enfoque interdisciplinario e integrado para la gestión de las cuencas hidrográficas y de los acuíferos, que incorpora la dimensión social de los recursos hídricos, promoviendo y desarrollando iniciativas internacionales de investigación en el área de las ciencias hidrológicas.

PHI-VIII: SEGURIDAD DEL AGUA

UN DESAFÍO CLAVE PARA EL SIGLO XXI

Poniendo a la ciencia en acción

Nuestro destino está intrínsecamente relacionado con el destino de los recursos hídricos. Para construir el futuro que queremos, necesitamos unir las contribuciones de la ciencia y de la innovación para lograr la seguridad hídrica. En función de las necesidades y de las prioridades de los Estados miembros, el PHI-VIII se centra en tres áreas: (i) la movilización de la cooperación internacional para mejorar el conocimiento y la innovación, con el objetivo de hacer frente a los desafíos referentes a la seguridad del agua, (ii) el fortalecimiento del nexo entre la ciencia y las políticas para alcanzar la seguridad del agua a nivel local, nacional, regional y global, y (iii) el desarrollo de las capacidades humanas e institucionales para la seguridad y la sostenibilidad del agua. Durante la octava fase del PHI (PHI-VIII), algunos de los temas que se abordan son: el papel de la conducta humana, las creencias culturales y las actitudes hacia el agua, y la investigación socioeconómica para entender y desarrollar herramientas para adaptarse a los cambios en la disponibilidad del agua.

El PHI-VIII implementa métodos, herramientas y enfoques multidisciplinarios, innovadores y respetuosos con el medio ambiente, capitalizando los adelantos en materia de ciencias del agua y de fortalecimiento de capacidades, para hacer frente a los desafíos actuales vinculados con el agua. Los Comités Nacionales, los Centros y las Cátedras UNESCO tienen un papel fundamental en este proceso.

PRESENTACIÓN DEL PHI-VIII

TEMAS Y ÁREAS FOCALES

TEMA 1: DESASTRES HÍDRICOS Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS

Área Focal 1.1 – Manejo de riesgo como adaptación a los cambios globales

Área Focal 1.2 – Comprensión de los procesos humanos y naturales acoplados

Área Focal 1.3 – Aprovechar los sistemas globales y locales de observación de la tierra

Área Focal 1.4 – Manejo de la incertidumbre y mejora en su comunicación

Área Focal 1.5 – Mejorar las bases científicas de la hidrología y de las ciencias del agua para prepararse y reaccionar a eventos hidrológicos extremos

TEMA 2: AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE

Área Focal 2.1 – Mejorar la gestión sostenible del agua subterránea

Área Focal 2.2 – Abordar estrategias para la gestión de la recarga de acuíferos

Área Focal 2.3 – Adaptarse a los efectos del cambio climático en los sistemas acuíferos

Área Focal 2.4 – Promover la protección de la calidad de las aguas subterráneas

Área Focal 2.5 – Promover la gestión de acuíferos transfronterizos

TEMA 3: ESCASEZ Y CALIDAD DEL AGUA

Área Focal 3.1 – Mejorar la gobernanza, la planeación, el manejo, la asignación y el uso eficiente de los recursos hídricos

Área Focal 3.2 – Enfrentar la presente escasez de agua y desarrollar métodos de prospección para prevenir tendencias indeseables

Área Focal 3.3 – Promover herramientas para fortalecer la participación y concientización de las partes interesadas, y para la resolución de conflictos

Área Focal 3.4 – Abordar la problemática de la calidad y la contaminación del agua en el marco de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) – mejorando las capacidades jurídicas, políticas, institucionales y humanas.

Área Focal 3.5 – Promover herramientas innovadoras para la seguridad del suministro de agua y el control de la contaminación

TEMA 4: AGUA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL FUTURO

Área Focal 4.1 – Enfoques y tecnologías innovadores

Área Focal 4.2 – Cambios sistémicos para enfoques de gestión integrada del recurso

Área Focal 4.3 – Desarrollo institucional y de liderazgo para la beneficiación y la integración

Área Focal 4.4 – Oportunidades en ciudades emergentes en países en desarrollo

Área Focal 4.5 – Desarrollo integrado en asentamientos humanos en zonas rurales

EJE 3

Desarrollo de las capacidades institucionales y humanas para lograr la seguridad hídrica y la sostenibilidad

DESASTRES HÍDRICOS Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS

AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE



←←← SEGURIDAD HÍDRICA: RE

TEMA 5: ECOHIDROLOGÍA, ARMONÍA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE

Área Focal 5.1 – Dimensión hidrológica de las cuencas – identificación de potenciales amenazas y oportunidades para un desarrollo sostenible

Área Focal 5.2 – Adaptación de la estructura ecológica de cuencas para la mejora de los ecosistemas: productividad biológica y biodiversidad

Área Focal 5.3 – Soluciones sistémicas de ecohidrología e ingeniería ecológica para mejorar los servicios ecosistémicos y la resiliencia del agua y de los ecosistemas

Área Focal 5.4 – Ecohidrología urbana – purificación de agua de lluvia y retención en el paisaje urbano, potencial para el mejoramiento de la salud y de la calidad de vida

Área Focal 5.5 – Regulación ecohidrológica para sostener y restaurar la conectividad continental y costera y el funcionamiento de los ecosistemas

TEMA 6: EDUCACIÓN PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA

Área Focal 6.1 – Mejora de la educación hídrica a nivel medio superior y de las capacidades profesionales en el sector del agua

Área Focal 6.2 – Abordar la educación vocacional y la capacitación de técnicos operadores del agua

Área Focal 6.3 – Educación hídrica para niños y jóvenes

Área Focal 6.4 – Promover la concientización de los problemas del agua a través de la educación informal sobre el agua

Área Focal 6.5 – Educación para la cooperación y la gobernanza de las aguas transfronterizas

SE DESARROLLAN LA EDUCACIÓN, LA FORMACIÓN Y LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN A TRAVÉS DE TODOS LOS TEMAS

EJE 1

Mobilización de la cooperación internacional para mejorar los conocimientos y la innovación, para hacer frente a los desafíos para la seguridad hídrica

ESCASEZ Y CALIDAD DEL AGUA

AGUA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL FUTURO

ECOHIDROLOGÍA, ARMONÍA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE

EDUCACIÓN PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA



RESPUESTAS A LOS DESAFÍOS LOCALES, REGIONALES Y MUNDIALES >>>

EJE 2

Fortalecer la interface entre la ciencia y las políticas para lograr la seguridad hídrica a nivel local, nacional, regional y global

INICIATIVAS DEL PHI-VIII:

+ FRIEND (Regímenes Hídricos a partir de Datos Experimentales y Redes de Información).

Programa Internacional de investigación que ayuda a establecer redes regionales para el análisis de datos hidrológicos, mediante el aprovechamiento compartido de datos, conocimientos y técnicas a nivel regional.

+ GRAPHIC (Evaluación de Recursos Hídricos Subterráneos bajo los efectos de la Actividad Humana y del Cambio Climático).

Un proyecto dirigido por la UNESCO con miras a mejorar el entendimiento de cómo el recurso subterráneo de agua interactúa con el ciclo global del agua, sirve de sustento a las actividades humanas y a los ecosistemas, y responde a las complejas presiones antropogénicas y las relacionadas con el cambio climático.

+ G-WADI (Red Mundial de Información sobre los Recursos Hídricos y el Desarrollo en las Zonas Áridas).

Una red mundial sobre la gestión de recursos hídricos en zonas áridas y semiáridas cuya principal misión es establecer una comunidad mundial eficaz con miras a la promoción de la cooperación regional e internacional en las zonas áridas y semiáridas.

+ HELP (Hidrología al Servicio del Medio Ambiente, la Vida y las Políticas).

Un nuevo planteamiento de la gestión integrada de cuencas mediante el establecimiento de un marco de trabajo para los especialistas en legislación y políticas relativas a los recursos hídricos, los gestores de recursos hídricos y los científicos, para trabajar de manera conjunta en problemas relacionados con los recursos hídricos.

+ IFI (Iniciativa Internacional sobre Inundaciones).

Una iniciativa interinstitucional que promueve un planteamiento integrado de la gestión de las inundaciones que saca provecho de los beneficios de éstas y del uso de las llanuras inundables, reduciendo al mismo tiempo los riesgos de índole social, ambiental y económica.

+ IDI (Iniciativas Internacionales sobre Sequías).

Una iniciativa para desarrollar, coordinar e implementar la investigación y el desarrollo de capacidades en el tema de sequías.

+ ISARM (Iniciativa sobre la Gestión de Recursos Acuíferos Transnacionales).

Una iniciativa encaminada a establecer una red de especialistas y expertos para desarrollar un inventario de los acuíferos transfronterizos y de las prácticas

idóneas y los instrumentos de orientación en materia de gestión de recursos hídricos subterráneos compartidos.

+ ISI (Iniciativa Internacional sobre Sedimentación). Una iniciativa para la evaluación de la erosión y el transporte de sedimentos a ambientes marinos, lacustres y de los embalses encaminada a la elaboración de un planteamiento holístico para la recuperación y la conservación de los cuerpos superficiales de agua, vinculando estrechamente la ciencia con las necesidades en materia de política y gestión.

+ JIHP (Programa Internacional Conjunto sobre Hidrología Isotópica). Programa que promueve la integración de los isótopos en las prácticas hidrológicas mediante la elaboración de instrumentos, la inclusión de la hidrología de isótopos en los planes y programas de estudios universitarios y el apoyo a los programas de recursos hídricos mediante la utilización de técnicas isotópicas.

+ MAR (Manejo de la Recarga de Acuíferos).

Programa que tiene como objetivo fortalecer la disponibilidad y mejorar la calidad del agua mediante la utilización de prácticas mejoradas para la gestión de la recarga de acuíferos (almacenamiento y recuperación).

+ PCCP (Del Conflicto Potencial a Cooperación Potencial).

Un proyecto que favorece el diálogo interdisciplinario y en múltiples niveles a fin de promover la paz, la cooperación y el desarrollo relacionados con la gestión de los recursos hídricos compartidos.

+ UWMP (Programa de Gestión del Agua en Zonas Urbanas).

Programa que promueve generar enfoques, herramientas y directrices para que las ciudades mejoren el conocimiento en el tema del agua urbana y desarrollen estrategias eficientes para su manejo.

+ WHYMAP (Programa Mundial de Evaluación y Cartografía Hidrogeológica).

Iniciativa para el acopio, la integración y la visualización de información hidrogeológica a escala internacional con el objetivo de comunicar información útil para analizar los retos referentes al manejo de recursos subterráneos de agua.

+ IIWQ (Iniciativa Internacional sobre la Calidad del Agua).

Una plataforma para reforzar el conocimiento, la investigación y las políticas con enfoques novedosos para atender los problemas de calidad del agua.

TEMAS DEL PHI-VIII

TEMA 1:

DESASTRES HÍDRICOS Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS

Los desastres relacionados con el agua son el resultado de complejas interacciones entre los océanos, la atmósfera y la tierra. Es de esperarse que las inundaciones y las sequías aumenten como producto del calentamiento global. El incremento del impacto y del costo de los desastres hídricos está relacionado con el aumento de su magnitud y frecuencia, con la urbanización no planificada, con la degradación de los servicios del ecosistema, con la vulnerabilidad de los medios de subsistencia, y la percepción pública errónea sobre el riesgo. El desafío es identificar las medidas de adaptación apropiadas y oportunas en un ambiente cambiante.

Las principales lagunas en las investigaciones tienen que ver con una comprensión incompleta de los procesos hidrológicos y su vínculo con la atmósfera, la biosfera y la sociedad humana, así como con las técnicas apropiadas para la integración y la asimilación de datos, con la heterogeneidad de los temas, con la capacidad para predecir los procesos hidrológicos y sus interacciones y repercusiones sobre los sistemas socioecológicos, con la gestión de la incertidumbre, con la comunicación y con la incorporación de los recursos apropiados en la toma de decisiones. Es necesario transferir más activamente el conocimiento a los decisores políticos para garantizar que las decisiones sean tomadas teniendo en cuenta la mejor información disponible. Los objetivos incluyen el fortalecimiento de la investigación y la creación de sistemas de alerta temprana para respaldar la cooperación con miras a progresar en los estudios de vulnerabilidad, en las acciones de adaptación al cambio climático, y en la promoción de enfoques innovadores para la educación y el fortalecimiento de capacidades.

CUADRO TEMA 1

MONITOREO DE SEQUÍAS Y PREDICCIONES EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA

Las sequías son uno de los mayores obstáculos para el desarrollo en África. Gran parte del continente depende de la agricultura basada en la lluvia, lo que la hace particularmente susceptible a la variabilidad



climática. La disminución de los impactos de las sequías requiere una transición que pase de la gestión de la crisis de la sequía a la gestión del riesgo de sequía, incluyendo el desarrollo de políticas nacionales en la materia y el fortalecimiento de las capacidades institucionales y humanas para afrontar y adaptarse a futuros desafíos a nivel local. Un elemento clave en la gestión de los riesgos relacionados con las sequías es la alerta temprana de las condiciones y de los impactos de las mismas. Esta información puede otorgar a los gobiernos el tiempo necesario para implementar políticas para la gestión de sequías y reducir así los impactos de las mismas en todos los niveles.

La Universidad de Princeton en colaboración con el PHI, ha desarrollado un sistema de prevención y monitoreo de sequías en el África subsahariana. El sistema fusiona predicciones climáticas, modelos hidrológicos y datos de teledetección para proveer información útil y oportuna sobre las sequías. La implementación de este sistema es un paso clave en el fortalecimiento de capacidades utilizando la tecnología y la transferencia de conocimientos, y tiene un potencial para reducir los impactos de las sequías en África. El monitoreo de sequías africano funciona actualmente en Nigeria y Kenia.



TEMA 2:

AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE

El agua subterránea representa el 98% del agua dulce descongelada del mundo. Es parte de numerosos procesos geológicos y geoquímicos y sirve de base para varias funciones y servicios ecológicos. El uso del agua subterránea ha crecido significativamente en los últimos 50 años debido a su elevada confiabilidad en épocas de sequías, su buena calidad, y por lo general modestos costos de desarrollo. Si bien hoy tenemos un mayor conocimiento del agua subterránea y de los acuíferos gracias a los trabajos realizados en las anteriores fases del PHI, es necesario comprender mejor los complejos sistemas relacionados con los acuíferos, el creciente riesgo mundial del agotamiento del agua subterránea, el deterioro de la calidad y la contaminación, y la resiliencia de las comunidades dependientes de las fuentes de agua subterránea.

Los objetivos de este tema incluyen la promoción de medidas para el manejo sustentable de los recursos hídricos subterráneos, utilizando

métodos apropiados para el desarrollo, la explotación y la protección de los recursos hídricos subterráneos, la elaboración de un nuevo mapa de aguas subterráneas, el fortalecimiento de políticas para la gobernanza del agua subterránea y para los derechos de los usuarios en situaciones de emergencia. Para hacer frente a estos desafíos es necesaria la ejecución de trabajos de investigación, la implementación de nuevas metodologías basadas científicamente, y la adhesión a principios respetuosos del ambiente para la gestión integrada y la protección de los recursos hídricos subterráneos.

CUADRO TEMA 2

ISARM: INICIATIVA SOBRE LA GESTIÓN DE RECURSOS ACUÍFEROS TRANSNACIONALES

El agua subterránea es fundamental para la subsistencia de cerca de 1.5 billón de habitantes de zonas rurales en las regiones más pobres de África y Asia. El agua subterránea es también clave en suministro de agua doméstica para gran parte de la población mundial. El ISARM se enfoca en mejorar la comprensión de los temas científicos, ambientales, legales, socioeconómicos e institucionales relativos a la gestión de acuíferos transfronterizos. El Programa utiliza un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos y las oportunidades relacionados con los recursos hídricos transfronterizos.

La calidad y la cantidad del agua subterránea aún no han sido consideradas adecuadamente al momento de abordar las políticas mundiales y regionales en materia de agua. Las formaciones geológicas no conocen las fronteras nacionales lo que provoca que numerosos acuíferos sean compartidos por Estados vecinos y requieran de una gestión transfronteriza. El ISARM crea entonces herramientas tales como directrices técnicas detalladas, ejemplos de marcos jurídicos, mapas, bases de datos, evaluaciones y estudios de casos.

TEMA 3:

TEMA 3: ESCASEZ Y CALIDAD DEL AGUA

Para muchos países, la escasez del agua representa el desafío más importante para el desarrollo socioeconómico y humano a largo plazo. La escasez del agua puede agravarse por el cambio climático especialmente en zonas áridas y semiáridas ya sometidas a un estrés hídrico. La protección de los recursos hídricos mundiales requiere que el impacto humano sobre



el ambiente y el clima sean tratados de manera integrada. Resulta fundamental invertir en programas para la protección del ambiente, y la conservación y el uso eficiente del agua.

Los objetivos de este tema incluyen la promoción de la planeación, la toma de decisiones y la gobernanza basada en la captación de recursos hídricos, así como el apoyo de políticas para la gestión de la demanda y la buena gobernanza del agua.

La degradación de la calidad del agua se está convirtiendo en una de las mayores amenazas de la disponibilidad y la sustentabilidad de los recursos hídricos, esto, además de sus impactos negativos en la salud y en el ambiente. Este es un aspecto grave y descuidado del manejo de los recursos hídricos. La mala calidad del agua afecta la salud humana y el ecosistema de múltiples maneras. Reduce la disponibilidad del agua haciendo que no sea apta para ciertos usos. La rápida urbanización, la alta densidad de la población, el uso intensivo de fertilizantes y pesticidas en la agricultura, la degradación de la tierra, y la gestión inadecuada de las aguas residuales y los residuos sólidos son las principales causas de la contaminación del agua. Los tratamientos para la potabilización y el tratamiento del agua son caros y significan un desafío para los países en desarrollo. Es necesario implementar iniciativas para mejorar la calidad del agua y el tratamiento de aguas residuales.

Los objetivos incluyen el mejor conocimiento de la calidad de los recursos hídricos en el mundo integrando una gestión del manejo de la calidad y la cantidad, la toma de decisiones basadas en la ciencia, la mejora de los marcos jurídicos y políticos para el mejoramiento y la promoción de herramientas innovadoras para la gestión de la calidad del agua y el control de la contaminación.

▲ IIWQ: UN RENOVADO ENFOQUE EN LA CALIDAD DEL AGUA

En respuesta a la continua degradación de los recursos hídricos del mundo y la necesidad de proporcionar agua potable y saneamiento adecuado para favorecer el desarrollo sostenible, especialmente en los países en desarrollo, el Consejo Intergubernamental del PHI adoptó una resolución para establecer la Iniciativa Internacional sobre la Calidad del Agua (IIWQ), que promueve el conocimiento científico, la investigación y la política para hacer frente a los retos relacionados con la calidad del agua.

Los objetivos de la Iniciativa son los siguientes:

- abordar el desafío de acceso al agua y saneamiento en los países en desarrollo;
- desarrollar conocimientos científicos sobre contaminantes nuevos y emergentes en el agua y métodos eficaces para eliminarlos de las aguas residuales;
- mejorar la gestión de las aguas residuales y promover la (re)utilización de las aguas residuales como recurso;
- promover enfoques científicos, tecnológicos y políticos innovadores sobre la calidad del agua y el manejo de las aguas residuales.

CUADRO TEMA 3

G-WADI – BRINDAR DATOS Y SERVICIOS A LOS ESTADOS MIEMBROS

A través de la iniciativa G-WADI (Red Mundial de Información sobre los Recursos Hídricos y el Desarrollo en las Zonas Áridas), el PHI apoya a los Estados miembros fortaleciendo las capacidades mundiales para gestionar los recursos hídricos en zonas áridas y semiáridas, y proporcionando información a través de una red mundial y regional de cooperación. La red G-WADI busca mejorar la comprensión de los sistemas hidrológicos en zonas áridas mediante el fortalecimiento de capacidades, la difusión de información, el intercambio de datos y experiencias, la utilización de los avances tecnológicos para la difusión de datos y de análisis, y la promoción de la gestión integrada de las cuencas y el uso de las herramientas apropiadas para la toma de decisiones.

El PHI en colaboración con el centro Hidrometeorológico y de Teledetección (CHRS) de la Universidad de Irvine, California, ha estado trabajando en el desarrollo de herramientas para brindar acceso a estimaciones satelitales mundiales de precipitación con altas resoluciones espaciales y temporales. La base de datos Geo-server es una contribución al GFCS (Marco Global de Servicios Climáticos). Los servicios hidrológicos

de Namibia proporcionan un boletín diario sobre inundaciones y sequías, apoyados en la base de datos Geo-server.

TEMA 4:

AGUA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL FUTURO

Ciudades de todo el mundo se enfrentan a una serie de presiones resultantes del crecimiento poblacional, el cambio climático y el deterioro de las infraestructuras de las zonas urbanas. Como la demanda del agua continuará aumentando en el futuro, cada vez más ciudades enfrentarán desafíos relacionados con el manejo adecuado de los recursos hídricos cada vez más escasos y menos fiables. Las realidades del terreno y el desafío relacionado con futuras presiones han puesto énfasis en la necesidad de cambiar de enfoque.

Los objetivos de este tema incluyen: explorar nuevos enfoques, tecnologías y cambios sistémicos para la gestión integrada del agua urbana, tales como sistemas flexibles y adaptativos para la gestión del agua urbana, el urbanismo que tenga muy presentes los problemas del agua, y la beneficiación del agua en zonas urbanas; promoviendo una gobernanza efectiva y estructuras institucionales para la gestión del agua urbana; e identificando y difundiendo buenas prácticas en función de las diferencias económicas y geográficas de los países desarrollados y en desarrollo.

Los temas relacionados con el agua en ciudades emergentes y asentamientos rurales en países en desarrollo necesitan una especial atención, incluyendo las necesidades y los problemas

específicos de los barrios marginales y de las zonas peri-urbanas que son a menudo las menos favorecidas.

Es necesario desarrollar nuevos enfoques para la gestión del agua en las ciudades del futuro. Las estrategias para construir sistemas adaptables para el agua urbana deben ser establecidas con una perspectiva más amplia que reconozca la interdependencia de los diferentes sistemas de agua. Se requiere explorar cambios de enfoques y de tecnologías que permitan la optimización de la cantidad y la calidad del agua, así como de la huella hídrica y energética en las ciudades.

CUADRO TEMA 4

TRANSICIÓN A LA GESTIÓN INTEGRADA Y SUSTENTABLE DEL AGUA EN ZONAS URBANAS

El modelo tradicional de la gestión del agua en la mayoría de las ciudades alrededor del mundo esta compartimentado en tres sistemas altamente centralizados, pero gestionados y financiados por separado: (1) el suministro de agua potable, (2) el tratamiento de aguas residuales, y (3) el drenaje urbano y el control de inundaciones. A pesar de que este enfoque tradicional para la gestión del agua urbana ha sido utilizado por alrededor de un siglo en los países en desarrollo, continúa siendo un enfoque inadecuado para enfrentar los desafíos de sostenibilidad relacionados con la rápida urbanización y el crecimiento poblacional, especialmente en ciudades emergentes de países en desarrollo. Estos modelos tradicionales de sistemas de aguas urbanas dependen de grandes importaciones de agua y de energía, y son inadecuados en términos medioambientales, económicos, técnicos y sociales, si se tiene en cuenta el ritmo actual de crecimiento



poblacional y la urbanización.

Es necesario un cambio de paradigma en la forma en que los recursos hídricos son utilizados y gestionados en las zonas urbanas hacia un enfoque holístico para la gestión de todos los componentes del ciclo del agua urbana de manera incluyente, participativa, y con una visión de futuro. El PHI ha desarrollado y promovido un concepto del ciclo urbano del agua que ha surgido como una alternativa sustentable frente a la gestión tradicional del agua en zonas urbanas. El PHI ha desarrollado este concepto sobre la base de la visualización de las fuentes de agua, las aguas residuales y las aguas pluviales, y sus interacciones con el ambiente, con los diversos hábitats acuáticos, con el uso del suelo y la energía como partes integrantes de un solo ciclo de agua. Esta transición hacia una gestión sostenible del agua en zonas urbanas, requiere de enfoques incluyentes y participativos durante todo el ciclo. Las publicaciones del PHI sobre aguas urbanas, UNESCO-IHP Urban Water Series, incluyen ocho libros dedicados a temas fundamentales referentes al papel del agua en las ciudades y los impactos de la urbanización en el ciclo hidrológico y en los recursos hídricos, centrándose en enfoques integrados para su gestión sostenible.

TEMA 5:

ECOHIDROLOGIA, ARMONIA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE

Ante el aumento de la inestabilidad climática, el crecimiento demográfico y las migraciones, hay una necesidad urgente de revertir la degradación de los recursos hídricos y detener una futura disminución de la biodiversidad. La ecohidrología utiliza la comprensión de las relaciones entre los

procesos hidrológicos y biológicos a diferentes escalas para mejorar la seguridad del agua, mejorar la biodiversidad y futuras oportunidades para el desarrollo sostenible, reduciendo las amenazas ecológicas y mejorando la armonía dentro de los procesos de captación.

El Programa ecohidrológico tiene como objetivo progresar en la integración de la investigación social, ecológica e hidrológica y generar resultados que permitan el desarrollo de políticas efectivas y prácticas para el manejo integrado de recursos hídricos. El PHI apoya la investigación, la creación de redes, y el fortalecimiento de capacidades para mejorar la comprensión de los vínculos de los procesos ecohidrológicos a nivel de la cuenca.

Los objetivos de este tema incluyen el fortalecimiento de la comprensión del papel de los diferentes tipos de ecosistemas terrestres y humedales, mediante el intercambio de conocimientos sobre la integración de tecnologías ecohidrológicas con buenas prácticas medioambientales y agrícolas, la promoción de modelos para reducir los impactos del “hydropeaking” en los ecosistemas, integrando conocimientos específicos de las ciencias ambientales y el desarrollo de sistemas de alerta temprana a la escala de las cuencas hídricas.

Se elaborarán directrices para la integración de varios tipos de regulaciones biológicas e hidrológicas para mejorar la calidad del agua, la biodiversidad y los sistemas de agua. Se intercambiarán y perfeccionarán las soluciones regionales ecohidrológicas sobre el impacto de los cambios globales en los ciclos hidrológicos y los ecosistemas costeros.

CUADRO TEMA 5

PROYECTOS DEMOSTRATIVOS – ECOHIDROLOGÍA EN ACCIÓN

Un mejor conocimiento de las interrelaciones biológicas e hidrológicas en los ecosistemas acuáticos, contribuye a mantener la sostenibilidad de los ecosistemas a largo plazo y contribuir así a una gestión de los recursos hídricos de manera más eficiente en costos y respetuosa del ambiente. El programa de ecohidrología reconoce los sitios en los que se implementa una gestión del agua sustentable, innovadora y transdisciplinaria basada en principios ecohidrológicos. En 2011, más de 30 proyectos de demostración fueron incluidos en el programa para ilustrar la aplicación de enfoques ecohidrológicos en la resolución de





desafíos relacionados con el agua, el ambiente y las poblaciones. Dos de estos proyectos son detallados a continuación.

Desarrollando métodos ecohidrológicos en la cuenca del Río Pilica, en Polonia

Los temas centrales abordados fueron los riesgos ecológicos y de salud generados por la eutrofización del cuerpo de agua y por la toxicidad de las cianobacterias. Para ello se implementó una amplia gama de medidas hidrogeológicas que redujeron la carga de nutrientes que hacían que el agua no estaba apta para consumo humano. El proyecto trabaja actualmente en la reducción de la descarga de nitrógeno y fósforo al Mar Báltico con el objetivo de cumplir con la Directiva Marco sobre el Agua de la Unión Europea.

Desarrollo de herramientas para la planificación hidrológica, Australia.

Australia ha implementado fuertes reformas principalmente a través de planes hídricos a nivel de cuenca. Este proyecto trabaja con comunidades y el gobierno para enfrentar los retos relacionados con la planeación en el Sur de Australia, Queensland y el Territorio del Norte, dentro de diversos contextos hidrológicos, ecológicos, sociales y culturales. Los retos que se abordaron fueron la inclusión de las comunidades en la planeación; la promoción de metodologías efectivas para identificar los valores y las tradiciones indígenas con relación al agua; y la integración de los aspectos socioeconómicos, culturales y ecológicos al momento de la toma de decisiones en materia de asignación de agua. Las herramientas desarrolladas durante el proceso incluyen modelos prospectivos para las aguas subterráneas, teniendo presente las necesidades específicas de las comunidades y modelos innovadores para identificar, por medio de

métodos empíricos, los valores medioambientales, sociales y económicos en zonas húmedas.

TEMA 6:

LA EDUCACIÓN PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA

Es necesario mejorar la educación hídrica a todos los niveles si se desea superar los desafíos identificados en los temas anteriores. La educación relativa al agua debe ir más allá de las ciencias hidrológicas utilizando un enfoque interdisciplinario y multidisciplinario. Este enfoque incluye avances en la ciencia mediante la capacitación de científicos así como una mejor comprensión de los temas relacionados con el agua a través de cursos de capacitación dirigidos a operadores del sector del agua y a tomadores de decisiones. La educación hídrica debe también incluir a profesionales en comunicación para que puedan transmitir oportuna y adecuadamente los temas relativos a los recursos hídricos. El trabajo incluye estrategias de educación para las comunidades con el objetivo de promover la conservación y la gestión integrada a nivel local de los recursos hídricos. Los esfuerzos se dirigen a convertir al agua en un componente importante de los programas escolares primarios y secundarios.

Los objetivos de este tema incluyen el fortalecimiento de la educación vocacional en materia de agua, particularmente en los países en desarrollo, promoviendo un continuo desarrollo profesional de los científicos, ingenieros, gestores y políticos del sector del agua; así como la elaboración de directrices, documentos informativos, y la presentación de casos de estudios relacionados con la educación hídrica en beneficio de la seguridad de dicho recurso.



El Instituto UNESCO-IHE para la educación relativa al agua y los centros relacionados con el agua, tienen un papel central en la realización de estos esfuerzos, además de la red de universidades, institutos y centros de investigación relacionados con otras iniciativas del PHI. Se desarrollan casos de estudio sobre el manejo sostenible del agua para fomentar la capacitación de técnicos en materia de agua. El Sector de la Educación de la UNESCO continuará acompañando los esfuerzos en el desarrollo de materiales y actividades relacionadas con el agua, dirigidas a los programas escolares primarios y secundarios.

CUADRO TEMA 6

EDUCACIÓN SOBRE EL AGUA – CLAVE PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA

El PHI sigue fortaleciendo la educación relativa al agua utilizando un enfoque multidisciplinario con especial énfasis en el África y en la igualdad de género. Siguiendo una perspectiva de aprendizaje para toda la vida, el PHI se centra en la educación superior de científicos, profesionales del sector del agua como ingenieros, gestores y tomadores de decisiones; así como en los cursos de capacitación para operadores del sector. La educación en agua para niños, jóvenes y comunidades se enfoca en los valores, conocimiento y habilidades que se requieren para la seguridad hídrica, mediante la producción de material pedagógico para proyectos demostrativos, así como actividades internacionales para motivar a jóvenes y niños.

El PHI coordina sus acciones con el Instituto UNESCO-IHE para la educación relativa al agua, con los centros bajo el auspicio de la UNESCO

▲ PCCP: DEL CONFLICTO POTENCIAL A LA COOPERACIÓN POTENCIAL

Más del 90% de la población mundial vive en países que comparten sus recursos hídricos con países vecinos. La competencia por el agua se vuelve aún más grave teniendo en cuenta el grado en que algunos países dependen de otros para su acceso al agua. Estos retos se han vuelto cada vez más importantes puesto que los cambios globales amenazan la disponibilidad del agua. Hay una necesidad urgente de desarrollar formas sostenibles y equitativas de gestionar el agua de manera cooperativa.

El PCCP promueve la cooperación sobre el agua, facilitando diálogos interdisciplinarios y a diferentes niveles, que a su vez, fomenten la paz y el desarrollo. El PCCP trata de mejorar la seguridad del agua mediante el fortalecimiento de las capacidades de las partes interesadas para anticipar, prevenir y gestionar los conflictos del agua.

El PCCP se enfoca en tres áreas:

- **Educación y formación:** el PCCP ha desarrollado una gama de materiales educativos aplicables en regiones específicas o a nivel global, y ha organizado cursos de formación multidisciplinares para el beneficio de cientos de profesionales del agua y tomadores de decisiones de todo el mundo;
- **Investigación:** esta área se centra en ejemplos de cooperación sobre las aguas transfronterizas, las causas de los conflictos del agua, mejores prácticas, así como técnicas de gestión innovadoras;
- **Apoyo a los procesos de cooperación:** esta área provee foros a los partidos que enfrentan dificultades en la gestión conjunta de sus recursos hídricos transfronterizos para que puedan entrar en diálogo e intercambiar conocimientos, así como experiencias relacionadas con la gestión del agua y la seguridad.

y con las cátedras relacionadas con el agua. En la actualidad, 36 cátedras sobre el agua y redes UNITWIN están establecidas en el campo de los recursos hídricos y la sostenibilidad de los mismos, la mayoría en países en desarrollo. Estas cátedras contribuyen activamente en la capacitación de los Estados miembros y tienen un papel clave en el desarrollo de la gestión y sustentabilidad hídrica, el acceso al agua en las zonas áridas, y en los temas relacionados con el agua y la igualdad de género. Estas cátedras también construyen nexos de comunicación entre la academia, el mundo profesional y las comunidades locales vinculando a los resultados de las investigaciones con los procesos de toma de decisiones relativas al uso y a la gestión del agua.

PHI-VIII LA FAMILIA UNESCO DEL AGUA

La UNESCO trabaja para construir la base del conocimiento científico que ayude a los países en la gestión sostenible de sus recursos hídricos a través del PHI, del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), del Instituto UNESCO-IHE para la educación relativa al agua, los centros bajo los auspicios de la UNESCO y las cátedras relacionadas con el agua. La Familia UNESCO del agua opera como una red global que trabaja en conjunto para implementar los objetivos estratégicos de la Organización.

El **Programa Hidrológico Internacional (PHI)** es el programa intergubernamental de la UNESCO para la cooperación científica en materia de agua. El PHI, creado en 1975, es la primera y única iniciativa institucionalizada para el agua dulce dentro del sistema de las Naciones Unidas. El PHI es gobernado por un Consejo Intergubernamental que constituye un órgano subsidiario de la Conferencia General de la UNESCO. El PHI se implementa a través de fases desarrolladas a través de un amplio proceso consultativo con los 168 Comités Nacionales del PHI, asociaciones científicas internacionales y otras agencias de Naciones Unidas, para asegurar que el Programa permanezca pertinente e institucionalmente coordinado.

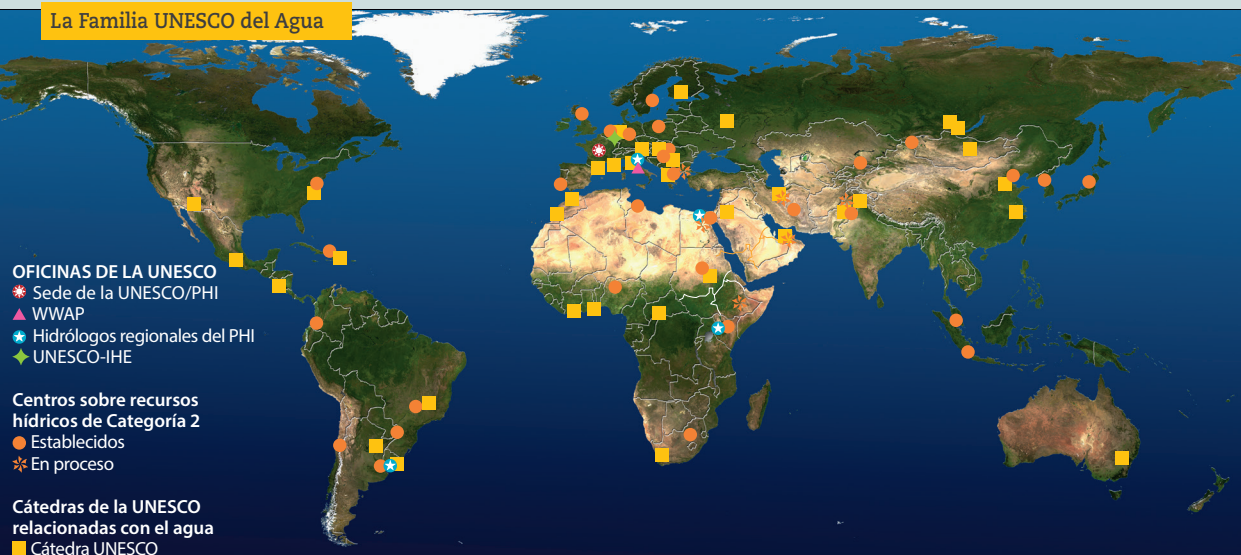
El **Instituto UNESCO-IHE para la educación relativa al agua**, localizado en Delft, Holanda, es formalmente parte de la UNESCO desde 2003. El UNESCO-IHE es el instituto de posgrados en materia de agua más grande del mundo. El Instituto ofrece cursos de maestrías y doctorados acreditados. Desde 1957, el Instituto UNESCO-IHE ha proporcionado educación a más de 14.500 profesionales del agua de

alrededor de 160 países, la gran mayoría países en desarrollo.

El **Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)**, localizado en Perugia, Italia, es albergado, administrado y liderado por la UNESCO. Su secretaría coordina la elaboración del Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR) en colaboración con 31 agencias de Naciones Unidas que forman parte de la ONU-Agua. Desde 2014, el Informe WWDR se elabora anualmente sobre diferentes asuntos estratégicos, además de un informe sintetizado que se produce cada 5 años.

La red de **36 centros relativos al agua**, establecidos bajo los auspicios de la UNESCO (centros e institutos de categoría 2), contribuye a la implementación del PHI a nivel internacional y regional. Las **36 cátedras UNESCO relacionadas con el agua y las redes UNITWIN** promueven la cooperación intelectual a través del hermanamiento y otras formas de vinculación, entre instituciones y academias para facilitar el acceso al conocimiento y su compartimiento.

La Familia UNESCO del Agua





PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL (PHI)

UNESCO/DIVISIÓN DE CIENCIAS DEL AGUA (SC/HYD)

7, PLACE DE FONTENOY

75352 PARIS 07 SP FRANCE

TEL: (+33)1 45 68 40 01 – FAX: (+33)1 45 68 58 11

ihp@unesco.org – <http://en.unesco.org/themes/water-security/hydrology>