



CORAL REEF  
ALLIANCE



# PROTOCOLO MONITOREO MENSUAL LAGUNAR:

Laguna de los Micos, Tela, Atlántida

Antonella Rivera  
Julio San Martín  
Febrero, 2021



## 1. OBJETIVO

El objetivo de los monitoreos mensuales lagunares es evaluar cuantitativamente el estado de los recursos pesqueros de la Laguna de los Micos antes, evaluar la aplicación del Acuerdo Ministerial 108-2017 y conocer el impacto de la veda lagunar. Aunque esta metodología fue desarrollada para para la Laguna de Los Micos esta puede ser implementada en cualquier laguna costera del Caribe hondureño.



## 2. ANTECEDENTES

En el año 2010 la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) establece una veda anual para la pesca de escama durante las fechas del 1 de mayo al 30 de junio (Acuerdo Ministerial 397-2010) como medida de protección del periodo reproductivo de las especies de interés comercial que desovan en las Lagunas costeras de Los Micos, Negra y El Diamante, ubicadas en el Municipio de Tela, Departamento de Atlántida. El sistema Lagunar Micos-Quemada es considerado un ecosistema clave debido a su importancia ecológica, como parte del Parque Nacional Blanca Janeth Kawas Fernández (Decreto 154-94), y económica, como principal fuente de ingresos económicos por medio de la pesca para las comunidades aledañas (Acuerdo Ministerial 108-2017). Debido a esto, el Comité Interinstitucional de Ambiente y Áreas Protegidas del Municipio de Tela (CIAT) realiza monitoreos mensuales para evaluar la efectividad de la veda en la Laguna de los Micos y la implementación del Acuerdo Ministerial 108-2017. Los monitoreos son coordinados por la mesa de Ordenamiento de la Pesca y Acuicultura y cuentan con el acompañamiento de los pescadores locales.

Con el monitoreo se busca reflejar, lo más cercano posible, el esfuerzo de captura empleado por las comunidades locales. Debido a esto, el acompañamiento de los pescadores locales es imprescindible para conocer el impacto de las medidas de manejo sobre la pesca local. Además, esta incorporación de las comunidades al monitoreo pequero los ayuda a empoderarse de sus recursos y a percibir en mayor detalle el estado de los mismos.



## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Materiales y Equipo

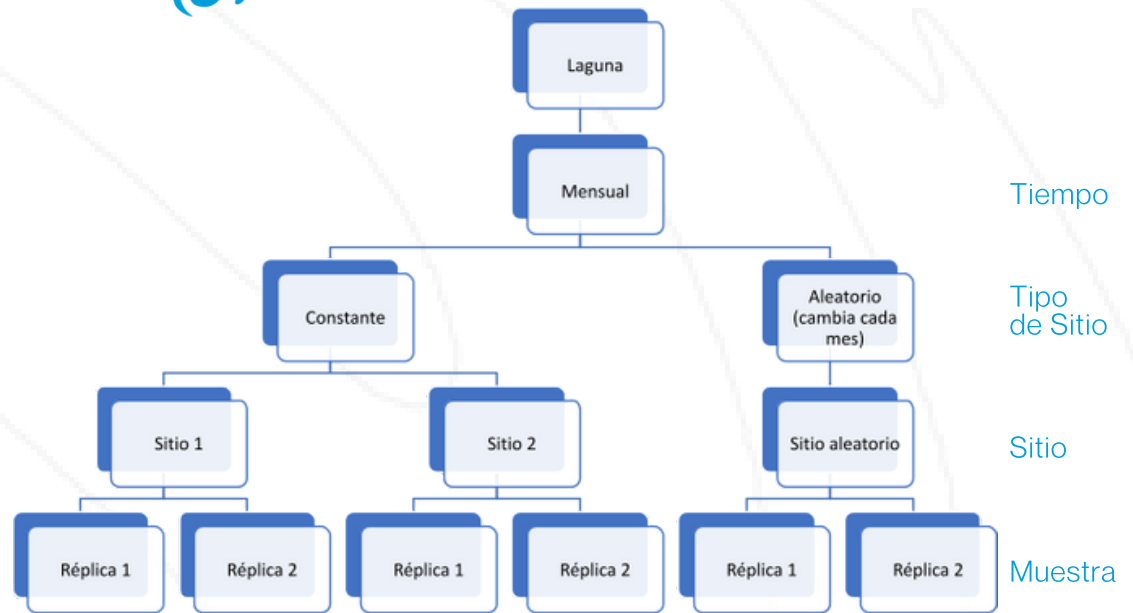
- 16 Hojas de monitoreo (*Anexo 1*)
- Libreta de apuntes
- Lápiz grafito
- Bolsas plásticas color blanco
- Bolsas zip-lock grandes
- Marcador negro permanente
- Navaja
- GPS
- Balanza analítica con 0.01 gramos de precisión
- Ictiómetro
- Cámara fotográfica
- Guías taxonómicas
- 12 redes de monofilamento de luz de malla de 3 pulgadas y con una longitud de 100 m cada una (las redes deben estar unidas de manera lineal en grupos de 4 redes para obtener un total de 400 m de longitud total en cada uno de los 3 grupos)
- Lancha de pesca propulsada por motor

### 3.2 Diseño de Muestreo

Con los monitoreos mensuales lagunares se busca conocer el efecto de la veda sobre el recurso pesquero y la implementación del Acuerdo Ministerial 108-2017. Sin embargo, la pesca dentro de la Laguna de los Micos es muy heterogénea tanto en usuarios (13 comunidades aledañas) como en equipo, artes de pesca y métodos de pesca (Tirado, camaroneado, plomeado); debido a esto se ha decidido implementar el monitoreos con el método de línea de redes o tirado (denominado así por los pescadores). Según los pescadores locales, los distintos estilos de pesca son factores que generan diferencias sustanciales en la cantidad y diversidad de las capturas. Sin embargo, es importante considerar que al incluir mayores factores de variabilidad la potencia estadística disminuye y es necesario contar con un mayor número de réplicas.



Los monitoreos se realizarán utilizando un diseño multifactorial (*Figura 1*). Se realizará un monitoreo durante cada mes del año incluyendo previo al inicio de la veda lagunar y unos días anteriores a la finalización de la misma. Se analizará un método de pesca utilizado comúnmente en la Laguna de los Micos, la línea de redes o tirado (ver sección 3.4 para más información). Asimismo, se monitorearán 3 sitios en la laguna (*Tabla 1*) y en cada uno de los sitios de monitoreo se analizarán las capturas con redes legales (3" de luz de malla). Para cada sitio de monitoreo se contará con dos réplicas, lo que equivale a un total de 6 muestras a obtener durante cada monitoreo.



**Figura 1:** Diagrama ilustrando el diseño de monitoreo desarrollado para la veda lagunar en Tela, Atlántida.

### 3.3 Sitios de Pesca



En el año 2017 se muestrearon dos sitios de pesca utilizados por los pescadores de Miami (*Figura 2*). No obstante, debido a la heterogeneidad en zonas y metodologías de pesca en la Laguna de los Micos se ampliará este monitoreo a una zona más donde se pescará utilizando el método conocido localmente como línea de redes o tirado (Ver métodos de pesca para mayor información). La ubicación de los sitios de muestreo 1 y 2 es constante cada mes y fueron determinadas en conjunto con los pescadores locales; para el sitio 3 la selección del sitio es aleatoria y se basa en el criterio de los pescadores que acompañan el muestreo. La selección de los sitios constantes se basó en dos criterios: (1) la capacidad de visitar los sitios de muestreo utilizando una lancha con motor (algunas zonas de la laguna solo pueden accederse a través de cayuco ya que la profundidad es muy somera) y (2) la frecuencia con que se pesca en dichas zonas por miembros de las comunidades aledañas. Las coordenadas de los sitios de muestreos constantes se detallan en la Tabla 1.

**Figura 2.**





### 3.4 Método de Pesca

El método de línea de redes o tirado (nombre dado por los pescadores locales) consiste en distribuir horizontalmente paños de red (usualmente desde la superficie del espejo de agua hasta el fondo) en puntos de alto movimiento de peces. Este método de pesca se puede realizar a bordo de cayucos propulsados a remo y de lanchas de fibra propulsadas por motores. Cuando se encuentra un sitio apropiado en la laguna se libera un extremo de la red que cuenta con un ancla en la parte de abajo y una boya en la parte de arriba, para asegurar que la red quede extendida a lo largo de la columna de agua. Luego la lancha se empieza a mover muy despacio en línea recta y se va liberando poco a poco el resto de la red. El extremo final de la red también cuenta con un ancla y una boya.

La línea de redes se mantiene sumergida por un periodo variable de tiempo, dependiente de la cantidad de recurso que se observe en la laguna. Cuando el pescador considera oportuno recoge la red halándola hacia adentro de la lancha.

En la Laguna de Los Micos, las comunidades de Miami y Los Cerritos tienden a utilizar lanchas propulsadas por motores para sus pescas. La comunidad de Miami utiliza particularmente este tipo de pesca ya que la emplean tanto en la laguna como en el mar. Dependiendo de las especies que buscan capturar las fijan en el fondo o más cercanas a la superficie. Debido a la poca profundidad de la laguna esta comúnmente abarca toda la columna de agua.

SITIO DE MUESTREO	LONGITUD LATITUD	PROFUNDIDAD	MÉTODO DE PESCA	MUESTREADO ANTERIORMENTE	REDES 3"
1	434930 m E 1749580 m N	2.69 m	Línea de redes o tirado	Sí	4 = 400 m
2	435748 m E 1748740 m N	2 m	Línea de redes o tirado	Sí	4 = 400 m
3	No disponible	No disponible	Línea de redes o tirado	No	4 = 400 m

**Tabla 1:** Información general sobre los sitios de muestreo. Las coordenadas se encuentran en Sistema Universal Transversal de Mercator. Es importante resaltar que para el sitio 3 las coordenadas varían ya que se selecciona diversos sitios por mes. En cada sitio se utiliza 2 réplicas de 200 m cada una, un total de 400 m de longitud de redes.



### 3.5 Procedimiento de Pesca

El monitoreo partirá de la comunidad Garífuna de Miami aproximadamente entre las 6 y 7 pm. En esta comunidad los muestreadores se reunirán con los pescadores locales para viajar a los sitios de muestreo utilizando una lancha de pesca propulsada por motor de las que típicamente se utilizan en la comunidad. En cada sitio de muestreo se deberá registrar información general en la hoja de muestreo (Anexo 1). Estos datos son: el tratamiento (pre, durante y post-veda), tiempo de muestreo (mes), sitio de pesca, el número de réplica, fecha, coordenadas geográficas, nombre del muestreador, nombre del pescador ó pescadores, hora de inicio y finalización y la fase lunar.

En cada uno de los sitios de muestreo se realizarán pescas por línea de redes o tirado utilizando las redes descritas en la Tabla 1; estas pescas tendrán una duración de 2 horas. Se obtendrán 2 muestras por cada uno de los sitios de muestreo utilizando las redes mencionadas en la Tabla 1; la pesca de la primera muestra que corresponde a los primeros 200 m de redes se guarda en una bolsa plástica blanca etiquetada y en una segunda bolsa plástica blanca etiquetada se guarda la pesca de la segunda muestra correspondiente a los restantes 200 m del mismo sitio, esto se realizará en cada uno de los sitios (en total se obtendrán 6 muestras equivalentes a 2 por sitio)

Cada una de las pescas se guardará en una bolsa plástica blanca debidamente rotulada con la fecha, el sitio de muestreo, método de pesca, luz de malla y número de muestra. Una vez en el puerto se procederá con los monitoreos biológicos de cada una de las pescas.





## 3.6 Procedimiento de Monitoreos Biológicos

El procedimiento para monitoreos biológicos sigue la metodología indicada en Rivera (2018) “Muestreos pesqueros: generalidades y protocolo”, para mayores indicaciones referirse a ese documento.

En el caso de la evaluación de la veda lagunar, los monitoreos biológicos consistirán de 6 pasos: (1) Identificación de la especie (nombre científico y nombre común), (2) Medición de la longitud total (longitud en cm desde la boca del pez hasta donde finaliza la aleta caudal), (3) Pesado de los individuos (en gramos), (4) Identificación del sexo, (5) Identificación del estadio gonadal y (6) Pesado de las gónadas (en gramos).

Para la medición de la longitud total de los individuos se empleará un ictiómetro (tabla de medición con un ángulo de 90 grados) y se tomarán las medidas exactas (NO se redondeará la medida). El pesado de los individuos y las gónadas se realizará en individuos sin eviscerar utilizando una balanza analítica; las medidas se tomarán con una precisión de 0.01 gramos. Una vez que se hayan registrado todos los pesos, se anotarán las capturas totales en gramos en la hoja de muestreo. El estadio gonadal se dividirá en 6 fases: indeterminado, inmaduro, maduro, grávido, desovante y post-desovante.

Es importante cubrir la balanza con una bolsa zip-lock transparente para evitar que esta se ensucie o se moje ya que esto podría causar daños graves al equipo. Todo el material y equipo utilizado en los monitoreos biológicos debe ser aclarado con agua dulce posterior a su uso.

Estos monitoreos se realizarán en todos los individuos de escama capturados en la pesca y en cualquier invertebrado u otro organismo de interés comercial que se capture. En el caso de encontrar capturas incidentales, estas serán registradas en la hoja de muestreo (Anexo 1) en el inciso de Comentarios.





## 4. RECOMENDACIONES FINALES

Se sugiere aumentar el número de réplicas en futuros monitoreos para obtener mayor potencia estadística. El diseño actual se encuentra limitado tanto temporal como económicamente.

En el caso de desconocer la especie se deberán tomar fotografías de cuerpo entero y de la cabeza del individuo utilizando preferentemente un fondo verde o azul. Estas serán de utilidad para identificar la especie posteriormente. De ser posible, la especie puede ser congelada hasta su identificación en el laboratorio.

Incluir dentro de la sección de Comentarios en la hoja de muestreo cualquier tipo de información que pueda ser relevante al monitoreo, como alguna problemática ocurrida, condiciones meteorológicas y las capturas incidentales.

Es importante que los monitoreos mensuales sean lo más similares posibles para evitar sesgos. Esto incluye utilizar el mismo tipo de redes, tener el mismo horario y duración de las pescas realizar los monitoreos con condiciones atmosféricas y fase lunar iguales y de ser posible contar con los mismos pescadores en todos los muestreos.







## 5. REFERENCIAS

Acuerdo No. 108-2017. Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS.

Acuerdo No. 397-2010. Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS.

Decreto No. 154-1994. Diario oficial de la República de Honduras La Gaceta. Tegucigalpa, M.D.C., HONDURAS.

Rivera, A. 2018. Muestreos pesqueros: generalidades y protocolo. The Coral Reef Alliance.

## 6. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de Muestreo

Tiempo (pre/post veda): _____	Muestreador: _____	Comentarios: _____
Método de pesca: _____	Pescador (es) _____	_____
Sitio de pesca: _____	Hora de inicio: _____	_____
Luz de malla: _____	Hora de finalización: _____	_____
Réplica (1 o 2): _____	Fase lunar: _____	_____
Fecha (D/M/A): _____	Capturas totales _____	_____
Coordenadas _____		

Nombre de la especie	Nombre común	Longitud (cm)	Peso(g)	Viscerado Sin viscerar = SE Viscerado = E	Madurez Indeterminado=U Inmaduro=IM Maduro=M Grávido=G Desovante=SW Post-desove=S	Peso de la gónada (g)	Sexo Femenino= F Masculino=M

## 7. CITA SUGERIDA:

Rivera, A. & J. San Martín. 2021. Protocolo monitoreo mensual lagunar: Laguna de los Micos, Tela, Atlántida. The Coral Reef Alliance. Tela, Honduras. 9 pp.