

RESILIENCIA DE LA ECONOMÍA AZUL Y DEL  
ECOSISTEMA COSTERO DEL NORTE DE HONDURAS

MiPesca

# Reporte Monitoreo Biológico para Evaluación de Stock Pesquero en los Sistemas Lagunares de Karataska, Brus Laguna y Bacalar

## INDICE

<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivo.....</b>	<b>3</b>
<b>Caracterización de los sitios de muestreo .....</b>	<b>4</b>
<b>Sistema Lagunar de Karataska.....</b>	<b>4</b>
<b>Sistema Lagunar de Brus Laguna y Rapa.....</b>	<b>5</b>
<b>Laguna de Bacalar .....</b>	<b>6</b>
<b>Monitoreo biológico de abundancia.....</b>	<b>6</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>6</b>
<b>Resultados del monitoreo biológico de abundancia .....</b>	<b>7</b>
<b>Sistema Lagunar de Karataska .....</b>	<b>7</b>
<b>Sistema Lagunar de Brus Laguna y Rapa.....</b>	<b>15</b>
<b>Sistema Laguna de Bacalar .....</b>	<b>17</b>
<b>Monitoreo de Jaiba en el sistema lagunar de Karataska .....</b>	<b>21</b>
<b>Avances en el estudio de monitoreo biológico de desembarques .....</b>	<b>22</b>
<b>Capacitación a científicos comunitarios en el Protocolo de Investigación para la Pesca Artesanal de la Musktia Hondureña.....</b>	<b>25</b>
<b>Método de levantamiento de datos de desembarque.....</b>	<b>26</b>
<b>Aplicación de encuestas de monitoreo biológico de desembarque .....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>29</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>30</b>

## Introducción

El proyecto Resiliencia de la Economía Azul y del Ecosistema Costero del Norte de Honduras - *MiPesca*, cofinanciado por el Fondo Nórdico de Desarrollo (NDF), el Banco Interamericano de Desarrollo – BID | LAB y por la Asociación GOAL Internacional; propone generar una visión integral del estado actual del recurso pesquero, empleando conocimiento científico, gobernanza, entrenamiento de capacidades locales, monitoreo biológico, análisis de datos y socialización de resultados con los actores claves de los territorios.

MiPesca tiene entre sus objetivos, evaluar el estado del recurso pesquero de los sistemas lagunares de Karataska, Brus Laguna y Bacalar; para ello ha dispuesto de dos (2) estudios: *i) monitoreo de abundancia de peces*, metodología para estimar la abundancia de peces en un cuerpo de agua o zona marina; en noviembre de 2018 se realizó el primer muestreo de abundancia y biomasa con ecosonda. En mayo de 2019 se reanudaron los muestreos y se realizan sistemáticamente la primera semana de cada mes; y, *ii) monitoreo de desembarques pesqueros*, metodología para determinar talla de las especies que se capturan, talla de primera maduración y datos de diversidad de los sitios; se enfoca en las principales especies de interés comercial como el róbalo, medusa, camarón y jaiba. Este estudio está previsto iniciar en el mes de septiembre, monitoreo que realizarán científicos comunitarios. Se dispone del protocolo para monitoreo biológico de desembarques de UNAH y Coral Reef Alliance.

El estudio se complementará con el proyecto Regional de Biodiversidad Costera que ejecuta GOAL y UICN con fondos de USAID.

## Objetivo

Determinar el estado del recurso pesquero en los sistemas de humedales de Karataska, Brus Laguna y Bacalar, mediante el monitoreo biológico para orientar las decisiones de manejo y ordenamiento de la pesquería.

## Caracterización de los sitios de muestreo

### Sistema Lagunar de Karataska

El sistema Lagunar de Karataska se encuentra en territorio de los Concejos Territoriales Indígenas de LAINASTA, KATAINASTA, AUHYA YARI, FINZMOS y WATIASTA. Y los sitios de muestreo se describen a continuación:

- a) **Laguna de Tansin:** laguna de agua dulce, con una batimetría poco accidentada, con profundidades de entre dos (2) y cuatro (4) metros; con poca presencia de algas en algunas áreas de la laguna.
- b) **Laguna de Aurata:** laguna de agua dulce con una superficie en la parte más seca pareja y en partes más profundas con una superficie muy irregular; van desde dos (2) metros a más de ocho (8) metros. Presenta un gran densidad y diversidad de algas; en la que desembocan varios ríos.
- c) **Laguna de Tilbalaka:** es de agua dulce; con una máxima profundidad registrada de 2.8 metros; con una superficie muy pareja y poca presencia de algas.
- d) **Laguna Siksa:** laguna de agua dulce, poca profunda, con una superficie en partes irregular, pero en su mayoría con una superficie regular no existen comunidades en la periferia. Poca presencia de algas, rodeada en su totalidad de mangle.
- e) **Laguna Kojunta y Tikua:** lagunas salubres, con profundidades de entre un (1) y tres (3) metros; en la Laguna Kojunta existe presencia de algas y la desembocadura de un río; en esta se registró uno de los pH más ácidos. Ambas con una superficie bastante regular y en ambas existe comunidades en contacto con ambas lagunas.
- a) **Laguna de Karataska:** Laguna salobre, con profundidades que van desde un (1) hasta los 4.7 metros; presenta una superficie con poca presencia de algas, en su mayoría de superficie regular. En ella desembocan ríos y está en contacto directo con el mar, se encuentran 40 comunidades en su perifería. En esta se reportan valores de pH básicos.

- b) Laguna de Tabakunta:** es salobre, con una superficie muy regular, no existe comunidades en contacto con esta laguna; rodeada completamente de mangle y en contacto con el mar. Poca presencia de algas y con profundidades máximas de 2,7 metros.
- c) Rio Kruta:** tiene su desembocadura en el mar, con profundidades registradas de hasta siete (7) metros, con asentamientos en ambas riberas del rio, con una superficie irregular en sus partes más profundas.

## Sistema Lagunar de Brus Laguna y Rapa

El sistema de humedales correspondiente al territorio del Concejo Territorial Indígena DIUNAT que son objeto de estudio, son las Lagunas de Brus Laguna y Rapa; descritas a continuación:

- a) Laguna Brus Laguna:** es una laguna muy somera de agua salobre, con profundidades promedio de entre dos (2) y tres (3) metros de profundidad; las orillas de la laguna sus profundidades son de hasta medio metro; con una batimetría muy regular. Tiene una barra que da hacia el mar Caribe, de igual forma desemboca varios ríos. Durante los monitoreos se observó mucha presencia de medusa.
- b) Laguna de Rapa:** laguna de agua dulce muy importante en la pesca para los pobladores de Brus; las principales especies de pesca son el róbalo, tilapia y copetona. En dicha laguna se encuentra una gran variedad de aves, cocodrilos y manatís convirtiéndola en un lugar clave para su conservación. Según relatos de los pescadores, anteriormente esta laguna era un bosque de pino, por ende, se encuentra mucha madera sumergida, esto restringe el tipo de arte de pesca que se pueda utilizar. Posee una superficie irregular, sus dos extremos son diferentes; en la parte alta llamada Ahtak se pueden encontrar profundidades de hasta 9 metros y pendientes pronunciadas, el agua en esta zona es muy transparente, con presencia de muchas plantas acuáticas, habitat de manatí. Por el contrario, en la parte baja de la laguna llamada Kiranata el agua es más turbia, con profundidades de hasta 2 metros, con una superficie regular, en esta parte de la laguna se captura mucho la tilapia.

- c) **Laguna de Mukabila:** el monitoreo en este sitio se realizó solamente en la entrada, en dicho sitio se encontraron profundidades de hasta 6 metros, comenzando superficie regulares, pero en algunos sitios se presentan hondonadas abruptas, la entrada está rodeada de manglares de aproximadamente 5 metros de altura. Fue el sitio que registro los valores más altos de abundancia, estos datos comprueban los comentarios de los pescadores los cuales afirman que esta laguna es rica en abundancia y diversidad de peces.
- d) **Rio Sycre:** desemboca en la laguna Brus, fue el sitio que registró la temperatura promedio más baja con 27.15 C °, con una profundidad promedio de 4 metros. Fue el segundo sitio donde se registró más abundancia de peces.

## Laguna de Bacalar

La morfología de esta laguna es poco inusual, debido a que presenta unas prolongaciones en forma de brazos en 4 sitios. Con profundidades promedios de 2.5 metros, con asentamiento humanos en casi toda su extensión. Los pobladores de la zona llaman a estas prolongaciones como Jolamaya y la otra como Bacalar.

Durante el monitoreo, el brazo de Jolamaya fue el que presentó los valores más altos de abundancia y registraron profundidades de hasta 11.5 metros. El brazo de bacalar presento poca abundancia, y también fue uno de los sitios en el que más se observó más actividad antropogénica como deforestación y actividad ganadera.

## Monitoreo biológico de abundancia

### Metodología

El monitoreo de abundancia de peces con ecosonda es una metodología no invasiva en la pesquería. Las 29 estaciones, fueron seleccionadas de forma aleatoria para todo el sistema lagunar de Karataska Para determinar cantidad del recurso pesquero se realizará monitoreo biológico durante 18 meses y permitirá observar las fluctuaciones del comportamiento en la abundancia de peces en los sitios de estudio.

Ecosonda, es un instrumento que opera mediante ondas de sonido, usado para medir la distancia existente entre la superficie del agua y el fondo marino, así como objetos suspendidos o que reposan en el fondo (ver Anexo 3).

La técnica utilizada para estimar la abundancia relativa por medio de estimación con ecosonda consiste en sumergir el ecosonda al nivel de la superficie del agua, asegurado la estabilidad de esta y recorrer una distancia conocida. En cada estación se realizan transectos lineales a bordo de una lancha durante cinco (5) minutos a una velocidad de entre 3.5 y 5 nudos, utilizando sensores multiparamétricos para tomar parámetros fisicoquímicos del agua como ser el sensor HOBO y la sonda multiparametricas Hanna (ver Anexo 3). Durante el trayecto se colecta información de: estación inicial y final del transecto, la profundidad promedio del área recorrida y la cantidad de marcas de peces registrada por el ecosonda, esto se repite en varios transectos sobre el cuerpo de agua. Para el conteo de peces se utilizan dos frecuencias una para poca profundidad de 200 kHz y para sitios de mayor profundidad de 77 kHz, para efecto de análisis de datos de abundancia se utilizarán son la frecuencia de 200 kHz.

Al finalizar el transecto se realizan cinco (5) atarrayasos para identificar que especies de peces se encuentran en la estación.

## Resultados del monitoreo biológico de abundancia

### Sistema Lagunar de Karataska

En el sistema lagunar de Karataska los sitios muestreados son 27 puntos y 2 puntos en el río Kruta; siendo un total de 29 estaciones monitoreadas para determinar la abundancia del recurso pesquero hasta la fecha se han monitoreado 284 veces las estaciones distribuidas en todo el sistema lagunar de karataska. A continuación, se describen las estaciones que corresponden a los sitios muestreo (ver Figura 1):

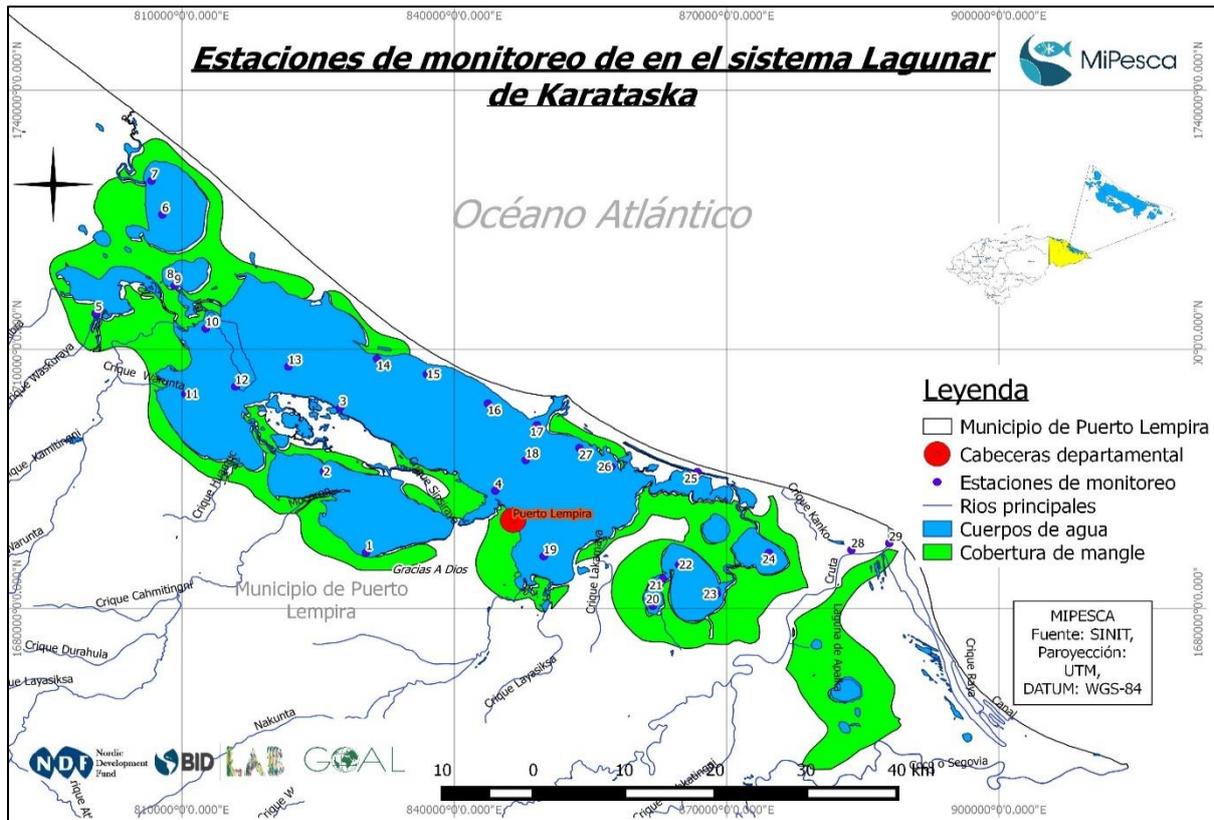


Figura 1. Estaciones de monitoreo seleccionadas de forma aleatoria, en el Sistema Lagunar Karataska

En el mes de noviembre del año 2019 se registró el mayor número de peces, utilizando la frecuencia de 200kHz, un total de 298 peces. En cuanto a las capturas con atarrayas se capturaron durante 10 meses un total de 149 individuos, en el mes de agosto se registraron las mayores capturas con un total de 29 individuos. La temperatura promedio más alta se registró en agosto con 30.76 C ° (ver Tabla 1).

Tabla 1. Monitoreo biológico realizado desde el mes de noviembre del 2018, y desde mayo hasta diciembre del 2019, número total de peces contabilizado por mes, y la temperatura promedio

N° Estaciones	Laguna	Años	Mes	200 kHz	°C	Toneladas	Kg	Promedio Abundancia/100 m2, (2018, 2019)	Suma de peces registrados en 200 kHz	Promedio de temperatura (2018, 2019)	Promedio Tm (2018, 2019)	Promedio Kg (2018, 2019)
27	Karataska	2018	Noviembre	0	29.09	518.43	518,425.82	0.54	1429	28.79	339.62	339,618.49
27		2019	Mayo	298	28.67	487.62	487,621.15					
27		2019	Junio	157	29.2	251.05	251,051.90					
29		2019	Julio	139	29.378	457.39	457,386.68					
29		2019	Agosto	183	30.566	441.52	441,521.13					
29		2019	Septiembre	130	30.76	333.78	333,781.46					
29		2019	Octubre	63	29.149	182.17	182,171.97					
29		2019	Diciembre	51	26.71	46.47	46,465.10					
29		2020	Enero	259	27.4	435.003	435,003.34					
29		2020	Marzo	149	27.02	242.756	242,756.39					

La sumatoria de los registros de especies utilizando ambas frecuencias durante los 10 monitoreos biológicos, es de 2,587 individuos, de estos, 750 se registraron durante los meses de enero y marzo del año 2020, justamente antes de que se declarara la pandemia por Covid-19. Se debe tomar en cuenta que los primeros dos monitoreos de la investigación solo se utilizó la frecuencia de 200 kHz (ver

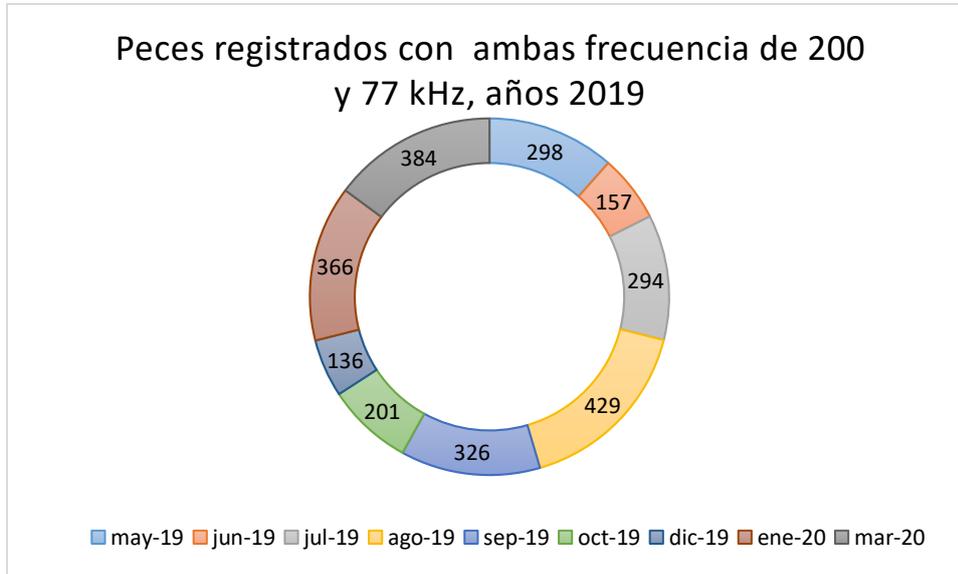


Figura 2). El mes de noviembre fue en el que se contabilizaron más peces, de igual forma en dicho mes se registraron las mayores capturas utilizando atarraya, con un total de 29 peces, dentro de los cuales la caguacha (*Opisthonema oglinum*) fue la más representativa. En nombre del 2018 fue el mes que se registraron las temperaturas más calidas, posible te tenga relación con la presencia alta de peces.

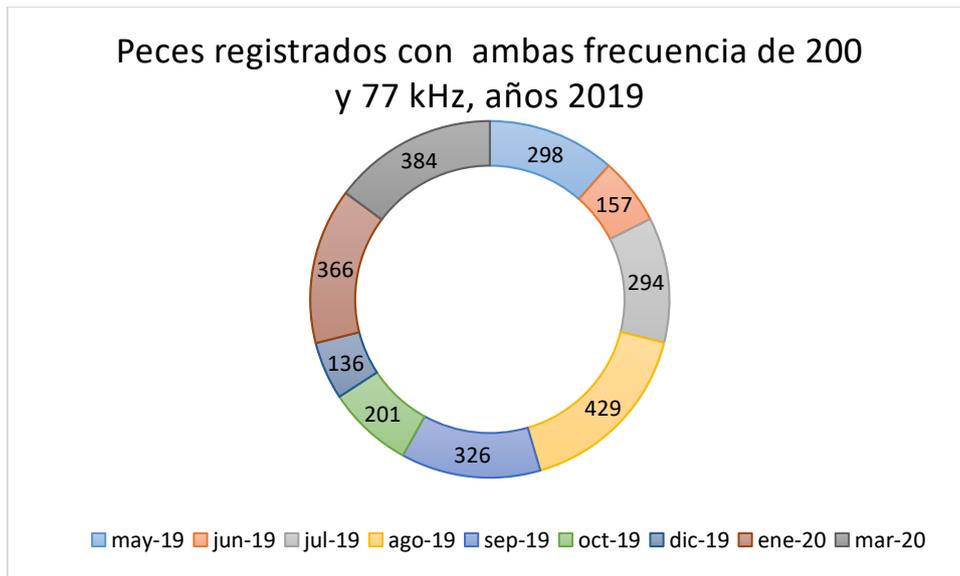


Figura 2. Sumatoria en la contabilización de peces utilizando ambas frecuencias, los primeros dos meses del estudio en el presente año no se utilizó la frecuencia de 77 kHz y 200 kHz.

Se observó un patrón repetitivo de los sitios donde se registraron las mayores abundancias de peces durante los últimos 10 monitoreos, específicamente en la estación 11 en la laguna de Aurata; donde se registraron los valores más alto de presencia de peces utilizando la frecuencia de 200 kHz, en total se contabilizaron 883. En total hay tres estaciones de monitoreo distribuidos en la laguna de Aurata, sumando un total de 1077 individuos registrados en este sitio. Durante el mes de agosto se registraron los conteos más altos en dicha laguna, con un total de 162 peces. Las estaciones ubicadas en el río Kruta y en la laguna principal de karataska indicaron registros altos ubicándolos en segundo y tercer lugar respetivamente (ver Figura 3).

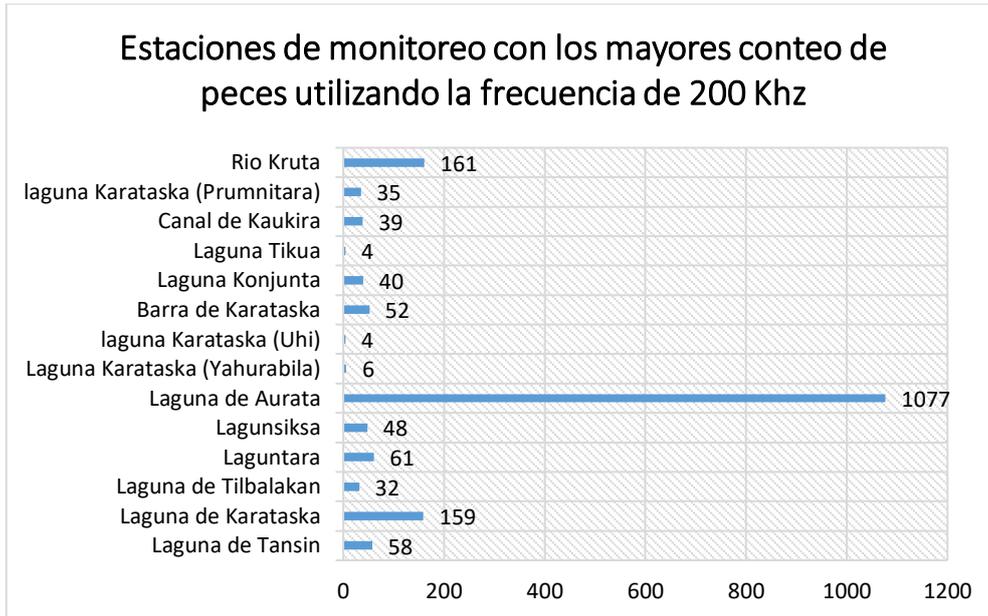


Figura 3. Conteo de individuos en las Lagunas del Sistema Lagunar de Karataska y río Kruta con la frecuencia de 200 kHz

La Figura 4 muestra los datos de abundancia relativa de los peces en el sistema lagunar Karataska, en el mes de noviembre del 2018 se reportaron las abundancias más altas con un 0.83 peces por cada 100 metros cuadrados, el mes de diciembre se registró la abundancia más baja con 0.07, mes en el cual se registraron las temperaturas más baja, quizás exista una relación entre la baja densidad y las bajas temperaturas registradas. La abundancia promedio durante los 10 meses de estudio es de 0.54 peces por metros cuadrados en todo el sistema lagunar de Karataska (ver Tabla 1). Incluidos los datos del mes de noviembre del año 2018.

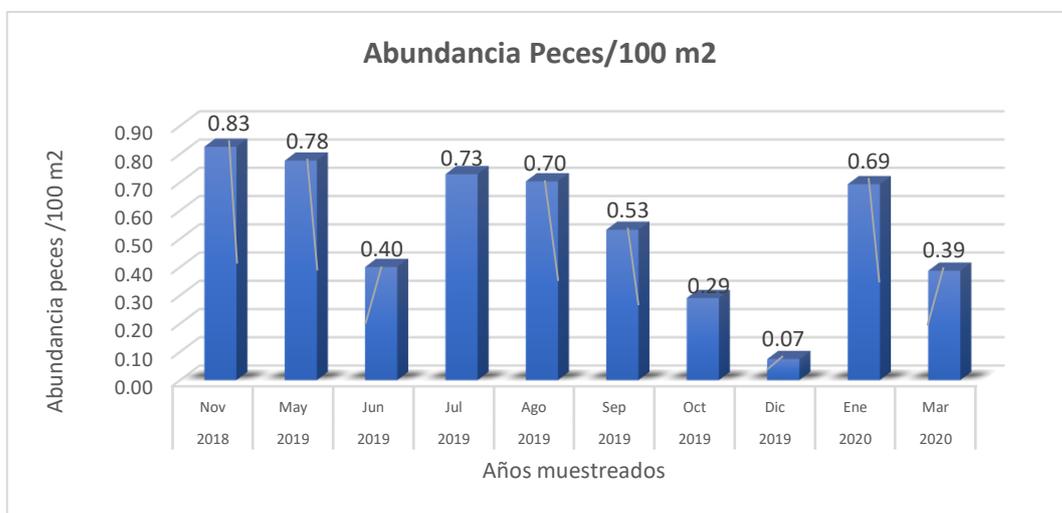


Figura 4. Abundancia relativa analizada por mes durante los 10 monitoreos que se han echos desdeel 2018 hasta marzo del 2020

Se realizó la estimación de la biomasa del recurso pesquero de todo el sistema lagunar Karataska. Para esto se necesitó calcular el peso de los peces capturados con atarraya, utilizando la talla que estos organismos presentaron, para ser más preciso la medida de la cabeza a la base de la cola y aplicando la fórmula de  $\text{peso} = a \cdot t^b$  se obtuvo el peso promedio. Las unidades de a y b se obtuvieron de del portal Fishbase. Org.

La estimación de biomasa se generó a partir de los promedios de abundancia calculados hasta la fecha, el cual tiene un promedios 0.54 peces/100 m<sup>2</sup>, se calculó una estimación de área de 927.51 km<sup>2</sup> lo que representan un promedio de 5, 016,521 millones de peces, utilizando el valor del peso promedio de los organismos capturados de 67.7 g lo que supone una biomasa aproximada hasta la fecha de 339.62 tm. Se puede observar que el mes donde se presentó la mayor biomasa fue en noviembre, lo que corresponde a la temporada lluviosa (ver figura 5).

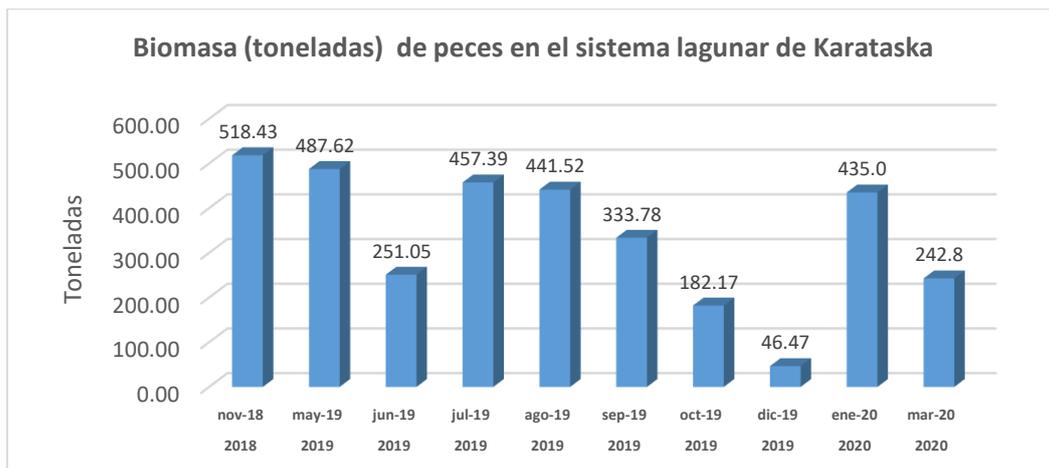


Figura 5. Biomasa <sup>TM</sup> de peces en el sistema lagunar de Karataska, para el período de noviembre 2018 a marzo del 2020.

En los monitoreos realizados se han capturado un total de 18 especies, distribuidos en 11 familias, 15 géneros y 14 géneros identificados; 3 de los organismos están identificado hasta nivel de género (ver Anexo 4 y 8).

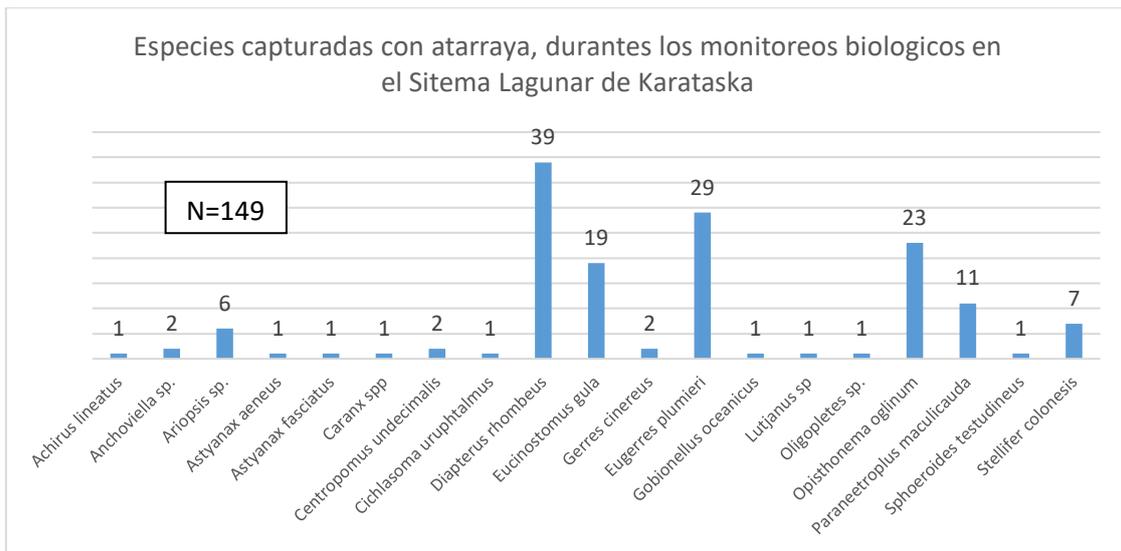


Figura 6. Especies capturada mediante atarraya durante los 8 últimos monitoreos del año 2018 y 2019 en el sistema lagunar de Karataska y Río Kruta

De los 149 organismos capturados la talla promedio de captura fue de 7 centímetros, peces como las caguacha *Eucinostomus gula*, *Eugerres plumieri*, *Diapteros rhombeus*, *Eugerres sp.* Fueron los que más presentara esta talla, en su mayoría son peces muy pequeños. En segundo lugar, está la talla de 8 cm, en general las talla está por debajo del tamaño de primera maduración de las especies. La atarraya que se utiliza en los monitoreos es de luz de malla fina, esto con la finalidad de capturar la mayor cantidad de especies, el organismo más grande capturado fue un robalo (*Centropomus undecimalis*) con 40 cm (ver Figura 7).

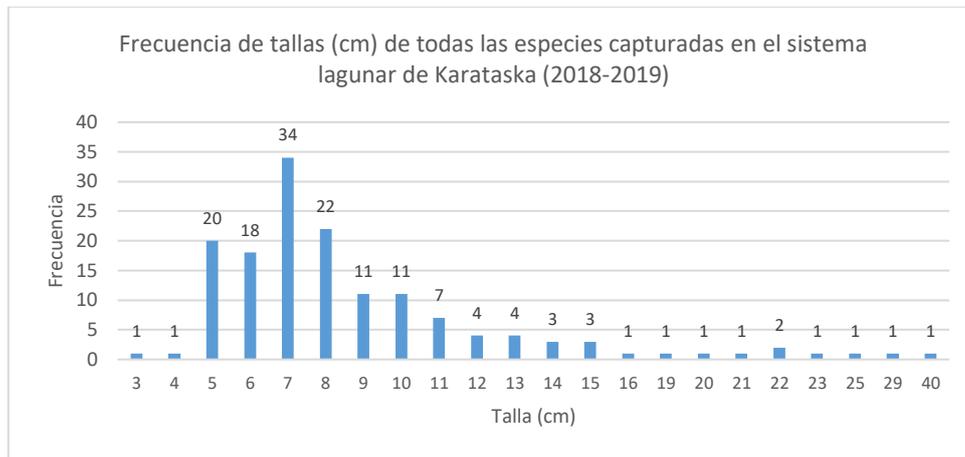


Figura 7. Frecuencia de tallas (cm) de peces en el monitoreo de peces del sistema lagunar de Karataska. La talla más grande fue de 40 cm correspondiente a un robalo.

La familia más representativa durante los monitoreos es la familia Gerreidae con 89 individuos, dentro de ellas se han identificado cuatro (4) especies, *Euguerres plumieri*, *Diaptero rhombeus*, *Gerres cinereus* y *Eucinostomus gula*, de estas especies la más representativa fue tipo de caguacha (*Diaptero rhombeus*) con 39 individuos capturados, dicha especie presento una talla promedio de 9.21 centímetros de longitud total, en segundo lugar se encuentra *Euguerre plumieri* con 29 organismos.

Se identificaron cuatro especies diferentes de sardinias. Las especies que reportaron las tallas más grandes fue el robalo, (*Centropomus undecimalis*) con una talla de aproximadamente 40 centímetros, el pargo fue la segunda más grande con 29 centímetros, otras especies como curvina, caguacha y copetona reportaron medidas arriba de los 19 centímetro.

Como se muestra en la (ver figura 8) durante los monitoreos que se realizan se registran también datos de temperatura en todas la estaciones de estudio. Las temperaturas más altas se registraron en los meses de agosto con 30.57 °C y septiembre con 30.76 °C. Durante el mes de agosto fue en la estación 25, ubicada en el canal de Kaukira se registró la temperatura más alta con 32.9 °C y en segundo lugar está la estación 29 ubicada en la barra de Kruta, durante el mes de septiembre el lugar con las temperaturas más elevadas fue el canal de Kaukira con 33.4 °C. Durante el mes de diciembre se registraron las temperaturas más bajas, coincidiendo

con pronósticos de precipitaciones lluvia y bajas temperaturas para el país, las temperaturas más bajas estuvieron entre 25°C y 25,8 °C.

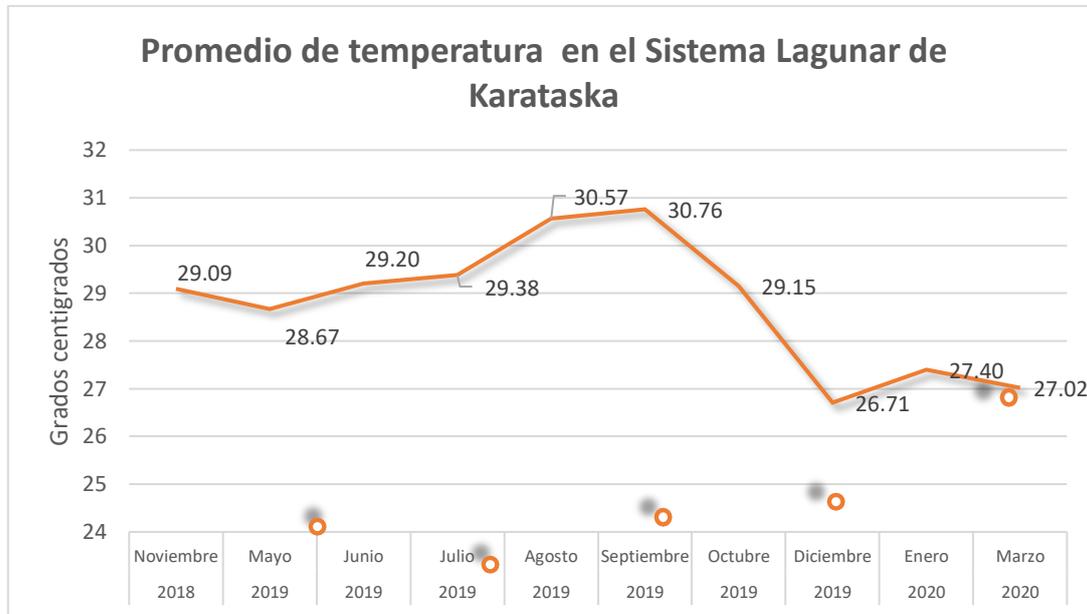


Figura 8. Promedio de temperaturas (°C) tomadas durante 8 monitoreos en el sistema Lagunar de Karataska en Puerto Lempira.

## Sistema Lagunar de Brus Laguna y Rapa

En el mes de julio se realizó el primer monitoreo biológico con ecosonda en las lagunas de Brus Laguna y Rapa en el municipio de Brus Laguna; y la identificación de bancos de almeja. Hasta la fecha se han realizado 4 monitoreo, en julio, octubre y diciembre del 2019 y febrero del año 2020, debido a la pandemia mundial que se está atravesando se pospusieron de forma temporal los monitoreos e toda la región de la Muskitia. La forma de selección de las estaciones de muestreos se efectuó de forma aleatoria; en Brus Laguna se monitorearon 12 estaciones, tres (3) en la laguna de

Rapa y se identificaron 8 bancos de almeja, todos asociados a superficies arenosas y situadas a cercanías de los manglares (ver Figura 9).

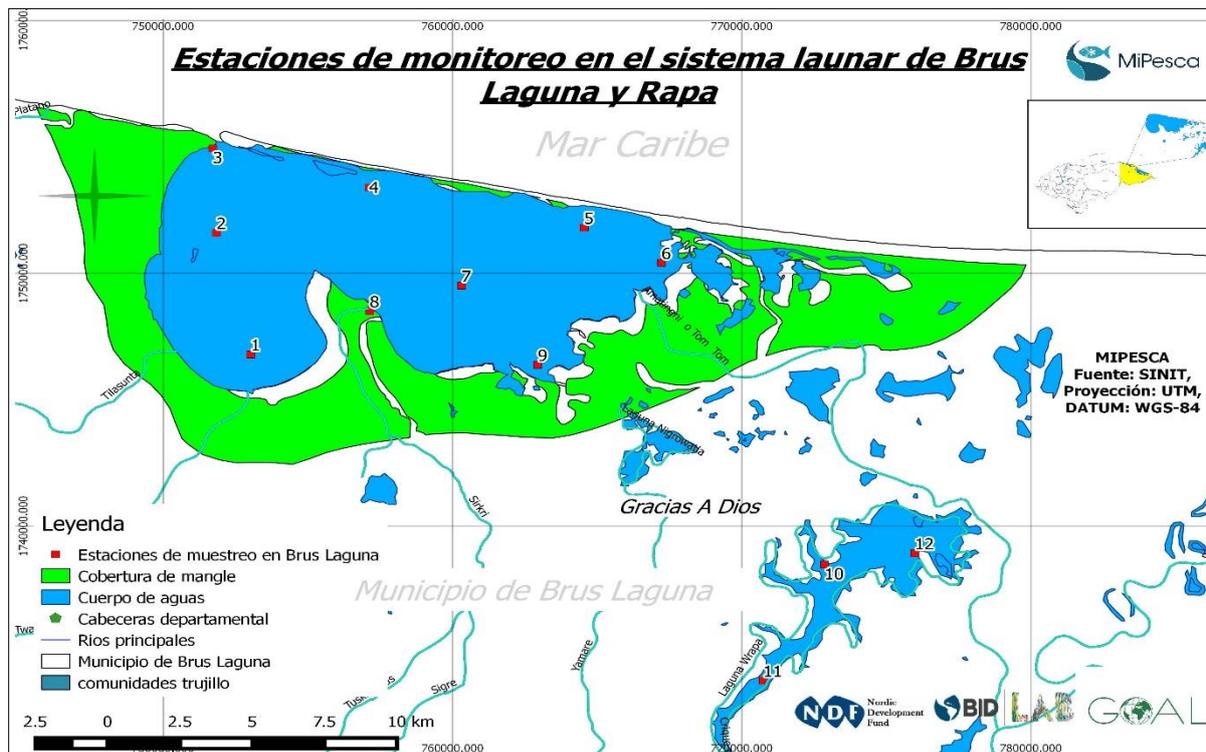


Figura 9. Estaciones de monitoreo en el sistema lagunar de Brus y Rapa

La estimación de biomasa para el sistema lagunar de Brus Laguna se generó a partir de los datos de abundancia de peces/100 m<sup>2</sup>, una estimación de área de 114.35 km<sup>2</sup>, y los datos de registro de peces con la ecosanda en las estaciones. Se utilizó un peso promedio para los peces de 67.7 g, según los 3 meses de estudios la laguna tiene aproximadamente 48.82 toneladas de peces. La mayor abundancia de peces se registró en la entrada del río Sycre, estación 8, en segundo lugar la entrada a la laguna de Mukabila estación 6. En diciembre se reportaron las abundancia más altas con 2.35 peces/ 100 m<sup>2</sup>, reflejando también el mes con mayor biomasa <sup>TM</sup> (ver figura 10)

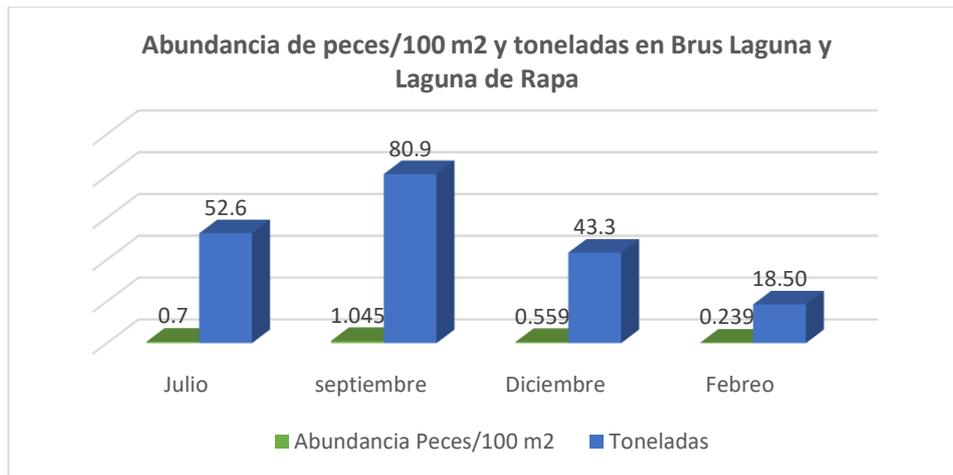


Figura 10. Datos de biomasa Tm y abundancia durante los cuatro monitoreos realizados en el sistema Lagunar de Brus laguna

Las estaciones que presentaron mayores captura en el sistema lagunar de Brus y Laguna de Rapa fueron las estacione 8 ubicadas en la estrada del rio Sycre, y el cual coincide con relatos de pescadores locales, los cuales afirman que es una sitio rico en abundancia y diversidad de especies, es también el lugar donde se registran la menores temperaturas, en tercer y cuarto lugar se encuentra la estación 3 ubicada en la barra de Brus Laguna (ver figura 11)

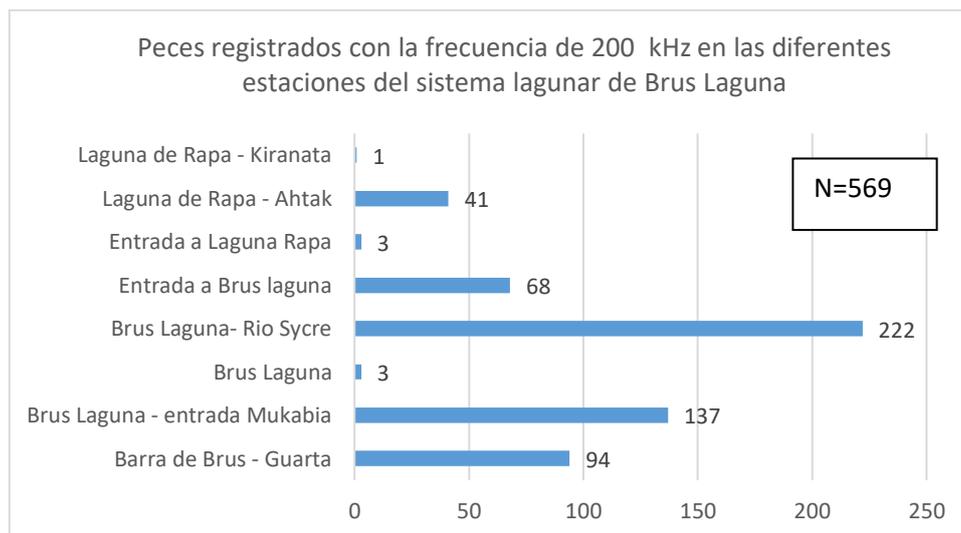


Figura 11. Registros de peces utilizando la frecuencia de 200 kHz en las diferentes estaciones de Brus Laguna y Rapa.

## Sistema Laguna de Bacalar

En el monitoreo biológico realizado en el municipio de Juan Francisco Bulnes, en la Laguna Bacalar se monitorean 10 estaciones, dos de ellas ubicadas en cercanías de las barras y las demás distribuidas de forma aleatoria por toda la laguna. Un total de 10 bancos de almejas se lograron identificados con ayuda de pescadores locales, todas estas ubicadas cerca de los mangles. La Laguna tiene profundidades promedio de 2.69 metros, existen un importante número de persona que viven a la orilla de la laguna, lo que genera una gran carga de desechos sólidos y químicos que va a dar directamente a los cuerpo de agua. La laguna presenta varias prolongación en forma de brazo misma que conectan con otras barrios o aldeas, los pobladores identifican dos prolongaciones principales; Jolamaya ubicada en la estación 3 y Bacalar estación 6. (ver Figura 12)

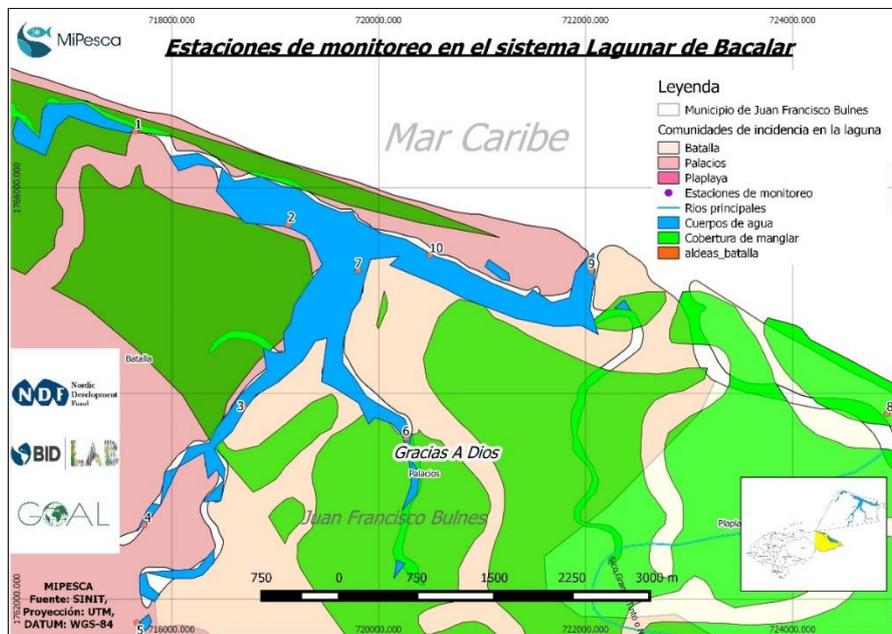


Figura 12. Estaciones de monitoreo en el sistema lagunar de Bacalar

Durante los tres monitoreo, la estación numero 10 ubicada enfrente del barrio de Pueblo Nuevo fue el que presentó los valores más altos de abundancia (125 peces) y registraron profundidades de hasta 11.5 metros. El brazo de bacalar presento poca abundancia, y también fue uno de los sitios en el que más se observó más actividad antropogénica como deforestación y actividad ganadera.

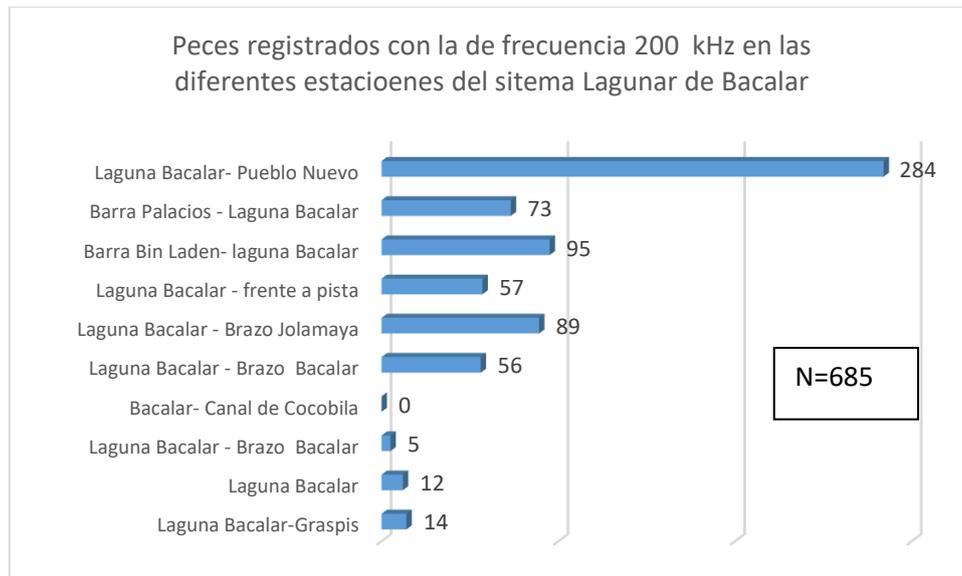


Figura 10. Registros de peces utilizando la frecuencia de 200 kHz en las diferentes estaciones del sistema Lagunar de Bacalar

En la Laguna Bacalar se presentó una distribución más frecuente de abundancia, en 6 de los 10 sitios de monitoreos se lograron registrar peces en total se contabilizaron un total de 1127 peces utilizando las dos frecuencias, 685 con la frecuencia de 200 kHz y 442 con la de 77 kHz. La estación de monitoreo con la mayor abundancia fue la número 10 con 284 peces, dicha estación ubica frente al barrio Pueblo Nuevo, en segundo lugar está la estación 8 ubicada en la barra de Bin Laden con 95 peces. La estación 10 está ubicada específicamente por donde transitan las lanchas y pipantes durante todo el día, debido a esto los pescadores no realizan labores de pesca durante el día ya que temen que les rompan los trasmallos. El canal de Cocobila es el único sitio donde no se han registrado peces durante los 3 meses de monitoreo. En total se han capturado 40 individuos durante 3 meses, solamente se han registrado 4 especies especies capturadas en la laguna de Bacalar son: caguachas (*Euguerres plumieri*), machaca o tuba (*Paraneetroplus maculicauda*) pela (*Diaptero rhombeus*) y chute (*Ariopsis* sp).

En la figura 11, se hace la comparación de los datos de abundancia de peces, tonelaje, promedio de temperatura y registro de peces utilizando ambas frecuencia. En cuanto al registro de los peces con utilizando la frecuencia de 200 kHz, Brus laguna solo sobrepasa por 116 individuos a Bacalar, pero existe una diferencia significativa

en cuanto a las toneladas, esto se debe a que el área de Brus Laguna aproximadamente cuadruplica el área de Bacalar, por consiguiente la cantidad de peces cuadrados que estiman para Bacalar es mucho menor que Brus Laguna.

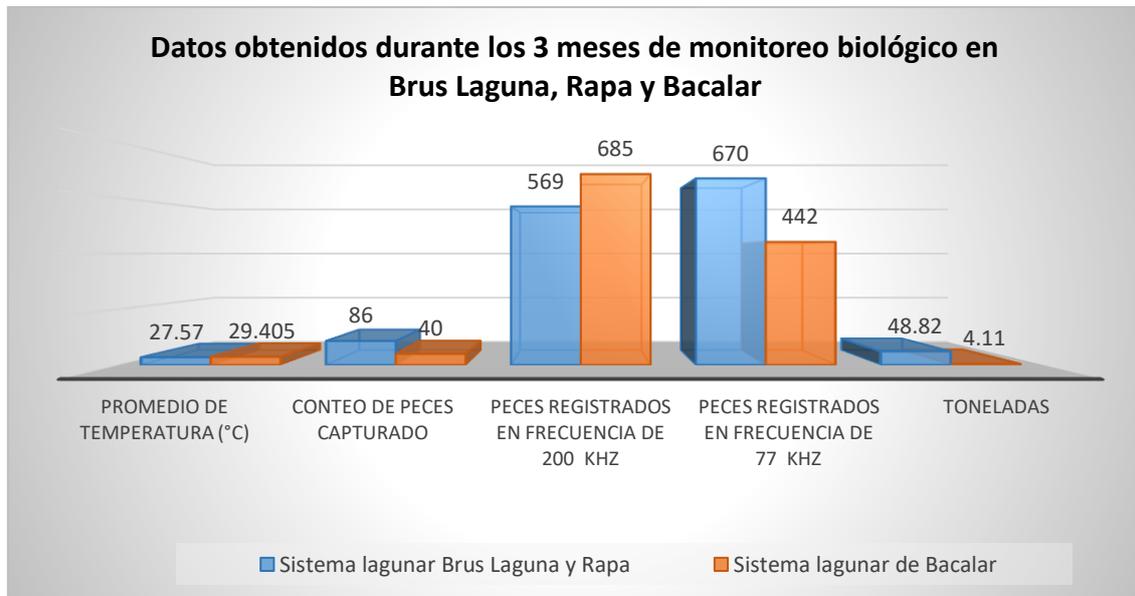


Figura 11. Parametros de pH, temperatura y conteo de peces obtenidos durante el monitoreo en Brus Laguna y Bacalar.

Los valores finales del primer monitoreo en Bacalar y Brus Laguna son muy diferentes, pese a que en Bacalar fueron menos sitios de monitoreo en total de 10, la abundancia promedio en esta laguna es de 1.71 peces/100 m<sup>2</sup>, mayor que en Brus Laguna. En cuanto a las toneladas es mucho menor en Bacalar debido a que el área es mucho más pequeña que Brus Laguna. Solamente el peso de los peces fue similar, teniendo en cuenta que en su mayoría en Brus laguna solo se encontró Bagre en tamaños muy pequeños (ver Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de los datos del primero monitoreo biológico realizado con ecosonda en Bacalar y Brus Laguna, vario de estos datos son estimaciones,

Laguna	Abundancia promedios	Biomasa promedio toneladas	Peso promedio de peces (gr)	Promedio de peces (estimaciones)	Estimación del área lagunar km <sup>2</sup>
Bacalar	1.70	4.11	67.7	60,779	3,570,000
Brus Laguna	0.6	48.82	67.7	721,141	114,350,000

## Monitoreo de Jaiba en el sistema lagunar de Karataska

Dicho monitoreo se realizó basándose en la metodología plasmada en el Protocolo de Muestreo para Recurso Pesquero, el cual realizó la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en conjunto con Coral Reef Alliance (CORAL), el mismo indica que los estudios se deben realizar en lugar donde se tenga conocimiento de la pesca del recurso, dicha metodología indica que el organismo se debe medir de espina a espina utilizando un vernier, regla o cinta métrica.

En septiembre del 2019 se comenzó el estudio para determinar el estado actual en que se encuentran las poblaciones de jaiba, con la finalidad de impulsar el aprovechamiento sostenible de este recurso para las comunidades de la Moskitia hondureña. Se sabe con certeza que no es un producto aprovechado en su totalidad para la comercialización al interior del país, misma que tiene un gran potencial por sus altas demanda en el mercado.

El monitoreo se realizó utilizando nasas diseñadas por el proyecto con las especificaciones necesarias para este tipo de pesca (ver anexo 5). Se realizaron pruebas iniciales en la Barra de Karataska ya que es un sitio el cual según afirmaciones de pescadores de las diferentes comunidades se capturan grandes cantidades de jaiba de forma incidental. La metodología consiste en colocar carnada en las nasas y depositarlas en lugar estratégicos que no sean tan profundos y no presentes corrientes.

Durante el monitoreo de jaiba se capturan 81 organismos, 11 de ellos jaiba roja (*Callinectes bocuortis*) en su totalidad hembras con tallas de 11 y 12 cm. el resto de organismos son jaibas verdes (*Callinectes sapidus*) en esta se reportaron las tallas más grandes. 57 jaibas fueron hembras y 7 de estas se encontraron ovadas, 13 machos se registraron en el monitoreo. De las 81 jaibas 23 jaibas verdes tenían tallas de 13 cm, 6 jaibas presentaron tallas de 14 cm, respecto a la talla de 15 cm 6 jaibas estaban dentro de esta talla, solamente se registró una talla de 16 cm.

De los 81 organismos capturados 39 presentaron tallas de 12 cm, en segundo lugar está la talla de 13 cm con 23 organismos. Se puede observar que solamente 6 jaibas estaban por debajo de la talla legal de captura que implementa otros sitios del país.

Se pretende impulsar la pesca de este recurso utilizando técnicas de pesca como el nete, el cual utilizan en algunas comunidades del municipio de Tela.

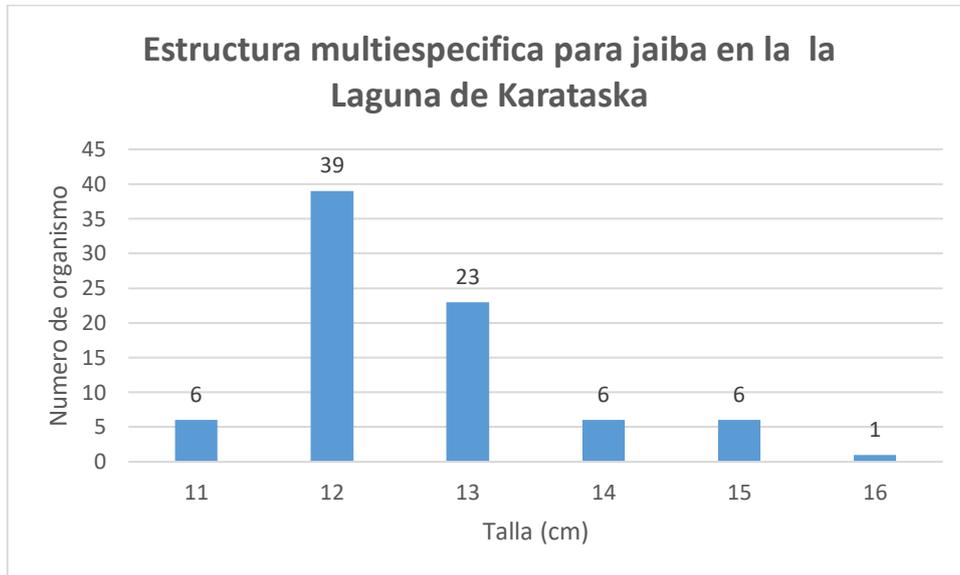


Figura 13. Frecuencia de talla de jaiba durante el monitoreo biológico realizado en el la Laguna de Karataska el mes de septiembre.

## Avances en el estudio de monitoreo biológico de desembarques

Los sitios priorizados para monitoreo biológico de desembarques (ver Figura 8) para determinar el stock pesquero, tomando como criterio la alta actividad de captura y comercialización de productos pesqueros, generación de empleo y por la dependencia a la actividad.

La metodología para este estudio contempla la contratación de personas (científicos comunitarios) que residan en las comunidades de estudio, capacitados para la toma de medidas morfométricas de las especies (ver anexo 6). Con el objetivo generar capacidades en las comunidades para que ellos mismos den seguimiento a los

estudios y por la confianza que tendrán los pescadores para brindar información sobre sus faenas de pesca.

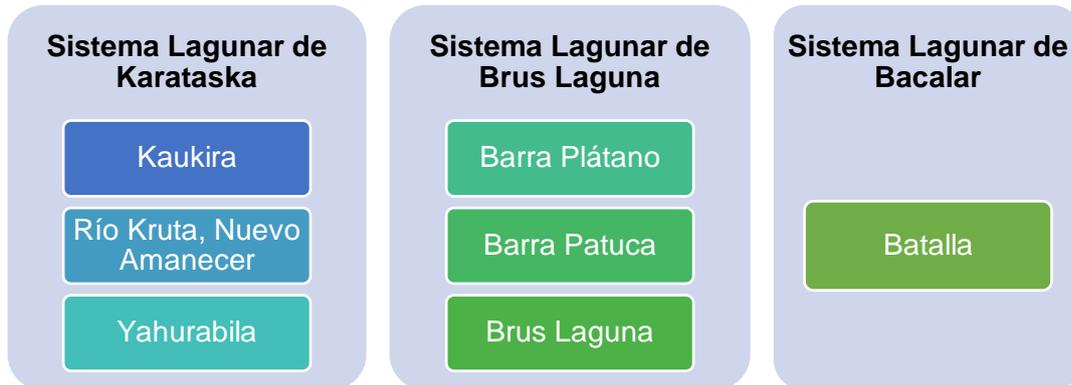


Figura 8. Sitios prioritizados para el monitoreo de desembarques pesqueros

Se realizó una gira a todas estas comunidades con el objetivo de socializar el estudio, levantar información base sobre las pesquerías puntuales de investigación, socializar con las asociaciones de pescadores artesanales y concejos territoriales de cada zona (ver Anexo 1).

En todas las comunidades se socializó el estudio de monitoreo de desembarques pesqueros, resaltando la importancia y los beneficios que obtendrían las comunidades. Y se solicitó apoyo a las asociaciones de pescadores para la identificación de candidatos para científicos comunitarios.

A continuación, se caracterizan los sitios prioritizados para el monitoreo de desembarques pesqueros:

- a) **Yahurabila:** El producto pesquero que más se captura para comercializar en esta comunidad es la medusa, se maquila y se vende a Kauma. Se identificaron especies de interés comercial como el róbalo, caguacha, camarón y la posibilidad de comercializar pescado seco. Las artes de pesca que utilizan para la pesca de escama es cordel y trasmallos, para la captura de camarón utilizan atarraya y en el caso de la medusa captura directa utilizando pazcones.
- b) **Kaukira:** Esta empresa maquila medusa, siendo esta su principal fuente de ingreso. Paralelo a esta actividad se han tenido experiencia en la venta pescado fresco, dentro de estas ventas, el robalo es la especie de mayor valor

económico, el pescado rojo también tiene alta demanda en el mercado, en esta comunidad se realiza también el comercio de mariscos tales como camarón, langosta y caracol. Las artes de pesca utilizadas en esta zona son los trasmallos, atarraya para la captura de camarón y línea y anzuelo para pescado rojos y jaiba

- c) **Nuevo Amanecer rio Kruta:** La actividad pesquera en Kruta es más variadas. Comercializan pescado fresco, pescado seco salado y medusa, se pretende incursionar en la captura y comercialización de mariscos y pescado rojo. En la comunidad de Nuevo Amanecer rio Kruta la actividad de pesca se da en la parte del mar como en el rio, y las artes de pesca más utilizado en las faenas son trasmallos con luz de malla arriba de las 3 pulgadas, en el caso de captura de pescador rojo el arte pesca utilizado es cordel.
- d) **Batalla:** Las especies de escamas más comerciales en esta comunidad es el robalo siendo su calificación de primera. En pescado de segunda se encuentran especies como curvina, caguacha, tilapia, sábalo, lisa entre otras. Existe una pesca dirigida a mariscos especialmente en la comercialización de camarón. Al igual que en Kruta las faenas se dan en la parte marítima como en la laguna. Otras especies con potencial de explotación con las que cuenta esta comunidad es la jaiba y almeja. El arte de pesca utilizada para realizar la captura de los productos se centra básicamente en trasmallos para escama y atarraya para la captura de camarón.
- e) **Barra Plátano:** La comunidad de Barra Plátano geográficamente está ubicada en una zona donde se das el intercambio de productos pesquero, por ende, las especies son más variadas, comercializan desde escama como robalo, pescado rojo, tilapia entre otros. En cuanto a los mariscos se comercializa langosta, camarones, caracol. se pretende comenzar a comercializar jaiba como alternativa a mejores ingresos en la comunidad. Las artes de pesca utilizadas para realizar la captura de los productos son trasmallos y nasas, y utilizan cordel para capturar jaiba.
- f) **Barra Patuca:** Barra Patuca comparte la misma cualidad que Barra Plátano, la pesca se da en el rio y en el mar, las especies comerciales son el robalo,

tilapia, macarela, curvina entre otros. En ambas comunidades barcos industriales llega a recoger personal para realizar la pesca en alta mar, esto pescadores que faenan en barcos industriales, estos barcos al momento de devolver al personal a las comunidades comercializan especie de mariscos como caracol langosta, King crab, abriendo un mercado tanto local como exterior de este producto. Las Arte de pescas utilizadas se centran en trasmallos para la pesca de escama, nasas y cordel para la pesca de pescado rojo.

- g) **Brus Laguna:** La especie más comercial en la zona es el robalo dándole una clasificación de primera; en segundo lugar, está la caguacha, tilapia, lisa, bagre curvina etc. Se quiere comenzar la comercialización de jaiba y ver si es factible la explotación de almeja. En la zona también se pueden encontrar mercado de marisco proveniente de los buzos que retornan a las comunidades. Actualmente ha aumentado la captura de Tilapia, de igual forma la demanda de esta especie por mercados en la Ceiba, San Pedro entre otros.

## Capacitación a científicos comunitarios en el Protocolo de Investigación para la Pesca Artesanal de la Musktia Hondureña

El 13 de noviembre se realizó la capacitación sobre el Protocolo de Investigación para la Pesca Artesanal de Muskitia Hondureño el cual fue impartido por personal de Mi Pesca y personal de la UNAH. Dicho protocolo está basado en el protocolo para muestro biológico de recurso pesquero elaborado por la UNAH y Coral Reef Alliance en el 2017.

Ambos protocolos contemplan el levantamiento de datos morfométricos de especies marina, y datos socioeconómicos de las comunidades para obtener un análisis más completo de las pesquerías locales y regionales. En cuanto al levantamiento de datos de desembarque para determinar stock de las diferentes especies se detalla claramente la metodología que se debe aplicar a las diferentes especies acuáticas (escama, jaiba, medusa, langosta, camarón, almejas), además indica el tipo de equipo

necesario para realizar el estudio. Como se mencionó antes, el estudio tiene una parte socioeconómica la cual se aplica para ver la relación e importancia que tiene que ver la actividad 'pesquera con el desarrollo de las comunidades.

Durante la jornada se capacitó un total de 25 científicos comunitarios de diferentes zonas del departamento, en Puerto Lempira (Tansis, Aurata, Palkaka, Yahurabila, Puerto Lempira, Kaukira y Kruta), en Brus Laguna las comunidades de (Barra Plátano, Barra Patuca, Brus Laguna y Batalla) y en Juan Francisco Bulnes la comunidad de Batalla. Los 25 científicos comunitarios estarán a cargo de tres instituciones, 15 contratados por la UNAH, 7 contratados por MiPesca y 3 por UICN.

Durante la capacitación se explicaron y presentaron las diferentes encuestas que se aplicaran en las diferentes comunidades (ver anexo 6), se presentó y explico la forma correcta de utilizar el equipo facilitado por el proyecto Mi Pesca (balanzas digitales, básculas, Ictiometro) mismo que se detalla en el documento elaborado por la Universidad en el año 2017.

## Método de levantamiento de datos de desembarque

Los monitoreo se realizarán directamente en los puntos de desembarque y con el producto pesquero que extraigan los pescadores artesanales en cada faena. Los datos biométricos que se tomaran a cada individuo muestreado son: identificación taxonómica, talla (cm) y peso (gr). En el caso de las especies de interés comercial que se les hagan estudios gonadales, se les extraerá las gónadas se pesaran y determinara el sexo y estadio que estos presenten.

La metodología aplicada en los monitoreo de desembarque será distinta y variara dependiendo de la especie estudiada.

1. En el caso de peces, se podrán tomar dos longitudes esto dependiente del investigador una se toma la longitud de Horquilla (LH) la segunda será longitud total (LT) ambas se realizará utilizando un ictiometro. Al momento de tomar las medidas de longitud el organismo deberá de ser siempre colocado sobre su lado izquierdo y

se medirá a la “unidad inferior” es decir que la cantidad indicada corresponde al límite inferior de la clase de medición (FAO, 1997).

2. Si las especies a monitorear son jaibas, se utilizará un pie de rey/vernier o una regla convencional y se medirá la longitud del organismo de espina a espina en el dorso.

3. En el caso de almejas la longitud se medirá utilizando una cinta métrica desde el borde posterior al borde anterior de la concha.

4. Para medusas, se toma la longitud de campana que crece proporcionalmente a la edad, utilizando un ictiometro pequeño.

Todos las diferentes formas en que se muestrean los diferentes organismos se ilustras en el anexo 10

En 6 de las 7 comunidades ya se comenzó con el levantamiento de datos socioeconómicos de la comunidad e información de talla y peso de las diferentes especies para determinar el diagnostico pesquero.

### Aplicación de encuestas de monitoreo biológico de desembarque

Es estudio de monitoreo de desembarque pesquero y aplicación de encuesta socioeconómica comenzó en el mes de enero del presente año, una vez finalizada la capacitación. Los científicos comunitarios de las 7 comunidades comenzaron aplicando las encuestas socioeconómicas esto con la finalidad de sentar precedente en el levantamiento de información base de los pescadores artesanales, este tipo de encuesta se estarán aplicando a lo largo de la investigación. Los científicos aplicaron de igual forma encuestas diarias de monitoreo de escama para obtener datos morfométricos de las especies y la última correspondiente a censos mensuales de actividad de pesca.

Hasta la fecha se han realizado 139 encuestas en las diferentes comunidades, cabe recalcar que durante el mes de febrero las condiciones meteorológicas afectaron las actividades pesca esto debido a la presencia de fuertes lluvias, motivo que no permitió realizar de manera normal las actividades de censo.

## Situación actual frente a la pandemia por Covid-19

En Mayo del presente año se registró el primer caso de Covid-19, situación que encaminó a establecer medidas de confinamiento estricta, incluso declarar cuarentena nacional. Debido a esta situación se decidió suspender los monitoreos biológicos para la estimación de indicadores de biomasa y los monitoreos de desembarque pesqueros hasta que la situación se mostrara favorable.

En el presente año solamente se lograron realizar dos monitoreos de forma normal en los meses de enero y marzo en el sistema lagunar de Karataska. En el sistema lagunar de Brus Laguna y Bacalar se logró realizar un monitoreo en el mes de febrero.

Respecto a los monitoreos biológicos de desembarque, se decidió suspender de manera temporal las labores procurando con esta medida minimizar el riesgo de contagio al que se puedan exponer los científicos comunitarios.

Se están buscando los mecanismos para que se puedan volver a realizar las actividades de campo de manera paulatina, implementando siempre los protocolos de bioseguridad para salvaguardar la salud del personal técnico de campo y los beneficiarios del proyecto.

## Conclusiones

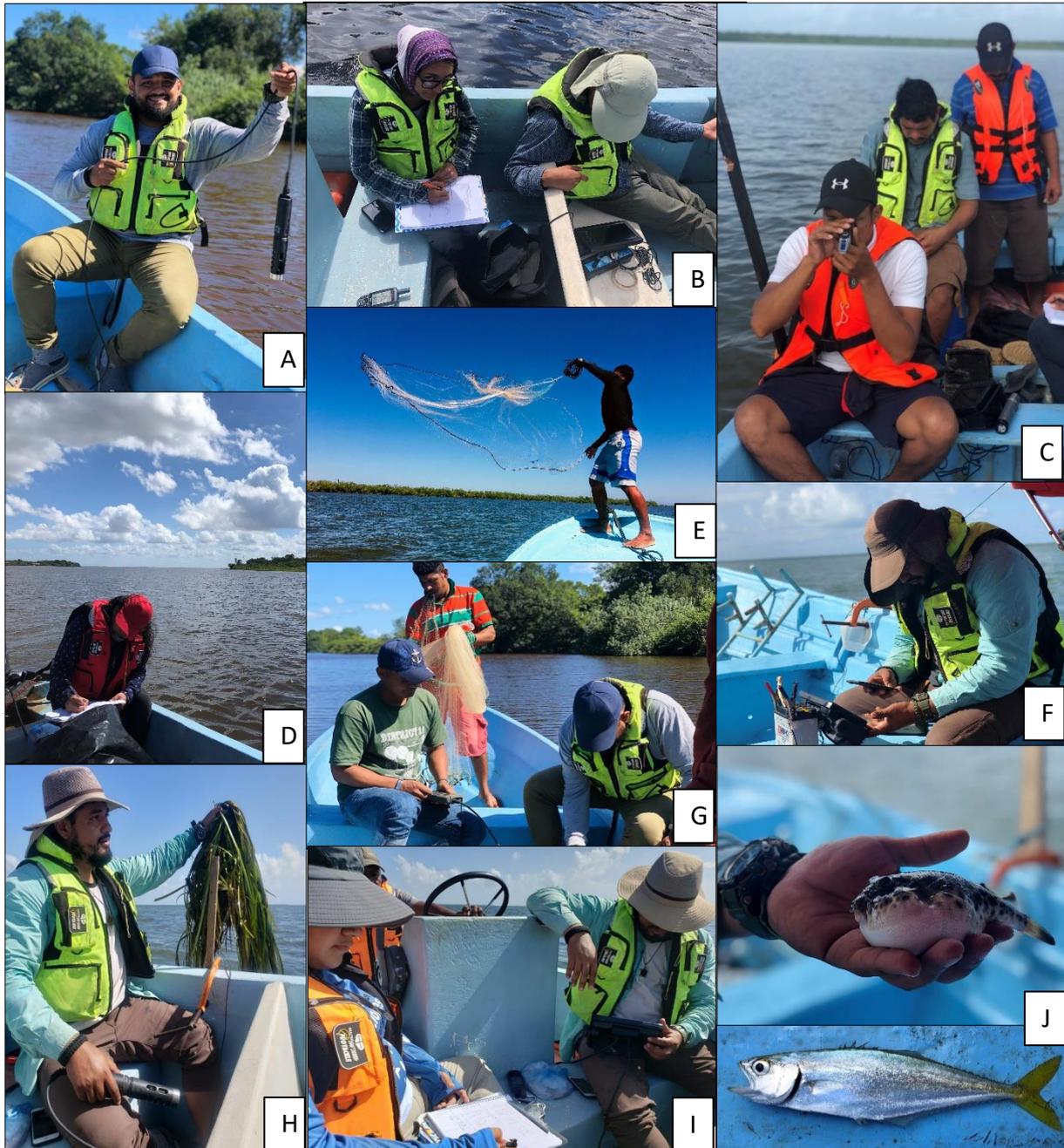
- a) MiPesca tiene definido un plan de monitoreo biológico integral para evaluar el estado del recurso pesquero de los sitios de humedal prioritarios para la región de la Moskitia; los sistemas lagunares de Karataska, Brus Laguna y Bacalar. Consiste en la implementación del protocolo para monitoreo biológico de desembarques consensuado y publicado por la UNAH y Coral Reef Alliance. Y el estudio de abundancia y biomasa con ecosonda, que además facilitará datos preliminares de batimetría de los sistemas lagunares.
- b) Un factor relevante de la investigación es que se recolectará información clave de los sitios en las temporadas seca y lluviosa; lo que permitirá aumentar el grado de certeza de la investigación. Información sobre épocas de reproducción, tallas de primera maduración de las diferentes especies, diversidad y datos sobre la salud de los ecosistemas lagunares.
- c) La metodología aplicada por MiPesca es incluyente, debido a que se consideran todos los actores claves en el manejo ecosistémico de las pesquerías en la Muskitia; como ser; asociaciones de pescadores, concejos territoriales, gobiernos locales, DIGEPESCA, y otras agencias/ proyectos que trabajan en la región.
- d) Con los primeros datos preliminares de abundancia relativa biomasa del recurso pesquero, son valores bajos y alarmantes para estos ecosistemas. Resulta ser de suma importancia continuar con este estudio para recabar datos a lo largo de un año, estos proporcionarían información puntal y precisa del estado del recurso; y se determinarían los mecanismos para recuperar estos ecosistemas y volverlos más resilientes. El patrón en los monitoreos es constante son leves las diferencias, pero en todos se ve claramente que el recurso va en disminución, esto se comprueba mediante los atarrayasos y relatos de la zona los cuales confirman estos resultados.

## Anexos

Anexo 1. Reunión en todas las comunidades de acción del proyecto Mi Pesca, reunión con las asociaciones de pescadores de las comunidades. A- Empresa de Pescadores de Medusa de Yahurabila. B- Empresa de pescadores Barra Plátano PAZCOBLA. C- Empresa de Pescadores conservación de Robalo Kruta. D- Empresa de Kaukira KAUMA. E- Empresa de Brus Laguna APAIB. F- Empresa de pescadores Juan Francisco Bulnes.



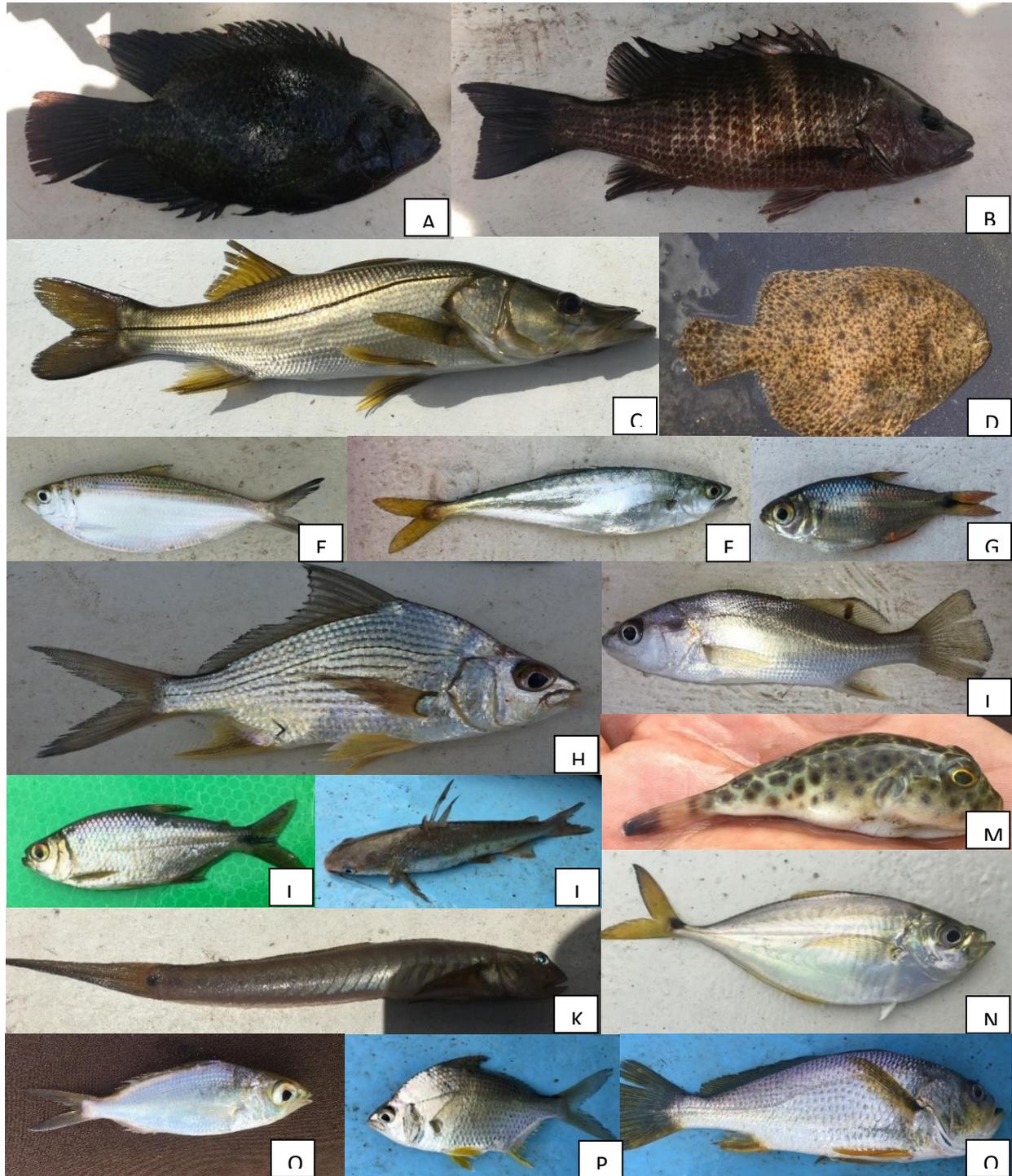
Anexo 2 .Monitoreo biológico para estimar abundancia del recurso pesquero con ecosonda en el Sistema Lagunar Karataska, Brus Laguna Y laguna Bacalar. A- Técnico de Mi Pesca realizando levantamiento de datos físico químicos del agua en Brus laguna con el sensor Hanna. B- Técnico de Mi Pesca y consultores de ubicando las estaciones de monitoreo biológico en Puerto Lempira. C- Personal de COPECO acompañando monitoreo biológico en Brus Laguna tomando parámetros de sal con refractómetro. D- Técnico de Mi Pesca acompañado al monitoreo en Brus Laguna, realizando los apuntes de ubicación y parámetros la estación de monitoreo. E-Pescador de la comunidad de Trujillo atarrayando en los monitoreos biológicos. F- Preparación de ecosonda, y georreferencia con GPS en laguna de Guaimoreto, G- Personal de UMA de Brus Laguna acompañando monitoreo biológico. G- Personal de ICF y Mi Pesca contabilizando peces en Bacalar. H, I- Estación ubicada en Aurata el cual siempre está cubierta de algas de diferentes especies, monitoreo en Laguna de Karataska con personal de la DIGEPESCA. J- especies capturadas durante monitoreo biológico en Guaimoreto pez globo (Sphoeroides testudineus) y Brus Laguna zapatero (Oligopletes saliens)



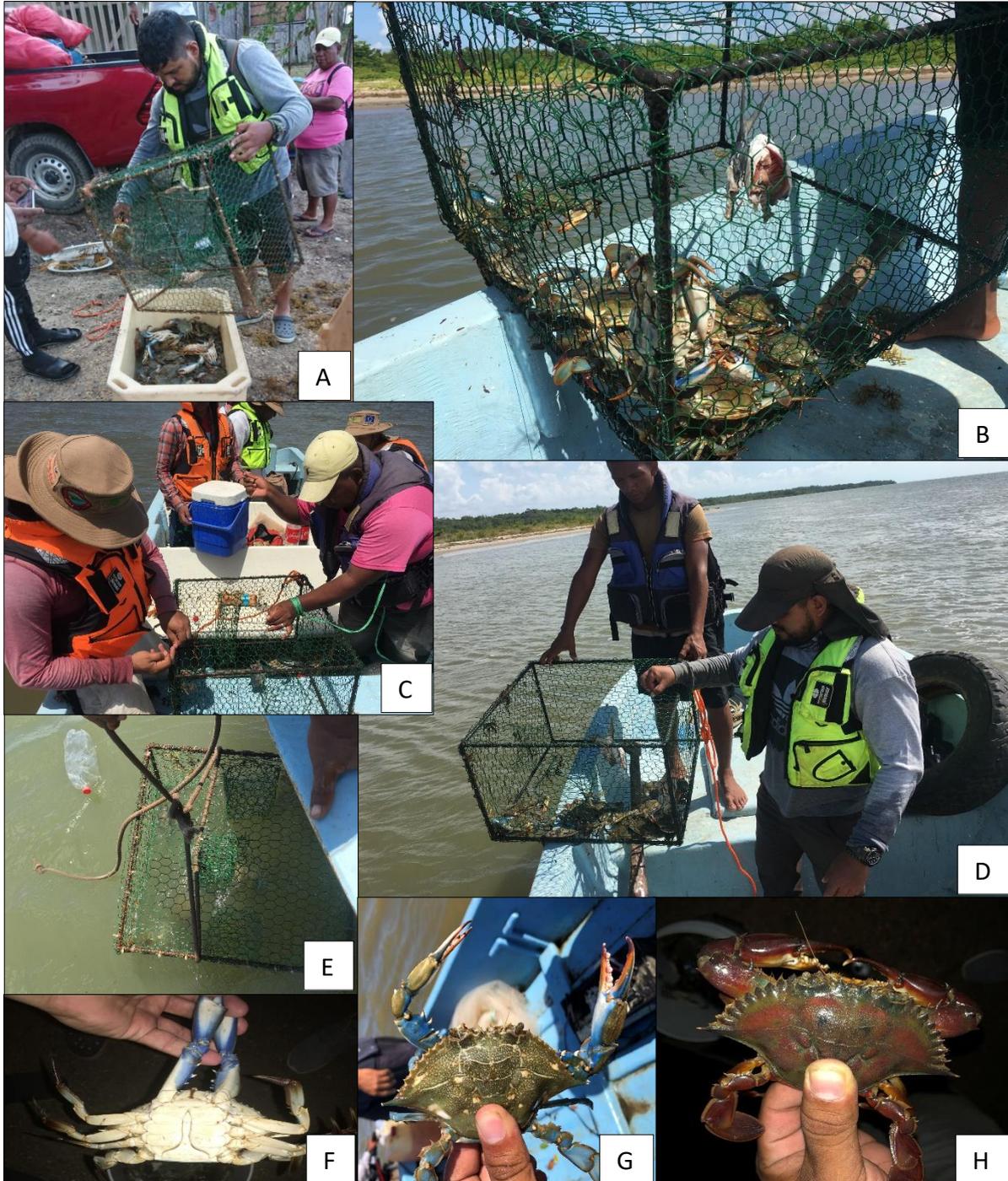
Anexo 3. Equipo utilizado durante los monitoreos biológicos. A- Refractómetro para tomar datos de salinidad. B- GPS utilizado para ubicar y georreferenciar las estaciones de estudio. C- Sensor o sonar utilizado para detección de los peces al momento de contabilizar los peces. D- Monitor para lecturas de los datos tomados por el sensor, en conjunto se le llama ecosonda.. E- Sonda multiparámetro HANNA para tomar parámetros físicos químicos del agua (oxígeno, pH, Oxígeno y salinidad), F- Equipo durante monitoreo biológico, señalizados el monitor, GPS y Sonar ajustada a la lancha, G- Visualización de la salinidad con el refractómetro, la línea blanca indica la cantidad de sal.



Anexo 4. Especies capturada en todos los monitoreos biológicos del presente año. A- tuba (*Paraneetroplus maculicauda*). B- pargo (*Lutjanus apodus*). C- robalo (*Centropomus undecimalis*) D- lenguado (*Achirus lineatus*). E- Sardina (*Opistonema oglinum*). F- zapatero (*Oligoptetes saliens*). G- sardina (*Astyanax aeneus*). H- caguacha (*Euguerres plumieri*). I- sardina (*Astyanax fasciatus*). J- bagre. L- *Stellifer colonesis*. M- pez globo (*Sphoeroides testudineus*)- N- jurel (*Caranx sp*). P- góbido (*Gobionellus oceanicus*). O- caguacha (*Eucinostomus gula*). Pelapela (*Diaptero rhombeus*). Curvina (*Larimus brevicep*)



Anexo 5. Monitoreos biológicos piloto de jaiba, para determinar el estado de las poblaciones de esta especie. A-B- Jaibas capturadas con nasas en la Barra de Karataska C- Preparación y colocación de carnadas en las diferentes nasas- E. extracción de las nasas en el sistema lagunar de karataska con jaibas en su interior. E- colocación de nasas en los diferentes sitios previamente seleccionados. F- Jaiba verde del sexo masculino extraída en el sistema lagunar de Karataska. G- Jaiba verde (Callinectes sapidus). H- Jaiba rojo (Callinectes bocourti).



Anexo 6. Entrega de materia a los científicos comunitarios para realizar el estudio de desembarques en las diferentes comunidades de intervención del proyectos, A, B- entrega de equipo (celulares, balanzas grameras, balanzas colgantes, Ictiometro y papelería) Barra Patuca y Barra Plátano. C- Científico comunitarios de Barra Patuca realizando monitoreo biológico de escama, registrado peso con ayuda de bascula (robalo), D- Registro de datos de peso y talla de medusa por científico comunitario, E, F- Capacitación a científicos comunitarios sobre maduración sexual y estadio impartida por personal de la UNAH y técnico de Mi Pesca, G, H- Aplicación de encuesta socioeconómico y desembarques pesquero en la comunidad de Batalla y Barra Plátano.



Anexo 7. Información requerida para el monitoreo de abundancia de peces

Lugar						Frecuencia		77 KHz	200 KHz		
Fecha		Responsable									
Condición ambiental		Soleado		Parcialment e nublado		Nublado		Muy Nublado		Brizando	Lluvia
Oleaje		0 Llana		1 Rizada		2 Marejadilla		3 Marejada		4 Fuerte	5 Gruesa
Estación	Hora	Lat Inicial	Long Inicial	Lat Final	Lon Final	Profundidad (m) o (pies)	Temperatura °C	Sal ‰	Velocidad	Pece s	
	Inicio y Final	Grados, minutos y segundos					Registrarlo al final del transecto	ppm	(km/h) o (nudos)		
1											
2											
3											
4											
5											
...											

Anexo 8. Especies capturadas durante los monitoreos biológico en el sistema Lagunar Karataska

N	Estación	Nombre común	Nombre científico	Talla	Mes	Peso (g)
1	11	Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	40	Mayo	477.0
2	2	Tuba	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	7.3	Mayo	7.5
3	12	Tuba	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	9.3	Mayo	15.5
4	12	Tuba	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	7.3	Mayo	7.5
5	13	Caguacha	<i>Eugerres sp</i>	8	Mayo	11.1
6	3	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	7	Mayo	5.5
7	20	Sardinas	<i>Astyanax fasciatus</i>	7	Mayo	7.0
8	25	Jurel	<i>Caranx spp</i>	8	Mayo	10.9
10	23	Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	20	Junio	178.5
11	12	Zapatero	<i>Oligopletes saliens</i>	11	Junio	13.5
12	25	Vieja	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	23	Junio	238.0
13	25	Vieja	<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	14	Junio	53.3
14	11	Sardinas	<i>Astyanax aeneus</i>	6	Junio	5.6
15	25	Pargo	<i>Lutjanus apodus</i>	29	Junio	443.9
16	25	Gobido	<i>Gobionellus oceanicus</i>	15.3	Junio	12.9
17	16	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	7	Junio	5.5
18	16	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	7.2	Junio	6.0
19	16	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	7.8	Junio	7.6
20	16	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	10.5	Junio	18.9

21	26	Caguacha	<i>Eucinostomus gula</i>	7	agosto	5.5
22	29	Sardinas	<i>Anchoviella sp.</i>	1.5	agosto	0.3
23	29	Sardinas	<i>Anchoviella sp.</i>	1	agosto	0.1
24	25	Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	6.5	agosto	5.9
25	25	Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	7	agosto	7.4
26	25	Lenguado	<i>Achirus lineatus</i>	7	agosto	6.3
27	3	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	8	agosto	8.2
28	3	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	8.2	agosto	8.9
29	3	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	10.4	agosto	18.3
30	17		<i>Stellifer colonesis</i>	11.5	agosto	15.0
31	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	12.6	agosto	23.2
32	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8.5	agosto	7.0
33	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8	agosto	5.8
34	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8.3	agosto	6.5
35	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	7.9	agosto	5.6
36	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8	agosto	5.8
37	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8.3	agosto	6.5
38	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	9	agosto	8.4
39	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	8	agosto	5.8
40	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	7	agosto	3.9
41	17	sardinas	<i>Opisthonema oglinum</i>	7.5	agosto	4.8
42	16	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	7.9	agosto	7.9
43	16	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	7.7	agosto	7.3
44	16	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	9	agosto	11.8
45	16	Pez globo	<i>Sphoeroides testudineus</i>	8	agosto	9.8
46	15	euguerres	<i>Eugerres plumieri</i>	10.6	agosto	26.1
47	14	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	8	agosto	8.2
48	14	eucinostomus	<i>Eucinostomus gula</i>	8.5	agosto	9.9
49	18	Caguacha	<i>Eugerres sp</i>	7.8	agosto	10.3

Anexo 9. Encuesta que se aplica para los monitoreos de desembarque diarios.






**Encuesta diaria de Monitoreo Biológico**

Fecha: \_\_\_\_\_

Comunidad \_\_\_\_\_ Barrio \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

Hora de salida \_\_\_\_\_ Hora de llegada \_\_\_\_\_

Nombre del pescador \_\_\_\_\_ Numero de Pescadores \_\_\_\_\_

Propietario de la embarcación \_\_\_\_\_ Tipo de embarcación \_\_\_\_\_

Tamaño del embarcación \_\_\_\_\_ Tipo de Propulsión \_\_\_\_\_ Potencia de motor \_\_\_\_\_

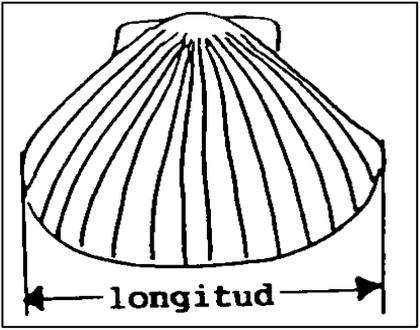
Propietario de artes de pesca \_\_\_\_\_ Tipo de arte de pesca \_\_\_\_\_

Numero de bulto \_\_\_\_\_ Luz de malla \_\_\_\_\_ Longitud de trasmallo \_\_\_\_\_

⊕ Lugar de pesca \_\_\_\_\_ Hora de llegada al sitio de pesca \_\_\_\_\_

N°	Código	Nombre común	Longitud de horquilla (cm)	Peso (gramos)	Entero (E) Eviscerado (S)	Peso de gónadas	Sexo (H&M)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Anexo 10. Ejemplos de la forma en se toman datos de talla a las diferentes especies de estudio

Tipo de monitoero	descripción	ilustración
Monitoreo de escama	Las unidades para la el tamaño es de cm y el peso en gramos. Esta investigación se harán en todos los sitios de intervención del proyecto	
Monitoreo de jaiba	Las unidades para la medida son en cm el peso se registrara en gramos. Este tipo de investigación se realizara en todas las comunidades de estudio.	
Monitoreo de almeja	Se pretende realizar una ubicación de estos organismos en Brus lagua y Batalla, y algunos puntos de Karataska. El tamaño de registrar en cm y el peso en gramos.	
Monitoreo de medusa	Para medusas, se toma la longitud de campana que crece proporcionalmente a la edad, utilizando un lctiometro, el peso se tomara con la ayuda de una balanza.	 <p data-bbox="1062 1615 1382 1675">Fuente: Nhering Ortiz</p>