

# DISEÑO DE UN PROTOCOLO DE MONITOREO Y EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL MANATÍ ANTILLANO

## PROPUESTA: METODOS DE MUESTREO

Responsable:

Biólogo Oscar Hugo Machuca

### METODO PROPUESTO

#### 1. Fase No. 1: Avistamientos directos de manatíes

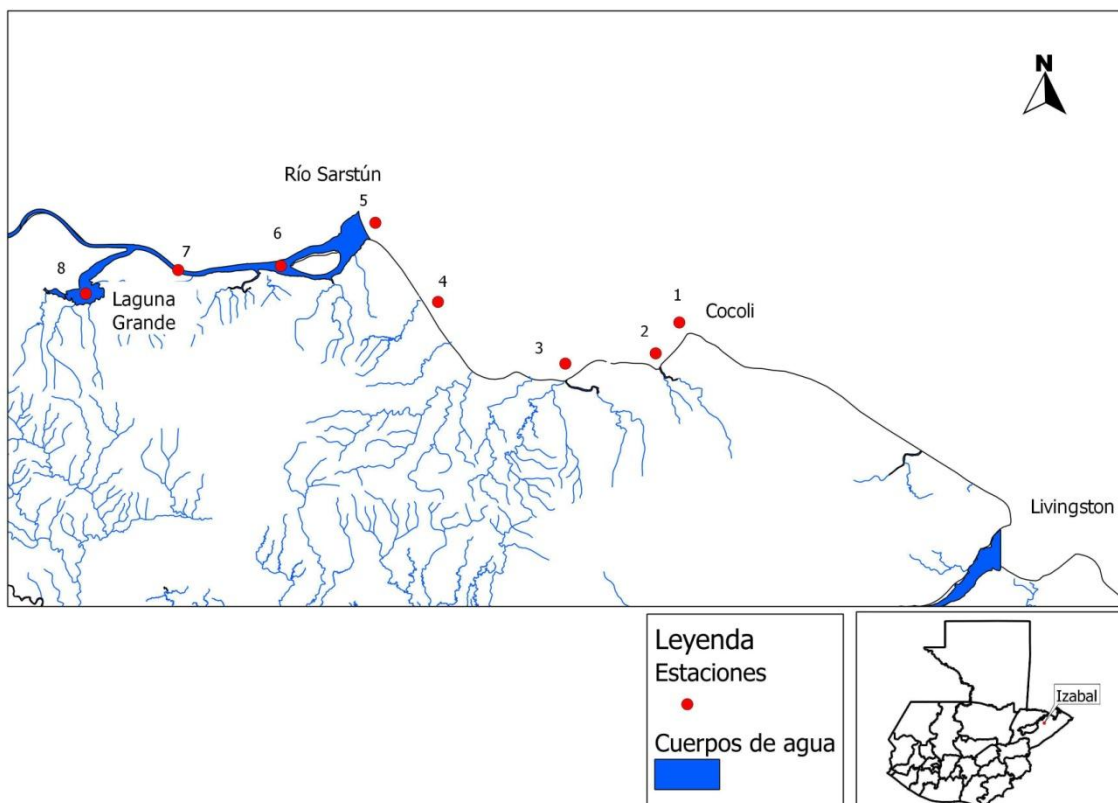
Según las características de cada uno de los sitios que serán muestreados, se evaluará la funcionalidad y viabilidad de los siguientes procedimientos:

##### 1.1 Puntos fijos de observación

##### Sitios de muestreo

En total se establecerán 8 estaciones dentro del Área de Uso Múltiple Río Sarstún -AUMRS-, distribuidos de la siguiente manera (mapa No. 1):

No. Estación	Ubicación dentro del AUMRS
Estación No. 1	Punta Cocolí
Estación No. 2	Barra Cocolí
Estación No. 3	Finca Tapón Creek
Estación No. 4	Playa Blanca
Estación No. 5	Barra Sarstún
Estación No. 6 y 7	Río Sarstún
Estación No. 8	Laguna Grande



Mapa No. 1. Ubicación de las unidades muestrales en el método sobre puntos fijos de observación.

### Unidad muestral

Cada punto fijo de observación (estaciones).

### Método

Observación continua de manatíes desde una embarcación sin movimiento. La embarcación deberá estar anclada para evitar su movimiento por la corriente natural del agua. La observación se realizará 360 grados de la embarcación (observación en todas direcciones), durante 30 minutos en cada unidad muestral. La observación directa de los manatíes se realizará cuando estos salgan a respirar a la superficie. Se tomarán como válidos los avistamientos cuando se observe claramente una parte del cuerpo del manatí (dorso, cola, hocico, etc). De ser posible, se tomará fotografía del manatí avistado. No se tomarán en cuenta dentro de los registros burbujeos, oleajes, señales en la superficie del agua, sonidos o rastros de alimentación, para no subestimar los datos reales sobre la presencia de la especie en el área. La ubicación de cada uno de los avistamientos se registrará utilizando un Sistema de Posicionamiento Global –GPS-. Se requerirá como mínimo la intervención de 3 personas para la implementación de este procedimiento. El muestreo se realizará únicamente durante la mañana, iniciando a las 5:30 horas.

### Registro de información

En cada unidad muestral se registrará la siguiente información:

- No. boleta de campo
- Fecha
- Hora inicial y final de observación
- Número y nombre de la unidad muestral (estaciones).
- Posición geográfica de la unidad muestral (estaciones)
- Posición geográfica del avistamiento (utilizando un GPS).
- Número de manatíes avistados.
- Presencia de crías: individuos de menor tamaño en relación a un manatí adulto (igual o menor a 2 metros), en asociación directa con un manatí adulto (posiblemente la madre).
- Observación de grupos: se deberá colocar el número de manatíes que integran el grupo. Además, como referencia se deberá colocar el número máximo y mínimo de manatíes en el grupo.
- Distancia a la que se encuentra el manatí avistado (en metros).
- Comportamiento: se registrará el comportamiento del manatí observado bajo las siguientes variables, (a) movilizándose: en movimiento constante de un punto a otro; (b) descansando: individuo ocupando una misma área sin movimiento y/o flotando; (c) posiblemente alimentándose: ingestión directa de comida, presencia de alimento en la boca del animal detectado, desplazamientos cortos en torno al sitio de alimentación; (d) socialización: interacción directa y activa con uno o más individuos de su misma especie (compañero/grupo/madre-cría).
- Características específicas de cada individuo: cicatrices, coloración, marcas, presencia de algas, etc., cualquier condición que caracterice a los individuos observados.

(ver boleta de campo en Anexos).

### Esfuerzo de muestreo

En total se tendrán 240 minutos de observación directa de manatíes (30 minutos por unidad muestral) por día de muestreo.

### Frecuencia de monitoreo

Cuatro días de muestreo por mes. Ocho muestreos por año distribuidos en los siguientes meses: enero, marzo, abril, junio, julio, septiembre, octubre y diciembre.

### Responsables directos

Representantes del Consorcio FUNDAECO-Asociación Amantes de la Tierra.

### Análisis de los datos generados

Con los datos generados se realizarán los siguientes análisis:

- Presencia/ausencia de manatíes dentro del AUMRS.

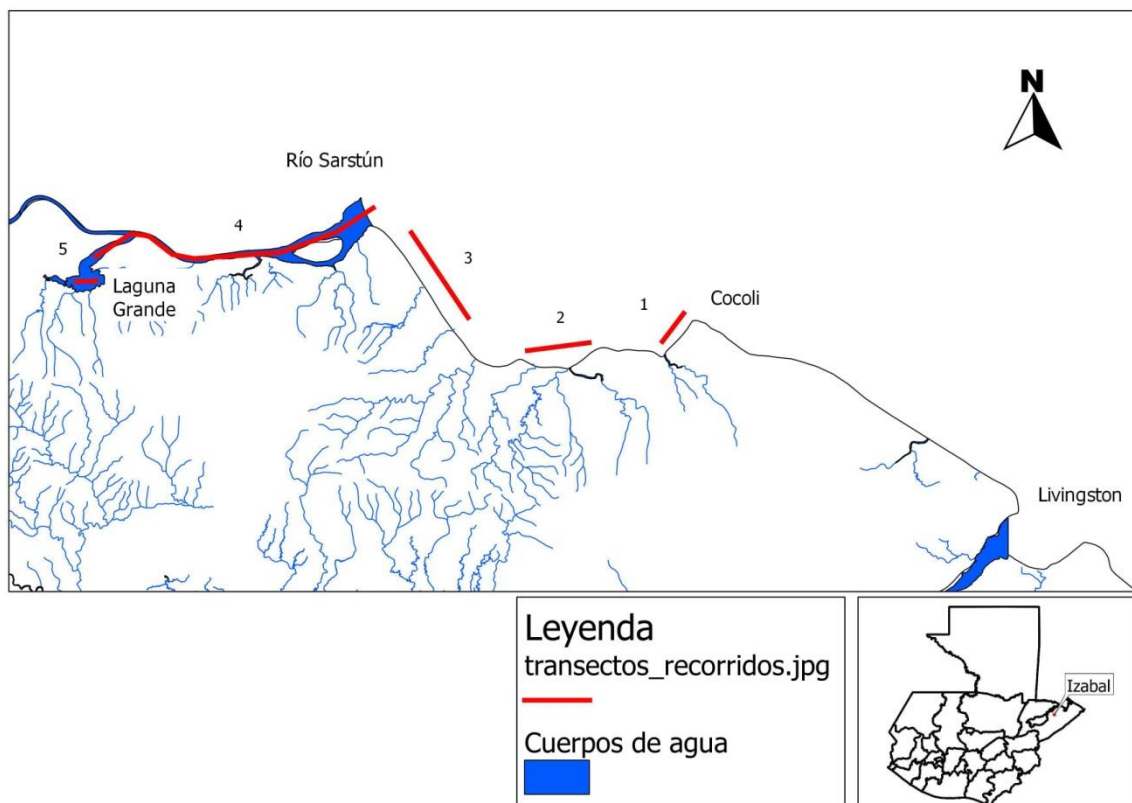
- Distribución poblacional del manatí dentro del AUMRS.
- Uso de hábitat de la especie: sitios de importancia para la conservación y manejo de la especie.
- Frecuencia de avistamientos: número de manatíes avistados / unidad de tiempo.
- Análisis espacio-temporal: relación de la frecuencia de avistamientos entre cada unidad muestral, entre los meses de muestreo, entre temporada seca y lluviosa, entre años.
- Conformación de grupos: número de manatíes por grupo.
- Porcentaje de crías: número de crías en relación al número total de manatíes avistados.
- Amenazas y presiones para la especie dentro del AUMRS.

## 1.2 Recorridos acuáticos

### Sitios de muestreo

En total se establecerán cinco recorridos definidos de la siguiente manera (mapa No. 2):

No. Estación	Ubicación dentro del AUMRS
Recorrido No. 1	Barra Cocolí
Recorrido No. 2	Finca Tapón Creek
Recorrido No. 3	Playa Blanca
Recorrido No. 4	Río Sarstún (iniciando desde la Barra)
Recorrido No. 5	Laguna Grande



### Unidad muestral

Cada uno de los transectos definidos dentro de los recorridos.

### Método

La observación directa de manatíes se realizará en una embarcación en movimiento. La embarcación es movida únicamente por la corriente natural del agua, con el motor apagado (el motor se utilizará únicamente de ser necesario). Se registrará la ruta seguida por la embarcación en cada recorrido, utilizando un GPS. La observación directa de los manatíes se realizará cuando estos salgan a respirar a la superficie. Se tomarán como validos los avistamientos cuando se observe claramente una parte del cuerpo

del manatí (dorso, cola, hocico, etc). De ser posible, se tomará fotografía del manatí avistado. No se tomarán en cuenta dentro de los registros burbujeos, oleajes, señales en la superficie del agua, sonidos o rastros de alimentación, para no subestimar los datos reales sobre la presencia de la especie en el área. La ubicación de cada uno de los avistamientos se registrará utilizando un GPS. Se requerirá como mínimo la intervención de 3 personas para la implementación de este procedimiento. El muestreo se realizará únicamente durante la mañana, iniciando a las 5:30 horas.

#### Registro de información

En cada unidad muestral se registrará la siguiente información:

- No. boleta de campo
- Fecha
- Hora inicial y final del recorrido
- Número y nombre de la unidad muestral (transectos definidos en cada recorrido).
- Ruta seguida durante el recorrido (utilizando un GPS).
- Número de manatíes avistados.
- Presencia de crías: individuos de menor tamaño en relación a un manatí adulto (igual o menor a 2 metros), en asociación directa con un manatí adulto (posiblemente la madre).
- Observación de grupos: se deberá colocar el número de manatíes que integran el grupo. Además, como referencia se deberá colocar el número máximo y mínimo de manatíes en el grupo.
- Distancia a la que se encuentra el manatí avistado (en metros).
- Angulo de observación para definir la distancia real a la que fue observado cada manatí.
- Comportamiento: se registrará el comportamiento del manatí observado bajo las siguientes variables, (a) movilizándose: en movimiento constante de un punto a otro; (b) descansando: individuo ocupando una misma área sin movimiento y/o flotando; (c) posiblemente alimentándose: ingestión directa de comida, presencia de alimento en la boca del animal detectado, desplazamientos cortos en torno al sitio de alimentación; (d) socialización: interacción directa y activa con uno o más individuos de su misma especie (compañero/grupo/madre-cría).
- Características específicas de cada individuo: cicatrices, coloración, marcas, presencia de algas, etc., cualquier condición que caracterice a los individuos observados.

(ver boleta de campo en Anexos).

#### Esfuerzo de muestreo

En total se tendrán cinco recorridos para la observación directa de manatíes por día de muestreo. El tiempo total que se invertirá en cada uno de los recorridos dependerá de las condiciones específicas en cada uno de los sitios propuestos.

#### Frecuencia de monitoreo

Cuatro días de muestreo por mes. Ocho muestreos por año distribuidos en los siguientes meses: enero, marzo, abril, junio, julio, septiembre, octubre y diciembre.

#### Responsables directos

Representantes del Consorcio FUNDAECO-Asociación Amantes de la Tierra.

#### Análisis de los datos generados

Con los datos generados se realizarán los siguientes análisis:

- Presencia/ausencia de manatíes dentro del AUMRS.
- Distribución poblacional del manatí dentro del AUMRS.
- Uso de hábitat de la especie: sitios de importancia para la conservación y manejo de la especie.
- Frecuencia de avistamientos: número de manatíes avistados / unidad de tiempo.
- Abundancia relativa: número de avistamientos / kilómetros recorridos en cada sitio
- Análisis espacio-temporal: relación de la frecuencia de avistamientos y abundancias relativas entre cada unidad muestral, entre los meses de muestreo, entre temporada seca y lluviosa, entre años.
- Conformación de grupos: número de manatíes por grupo.

- Porcentaje de crías: número de crías en relación al número total de manatíes avistados.
- Amenazas y presiones para la especie dentro del AUMRS.

## 2. Fase No. 2: Caracterización de hábitats

Una de las personas que participará dentro del muestreo, registrará información sobre las características específicas en cada uno de los sitios donde se realicen avistamientos de manatíes (ver boleta de campo en Anexos).

### 2.1 Vegetación acuática y pastos marinos

Registros sobre la presencia de vegetación acuática (flotante y sumergida) y pastos marinos. De ser posible registrar datos sobre cobertura vegetal bajo los siguientes criterios:

- Escasa: 0-25%
- Media: 26-75%
- Abundante: 76-100%

### 2.2 Oleaje

Se registrará el nivel de intensidad de olas, usando la siguiente categorización:

- Nivel I: sin olas
- Nivel II: olas pequeñas (altura hasta 15 cms)
- Nivel III: olas medianas (altura hasta 50 cms)
- Nivel IV: olas grandes con espuma.

Es necesario tomar en cuenta que el muestreo se debe suspender cuando se presente un oleaje con nivel de intensidad III, por no existir las condiciones óptimas y seguras para realizar los avistamientos de manatíes.

### 2.3 Características físicas de los cuerpos de agua

De ser posible, se registrará información sobre las características físicas del agua en los puntos de avistamiento. Específicamente, se tomarán datos sobre temperatura, turbidez, profundidad y salinidad del agua.

### 2.4 Nubosidad

Se registrarán las condiciones ambientales presentes durante cada muestreo, a través de información sobre la nubosidad. Se tomará como referencia los siguientes parámetros:

- Sin nubosidad: 0% de nubes
- Nubosidad baja: 1-25% nubes
- Nubosidad media: 26-75% nubes
- Nubosidad alta: 76-100% nubes.

Además, se registrará la ocurrencia de lluvias en cada una de las unidades muestrales.

## 3. Fase No. 3: Amenazas y actividad humana

Una de las personas que participe dentro del monitoreo, registrará información sobre la actividad humana que se desarrolle en las cercanías de los puntos de avistamiento (ver boleta de campo en Anexos).

### 3.1 Tránsito de embarcaciones

Se registrará información sobre el tránsito de embarcaciones en cada unidad muestral, en base a los siguientes parámetros:

- Embarcaciones sin motor
- Embarcaciones con motor pequeño (2 a 50 HP)
- Embarcaciones con motor grande (mayor de 50 HP)

Además se debe registrar el tipo de embarcación, número de personas a bordo, actividad que realizan (traslado, pesca, turismo, etc) y distancia aproximada en relación al punto de avistamiento de manatíes.

### 3.2 Actividad pesquera

Se registrará información sobre las artes de pesca presentes en la cercanía de los puntos de avistamiento. Se tomarán los registros en base a la amenaza que represente el arte de pesca para los manatíes:

- Arte de pesca sin riesgo: artes de pesca supuestamente inofensivas para la especie (atarraya, anzuelo, etc.)
- Arte de pesca con riesgo: artes de pesca reportadas como amenaza para el manatí en el área (redes de arrastre, chinchorros, etc.).

### 3.3 Otras actividades humanas:

Se tomará registro de las actividades que se desarrollen en las orillas de los sitios donde se realice cada avistamiento (ejemplo: presencia de comunidades humanas, sitio de ganadería o agricultura, presencia de proyectos de alto impacto, etc.).

## 4. Materiales e insumos requeridos

Se enlistan los materiales e insumos que se requieren para el desarrollo de todas las fases propuestas dentro de la propuesta metodológica.

- Embarcación
- Combustible
- GPS
- Lentes polarizados (oscuros)
- Reloj
- Salinómetro
- Disco Secchi
- Boletas de campo
- Tablas de madera con sujetador
- Cámara digital
- Libreta de campo
- Sonda portátil para profundidad y temperatura del agua (ecosonda)
- Lápices y lapiceros.