

Términos De Referencia

Servicio de entrenamiento complementario en Sistemas de Información Geográfica para el fortalecimiento de las capacidades técnicas de la Subdirección de Planificación Hídrica de la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA)

1. Antecedentes

Global Water Partnership (GWP) es una red internacional de organizaciones dedicadas a la gestión de los recursos hídricos, cuyo objetivo principal es fomentar la implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en diversos países y regiones, promoviendo un uso sostenible y equitativo del agua. A través de su amplia red de socios, GWP busca fortalecer las capacidades institucionales y técnicas para abordar los desafíos hídricos desde un enfoque integral y multisectorial.

La Estrategia de GWP (2020-2025), titulada “Nos movilizamos por un mundo con seguridad hídrica”, establece tres prioridades temáticas, entre las cuales destaca la resiliencia climática. Esta prioridad tiene como objetivo asistir a los países en el diseño e implementación de instrumentos y políticas para la acción climática, así como facilitar su acceso a mecanismos de financiamiento climático. En este marco, GWP trabaja para fortalecer las capacidades de los países en la adaptación y mitigación de los impactos del cambio climático, con un enfoque particular en la gestión sostenible del agua.

Por su parte, el NDC Partnership estableció el Fondo de Acción (PAF, por sus siglas en inglés) durante la COP 26, con el propósito de apoyar a los países en la implementación efectiva de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Este fondo busca mejorar el acceso a recursos técnicos y financieros, facilitando así el cumplimiento de los compromisos climáticos asumidos por los países en el marco del Acuerdo de París. Los países miembros del NDC Partnership pueden presentar propuestas para recibir asistencia técnica, las cuales son evaluadas y circuladas entre los socios de la alianza de manera periódica.

En su calidad de miembro asociado del NDC Partnership, GWP preparó una propuesta técnica en respuesta a la solicitud presentada por El Salvador durante el sexto ciclo de convocatorias del PAF. Como resultado del proceso de evaluación, GWP fue seleccionado como socio implementador de la subvención PAF24-Q1-3, cuyo objetivo es apoyar a la Autoridad Salvadoreña del Agua en el desarrollo de capacidades en materia de acción climática y resiliencia climática. Este proyecto busca facilitar la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación a nivel nacional, contribuyendo así a la implementación efectiva de las NDC y al fortalecimiento de las políticas públicas relacionadas con la gestión sostenible del agua y la adaptación al cambio climático.

2. Justificación

El Gobierno de El Salvador, en el marco de su Política Nacional de Medio Ambiente, está implementando una serie de acciones orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático. A pesar de su baja contribución en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, el país mantiene un firme compromiso con la reducción de emisiones y el

fortalecimiento de la resiliencia climática, especialmente en las comunidades más vulnerables.

Las acciones delineadas en la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) se traducen en el fortalecimiento de la gobernanza, la adopción de buenas prácticas y la innovación tecnológica, con el objetivo de reducir las emisiones proyectadas y mejorar la capacidad de respuesta del país frente a fenómenos climáticos extremos, como sequías e inundaciones.

Estos compromisos de resiliencia climática se operacionalizan a través del Plan Nacional de Cambio Climático, que establece las principales líneas de acción a corto, mediano y largo plazo para reducir la exposición y vulnerabilidad de los sectores priorizados, conforme a los análisis sectoriales realizados a nivel nacional.

En el marco de las NDC y otros instrumentos climáticos nacionales, se destaca como prioridad la implementación de medidas de resiliencia a través de la gestión integrada de los recursos hídricos. Entre las acciones estratégicas, se incluyen la mejora de la disponibilidad y calidad del agua, optimizando su uso en sectores clave como la agricultura y el consumo humano, además de promover la restauración de ecosistemas acuáticos. Asimismo, se contempla la protección de cuencas hidrográficas y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles que reduzcan la presión sobre los recursos hídricos.

Así mismo, en su NDC, El Salvador apuesta a mejora de sistemas de información y monitoreo, como el SIHI, que tiene el propósito de ofrecer información precisa sobre fenómenos hidrometeorológicos (lluvias, sequías, temperaturas extremas, etc.), lo cual es crucial para la toma de decisiones informadas en políticas públicas, agricultura, gestión del agua y protección civil.

Un componente esencial de estas acciones es el fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales para el monitoreo de los recursos hídricos, con énfasis en el uso de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG). En este sentido, el Gobierno de El Salvador ha solicitado al NDCP apoyo técnico para el desarrollo de programas de capacitación orientados al fortalecimiento de capacidades en el uso de SIG para la implementación de sistemas de bases de datos hídricas con actualización en tiempo real, así como la creación de mapas web dinámicos, cuadros de mando y herramientas de recolección de información mediante software ArcGIS Pro y ArcGIS Online.

Como socio implementador de este proyecto, GWP requiere contratar los servicios de una consultoría para el desarrollo de un programa de capacitación complementario en SIG, dirigido al personal de la Subdirección de Planificación Hídrica de la Autoridad Salvadoreña del Agua.

3. Objetivos generales

Fortalecer las capacidades del personal técnico de la Subdirección de Planificación Hídrica de la ASA en el uso de sistemas de información geográfica (SIG), mediante la realización de talleres especializados en el desarrollo de bases de datos, análisis de información hídrica mediante cálculos vectoriales y ráster, mapeo de demandas y presiones sobre los recursos hídrico.

Objetivos específicos

- Realizar un taller de fortalecimiento de capacidades en el uso de sistemas de información geográfica para el desarrollo de bases de datos, cálculos vectoriales y ráster, y mapeo basado en información sobre demandas, descargas y presiones de agua sobre los recursos hídricos en el software ArcGIS Pro.
- Realizar un taller de fortalecimiento de capacidades en el uso de sistemas de información geográfica para la implementación de sistemas de bases de datos de agua con actualización en tiempo real y mapas web dinámicos con cuadros de mando y herramientas de recolección de información con software ArcGIS Pro y ArcGIS Online.

4. Tareas a realizar

Para el desarrollo de la consultoría se prevén las siguientes tareas:

- Sostener reuniones de coordinación con el grupo de trabajo integrado por la ASA y GWP Centroamérica.
- Formulación del Plan de Trabajo. Formular el plan de trabajo con base a una reunión inicial con el propósito de revisar, ajustar y acordar los alcances y la metodología para el desarrollo de los productos de la consultoría.
- Desarrollar una propuesta de capacitación incluyendo las actividades incluidas en el producto 2 de la consultoría.
- Informe de capacitación con logros alcanzados y propuesta de nuevas temáticas partiendo de las vacíos identificados en el proceso de capacitación

4.1 Alcances de la consultoría

El servicio de capacitación complementaria en SIG se enfocará en proporcionar una formación integral para que los participantes puedan ejecutar una gestión más eficiente de los datos que son usados por la subdirección de planificación hídrica de la ASA.

Inicialmente, se presentará una introducción general a los SIG, más concretamente al software “ArcGIS” que es la licencia que actualmente posee la institución, este permite a los usuarios crear, gestionar, analizar y compartir información espacial, lo cual permitirá a los participantes familiarizarse con sus características como: tipos de datos y principios fundamentales, interfaz y funciones básicas como creación de mapas, análisis espaciales, gestión de datos geográficos, y sus componentes claves como: ArcGIS PRO, ArcCatalog, ArcGIS Online, etc. Seguidamente, se realizarán sesiones prácticas sobre la carga y visualización de datos, así como ejemplos de análisis con capas vectoriales.

El programa de formación cubrirá el uso y aplicación de las extensiones con las que cuenta el licenciamiento que posee actualmente la institución, enfocándose especialmente en complementos de “ArcGIS Essential Apps”, estos conforman una colección variada de

aplicaciones diseñadas para facilitar diversas tareas, como el mapeo, análisis recolección de datos y colaboración entre usuarios, estas extensiones son esenciales para maximizar la eficiencia y la productividad en proyectos que requieren la intervención de un SIG gracias a su sinergia, potencia y accesibilidad para una amplia gama de tareas y aplicaciones. El curso se dividirá en dos módulos, el primero enfocado en una introducción, conceptos básicos y aplicaciones de las herramientas más comunes del software; el segundo módulo se enfocará en las aplicaciones principales como: ArcGIS Dashboards, ArcGIS Experience Builder, ArcGIS StoryMaps, ArcGIS para Power BI, Scene Viewer, también en Office apps como ArcGIS para Office y ArcGIS para Sharepoint. Con esto, los participantes tendrán los conocimientos necesarios para hacer uso completo de la plataforma en su toma de decisiones al momento de evaluar variables de planificación, gestión de recursos, investigación ambiental, entre otros, teniendo así una mejor comprensión geográfica del comportamiento de los datos en la gestión de recursos hídricos.

5. Metodología

El servicio de entrenamiento se desarrollará en formato virtual y estará dirigido para al menos 10 técnicos de ASA en el uso del software ArcGIS, quienes ya posean al menos una experiencia mínima en el uso de software GIS, se propone un contenido que deberá desarrollarse en sesiones de 2-3 horas diarias, con un máximo de 6 horas a la semana, para hacer un total de 30 horas (5 semanas), 10 horas para el módulo 1 y 20 horas para el módulo 2, para completar la formación.

GWP será responsable de proporcionar los entornos virtuales necesarios para el desarrollo de los talleres de capacitación mediante la plataforma virtual Zoom. Las sesiones serán grabadas y los archivos resultantes estarán disponibles en una carpeta de Google Drive, a disposición de los especialistas de ASA para su consulta

6. Productos

- **Producto 1:** Plan de trabajo y cronograma de actividades.

- **Producto 2:** Informe de avance con la siguiente información:

Diseño metodológico de talleres de capacitación para la elaboración, considerando los siguientes módulos de formación

Modulo 01		
INTRODUCCIÓN A LOS SIG Y CONCEPTOS BÁSICOS		
Tema general	Detalle del contenido	Metodología
Introducción a los SIG	<ul style="list-style-type: none"> Definición y conceptos básicos Aplicaciones de los SIG Componentes de ArcGIS Interfaz de usuario 	TEORICO
Conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de datos geoespaciales Sistemas de coordenadas y proyecciones 	TEÓRICO

	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de datos vectoriales Creación y edición de datos geospaciales 	
Uso de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> Análisis espacial básico Visualización y simbología Introducción a ArcGIS Online 	TEÓRICO
Aplicaciones prácticas	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de proyectos Estudios de caso Presentación de resultados 	PRACTICO Y DISCUSIÓN

Modulo 02 Parte 1

HERRAMIENTAS DE ARCGIS ESSENTIAL APPS

Tema general	Detalle del contenido	Metodología
Introducción de ArcGIS Essential Apps	<ul style="list-style-type: none"> Descripción general Posibles aplicaciones 	TEÓRICO
ArcGIS Dashboards	<ul style="list-style-type: none"> Descripción Características Aplicaciones para: monitoreo en tiempo real, análisis de tendencias, presentación de datos, filtros. Ejemplos prácticos 	TEÓRICO / PRÁCTICO
ArcGIS Experience Builder	<ul style="list-style-type: none"> Descripción Características Usos en aplicaciones web avanzadas, portales de datos, cuadros de mando interactivos, integración con ArcGIS online y Enterprise, personalización. 	TEÓRICO / PRÁCTICO
ArcGIS StoryMaps	<ul style="list-style-type: none"> Descripción Características Usos para presentaciones, informes, integración de mapas con texto, imágenes y video. 	TEÓRICO / PRÁCTICO
ArcGIS Scene Viewer	<ul style="list-style-type: none"> Descripción Características y aplicaciones prácticas representación de mapas 3D, modelos de elevación y estructuras Consulta de datos Herramientas de medición Análisis de visibilidad y de sombra Interacción con ArcGIS online Publicar y compartir datos Interacción con otras aplicaciones de ArcGIS. 	TEÓRICO / PRÁCTICO

ArcGIS para Power BI	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Características principales • Análisis espacial avanzado • Mapas interactivos • Datos geográficos y demográficos • Personalización y configuración • Interactividad y colaboración 	TEÓRICO / PRÁCTICO
----------------------	--	--------------------

Modulo 02 Parte 2		
Herramientas de ArcGIS para Office y SharePoint		
Tema general	Detalle del contenido	Metodología
ArcGIS para Excel y Powerpoint	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Visualizar datos • Geo-codificación • Análisis espaciales • Mapas en PowerPoint • Actualización en tiempo real • Integración con ArcGIS Online • Interactividad, personalización y colaboración • Análisis demográfico y socioeconómico • Reportes y presentaciones 	TEÓRICO / PRÁCTICO
ArcGIS para SharePoint	<ul style="list-style-type: none"> • Características principales • Visualización de mapas • Análisis espacial • Integración de datos • Personalización, configuración y colaboración. • Uso para: gestión de proyectos, planificación y operaciones, Análisis de negocios, gestión de recursos. 	TEÓRICO / PRÁCTICO

El consultor contratado definirá esquemas de evaluación que permitirán monitorear el grado de apropiación del conocimiento por parte de los participantes, principalmente mediante estudios de caso y ejercicios prácticos. Estos esquemas también servirán para identificar posibles oportunidades de mejora en áreas donde se detecten vacíos de conocimiento, los cuales deberán ser integrados en la propuesta de nuevas temáticas a ser desarrolladas en el Producto 3 de la presente consultoría.

Producto 3: Informe de avance con la siguiente información:

Informe de capacitación con logros alcanzados y propuesta de nuevas temáticas partiendo de las vacíos identificados en el proceso de capacitación

Perfil del Oferente de los servicios de consultoría

Los productos en estos TdR requieren de una experiencia técnica/profesional de alto nivel.

Como parte de la implementación del proyecto, se contratarán especialistas internacionales o nacionales. Estos consultores estarán bajo la supervisión directa del equipo ejecutivo del proyecto. Los consultores trabajarán en estrecha colaboración con el equipo de ASA y GWP. Esta es una consultoría dirigida a un equipo de consultores que deben tener las siguientes calificaciones y experiencias demostrada dentro de su equipo técnico:

- **Experto en Sistemas de Información Geográfica**

Formación académica

Grado en ingeniería de sistemas, ingeniería geográfica, forestal, medio ambiente o áreas afines. Es deseable una maestría o especialización en sistemas de información geográfica.

Experiencia profesional:

- Al menos 5 años de experiencia profesional en la gestión de Sistemas de Información Geográfica, particularmente en software ArcGIS Pro y ArcGIS Online
- Al menos 2 experiencias de uso de SIG para la gestión y/o estudios de recursos hídricos.
- Experiencia en el uso de sistemas de información geográfica para el desarrollo de bases de datos, cálculos vectoriales y ráster, y mapeo basado en información sobre demandas de agua, descargas y presiones sobre los recursos hídricos en el software ArcGIS Pro.
- Al menos 2 iniciativas en el desarrollo de capacitaciones y experiencia en la facilitación de capacitaciones/reuniones/eventos.
- Es deseable conocer el contexto de los recursos hídricos en El Salvador

Adicionalmente al experto principal, se podrá contar con el apoyo de otro consultor, quien trabajará bajo la coordinación del líder de la consultoría, quien debe cumplir con la experiencia antes descrita.

Responsable del seguimiento de la consultoría

El Secretariado Regional de GWP de Centroamérica será la instancia responsable de la coordinación, seguimiento técnico y administrativo relacionado con la contratación del equipo consultor, seguimiento de los pagos correspondientes y recepción final de los productos esperados. Sin embargo, los productos descritos en estos TdR deberán contar con la aprobación del equipo de la ASA

Periodo de la consultoría

La consultoría tendrá una duración de 2.5 meses a partir de la fecha de firma del contrato.

Forma de pago

El monto total de la consultoría estará sujeto a la propuesta económica recibida, la cual debe ser preparada incluyendo impuestos. La forma de pago será la siguiente:

- **Producto 2:** Informe de avance con la siguiente información:

Diseño metodológico de talleres de capacitación para la elaboración, considerando los siguientes módulos de formación

Producto	Fecha de entrega	Porcentaje de pago
Producto 1: Plan de trabajo y cronograma de actividades.	5 días después de la firma de contrato	20%
Producto 2: Informe de avance con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Diseño metodológico de talleres de capacitación para la elaboración, considerando los módulos de formación descritos en el acápite 6 	60 días después de la firma de contrato	45%
Producto 3: Informe de avance con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Informe de capacitación con logros alcanzados y propuesta de nuevas temáticas partiendo de las vacíos identificados en el proceso de capacitación 	90 días después de la firma de contrato	35%

Remisión de documentación

El equipo que prestará los servicios para esta consultoría debe presentar su propuesta técnica y económica considerando los términos de referencia, pudiendo incorporar mejoras siempre que estas consideren métodos y prácticas eficaces para realizar el los entregables solicitados en esta consultoría.

Los interesados en aplicar a esta consultoría deben enviar su CV, propuesta técnica y financiera al correo electrónico: dgarcia@gwpcentroamerica.org a más tardar el **18 de febrero de 2025**.