

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Proyecto Recuperación del Capital Natural del Corredor seco Y Adaptación Climática de su Población ATN/ME-13563-GU

Nombre de Consultoría: Asistencia técnica de monitoreo y seguimiento remoto de parcelas SAF-Bosque y Reforestación, para la integración de acciones con el Socio INAB.

Sección/Unidad: Mancomunidad Copanch'orti' (Jocotán, Camotán, San Juan Ermita, Olopa; del departamento de Chiquimula).

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

El área comúnmente conocida como el Corredor Seco, conformada por la región central y oriental de Guatemala, es la región más afectada; el fenómeno meteorológico de “El Niño”, desencadena una serie de situaciones nada favorables como sequías, escasas de agua y pérdida de cosechas de granos básicos que son la base para la seguridad alimentaria de la región. Como consecuencia de los factores antes indicados, de forma preocupante se registran porcentajes cada vez más elevados de familias que sufren de desnutrición crónica y viven en situaciones de extrema pobreza.

La Mancomunidad Copanch'orti' está constituida por cuatro municipios del departamento de Chiquimula: Camotán, Jocotán, Olopa y San Juan Ermita, ubicados en la sección oriente del Corredor Seco. La región sufre las consecuencias por el deterioro de su ecosistema, debido a la desmedida tala de árboles para el uso de leña y producción agrícola de granos básicos principalmente y el desmedido uso de pesticidas casi ha extinguido especies nativas de gran valor nutritivo. Las malas prácticas productivas no han tomado en cuenta la conservación del ambiente lo que da como resultado la variabilidad y cambio climático.

Este problema es debido a que la población tiene dificultad en adaptarse a los efectos causados por el cambio climático y en tomar medidas que fortalezcan su resiliencia.

1.1 Proyecto Propuesto

El modelo de proyecto consiste en una intervención integral que contempla por una parte, mejorar el manejo de las cuencas y proteger las zonas de recarga hídrica de cuatro microcuencas ubicadas en la región de la Mancomunidad Copanch'orti' mediante la mejora y expansión de la iniciativa PINPEP, que promoverá en su orden:

1.1.1 La protección de bosque natural existente.

1.1.2 El desarrollo de sistemas agroforestales y

1.1.3 La reforestación

Se desarrollarán actividades de adaptación climática que incorporan las buenas prácticas y lecciones generadas por otros proyectos, para mejorar la productividad y seguridad alimentaria de los productores y sus familias, como una acción enfocada en mejorar su capacidad de adaptación a la variabilidad y cambio climático. Se impulsará la sostenibilidad de las actividades productivas y de asistencia a la población, a fin de aumentar la producción e ingresos, y preservar las especies

nativas (flora y fauna) para la provisión de alimentos y materia prima.

La intervención del FOMIN incidirá en el mediano y largo plazo, en el aumento de la cantidad de agua en la zona, lo que contribuirá al funcionamiento de los sistemas de agua instalados. La complementación de ambas iniciativas, dará una solución integral al problema de desnutrición que padece la población.

2. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

2.1. Objetivo General

Actualizar las fotografías aéreas RGB (Ortofotos) existentes, generar fotografía Multiespectral y obtener un modelo de elevación digital de la microcuenca Agua Caliente.

Asistencia técnica de monitoreo y seguimiento remoto de parcelas SAF/Bosque y reforestación, para la integración de acciones con el socio INAB, además estas fotografías servirán para la toma de decisiones del proyecto “Recuperación del capital natural del Corredor Seco y adaptación climática de su población”.

3. METODOLOGÍA

La empresa consultora deberá crear una propuesta de trabajo profesional, basada en el levantamiento de información y asistencia técnica de monitoreo y seguimiento remoto a través de imágenes aéreas de parcelas SAF, Bosque y Reforestación, así mismo deberá incorporar los siguientes requerimientos:

- Diseñar el plan de vuelo de acuerdo a las especificaciones de 30cm/px.
- Monitorear el clima para lograr apertura de vuelo.
- Determinar el punto ideal para llevar a cabo los vuelos.
- Llevar a cabo los vuelos de acuerdo al polígono entregado (Microcuenca Agua Caliente), hacerla dos veces, una con el equipo de fotografía RGB y otra con el equipo Multiespectral.
- Descargar y procesar la data extraída del avión para generar las ortofotos tanto RGB como Multiespectral.
- Llevar a cabo un post-procesamiento para generar el Modelo Digital de Elevación.
- Entrega de productos en las instalaciones de la Mancomunidad Copanch'orti'.

Especificaciones técnicas de las imágenes RGB y multiespectral

- Las imágenes tendrán la nitidez y el contraste correctos apreciándose todos los detalles topográficos y parcelarios. Del mismo modo estas no presentarán “flou” debido a movimiento o falta de sincronización de movimiento del aparato y apertura del diafragma. No tendrán defectos producidos por manchas o empañamientos del objetivo.
- Los archivos TIFF de todas las imágenes resultantes en RGB (bandas del Rojo, Verde y Azul) y Multiespectrales (Azul, Verde y NIR) con una profundidad radiométrica de 8 a 16 bits en cada banda, deberán ser entregados a la unidad ejecutora del proyecto.
- Profundidad de color:
 - Ortofotos color: 24 bits equivalentes a 8 bits por cada canal RGB.
 - Ortofotos Multiespectral: 24 bits equivalentes a 8 bits por cada canal IRG.

- Resolución espectral de las imágenes deben tener tres niveles RGB e Infrarrojo color.
- Resolución espacial será de 30 cm. Solo se admitirán fotografías que cumplan con este parámetro.
- No se permiten niveles digitales vacíos.
- Las imágenes definitivas serán entregadas en formato TIFF con las cuatro bandas y georreferenciadas en GTM.
- No se aceptarán las imágenes que contengan nubes en el área a fotografiar.
- Las Imágenes deberán ser compatibles con el software ArcGIS.
- Para determinar la calidad de las ortofotos se comprobarán las diferencias planimétricas entre un conjunto de puntos distribuidos por el área de trabajo conociendo posición planimétrica por otros métodos de mejor precisión.
 - Control planimétrico: se identificarán sobre las ortofotografías correspondientes los puntos de chequeo y se tomarán sus coordenadas XY.

Especificaciones del modelo de elevación digital

- El Modelo de Elevación Digital (DEM) deberá ser generado de las fotografías aéreas tomadas por la empresa consultora.
- Tamaño del pixel no mayor a 5 m.
- El DEM deberá contener como mínimo 8 bits por banda.
- El DEM deberá estar georreferenciado al sistema coordenado GTM.
- Para determinar la calidad del DEM se comprobarán las diferencias altimétricas entre un conjunto de puntos distribuidos por el área de trabajo conociendo sus alturas por otros métodos de mejor precisión.
 - Control altimétrico: sobre el DEM se tomará la coordenada “Z” correspondiente a la posición planimétrica “X” y “Y” de los puntos de chequeo.
- La muestra estadística de las diferencias de alturas tendrá un error medio cuadrático menor o igual a 2 m y no se tolerará en ningún punto diferencias superiores a 4 m.

Especificaciones de georeferenciación

Sistema de referencia geodésico: WGS84.

Proyección:

GTM: Guatemala Transversa Mercator. Se trata de una adaptación de la proyección UTM para evitar tener que trabajar en 2 husos distintos. Los parámetros que definen esta proyección Transversa Mercator son los siguientes:

- Meridiano central: $-90^{\circ} 30'$
- $K = 0.9998$ (Factor de escala en el meridiano central)
- Falso Este: 500,000 m
- Falso Norte: 0 m

A este sistema de referencia cartográfico es al que se hace referencia en este pliego de condiciones como “sistema local o coordenadas locales”.

Especificaciones generales sobre vuelos

- Capacidad para sobrevolar a alturas entre 1,500 y 10,000 pies sobre el territorio guatemalteco.
- Velocidad de crucero mínima de 50km/hora.
- Autonomía de vuelo entre 1 y 3 horas.
- Documentación requerida:
 - **Aeronave:**
 - Tener vigente los permisos de la Dirección General Aeronáutica Civil de Guatemala y cumplir con la reglamentación respectiva.
 - Si es una aeronave extranjera, debe contar con todos los documentos legales de importación a Guatemala.
 - El consultor es el responsable de la aeronave que realiza el trabajo solicitado.
 - **Personal:**
 - El consultor es el responsable por el comportamiento del personal empleado en las labores de toma de aerofotografía en el área de trabajo.

Especificaciones técnicas para el vuelo fotogramétrico

- Entrega de plan de vuelo en formato PDF
- El recubrimiento mínimo entre líneas será del 30% y del 60% entre aerofotografías garantizando que no se presenten huecos estereoscópicos (para el sensor matricial).
- La dirección de las líneas de vuelo deben ser en la orientación del relieve, paralelas entre ellas.
- La desviación de la línea de vuelo o deriva con respecto a línea programada no deberá ser mayor al 5%.

Tipo de sensor

- Tipo de sensor digital de gran formato.
- Formato del sensor APS-C.
- Tipo de sensor digital: lineal o matricial.
- Calibración del sensor no mayor a 24 meses expedido por el fabricante de la cámara o centro autorizado por el mismo.
- Sensibilidad espectral de la cámara: RGB e Infrarrojo color.
- El sensor debe contar con control automático.
- Debe tener un sistema de compensación por movimiento.
- El sensor debe permitir el almacenamiento de los registros.
- Debe tener un sistema de control cinemático con equipo de captura de coordenadas del centro óptico del sensor o del centro de la imagen (para cámaras matriciales).

Unidades métricas y otras convenciones

- Las unidades expresadas en este documento pertenecen al sistema internacional.

- Las unidades angulares están expresadas en grados sexagesimales.
- El carácter que indica el comienzo de la parte decimal de un número es "." (punto).
- El carácter que indica las unidades de millar en un número es "," (coma).

Propiedad de los trabajos

- Los productos generados por la empresa consultora serán exclusivamente de la Mancomunidad Copanch'orti'.
- El contratista tendrá que mantener una copia de los resultados obtenidos durante los DOS AÑOS siguientes a la realización del trabajo, no pudiéndose realizar copia de ellos, salvo autorización del propietario.

Formación

- Formación para el manejo de los productos a entregar Imágenes RGB y Multiespectrales.
- Capacitación para Modelado y simulación de fluidos en un software compatible con los Sistemas de Información Geográficos -SIG-; uso del producto: Modelo de Elevación Digital -DEM-

4. PRODUCTOS A ENTREGAR Y ACTIVIDADES A REALIZAR

4.1. Productos:

- Plan de vuelo en formato PDF.
- Ortofotografías RGB: ortofotografías en color verdadero RGB (Rojo, Verde y Azul) y Ortofotografías Multiespectrales ~750nm: ortofotografías (Infrarrojo cercano, Azul y Verde).
 - Se entregarán una colección de cada uno de los dos tipos de imágenes RGB y Multiespectral.
 - Las imágenes serán formato TIFF sin comprimir acompañándose de un archivo TFW de georreferenciación del mismo
 - Las imágenes serán entregadas en memorias USB
 - Número de copias: Se entregarán 3 copias en USB
 - Forma de entrega: Personal
- Modelo de Elevación Digital (DEM) del área de levantamiento.
 - Formato del DEM: Las imágenes serán formato Geo TIFF sin comprimir.
 - El DEM será entregado en memoria USB.
 - Número de copias: Se entregarán 3 copias en USB
 - Forma de entrega: Personal
- Una imagen impresa del área de levantamiento en formato A-1.
 - Deberá de incluir el límite del área de trabajo (Microcuenca Agua Caliente, del municipio de Camotán, Chiquimula).
 - Imagen a imprimir será la RGB.
 - La Imagen deberá ser a color.
 - Forma de entrega: Personal
- Computadora para manejo de información geográfica
 - Deberá traer bolso para transporte de la misma.

- Se entregará empaquetada (nueva).
- Forma de entrega: Personal.

Especificaciones para equipo de cómputo

- Tipo de computadora: Laptop
- De marca reconocida
- Requisitos mínimos:
 - Processor: **Intel Core i7-6820HK** Quad Core Processor (8M Cache, 2.7GHz-3.6GHz) 45W.
 - RAM: 64GB RAM DDR4 2133MHz | Hard Drive: **2 x 512GB SSD + 2TB** 5400rpm Hard Disk Drive.
 - Optical Drive: BD-RW with SuperMulti 8X DVD+/-R/RW Dual Layer | Operating System: Windows 10 x64.
 - Graphics Card: **NVIDIA Dual GTX 980M SLI 16GB GDDR5** | Display: **18.4-inch** Full HD WideView Non Reflection Screen (1920 x 1080).
 - Pantalla 18.4 pulgadas

4.2. Actividades

- Capacitación a personal técnico del proyecto para manejo de productos Ortofotografías a color -RGB-, Ortofotografías Multiespectrales. La capacitación se realizará en las oficinas de la Mancomunidad Copanch'orti'.
- Capacitación a personal técnico del proyecto para Modelado y simulación de fluidos en un software compatible con los Sistemas de Información Geográficos -SIG-; uso del producto: Modelo de Elevación Digital -DEM-. La capacitación se realizará en las oficinas de la Mancomunidad Copanch'orti'.

5. PERFIL DE LA FIRMA CONSULTORA

- Al menos 3 años de operación en Guatemala o la Región Centroamericana
- Con experiencia previa relevante en Generación de Información Geográfica para personas individuales, instituciones, proyectos y/o programas.
- Con experiencia en levantamiento de fotografía aérea en extensiones territoriales mayores a 1,000 ha.
- Al menos 2 años de experiencias previas en levantamiento de fotografías aéreas RGB y Multiespectrales en el territorio nacional.
- El Equipo dedicado a esta consultoría deberá componerse de profesionales en carreras de:
 - A. Licenciatura o Ingeniero Agrónomo / Forestal en Recursos Naturales Renovables;
 - B. Licenciatura o Ingeniero Agrónomo en Producción Agrícola;
 - C. Al menos un miembro del equipo deberá contar experiencia en manejo de aviones no tripulados, (medio de verificación: diplomas, reconocimientos y otros.)

6. MODALIDAD DE LA CONTRATACIÓN Y FORMA DE PAGO

6.1. Modalidad de contratación

- El plazo total del contrato será de 3 meses, para el tiempo de elaboración de la consultoría.

- El monto de la consultoría será de USD\$ 20,000.00 dólares americanos.
- Modalidad de contratación: Selección directa-SD- cumplirá con lo establecido en la Guía Operativa de adquisiciones para operaciones de Cooperaciones Técnicas No Reembolsables (OP-639), Anexo I, inciso C, sección 1.14.
- Este contrato se financiará con recursos del Fondo Multilateral de Inversiones –FOMIN-, razón por la cual durante el proceso de selección, contratación y administración de este contrato serán aplicables las políticas de adquisiciones y gestión financiera del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- y los requisitos establecidos en el convenio, reglamento operativo y planes aprobados por el FOMIN para la operación ATN/ME-13563-GU, “Recuperación del Capital natural del Corredor Seco y Adaptación Climática de su Población”.

6.2. Forma de pago

- Primer pago de un 50% a la firma del contrato y contra la presentación de un plan de trabajo detallado de la ejecución de la consultoría, con su cronograma, debidamente aprobado por coordinadores, director del proyecto y un representante de FOMIN, así como la fianza de cumplimiento del 10% sobre el total del contrato.
- Último pago de 50% contra entrega de los productos finales al ser aprobados por coordinadores, director del proyecto y un representante de FOMIN.
- El monto incluye todos los impuestos mismos que serán pagados por la empresa consultora, así como sub contrataciones, movilización, gastos operativos y de oficina.
- Contrato de consultoría, sujeto a facturación y pago de los impuestos correspondientes.

7. APLICACIÓN

Las firmas consultoras interesadas aplicarán:

- Los términos de referencia serán publicados en la Página de Internet de la Mancomunidad Copanch'orti'.
- Las firmas que apliquen deberán presentar su currículum vitae y propuesta técnica a las oficinas de la Mancomunidad Copanch'orti' o al correo electrónico reclutamiento.mancomunidad@gmail.com

8. MATRIZ DE CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS MÍNIMOS Y MATRIZ DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Crterios	Punteos
Firma Consultora y equipo consultor originario de los países miembros del BID/FOMIN	Pasa/No pasa
Al menos 3 años de operación en Guatemala o la Región Centroamericana	Pasa/No pasa
Con experiencia previa relevante en Generación de Información Geográfica para personas individuales, instituciones, proyectos y/o programas.	Pasa/no pasa
Con experiencia en levantamiento de fotografía aérea en extensiones territoriales mayores a 1,000 ha.	Pasa/no pasa

Al menos 2 años de experiencias previas en levantamiento de fotografías aéreas RGB y Multiespectrales en el territorio nacional.	Pasa/no pasa
I. Requisitos Académicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura o Ingeniero Agrónomo / forestal en Recursos naturales renovables; • Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Producción Agrícola; 	Pasa/no pasa
Al menos un miembro del equipo deberá contar con experiencia en manejo de aviones no tripulados, (medio de verificación: diplomas, reconocimientos y otros.)	Pasa/no pasa
II. Experiencia Laboral	
Experiencia en horas de vuelo dentro del territorio nacional con aeronaves no tripuladas 2 puntos por cada 100 horas adicionales al mínimo establecido (500 horas) hasta un máximo de 20 puntos.	20
Experiencia en trabajos de generación ortofotografías RGB 1 punto por cada 1,000 hectáreas adicionales al mínimo establecido (10,000 hectáreas) hasta un máximo de 20 puntos.	20
Experiencia en trabajos de generación ortofotografías Multiespectrales 1 punto por cada 1,000 hectáreas adicionales al mínimo establecido (10,000 hectáreas) hasta un máximo de 20 puntos.	20
Experiencia en trabajos de generación Modelos de Elevación Digital (DEM) 1 punto por cada 1,000 hectáreas adicionales al mínimo establecido (10,000 hectáreas) hasta un máximo de 20 puntos.	20
Años de Experiencia en generación de Información Geográfica 5 puntos por cada año adicional al mínimo establecido (1 año) hasta un máximo de 20 puntos.	20
Total	100
Punteo mínimo para calificar	80