



MOOC

“Método para el desarrollo de la economía azul y el aprovechamiento de las aguas residuales”

ICAP, 2021.

TABLA DE CONTENIDO

I.	JUSTIFICACIÓN.....	2
II.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	2
	2.1. Objetivo General.....	2
	2.2. Objetivos específicos	2
III.	ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	3
	3.1. Titulación que se otorga	3
	3.2. El curso está dirigido a	3
	3.3. Perfil de ingreso	3
	3.4. Modalidad del Programa	3
	3.5. Estrategia de aprendizaje	4
IV.	METODOLOGÍA FORMATIVA.....	5
	4.1. Espacios de aprendizaje.....	5
	4.2. Rol de la persona participante.....	5
	4.3. Rol de la persona facilitadora	5
	4.4. Estrategias y técnicas.....	6
	4.5. Actividades que se desarrollarán.....	6
V.	CONTENIDOS TEMÁTICOS DEL PROGRAMA MODULAR	7
	Módulo 1: Estado del arte y perspectivas futuras de la calidad del agua en la región: la creciente contaminación de un recurso más escaso y vulnerable.....	7
	1. Objetivos del módulo.....	7
	2. Contenidos temáticos del programa modular.....	8
	3. Metodología.....	8
	4. Evaluación	9
	5. Bibliografía de modulo.....	9
	Módulo 2: La Década Verde: Cambio transformativo hacia la regeneración de las cuencas y el uso correcto de las aguas residuales	10
	1. Objetivos del módulo.....	11
	2. Contenidos temáticos del programa modular.....	12
	3. Metodología.....	14
	4. Evaluación	15
	5. Bibliografía	15

Módulo 3: Aguas residuales y Régimen de caudales, agua para el ambiente y reservas de agua	19
1. Objetivos del módulo.....	19
2. Contenidos temáticos del programa modular.....	20
3. Metodología.....	20
4. Evaluación	21
5. Bibliografía	21
Módulo 4: Visión Urbana del Agua y guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde y Azul para las comunidades urbanas.	21
1. Objetivos del módulo.....	21
2. Contenidos temáticos del programa modular.....	23
3. Metodología.....	23
4. Evaluación	24
5. Bibliografía	24
Módulo 5: Diálogo multi actor para la búsqueda de financiamiento del adecuado manejo de las aguas residuales dentro de las cuencas.	25
1. Objetivos del módulo.....	26
2. Contenidos temáticos del programa modular.....	26
3. Metodología.....	27
4. Evaluación	27
5. Bibliografía	27
Módulo 6: Soluciones innovadoras para atender la peligrosidad de los desechos químicos y biológicos en el ambiente	28
1. Objetivos del módulo.....	30
2. Contenidos temáticos del programa modular.....	31
3. Metodología.....	31
4. Evaluación	31
5. Bibliografía	31
VI. CRONOGRAMA	32

I. JUSTIFICACIÓN

Centroamérica y el Caribe cuentan aun con desafíos y oportunidades para la mejorar el acceso de su población a los servicios de calidad relacionados con el saneamiento del agua. La situación de la región en cuanto a ese tópico incluye que los grupos con mayor grado de afectación por la falta del adecuado saneamiento de las aguas suele presentarse en grupos poblacionales con mayor vulnerabilidad, como por ejemplo personas con bajos ingresos económicos o de zonas rurales.

Los problemas relacionados con la cobertura insuficiente de ese servicio es uno de los principales detonantes para la afectación de la salud de las personas en los países de la región y para el medio ambiente en general. De forma directa, esa situación altera también de forma negativa a los agentes productores, y a la disponibilidad de agua presente y futura.

Así, una de las principales alternativas para mejorar la gestión integral de los sistemas de saneamiento en Centroamérica y el Caribe es el fortalecimiento de las capacidades y la dotación de las herramientas conceptuales y técnicas a las personas funcionarias de instituciones gubernamentales clave en la región, que les permitan no solo reconocer la importancia de los servicios de saneamiento, sino, impulsar desde sus posiciones el impulso y el tratamiento efectivo y eficiente del recurso hídrico.

II. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

2.1. Objetivo General

Fortalecer a través de un programa de capacitación virtual, las capacidades conceptuales y técnicas de las personas funcionarias de instituciones gubernamentales de Centroamérica y el Caribe, a partir de la inclusión de herramientas orientadas o enfocadas a modalidades de financiamiento y tecnologías innovadoras para el saneamiento, alinearse a los ODS.

2.2. Objetivos específicos

- Familiarizar a los participantes con metodologías innovadoras para medir las repercusiones socio productivas y sistemáticas de los cuerpos hídricos y comunidades vulnerables, para asegurar la disponibilidad del agua a través de mecanismos de prevención y mitigación de los sistemas del cambio climático.
- Evidenciar el impacto que tienen los desechos químicos y biológicos que llegan al recurso hídrico, para identificar propuestas de contención y soluciones tecnológicas que permitan reducir el impacto en la salud pública.
- Conocer la importancia del régimen hidrológico natural para la provisión de servicios ecosistémicos de los ríos mediante la conservación del caudal ecológico y las

reservas de agua para el ambiente en el marco de la GIRH y el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

- Establecer los costos financieros y sociales que implica el cambio transformativo hacia la regeneración de las cuencas, a partir de sistemas innovadores que integren el uso correcto de las aguas residuales, el costeo de ecosistemas e inversión pública con un costo-beneficio basado en economía circular.
- Identificar los mecanismos disponibles que permiten integrar actores de la sociedad civil, organismos multilaterales, no gubernamentales, institucionalidad pública, sector privado y académico, entre otros, para establecer una ruta que contribuya a la construcción del manejo de las aguas residuales.
- Conocer modelos y buenas prácticas de economía circular para la promoción e implementación de negocios, a partir de la infraestructura verde y azul en las comunidades urbanas.

III. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

3.1. Titulación que se otorga

El ICAP otorgará a cada participante que finalice los seis módulos del Programa de formación, un **certificado de aprovechamiento**.

Para las personas que asistan a menos de cuatro módulos, se les otorgará un **certificado de participación** por cada módulo completado.

3.2. El curso está dirigido a

Enlaces técnicos de los Ministerios, Secretarías e Instancias de ambiente, energía o sus homólogas tanto en Centroamérica como en el Caribe.

3.3. Perfil de ingreso

- a. Grado académico o título o técnico profesionales en áreas de la ingeniería, agronomía, forestal, agrícola, veterinaria, recursos naturales, biología o administración
- b. Curriculum vitae.
- c. Completar el formulario de inscripción: <https://forms.office.com/r/6JknJTZJV3>

3.4. Modalidad del Programa

El programa se estructura en una duración total de seis semanas, una semana por módulo, desarrolladas de manera virtual de la siguiente manera:

- a. Por cada módulo que compone el programa, semanalmente se desarrollará una sesión sincrónica a través de la plataforma de TEAMS con horario de 9:00 a.m a 11:00 a.m (Hora de Centroamérica).
Estos módulos se grabarán en el TEAMS y quedarán a la disposición de las personas estudiantes para que las revisen cuando deban realizar las actividades formativas y/o evaluativas propuestas semanalmente.
- b. Adicionalmente, se utilizará el campus virtual del ICAP para alojar los materiales del módulo, bibliografía de referencia, actividades como cuestionarios, foros, wikis, entre otras, así como videos que se consideren importantes para ahondar mucho más en la temática del módulo.

En total el Programa modular será de 36 horas de capacitación, de las cuales 10 horas corresponden a sesiones sincrónicas y 24 horas asincrónicas.

Por lo anterior, cada módulo estará conformado por 6 horas de capacitación (2 horas sincrónicas y 4 horas asincrónicas).

3.5. Estrategia de aprendizaje

Principios de aprendizaje	Técnicas
<ul style="list-style-type: none"> • Se asume una visión constructivista de lo curricular y del proceso de conocimiento. También se parte de que el participante generará saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. • El participante como el facilitador promoverá una participación en el proceso de conocimiento, siendo éste una co-construcción. • El enfoque metodológico incluye distintas experiencias para que los participantes se apropien de los saberes conceptuales, procedimentales - técnicos y desarrollen una actitud crítica e innovadora como profesionales y ciudadanos. • El facilitador/a organiza, planifica, asesora a los participantes en las sesiones sincrónicas para que ellos desarrollen las herramientas teóricas y técnicas que requieren. 	<p>Algunas técnicas que utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición de los facilitador/a • Debates con participantes • Discusión de documentos y lecturas asignadas. • Presentación de situaciones problemáticas que requieren solución.

IV. METODOLOGÍA FORMATIVA

Con base en el Modelo Educativo del ICAP, en el programa de formación la persona participante es la protagonista de la construcción de su conocimiento. El ICAP facilita el proceso para que las personas participen en forma activa e interactivamente con sus iguales y con la persona facilitadora.

Su papel, es la promoción de los espacios pedagógicos para que la persona participante desarrolle habilidades y destrezas intelectuales, actitudinales, de conocimiento y estratégicos que le permitan ser, saber hacer y saber vivir.

Los saberes están planteados de forma jerárquica partiendo de una complejidad menor a otra mayor. Se estimula la discusión sobre problemas ambientados en la realidad nacional y regional, principalmente, sin dejar de lado la situación global, con el fin de dar solución en forma grupal o individual.

4.1. Espacios de aprendizaje

Entendiendo que los espacios de aprendizaje son fundamentales dentro del proceso formativo, el campus virtual del ICAP y el TEAMS serán las plataformas que el Instituto pone a la disposición de las personas participantes para que atiendan semanalmente el programa de formación.

4.2. Rol de la persona participante

En el proceso de enseñanza – aprendizaje la persona participante cumple un rol estratégico, pues son los actores a quienes se dirige el accionar formativo. Se espera de ellos:

- Compromiso y responsabilidad con el estudio.
- Capacidad crítica y reflexiva.
- Participación, aportando su conocimiento de la realidad.
- Actitud abierta a la consulta.
- Capacidad propositiva.
- Multidisciplinario y transdisciplinario.

4.3. Rol de la persona facilitadora

Los responsables de facilitar el proceso formativo de las personas participantes son las personas facilitadoras, quienes tendrán un rol estratégico en las siguientes tareas:

- Ser facilitadores y guías que orientan, saben extraer la información de las personas participantes, animan, sintetizan, promueven un ambiente agradable en el módulo y promueve la participación.

- Comprometidos con la filosofía institucional, que comprende y entiende el programa de formación en el que va a colaborar.

4.4. Estrategias y técnicas

Las estrategias y técnicas metodológicas que deberán privar para favorecer el proceso de aprendizaje de la persona participante serán las que coadyuven a:

- Compartir conocimientos y experiencias de forma recíproca persona facilitadora – personas participantes y viceversa.
- Promover y motivar la participación de las personas participantes en el campus virtual y teams.
- Apuntar hacia el pensamiento crítico, autocrítico y reflexivo.
- Énfasis en la enseñanza a través construcción de los aprendizajes y la investigación.

4.5. Actividades que se desarrollarán

A continuación, se exponen las principales actividades que se desarrollarán por módulo:

Remisión datos de acceso al campus virtual del ICAP

El ICAP una semana previa al inicio del formal del módulo 1, enviará a cada persona participante, un correo electrónico con el programa general, los datos de acceso al campus virtual del ICAP y TEAMS, así como la programación final de las sesiones sincrónicas y entrega de tareas.

Instrucción didáctica sincrónica

Las sesiones sincrónicas que se desarrollen por módulo se alojarán tanto en el TEAMS como en el campus virtual del ICAP, para que las personas que por motivos laborales no puedan conectarse, tengan la posibilidad de revisar la clase una vez esta ha finalizado.

Charlas dialogadas

Las exposiciones de las personas facilitadoras estarán mediadas por una persona especialista que hará una presentación de los expositores asistentes, así como de un asistente que revisará el chat para transmitir las consultas o comentarios que las personas participantes incluyan en el chat.

Ejercicios

Las personas facilitadoras desarrollarán - como parte del programa - ejercicios prácticos, los cuales pueden tener calificación. La idea fundamental de estos ejercicios es analizar si han comprendido los contenidos temáticos de la semana.

Para cada módulo, se incluirá un programa específico donde la persona facilitadora incluirá la escala de evaluación, la misma puede estar conformada por: casos de estudio, foros, entrega de trabajos finales, exámenes escritos, entre otros.

V. CONTENIDOS TEMÁTICOS DEL PROGRAMA MODULAR

El programa se estructura en seis módulos, los cuales se explicarán a continuación:

Módulo 1: Estado del arte y perspectivas futuras de la calidad del agua en la región: la creciente contaminación de un recurso más escaso y vulnerable

El Agua es un bien indispensable para el sustento de la vida en el planeta y eje transversal de todo quehacer humano. Es objeto de presiones de diversa índole que lo convierte en un bien con tendencia a la escasez en cantidad y calidad por el que compiten diversos usuarios de este. Ya para el año 2025 se pronostica que dos billones de habitantes estarán privados del preciado líquido a nivel planetario.

Nuestros países, territorios ricos en agua por sus privilegiados patrones de precipitaciones y complejas redes hidrológicas, no escapan a dicha dinámica global dadas las estimaciones futuras asociadas con el Cambio Climático. Este escenario se suma a otras externalidades agravantes, como lo son el porcentaje muy reducido de las aguas servidas tratadas previo a su disposición final en cuerpos hídricos, el desperdicio por fugas estimado hasta en un 50%, y las extracciones del recurso hídrico destinadas en un 90% a la industria y agroindustria respectivamente, que comprometen seriamente a nuestros países en la dotación de agua de calidad potable y en cantidad suficiente para las presentes y futuras generaciones. La presente entrega busca ahondar en este desafío muy a menudo desapercibido.

1. Objetivos del módulo

1.1 Objetivo general

Familiarizar a los participantes con metodologías innovadoras para medir las repercusiones socio productivas y sistemáticas de los cuerpos hídricos y comunidades vulnerables, para asegurar la disponibilidad del agua a través de mecanismos de prevención y mitigación de los sistemas del cambio climático en Centroamérica y el Caribe.

1.2 Objetivos específicos

- Proporcionar a los participantes de insumos que les permita diagnosticar los principales desafíos, factores de vulnerabilidad, limitaciones y fortalezas en nuestras

sociedades para enfrentar los embates del cambio climático con énfasis en el recurso hídrico.

- Dotar a los participantes de herramientas, estrategias y técnicas con énfasis en el enfoque ecosistémico, comunitario, participativo, multi y transdisciplinario e institucional, como instrumento eficaz para la mitigación y amortiguamiento de los efectos adversos asociados con el cambio climático.
 - Propiciar estrategias y políticas locales y regionales direccionadas hacia la transición de tecnologías y prácticas limpias, así como en la reforma de la matriz energética y productiva hacia modelos más sustentables en el marco de los principios asociados con la economía circular y los compromisos emanados de los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.
2. Ponderar las repercusiones multifactoriales asociadas con los efectos del cambio climático sobre los sistemas productivos, ecosistemas, economías y comunidades humanas en Centroamérica y el Caribe, con énfasis en el acceso al agua.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 18 abril, 2022</p> <p>Fecha finalización: 24 abril, 2022</p> <p>Especialista facilitador: Ricardo Valverde</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 19 abril de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 21 abril de 10:00 a.m a 12:00 p.m 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la ciencia del cambio climático y las implicaciones para el sector productivo y el acceso al agua potable • Conceptos básicos • Observación de cambios • Impulsores y proyecciones del cambio climático • Marco jurídico y normativo internacional asociado a la lucha contra el cambio climático <ul style="list-style-type: none"> - La CMNUCC - El Protocolo de Kioto - Convención de Cartagena - El Acuerdo de Paris - Agenda de trabajo conjunto de Koronivia - Metas del milenio en materia de desarrollo sostenible
--	---

3. Metodología

Exposiciones virtuales e interactivas con espacios para preguntas, respuestas y reflexiones. A los participantes se les dotará de insumos académicos y científico-técnicos que codayuyen en la formulación e instrumentalización de políticas públicas de mitigación contra los efectos adversos multidimensionales asociados con el cambio climático.

Se busca una dinámica de capacitación (modalidad taller o seminario) que funja como

soporte en la elaboración de modelos experimentales y estratégicos con enfoque ecosistémico, comunitario, participativo, extra e interdisciplinario integral, que propicie en la práctica la implementación de herramientas y estrategias que incidan en entornos naturales, comunidades y sociedades más robustos ante los embates perceptibles del Cambio Climático.

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía de modulo

Alfaro, W., y Rivera, L. (2008). Cambio Climático en Mesoamérica: Temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad. Alajuela, Costa Rica: INCAE Business School, Centro Latinoamericano de Competitividad y de Desarrollo Sostenible.

Bergkamp, G. Orlando B. & Burton I. (2003). *Change Adaptation of Water Management to Climate Change*. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge. UK.

Cifuentes, M. (2010). The ABC of Climate Change in Mesoamerica. Technical Report N° 383. Tropical Agriculture Research and higher Education Center (CATIE) Climate Change Program Turrialba, Costa Rica.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Cmnucc). Recuperado de: <http://goo.gl/veWMZb>

ECC. 2003. *Hacia la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos: Un Enfoque Estratégico*. Bruselas, Bélgica.

Fetzek, S. (2009). Climate-related impacts on national security in Mexico and Central America. Interim Report. Royal United Services Institute. Recuperado de: <http://goo.gl/W5pfHR>

Interamerican Development Bank. (2020). Study of the Impacts of Climate Change on the Women and Men of the Caribbean. Pilot Programme for Climate Resilience Countries. Climate Change Division. Washington D.C. Recuperado de: [study-of-the-impacts-of-climate-change-on-the-women-and-men-in-the-caribbean-pilot-programme-for-climate-resilience-countries.pdf \(climateinvestmentfunds.org\)](http://climateinvestmentfunds.org/study-of-the-impacts-of-climate-change-on-the-women-and-men-in-the-caribbean-pilot-programme-for-climate-resilience-countries.pdf)

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Recuperado de: [kpspan.pdf \(unfccc.int\)](http://unfccc.int/kpspan.pdf)

- Garibaldi, J., y Santos, O. (2006). El Cambio Climático en América Latina y El Caribe. México D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Girof, P., y Jiménez, A. (2003). Marco regional de adaptación al cambio climático para los recursos hídricos de Centroamérica. Moravia, Costa Rica: UICN.
- IISD, IUCN & SEI. (2010). Livelihoods and climate change: Combining disaster risk reduction, natural resource management and climate change adaptation in a new approach to the reduction of vulnerability and poverty. A conceptual framework paper prepared by the Task Force on Climate Change, Vulnerable Communities and Adaptation. International Institute for Sustainable Development Manitoba, Canada.
- Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Marquis, M., Averit, K., Tignor, M., Le Roy & Chen, Z. (eds.) (2007). Climate Change 2007: The physical basis. Contribution to the fourth assessment report to the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press: Cambridge, United Kingdom.
- UNEP. (2021). *Guidelines for Integrating Ecosystem based Adaptation into National Adaptation Plans: Supplement to the UNFCCC NAP technical Guidelines*. Nairobi, Kenya. Recuperado de: [Guidelines for Integrating Ecosystem-based Adaptation into National Adaptation Plans: Supplement to the UNFCCC NAP Technical Guidelines \(unep.org\)](https://www.unep.org/resources/publication/guidelines-for-integrating-ecosystem-based-adaptation-into-national-adaptation-plans-supplement-to-the-unfccc-nap-technical-guidelines)

Módulo 2: La Década Verde: Cambio transformativo hacia la regeneración de las cuencas y el uso correcto de las aguas residuales

En las últimas décadas, el crecimiento económico, el desarrollo industrial y las modernas tecnologías han aportado un nuevo grado de confort y bienestar a nuestra vida ocasionando un aumento del consumo de bienes y servicios. Sin embargo, este crecimiento económico se logró a expensas del agotamiento de los recursos naturales, permitiendo la pérdida generalizada de los ecosistemas e ignorando a muchas personas que además de vivir en condiciones de pobreza dependen directamente de ellos. Algunas de las predicciones de lo que ocurrirá en este siglo XXI apuntan a un crecimiento de la población de hasta 9 700 millones en 2050; igualmente se incrementará el consumo per cápita, la pobreza, la desigualdad social, la degradación o el uso insostenible de los ecosistemas, y se acelerará el cambio climático. Por tanto, el mayor desafío en la actualidad consiste en conjugar los aspectos económicos, sociales y ambientales de las actividades humanas, tratar de progresar sin destruir el ambiente.

Afortunadamente, hay opciones alternativas, basadas en la economía circular y

regenerativa, de la cual hay varios ejemplos a nivel internacional y que empiezan a adoptarse incluso por organizaciones como el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible, y sus capítulos en Mesoamérica y el Caribe, que ha adoptado su Visión 2050, apuntando a un cambio importante de compromiso para que las empresas hagan un esfuerzo para proveer no sólo productos y servicios de calidad, sino que aporten al cuidado responsable de la biodiversidad, el medio ambiente y contribuyan a la mejora social.

El mundo parece haber reflexionado en medio de la Pandemia del COVID-19 y está más listo para un reinicio del modelo anterior, contribuyendo a atender la Triple Emergencia Global (Clima, Biodiversidad/Ecosistemas, y Contaminación), además de colaborar en disminuir la extrema pobreza que se profundizó durante la Pandemia, buscando esquemas de involucramiento productivo con actores de la base de la pirámide.

El año pasado la Oficina de Estadísticas de Naciones Unidas, aprobó una metodología de valorización económica de los servicios ecosistémicos, para su análisis por ecosistema o a nivel nacional, pudiendo incluso servir para ajustar el cálculo del PIB, para la incorporación de los capitales olvidados en su estimación (Capital Natural y Capital Humano). Hay ya 35 países que han utilizado esta metodología parcialmente o a nivel nacional.

1. Objetivos del módulo

1.1. Objetivo General

Establecer los costos financieros y sociales que implica el cambio transformativo hacia la regeneración de las cuencas, a partir de sistemas innovadores que integren el uso correcto de las aguas residuales, el costeo de ecosistemas e inversión pública con un costo-beneficio basado en economía circular.

1.2. Objetivos específicos

- Fortalecer en los participantes la motivación por participar en el fortalecimiento y aprovechamiento de redes de apoyo para una gestión de vertidos ambientalmente responsable, a nivel nacional, subregional y entre las dos subregiones que participan en este Taller.
- Compartir la oportunidad de obtener financiamiento para la gestión de recursos hídricos y para disminuir problemas de mayor contaminación por vertidos, debido a sequías y a inundaciones, derivadas del cambio climático.
- Compartir con los profesionales asistentes los costos de la inacción y las ventajas de la acción ante la Alerta Roja frente al cambio climático, declarada por el Secretario General de las Naciones Unidas, con un esfuerzo destacado en esta década, que debe continuarse hasta el 2050 y planificarse hasta el fin del siglo XXI.
- Familiarizar a los participantes en el Taller con iniciativas subregionales concretas en las que podemos participar para mantener el conocimiento adquirido.

- Compartir con los asistentes el costo de la inacción en la resiliencia ante el cambio climático.
- Compartir la solución que ofrece ECOFILTRO, un sistema natural y económico para filtración y purificación química y biológica del agua de cualquier origen (nacimiento, río, lago, lluvia).
- Compartir la oportunidad de lanzar REGENERA, iniciativa de SalvaNATURA de organizar una Feria Internacional Física y Virtual sobre Desarrollo Regenerativo y Circular, tanto en Centroamérica, como en el Caribe, que incluirá un Premio a la Innovación para ambas subregiones en varias categorías incluyendo uno para soluciones costo efectivas para la reducción de la contaminación por vertidos.
- Compartir la similitud de vulnerabilidades y oportunidades que tienen los países centroamericanos y caribeños, incluyendo en el tema de gestión de los vertidos.
- Compartir la oportunidad que presenta INDUSTRIA 5.0 para impulsar cambios costo efectivos en la disminución de vertidos y otros contaminantes al recurso hídrico.
- Compartir el impacto negativo que tiene la gestión informal de las Baterías Ácido Plomo de Desecho (BAPU), al verter su electrolito en cuerpos de agua, tragantes y hasta en calles usadas.
- Compartir el problema de contaminación por aceite usado y sus soluciones.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 25 abril, 2022</p> <p>Fecha finalización: 1° de mayo, 2022</p> <p>Especialista facilitador: Miguel Araujo</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 26 abril de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 28 abril de 10:00 a.m a 12:00 p.m 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe IPCC 6 • Acuerdos de la COP26 del Clima • Década Verde • Actualización del cálculo del PIB, para incorporar el Capital Natural • Década de Restauración de Naciones Unidas. • Visión 2050 del WBCSD-Cambio de paradigma de la línea base de las empresas. • Economía Verde, Economía Circular y Economía Azul. • Cálculos costo beneficio para la resiliencia. • Desafíos de la Industria y empresas públicas. • Soluciones a desafíos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Industria 5.0 y su marco transformativo de 6 R. ○ Establecimiento de Sistema Nacional de Emisiones y Transferencias de Contaminantes-PRTR (por sus siglas en inglés).
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema de Compras estatales Verdes. ○ Reforma Fiscal Verde (eliminación de subsidios explícitos o implícitos a procesos y productos contaminantes, y establecimiento de subsidios a empresas que contribuyan a descontaminar y/o regenerar bosques en zonas ajenas a su responsabilidad directa). ○ Utilización de IA para disminuir emisiones y para contribuciones ambientales y sociales relevantes. ○ Aprovechamiento de Programa PNUMA-GEF en el Caribe de promoción del desarrollo económico bajo en productos químicos. ○ Establecimiento de redes de innovación subregional y para las 2 subregiones socias (Centroamérica y el Caribe). ○ Vínculo corporativo con Universidades y Escuelas. ○ Premio Subregional a la innovación, vinculado a REGENERA© (ver siguiente). ○ Organización de la Feria Anual REGENERA©,- iniciativa de SalvaNATURA, como parte de su iniciativa Década Verde (para Centroamérica, alternando entre El Salvador y Costa Rica y se mantiene todo el año 365/24/7 en forma virtual, idem para el Caribe, alternando entre países con capacidad de buena organización que concursen e integrado a una púnica Feria virtual, REGENERA©). ○ Soluciones de tratamiento eficientes de agua residual en el ámbito urbano y municipal con implementación de reutilización, aprovechamiento de subproductos como biofertilizantes orgánicos y producción de energía a base de metano. <p>Módulo de lecturas y videos recomendados:</p> <p>(en preparación, se buscará su acceso en el idioma original y que con el traductor de Google se juste al idioma de origen del participante).</p> <p>Esquema propuesto para sesiones sincrónicas:</p>
--	--

	<p>1) Charla principal (15 minutos de introducción de marco global y subregional, 15 minutos de principales desafíos, costo beneficio de la resiliencia y 30 minutos de soluciones.</p> <p>2) Panel con 2 expertos con experiencias prácticas en la subregión.</p> <p>Módulo didáctico de ejercicios para verificar comprensión del material compartido, de la charla principal y del panel con invitados especiales. (en preparación)</p> <p>Módulo de ejercicios para evaluación de comprensión de contenidos y de capacidad propositiva individual. (valor 50%). (En preparación).</p> <p>Módulo de ejercicios para evaluación de comprensión de aspectos multidisciplinarios y de capacidad de diálogo y análisis y propuestas en equipo. (50%). (En preparación).</p>
--	--

3. Metodología

- a. Organización de la sesión sincrónica de 2 horas de la siguiente forma:
 - i. Charla principal de 1 hora minutos, por el Facilitador Miguel Araujo
 - ii. Seguida de una exposición de 15 minutos por Julio César Quiñónez, ingeniero hidrogeológico, con experiencia en vertidos que presentará un caso concreto donde ha aplicado INDUSTRIA 5.0 y Economía Circular y Economía Azul, para solventar el desafío de la gestión de vertidos y lo transformó en una oportunidad para disminuir costos al lograr generar energía eléctrica con ese vertido.
 - iii. Desarrollar seguidamente una sesión de preguntas y respuestas de 10 minutos, y cerrar con las conclusiones de toda la sesión sincrónica.
- b. Aprovechamiento de las sesiones asincrónicas:
 - i. Se publicarán en el portal del Taller los siguientes videos:
 - A. Experiencia de Santa Rosa de Copán; Honduras (texto y video). (https://elpais.com/elpais/2019/01/23/planeta_futuro/1548238838_264583.html).
 - B. Experiencia en el Lago Atitlán, Guatemala (texto y video). (<https://www.iagua.es/noticias/aecid/contaminacion-aguas-residuales-lago-atilan>).
 - C. Las aguas sucias de Guatemala (texto y video). (https://elpais.com/internacional/2015/06/24/actualidad/1435177135_432060.html).

- D. Crece contaminación por aguas residuales ante falta de plantas de tratamiento de Guatemala (texto y video). (<https://www.prensalibre.com/ciudades/crece-contaminacion-por-aguas-residuales-ante-falta-de-plantas-tratamiento/>).
- E. 1er caso en el mundo de una empresa de pinturas que es agua neta positiva (texto y video). (<https://www.sherwinca.com/blog/nuestro-sistema-integrado-de-aguas/>).
- F. Ley Marco para Centroamérica y el Caribe sobre reúso de aguas tratadas (texto y video). (https://www.canaldelcongreso.gob.mx/noticias/10306/Analizan_ley_marc_para_Centroamerica_y_el_Caribe_sobre_reuso_de_aguas_tratadas).
- G. Aguas Residuales en Costa Rica. (https://www.youtube.com/watch?v=yTuOo_jP-b4).
- H. ¿Son las aguas residuales el nuevo oro negro?. (<https://es.unesco.org/news/son-aguas-residuales-nuevo-oro-negro>).
- I. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020 (texto y video). (https://es.unesco.org/themes/water-security/wwap/wwdr/2020_Main_messages_of_the_UN_World_Water_Development_Report_2020_Water_and_Climate_Change_-_YouTube, <https://youtu.be/rdLLgRqDJ4c>).
- J. “Cómo cumplir los ambiciosos objetivos de mitigación del cambio climático de la Unión Europea”. *Diálogo a Fondo*. El Blog del FMI sobre temas económicos de América Latina. “Para limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales —un nivel considerado como relativamente seguro por los expertos climáticos—, el mundo entero tendría que alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050. El FMI da recomendaciones de medidas de política económica para lograrlo. (sólo texto). (<https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=14172>)
- K. ¿Que es la Economía Azul?. Gunter Pauli. ([Charla de Gunter Pauli en Sustainable Brands Buenos Aires 2016 - YouTube](#)).

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía

Informe Completo del Grupo de Trabajo 1 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), “La Base Científica”, como parte del 6º Informe del IPCC (en inglés). (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>)

Informe Resumen para Formuladores de Políticas, correspondiente al Informe del Grupo de Trabajo 1 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), “La Base Científica”, como parte del 6º Informe del IPCC (en inglés) (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM>)

Boletín de Prensa correspondiente a la publicación del Informe del Grupo de Trabajo 1 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), “La Base Científica”, como parte del 6º Informe del IPCC (en inglés).

[\(https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/\)](https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/).

Presentación para la Prensa en PowerPoint correspondiente a la publicación del Informe del Grupo de Trabajo 1 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), “La Base Científica”, como parte del 6º Informe del IPCC (en inglés).
 [\(https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGI_Press_Conference_Slides.pdf\)](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGI_Press_Conference_Slides.pdf).

Presentación para la Prensa en PowerPoint con cifras (en PDF), correspondiente a la publicación del Informe del Grupo de Trabajo 1 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), “La Base Científica”, como parte del 6º Informe del IPCC (en inglés).
 [\(https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGI_SPM_Basic_Slide_Deck_Figures.pdf\)](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGI_SPM_Basic_Slide_Deck_Figures.pdf).

Hojas con Información Regional para Regiones-Introducción.
 [\(https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Introduction.pdf\)](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Introduction.pdf).

Hojas con Información Regional – América Central y Sudamérica. (en inglés)
 [\(https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Central_and_South_America.pdf\)](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Central_and_South_America.pdf).

Hojas con Información Regional – América Central y Norteamérica. (en inglés).
 [\(https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_North_and_Central_America.pdf\)](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_North_and_Central_America.pdf)

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y Cambio Climático. (Completo).
 [\(https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es\)](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es).

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y Cambio Climático. (Resumen Ejecutivo).
 [\(https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372882_spa\)](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372882_spa).

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y Cambio Climático. (Datos y Cifras).
 [\(https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_spa\)](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_spa).

Manual de Compras Verdes para Costa Rica
 [\(https://www.hacienda.go.cr/docs/60c8d07db8481_Manual%20Compras%20Verdes.pdf\)](https://www.hacienda.go.cr/docs/60c8d07db8481_Manual%20Compras%20Verdes.pdf).

Manual de Compras Verdes para El Salvador

(https://www.hacienda.go.cr/docs/60c8d07db8481_Manual%20Compras%20Verdes.pdf).

Acceso a Lineamientos de Compras Verdes de México (http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/0428eaa8eb778b270c5c8c6a98f67513.pdf).

Informe Final - Consultoría: Diagnóstico para la incorporación de criterios ambientales y de sostenibilidad en la normativa de compras y contrataciones del Estado de Guatemala.

(https://www.minfin.gob.gt/images/archivos/estrategia_fiscal_ambiental/Inf%20Final%20compras%20sostenibles030321.pdf).

Las compras públicas sustentables en América Latina. Estado de avance y elementos clave para su desarrollo. Red Interamericana de Compras Gubernamentales (<https://www.oas.org/es/sap/dgpe/pub/compras2.pdf>

Manual para Valorización del Capital Natural de McKinsey: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/valuing-nature-conservation>, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Valuing%20nature%20conservation/Valuing-nature-conservation.pdf> y <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Valuing%20nature%20conservation/Valuing-nature-conservation-Technical-appendix.pdf>

Proyecto de Contabilidad del Capital Natural y Valoración de los Servicios Ecosistémicos (NCAVES) <https://seea.un.org/home/Natural-Capital-Accounting-Project>

PRINCIPALES IMPACTOS GLOBALES

Durante su período de implementación de 5 años, las contribuciones del proyecto NCAVES han sido de gran alcance, lo que ha resultado en impactos de múltiples escalas. Estas contribuciones y los impactos posteriores incluyen:

- La participación activa y la contribución de los cinco países NCAVES contribuyeron significativamente a la adopción de SCAE EA como un estándar estadístico por parte de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas en marzo de 2021. El SCAE EA ahora se refleja en la agenda común de la ONU que insta a los estados miembros y otros a iniciar la implementación del SCAE EA.
- La resolución “ Contabilidad de la biodiversidad: abarcando ecosistemas, especies y diversidad genética ” fue respaldada por el Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN WCC-2020.

- NCAVES ha contribuido fuertemente al Marco Global de Biodiversidad Post-2020, especialmente en el contexto del paquete de trabajo sobre Indicadores; La implementación del SCAE ahora se reconoce como el indicador 15.9.1 de los ODS.
- La sostenibilidad del proyecto NCAVES ha sido clave. Un resultado concreto del proyecto en este sentido es que el Comité de Expertos de la ONU en Contabilidad Ambiental y Económica ha formado un subgrupo para alinear los esfuerzos de contabilidad del capital natural del sector público y privado, presidido por un país piloto de NCAVES: México.
- El proyecto NCAVES ayudó a establecer la Comunidad Africana de Práctica sobre Contabilidad del Capital Natural .

Avance en México del Proyecto NCAVES: <https://seea.un.org/content/mexico-0>

[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/images/Mexico/ncaves - mexico -
country report - final.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/images/Mexico/ncaves-_mexico_-_country_report_-_final.pdf)

[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/NCAVES_reports_briefs/ncaves - mexico -
_policy brief - final 0.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/NCAVES_reports_briefs/ncaves_-_mexico_-_policy_brief_-_final_0.pdf)

Recopilación de recursos de aprendizaje electrónico relacionados con el SCAE

<https://seea.un.org/content/seea-e-learning-resources>

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=22> (español)

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=14> (inglés)

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=23> (contabilidad de ecosistemas experimentales en español)

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=24> (contabilidad de ecosistemas experimentales en inglés)

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=13> (agua en inglés)

<https://learning.officialstatistics.org/course/view.php?id=13> (agua en inglés)

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES DE LA RECUPERACIÓN DEL RÍO SEGURA (ESPAÑA) [v15n32a2.pdf \(scielo.org.co\)](#)

[\(PDF\) Relación Beneficio - Costo de un Plan de Manejo de Sustancias Descartadas Desde una perspectiva ambiental Caso. Laboratorio de Físicoquímica de la Facultad de Ingeniería](#)

[de la Universidad de Carabobo \(researchgate.net\)](#)

Evaluación de los costos y beneficios de los mejoramientos del agua y del saneamiento a nivel mundial Sinopsis [Microsoft Word - EvaluationexsumSpanish.doc \(who.int\)](#)

[Guía para la inclusión del Análisis Costo Beneficio en la matriz multicriterio para selección de la alternativa en el Diagnostico Ambiental de Alternativas. \(anla.gov.co\)](#)

[\(PDF\) Solución ambiental de efluentes de una empresa azucarera con ingenio, destilería y bioeléctrica \(researchgate.net\)](#)

FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE HUMEDALES ARTIFICIALES ACOPLADOS A UN SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS [Presentación de PowerPoint \(unam.mx\)](#)

Módulo 3: Aguas residuales y Régimen de caudales, agua para el ambiente y reservas de agua

Es una realidad que las cuencas hidrográficas y los cuerpos de aguas superficiales, necesitan de la continuidad y fluidez del recurso hídrico para garantizar la salud de los ecosistemas y los usos y beneficios que la sociedad extrae de este.

Sin embargo, en los últimos años la crisis del recurso hídrico se ha vuelto más evidente; la escasez, y por ende, la mala distribución de este así como su inadecuado tratamiento han llegado a un punto en que no puede ser ignorado.

Ante la tensa situación, los regímenes de caudales ambientales/ecológicos se han planteado como una herramienta de importancia, dentro del contexto de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), y como una solución para sobrellevar las constantes presiones que se experimentan a raíz del cambio climático.

1. Objetivos del módulo

1.1 Objetivo General

Conocer la importancia del régimen hidrológico natural para la provisión de servicios ecosistémicos de los ríos mediante la conservación del caudal ecológico y las reservas de agua para el ambiente en el marco de la GIRH y el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

1.2 Objetivos específicos

- Presentar la situación actual de los ecosistemas acuáticos y su relación con la contaminación de las aguas y el cambio climático.
- Conocer el concepto de caudal ecológico y su importancia en la GIRH y la conservación de servicios ecosistémicos ante la problemática de las aguas residuales.
- Reflexionar sobre las reservas de agua para el ambiente como mecanismo de protección legal e implementación de los caudales ecológicos y los retos de gobernanza del agua.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 2 mayo, 2022</p> <p>Fecha finalización: 8 mayo, 2022</p> <p>Especialista facilitador: Ignacio González</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 3 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 5 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situación de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad • Impactos del cambio climático en la dinámica hidrológica de nuestras cuencas y en la seguridad del uso y distribución del agua: estrés hídrico • Régimen hidrológico, la llave para entender la gestión del agua y la competencia de los usos • Caudal ecológico, concepto e importancia en la GIRH y la conservación de servicios ecosistémicos • Metodologías de determinación del caudal ecológico: lecciones aprendidas • Los caudales ecológicos y el tratamiento adecuado de las aguas residuales • Las reservas de agua para el ambiente como mecanismo de protección legal e implementación de los caudales ecológicos que contribuyen a la seguridad hídrica • Resumen de casos en México y Centroamérica: retos de gobernanza • Preguntas, comentarios y reflexiones finales
--	--

3. Metodología

Cada subtema del 1 al 7, en promedio, se expondrá en 10 minutos. El tema 8 se abordará en 20 minutos. El espacio final de Preguntas, comentarios y reflexiones finales se abordará en 30 minutos. Para la presentación de los casos en Centroamérica se invitará a una colega de WWF que hablará de los procesos en Guatemala y Honduras.

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía

Introducción al caudal ecológico y reservas de agua
<https://remexcu.org/index.php/publicaciones/itm-cuadernos-divulgacion/9-rios-libres-y-vivos-introduccion-al-caudal-ecologico-y-reservas-de-agua>

Video: Caudal ecológico: una herramienta innovadora

<https://www.youtube.com/watch?v=MWZwmGhQRyo>

Módulo 4: Visión Urbana del Agua y guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde y Azul para las comunidades urbanas.

El módulo abarcará el desarrollo participativo e interdisciplinario de prototipos de infraestructura verde y azul en los entornos urbano y semiurbanos. La implementación de infraestructuras verdes en áreas urbanas construidas requiere la revalorización holística del uso del espacio, incluyendo la participación de múltiples actores tales como los gobiernos locales, sector privado y la sociedad civil, para incrementar su multifuncionalidad.

Se tratarán las temáticas relacionadas con la infraestructura construida (sistemas urbanos de drenaje pluvial, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales), la ecología urbana y semiurbana (parques, patios, espacios verdes y ríos, la socioeconomía de usuarios, beneficiados y afectados por la infraestructura construida o los ecosistemas fluviales. Las políticas adaptables para una transición urbana sostenible; y se aportarán ejemplos basados en casos exitosos del proyecto SEE-URBAN-WATER (Visión Urbana del Agua) para el tratamiento de aguas pluviales y residuales que muestren las tecnologías adecuadas y las oportunidades de negocio para empresas y municipalidades que se desarrollando de ellas.

1. Objetivos del módulo

1.1 Objetivo General

Conocer modelos y buenas prácticas de economía circular para la promoción e implementación de oportunidades de negocio, que involucren a actores locales (gobiernos locales, sector privado y sociedad civil) del ecosistema urbano, a partir del desarrollo de infraestructura verde y azul en esas comunidades.

1.2 Objetivos específicos

Fortalecer las capacidades conceptuales y técnicas con respecto:

- al análisis del potencial de implementación de Infraestructura Verde y Azul,
- la aplicación de técnicas de economía circular para el restablecimiento de un ciclo de agua más natural y la adaptación al cambio climático,
- la implementación experimental de prototipos de IV
- el desarrollo y la aplicación de guías para la promoción e implementación.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 9 mayo, 2022</p> <p>Fecha finalización: 15 mayo, 2022</p> <p>Especialista facilitador: Jochen Hack</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 10 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 12 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al concepto de infraestructura verde y azul (IV) en áreas urbana. Ejemplos de soluciones basadas en la naturaleza (humedales artificiales, elementos de drenaje urbano sostenibles) • Enfoque circular que permite transformar sistemas costos en sistemas con valor añadido con nuevas oportunidades de cadenas de valor. • Análisis del potencial de implementación de IV • Procesos participativos de co-diseño. • Técnicas de economía circular para el restablecimiento de un ciclo de agua más natural y la adaptación al cambio climático. Ejemplos de diferentes modelos de negocio que permite desarrollar la economía circular. • Implementación experimental de prototipos de IV • Desarrollo y aplicación de guías para la promoción e implementación • Ejemplos de Costa Rica
--	--

3. Metodología

Se realizará 6 horas de capacitación (2 horas sincrónicas a través de la plataforma de TEAMS y 4 horas asincrónicas utilizando el campus virtual del ICAP).

En la formación virtual sincrónica, el facilitador se apoya de la metodología de exposición (para introducir conceptos, situaciones problemáticas, soluciones/técnicas y ejemplos prácticos entre otros) y de distintas formas de interacción activa con los participantes (debates, discusión de documentos y lecturas asignadas, intercambio de experiencias y aprendizajes entre otros) para sus instrucciones didácticas. Sobre todo, la interacción activa con los participantes apunta al desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo con énfasis en la enseñanza a través construcción de los aprendizajes y la investigación.

La formación asincrónica utilizando el campus virtual del ICAP se apoya de lectura pertinente a la temática, ejemplos de casos y ejercicios para profundizar el aprendizaje y el desarrollo de capacidades de manera individual.

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía

En español:

Comisión Europea. (2010). *Una infraestructura verde*. Consultado el 6 de diciembre de 2021, https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/es.pdf

GIZ. (2021). Guía de Soluciones basadas en naturaleza (SbN). Página web del proyecto Biodiver_City San José. Consultado el 6 de diciembre de 2021, <https://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/guia-de-soluciones-basadas-en-naturaleza-sbn>

GIZ. (2021). Catálogo de soluciones basadas en naturaleza. Página web del proyecto Biodiver_City San José. Consultado el 6 de diciembre de 2021, <https://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/catalogo-de-soluciones-basadas-en-naturaleza>

SEE-URBAN-WATER. (2021). Boletines informativos del proyecto SEE-URBAN-WATER. Consultado el 6 de diciembre de 2021, https://www.tu-darmstadt.de/see-urban-water/about_us/project_output_suw/

Visión urbana del Agua. (2021). Compendio de Guías para el Diseño y la Implementación de Infraestructuras Verdes en áreas urbanas. Consultado el 6 de diciembre de 2021, <https://www.guiasverdes.org/>

En ingles:

Albert, C., Hack, J., Schmidt, S., & Schröter, B. (2021). Planning and governing nature-based solutions in river landscapes: Concepts, cases, and insights. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01569-z>

Fluhrer, T., Chapa, F., & Hack, J. (2021). A Methodology for Assessing the Implementation Potential for Retrofitted and Multifunctional Urban Green Infrastructure in Public Areas of the Global South. *Sustainability*, 13(1), 384. <https://doi.org/10.3390/su13010384>

Hack, J., & Schröter, B. (2021). Nature-Based Solutions for River Restoration in Metropolitan Areas. In R. Bears (Ed.), *The Palgrave Encyclopedia of Urban and Regional Futures* (pp. 1–10). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51812-7_166-1

Pauleit, S., Vasquez, A., Maruthaveeran, S., Liu, L., & Cilliers, S. S. (2021). Urban Green

Infrastructure in the Global South. In C. M. Shackleton, S. S. Cilliers, E. Davoren, & M. J. du Toit (Eds.), *Urban Ecology in the Global South* (pp. 107–143). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67650-6_5

Módulo 5: Diálogo multi actor para la búsqueda de financiamiento del adecuado manejo de las aguas residuales dentro de las cuencas.

En los diálogos multi actor interactúan entidades gubernamentales, el sector privado, organizaciones de la sociedad civil, organismos u organizaciones internacionales y demás grupos interesados. La presencia de diferentes visiones es lo que enriquece estos diálogos, ya que las discusiones parten de la comprensión de diversos puntos de vista, identifican intereses particulares y comunes, para finalmente, formular conclusiones o directrices que, por un lado, son consentidas por todos y, por otro, pueden ponerse en práctica por cada actor.

Todo proceso de evolución institucional es también un proceso conversacional. Por tanto, entender la cultura de una comunidad, grupo u organización implica aprovechar las conversaciones que sostienen dicha cultura. Para ello, es necesario que las instituciones a cargo de la gestión hídrica en cada territorio convoquen u faciliten espacios y procesos de conversaciones significativas mediados por metodologías altamente participativas y colaborativas, que permiten a las personas expresar sus necesidades e inquietudes, así como sus anhelos y expectativas. Para ello, se parte de la premisa que todo colectivo humano posee inherentemente las capacidades potenciales de autoorganizarse para abordar sus propios desafíos. Es importante que la comunidad, las instituciones y las partes involucradas develen su autonomía interdependiente y confíen progresivamente en su capacidad de agenciar y transformar sistemáticamente sus prácticas, a veces insertando distinciones conceptuales, cuestionando creencias limitantes o mostrando barreras sutiles.

La gestión estratégica del recurso hídrico y el saneamiento en el marco de una economía circular puede ser concebida no solo en su dimensión técnica, sino también como un proceso de co-creación colectiva del futuro compartido, que requiere de capacidades de liderazgo sistémico distribuido para una gobernanza efectiva. Dada la experiencia internacional, a partir de numerosos conflictos socioambientales comunitarios en donde por diversas razones las comunidades locales se han enfrentado a instituciones y empresas concesionarias, los entes de financiamiento tanto públicos como privados y organismos de cooperación internacionales y multilaterales de proyectos de infraestructura han comenzado a considerar estos aspectos socioambientales en sus procedimientos de evaluación de proyectos y sus riesgos. Por ello, el diálogo con las partes interesadas se ha vuelto un elemento estratégico para la obtención de la licencia social para operar necesaria para el financiamiento de proyectos de saneamiento.

1. Objetivos del módulo

1.1 Objetivo General

Identificar los mecanismos disponibles que permiten integrar actores de la sociedad civil, organismos multilaterales, no gubernamentales, institucionalidad pública, sector privado y académico, entre otros, para establecer una ruta que contribuya a lograr fuentes de financiamiento de proyectos que permitan un manejo adecuado de las aguas residuales.

1.2 Objetivos específicos

Al término del módulo, las personas participantes serán capaces de:

- Reflexionar sobre la importancia del diálogo multi actor para enfrentar desafíos en relación con el manejo de las aguas residuales
- Identificar herramientas de gestión participativa y diálogo multi actor para el involucramiento de la institucionalidad con la sociedad civil en el manejo de aguas residuales
- Identificar las condiciones necesarias para diseñar y facilitar procesos participativos multi actor para para la construcción de una visión compartida del ciclo del agua en el marco de una economía circular, así como enlazar las consecuencias y efectos de los impactos en las cuencas y en las aguas abiertas.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 16 mayo, 2022</p> <p>Fecha finalización: 22 de mayo de 2022</p> <p>Especialista facilitador: Pablo Villoch</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 17 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 19 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m • 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La importancia y necesidad del diálogo multiactor para enfrentar desafíos en relación con el manejo de las aguas residuales • La escalera de la participación en políticas públicas (IAPP) • Herramientas de gestión participativa y diálogo multiactor para el involucramiento de la institucionalidad con la sociedad civil en el manejo de aguas residuales • Diseño y facilitación de procesos participativos multi actor para la construcción de una visión compartida del ciclo del agua en el marco de una economía circular • Condiciones para el diálogo multi actor para la resiliencia hídrica
---	---

	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de un caso de un conflicto por olores en una planta de tratamiento de aguas residuales y vías de solución
--	--

3. Metodología

El módulo combinará:

- 2 horas sincrónicas y 4 asincrónicas
- Entrega de distinciones conceptuales con apoyo audiovisual
- Ejercicios interactivos de conversaciones grupales a partir de preguntas reflexivas mediante uso de herramientas digitales como mentimeter y jamboard
- Presentación y análisis grupal de un caso práctico de un conflicto por una planta de tratamiento de aguas residuales y propuestas de vías de solución
- Lectura autoguiada de la bibliografía del módulo

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía

Banco Mundial (2020). De Residuo a Recurso. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33436/146823SP.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

FAO (2021). Mejorando la Gobernanza del Agua en Centroamérica. Disponible en: <https://www.fao.org/3/cb4947es/cb4947es.pdf>

Global Water Partnership (s/f). La Gobernabilidad del agua en Centroamérica. Entre Aguas 1 /11. Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/entreaguas1-11.pdf

IAP2 (2018): Spectrum of Public Participation. Disponible en: https://cdn.ymaws.com/www.iap2.org/resource/resmgr/pillars/Spectrum_8.5x11_Print.pdf

PRODIÁLOGO (2012): Guía metodológica para el diálogo multi actor. Disponible en: https://www.prodialogo.org.pe/sites/default/files/material/files/gm_dial_multi.pdf

Módulo 6: Soluciones innovadoras para atender la peligrosidad de los desechos químicos y biológicos en el ambiente

La necesidad de la humanidad de mejorar su calidad de vida y combatir las enfermedades ha llevado a los investigadores, a los profesionales de la Salud y muchos otros involucrados a enfocar sus esfuerzos en el desarrollo de nuevos productos, creados con el fin de ayudar a recuperar la Salud y combatir las enfermedades.

De igual forma, el desarrollo de soluciones cosméticas -dentro de las que se deben contar, cremas maquillaje y perfumes, entre otros-; también ha encontrado, especialmente, en los últimos 50 años un espacio de mucho interés comercial y rentabilidad que favorecen la inversión para la investigación y desarrollo de nuevas alternativas.

Este desarrollo, ha permitido el mejoramiento real de la influencia de muchos de estos productos sobre la enfermedad, la salud y la calidad de vida de la sociedad. Sin embargo, como cada vez más la misma sociedad lo evidencia, el efecto sobre el medio ambiente, el impacto de los medicamentos y productos de cuidado personal (PPCP's, por sus siglas en inglés), ha venido siendo demostrada por hace ya muchos años y más aún, interesando los nuevos desarrollos para eliminar la presencia de estas moléculas del agua, para evitar los efectos indeseables sobre el medio ambiente, los cuales han sido, confirmados en muchísimas investigaciones.

Los PPCP's entran a los ecosistemas de muchas formas, por ejemplo; las aguas servidas desde las plantas de tratamiento de las granjas de producción animal, o la que llega directamente -sin tratamiento-; aquellas que llegan al desagüe como resultado de los procesos de fabricación de PPCP's o de los servicios de atención de la Salud, tanto de humanos como de animales.²

En especial los medicamentos tienen una particularidad y es que al ser ingeridos y excretados -tanto en su uso en medicina humana como animal-, estarán presentes persistentemente en

² Boxall, A. *et al.* Pharmaceuticals and Personal Care Products in the Environment: What Are the Big Questions? [Environ Health Perspect](#). 2012 Sep; 120(9): 1221–1229.

las aguas residuales.

La investigación ha sido vasta, a pesar de que es a partir de los años 70 que los científicos comienzan a detectar su presencia en los ecosistemas acuáticos: antibióticos, analgésicos, antiinflamatorios, antihistamínicos, estrógenos anticonceptivos, medicamentos para controlar el colesterol o antihipertensivos, entre otros. La contaminación farmacológica es hoy tan omnipresente que se ha detectado hasta 631 principios activos en 71 países de todos los continentes, según una revisión de estudios publicada por el gobierno alemán en 2016 ³. Los medicamentos se encuentran sobre todo en los ríos y lagos, pero también en mares, suelos, aguas subterráneas y en el agua potable. A nivel global la fuente principal de esta polución son las aguas residuales urbanas, es decir, los fármacos desechados o expulsados con la orina, si bien ciertas zonas están afectadas por los vertidos de la industria, los hospitales o la ganadería. Es una realidad que las cuencas hidrográficas y los cuerpos de aguas superficiales, necesitan de la continuidad y fluidez del recurso hídrico para garantizar la salud de los ecosistemas y los usos y beneficios que la sociedad extrae de éste. Sin embargo, en los últimos años la crisis del recurso hídrico se ha vuelto más evidente; la escasez, y por ende, la mala distribución de éste ha llegado a un punto en que no puede ser ignorado. Ante la tensa situación, los regímenes de caudales ambientales se han planteado como una herramienta de importancia dentro del contexto de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), y como una solución para sobrellevar los constantes cambios que se experimentan a raíz del cambio climático.

El efecto deletéreo adicional sobre la fauna es innegable, se han documentado formalmente efectos de daño renal en buitres, debido al analgésicos antiinflamatorios⁴, feminización de machos por efecto de los estrógenos sintéticos⁵, daño en hígado, riñón y branquias de Truchas por efecto de los analgésicos/antiinflamatorios⁶, así como, afectación en el crecimiento de la raíz de sembradíos de maíz debido al efecto de antibióticos⁷. También se documentado retraso en el desarrollo de renacuajos por efecto de antidepresivos⁸, entre otros efectos documentados.

La promoción de iniciativas que aborden la minimización del impacto de los medicamentos en las aguas y en los suelos es una actividad creciente a nivel mundial. Latinoamérica está retrasada más de 15 años en el abordaje efectivo de esta situación, ya sea por la poca

³ www.pharmaceuticals-in-the-environment.org

⁴ Oakes *et al.* 2004

⁵ Kidd *et al.* 2007

⁶ Triebkorn *et al.* 2007

⁷ Michelini *et al.* 2012

⁸ Foster *et al.* 2010

propuesta regulatoria relacionada con acciones de cuidado ambiental, de reconocimiento y asignación de responsabilidad extendida de los fabricantes y representantes de marcas y de la responsabilidad compartida por parte de los demás actores en la utilización y comercialización de medicamentos.

1. Objetivos del módulo

1.1 Objetivo general

Reconocer la más actual evidencia respecto del impacto ambiental por los productos farmacéuticos y de cuidado personal (PPCP- Pharmaceutical and Personal Care Products-) desechados y sus residuos post consumo que llegan al medio ambiente; así como, las acciones relacionadas con la gobernanza, con la política pública y con las propuestas de contención y solución de esta situación que impacta la Salud Pública.

1.2 Objetivos específicos

- Reconocer la presencia de moléculas de PPCP en las aguas, en los suelos y en productos vegetales
- Identificar la estructura normativa que se han desarrollado diversos países para abordar el tema de los residuos posconsumo de los PPCP
- Identificar la tendencia de la política pública relacionada con los PPCP de medicamentos (industriales, comerciales y domésticos)
- Conocer las acciones y/o propuestas para la reducción del impacto de los residuos de PPCP en las aguas.
- Evaluar las posibilidades de implementación de propuestas innovadoras desde la economía circular.

2. Contenidos temáticos del programa modular

<p>Fecha inicio: 23 mayo, 2022</p> <p>Fecha finalización: 29 de mayo, 2022</p> <p>Especialista facilitador: Gustavo Saenz</p> <p>Sesiones sincrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Español: 24 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m • Inglés: 26 mayo de 10:00 a.m a 12:00 p.m 	<p>Sub Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la medición de medicamentos en las aguas (contexto regional) • Orientación de la estructura normativa relacionada con la gestión de residuos de medicamentos. • Identificación de las políticas públicas relacionadas con los residuos de medicamentos (industriales, comerciales y domésticos). • Acciones y/o propuestas para la reducción del impacto de los residuos de medicamentos en las aguas. • Economía circular en medicamentos.
--	---

3. Metodología

Con base en el Modelo Educativo del ICAP, en el programa de formación la persona participante es la protagonista de la construcción de su conocimiento. El ICAP facilita el proceso para que las personas participen en forma activa e interactivamente con sus iguales y con la persona facilitadora.

Su papel, es la promoción de los espacios pedagógicos para que la persona participante desarrolle habilidades y destrezas intelectuales, actitudinales, de conocimiento y estratégicos que le permitan ser, saber hacer y saber vivir.

Los saberes están planteados de forma jerárquica partiendo de una complejidad menor a otra mayor. Se estimula la discusión sobre problemas ambientados en la realidad nacional y regional, principalmente, sin dejar de lado la situación global, con el fin de dar solución en forma grupal o individual.

4. Evaluación

Para obtener el certificado de aprovechamiento emitido por el ICAP se debe obtener una nota ponderada del 80% en los 6 módulos.

5. Bibliografía

Pharmaceutical in drinking-water. (2021). *WHO Library Cataloguing in Publication*. Obtenido de World Health Organization:
https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44630/1/9789241502085_eng.pdf

- Ewa L. Gregoraszczuk, R. K. (2013). The Impact of Endocrine Disruptors on Endocrine Targets. *International Journal of Endocrinology*.
- Tamura I, e. a. (2017). Contribution of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) to whole toxicity of water samples collected in effluentdominated urban streams. *Ecotoxicol Environ Saf.*, 338-350.
- AJ, E. e. (2017). Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in the freshwater aquatic environment. *Emerging Contaminants*, 1-16.
- Christian Daughton, T. T. (1999). Pharmaceuticals and Personal Care Products in the Environment: Agents of Change? *Environ Health Perspect*, 907-938.
- André Pereira, e. a. (2021). Assessment of Human Pharmaceuticals in Drinking Water Catchments, Tap and Drinking Fountain Waters. *Appl. Sci*.
- York University. (2019). Antibiotics in world's rivers. *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)*. Helsinki: York University Editorial.
- Patel. M, e. a. (2019). Pharmaceuticals of Emerging Concern in Aquatic Systems: Chemistry, Occurrence, Effects, and Removal Methods. *Chem. Rev.*, 3510-3673.

VI. CRONOGRAMA

Módulo 1	Ricardo Valverde	18 al 24 abril
Módulo 2	Miguel Araujo	25 abril al 1° mayo
Módulo 3	Ignacio González	2 al 8 mayo
Módulo 4	Jochen Hack	9 al 15 mayo
Módulo 5	Pablo Villoch	16 al 22 mayo
Módulo 6	Gustavo Saenz	23 al 29 mayo