

**La Oficina Regional para México, Centro América y el Caribe  
de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza  
y de los Recursos Naturales  
(UICN-ORMACC)**

**REQUIERE CONTRATAR**

Los Servicios Profesionales de Consultoría para

**“Generación de un Sistema informático para la determinación de unidades de mapeo, balance hídrico y mapa de categorías de recarga hídrica natural (estudios de recarga hídrica), para facilitar el acceso al Programa PROBOSQUE, en la modalidad de bosques naturales incentivados con otros programas”**

<b>Tipo de Contrato:</b>	Servicios Profesionales de Consultoría
<b>Plazo:</b>	5 meses
<b>Disponibilidad:</b>	Inmediata
<b>Responsable de la Supervisión:</b>	Orsibal Ramírez, Oficial técnico en gestión integrada de cuencas

## **1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

---

### **Sobre la UICN**

La UICN es una Unión de Miembros compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil. La UICN pone a disposición de las entidades públicas, privadas y no gubernamentales, los conocimientos y las herramientas que posibilitan, de manera integral, el progreso humano, el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza.

Creada en 1948, la UICN se ha convertido en la red ambiental más grande y diversa del mundo. La UICN cuenta con la experiencia, los recursos y el alcance de sus más de 1400 organizaciones Miembro y los aportes de más de 18.000 expertos. La UICN es uno de los principales proveedores de datos, evaluaciones y análisis sobre conservación de la naturaleza. Su extensa y diversa membresía hacen de la UICN una incubadora y un repositorio confiable de las mejores prácticas y herramientas de conservación, así como de las directrices y estándares internacionales.

La UICN proporciona un espacio neutral en el que actores diversos, incluyendo gobiernos, ONGs, científicos, empresas, comunidades locales, grupos indígenas, organizaciones religiosas y otros pueden trabajar juntos para crear e implementar soluciones a los retos ambientales y lograr un desarrollo sostenible. La UICN trabaja con diversos socios y simpatizantes para llevar a la práctica un amplio y diverso portafolio de proyectos de conservación en todo el mundo. Estos proyectos, que combinan los últimos avances científicos con los conocimientos tradicionales de las comunidades locales, procuran detener y revertir la pérdida de hábitats, restaurar los ecosistemas y mejorar el bienestar humano.

## Del Proyecto

El proyecto “Fortalecimiento de la resiliencia de los medios de vida ante el cambio climático en las cuencas altas del Altiplano de Guatemala”, es ejecutado por la UICN, en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Instituto Nacional de Bosques (INAB), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) e Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), con el apoyo de la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala (FCG) y el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (IARNA-URL).

El objetivo del proyecto es reducir los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico en cuencas hidrográficas del Altiplano de Guatemala, mediante el escalamiento de acciones de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE).

El proyecto se está desarrollando bajo tres componentes:

1) El manejo integrado de cuencas climáticamente inteligente, adaptado al contexto local del Altiplano, donde se realizarán acciones de restauración en microcuencas hidrográficas clave, cuya degradación en el contexto del cambio climático amenaza el suministro de servicios ecosistémicos básicos –principalmente el agua– lo que reduce aún más los medios de vida de las comunidades presentes y futuras.

2) El financiamiento para la gestión de cuencas por parte de organizaciones comunitarias, mediante la canalización de recursos hacia áreas prioritarias. Este resultado se enfoca en la implementación de acciones climáticas por parte de comunidades en áreas prioritarias. Las principales actividades en este componente son: i) adjudicación y ejecución de donaciones medianas a organizaciones comunitarias de segundo nivel; ii) adjudicación y ejecución de pequeñas subvenciones para organizaciones de base.

3) La información sobre el clima brindada a agricultores; este componente busca mejorar la recopilación, interpretación y difusión de información climática fiable para su aplicación a prácticas agrícolas, agroforestales y forestales adaptadas por los productores locales, y para la gestión y restauración del recurso hídrico a nivel del paisaje.

El área de intervención del proyecto se ubica en las partes altas de las cuencas de los ríos Chixoy, Coyolate, Motagua y Samalá, comprendiendo un total de 48 microcuencas. En este territorio se priorizaron, además, 24 microcuencas de la forma siguiente:<sup>1</sup> el primer grupo está comprendido por cinco microcuencas localizadas en el departamento de Quetzaltenango y que drenan hacia el río Samalá; el segundo grupo está integrado por tres microcuencas localizados en los departamentos de Quiché y Totonicapán que drenan hacia el río Chixoy; el tercer grupo está integrado por nueve microcuencas que drenan hacia el

---

1

<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=a4210ab9dad640c394d1f2631cef16ba&extent=-91.7567,14.3662,-90.779,15.3749>

río Motagua, distribuidos en diversos municipios de los departamentos de Totonicapán, El Quiché y Sololá; finalmente, el cuarto grupo lo componen siete microcuencas que drenan al río Motagua con excepción de una microcuenca (Xayá) que drena hacia el río Coyolate, localizadas éstas en el departamento de Chimaltenango.

La población indígena del Altiplano, con quien se tendrá intervención por parte del proyecto, está compuesta predominantemente por los pueblos mayas Mam, K'iche'y Kaqchiquel, cada uno con su propio idioma. Los grupos étnicos tienen un porcentaje de extrema pobreza de 30%, 38% y 29% respectivamente.

Con la finalidad de contribuir a la conservación de los bosques de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques (INAB), a través del Programa de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala (PROBOSQUE), Decreto 2-2015, promueve el acceso a este programa, a proyectos de manejo de bosques naturales con fines de protección, que hayan sido incentivados anteriormente con otros programas, toda vez éstos se ubiquen en zonas de muy alta recarga hídrica o en parte alta de cuencas que abastezcan de agua a cabeceras municipales o departamentales.

Asimismo, el artículo 10 del Reglamento PROBOSQUE, modificado por la Resolución No. JD.01.27.2018, indica que La Junta Directiva del INAB aprobará los mapas temáticos que se utilizarán de referencia para la aprobación de los proyectos que se incentivarán nuevamente, los que se complementarán con los estudios específicos y detallados a nivel de microcuenca, para los proyectos que así lo requieran, para determinar las condiciones establecidas en el numeral 3 del artículo 8 de la Ley PROBOSQUE.

Por lo anterior, es necesario contar con un sistema informático que permita la elaboración de estudios para determinar las categorías de recarga hídrica de un área específica y con ello facilitar e incrementar el acceso a usuarios interesados en aplicar al tipo de proyectos de manejo de boques naturales incentivados con otros programas, al programa PROBOSQUE, contribuyendo con ello, a la implementación de medidas de adaptación basadas en ecosistemas; como uno de los objetivos del proyecto “Fortalecimiento de la resiliencia de los medios de vida ante el cambio climático en las cuencas altas del Altiplano de Guatemala”, relacionado a la reducción de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico en cuencas hidrográficas del Altiplano de Guatemala, mediante el escalamiento de acciones de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE).

La generación de este diseño informático responde directamente con el componente 1 del proyecto Altiplano Resiliente, actividad 1.2 Incentivos gubernamentales para el sector forestal y agroforestal para apoyar la recarga y productividad hídrica, dado que la generación de Sistema informático es básicamente para la determinación de unidades de mapeo, balance hídrico y mapa de categorías de recarga hídrica natural (estudios de recarga hídrica), para facilitar el acceso al Programa PROBOSQUE, en la modalidad de bosques naturales incentivados con otros programas, modalidades que los propietarios de tierras de vocación forestal puedan seguir protegiendo las áreas y así generar bienes y servicios ecosistémicos que permitan la regulación del ciclo hidrológico.

## **2. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA**

### **2.1. General:**

Diseñar y validar un sistema informático que permita la elaboración de estudios para determinar categorías de recarga hídrica natural, que faciliten el acceso a beneficiarios de proyectos de manejo de bosques naturales incentivados con otros programas, al programa de incentivos forestales PROBOSQUE.

### **2.2. Específicos:**

1. Diseñar el sistema informático para la determinación de unidades de mapeo, balance hídrico y mapa de categorías de recarga hídrica natural, validada.
2. Desarrollar el sistema informático que automatice la generación de estudios para determinar categorías de recarga hídrica natural.
3. Generar un instructivo para el uso del sistema informático para la elaboración de estudios para determinar categorías de recarga hídrica natural.
4. Fortalecer capacidades de personal del INAB y usuarios interesados, sobre el uso del sistema informático, así como del funcionamiento, administración y mantenimiento del sistema.

## **3. PRODUCTOS A ENTREGAR**

**Producto 1.** Propuesta de diseño del sistema informático validada.

El(la) consultor(a) realizará la revisión del manual técnico que describe la metodología para la determinación de áreas críticas de recarga hídrica natural, generado por el INAB (incluyendo el proceso de digitalización de capas en ArcGis y hoja de cálculo para determinar el balance hídrico, incorporación de bases de datos informáticos, otros), así como de estudios realizados por el INAB, aplicando esa metodología.

Así mismo, realizará reuniones con el comité del INAB (conformado por los departamentos de Conservación de Ecosistemas Forestales Estratégicos, el de Sistemas de Información Forestal y la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación) y del personal asignado por el proyecto, con el objetivo de recoger e incorporar demandas para el sistema.

Realizará la revisión de literatura científica y técnica, que permita delimitar el estado del arte del manejo de información (megadatos, inteligencia artificial, otros). Diseñará y propondrá el sistema informático para la determinación de unidades de mapeo, balance hídrico y mapa de categorías de recarga hídrica natural.

Validará la propuesta de diseño del sistema informático con el comité del INAB previamente indicado y del personal asignado por el proyecto.

Por cada reunión realizada, el consultor deberá elaborar un informe sobre los principales resultados y acuerdos.

**Producto 2. Sistema informático para la determinación de categorías de recarga hídrica natural, elaborado y aprobado en conjunto con el Instructivo sobre el uso del sistema informático para la elaboración de estudios para determinar zonas críticas de recarga hídrica natural.**

El(la) consultor(a) programará y desarrollará el sistema informático que cumpla con las siguientes características:

- Desarrollo de preferencia con Visual Studio, C#, con Base de datos SQL
- Si en caso se desarrolla con otro lenguaje deberá cumplir con:
  - Front-End Open source
  - Back-End con C#
- Motor de Base de datos SQL Server.
- Debe desarrollar dentro del sistema las opciones para mantenimiento del sistema e información de base de datos.
- El sistema debe de contar con una bitácora de acceso tomando en cuenta los siguientes parámetros:
  - Acceso por usuario
    - Usuario
    - Fecha y Hora de Acceso
    - Hora de Salida
  - Registro de actividad por usuario
    - Consulta
    - Edición
    - Eliminación
    - Creación
- El sistema de bitácora deberá de registrar por lo menos los siguientes campos:
  - Usuario
  - Tipo de acción
  - Fecha y hora de acceso
- Deberá estar alojado en el portal de servicios en línea que presta el INAB.
- De fácil acceso y operación por parte del usuario.
- Deberá permitir el almacenamiento del avance del proceso por usuario.
- Deberá contar con una cuenta administradora, que permita el acceso y revisión de los estudios que se encuentren en proceso.
- Deberá permitir subir polígonos de proyectos generados por coordenadas GTM, haciendo uso del software para el procesamiento de mapas, utilizado por el INAB.
- Deberá generar unidades de mapeo del área de estudio, a través del cruce de capas temáticas a través de la asignación de valores ponderados (álgebra de mapas), de acuerdo a la metodología definida por el INAB.

- Deberá indicar cuáles serán los resultados de campo y de laboratorio (textura, capacidad de campo, punto de marchitez permanente, otros) que se requerirán para poder continuar con el proceso.
- Con los resultados de campo y de laboratorio, deberá generar resultados de balance hídrico para cada unidad de mapeo, haciendo uso de la hoja Excel utilizada por el INAB.
- Deberá generar un mapa que indique las categorías de recarga hídrica por unidad de mapeo (muy alta, alta, moderada y baja recarga hídrica), a través de la asignación y suma de valores de acuerdo a las clasificaciones definidas para Geología, Infiltración básica, Recarga anual (resultados del balance hídrico) y Pendiente.
- Deberá cumplir los procedimientos contemplados en el manual técnico que describe la metodología para la determinación de áreas críticas de recarga hídrica natural del INAB.

La propuesta del sistema informático será revisada y aprobada por la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's del INAB, con el apoyo del comité conformado por el INAB y del personal del proyecto.

Para el logro de este producto, el(la) consultor(a) deberá realizar reuniones de consulta con expertos, debiendo presentar al inicio una propuesta de actores y al final de la consultoría, acreditar estas consultas a través de minutas. Para elaborar la propuesta de diseño del sistema informático, será necesario realizar ensayos del sistema informático, para compararlos con resultados de estudios realizados por el INAB y ajustar el sistema informático, producto de la comparación con estudios previos.

Posterior a la aprobación del sistema informático, el(la) consultor(a) elaborará el instructivo detallado (de manera gráfica y descrita) de los pasos que el usuario deberá seguir para la elaboración de los estudios para determinar categorías de recarga hídrica natural. Este instructivo deberá ser revisado y aprobado por el comité conformado por el INAB y el personal asignado por el proyecto.

Asimismo, el(la) consultor(a) deberá desarrollar una actividad de inducción técnica sobre el funcionamiento, administración y mantenimiento del sistema, al personal de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del INAB; así mismo, se requiere realizar un manual de usuario sobre el uso del sistema de información.

El consultor deberá elaborar un informe sobre los principales resultados de su consultoría y en particular reuniones, talleres y eventos en general, incluyendo fotografías y listado de participantes.

**Producto 3. Informe de capacitaciones al personal del INAB y usuarios, sobre el uso del sistema informático, realizados**

El(la) consultor(a) deberá realizar al menos dos talleres de capacitación sobre el uso del sistema informático, dirigido al personal del INAB y usuarios del programa PROBOSQUE (regentes y propietarios interesados).

Por cada taller realizado, el consultor deberá elaborar un informe sobre los principales resultados, incluyendo fotografías y listado de participantes. El proyecto en conjunto con el INAB otorgará un diploma de participación a los participantes de los talleres.

**4. PROGRAMACIÓN Y CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PRODUCTOS.**

**4.1. Actividades y programación.**

**Producto 1. Propuesta de diseño del sistema informático validada**

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del manual que describe la metodología para la elaboración de estudios de recarga hídrica natural.																				
Revisión y análisis de los estudios de recarga hídrica, realizados por el INAB.																				
Revisión de las plataformas y sistemas informáticos con los que actualmente cuenta el INAB (Geo portal SIG, Manejo Forestal, PINPEP, PROBOSQUE, SEINEF, otros) y entrevistas con el personal del INAB.																				
Realizar un análisis sobre la capacidad necesaria de almacenamiento, alojamiento y rendimiento del equipo de cómputo del INAB, para el funcionamiento del sistema informático propuesto.																				
Generación de la propuesta de diseño del sistema informático.																				
Reuniones con el Comité INAB, y la Unidad de gestión del proyecto Altiplano Resiliente, para socializar y validar la propuesta del sistema informático.																				
<i>Entrega del producto 1.</i>																				

**Producto 2. Sistema informático para la determinación de categorías de recarga hídrica natural, elaborado y aprobado e Instructivo sobre el uso del sistema informático para la elaboración de estudios para determinar zonas críticas de recarga hídrica natural, elaborado.**

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reuniones de consulta con expertos, para elaborar la propuesta de diseño del sistema informático																				
Generar el sistema informático que incluya las características y requisitos planteados en la descripción del producto 2.																				
Realización de ensayos del sistema informático, para compararlos con resultados de estudios realizados por el INAB.																				
Ajustes al sistema informático, producto de la comparación con estudios previos.																				
Reuniones con la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's y el Comité INAB.																				
Elaboración del instructivo para el usuario del sistema informático.																				
Realización de actividad de inducción técnica sobre el funcionamiento, administración y mantenimiento del sistema e informe del evento.																				
<i>Entrega del producto 2</i>																				

**Producto 3. Informe de capacitaciones al personal del INAB y usuarios, sobre el uso del sistema informático, realizados**

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Realización de talleres de capacitación sobre el uso del sistema informático.																				
Elaboración de informes de talleres de capacitación realizados y ajuste al instructivo, de ser necesario.																				
<i>Entrega del producto 3</i>																				

#### 4.2. Cronograma para la entrega de productos:

Productos	Fecha esperada de entrega	Porcentaje de pago
Producto 1	30-10-2021	20%
Producto 2	10-12-2021	50%
Producto 3	28-01-2022	30%

- Todos los productos serán pagados una vez éstos hayan sido entregados a entera satisfacción de la UICN.

- Los desembolsos se harán conforme a la disponibilidad de fondos por parte del donante.

- Es importante mencionar que el/la consultor(a) debe considerar en su propuesta la modificación de algunos productos durante el proceso de ejecución si fuera necesario adaptar algunos resultados, sin que esto afecte el monto del contrato original.

#### 5. PERFIL TÉCNICO

---

Para el desarrollo de esta Consultoría, se requiere del siguiente perfil:

Una firma o un consultor/a con las siguientes capacidades:

---

Profesional: Ingeniería/licenciatura en sistemas o informática, agrónomo y/o recursos naturales/forestales con experiencia en el manejo de Sistemas de Información Geográfica y generación de sistemas informáticos, con conocimientos en recursos naturales

- Experiencia comprobada al menos 5 años en ArcGIS o QGIS.
- Al menos 2 publicaciones relevantes relacionados con el tema
- Desarrollo de sistemas informáticos que cumpla con alguna de las siguientes características: de preferencia con Visual Studio, C#, con Base de datos SQL
- Deseable experiencia comprobada de trabajo en América Central

#### 6. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA Y FINANCIERA

---

El/la consultor(a) deberá de presentar los siguientes documentos, **en el orden enumerado, colocando:**

##### REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

- a. Copia de documento de identificación o pasaporte (en caso de ser extranjero)
- b. Copia de factura legal a ser utilizada para el cobro de honorarios.
- c. Copia Hoja de Vida
- d. Carta de interés firmada, donde se indique que ha leído, entendido y acepta el contenido de los presentes Términos de Referencia. (Anexo 1)

En caso de tratarse de una Empresa Consultora:

- a. Copia del documento de identificación del representante legal
- b. Copia de factura legal a ser utilizada para el cobro de honorarios.
- c. Copia de la hoja de vida de los miembros del equipo consultor
- d. Carta de interés firmada, donde se indique que se ha leído, entendido y se acepta el contenido de los presentes Términos de Referencia. (Anexo 1)

PROPUESTA FINANCIERA

- a. Firmada por el/la proponente, debiendo indicar el valor de la totalidad de los servicios profesionales en quetzales en números y letras.

PROPUESTA TÉCNICA:

Nótese que la propuesta técnica no es una copia fiel de los TdR. Esta debe reflejar la metodología y propuesta de trabajo que el/la Consultor(a) / Empresa Consultora plantean desarrollar para lograr los objetivos de la consultoría en cuestión

- a. **Metodología;** El proponente describirá la metodología a implementar en la consultoría de forma clara, congruente y precisa, indicando actores con los que coordinará y los procedimientos, instrumentos y parámetros a utilizar, para realizar todas las actividades necesarias para la obtención de los productos.
- b. **Cronograma de actividades:** El proponente deberá plantear en el cronograma de actividades la dimensión lógica del tiempo de acuerdo con los alcances de los productos requeridos.

**En caso de que aplique una empresa o grupo de consultores, además de la información anterior, se deberá especificar:**

- Responsable de la consultoría
- Composición del equipo consultor, especialidad de c/ integrante.
- Rol y responsabilidad en las actividades/productos de cada integrante de acuerdo con los TDR

## **7. PLAZO Y COORDINACIÓN**

---

El plazo de esta Consultoría será hasta de 5 meses calendario.

**Forma de trabajo:** para cumplir con los productos el/la consultora serán los responsables de mantener contacto permanente con Orsibal Ramírez oficial técnico en gestión integrada de cuencas y Ottoniel Monterroso, Coordinador Nacional del Proyecto; así como de garantizar la ejecución adecuada y en forma participativa el trabajo, incluyendo talleres, reuniones y/o visitas de campo cuando amerita, tomando en consideración los protocolos del COVID.

## 8. OTROS GASTOS

---

El/la consultor(a) tendrá que asumir los pagos correspondientes a impuestos según normas vigentes en su país; tendrá que tener seguro médico y vida al día; y asumirá las cargas bancarias por transferencia.

El consultor es el responsable de los costos asociados con el trabajo de campo (transporte, hospedaje y per diem) para la recopilación de información, el cual debe incluir dentro de la propuesta financiera. El consultor/a deberá seguir las estipulaciones del Gobierno de Guatemala en cuanto a las políticas sobre Covid-19 y los protocolos de la UICN.

Los costos de los talleres presenciales (de ser el caso), serán cubiertos por el Proyecto, en coordinación con el INAB. Los costos de los talleres presenciales no se incluyen en la propuesta financiera.

## 9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

---

Las propuestas serán evaluadas de acuerdo a los siguientes criterios:

- Propuesta Técnica que incluya metodología y cronograma: 50%
- Experiencia, perfil técnico y referencias sobre consultorías anteriores en ámbitos similares: 30%
- Propuesta Económica, que incluya todos los gastos que involucre la realización de este trabajo: 20%

## 10. ENVÍO DE LA PROPUESTA

---

La propuesta debe ser enviada a: [Olga.Lopez@iucn.org](mailto:Olga.Lopez@iucn.org) y bajo la referencia **“Generación de un Sistema informático para la determinación de unidades de mapeo, balance hídrico y mapa de categorías de recarga hídrica natural (estudios de recarga hídrica), para facilitar el acceso al Programa PROBOSQUE, en la modalidad de bosques naturales incentivados con otros programas”** a más tardar el 21 de septiembre del 2021.

## **ANEXO 1. MODELO DE CARTA DE INTERÉS**

Rellene la información en azul.

[Lugar y fecha]

A: [Nombre del Contratante]

Señoras / Señores:

[El/La] abajo firmante, [nombre de el/la profesional], luego de haber examinado los Términos de Referencia para la Contratación de Los Servicios Profesionales de Consultoría para (nombre de la consultoría) y ofrece realizar estos servicios de conformidad con la convocatoria de fecha [fecha].

La Propuesta Financiera que se adjunta es por la suma total de [monto en \_\_\_\_\_, en letras y en cifras], la cual incluye los impuestos de ley.

El periodo de tiempo en que [el/la] firmante del presente documento se compromete a prestar los servicios es a partir de la fecha de firma del contrato, hasta la fecha de terminación del mismo, sin variación de precio, a menos que se realicen modificaciones resultantes de las negociaciones del contrato.

[El/La] firmante declara que toda la información y afirmaciones realizadas en toda su candidatura son verdaderas y que cualquier mal interpretación contenida en ella puede conducir a su descalificación.

Atentamente,

Firma : \_\_\_\_\_

Nombre completo (de el/la profesional o representante legal): \_\_\_\_\_