



Con formato: Color de fuente: Texto 1

*3<sup>rd</sup> ORDER DRAFT 26 January 2021*

# Science for a Water Secure World in a Changing Environment

## Tabla de contenido

### Preámbulo

Panorama mundial del agua: desafíos y oportunidades

La ventaja comparativa de la UNESCO y su Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI)

Asegurar la continuidad con el cambio

Visión del PHI

Misión del PHI-IX

Objetivos estratégicos y resultados del PHI-IX

Teoría del cambio

Resultados esperados

Áreas prioritarias

1. Investigación científica e innovación
2. Educación sobre el agua en transición de la revolución industrial a la sustentabilidad.
3. Reducir la brecha entre los datos y el conocimiento
4. Gestión inclusiva del agua en condiciones de cambio global
5. Gobernanza del agua basada en la ciencia para la mitigación, la adaptación y la resiliencia

Asociaciones

Comunicación y divulgación

## Ciencia para un mundo con seguridad hídrica en un entorno cambiante

El Plan Estratégico para la novena fase del Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI-IX) que cubre 2022-2029 identifica áreas prioritarias en apoyo de los Estados Miembros para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), centrándose en la agenda de Desarrollo Sostenible 2030 de las Naciones Unidas (ONU) y otras agendas globales relacionadas con el agua, como el acuerdo de París sobre el cambio climático, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la Nueva Agenda Urbana (NAU).

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

El proceso de elaboración del plan estratégico ha sido intensamente participativo, recogiendo en sucesivas etapas de consulta los aportes de expertos regionales, la Mesa y el Consejo del PHI, la Familia del Agua de la UNESCO, organizaciones asociadas y agencias de la ONU, cuyas observaciones fueron sustanciales y complejas.

La implementación de la fase IX del PHI se guiará por dos documentos interrelacionados: i) un Plan Estratégico, aquí presentado, que identifica las prioridades relacionadas con el agua para los Estados Miembros, y ii) un Plan Operativo-Implementación, que se elaborará en una etapa posterior, que se utilizará para seguir el progreso en la implementación del plan estratégico a través de acciones propuestas e indicadores relacionados con el seguimiento.

**Comentado [M1]:** Cuándo sería esa etapa posterior?

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

## Preamble

El Programa Hidrológico Intergubernamental de la UNESCO (PHI), fundado en 1975, es un programa a largo plazo que se ejecuta en fases de ocho años de duración. Su enfoque programático ha pasado por una profunda transformación de un modo de una sola disciplina, a una multidisciplinaria, dirigida a promover el conocimiento hidrológico a través del apoyo a la investigación científica y los programas de educación. Recientemente, con la presencia cada vez mayor de componentes de ciencias sociales, incluido un crecimiento importante en la calidad y cantidad de aportaciones de ciencia ciudadana, el PHI está evolucionando hacia una empresa verdaderamente transdisciplinaria. Este progreso se ha aprovechado del reconocimiento de que las soluciones a los problemas mundiales relacionados con el agua no son solo cuestiones técnicas, de ingeniería o de ciencias naturales, sino que tienen fuertes dimensiones humanas y socioculturales, en las que las ciencias sociales desempeñan un papel cada vez más importante. El PHI es un programa maduro con la capacidad de abordar los desafíos hídricos futuros críticos e inmediatos.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

Vivimos una época de riesgos sin precedentes, pero también de grandes oportunidades para el futuro de nuestro planeta. Los sistemas naturales que sustentan la vida se ven afectados por lo que muchos científicos consideran los desafíos

supremos de nuestro tiempo, como los cambios en los patrones de consumo de estilo de vida, el aumento de la población, la urbanización y el cambio climático, y su impacto en los comportamientos hidrológicos, la disponibilidad de agua dulce para el consumo humano y para desarrollo sostenible y los efectos combinados de eventos climáticos extremos. La pandemia global COVID-19 planteó limitaciones adicionales a las condiciones de los límites, restringiendo la capacidad de los humanos para interactuar y lidiar con peligros sincrónicos y / o en cascada. Esta pandemia ha demostrado la importancia de la ciencia, la investigación y la tecnología, así como la necesidad de cooperación y transparencia con respecto al intercambio de datos y lecciones aprendidas para el beneficio colectivo de la comunidad mundial.

El ritmo cada vez mayor de los cambios ambientales entrelazados con las dimensiones humanas exige una mejor comprensión de la hidrología. Es necesario considerar la interacción entre las actividades humanas y los sistemas hídricos para desarrollar escenarios para la gestión de los recursos hídricos. El PHI-IX sigue ofreciendo una plataforma y un lugar para ampliar la cooperación dentro de la comunidad científica internacional y contribuir así a abordar muchos problemas de hidrología sin resolver.

El propósito de este plan estratégico es delinear un enfoque estratégico y convincente para el Programa Hidrológico Intergubernamental para el período 2022-2029. La novena fase representa una respuesta metodológica hacia la transdisciplinariedad dirigida a generar soluciones para un mundo seguro del agua en un contexto complejo. El enfoque y la priorización presentados se alinean con los principales mandatos de la UNESCO en Ciencias y Educación, con la ventaja comparativa de responder a las necesidades de los Estados Miembros y ayudarlos a capitalizar los avances científicos y tecnológicos a medida que enfrentan desafíos mundiales relacionados con el agua.

[La COMUNICACIÓN EFICAZ en tiempo y forma, basada en una estrategia y táctica conocida por todos los actores involucrados, con roles identificados y plazos definidos, quizá parece obvio, pero hace la diferencia en el logro de los objetivos esperados.](#)

## Panorama mundial del agua: desafíos y oportunidades

Si bien el agua es en su mayoría un recurso renovable, cada vez es más escaso debido a la presencia del factor humano, particularmente en las grandes metrópolis, centros de producción, latitudes agrícolas, regiones áridas y semiáridas. El impacto del crecimiento económico y demográfico en el balance hídrico y la calidad del agua dulce considera necesario profundizar y ampliar nuestro conocimiento integral de la hidrología y gestión del agua, no solo entre los expertos, sino también por todos los usuarios. Además, el cambio climático exagera la gravedad de los desafíos descritos y aumenta la urgencia de llevar la agenda del agua al frente de la atención mundial.

Los desafíos a los que nos enfrentamos actualmente están interconectados y no se pueden cumplir si continuamos con un enfoque de silos sectoriales, como siempre. Es por eso que la optimización del uso del agua a través de la investigación científica transdisciplinaria, junto con la educación y capacitación para su gestión sostenible, constituyen los pilares necesarios que conducen a la gobernanza sostenible del agua para el cambio global y la seguridad hídrica.

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Comentado [M2]: La falta de articulación entre acciones específicas y el ordenamiento territorial

Comentado [MLR3]: El desafío de informar y generar conciencia ambiental "previa" al consumo en la sociedad

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

A pesar del valor intrínseco del agua dulce para la salud, la prosperidad y la seguridad humanas, miles de millones en todo el mundo enfrentan los desafíos de la escasez y la calidad del agua, el saneamiento deficiente y los desastres relacionados con el agua. Casi la mitad de la población mundial vivirá en áreas de alto estrés hídrico para 2030 (WWDR, 2019). Los riesgos relacionados con el agua aumentarán aún más debido al aumento del cambio climático y el crecimiento demográfico. Además, las migraciones humanas están ejerciendo presión sobre los recursos hídricos. De hecho, más de 65 millones de personas fueron desplazadas involuntariamente a finales de 2016 (ACNUR, 2017) y, lamentablemente, la tendencia ha seguido aumentando en gravedad. Además, la migración dentro de los países debido a la reubicación de personas de áreas rurales a áreas urbanas está aumentando a nivel mundial. Actualmente, más del 50% de la población mundial vive en ciudades.

**Comentado [MLR4]:** A causa de, entre otras, la centralización de oportunidades.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

Sin embargo, no es suficiente simplemente reconocer y comprender los problemas que enfrentan los administradores del agua y las partes interesadas en general, es importante determinar las oportunidades presentes y futuras que están disponibles para proyectar el PHI en su novena fase y más allá. Se deben identificar e incluir soluciones efectivas en los programas propuestos para el PHI-IX, organizados principalmente como parte de estrategias y respuestas científicas, educativas y tecnológicas.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

Sería interesante que se incluya un breve texto haciendo referencia al desarrollo e implementación de la fase anterior. Que se logró y que aún requiere de mayor esfuerzo. Serviría no sólo para conectar y dar mayor aporte a la continuidad entre fases, sino también para que aquellas personas que se van incorporando al equipo de trabajo en relación al PHI, puedan visualizar con mayor facilidad el proceso, los logros y las cuestiones pendientes.

Es igualmente importante distinguir los diferentes actores y su rol en la implementación del programa transdisciplinario previsto para el período 2022-2029. En 2019, había alrededor de 1200 millones de personas entre las edades de 15 y 24 años, aproximadamente una de cada seis personas en el mundo. Este número, que se proyecta que crecerá en un 7 por ciento para 2030, hace que la participación de los jóvenes sea esencial para construir una generación de futuros líderes comprometidos con una cultura del agua evolucionada, la seguridad del agua y el logro de los ODS; en resumen, administración inteligente y evolucionada del agua. La estrategia operativa de la UNESCO sobre la juventud proporcionará la base sobre la que se basará la participación de jóvenes expertos. Del mismo modo, el papel de los grupos indígenas considerando sus conocimientos ancestrales, así como el de las mujeres y las niñas, no debe pasarse por alto como agente de cambio para mejorar la ciencia del agua, la cultura y una mejor gestión y gobernanza del agua.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Comentado [M5]:** Comunidades regionales, grupos aborígenes

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Comentado [MLR6]:** Sería importante aclarar brevemente por qué no debe pasarse por alto.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

### **Cumplimiento de los ODS y otras agendas internacionales relacionadas con el agua**

Un desafío importante al que se enfrentan los Estados miembros es el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que conforman la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. A pesar de los esfuerzos y

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

recursos dedicados a esta tarea, los ODS están desviados. El Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR, 2020) enfatiza que el agua es el "conector climático" que permite una mayor colaboración y coordinación en la mayoría de los objetivos para el desarrollo sostenible, el cambio climático y la reducción del riesgo de desastres.

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Ciertamente, la mayoría de los marcos globales están directamente relacionados con el agua, mientras que otros están conectados indirectamente y cualquier mejora en el logro del ODS 6 tiene efectos secundarios sobre ellos. El proceso en curso de reforma de las Naciones Unidas con el apoyo orientado a los países de los ODS ofrece una mayor oportunidad para el PHI a través de sus comités nacionales del PHI y sus Cátedras y Centros para una mayor participación a nivel nacional y regional.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

El contenido programático del PHI-IX está diseñado con el objetivo de maximizar el apoyo a los Estados Miembros para lograr el ODS 6 y otros objetivos y metas relacionados con el agua. Ser el co-custodio del ODS 6.5.2 brinda una oportunidad única para que el PHI desempeñe un papel importante en la identificación e implementación de acciones para ayudar a los países a alcanzar los puntos de referencia requeridos relacionados con la mejora de los arreglos operativos para la cooperación hídrica relacionada con la gestión y conservación de los recursos transfronterizos. acuíferos.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

El plan estratégico del PHI-IX se ubica dentro del contexto del panorama de políticas mundiales relacionadas con el agua para brindar oportunidades de alineación con otras iniciativas y contribuir a su logro. Este panorama consta, entre otros, de los siguientes marcos clave: el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su Agenda 2030, que incluye específicamente el ODS 6 sobre garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos y su papel de conexión con todos los demás ODS, el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible asociado y el seguimiento actualizado del progreso hacia las metas de los ODS, el Marco Acelerador Global del ODS 6, el Acuerdo de París dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, la Agenda de Acción de Addis Abeba para el Financiamiento del Desarrollo, la Nueva Agenda Urbana, el Marco de Derechos Humanos con referencia al derecho humano al agua potable y el saneamiento, y el Marco Estratégico Global para la Seguridad Alimentaria y la Nutrición. Otros marcos importantes incluyen la declaración de la AGNU sobre el Decenio de la Acción del Agua 2018-2028 y el Decenio de Acción para Cumplir los ODS para 2030, el Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de Ecosistemas (2021-2030), el Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030), el Año de Acción de la Comisión Mundial sobre la Adaptación y el documento final de la Ruta de las Modalidades de Acción Acelerada de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (SAMOA)

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Español (México)

Con formato: Color de fuente: Texto 1

### **Avanzar en la ciencia del agua mientras se expande hacia la transdisciplinariedad**

Los cambios que se están produciendo en el medio ambiente son cada vez más rápidos y exigen una mejor comprensión de la hidrología. Uno de los mayores desafíos para la comunidad científica de hidrología es identificar medidas de adaptación apropiadas y oportunas en un entorno en constante cambio. Además, la interacción entre los sistemas humanos e hídricos debe analizarse desde nuevas perspectivas

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Comentado [MLR7]: Del ciclo del agua y de su gestión sustentable a nivel de cuenca hidrográfica.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

para desarrollar una imagen completa de las retroalimentaciones inherentes y los procesos y escenarios en constante evolución. Aprovechar el creciente poder computacional, las nuevas técnicas de monitoreo, las capacidades mejoradas de modelado, las nuevas oportunidades para compartir información y la cooperación internacional y transdisciplinaria mejorada.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

La premisa básica del PHI-VIII es su compromiso con la ciencia de calidad para tomar decisiones informadas sobre el agua y su impacto en la mejora de la calidad de vida, compromiso que continuará durante el PHI-IX. El Informe mundial sobre el desarrollo sostenible de 2019: "El futuro es ahora: la ciencia para lograr el desarrollo sostenible" ha destacado claramente que la evidencia científica es un requisito previo para diseñar e implementar transformaciones para el desarrollo sostenible que requieren que los Estados miembros trabajen con la comunidad científica (por ejemplo, consorcios de investigación, universidades, centros). El informe del Panel de alto nivel sobre el agua (Cada gota cuenta) y el informe del Panel de alto nivel sobre el agua y la paz (El agua es una cuestión de supervivencia) también han subrayado claramente la necesidad crucial de decisiones basadas en la evidencia para abordar los complejos desafíos del agua.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Entre las diversas oportunidades para invertir en ciencia que serán apoyadas durante el PHI-IX se encuentran las relacionadas con **ciencia ciudadana**. Esta modalidad emergente permitirá aunar los esfuerzos de los científicos y el público para comprender mejor el ciclo del agua y el comportamiento de las personas que la utilizan. De manera similar, el **fomento de la ciencia abierta** brinda una oportunidad para que la información, los datos y los productos científicos sean más accesibles y se aprovechen de manera más confiable con la participación activa de todas las partes interesadas (**científicos, responsables políticos y ciudadanos**). Además, disciplinas, como la socio- hidrología, proporciona un campo interdisciplinario que estudia las interacciones dinámicas entre el agua y las personas y una oportunidad para mostrar la transición de la UNESCO hacia la transdisciplinaria al realizar investigaciones científicas sobre el agua. Además, las asociaciones con usuarios del agua, empresarios privados y ONG para construir una base de conocimientos y la confianza de las comunidades podrían multiplicar los impactos positivos de la aplicación de hallazgos científicos innovadores y el empleo de nuevas tecnologías, particularmente en sociedades rurales y tradicionales. **Mejorar la investigación y la cooperación científicas puede ayudar a salvar las lagunas de datos y conocimientos.**

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

### **Educación sobre el agua para un futuro sostenible**

La educación sigue siendo la base sobre la cual se pueden cambiar los comportamientos y se puede construir un consenso para tomar decisiones sostenibles sobre los recursos hídricos. A pesar del creciente reconocimiento internacional de la educación para el desarrollo sostenible (EDS), la integración de la educación sobre el agua para un futuro sostenible durante la cuarta revolución industrial en los planes de estudio de la educación formal y en la educación informal sigue siendo un desafío. Varias redes, iniciativas y herramientas, que se han desarrollado en diferentes regiones, aún no han logrado tener un impacto significativo en las políticas y prácticas

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

educativas. Se necesitan más esfuerzos para validar y difundir un modelo basado en la experiencia para el fortalecimiento institucional de la EDS mediante la formulación de políticas y la implementación a nivel nacional. De manera similar, se requiere una mayor capacidad y conciencia pública hacia una cultura y gestión del agua sostenibles. Hacer frente a la escasez de agua implicará una revisión importante de todas las formas de producción y consumo, desde el uso individual hasta la fabricación y las cadenas de suministro y, en consecuencia, requerirá innovación en los programas educativos.

Un gran impulso para educar a los administradores del agua sobre las nuevas tecnologías ha reducido sustancialmente la brecha de habilidades que prohíbe la gobernanza adecuada del agua. Sin embargo, las iniciativas educativas destinadas a mejorar los marcos legales, políticos e institucionales para apoyar la gobernanza del agua han quedado rezagadas, lo que constituye un desafío. Esta realidad brinda al PHI la oportunidad de identificar y llevar a cabo actividades de creación de capacidad basadas en la ciencia para proporcionar a los Estados Miembros habilidades para la cooperación basada en el agua.

El nexo entre agua, energía, ecosistema y alimentos es un elemento clave a considerar para realizar cambios sustanciales hacia el desarrollo sostenible. Por lo tanto, la comprensión del nexo y sus enfoques de integración debe incorporarse en los programas educativos en todos los niveles, formal e informal. El PHI-IX aprovechará la oportunidad de vincularse con el programa El hombre y la biosfera (MAB), los programas Geoparque y Geociencias, el programa LINKS y también con el Sector de Educación de la UNESCO y los esfuerzos del PNUMA en "Educación para el Consumo Sostenible" para emprender acciones para promover el agua, actividades de educación y desarrollo de capacidades, destinadas a contribuir a la creación de un futuro sostenible. Durante su novena fase, el PHI trabajará en estrecha colaboración con la familia del agua de la UNESCO y otras ramas de la UNESCO para mejorar la creación y difusión de conocimientos participativos e interdisciplinarios. Asimismo, el PHI-IX impulsará programas educativos destinados a fortalecer y apoyar a los Estados Miembros en el desarrollo e implementación de marcos internacionales y cooperación institucional.

### La brecha de conocimiento y datos

El incremento de información y conocimiento requiere nuevas ideas y modelos que permitan rentabilizarlos. La capacidad de los distintos Estados miembros para supervisar los procesos hidrológicos, gestionar, almacenar y analizar datos e información y, en última instancia, desarrollar y aplicar modelos es muy heterogénea. Por lo tanto, garantizar que el intercambio de datos entre los estados sea confiable y se comparta adecuadamente para que pueda tenerse en cuenta en la toma de decisiones sigue siendo un gran desafío. Este hecho pone en peligro el intercambio de información y conocimientos entre países y regiones. Además, las estrategias de colaboración para la gestión de datos sobre el agua entre organizaciones científicas y agencias de la ONU, Estados miembros y partes interesadas también presentan un gran desafío. La UNESCO está bien posicionada para contribuir a otras iniciativas relacionadas con los datos en todo el sector de ONU-agua, como las de la OMM, la FAO, UNEP-GEMS, SDG-IMI, etc.

**Con formato:** Fuente: Sin Negrita, Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Comentado [M8]:** Se podrían mencionar algunos ejemplos

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Comentado [M9]:** Qué acciones?

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

No obstante, el desarrollo y la aplicación de nuevas técnicas de seguimiento, y en particular los datos de teledetección, brindan oportunidades para observar procesos hidrológicos en una amplia gama de escalas, tanto temporales como espaciales. De manera similar, el modelado a escala global está presentando oportunidades estimulantes para adquirir una comprensión y mapeo más completos de la disponibilidad de recursos hídricos y la identificación de amenazas al agua. Sin embargo, las incertidumbres en el modelado a escala global siguen siendo un desafío, pero se están reduciendo gracias a los crecientes conjuntos de datos globales. En consecuencia, trabajar en escalas espaciales más grandes ofrece nuevas formas de abordar los desafíos mundiales del agua. El PHI IX aprovechará estas oportunidades para ampliar los esfuerzos del Programa con el fin de ayudar a los Estados Miembros a desarrollar y obtener acceso a datos e información y proporcionar una plataforma para aumentar aún más el intercambio de datos y la transferencia de conocimientos.

### **Invertir en la gobernanza del agua**

Para mejorar la resiliencia de las sociedades, las decisiones deben tomarse con base en la evidencia. Mejorar la eficacia de la gobernanza del agua es un desafío importante que debe apoyarse firmemente como piedra angular dentro del PHI-IX para permitir que los Estados Miembros implementen decisiones basadas en la ciencia a fin de construir comunidades más resilientes y pacíficas. De manera similar, existe la necesidad de promover el reconocimiento de la gobernanza sostenible del agua como una actividad a largo plazo que incluye planes maestros de gestión del agua, estructuras de financiamiento e implementación de proyectos basados en la ciencia, así como alianzas de todas las partes interesadas para construir y mantener la sostenibilidad. sistemas de agua, que es la base de la resiliencia a largo plazo. Por lo tanto, fomentar el desarrollo de asociaciones de gobernanza basadas en la comunidad a nivel de base puede conducir a cambios efectivos en las políticas a nivel nacional o incluso regional, particularmente en las cuencas transfronterizas.

La crisis de salud global de COVID-19 ha servido como detonante para repensar la gobernanza para un futuro sostenible. La pandemia ha abierto una ventana de oportunidades para el cambio y para "avanzar" mediante la adaptación y la transformación. En un esfuerzo por la implementación de planes para mejorar la resiliencia de las personas y las comunidades, se han defendido nuevos modelos de gobernanza impulsados por las personas. Algunos de estos modelos se pueden adaptar al sector del agua. La gestión y prevención de crisis públicas y otros desastres muestran que sin la participación de toda la sociedad, las políticas y medidas pueden resultar ineficaces o ignoradas. Por lo tanto, la importancia de la necesidad de que la sociedad civil y el sector privado se involucren en los mecanismos de gobernanza en la medida de lo factible o necesario (IIASA, 2020). En este contexto, hacer frente a los desastres hidrometeorológicos brinda la oportunidad de ampliar y mejorar, en el marco del PHI-IX, esquemas de gobernanza del agua más inclusivos que involucren un espectro más amplio de partes interesadas.

### **Gestión sostenible de los recursos hídricos**

El agua dulce es "el hilo" que une todos los aspectos de la sociedad. Apoya la vida en la tierra y también apoya el desarrollo económico sostenible. Los ríos, lagos,

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

humedales, acuíferos y glaciares saludables no solo proporcionan agua potable y mantienen valiosos ecosistemas; también apoyan la agricultura, [la producción](#), la energía hidroeléctrica y la mitigación de inundaciones en todo el mundo. Por tanto, la gestión sostenible del agua debe ser un emprendimiento integrado, que involucre a todos los sectores productivos para que tenga éxito.

Un enfoque transdisciplinario, que el PHI-IX ayudará a promover, integra las ciencias del agua y los aspectos económicos y sociales en un modelo, con el objetivo de maximizar los productos y servicios de los ecosistemas, así como los productos económicos más tradicionales en varios sectores productivos. Este enfoque apoya la convergencia entre las ciencias naturales y del comportamiento y conduce a la "coinnovación" y al "co-diseño" de proyectos.

Dicho modelo enfrenta muchas dificultades en términos de escalas temporales y espaciales y la complejidad de la formulación del modelo, la calidad y calibración de los datos, la interpretación y difusión de los resultados, la creciente importancia y necesidad de los aportes de la ciencia ciudadana, así como los problemas que rodean la recopilación integral de datos y manejo.

La gestión del agua es un proceso a largo plazo que requiere una visión que va más allá de las décadas. Tal visión se puede alcanzar mediante la elaboración de Planes Maestros de Gestión del Agua en los que se consideren las condiciones naturales, las soluciones tecnológicas y las realidades sociales.

### **Seguridad hídrica en un mundo cambiante**

Para lograr la seguridad hídrica, una población debe tener acceso a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para mantener la salud humana y del ecosistema, y la capacidad para salvaguardar los recursos y los sistemas e infraestructura relacionados. Sin embargo, la definición del alcance total de "seguridad hídrica" depende principalmente de cómo se analice la complejidad de los desafíos de la sociedad del agua. [El principal desafío de la seguridad hídrica reside en la incertidumbre de la disponibilidad y demanda de agua en el futuro en medio de complejos sistemas naturales y sociales.](#)

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Las contribuciones y los resultados obtenidos durante la implementación de la Fase VII del PHI brindan una oportunidad única para que el PHI IX los desarrolle e integre en el contenido programático recientemente estructurado que se presentará más adelante en este documento. Asimismo, las alianzas construidas durante los últimos 8 años por el PHI y la Familia del Agua de la UNESCO ofrecen la oportunidad de que las actividades del PHI-IX las lleve a cabo un grupo de entidades y profesionales experimentados que han trabajado en la promoción y el avance de la seguridad hídrica para varios años. Si bien toda la Familia del Agua de la UNESCO ha contribuido de manera significativa al logro de la seguridad hídrica, se establecieron dos Centros de Seguridad del Agua de categoría II bajo los auspicios de la UNESCO y una Cátedra UNESCO sobre Seguridad Hídrica Sostenible en la República de Corea, México y los Estados Unidos de América, respectivamente, durante la implementación del PHI-VIII. La Familia del Agua de la UNESCO seguirá promoviendo y llevando a cabo actividades de investigación y creación de capacidad relacionadas con la seguridad hídrica, y extenderá el apoyo de su experiencia especializada a los Estados Miembros.

El Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI) se dedica exclusivamente a promover la investigación y la gestión del agua, y los esfuerzos relacionados con la educación y el desarrollo de capacidades que se consideran esenciales para fomentar la gestión sostenible del agua. El PHI de la UNESCO tiene una de las plataformas intergubernamentales más estructuradas relacionadas con el agua, lo que permite otras iniciativas de redes complementarias que reúnen a institutos de investigación, museos, industria, centros de innovación, científicos, formuladores de políticas, funcionarios gubernamentales, jóvenes y otros, para compartir conocimientos e integrar diferentes puntos de vista. El PHI, junto con su “Familia del Agua de la UNESCO”, comprende los 169 Comités Nacionales y las personas focales del PHI, la División de Ciencias del Agua de la UNESCO, incluido el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos y los Hidrólogos Regionales destacados en las oficinas de campo, sus 36 Centros de Categoría 2 y más de 60 Cátedras relacionadas con el agua agrupadas temáticamente, ofrecen a la comunidad internacional el grupo más completo de científicos, administradores y profesionales del agua en este campo del agua cada vez más polémico y complejo. Por tanto, es de primordial importancia facilitar la cooperación y las asociaciones de los miembros de la Familia del Agua de la UNESCO y garantizar que los comités nacionales del PHI y las personas de contacto tengan la capacidad y los medios adecuados para contribuir a la ejecución del Programa.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

A través de esta red, los programas de agua de la UNESCO han establecido credibilidad en torno a la cooperación en la gestión de los recursos hídricos, como coordinadores técnicamente competentes, neutrales y confiables. También han establecido excelentes relaciones de trabajo con socios globales y regionales en varios niveles, incluidos los encargados de formular políticas y tomar decisiones de países e instituciones regionales del agua, así como otras organizaciones intergubernamentales e internacionales. Además, el PHI ha desarrollado una matriz muy densa de socios del sector privado y ONG a quienes se consulta periódicamente sobre el desarrollo y la implementación de su programa de trabajo.

Además, en el contexto de la plataforma de ONU Agua y a través de excelentes relaciones interinstitucionales, el PHI de la UNESCO desarrolla y emprende una mirada de actividades de colaboración e iniciativas programáticas con otras organizaciones y agencias del sistema de las Naciones Unidas. Entre estas acciones, es importante destacar aquellas destinadas a acelerar la Agenda de Sostenibilidad de la ONU 2030 en apoyo de los Estados Miembros para cumplir con los ODS.

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

### Asegurar la continuidad con el cambio

Tal como se mencionó al inicio del documento, incluir un apartado resumiendo brevemente lo propuesto en la fase anterior, citando los logros que se obtuvieron y en que temas el trabajo fue más dificultoso de lo esperado, ayuda a fortalecer la continuidad, sobre todo para aquellas personas que se suman en esta etapa al PHI, incluidos los jóvenes. Hasta la fecha, el PHI ha desarrollado e implementado ocho fases, cada una de las cuales se basa en la fase anterior y aborda cuestiones de importancia mundial, como lo expresaron claramente los Estados Miembros. Esta

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

evolución representa un crecimiento institucional de las ciencias hidrológicas a las ciencias integradas, la política y la sociedad.

Si bien se han logrado avances sustanciales tanto en la ciencia como en su aplicación a los procesos de toma de decisiones, muchas de las cuestiones que se abordaron en la octava fase del PHI siguen sin resolverse y son pertinentes.

El PHI-IX abordará cinco áreas prioritarias, **todas interconectadas y relacionadas con la seguridad hídrica y la gestión sostenible del agua**. De esta manera, la educación sobre el agua se convierte en un eje principal de continuidad y transición de la fase VIII a la fase IX, con mayor importancia en la relación entre las nuevas tecnologías y la educación. De la misma manera, las cuestiones no resueltas de otros cinco temas de la octava fase del PHI se reflejan en el PHI-IX con un enfoque transdisciplinario entrelazado y alejándose del enfoque de silos del pasado. [Incluir un esquema gráfico de dicha transición, mencionando las áreas prioritarias de la fase VIII y la fase IX, aportaría mucho a la comprensión visual del alcance de ambas fases y de la transición entre ellas, facilitando a los profesionales una comprensión más profunda que pudiese denotar acciones concretas para la evolución que se busca.](#)

Un elemento de transición adicional de importancia crítica del PHI-VIII al PHI-IX serán los 17 Emblemas e Iniciativas hasta la fecha, que se profundizarán o complementarán con otras iniciativas que contribuyan a mejorar la ciencia del agua y las capacidades necesarias para la seguridad hídrica. A través del Sistema de Red de Información sobre el Agua del PHI (IHP-WINS), se harán esfuerzos para conectar todas las plataformas de datos de iniciativas e iniciativas emblemáticas del PHI, así como otras plataformas de datos sobre el agua pertinentes.

De manera similar, se continuarán los observatorios de sequía establecidos en diferentes regiones y los sistemas de alerta temprana de inundaciones desarrollados y desplegados en África para mejorar la capacidad de las partes interesadas y aumentar la resiliencia a los fenómenos hidrometeorológicos extremos. La metodología desarrollada de Análisis de Decisiones Informadas del Riesgo Climático (CRIDA) se aplicará en nuevos sitios de estudio en todo el mundo para identificar los riesgos de seguridad hídrica. Además, el apoyo del PHI a la investigación y las aplicaciones innovadoras de la ecohidrología en los sitios actuales y nuevos continuará durante la novena fase para proporcionar alternativas de desarrollo urbano basadas en la naturaleza. La fase VIII del PHI consideró aspectos clave de la gobernanza de las aguas subterráneas, con un enfoque particular en la cooperación transfronteriza, mediante el establecimiento de directrices de gobernanza, evaluaciones en múltiples niveles y cooperación científica. Durante la fase IX, el PHI seguirá desarrollando actividades dedicadas a la investigación y la cooperación científica sobre la función esencial de las aguas subterráneas para apoyar el uso resiliente del agua y seguirá ayudando a los Estados Miembros a mejorar el conocimiento científico sobre las aguas subterráneas y fortalecer los marcos de gobernanza de las aguas subterráneas a nivel nacional y transfronterizo. Además, la fase VIII del PHI ha promovido la investigación y mejorado la base de conocimientos sobre contaminantes emergentes y microplásticos. El PHI seguirá desempeñando un papel de liderazgo en la promoción de más investigación y cooperación científica sobre contaminantes emergentes y microplásticos para

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Comentado [MLR10]: A ello se refiere el comentario al inicio de este apartado. Mencionarlas brevemente.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

responder a este nuevo desafío mundial del agua. Si bien durante la octava fase del PHI se han llevado a cabo una serie de revisiones del estado de la técnica de los sistemas de agua urbanos existentes, los enfoques de la gestión macro urbana del agua, el diseño urbano sensible al agua y el metabolismo urbano, en la IX fase del PHI se buscarán las deficiencias identificadas, Mientras se promueve los **sistemas inteligentes de gestión del agua**, se continuará investigando el papel del agua en la planificación urbana y la economía circular. Estos son ejemplos de algunos de los buques insignia que continuarán desde la fase del PHI hasta la fase IX.

Sobre la base de las lecciones aprendidas de las etapas anteriores y la experiencia obtenida de la actual fase VIII del PHI, la implementación del PHI-IX adoptará un enfoque adaptativo por país y región **y una fuerte coordinación global entre la familia del PHI en todos los niveles** (Consejo, Comités, centros, presidentes, unidades regionales de consulta del PHI, etc.). Las iniciativas programáticas del PHI pasarán del PHI VIII al PHI IX, a través de una vía dinámica, garantizando al mismo tiempo la continuidad.

## Vis

El PHI prevé un mundo con seguridad hídrica en el que las personas y las instituciones tengan la capacidad adecuada y el conocimiento con base científica para tomar decisiones informadas sobre la gestión y gobernanza del agua para lograr el desarrollo sostenible y construir sociedades resiliente

### Misión del PHI-IX

Nuestra misión para el período 2022-2029 es ayudar a los Estados miembros a acelerar la implementación de los ODS relacionados con el agua y otras agendas relevantes a través de la ciencia y la educación del agua.

Con este fin, IHP-IX:

- a. Aprovechar la intersectorialidad para la paz y la seguridad hídrica sostenible; segundo.
- b. Promover la investigación científica internacional y la cooperación para mejorar el conocimiento para abordar los desafíos del agua y el clima incorporando la interacción entre los sistemas humanos y acuáticos e hídricos.
- C. Movilizar y difundir de manera efectiva la experiencia y el conocimiento científicos y de políticas relevantes para tomar decisiones informadas al abordar los desafíos del agua.
- d. Reforzar las capacidades institucionales y humanas y capacitar a la generación actual y futura de profesionales del agua capaces de brindar soluciones de agua para los ODS y desarrollar la resiliencia climática a través del agua.
- e. Sensibilizar y promover la cultura del agua y la ética del agua a todos los niveles para conservar, proteger y valorar el agua.
- F. Ayudar a los Estados miembros a comprender, valorar y gestionar mejor sus recursos hídricos.

**Comentado [S11]:** Es necesario garantizar el acceso a la tecnología de toda la población urbana para garantizar el éxito de esta iniciativa. Sin embargo, en la mayoría de las grandes ciudades de LA existen áreas sin acceso a servicios básicos y tecnología.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

g. Apoyar la implementación del Marco Acelerador Global ODS6 de las Naciones Unidas, incluida la coalición asociada de agua y clima en términos de comprensión e implementación de soluciones a los desafíos mundiales del agua.

## Resultados y áreas prioritarias

Ya que surgen varios desafíos para lograr la seguridad hídrica, que van desde los efectos del cambio global, como los desastres relacionados con el agua, hasta aspectos operativos como la comprensión del valor del agua tal como se expresa en las tarifas locales del agua. El enfoque del Programa Hidrológico Intergubernamental para estos desafíos es ampliar el capital humano, la base científica y los conocimientos a todos los niveles para "comprender los impactos de los cambios globales en los sistemas hídricos **y vincular las conclusiones científicas con las políticas para promover la gestión sostenible de los recursos hídricos**".

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

Con formato: Color de fuente: Texto 1

El PHI-IX lo hará brindando apoyo a sus Estados Miembros para que "practiquen la gobernanza y la gestión del agua inclusivas y basadas en pruebas basadas en datos científicos mejorados, investigación, conocimiento, capacidades e interfaces ciencia-política-sociedad hacia sociedades resilientes y sostenibles".

El resultado del PHI-IX identificado anteriormente está en consonancia con la Estrategia general a plazo medio de la UNESCO, 41 C4 (2022 - 2029) y cumplirá dos de sus Objetivos estratégicos:

Objetivo estratégico 2: Trabajar hacia sociedades sostenibles preservando el medio ambiente mediante la promoción de la ciencia, la tecnología y el patrimonio natural y el Objetivo estratégico 1: Reducir las desigualdades y promover sociedades creativas y del aprendizaje en la era digital mediante una educación de calidad para todos.

Un prerrequisito para la gobernanza y la gestión del agua basadas en la evidencia es que el conocimiento científico disponible, accesible y actualizado sea proporcionado por recursos humanos capacitados y conscientes.

Mejorar el nivel de cooperación entre científicos, políticos y profesionales, así como con los científicos ciudadanos, es vital para cerrar la brecha entre los datos existentes y aquellos que deben comprender y posteriormente interpretar y aplicar esta información técnica en el ámbito de las políticas. Sin embargo, para que esta cooperación se convierta en una realidad, se deben validar las metodologías de recopilación y análisis de datos y se debe invertir tiempo suficiente para desarrollar datos completos a diferentes escalas y en distintos entornos geográficos y políticos, todo lo cual contribuirá a una mejor gestión del agua basada en la evidencia.

Desarrollar la capacidad para la generación actual y educar a la próxima generación de planificadores de agua, científicos, legisladores y profesionales junto con un público sensibilizado con el agua, en todos los niveles de sofisticación, es la otra mitad de las sociedades exitosas. La educación sobre el agua y la expansión del conocimiento

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Sin Resaltar

sobre el agua permiten mejorar el desarrollo de capacidades y ampliar la conciencia pública hacia una cultura del agua sostenible, cambiar comportamientos y generar consenso para la **producción sostenible** que resulta de desvincular el crecimiento económico de la degradación ambiental. Además, los sistemas de soporte de decisiones de código abierto construidos sobre plataformas de software abierto juegan un papel cada vez más importante en la gestión de los recursos hídricos.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Reducir las brechas de conocimiento y datos sobre el agua mediante una mejor ciencia y cooperación dará como resultado una mejor gobernanza y decisiones de gestión del agua. La calidad del conocimiento generado se refleja sin duda directamente en la sostenibilidad de las políticas desarrolladas. Las políticas de agua que resisten la prueba del tiempo, particularmente en el contexto del cambio global, son un ejemplo del tipo de **resiliencia** social necesaria para abordar los complejos problemas del agua que enfrenta la sociedad actual.

Las estrategias y actividades que abordan los cambios mundiales que tienen una base científica e incluyen a todos los sectores de la sociedad civil en el contexto de la resiliencia a largo plazo de las decisiones tomadas, mejoran la resiliencia general de las sociedades. La construcción de comunidades y sociedades que sean resilientes frente a condiciones ambientales cambiantes y cada vez más complejas requiere que la ciencia oriente las políticas. Mejorar este aspecto del proceso de toma de decisiones permite una mayor participación de la ciencia ciudadana y los socios comunitarios proactivos de ONG con el gobierno, incluida la capacidad de los tomadores de decisiones para beneficiarse del uso del conocimiento indígena.

Comentado [M12]: De comunidades regionales, ancestrales, aborígenes

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Se han identificado los **siguientes indicadores de desempeño** para monitorear el progreso hacia el logro del resultado deseado (Resultado 1):

- PI 1: Número de Estados miembros / partes interesadas que utilizan la ciencia del agua mejorada, investigan y aplican las capacidades fortalecidas para ampliar los conocimientos y gestionar mejor los servicios y los riesgos relacionados en todos los niveles.
- PI 2: Número de Estados miembros con una educación mejorada, informal, formal y no formal sobre el agua en todos los niveles.
- PI 3: Número de Estados miembros que utilizan datos y conocimientos científicos para gestionar mejor sus recursos hídricos.
- PI 4: Número de Estados miembros que practican la gestión inclusiva del agua para abordar los desafíos globales.
- PI 5: Número de Estados miembros que implementan mecanismos y políticas basadas en la ciencia para fortalecer la gobernanza del agua para la mitigación, la adaptación y la resiliencia.
- PI 6: N° of water family members leading the water agenda at national, regional and global levels

El habilitador:

El Plan Estratégico que aquí se presenta se originó y fue desarrollado por los Miembros de la Familia del Agua de la UNESCO con el apoyo de la Secretaría. La evaluación intermedia del PHI-VIII recomienda que durante la ejecución del PHI-IX,

los miembros de la Familia del Agua de la UNESCO asuman las funciones y responsabilidades para la implementación del Plan (36 Centros de Categoría 2, más de 60 Cátedras relacionadas con el agua). vinculados a centros académicos y 169 Comités Nacionales del PHI).

A través de esta red, los programas de la UNESCO sobre el agua han establecido credibilidad en la cooperación para la gestión de los recursos hídricos como convocantes técnicamente competentes, neutrales y confiables. Por tanto, es fundamental que sus puntos fuertes se pongan al servicio de la consecución del resultado esperado.

Por tanto, es importante que los Comités Nacionales del PHI sigan desarrollándose para que sus órganos contengan el principio de gestión sostenible del agua y se conviertan en espacios de encuentro entre cuerpos de agua públicos, centros académicos y científicos y, cada vez más, organizaciones ciudadanas del agua.

Para demostrar una capacidad significativa para contribuir a la implementación del PHI-IX, es necesario que la familia del agua fortalezca su inserción y contribución en el debate y propuestas con los Estados Miembros y, simultáneamente, hacerlo en otros instrumentos acordados internacionalmente como como la Agenda 2030, el Marco de Sendai, el Acuerdo de París y la Nueva Agenda Urbana. En consecuencia, un sexto indicador de desempeño se dedica a monitorear la contribución de los CN del PHI al logro del Resultado propuesto a través de su función en múltiples niveles:

• PI 6: N ° de miembros de la familia del agua que lideran la agenda del agua a nivel nacional, regional y global

## Results Chain / Theory of Change

### Cadena de resultados / Teoría del cambio

El logro de la seguridad hídrica se está entendiendo gradualmente y se está convirtiendo en una preocupación mundial debido a la creciente escasez de agua y los efectos de los cambios mundiales sobre la salud humana, la naturaleza y el bienestar, así como el medio ambiente, la paz y la seguridad. El principal impulsor de estos desafíos Es la actividad humana que, junto con el crecimiento económico, ha incrementado las presiones sobre los suministros de agua con bastante frecuencia en detrimento del medio ambiente.

La novena fase del PHI tiene **un** resultado identificado:

1. Los Estados miembros practican la gobernanza y la gestión del agua de forma inclusiva y basada en datos empíricos sobre la base de mejores datos científicos, investigación, conocimientos, capacidades e interfaces ciencia-política-sociedad hacia sociedades sostenibles y resilientes.

Se espera que este Resultado contribuya al logro de los **Objetivos Estratégicos de la UNESCO**, que a su vez ayudarán a los Estados Miembros a lograr la Visión de la IX Fase del PHI.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Comentado [MLR13]:** Se podrían citar, mencionar. Tenerlos de fácil acceso, como parte orgánica de este documento.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

Se han **identificado cinco prioridades y líneas de acción como elementos clave para materializar este Resultado** y se presentan en detalle a continuación. Los Estados Miembros de la UNESCO identificaron Ciencia, Investigación e Innovación (Prioridad 1), Educación sobre el Agua para la Cuarta Revolución Industrial (Prioridad 2) y Superando las brechas de datos y conocimientos (Prioridad 3), como elementos entrelazados que se alimentan entre sí y forman la base para Gestión inclusiva del agua (prioridad 4) y gobernanza del agua basada en la ciencia para la mitigación, la adaptación y la resiliencia (prioridad 5).

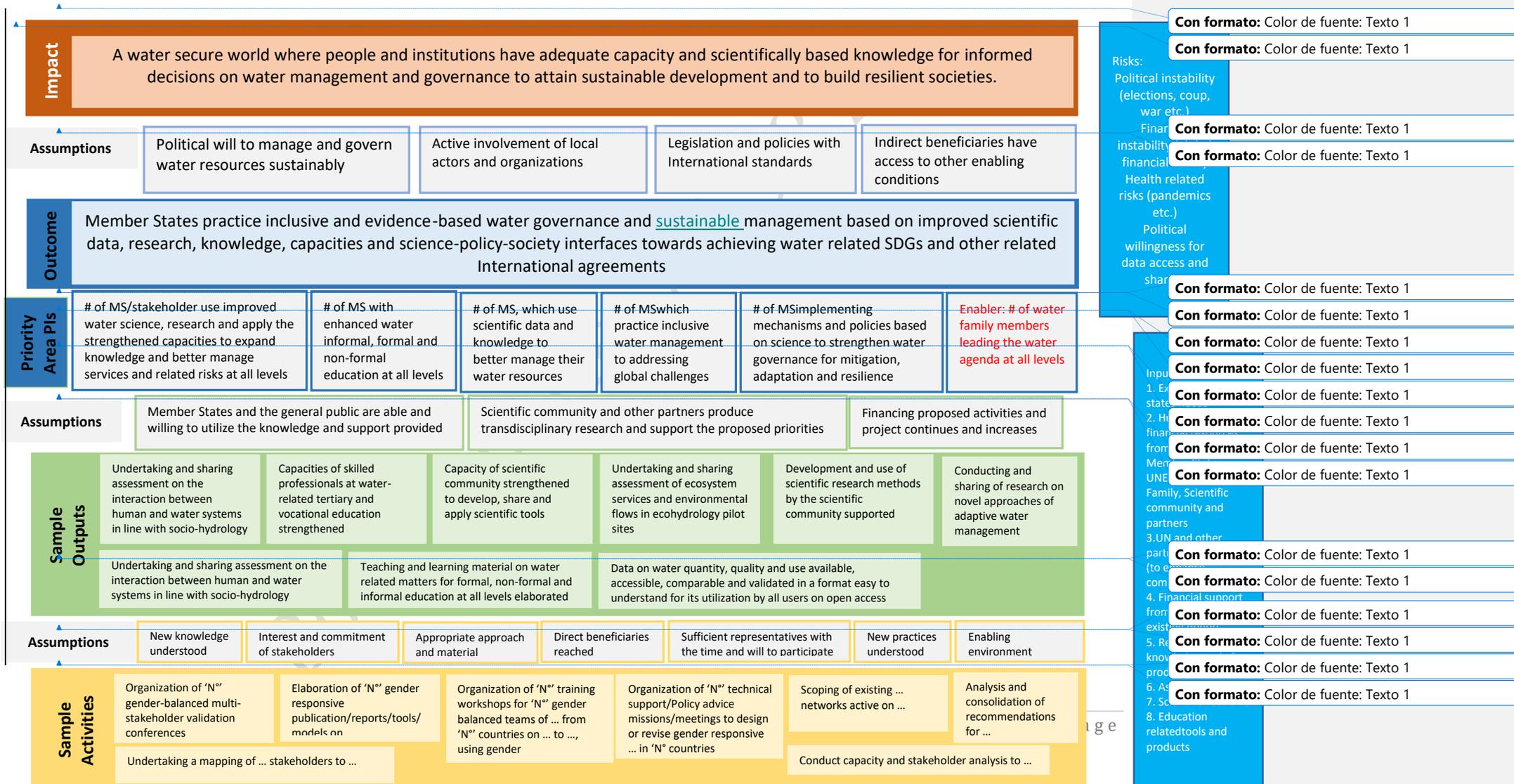
Cada Prioridad consta de varios Productos identificados que, junto con actividades de muestra, se desarrollarán más en un documento operativo que será elaborado en una etapa posterior por la familia del agua de la UNESCO y sus socios. El documento se utilizará para monitorear el progreso de la implementación de la estrategia.

Se planean numerosas actividades relacionadas con la investigación, evaluaciones, creación de líneas de base para generar conocimiento basado en datos validados recolectados a través de protocolos comúnmente acordados y analizados a través de metodologías y enfoques comúnmente acordados y utilizados. Las actividades relacionadas con el fortalecimiento del capital humano en todos los niveles educativos (secundaria, vocacional, terciaria, permanente) y para todo tipo de educación (formal, informal, no formal), se beneficiarán de los nuevos conocimientos desarrollados y de las oportunidades tecnológicas ofrecidas por la cuarta revolución industrial. Los científicos capacitados, maestros y otros intermediarios del conocimiento, el público informado y los tomadores de decisiones se convertirán en agentes de cambio hacia una nueva cultura del agua que apoye el desarrollo sostenible y la protección ambiental. Estas actividades tienen como objetivo informar las decisiones de gestión y políticas, reformar los entornos institucionales para alinearlos con las necesidades a medida que se vuelven más complejas debido a los efectos del cambio global.

Las actividades responderán a las necesidades expresadas por los Estados miembros y requerirán recursos humanos y financieros, cooperación y colaboración con la comunidad científica en general, agencias hermanas de la ONU, asociaciones científicas y profesionales, ONG y el público en general. La comprensión y la asimilación de las nuevas herramientas de conocimiento y los productos producidos es un requisito previo. Llegar a los beneficiarios directos y utilizar materiales adecuados y personalizados facilitará la transferencia de conocimientos necesaria para el cambio. La voluntad del público y de los tomadores de decisiones para utilizar el conocimiento y el apoyo brindados será necesaria para implementar las actividades y convertirlas en resultados. De manera similar, la disponibilidad de fondos y la voluntad y el apoyo de la comunidad científica y otros socios que producen investigación transdisciplinaria son invaluableles para lograr el resultado deseado.

El impacto de todos los esfuerzos será lograr “un mundo con seguridad hídrica donde las personas y las instituciones tengan la capacidad adecuada y el conocimiento con base científica para tomar decisiones informadas sobre la gestión y gobernanza del agua para lograr el desarrollo sostenible y construir sociedades resilientes”.

# Theory of Change diagram



## Priority Areas

### Áreas prioritarias

Las áreas prioritarias del PHI-IX, identificadas y elaboradas por los Estados Miembros de la UNESCO, se presentan como cinco herramientas transformadoras que permitirán que la seguridad hídrica sostenga el desarrollo en un mundo cambiante para el período 2022-2029:

1. Investigación científica e innovación
2. Educación sobre el agua en la Cuarta Revolución Industrial
3. Reducir la brecha entre los datos y el conocimiento
4. Gestión inclusiva del agua en condiciones de cambio global
5. Gobernanza del agua basada en la ciencia para la mitigación, la adaptación y la resiliencia

Desarrollar e implementar cada una de estas cinco áreas prioritarias con sus resultados esperados implica avanzar y agregar valor a la gestión sostenible del agua no solo desde cada uno de estos ejes temáticos, sino también a través de sus interrelaciones y sinergias para lograr el resultado esperado: “Los Estados miembros practican la inclusión y Gobernanza y gestión del agua basada en pruebas basadas en datos científicos mejorados, investigación, conocimientos, capacidades e interfaces ciencia-política-sociedad hacia sociedades resilientes y sostenibles”. Además, la profundización e implementación de cada una de las áreas prioritarias contribuye a lograr la Agenda 2030, sus 17 ODS y 169 metas, ya que todas ellas se rigen por los principios de integralidad, equilibrio, sostenibilidad, equidad, universalidad e indivisibilidad. Dado que la conclusión del PHI-IX (2029) coincide con el umbral de la Agenda de Desarrollo Sostenible, es fundamental que los aportes de estas áreas prioritarias se implementen plenamente y se traduzcan en mejoras en las tres dimensiones del desarrollo sostenible: crecimiento económico, inclusión social. y protección ambiental antes del final de la década.

El informe de síntesis del ODS 6 de ONU-Agua, coordinado por el WWAP, indicó que no vamos por buen camino para lograr el objetivo acordado. Como respuesta, la ONU acordó un Marco de Aceleración Global ODS 6, que prevé intervenciones a nivel de país y que, en combinación con la Agenda de Desarrollo de Capacidades de Delft 2020, comprenden los medios para lograr el resultado esperado.

Área prioritaria 1: Investigación científica e innovación

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Comentado [M14]: Considerar la gestión del riesgo

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

El desarrollo de la ciencia y la investigación hidrológicas ha proporcionado a la sociedad información y conocimientos prácticos sobre los flujos, el transporte y la gestión del agua; sin embargo, los cambios ambientales cada vez mayores e inciertos exigen un esfuerzo continuo de innovación y aplicación de la investigación. La investigación científica que incorpora las interacciones humanas con la naturaleza en el contexto de las ciencias del agua complejas y los problemas de gestión proporcionan una retroalimentación fundamental para la gestión de los recursos hídricos, junto con la aplicación de nuevas herramientas, enfoques ([como soluciones basadas en la naturaleza](#)) y tecnologías. Para 2029, los Estados miembros tienen los conocimientos, la sólida capacidad científica y de investigación, las tecnologías nuevas y mejoradas y las habilidades de gestión que les permitan asegurar los recursos hídricos para el consumo humano y el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas en un contexto de desarrollo sostenible.

#### Relación entre esta área prioritaria y la Agenda 2030

El vínculo entre el área prioritaria "investigación científica e innovación" y los ODS se definió claramente en el Informe mundial sobre el desarrollo sostenible de 2019 elaborado por un grupo independiente de científicos designados por el Secretario General de las Naciones Unidas que informaron al Foro Político de Alto Nivel (HLPF) "El futuro es ahora: ciencia para lograr un desarrollo sostenible". Este documento hace hincapié en que la innovación científica es indispensable para abordar el cambio climático (ODS 13 Acción por el clima), reducir las desigualdades en el acceso a los recursos que sustentan la vida (ODS 6 Agua limpia y saneamiento, ODS 7 Energía asequible y limpia y ODS 9 Industria, innovación e infraestructura) y alcanzar los ODS en general. Además, el ODS 12 (Consumo y producción sostenibles) es fundamental para reducir la contaminación y sus impactos en el agua y para mejorar la eficiencia en el uso del agua. No se puede resolver la pobreza (ODS1) o el hambre (ODS2) sin la ciencia subyacente y una comprensión profunda del problema y específicamente en relación con el agua.

#### Resultados esperados:

1.1. Realización e intercambio de investigaciones sobre la integración de la ciencia ciudadana en la disciplina hidrológica por parte de la comunidad científica y otras partes interesadas apoyadas, para mejorar la comprensión del ciclo del agua y permitir la toma de decisiones basada en la ciencia

Es necesario explorar el potencial de la ciencia ciudadana para complementar formas más tradicionales de recopilación de datos científicos y generación de conocimiento para las ciencias hidrológicas y la gestión de recursos hídricos. Estos datos tienen un potencial significativo para crear nuevos conocimientos hidrológicos, especialmente en relación con la caracterización de procesos hidrológicos, heterogeneidad, regiones

remotas e impactos humanos en el ciclo del agua. La información relacionada con el agua generada a través de sensores de bajo costo y teléfonos inteligentes integrados con herramientas de mapeo basadas en la web y sistemas de posicionamiento global intercambiados en servicios de redes sociales (SNS) por científicos ciudadanos puede contribuir a la gestión de los recursos hídricos, si se desarrollan herramientas efectivas para capturar, organizar, la calidad controlar y hacer que esos datos estén disponibles. Existe una necesidad urgente de desarrollo y aplicación de técnicas de IA que puedan fusionar diferentes fuentes de datos obtenidos de IoT, teledetección y observatorios ciudadanos.

La ciencia ciudadana se ha convertido en un enfoque de investigación importante aplicado a la investigación hidrológica, que permite los esfuerzos combinados de los científicos y el público para recopilar e interpretar datos para la investigación y la toma de decisiones. Los avances en tecnología fácil de usar, incluidos los del ámbito virtual, también facilitan la comunicación, la capacitación y la visualización y recopilación de datos en línea. Desde una perspectiva científica, la ciencia ciudadana amplía las posibilidades de recopilación de datos espaciales y temporales, particularmente a escala local.

Muchas iniciativas de ciencia ciudadana y proyectos de investigación ya existen y pueden sumarse al big data disponible a través de iniciativas de ciencia abierta y acceso abierto. Desafortunadamente, los datos de ciencia ciudadana todavía no se aceptan por completo debido a las incertidumbres en la calidad de los datos y los problemas relacionados.

El PHI-IX apoyará el desarrollo de métodos y herramientas que promuevan procesos inclusivos de generación de conocimiento, como el monitoreo participativo y la ciencia ciudadana.

El PHI-IX, por lo tanto, creará el entorno propicio y ayudará a los ciudadanos y científicos, a través de programas mejorados de educación sobre el agua para garantizar que se utilicen métodos científicos al participar y notificar sus hallazgos y también para desarrollar nuevos enfoques para el procesamiento de datos para aumentar la contribución de la ciencia ciudadana en hidrología. investigación

1.2. Realizar y compartir evaluaciones sobre la interacción entre humanos y agua, en línea con la sociohidrología por parte de la comunidad científica apoyada para desarrollar rutas, escenarios y estrategias adaptativas para la gestión del agua.

El nexos agua-humanos, se ha vuelto muy pertinente considerando los impactos en los recursos hídricos basados en cambios inducidos antropogénicos. El continuo de las interacciones humanas con el de los complejos problemas de gestión del agua que se enfrentan, nos lleva a muchas preguntas y posibilidades nuevas, que los científicos hidrológicos por sí solos no pueden abordar.

Las ciencias sociales desempeñan un papel cada vez más importante para el despliegue eficaz de tecnología y métodos que implican "coinnovación" y "codiseño" y están demostrando ser una forma eficaz de introducir nuevas tecnologías en regiones menos desarrolladas y pueblos más pequeños.

**Comentado [S15]:** Se debe tener presente que no son accesibles a toda la población. Esto conduce a datos sesgados

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

La sociohidrología proporciona retroalimentaciones bidireccionales entre los sistemas humanos y hídricos que dan como resultado una amplia gama de fenómenos que surgen en diferentes lugares del mundo y en diferentes contextos.

Apoyar una mayor superposición en las ciencias sociales y naturales crea mejores condiciones para el diseño y la implementación de proyectos para abordar cuestiones complejas como la variabilidad y el cambio en el ciclo hidrológico bajo los cambios globales y sus impactos sociales. Proporciona una mejor base para la toma de decisiones para adaptarse a desastres hidrológicos más devastadores, una mejor gestión del nexo agua-energía-alimentos-ecosistema, el metabolismo del agua urbano-regional y una mejor gestión de la escasez de agua y los sistemas hídricos transfronterizos.

El PHI-IX facilitará la resolución de los problemas sociales relacionados con el agua al mejorar la comprensión de la dinámica de las interacciones agua-sociedad, respaldada por hallazgos científicos que respalden soluciones equitativas para lograr la seguridad hídrica. El PHI-IX también apoyará la identificación de sinergias y tradeo s entre los objetivos sociales relacionados con la gestión del agua. El PHI fomentará la capacidad de los Estados miembros sobre los resultados de dicha investigación para permitirles avanzar hacia un cambio de paradigma y considerar la influencia humana en los planes y políticas de investigación sobre la gestión del agua. La investigación debe centrarse en las tecnologías de bajo costo, innovadoras, sostenibles y socialmente aceptables para abordar la comprensión de la dinámica de las interacciones agua-sociedad, ayudando con los esfuerzos de recopilación y difusión de datos.

Adicionalmente, se deben desarrollar herramientas para incentivar la participación ciudadana y otras aplicaciones sociales que puedan mejorar la gestión del agua, como la integración de la ciencia moderna con el conocimiento ancestral, indígena y local.

1.3. Fortalecimiento y fomento de la cooperación científica internacional para abordar problemas no resueltos en hidrología, mejorando la comprensión científica de los ciclos hidrológicos en cuencas fluviales y acuíferos.

Dado que los problemas sociales relacionados con el agua se han vuelto cada vez más complejos, racionalizar una agenda científica comunitaria es más importante que nunca, como lo reconoce la comunidad científica internacional. El papel del PHI es cada vez más importante para facilitar la plataforma científica y fomentar la cooperación científica para abordar el Problema No Resuelto en Hidrología (UPH) en coordinación con instituciones científicas, organizaciones profesionales y profesionales del agua. Abordar la HUP requiere una comprensión fundamental del nexo humano con el agua y la coevolución de los procesos y escenarios hidrológicos.

El PHI-IX facilitará el suministro de una plataforma científica y apoyará la cooperación para abordar la HUP, en asociación con instituciones científicas, organizaciones científicas profesionales como IAHS, IHA y otras organizaciones pertinentes de las Naciones Unidas, como la OMM.

El PHI-IX hará hincapié en el uso de nuevas técnicas de seguimiento y, en particular, las últimas tecnologías de TIC, teledetección y bigdata que ofrecen interesantes oportunidades para observar procesos hidrológicos en una amplia gama de escalas espaciales y temporales.

Además, el PHI movilizará a la comunidad científica internacional para promover la investigación hidrológica, incluido el trabajo en interfaces entre la hidrología y otras disciplinas para estimular las iniciativas científicas e innovadoras necesarias para abordar cuestiones relacionadas con los recursos hídricos a nivel local, regional y mundial.

1.4. Se realizaron investigaciones sobre la incertidumbre en escenarios climáticos, predicciones hidrológicas y escenarios de predicción y uso del agua y se comunicaron recomendaciones a los tomadores de decisiones y al público en general para elaborar estrategias de gestión adaptativa del agua.

Se requiere una comprensión adecuada de las fuentes y efectos de la incertidumbre hidroclimática, con la reconsideración de la estacionariedad de la tendencia histórica, para desarrollar predicciones y pronósticos hidrológicos confiables como base para la toma de decisiones en la gestión y planificación de los recursos hídricos. Además, el pasado reciente ha demostrado que las sociedades también se enfrentan constantemente a incertidumbres socioeconómicas y no ambientales que tendrán un impacto en el sistema de recursos hídricos. Tanto las incertidumbres climáticas como las no climáticas deben abordarse mediante la evaluación de riesgos, incluida la participación de las partes interesadas para desarrollar estrategias de gestión adaptativa del agua.

Sobre la base del trabajo anterior sobre las incertidumbres del riesgo relacionado con el agua, el PHI-IX continuará apoyando la aplicación de los avances recientes en el análisis de la incertidumbre y el mapeo probabilístico de los riesgos relacionados con el agua entre las agencias gubernamentales y las autoridades de cuencas hidrográficas. Además, se promoverá aún más la incertidumbre en la predicción hidrológica y la comunicación de riesgos y la participación de las partes interesadas como parte integral de las estrategias para gestionar los riesgos relacionados con el agua.

El PHI promoverá la aplicación de metodologías para evaluar el impacto de la incertidumbre climática y no climática en los recursos hídricos y trabajará hacia estrategias de adaptación efectivas para planificar la solidez y la adaptabilidad ensituaciones de incertidumbre como tales, cuando el conocimiento sobre el pasado no sea suficiente para predecir el futuro .

Además, el PHI-IX también hará hincapié en la aplicación de varias herramientas y enfoques resilientes de gestión del agua que evalúan las incertidumbres hidroclimáticas y no climáticas integradas en las predicciones hidrológicas y los escenarios de predicción y uso del agua para respaldar el sistema de apoyo a las decisiones en la planificación y gestión de los recursos hídricos.

**Comentado [M16]:** Y de mitigación

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

1.5. Conocimientos científicos, metodologías y herramientas para abordar los desastres relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías, elaborados y / o mejorados para una previsión oportuna.

Los desastres relacionados con el agua representaron el 90% de los 1.000 desastres más graves que se han producido desde 1990, según el documento final "Haciendo que cada gota cuente del Panel de alto nivel sobre el agua". El Informe del Secretario General de las Naciones Unidas en el Foro Político de Alto Nivel de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (HLPF) de 2019 enfatiza que la mayor proporción de pérdidas económicas causadas por desastres en los países más pobres es un obstáculo para erradicar la pobreza. El Informe también destacó que "todas las medidas de gestión de riesgos deben estar centradas en el ser humano y garantizar un enfoque de toda la sociedad" en el capítulo de respuesta a las deficiencias y aceleración de la implementación.

Se necesitan enfoques multidisciplinarios para comprender mejor estos cambios en los procesos hidrológicos. La novena fase del PHI mejorará y desarrollará una base de conocimientos multidisciplinarios para comprender mejor el mecanismo de los procesos hidrológicos y los extremos y analizar las tendencias de las variables hidroclimáticas y proporcionar una interpretación de las proyecciones de modelos climáticos considerando observaciones in situ y por teledetección. El PHI-IX seguirá desarrollando la metodología científica sobre los sistemas de alerta temprana de sequías e inundaciones (EWS) y la evaluación de la vulnerabilidad para aumentar la resiliencia ante inundaciones y sequías; Fortalecimiento de la capacidad institucional y de políticas para la gestión integrada de inundaciones y sequías a nivel local, nacional y transfronterizo para garantizar una toma de decisiones informada sobre los riesgos.

1.6. Investigación e innovación en ecohidrología en sitios designados por la UNESCO conducidas y compartidas por la comunidad científica y la Familia del Agua de la UNESCO, comunicadas para evaluar el impacto de las SbN en los ciclos del agua e incluir tales soluciones en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y servicios a todas las escalas y en los Sitios ' administración

La investigación de escala y heterogeneidad en procesos hidrológicos ha engendrado un animado debate entre científicos y administradores durante décadas. Los científicos todavía luchan con la relación entre varios factores físicos y la homogeneidad y heterogeneidad espacial en las variables y flujos hidrológicos. También es una cuestión abierta cómo se deben aplicar los principios hidrológicos a diferentes escalas (por ejemplo, escala puntual, escala de pendiente de colina, escala de cuenca y escala continental) y cómo relacionar dichos datos cuando las escalas cambian en el espacio y el tiempo. .

Las soluciones basadas en la naturaleza contribuyen a mejorar la gestión del agua y permiten la protección de entornos ecológicamente sensibles, proporcionando servicios críticos, como humedales para el tratamiento de aguas residuales y mitigación de

Comentado [M17]: ?

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

inundaciones, o manglares para reducir el impacto de las olas, las marejadas ciclónicas y la erosión costera. Los principios de la ecohidrología proporcionan un marco para el uso de los procesos de los ecosistemas como herramientas de gestión de cuencas, pero muchas preguntas de investigación siguen sin respuesta. Se logrará una mayor comprensión de estas complejidades aplicando los tres principios fundamentales de la ecohidrología: la cuantificación de los procesos hidrológicos y biológicos, la caracterización de las amenazas y la armonización de las infraestructuras grises y verdes para lograr la sostenibilidad de los ecosistemas estrechamente relacionados con la GIRH.

El apoyo a la investigación en ecohidrología ha sido una prioridad para la UNESCO desde el PHI-VI y seguirá siéndolo en el PHI-IX. Utilizando un número cada vez mayor de sitios designados por la UNESCO, el PHI-IX apoyará la realización de investigaciones sobre ecohidrología, compartirá y comunicará sus resultados para proporcionar soluciones en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y servicios a todas las escalas.

1.7. El desarrollo y el intercambio de una base de conocimientos sobre los impactos del cambio global en las cuencas hidrográficas, los sistemas acuíferos, las zonas costeras, la criosfera y los asentamientos humanos por parte de la comunidad científica apoyada para incorporarla en los planes de gestión de los recursos y servicios hídricos.

Es necesario desarrollar sistemas de conocimiento para evaluar los cambios pasados, actuales y futuros en la trayectoria de la interconexión entre la fuente y el mar, incorporando la criosfera, el ciclo hidrológico terrestre del agua, las aguas subterráneas, los procesos de sedimentación y erosión y la deposición en las zonas litorales, deltas y costas donde yacían numerosos asentamientos humanos. Los ríos y los acuíferos sirven como vitales en el paisaje y tienen una función central en el nexo agua-energía-alimentos. Los efectos relacionados con los cambios globales ejercen presión sobre estos valiosos recursos que afectan no solo su cantidad, sino también su calidad. Los cambios en la nieve y los glaciares han cambiado la cantidad y la estacionalidad de la escorrentía y los recursos hídricos en las cuencas fluviales dominadas por la nieve y alimentadas por los glaciares y tienen consecuencias generalizadas para los ecosistemas de alta montaña y tierras bajas de importancia mundial para la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Los procesos de erosión y transporte y deposición de sedimentos, tanto naturales como incrementados por la actividad humana, tienen muchas implicaciones importantes para la sociedad, particularmente en términos del desarrollo sostenible y la gestión de los recursos hídricos. El aumento del nivel del mar puede provocar la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros que afectan la calidad del agua subterránea y contaminan las fuentes de agua potable y provocan la desertificación de las tierras fértiles. El hundimiento de la tierra causado por la extracción excesiva de agua subterránea afecta negativamente la infraestructura de los asentamientos humanos.

El PHI-IX proporcionará una investigación integrada en las interconexiones entre la fuente y el mar y la trayectoria, centrándose en los procesos fundamentales de la criosfera, la hidrología, la hidráulica, la erosión de sedimentos, el transporte y la deposición, la interacción de las aguas superficiales y subterráneas, la calidad del agua y la gestión de los ríos, incorporando desafíos socioeconómicos e impulsores del cambio global. . Evaluará el estado de la nieve, los glaciares y el permafrost afectados por el cambio climático, fortalecerá la cooperación entre científicos e instituciones y formulará estrategias de adaptación. Continuará promoviendo el desarrollo de una mejor comprensión de la movilización, el transporte y el almacenamiento de sedimentos y los presupuestos de sedimentos a escala local, regional y mundial, para respaldar una gestión eficaz de los sedimentos; El PHI-IX continuará desarrollando una base de conocimientos científicos sobre las aguas subterráneas que integran las consideraciones de los efectos del cambio global para una gestión racional y equitativa de los recursos de aguas subterráneas que incluyen ecosistemas dependientes. . Apoyará la investigación para comprender mejor la demanda de agua asociada con la respuesta a los efectos de los cambios globales en el contexto urbano y rural y el papel de la Gestión Integrada del Agua Urbana (IUWM), el Diseño Urbano Sensible al Agua (WSUD) y otros enfoques y herramientas. para mitigarlos.

1.8. Desarrollo e intercambio de conocimientos y soluciones innovadoras para mejorar la calidad del agua y reducir la contaminación del agua por parte de la comunidad científica apoyado y comunicado para apoyar la toma de decisiones con base científica, mejorar el conocimiento, los servicios y reducir los riesgos relacionados con la salud.

Es fundamental fortalecer la base de conocimientos sobre el estado y la salud de los recursos hídricos del mundo. Es necesario realizar evaluaciones integrales de la calidad del agua a nivel de cuenca, nacional y regional para respaldar las prioridades de gestión y políticas para mejorar y restaurar la calidad del agua. Se necesita investigación para mejorar la comprensión científica y el conocimiento sobre el impacto del cambio climático en la calidad del agua, que es un área poco investigada donde faltan datos e información científica. Es necesario desarrollar y promover herramientas innovadoras para el monitoreo y la evaluación de la calidad del agua. El sustento científico de las regulaciones, estándares y criterios de calidad del agua es necesario para desarrollar estrategias efectivas de monitoreo, evaluación y gestión de la calidad del agua.

El PHI-IX continuará apoyando evaluaciones integrales de la calidad del agua y mejorará los conocimientos y la investigación promoviendo un enfoque basado en los ecosistemas para la gestión de la calidad del agua, en particular para comprender mejor los cambios en los bienes y servicios de los ecosistemas relacionados con la calidad del agua, como la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. causado por el deterioro de la calidad del agua. Este conocimiento se utilizará para orientar a los responsables políticos en la valoración de los bienes y servicios de los ecosistemas relacionados con la calidad del agua y en el desarrollo de estrategias de restauración de la calidad del agua.

1.9. El desarrollo y el intercambio de nuevas tecnologías que utilizan EO, IA e IoT por parte de la comunidad científica y los proveedores de servicios se comunican y / o utilizan para el fortalecimiento de la capacidad de los interesados en el agua para aumentar su uso en la planificación y evaluación hidrológicas, así como en las redes de seguimiento y distribución.

Aparentemente, existe un número interminable de innovaciones en TIC y tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial que impactan en el uso eficiente y efectivo de los recursos hídricos y logran varios ODS relacionados con el acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene.

La inclusión de sensores en dispositivos móviles personales y el "Internet de las cosas" (IoT) nos permite desarrollar e implementar una nueva generación de redes de observación, adquisición y distribución de datos a nivel mundial. Muchas cuestiones relacionadas, como el pronóstico oportuno de desastres, la gobernanza de las aguas subterráneas, el uso de CubeSats (nano-satélites), la planificación basada en la evidencia, el monitoreo en tiempo real y los sistemas eficaces de apoyo a la toma de decisiones que optimizan el uso de recursos y tiempo, se beneficiarán de las nuevas tecnologías. .

El PHI-IX trabajará para apoyar y probar sobre el terreno estos avances y cómo pueden mejorar la gestión sostenible del agua para las generaciones futuras y la preservación de los ecosistemas. La capacidad humana e institucional sigue siendo el principal obstáculo para promover el aprendizaje electrónico y el apoyo digital, especialmente en los países en desarrollo. IHP-IX maximizará sus esfuerzos para construir una comunidad de práctica y permitir el intercambio de contenido electrónico educativo digital.

**1.10. Realización de investigaciones científicas sobre la exploración de nuevos modelos comerciales, el papel de los servicios públicos de agua, la ampliación del compromiso y las asociaciones, y la infraestructura por parte de la comunidad científica respaldada para acelerar la transición a la economía circular del sector del agua.**

La gestión lineal del agua (toma-uso-descarga) todavía se adopta comúnmente en el sector del agua y en la mayoría de las cuencas hidrográficas en la actualidad, y está en la base de una producción insostenible y vías de consumo de agua en todo el mundo. La economía circular trasciende las fronteras administrativas, políticas y geográficas convencionales y requiere un enfoque más allá de las fronteras tradicionales, considerando también las interrelaciones urbano-rurales y los sistemas hídricos urbanos dentro de sus regiones biológicas.

La transición a una economía circular debe considerar el consumo y la producción de recursos en toda la cadena de valor, creando sinergias dentro del ciclo del agua para

**Comentado [MLR18]:** Sustentabilidad económica

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

una gestión integrada del agua más justa y eficiente. El uso de un enfoque metabólico circular puede facilitar aún más una gestión del agua más sistémica e integrada en todas las escalas, en particular mediante el uso de soluciones basadas en la naturaleza y la consideración adecuada de los servicios integrados del ecosistema, para alinear mejor el ciclo humano del agua con el natural ciclo del agua, para mejorar y proteger los recursos, en particular frente a los desafíos de mitigación y adaptación climáticos.

El PHI-IX apoyará dicha transición mediante la investigación de varios factores facilitadores que incluyen: avances científicos y tecnológicos orientados al sistema, nuevos modelos comerciales y el papel de las empresas de agua, participación y asociaciones de base amplia para favorecer una transición justa, y repensar el diseño del reacondicionamiento de las infraestructuras nuevas y existentes, para optimizar el uso del agua y generar beneficios colaterales, por ejemplo, en relación con el nexo agua-energía-alimentos-ecosistema. La infraestructura existente deberá diseñarse para permitir completamente la eficiencia y recuperación de los recursos y optimizarse para reducir el consumo de energía y disminuir el desperdicio, compartiendo la infraestructura entre sectores.

**Comentado [M19]:** Fomentar la implementación de producción mas limpia en las áreas productivas

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

### **Liderar la ciencia, la investigación y la innovación en cooperación con otras agencias de las Naciones Unidas y socios científicos**

En consonancia con su Mandato sobre ciencia, el PHI-IX proporcionará liderazgo en el avance de la investigación e innovación científicas viables para abordar los complejos desafíos relacionados con el agua sobre la base de los logros de las fases anteriores. El PHI-IX continuará promoviendo la cooperación científica y la creación de asociaciones con otras organizaciones de las Naciones Unidas, como la OMM sobre monitoreo y pronóstico hidrológico y el PNUMA sobre la calidad del agua para complementar y sinergias, ONU-Hábitat y la OMS sobre los desafíos del agua urbana y con organizaciones científicas profesionales como IAHS, IAH, IAHR y otros programas científicos internacionales del agua. . Además, el PHI-IX seguirá colaborando con instituciones académicas y centros de investigación para desarrollar iniciativas de investigación, validar los resultados y difundirlos a los Estados Miembros. El PHI-IX continuará ampliando y profundizando las diferentes estrategias de colaboración y coordinación, trabajando en interfaces entre hidrología y otras disciplinas para abordar los desafíos.

### **Priority Area 2: Water Education in the Fourth Industrial Revolution**

Es innegable que el éxito de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los ODS relacionados con el agua y las metas asociadas dependen de una profunda transformación de los valores humanos y, en consecuencia, del comportamiento y las acciones humanas, que impactan directamente en la forma en que vivimos nuestras

vidas. Lograr ese fin solo se puede imaginar cuando la sociedad reconoce la necesidad de reintegrarse a la naturaleza de manera que adopte un entendimiento común de la importancia y los límites de nuestra base de recursos naturales para mejorar la calidad de vida.

**Comentado [M20]:** De manera armónica, respetando los ciclos de la naturaleza

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

La educación sobre el agua en todos los niveles para una cultura del agua mejorada, en un contexto de cambio global, es sin duda una herramienta formidable para que los Estados miembros practiquen la gobernanza y la gestión del agua inclusivas y basadas en pruebas a fin de avanzar hacia sociedades resilientes y sostenibles.

Por lo tanto, la educación sobre el agua debe comenzar en una etapa temprana de la vida y continuar ofreciéndose en una variedad de formas para construir una mentalidad de administración del agua en todas las edades y en todas las comunidades. Debemos tener un cuadro de nuevos científicos, planificadores y profesionales equipados con las habilidades adecuadas para abordar los complejos desafíos relacionados con el agua y listos para asumir puestos de responsabilidad en una cuarta revolución industrial que se desarrolla en el sector del agua para fines de esta década.

Relación entre esta área prioritaria y la Agenda 2030

La educación sobre el agua está relacionada con el ODS 6 y con todas sus metas (garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos) y con todas las demás metas de los ODS relacionados con el agua, ya que todos requieren recursos humanos capacitados y conscientes para alcanzarlos.

La educación para el desarrollo sostenible permite que todo ser humano adquiera los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para dar forma a un futuro sostenible. También existe un vínculo directo con el ODS 4 sobre garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos y, especialmente, con la meta 4.7 para garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos y las habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible.

De manera similar, esta Área Prioritaria está relacionada con varias metas del ODS 9 (industria, innovación e infraestructura), y dado el concepto de "hilo azul" ampliamente difundido, así como las metas relacionadas con el agua de todos los ODS. Los aspectos de transformación del comportamiento y la fabricación del ODS 12 y sus metas (patrones de producción y consumo sostenibles) también están directamente relacionados con esta área prioritaria.

Además, los Estados Miembros del PHI, reconociendo una brecha en la Agenda 2030, han solicitado a la Secretaría que, en cooperación con la OMS, el PNUMA y la OCDE, persiga el desarrollo y uso de un indicador relacionado con la educación sobre el agua en la meta 6a.

## Resultados esperados:

2.1 Sensibilización del público a todos los niveles para comprender mejor su contribución a las importantes funciones múltiples del agua en la vida doméstica, los ecosistemas y el desarrollo productivo.

El cambio puede ser difícil e impedido por una serie de obstáculos, ya sean la resistencia humana o las costumbres sociales habituales, impedimentos financieros o tecnológicos, entre otros. Está claro que ninguna solución propuesta será completamente efectiva si se impone a una comunidad sin su comprensión y apoyo. Este es particularmente el caso de las sociedades tradicionales y las que se ven sometidas a la presión de los conflictos o cualquier número de factores estresantes ambientales o personales; sus patrones de vida diaria se centran lógicamente en estrategias de supervivencia diarias y complican aún más el cambio.

Muchas personas solo tienen una comprensión vaga de la relación de su vida diaria con la disponibilidad de agua y, a menudo, consideran que el agua es un hecho. Una educación eficaz conduce a una mejor comprensión y posterior aplicación de los nuevos conocimientos por parte del público, ya sea directa o indirectamente, a aquellos influidos por aquellos cuya conciencia se sensibilizó, ya que asumen puestos de responsabilidad; siendo el cambio el resultado de dicho proceso. Es importante enfatizar las contribuciones de las mujeres, los jóvenes y los jóvenes profesionales como agentes de cambio para mejorar la gestión y la gobernanza del agua al comprender la importancia del agua en sus vidas a través de su participación en el desarrollo de programas científicos innovadores para asegurar que el futuro se están formando generaciones de líderes del agua. Por lo tanto, las opiniones de los jóvenes deben buscarse activamente como insumos para los procesos de toma de decisiones relacionados con el agua.

Por lo tanto, es crucial enfatizar que la educación sobre el agua debe adoptar estrategias y técnicas que ayuden a las personas a expandir su conciencia y ser capaces de adoptar mejores prácticas hacia el equilibrio en la interacción con el mundo natural y en la mejora de su salud emocional. Las personas conscientes del valor del agua para su sustento, desarrollo económico y protección del medio ambiente, demandarán su conservación contribuyendo a su gestión y gobernanza sostenible, contribuyendo a su gestión y gobernanza sostenibles.

Hay muchas formas de adquirir conocimientos relacionados con el agua, que incluyen, entre otras, el aprendizaje permanente, la narración comunitaria de historias como una forma de conocimiento ancestral, talleres de capacitación en el campo, programas de intercambio, cursos de actualización, escuelas de verano, títulos de posgrado y redes sociales. Además, la pandemia de COVID-19 provocó un cambio profundo en los modos educativos basados en herramientas tecnológicas. El PHI seguirá utilizando la plétora de modalidades derivadas de esta necesidad para aumentar su alcance y beneficiar a todas las personas, urbanas y rurales, para lograr una comprensión más profunda de su dependencia y relación con los recursos hídricos.

El PHI-IX continuará impulsando una concepción amplia de la educación hídrica, junto con condiciones en los marcos regulatorios de los Estados Miembros que favorezcan

un cambio de comportamiento hacia una sociedad con mayor conciencia eco-social a través de actividades de sensibilización. El PHI-IX apoyará el desarrollo de materiales interdisciplinarios, tales como directrices, documentos informativos y estudios de casos sobre prácticas líderes en educación sobre el agua para los medios de comunicación que contribuyan a concienciar al público en general. Los sitios designados por la UNESCO y la red de museos del agua se movilizarán para concienciar y mejorar la cultura del agua entre los ciudadanos. El PHI-IX, en asociación con las redes de jóvenes sobre el agua, fortalecerá las capacidades de los jóvenes como agentes de cambio y promoverá su participación en los procesos de toma de decisiones sobre el agua.

2.2 Desarrollo e implementación de promover colaboraciones de investigación transdisciplinarias y enfoques educativos por parte de UNESCO WaterFamily promovido para mejorar las prácticas socio-hidrológicas participativas.

La conexión de la investigación con las iniciativas educativas genera capacidad de investigación y promueve un mayor apoyo público y comprensión de la ciencia del agua. La promoción de la ciencia del agua en el ámbito público es inherentemente una empresa de colaboración que involucra a una variedad de grupos y partes interesadas. Además, en un mundo cada vez más globalizado y diversificado, poner el sector de las ciencias del agua a trabajar para promover el desarrollo de habilidades, capacitar líderes, aumentar la conciencia pública, transferir tecnologías y conocimientos técnicos, es fundamental para lograr un futuro sostenible y con seguridad hídrica. Las actividades, como las exposiciones, las publicaciones sin jerga y de fácil acceso, las plataformas en línea y otros eventos públicos, ofrecen importantes vías para ampliar y mejorar el impacto de la ciencia del agua.

Con el apoyo de la secretaría de la UNESCO y el PHI, la familia del agua de la UNESCO está bien posicionada para participar en actividades de divulgación y educación públicas que diversifiquen el impacto social de la ciencia del agua y promuevan iniciativas de seguridad hídrica inclusivas. La familia del agua de la UNESCO está formada por científicos del agua y sociales y, como tal, está bien posicionada para colaborar con otras divisiones de la UNESCO, miembros del PHI y entidades gubernamentales para aumentar las prácticas y el aprendizaje ecohidrológicos participativos.

2.3 Materiales de enseñanza y aprendizaje sobre asuntos relacionados con el agua para la educación formal, no formal e informal en todos los niveles elaborados para una mejor comprensión de la importancia del agua en las vidas y las comunidades.

[Podrían considerarse acciones concretas que involucren a los estudiantes en casos reales donde puedan incorporar conocimiento de de forma real](#)

La educación se imparte normalmente en entornos formales, no formales e informales.

La forma más eficaz de catalizar esta evolución del pensamiento es mediante la educación de todos los sectores de la sociedad civil, lo que conduce a una mayor

comprensión del papel que desempeña el agua en la vida de cada individuo. Junto a esta necesaria transformación, nuestra sociedad está viviendo una cuarta revolución industrial, caracterizada por el surgimiento de una nueva y amplia gama de tecnologías en campos como la biotecnología, big data, drones e inteligencia artificial, entre otros, que remodelarán la economía, la investigación y práctica profesional del agua. Por lo tanto, la educación sobre el agua debe utilizar esas tecnologías para ayudar a preparar a los profesionales y técnicos para tomar las mejores decisiones de gestión y enfocar mejor las actividades de investigación y desarrollo de capacidades necesarias.

Un desafío clave es desarrollar programas y materiales de capacitación de vanguardia utilizando nuevas tecnologías y procesos de aprendizaje innovadores, como el aprendizaje electrónico (abierto) en forma de videos breves de instrucción, aulas electrónicas y reuniones, incluso potencialmente incluyendo programas de posgrado en línea.

La UNESCO tiene una larga trayectoria en el campo de la educación sobre el agua, incluido el apoyo a los programas de Recursos Educativos Abiertos (REA), así como en la educación e investigación profesional y terciaria para obtener nuevos conocimientos sobre el agua.

El PHI-IX movilizará a la Familia del Agua de la UNESCO y colaborará con otras partes de la UNESCO, en particular el Sector de Educación, y se centrará en el diseño, la planificación y la implementación de materiales de enseñanza y aprendizaje sobre el agua para todos los tipos de educación, incluido el desarrollo de mejores herramientas para la enseñanza de los problemas del agua en el plan de estudios K-12.

#### 2.4 Desarrollo e intercambio de métodos y herramientas basados en nuevas prácticas por parte de la comunidad científica apoyados para traducir la información científica a un formato que facilite la educación, la toma de decisiones y la formulación de políticas.

La accesibilidad y visibilidad de la información científica son requisitos previos para la ciencia abierta. Una vez que los datos se procesan en información científica y se publican en revistas, es necesario compartirlos y difundirlos, lo que permitirá que los ciudadanos, los profesionales, los científicos y las autoridades los utilicen. La información científica debe combinarse con el conocimiento indígena / local y difundirse ampliamente en revistas científicas, fuentes educativas y otros medios y medios digitales ampliamente consultados.

Los métodos actuales para traducir la información científica a un formato para la toma de decisiones y la formulación de políticas, como los métodos de visualización, las hojas de ruta que brindan implicaciones para la toma de decisiones o el desarrollo de escenarios son, en general, limitados. Por lo tanto, es necesario desarrollar nuevas

ideas, difundir nuevos métodos a través de múltiples medios e involucrar a todos los actores a nivel de cuenca en este proceso.

El PHI IX ayudará en el desarrollo y la difusión de nuevos métodos de visualización de datos para facilitar la toma de decisiones basada en la ciencia.

2.5 Fortalecimiento de las capacidades de los profesionales y técnicos calificados en la educación terciaria y vocacional relacionada con el agua para identificar las principales brechas de la gestión sostenible del agua a fin de proporcionar herramientas adecuadas a los gobiernos y las sociedades para abordar esas brechas y las metas de la Agenda 2030.

Dada la complejidad de los problemas relacionados con el agua que enfrenta la sociedad, el aumento del número y la calidad de los programas de agua y los capacitadores debe ser una alta prioridad en todos los niveles jurisdiccionales.

Existen numerosos técnicos y expertos en agua, docentes, jóvenes profesionales y profesores que requieren capacitación en el trabajo que mejore su capacidad en el campo, laboratorio y aula y les permita desempeñar sus tareas de manera más efectiva en el contexto de la Agenda 2030.

La oferta de programas vocacionales relacionados con el agua para capacitar a los técnicos en agua ha disminuido constantemente y la rápida transformación e innovación de las tecnologías requiere la mejora de los recursos humanos existentes a nivel técnico en el sector del agua. Dentro de la Familia del Agua de la UNESCO y en asociación con otras agencias y programas del sistema de las Naciones Unidas, se necesitan esfuerzos para mantener y expandir la capacitación de técnicos en campos relacionados con el agua (por ejemplo, monitoreo hidrometeorológico, sistemas de riego, saneamiento, sistemas de suministro de agua). Para abordar los desafíos del agua complejos e interconectados y acelerar la implementación del ODS 6 y otros ODS relacionados con el agua, los Estados miembros deberán mejorar la educación terciaria del agua con el objetivo de capacitar a científicos para desarrollar aún más las ciencias del agua, así como para educar a las nuevas generaciones de profesionales del agua, administradores y tomadores de decisiones.

El PHI IX movilizará y fortalecerá la asociación entre la Familia del Agua de la UNESCO, el WWAP, las Cátedras UNESCO y los Centros de Categoría 2 como IHE-Delft y también el ICTP (Centro Internacional de Física Teórica) para programas educativos de vanguardia que satisfagan las necesidades de los Estados Miembros.

El PHI-IX desarrollará materiales interdisciplinarios, tales como directrices, documentos informativos, prototipos de programas de desarrollo profesional y estudios de casos y mejores prácticas relacionadas con la educación sobre el agua y apoyará la mejora de las capacidades de educación sobre el agua profesional y terciaria, especialmente en los países en desarrollo mediante el aumento del número de educadores / formadores y defensores informales del agua, que sean sensibles a los contextos hídricos nacionales y las necesidades locales.

2.6 Fortalecimiento de las capacidades de los tomadores de decisiones y los gestores del agua que les permitan aprovechar las nuevas tecnologías y la investigación para tomar mejores decisiones y diseñar e implementar políticas de agua inclusivas y eficientes.

Si bien una buena política requiere ciudadanos informados, una buena toma de decisiones requiere ciencia sólida, que a su vez requiere expertos con conocimientos en una variedad de disciplinas de ciencias naturales, tecnológicas y sociales. Para que los tomadores de decisiones puedan contar con el apoyo social necesario para diseñar e implementar políticas de agua eficientes y sostenibles, es fundamental que tengan acceso a una formación especializada, en función de sus necesidades y del impacto que la información y el conocimiento pueden tener en la gobernanza y gestión del agua.

El PHI-IX movilizará a la Familia del Agua de la UNESCO en el desarrollo de materiales de capacitación adaptados y en la prestación de asistencia técnica para el desarrollo de materiales de apoyo interdisciplinario, tales como directrices, documentos informativos y estudios de casos sobre prácticas líderes en el desarrollo de capacidades para tomadores de decisiones y administradores del agua. El PHI-IX codirigirá el esfuerzo de ONU-Agua para brindar apoyo al desarrollo de capacidades a los países para acelerar la implementación del ODS 6.

#### **Liderar la educación sobre el agua en cooperación con otras agencias y socios de la ONU**

En consonancia con su mandato como principal organización educativa de las Naciones Unidas, la UNESCO, a través de su familia del agua y su asociación con el sector de la educación, proporcionará liderazgo en esta área prioritaria al brindar apoyo en el desarrollo curricular, el aprendizaje permanente y las actividades formales, informales y no formales de educación sobre el agua. niveles primarios a la educación de posgrado. Además de codirigir los esfuerzos de ONU-Agua sobre el desarrollo de capacidades en el marco del Marco de Aceleración Global del ODS 6 de las Naciones Unidas en apoyo a los Estados Miembros, se buscará la cooperación con otras agencias de las Naciones Unidas para iniciativas de formación complementarias o conjuntas (caso de la OMM, por ejemplo, sobre creación de capacidad). de servicios hidrológicos nacionales) y otros socios relevantes, incluidas las ONG relacionadas con el agua y las asociaciones profesionales y el sector privado.

#### **Área prioritaria 3: Reducir la brecha de conocimiento de datos**

Para el año 2029, se habrán producido avances significativos en la transparencia y accesibilidad de los datos sobre el agua, lo que hizo posible un mayor desarrollo de plataformas científicas de acceso abierto y generó instrumentos facilitadores para la

gestión integrada de cuencas, particularmente en el caso de los recursos hídricos transfronterizos.

La transparencia y la accesibilidad de los datos se encuentran entre los principales pilares que sustentan el avance de la ciencia abierta, un compromiso futuro de la UNESCO. Las mediciones hidrológicas son fundamentales para la toma de decisiones y la gestión sostenible de los recursos hídricos. La ausencia o inaccesibilidad de datos completos o de largo plazo sobre la cantidad, calidad, distribución, acceso, riesgos, uso, etc. del agua a menudo conduce a decisiones e inversiones parciales o ineficaces. Por lo tanto, tanto los datos suficientes como su accesibilidad deben garantizarse y, en muchos casos, mejorarse, como recomendó la conferencia de la ONU en Mar del Plata ya en 1977.

Los datos sobre el agua provienen de diversas fuentes y los generadores de datos tienen una diversidad comparable. Sin embargo, la dificultad de recopilar y comprender datos brutos y luego aplicarlos a un sistema hidrológico en un contexto de decisión es a menudo mucho más compleja de lo que se pensó inicialmente. La brecha entre los datos y el conocimiento solo se puede salvar si los datos se recopilan de manera transparente y comprensible y se pueden escalar al nivel de detalle requerido por los responsables políticos. El desafío de la recopilación, el intercambio y la interpretación de datos se vuelve más complejo cuando un recurso hídrico es transfronterizo. Por lo tanto, es necesario ir más allá de la promoción de la recopilación de datos, para garantizar la calidad de los datos, llenar los vacíos locales y agregar valor a la información.

#### Relación entre el Área Prioritaria 3 y la Agenda 2030

Los datos suficientes y creíbles son una necesidad absoluta para la GIRH y, en general, para cualquier tipo de ciencia y formulación de políticas. Por lo tanto, mejorar la accesibilidad de los datos respalda indirectamente todos los ODS relacionados con el agua. Específicamente, todas las metas del ODS 6 se beneficiarán para el seguimiento de varios indicadores relacionados y para apoyar la toma de decisiones sobre las acciones a tomar para acelerar la implementación. La mejor disponibilidad y comprensión de los datos científicos para las audiencias objetivo solo se puede lograr mediante el fortalecimiento de las asociaciones (ODS 17) y, especialmente, una cooperación transfronteriza mejorada.

Para hacer realidad la visión de la ciencia de acceso abierto, el PHI-IX promoverá y contribuirá a, entre otros, los siguientes productos relacionados con los datos de conformidad con la solicitud de sus Estados Miembros.

### 3.1 Desarrollo y uso de métodos de investigación científica por parte de la comunidad científica apoyados para recolectar, analizar e interpretar correctamente los datos.

Los datos fiables son la base más importante para la gestión de los recursos hídricos, sin los cuales la implementación de las decisiones se ve seriamente obstaculizada. Todos los esfuerzos de análisis y modelado dependen de la cantidad, calidad, cobertura y accesibilidad de los datos. La cantidad de datos debe mantenerse invirtiendo la disminución actual en el número de estaciones de monitoreo y frecuencias de muestreo. La calidad de los datos determina la calidad de los resultados de la investigación científica. La diversificación de las fuentes de datos permite que la investigación científica se base en conjuntos de datos más grandes y completos, aumentando los niveles de confianza de los resultados. La información científica debe combinarse con el conocimiento indígena / local si está disponible.

Sin embargo, los datos sobre el agua no deben limitarse a los parámetros de cantidad y calidad del agua. Más bien, también se deben monitorear las tendencias en el uso del agua y otras interacciones humanas con las aguas superficiales y subterráneas. Además, los metadatos son esenciales para la validación de datos y deben formar parte integral de las bases de datos.

El PHI-IX tiene como objetivo mejorar la cantidad, la calidad y la validación de los datos sobre el agua en un amplio esfuerzo de colaboración y promoverá el intercambio de experiencias en estrategias de recopilación de datos y metodologías analíticas junto con el libre acceso a los datos, especialmente en los recursos hídricos transfronterizos. Además, creará / fortalecerá capacidades y colaboración nuevas a nivel local, regional y mundial.

### 3.2 Establecimiento de cuencas experimentales armonizadas por los Estados miembros, comunidades científicas y de investigación, apoyadas para recopilar datos científicos y adquirir conocimientos para la investigación hidrológica y la gestión integral del agua

Es necesario comprender e incorporar los cambios en el ciclo hidrológico (como influencias sociales, cambio climático u otros) en diferentes entornos ambientales (delta, árido, tropical, PEID, etc.). Los estudios hidrológicos de campo experimentales en cuencas pequeñas siguen siendo una fuente indispensable para el desarrollo de conocimientos y métodos hidrológicos para calcular y pronosticar procesos hidrológicos, meteorológicos y bioquímicos en cuencas hidrográficas. Además, el seguimiento de los cambios naturales y antropogénicos en las características y regímenes hidrometeorológicos, incluido el cambio climático, se beneficia de estudios a esta escala.

Por lo tanto, una cadena de cuencas experimentales debe gestionarse e investigarse con el apoyo de la Familia del Agua de la UNESCO como ejes de creación de

**Comentado [MLR22]:** Se podría generar alguna línea que lo conecte con la educación. Participación de jóvenes.

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

conocimiento en todo el mundo. En estas cuencas, se pueden desarrollar y probar metodologías, y se puede recopilar información científica sobre la gestión sostenible. Las cuencas se seleccionarán en base a iniciativas existentes como HELP y, en la medida de lo posible, dentro de los sitios designados por la UNESCO, como WHS, Reservas de Biosfera y Geoparques Globales.

La familia del agua de la UNESCO contribuirá al establecimiento de una red de cuencas experimentales en todo el mundo.

3.3 Comparar y validar datos de acceso abierto sobre cantidad, calidad y uso del agua y su intercambio por parte de la comunidad científica apoyada, para su utilización por todos los usuarios.

La disponibilidad de datos a una escala adecuada, para llevar a cabo procesos de planificación y gestión, es fundamental para desarrollar mejores sistemas de apoyo a las decisiones, mejorar la gobernanza del agua, promover la educación sobre el agua y, finalmente, lograr una gestión sostenible de los recursos hídricos. Además de la disponibilidad, la precisión, la credibilidad y un formato fácilmente accesible y comprensible también son fundamentales. Por tanto, este aspecto debe tener la máxima prioridad y su mantenimiento debe ser un proceso continuo.

El acceso global a los datos es fundamentalmente importante para la investigación comparativa y la toma de decisiones, especialmente en los recursos hídricos transfronterizos. Los profesionales deben poder acceder a los datos necesarios para sus fines, incluida la validación de los datos recopilados por razones de comparación tanto científicamente como para comprender cómo se pueden aplicar dichos datos en un contexto de políticas. Ya sea que estos datos se recopilen utilizando técnicas de campo tradicionales o utilizando tecnología de punta, ya sean datos locales o datos a mayor escala, todos deben ser accesibles. Para facilitar el acceso a los datos, se debe hacer hincapié en conectar las bases de datos web existentes, desarrollar interfaces de programación de aplicaciones (API) de acceso a los datos y eliminar los obstáculos a la conectividad (incompatibilidades entre plataformas, intereses comerciales y de seguridad nacional), así como en mejorar las plataformas basadas en web. y protocolos de garantía de calidad.

Además de la recopilación de datos por medios tradicionales, también se debe promover la recopilación remota, los sensores de Internet de las cosas y la ciencia ciudadana. Los datos de estas tecnologías deben colocarse en portales accesibles a nivel mundial para aliviar las diferencias entre los recursos de los países y la mala gestión de los recursos hídricos transfronterizos, entre otros problemas.

Los datos recopilados por el creciente número de iniciativas de ciencia ciudadana muchas veces no alcanzan todo su potencial debido al alcance limitado de sus esfuerzos y la compatibilidad de dichos datos recopilados en las jurisdicciones políticas. Resolver estos problemas conduciría a una mejor ciencia y políticas sólidas a mayor

escala. Para permitir una interpretación precisa de los datos de ciencia ciudadana, se deben desarrollar plataformas fáciles de usar, protocolos de divulgación y ejercicios de desarrollo de capacidades para informar mejor a las ONG y otros grupos de ciudadanos sobre cómo interactuar con los tomadores de decisiones de manera más efectiva.

Los datos históricos forman la base para comprender las tendencias y los eventos raros (extremos). Los países y las organizaciones internacionales deben recopilar, digitalizar y poner a disposición en la web datos históricos, informes, procedimientos y otra documentación que ayude a comprender mejor dichos eventos.

Empresas públicas y privadas también están recopilando datos sobre el funcionamiento de la infraestructura hídrica existente para diversos objetivos. Idealmente, estos datos deberían publicarse en una base de datos de acceso público, en varias escalas jurisdiccionales, de acuerdo con las políticas de "acceso abierto" vigentes.

El PHI-IX alienta la inclusión de datos multidisciplinarios de otros departamentos de la UNESCO para combinar las ciencias naturales y sociales relacionadas con la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (social, económica, ambiental) con la hidrología para resaltar las influencias sobre los recursos hídricos en el Antropoceno. El PHI IX promoverá los datos de acceso abierto y el desarrollo de herramientas para la accesibilidad, visibilidad y conectividad de los datos, incluidas plataformas dirigidas a ciudadanos y ONG.

3.4 Fortalecimiento de la capacidad de la comunidad científica para desarrollar, compartir y aplicar herramientas científicas para el procesamiento de datos (como métodos de asimilación y visualización de datos, protocolos de garantía de calidad para conectar bases de datos existentes y protocolos de divulgación).

El Informe de síntesis de ONU-Agua SDG-6 sugiere la necesidad de métodos científicos innovadores para permitir el uso de datos de tecnologías remotas y ciencia ciudadana. También es necesario desarrollar nuevos métodos científicos para procesar datos y utilizar tecnologías de vanguardia de otros sectores para ayudar a cumplir los ODS y más allá. La inteligencia artificial y las tecnologías de big data jugarán un papel clave en este proceso.

Para recopilar, analizar e interpretar correctamente los datos disponibles, los conceptos científicos como el modelado, la predicción, la asimilación de datos y la visualización de datos deben entenderse y practicarse a fondo. La selección y el uso correcto de cualquier metodología es fundamental para poder interpretar los datos de forma comprensible para la amplia comunidad científica. Además, la creación de capacidades para un mejor entendimiento por parte de los ciudadanos, profesionales y autoridades políticas es vital para planificar e implementar proyectos de agua y contribuir al logro de la seguridad hídrica. Los métodos actuales para traducir datos científicos a un formato inteligible para la toma de decisiones y la formulación de políticas son, en general,

limitados. Por tanto, es necesario desarrollar nuevas ideas, difundir nuevos métodos a través de múltiples medios.

El PHI IX funcionará como catalizador para el desarrollo y la difusión de herramientas de asimilación y visualización de datos, protocolos de garantía de calidad, enlaces de bases de datos y protocolos de divulgación dentro de la comunidad científica. El PHI IX mejorará los métodos de investigación científica para convertir los datos en una mejor información científica y ampliará la interfaz ciencia-política al compartir nuevos métodos y herramientas que traduzcan los datos científicos a un formato que facilite la toma de decisiones y la formulación de políticas.

#### **Cooperación con otras agencias y socios de la ONU**

PHI-IX cooperará con varias agencias de la ONU y socios para contribuir a cerrar la brecha de conocimiento de datos para una mejor gestión del agua. Los programas / iniciativas de la UNESCO sobre el agua conectados bajo los Sistemas de la Red de Información sobre el Agua de la UNESCO (WINS) están y harán contribuciones esenciales a las plataformas de datos de la Familia de las Naciones Unidas sobre el Agua, como el Sistema de Monitoreo del Medio Ambiente Mundial para el agua dulce (SIMUVIMA / Agua del PNUMA), la Hidrología y el Programa de recursos hídricos (HWRP de la OMM) y sus centros de datos mundiales sobre el agua; como el Centro de Climatología de Precipitación Global (GPCC), la Red Terrestre Global - Hidrología (GTN-H), el Centro de Datos de Escorrentía Global (GRDC), la Vigilancia de la Criosfera Global (GCW) y el Servicio Mundial de Monitoreo de Glaciares (WGMS). La UNESCO cooperará estrechamente con la OMM para contribuir a la coalición Agua y Clima como contribución al componente de datos e información del marco del acelerador mundial ODS6 de las Naciones Unidas. La UNESCO también seguirá cooperando con los organismos de la ONU que custodian los diferentes indicadores del ODS 6 en el marco de las Iniciativas de Monitoreo Integrado (IMI) para compartir datos relacionados con el monitoreo del ODS 6.

#### **Área prioritaria 4: Gestión inclusiva del agua en condiciones de cambio global**

Para el 2029, la mayoría de las sociedades han logrado adaptarse o mitigar los riesgos hídricos derivados, entre otros, del cambio climático y del factor humano, como las pandemias globales, generando mejores prácticas de gestión participativa y nuevas oportunidades para el futuro de nuestro planeta.

Los ríos, lagos, humedales, acuíferos y glaciares saludables no solo suministran agua potable y mantienen todos los ecosistemas del planeta; también apoyan la agricultura, la energía hidroeléctrica, la industria, la recreación, las comunicaciones y el transporte de mercancías. Aunque el agua se considera el núcleo del desarrollo socioeconómico sostenible, con frecuencia se la ignora en el debate sobre inversiones. Además, la

gestión del agua no se considera de manera integrada e inclusiva y se desembolsa con frecuencia; considerada una responsabilidad compartida entre muchas instituciones gubernamentales diferentes.

El cambio global es simultáneamente una amenaza y una oportunidad para la gestión inclusiva del agua. La inclusividad se trata de una gestión del agua que crea y fortalece todos los mecanismos que posibilitan la participación de todos los actores del agua, con una perspectiva integradora utilizando los enfoques nexo y fuente-mar. También significa lograr la seguridad hídrica al tiempo que se protege la calidad del agua, los caudales ambientales y los servicios de sus ecosistemas, incluida toda el agua dulce, independientemente de sus diversas fuentes, todos los intereses, todos los niveles de gobierno y la gama más amplia posible de disciplinas relevantes.

El desarrollo e implementación de esta Área Prioritaria complementa las metas de la Agenda 2030 relacionadas con el acceso universal y equitativo al agua potable, el saneamiento y la higiene (6.1 y 6.2), la mejora de la calidad del agua (6.3), la implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los niveles (6.5.1), incluida la cooperación transfronteriza (6.5.2) y la protección y restauración de ecosistemas relacionados con el agua, incluidas montañas, bosques, humedales, ríos, acuíferos y lagos (6.6 y 15.1).

Otras metas están relacionadas con la lucha contra la desertificación, la restauración de tierras y suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por sequías e inundaciones, y lograr un mundo neutral en la degradación de la tierra (15.3), reduciendo significativamente el número de muertes y de personas afectadas por desastres relacionados con el agua (11.B) al mismo tiempo que se fortalece la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento (6.B) y se fortalece la alianza mundial para el desarrollo sostenible. Todas estas metas se complementan con asociaciones de múltiples partes interesadas que movilizan y comparten conocimientos, experiencia, tecnología y recursos financieros para apoyar el logro de los ODS en todos los países (ODS 17).

### Resultados esperados:

4.1 Realización e intercambio de investigaciones sobre enfoques inclusivos y participativos por parte de la comunidad científica, para garantizar la participación abierta, activa y significativa con perspectiva de género de los jóvenes, las comunidades locales e indígenas, apoyada para permitir que todas las partes interesadas formen parte del proceso de gestión del agua.

La brecha entre las políticas del agua y su gestión, donde no siempre se considera de manera integrada e inclusiva, se hace aún mayor cuando no se incluyen las voces de mujeres, jóvenes, grupos indígenas, minorías raciales o culturales, clases sociales de

Comentado [M23]: ?

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Comentado [M24]: aborígenes

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Comentado [M25]: grupos aborígenes

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

menores ingresos o migrantes. en los procesos de toma de decisiones relacionados con las inversiones que afectan los recursos hídricos en su vida diaria.

La participación social es un medio para mejorar la rendición de cuentas y la responsabilidad del agua y, cuando se logra adecuadamente, puede conducir a una gestión de recursos concienzuda e inclusiva. Un componente central de la participación es la igualdad de género en todas las instancias de toma de decisiones. La gestión participativa también incluye la habilitación de la ciencia ciudadana, el diseño centrado en el usuario, la participación de los jóvenes y la comunidad. También se debe prestar especial atención a los grupos de usuarios reales de los recursos hídricos que al final tienen que lidiar con las decisiones y prácticas resultantes de la gestión del agua. Muchas desigualdades relacionadas con el agua se deben a relaciones de poder. Trabajando juntos en asociaciones, se pueden lograr impactos más amplios y aceptados.

Para abordar las prácticas ineficaces e ineficientes de gestión del agua, el PHI trabajará para mejorar las metodologías de gestión participativa promoviendo el concepto de que los esfuerzos de gestión del agua deben implementarse a través de enfoques inclusivos y asegurando que las mentes jóvenes, el conocimiento indígena y local sean el punto de partida, incluyendo a todas las partes interesadas. en el proceso. Se fortalecerá la capacidad de los expertos sobre los datos desglosados por género para la gestión del agua por género.

**Comentado [M26]:** aborígen

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

4.2 Investigación sobre los usos de los ríos río arriba y río abajo para la energía hidroeléctrica, la navegación y la gestión del riesgo de inundaciones realizada y compartida por la comunidad científica y la Familia del Agua de la UNESCO para minimizar las consecuencias socioeconómicas y ecológicas.

**Comentado [M27]:** No se comprende bien el por qué se consideran solo estas 3 actividades

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

La necesidad de mejorar la investigación sobre los métodos de gestión del ciclo del agua (WCM) por parte de los Estados miembros es obvia si quieren implementar una gestión integral de sus recursos hídricos a nivel de cuencas. Al aplicar los métodos WCM, se pueden satisfacer los objetivos tanto humanos como ambientales de manera sostenible mientras se apunta hacia la seguridad hídrica. Para implementar WCM de manera efectiva, se debe establecer un sistema que pueda evaluar el proceso de circulación hidrológica en la cuenca.

Es crucial un enfoque holístico que refleje la gestión del agua desde la perspectiva de la integración río arriba-río abajo de los usos de los ríos y las consecuencias socioeconómicas y ecológicas con respecto a la energía (energía hidroeléctrica), el transporte (navegación) o la gestión del riesgo de inundaciones. Esto es particularmente útil para abordar los problemas de aguas transfronterizas.

El PHI-IX fomentará la capacidad en el enfoque WCM y apoyará la investigación fundamental y la identificación de las mejores prácticas utilizando las iniciativas del PHI

existentes con el objetivo de proporcionar datos científicamente sólidos y utilizables a la comunidad en general.

4.3 Realización e intercambio de investigaciones sobre Recursos Hídricos no convencionales (NCWR) como la reutilización de aguas residuales, la desalinización, la captación de agua de lluvia y la Gestión de la Recarga de Acuíferos (MAR) por parte de la comunidad científica apoyada para mejorar la Gestión del Ciclo del Agua (WCM) y las capacidades de Fortalecimiento de los tomadores de decisiones locales, regionales y nacionales y mejora de la aceptación del público en general

Los recursos hídricos no convencionales (NCWR) son un pilar importante de WCM, que incluye la reutilización de aguas residuales, la desalinización, la recolección de agua de lluvia y la recolección de niebla. El uso más extendido de los NCWR es el uso de aguas residuales tratadas para riego agrícola. El uso seguro y beneficioso de las aguas residuales tratadas y no tratadas ofrece un recurso hídrico alternativo no convencional, al tiempo que reduce la contaminación del agua y permite la recuperación de subproductos útiles como nutrientes y energía. Sin embargo, es necesario mejorar los conocimientos y las prácticas de gestión para garantizar la reutilización del agua segura, en particular con respecto a los riesgos para la salud y el medio ambiente de los contaminantes. La desalinización proporciona una fuente constante de agua en países que enfrentan una escasez extrema y tienen acceso a la forma más abundante de agua que se encuentra en los mares y océanos. Sin embargo, los temas de las 3 E (ecosistemas / medio ambiente, energía y economía) deben tenerse en cuenta en el desarrollo científico y de la innovación, ya que la desalinización requiere energía y produce efectos secundarios con impactos negativos en el medio ambiente (salmueras, por ejemplo).

El PHI continuará sus esfuerzos para promover una mejor implementación del WCM colaborando en el desarrollo y la implementación de los NCWR basados en diferentes realidades regionales con un énfasis particular en las nuevas tecnologías con costos más bajos. Las mejores prácticas serán identificadas y compartidas entre el Norte Global y el Sur Global con respecto, por ejemplo, al reciclaje, tratamiento de aguas residuales, MAR y tecnologías de desalinización. Además, aumentará la conciencia y capacitará a expertos para mejorar la aceptación del público en general en el uso de dichos recursos.

4.4 El desarrollo y el intercambio de conocimientos sobre el uso de los enfoques de la fuente al mar y el nexo por parte de la comunidad científica se apoyan y se fortalecen las capacidades para mejorar la gestión del agua, particularmente en las cuencas transfronterizas.

El agua fluye desde fuentes en las montañas más altas hasta el mar o el océano a través de cuencas fluviales y acuíferos. El enfoque de la fuente al mar contribuye a una

mejor gestión de los paisajes cercanos a la costa, reduce el riesgo de inundaciones, permite la protección de las zonas de recarga de aguas subterráneas y mantiene los ecosistemas saludables, así como las zonas de estuarios. Además, este enfoque mejora la comprensión de las relaciones entre el caudal del río, el agua del suelo y el agua subterránea, lo que se vuelve más importante a medida que las fuentes de agua superficial se secan o se contaminan demasiado para limpiarlas económicamente.

El PHI IX proporcionará la base de conocimientos para desarrollar una comprensión científica integral de los fenómenos de la fuente al mar y contribuirá a la generación de conocimientos mundiales sobre las interconexiones entre la fuente y el mar, en particular las relacionadas con los recursos hídricos y también para proponer opciones de adaptación. El PHI seguirá promoviendo y respaldando investigaciones adicionales y estudios de casos en el uso del enfoque de la fuente al mar, beneficiándose de la cooperación directa con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO y otros socios de la plataforma internacional de la fuente al mar.

Es necesario que el agua, los alimentos, la energía y los ecosistemas se consideren no como entidades separadas, sino más bien complejas e inextricablemente entrelazadas para abordar los recursos interconectados, los desafíos y las respuestas. El uso del enfoque nexus proporciona una manera integral de considerar los requisitos de los usuarios y debe implementarse en las prácticas diarias de gestión del agua. Aún queda mucho por aprender, relacionado con la parte de ciencia, investigación e innovación del enfoque de nexus, para identificar sinergias y compensaciones entre sectores interdependientes para abordar los complejos desafíos globales de desarrollo y seguridad y apoyar la implementación de los ODS en todas las escalas que van desde las cuencas hidrográficas a un ámbito global.

Para abordar estos desafíos, el PHI IX apoyará un enfoque integrado que aborde de manera concreta las interconexiones más relevantes entre los sectores más allá y dentro del agua, como los alimentos y la energía, teniendo en cuenta que estas interconexiones pueden aumentar la eficiencia, reducir las compensaciones y generar sinergias al tiempo que se mejora la gobernanza en todos los ámbitos. sectores.

El PHI-IX apoyará la toma de decisiones informadas sobre el nexus proporcionando evidencia, escenarios y apoyando la participación de las partes interesadas. Además, el PHI IX promoverá, en coordinación con otros socios, como la FAO y el CCI, el enfoque de nexus para la coordinación entre sectores y partes interesadas para permitir sinergias y gestionar intereses que a menudo compiten, garantizando al mismo tiempo la integridad de los ecosistemas.

4.5 Comprensión y conocimiento sobre las fuentes, el destino y el transporte de contaminantes en los sistemas de agua dulce, incluidas las aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas) y las aguas subterráneas mejoradas por la comunidad científica y la Familia del Agua de la UNESCO para prevenir y reducir la contaminación del agua y sustentar las estrategias de gestión de los recursos hídricos.

La contaminación de los recursos de agua dulce está empeorando en todo el mundo, lo que exige una acción urgente para reducir los efectos negativos sobre la salud humana y los ecosistemas acuáticos. La contaminación del agua es también uno de los principales factores directos que provocan la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. Los contaminantes nuevos y emergentes, como los productos farmacéuticos y los microplásticos, plantean una preocupación particular debido a la falta de conocimiento sobre sus posibles riesgos para la salud y ecotoxicológicos.

El PHI-IX se centrará en mejorar la comprensión científica y las evaluaciones de todos los tipos de contaminantes en el medio acuático, proporcionando así una base fundamental para decisiones de gestión basadas en pruebas y respuestas políticas apropiadas basadas en la ciencia. Se promoverán medidas para prevenir, reducir y controlar las descargas de todo tipo de contaminantes al medio acuático en todas las etapas del ciclo de vida de los contaminantes, desde la sensibilización sobre la producción y el consumo sostenibles hasta la mejora del tratamiento, la reutilización y la gestión de las aguas residuales. La investigación sobre contaminantes emergentes (productos farmacéuticos y químicos), en particular sobre su toxicidad y efectos ambientales, es esencial para mejorar la base científica de la evaluación de riesgos en relación con sus posibles riesgos ecológicos y para la salud en los entornos de agua dulce, y se continuará. Se identificarán y promoverán soluciones apropiadas de reducción de la contaminación de "final de la tubería", incluidas tecnologías de bajo costo para el tratamiento de aguas residuales. Se buscará la asociación con otras agencias de la ONU como el PNUMA para complementar y sinergias.

4.6 Realizar y compartir evaluaciones de los servicios de los ecosistemas y los caudales ambientales en los sitios piloto de ecohidrología por parte de la comunidad científica apoyada, para mejorar la gestión integrada de los recursos hídricos.

La gestión exitosa de los recursos de agua dulce requiere una evaluación y mejora de los servicios de los ecosistemas, con especial énfasis en los caudales ambientales para implementar plenamente este enfoque. La ecohidrología crea soluciones ecológicas para los crecientes desafíos en la gestión sostenible de los ecosistemas acuáticos. Combina hidrología, biota e ingeniería para la seguridad del agua, para mejorar tanto la calidad como la cantidad del agua. La integración y armonización de Soluciones Ecohidrológicas Basadas en la Naturaleza con la infraestructura hidrotécnica a nivel de cuencas, mejora la eficiencia de las medidas a menores costos, contribuyendo así a evitar conflictos por la gestión y asignación de recursos hídricos.

La red de ecohidrología UNESCO-PHI y especialmente los sitios de demostración (26 en 19 países) han desarrollado la comprensión de las interacciones agua-ecosistemas-sociedad, se han traducido en soluciones innovadoras basadas en la naturaleza y se han utilizado como laboratorio para la formación de profesionales y para la educación / participación de la sociedad. , son fundamentales para mejorar el potencial de sostenibilidad de la cuenca a través de WBSRCE (Agua, Biodiversidad, Servicios de

**Comentado [M28]:** Mencionar o indicar link para acceder a los sitios piloto

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

los ecosistemas para la sociedad, Resiliencia a los impactos, componentes sociales, culturales y educativos).

El PHI tiene como objetivo mejorar la comprensión de las relaciones entre los procesos de los ecosistemas, como las interacciones agua-plantas-suelo-agua subterránea, para gestionar mejor los paisajes de captación reduciendo los riesgos de inundaciones, permitiendo la protección de las áreas de recarga de aguas subterráneas y manteniendo saludables los ecosistemas y los estuarios zonas.

Si bien no es un concepto nuevo, el PHI-IX brindará más apoyo a las actividades de creación de capacidad en el uso de herramientas de gestión integrada de recursos hídricos y ecohidrología para organizar futuras inversiones en el sector del agua.

4.7 Realización de evaluaciones y desarrollo e intercambio de métodos para monitorear cambios en el sistema de criosfera (nieve, glaciar y permafrost), formación de escorrentías por derretimiento de glaciares, erosión y transporte de sedimentos, reservorios alimentados por glaciares, como lagos de montañas y acuíferos, apoyo de la comunidad para comprender mejor su uso potencial para informar a los tomadores de decisiones en todos los niveles.

Durante las últimas décadas, el calentamiento global ha provocado una contracción generalizada de la criosfera, con la pérdida masiva de glaciares y la reducción de la capa de nieve y el aumento de la temperatura del permafrost, lo que ha creado profundos riesgos para las sociedades que dependen de la criosfera para obtener recursos hídricos. De manera similar, los acuíferos, como las principales fuentes de agua potable, han experimentado un aumento de las extracciones que a menudo causan efectos irreversibles.

El PHI promoverá la investigación científica para mejorar la comprensión de la disponibilidad de agua de la criosfera y en los acuíferos y solicitará decisiones políticas basadas en la ciencia. El PHI IX fortalecerá la capacidad de adaptación de los países a los impactos del cambio climático a través de la evaluación, promoción de la cooperación regional y participación de las partes interesadas.

El PHI IX apoyará el fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales para monitorear y evaluar los acuíferos y los peligros del GLOF. Se implementarán escenarios de cambios en el agua subterránea disponible y la criosfera en respuesta al cambio climático para varias regiones.

4.8 Desarrollo e intercambio de metodologías y herramientas para incorporar los cambios globales en la gestión del agua por parte de la comunidad científica con el apoyo de una mejor planificación por parte de los tomadores de decisiones en todos los niveles.

Los impactos de los cambios globales en la gestión de los recursos de agua dulce son apenas reconocidos, por lo tanto, la teoría y la práctica de la gestión de los recursos hídricos deberán seguir adaptándose a las tendencias actuales y futuras que enfrenta el planeta. Es necesario concentrarse tanto en mitigar el calentamiento global como en adaptarse a él y aumentar la resiliencia en áreas sensibles al riesgo como los PEID, las regiones semiáridas, el interior de la costa y las zonas montañosas, que deberían recibir una mayor asistencia en el desarrollo e intercambio de nuevas metodologías y herramientas.

El PHI-IX hará más hincapié en desarrollar y compartir metodologías, directrices y herramientas para abordar estos desafíos, en particular los relacionados con los recursos naturales sensibles al medio ambiente.

4.9 Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, mediante la cooperación transfronteriza, según corresponda, por parte de los Estados miembros, con el apoyo de la coordinación con ONU-Agua y la CEPE, para lograr la meta 6.5 de los ODS

Actualmente, se han identificado 263 cuencas fluviales transfronterizas y los más de 600 acuíferos transfronterizos. Los recursos compartidos deben ser gestionados de forma mutuamente beneficiosa por todos los estados ribereños. La Agenda 2030 a través de la Meta 6.5 enfatiza la importancia de la cooperación transfronteriza. El seguimiento de la cooperación transfronteriza impulsa a los países a evaluar el estado actual de la cooperación con los países vecinos y a establecer objetivos para mejorar la coordinación. La UNESCO, como organismo co-custodio del indicador ODS 6.5.2, continuará, junto con la CEPE, apoyando el monitoreo y apoyando a los Estados Miembros para evaluar y desarrollar su cooperación transfronteriza, abordando las principales brechas en la capacidad nacional, especialmente en lo que respecta a los recursos de aguas subterráneas y su gestión. Esto ayudará y equipará a los países para negociar acuerdos de cooperación donde ahora los hay.

#### **Cooperar con otras agencias de la ONU y socios científicos**

La UNESCO tiene un papel importante, junto con la CEPE como organismos custodios de 6.5.2, el único objetivo de la Agenda 2030 relacionado explícitamente con la cooperación en materia de aguas transfronterizas.

La UNESCO movilizará y complementará el trabajo de varios socios, incluidos diferentes organismos de las Naciones Unidas miembros de ONU-Agua como el PNUMA, el PNUD, la OMM y la FAO, etc., instituciones académicas y de investigación, así como ONG como GWP, para contribuir a promover la gestión inclusiva del agua. La contribución del PHI-IX se centrará principalmente en el desarrollo de capacidades, la provisión de conocimientos, herramientas, metodologías y directrices científicas.

## **Área prioritaria 5: Gobernanza del agua basada en la ciencia para la mitigación, la adaptación y la resiliencia**

La gobernanza del agua se refiere a los sistemas políticos, sociales, económicos, legales y administrativos vigentes que influyen en el acceso y uso del agua, la protección contra la contaminación y la gestión en general. Determina la equidad y la eficiencia en la asignación y distribución de los recursos y servicios hídricos, y equilibra el uso del agua entre las actividades socioeconómicas y los bienes y servicios proporcionados a través de la preservación de los ecosistemas. Incluye la formulación, el establecimiento y la implementación de políticas de agua, con estándares claros y prácticos basados en la ciencia, incluida la ética del agua, la legislación y las instituciones, y los roles y responsabilidades de todos los interesados.

Para 2029, los Estados Miembros han reducido significativamente las brechas en la gobernanza del agua, generando mayor equidad y eficiencia en la asignación, distribución y conservación de los recursos y servicios hídricos, y diseñando e implementando políticas hídricas de manera inclusiva y participativa con estándares basados en la ciencia mientras se desarrollan esfuerzos dirigidos a la adaptación y mitigación al cambio climático.

La buena gobernanza del agua es fundamental para todo el concepto de establecimiento de objetivos globales como los ODS y, por lo tanto, está directamente vinculada a varias metas del ODS 6 (garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos), la eficiencia en el uso del agua (6.4); gestión integrada de los recursos hídricos (6.5.1), incluida la cooperación transfronteriza (6.5.2); apoyo a la cooperación internacional y la creación de capacidad en materia de agua (6A); y participación de las comunidades locales en los procesos de decisión (6B). El progreso en la gobernanza también afecta la lucha contra la pobreza (ODS1) y el hambre (ODS2), fomentando la resiliencia y reduciendo la exposición a fenómenos meteorológicos extremos; duplicar la productividad y los ingresos de los pequeños productores de alimentos; e implementar prácticas resilientes que fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático (metas 1.4, 1.5, 2.1, 2.3 y 2.4).

Existe un vínculo importante entre el ODS 3 (buena salud y bienestar) y la gobernanza del agua, específicamente con la meta 3.9 relacionada con la reducción del número de muertes y enfermedades por sustancias químicas peligrosas, aire y agua y contaminación. También existe una conexión importante entre esta área prioritaria y el ODS 4 (educación de calidad), en particular las metas 4.1 y 4.5, que tienen como objetivo eliminar las disparidades de género y toda discriminación en la educación. Siguiendo la misma lógica, el vínculo con el ODS 5 (igualdad de género) subraya el desarrollo de metas para poner fin a todas las formas de discriminación contra mujeres y niñas y mejorar el uso de tecnología habilitadora para promover el empoderamiento de las mujeres (5.1 y 5.B). También está vinculado al ODS 8 (crecimiento económico inclusivo y sostenible, empleo y trabajo decente para todos), específicamente con el objetivo de lograr niveles más altos de productividad económica mediante la

diversificación, la mejora tecnológica y la innovación y esforzarse por disociar el crecimiento económico de la degradación ambiental (metas 8.2, 8.3, 8.4 y 8.9).

Esta área prioritaria fortalece el cumplimiento del ODS 10 (reducir la desigualdad dentro y entre los países), el ODS 11 (hacer ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles) y el ODS 13 (acción para combatir el cambio climático y sus impactos) y sus metas 13.1, 13.2 y 13.B. Una gobernanza sólida sustenta el ODS 16 (paz, justicia e instituciones sólidas) y está relacionada con la cooperación en materia de aguas transfronterizas (meta 6.5) y el ODS 17 (asociaciones para el desarrollo sostenible). Cualquier programa de desarrollo sostenible exitoso requiere asociaciones entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil. Las alianzas inclusivas se construyen sobre principios y valores, compartiendo una visión que coloca a las personas y al planeta en el centro de las decisiones tomadas. Todo esto se suma a la naturaleza fundamental de la gobernanza abierta y buena como motor principal para lograr los ambiciosos objetivos asociados con los ODS.

5.1 Sensibilización de los tomadores de decisiones en todos los niveles sobre la importancia de la gobernanza del agua basada en la ciencia por parte de la Familia del Agua de la UNESCO, apoyada para mejorar y actualizar las políticas y los marcos institucionales de los Estados Miembros que mejoran la resiliencia general de las comunidades a los efectos del cambio global.

La gobernanza del agua se entiende como una piedra angular para permitir que los Estados miembros y las múltiples partes interesadas en el agua comprendan, adopten e implementen decisiones basadas en la información y el conocimiento para construir comunidades y estructuras de gobernanza más resilientes y pacíficas, sin dejar a nadie atrás.

La gobernanza del agua requiere la capacidad de comprender qué sucede con el recurso hídrico en una cuenca y su acuífero relacionado, tanto en términos del ciclo hidrológico (de precipitación, evapotranspiración, infiltración y flujos de escorrentía) como dónde y cómo se producen las principales modificaciones de los ecosistemas, con el fin de atender esos puntos calientes (asentamientos humanos, uso agrícola, actividad industrial, etc.) e intervenir para evitar modificaciones indeseadas, inequidades o injusticias en el acceso al agua o rehabilitar ecosistemas a un estado adecuado.

Debido a sus características particulares, las aguas subterráneas aún están por detrás de las aguas superficiales con respecto a la gobernanza efectiva y, por lo tanto, aún se requieren grandes esfuerzos para cerrar esta brecha.

Por tanto, la gobernanza del agua debe facilitar los procesos de adaptación, mitigación y resiliencia, incluida, a través de la ecohidrología, la regulación de los ciclos hidrológicos y de nutrientes en los ecosistemas alterados por el factor humano con base en hechos científicos. En definitiva, una gobernanza adecuada del agua es un pilar fundamental y sólido para garantizar la seguridad hídrica sostenible para todos.

PHI-IX difundirá resultados científicos y organizará sesiones de sensibilización para que los instrumentos de política, herramientas, decisiones y acciones sobre el agua

**Comentado [M29]:** Y sostenibles

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Color de fuente: Texto 1

(superficial y subterránea) se tomen sobre la base del conocimiento científico multidisciplinario y tomando en consideración los efectos del cambio global.

5.2. Se realizan evaluaciones basadas en la ciencia sobre la gobernanza del agua, los marcos legales, políticos e institucionales y se comunican las recomendaciones, lo que garantiza que sean dependientes del contexto, que se basen en la ubicación, reflejen la adaptación al cambio climático y la GIRH, que integren las aguas superficiales y subterráneas para su adopción por los tomadores de decisiones.

La gobernanza aborda el papel de las instituciones y las relaciones entre organizaciones y grupos sociales involucrados en la toma de decisiones sobre el agua, tanto horizontalmente entre sectores y entre áreas urbanas y rurales, como verticalmente desde el nivel local hasta el internacional. La gobernanza debe ser adaptable, dependiente del contexto y basada en la ubicación para tener en cuenta las especificidades y desafíos históricos y territoriales. Es ampliamente aceptado que la gobernanza es mucho más amplia que el gobierno, ya que también busca incluir al sector privado, la sociedad civil y la amplia gama de partes interesadas interesadas en el uso y la gestión del agua.

La tasa de rápido aumento de las poblaciones urbanas y el desarrollo de megaciudades y la migración masiva es un desafío para el logro del ODS 6 y, por lo tanto, puede poner en peligro la buena gobernanza. La mala gestión de los recursos, la corrupción, los arreglos legales e institucionales inapropiados y que funcionan mal, la no convergencia entre los límites hidrográficos y los límites administrativos, la inercia burocrática, la capacidad humana insuficiente y la escasez de fondos para inversiones socavan la gobernanza efectiva del agua en muchos lugares del mundo. .

El PHI-IX promoverá evaluaciones científicas de la gobernanza del agua, de modo que los Estados Miembros puedan tener marcos legales, políticos e institucionales eficientes que permitan implementar políticas de agua participativas, contextualizadas y basadas en la ubicación. Además, organizará sesiones para compartir los resultados de las evaluaciones y proponer y difundir recomendaciones a los tomadores de decisiones. Además, la Familia del Agua de la UNESCO brindará conocimiento científico para apoyar a los Estados Miembros en la mejora y actualización de sus marcos regulatorios e institucionales para que sean instrumentos sólidos y flexibles para responder con mitigación, adaptación y resiliencia a los cambios globales.

5.3. La comunidad científica apoya la realización y el intercambio de investigaciones sobre enfoques novedosos de gestión adaptativa del agua y se fortalecen las capacidades de los Estados miembros para mejorar la gobernanza del agua.

Las medidas de adaptación para un sector hídrico resiliente requieren nuevos caminos para lograr una gestión sostenible del agua urbana que vaya más allá de la ingeniería

física y la implementación de la GIRH. Además, requieren la participación de múltiples actores, voluntad política y un marco científico sólido que incluya decisiones estratégicas, tácticas y operativas. Estos a su vez requieren el desarrollo de estrategias, planes de acción y seguimiento.

Las políticas deben asegurar la conservación del recurso y la protección de las cuencas hidrográficas, crear conciencia para la reducción del consumo de agua, garantizar el cumplimiento de la ley, gestionar la recarga de los acuíferos y reciclar las aguas pluviales y residuales, ofrecer incentivos de economía circular, especialmente en las megaciudades. Esto requiere la cooperación de los gobiernos nacionales, las autoridades locales y las organizaciones no gubernamentales, así como otras partes interesadas públicas y privadas.

La buena gobernanza del agua también requiere la promoción de investigaciones adicionales para abordar los desafíos de la adaptación al clima y otros cambios globales, así como para desarrollar tecnologías asequibles para brindar soluciones a todos.

Hidroanálisis científicos sobre el impacto de las soluciones sostenibles implementadas en términos de recursos hídricos (medio ambiente, suelo, masas de agua superficiales y subterráneas) y la economía en las cuencas hidrográficas, considerando un enfoque multidisciplinario basado en el impacto hídrico positivo de múltiples beneficios de soluciones / acciones, para agua, medio ambiente, biodiversidad y personas.

El PHI-IX continuará realizando y compartiendo investigaciones sobre enfoques novedosos de gestión adaptativa del agua, prestando especial atención a mejorar la investigación científica, el conocimiento y los datos sobre evaluación de riesgos, regulaciones, control / atenuación de la contaminación, vinculando la calidad y cantidad del agua con la economía, la sociedad y enfoques ecológicos. El PHI fomentará la capacidad de los expertos nacionales y organizará sesiones de sensibilización para sensibilizar a los responsables de la toma de decisiones de los Estados Miembros de la UNESCO sobre los resultados de esta investigación.

5.4. Fortalecimiento de las capacidades de la comunidad científica y los tomadores de decisiones sobre nuevos marcos y herramientas, para apuntalar la gobernanza del agua y desarrollar la resiliencia

El Informe de síntesis del ODS-6 de ONU-Agua sugiere que la buena gobernanza es esencial para la gestión sostenible del agua y se centra en un marco ascendente con múltiples partes interesadas. Es necesario mejorar los procesos de toma de decisiones a través de la participación pública que "pueda asegurar que las decisiones se basen en conocimientos compartidos, experiencias y evidencias científicas, estén influenciadas por las opiniones y experiencias de los afectados por ellas, que se consideren opciones innovadoras y creativas y que los nuevos arreglos son viables y aceptables para el público "(AEMA, 2015, 12).

Las decisiones para hacer frente a los desafíos del agua requieren además de una visión holística, coherente e intersectorial, políticas basadas en la ciencia para abordar todos los aspectos de la incertidumbre del agua. Desarrollar la resiliencia ante la

incertidumbre y los riesgos futuros requiere una asociación continua de todas las partes interesadas en los Estados miembros, trabajando dentro de un marco legal, científico e institucional propicio.

Un enfoque científico multidisciplinario (ciencias hidrológicas, socioeconómicas, etc.) proporcionará un nuevo marco holístico para la gobernanza del agua en todos los niveles. Compartir el conocimiento científico y la comprensión de los problemas del agua con todas las partes interesadas, en áreas urbanas y en áreas rurales en una cuenca permitirá el desarrollo de una visión común y la implementación de soluciones basadas en la ciencia.

El PHI-IX continuará desarrollando nuevos y fortaleciendo los marcos y herramientas existentes con un enfoque participativo, como el Análisis de Decisiones Informadas del Riesgo Climático (CRIDA), el Diseño Urbano Sensible al Agua, etc., tomando en consideración los desafíos planteados por los cambios globales, para apuntalar el agua. gobernanza y fortalecer la resiliencia de la comunidad científica y los tomadores de decisiones. Además, organizará sesiones de formación y sensibilización para fortalecer las capacidades de los científicos y los responsables de la toma de decisiones a fin de mejorar la adopción y la aplicación de estos enfoques, marcos y herramientas innovadores.

5.5. Evaluación basada en las ciencias y desarrollo de directrices, para fortalecer el contenido relacionado con el agua en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y los Planes Nacionales de Adaptación, realizadas para fortalecer el nexo entre la política climática y la acción basada en el agua para la adaptación y mitigación.

La gobernanza climática es esencial para la gobernanza del agua al igual que la gobernanza del agua es esencial para la gobernanza climática. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) ha reflexionado sobre la necesidad de entender este concepto desde una perspectiva más amplia y diferente que permita abordar soluciones al cambio climático en base a los constantes cambios que se llevan a cabo a nivel científico, tecnológico y social. El Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2020 sobre el agua y el cambio climático ha demostrado claramente que el agua es parte de la solución al cambio climático tanto para la adaptación como para la mitigación.

Por lo tanto, las políticas de adaptación y mitigación del clima deberían considerar mejor el agua y hacer sinergia con la política del agua. Aún falta un análisis sistemático de cómo se incluye el agua en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y los Planes Nacionales de Adaptación y cómo los países pueden beneficiarse de una mejor gestión del agua;

El PHI-IX apoyará la formulación de políticas climáticas basadas en la evidencia al proporcionar un análisis basado en la ciencia de la inclusión actual del contenido relacionado con el agua dentro de las NDC y los NAP, desarrollando también recomendaciones y pautas para una mejor integración del agua y apoyando la mayor ambición en la revisión periódica. presentación de NDC y nuevas submisiones de

NAPS, al mismo tiempo apoyando el mecanismo de Medición, Notificación y Verificación del Acuerdo de París.

**Cooperar con otras agencias de la ONU y socios científicos**

El papel de la UNESCO en la gobernanza del agua consiste en reforzar la base científica sobre la que se enmarcan las decisiones y políticas proporcionando conocimientos científicos que tendrán en cuenta los efectos del cambio global.

El PHI-IX cooperará con otras agencias de la ONU y otros socios, incluidas las Uniones Científicas, las organizaciones intergubernamentales, las organizaciones no gubernamentales y los fondos globales para contribuir a mejorar la gobernanza del agua basada en la ciencia para la construcción de sociedades resilientes.

El PHI proporcionará conocimientos científicos y habilidades de investigación en cooperación con iniciativas y organizaciones existentes como la OCDE, SIWI, PNUMA, OMM, CMNUCC y PNUD, así como UNECE, GWP y otras, especialmente en el caso de aguas transfronterizas.

Borr - Aportes AR 51/2017