

**BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY**

**BICU**



**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

**FARENA**

**ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MARINA**

**Monografía para optar al título de Licenciado en Biología Marina**

Evaluación de la captura artesanal de Langosta espinosa (*Panulirus argus*, L.) en los cayos Black Mangrove y La Esperanza, Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas, Municipio de Laguna de Perlas, Nicaragua

**Autores:**

Br. Leonardo Daniel Wallace Morales

Br. Francis Mayela Paiba Gutiérrez

**Tutora:**

MSc. Karen Marie Joseph Sequeira

**Asesor:**

MSc. Billy Ebanks Mongalo

Bluefields, Región Autónoma Costa Caribe Sur,  
Nicaragua, enero del 2020

**“La educación es la mejor opción para el desarrollo de los pueblos”**

# INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	
DEDICATORIA .....	
LISTA DE TABLAS .....	
LISTA DE GRAFICOS .....	
LISTA DE FIGURAS .....	
RESUMEN .....	
ABSTRACT .....	
I. INTRODUCCION .....	1
1.1 ANTECEDENTES .....	3
1.2 JUSTIFICACION .....	5
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
II. OBJETIVOS .....	7
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	7
III. MARCO TEORICO .....	8
3.1 Características de los Cayos Perlas, Municipio de Laguna de Perlas-Nicaragua ....	8
3.1.1 Descripción.....	8
3.1.2 Constitución del Sistema de Cayos Perlas.....	8
3.1.3 Ubicación.....	9
3.1.4 Zona Núcleo .....	9
3.1.5 Zona de Amortiguamiento.....	9
3.2 Aspectos generales de la Langosta espinosa ( <i>Panulirus argus</i> ) .....	10
3.2.1 Clasificación Taxonomía.....	10
3.2.2 Características Morfológicas .....	11
3.3 Biología y Ecología del <i>Panulirus argus</i> .....	11
3.3.1 Ciclo de Vida.....	11
3.3.2. Reproducción: .....	13
3.3.3. Distribución.....	13
3.3.4. Hábitat .....	14
3.3.5. Alimentación.....	14
3.4 Aspectos legales sobre la Captura artesanal de la Langosta espinosa ( <i>Panulirus argus</i> ), Nicaragua.....	15

3.4.1. Característica del Arte de Pesca .....	15
3.4.2. Dimensiones máximas y mínimas de las Nasas .....	15
3.4.3. Restricciones .....	15
3.5 Ley 489, Ley Nicaragüense de Pesca y Acuicultura.....	16
3.6 Captura, Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).....	17
3.6.1 Captura y Esfuerzo Pesquero.....	17
3.6.2 Captura Por Unidad de Esfuerzo .....	17
3.7 Pesquería de langosta espinosa ( <i>Panulirus argus</i> ) en la Costa Caribe de Nicaragua	18
IV. REGUNTAS DIRECTRICES .....	20
V. DISEÑO METODOLOGICO .....	21
5.1 Área de estudio. ....	21
5.2 Tipo de estudio: .....	22
<input type="checkbox"/> Según su Profundidad: .....	22
<input type="checkbox"/> Según su Enfoque: .....	22
<input type="checkbox"/> Según su Amplitud: .....	22
5.3 Tipo de muestreo: .....	22
5.4 Universo:.....	22
5.5 Población: .....	23
5.6 Muestra: .....	23
5.7 Fuentes de Información: .....	23
5.8 Criterios de Inclusión:.....	23
5.9 Criterios de Exclusión:.....	23
5.10 Instrumentos: .....	23
5.11 Procesamiento de la información:.....	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
VII. CONCLUSIÓN .....	45
VIII. RECOMENDACIONES .....	47
IX. REFERENCIA .....	48
X. ANEXOS .....	53

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, que nos ha dado la vida, sabiduría, fortaleza y la oportunidad de cumplir nuestras metas.

A mi madre quien se preocupó por mis estudios y me ha proporcionado su apoyo moral, motivacional y económico desde el pre-escolar hasta la universidad, permitiéndome terminar mi carrera y mantener su apoyo en las circunstancias más difíciles para finalizar este trabajo monográfico.

A la Universidad Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) como alma mater de mis estudios, en especial a la Facultad de Recursos Naturales y Medio Ambiente (FARENA), por haberme dado las herramientas necesarias para facilitar mi aprendizaje.

A la dirección de investigación y postgrado quien nos ha financiado nuestra investigación y nos ha permitido realizar y culminar nuestro trabajo monográfico.

A nuestra tutora MSc. Karen Joseph quien nos ha dedicado parte de su tiempo para guiarnos y realizar un buen trabajo monográfico, a nuestro asesor MSc. Billy Ebanks quien también nos ha proporcionado parte de su tiempo para realizar nuestra investigación y al profesor MSc. Asdrúbal Flores quien también nos ha apoyado.

**Br. Francis Paiba Gutiérrez**

Primeramente, a Dios por haberme permitido culminar con éxito mi estudio, a si también por el don de la sabiduría, paciencia y la inteligencia, así mismo a mis familiares por su apoyo incondicional a lo largo del transcurso de aprendizaje.

Mi más sinceros agradecimientos y gratitud a la Bluefields Indian and Caribbean University que a través de la dirección de investigación y postgrado hizo posible el financiamiento para la ejecución del presente trabajo monográfico

Especial agradecimiento al MSc. Billy Ebanks por su valioso apoyo como asesor de la monografía así mismo a nuestra tutora Msc. Karen Joseph; al MSc. Rene Cassells por su incondicional apoyo en el proceso metodológico, al Msc. Rodny Sambola por su apoyo en la redacción de este trabajo, y en fin a todos los Docentes de la Facultad de Recursos Naturales y Medio Ambiente (FARENA-BICU).

**Br. Leonardo Wallace**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios que me ha permitido llegar a realizar unas de mis metas, luego a mi querida madre Marcela A. Gutiérrez, quien siempre ha brindado todo su apoyo, amor y consejos, para que logre superar y buscar siempre el camino correcto.

A mi abuela Isabel Hernández W. quien quiero mucho por ser una señora ejemplar en la vida.

A mi padre Francisco Paiba H. y a mis queridos hermanos y hermanas: Gerardo Paiba, Deysi Paiba, Franchesca Paiba y Liam Hernández, para ser un ejemplo en el que lleguen a finalizar sus estudios y cumplan sus metas.

A mis amigas quienes siempre nos estuvimos animando para seguir adelante, terminar nuestros estudios, cumplir todas nuestras metas en la vida y mantener esa amistad que nos llevamos por muchos años.

**Br. Francis Paiba Gutiérrez**

A mi querida madre Lunia Morales Ritisin y a mi estimado padre Daniel Wallace que siempre me han apoyado a lo largo de mi estudio y superación tanto académico, emocional como espiritual; a mis hermanos Uziel Wallace, Jenifer Wallace, Obed Wallace, Uzías Wallace, Jordin Wallace, Eugenia Men y Gerardo Men que también me brindaron su apoyo incondicional.

De igual manera a mis hijos Leonardo Wallace y Jeidan Wallace; a mi compañera de vida Nadelki Wilson por brindarme su apoyo incondicional, a mis tías y tíos, que me apoyaron en todos los aspectos de la vida y a mis primos que desde lejos siempre me apoyaron.

A mis compañeros colegas con los que conviví estos últimos cinco años: Sony, Francis, Justo, William, Yeilly, y a la joven Isabel Escalante que desde que llegamos a conocernos brindó su amor, cariño y apoyo incondicional.

**Br. Leonardo Wallace**

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla No. 1</b> Captura de langosta espinosa en libras a través de las Nasas y Buceo en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>Fuente: Pescadores y Capitanes</i> ). .....	53
<b>Tabla No. 2</b> Recepción en Libras Colas y Enteras de Langosta espinosa en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>Fuente: Responsables de los Centros de Acopio</i> ). .....	54
<b>Tabla No. 3.</b> Cantidad de Pescadores Naceros y Buzos, pangas en operación, artes de pesca y tiempo de sumersión de buzos por Cayo durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>Fuente: Responsable de Centro de Acopio, Pescadores y Capitanes</i> ). ....	55
<b>Tabla No. 4</b> Cantidad de faenas, tiempo de calado/Nasas y Nasas Trabajadas durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 por Cayo ( <i>Fuente: Pescadores, Capitanes y Responsables de Centros de Acopio</i> ). .....	56
<b>Tabla No. 5</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas por Cayo Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>CPUE basado en capturas obtenidas por pescadores</i> ). .....	57
<b>Tabla No. 6</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual en libras colas y enteras por Embarcación en operación, Faenas realizadas y Nasa Trabajada en el Cayo Black Mangrove Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>CPUE Basado en los Registros de Recepción</i> ). .....	58
<b>Tabla No. 7</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual en libras colas y enteras-vivas por Embarcación en operación, Faenas realizadas y Nasa Trabajada en el Cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>CPUE Basado en los Registros de Recepción</i> ). .....	59
<b>Tabla No. 8</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores por Cayo Diciembre 2017-Octubre 2018 ( <i>CPUE Basado en los Registros de Recepción</i> )	60
<b>Tabla No. 9</b> Captura por Unidad de Esfuerzo por mes, tiempo de Calado y cantidad de Pescadores por Cayo Diciembre 2017-Octubre 2018 <i>CPUE basado en capturas obtenidas por Pescadores y Capitanes</i> . .....	61

**Tabla No. 10** Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por cantidad de faenas, Tiempo de sumersión y Tanques de Oxígeno Utilizadas por mes en el Cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018. .... 62

## LISTA DE GRAFICOS

<b>Gráfico No. 1</b> Captura de langosta espinosa en libras a través de Nasas y Buzo en los Cayos Black Mangrove y Esperanza durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018.	26
<b>Gráfico No. 2</b> Recepción en Libras Colas y Enteras-Vivas de Langosta espinosa en el Cayo Black Mangrove durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 .....	29
<b>Gráfico No. 3</b> Recepción en Libras Colas y Entera-Vivas de Langosta espinosa en el Cayo La Esperanza durante los meses Diciembre 2017-Octubre 2018 .....	30
<b>Gráfico No. 4</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo Black Mangrove Diciembre 2017-Octubre 2018 .....	35
<b>Gráfico No. 5</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018. ....	36
<b>Gráfico No. 6</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por libras colas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo Black Mangrove Diciembre 2017-Octubre 2018. ....	37
<b>Gráfico No. 7</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por libras enteras-vivas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo Black Mangrove Diciembre 2017-Octubre 2018. ....	38
<b>Gráfico No. 8</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por libras colas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018. ....	39
<b>Gráfico No. 9</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por libras enteras-vivas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas en el cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018.....	40
<b>Gráfico No. 10</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores en el cayo Black Mangrove Diciembre 2017-Octubre 2018.....	41



<b>Gráfico No. 11</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores en el cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018.....	42
<b>Gráfico No. 12</b> Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa por mes, tiempo de Calado y cantidad de Pescadores por Cayo Diciembre 2017-Octubre 2018. <i>Fuente: Captura según Pescadores y Capitanes.</i> .....	43
<b>Gráfico No. 13</b> Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) como indicador de la abundancia relativa por cantidad de faenas, Tiempo de sumersión y Tanques de Oxígeno Utilizadas por mes en el Cayo La Esperanza Diciembre 2017-Octubre 2018.....	44

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura No. 1</b> Mapa de Ubicación, panorama de la superficie y de centro de acopio de los Cayos Black Mangrove y La esperanza. ....	21
<b>Figura No. 2</b> Panorama del cayo Black Mangrove.....	63
<b>Figura No. 3</b> Recepción del cayo Black Mangrove.....	63
<b>Figura No. 4</b> Lugar de operación y resguardo de las Pangas .....	63
<b>Figura No. 5</b> Panorama del cayo La Esperanza.....	64
<b>Figura No. 6</b> Recepción del cayo La Esperanza.....	64
<b>Figura No. 7</b> Resguardo de las langostas enteras vivas posterior a su pesaje y medición... 65	65
<b>Figura No. 8</b> Pesaje y medición de langosta espinosa (entera viva).....	65
<b>Figura No. 9</b> Descabezado de langosta entera (libras colas) .....	65
<b>Figura No. 10</b> Almacenamiento de langosta entera viva. ....	66
<b>Figura No. 11</b> Nasas y equipo de buceo (tanques de oxígeno solo en el Cayo la Esperanza) .....	66
<b>Figura No. 12</b> Recopilación de datos.....	66

## RESUMEN

El presente estudio técnico-científico titulado, Evaluación de Captura Artesanal de Langosta espinosa *Panulirus argus*, L. se llevó a cabo en los Cayos Black Mangrove y Cayo Esperanza, Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas (RVSCP), Municipio de Laguna de Perlas, comprendido entre los meses diciembre 2017 a octubre del 2018, a través de datos recopilados de *Capturas* expresadas en libras proporcionada por pescadores artesanales, así como registros de recepción en libras colas y enteras obtenidas por los responsables de centros de acopios incluyendo el *Esfuerzo* para efectos de análisis de Captura por Unidad de Esfuerzo como indicador de la abundancia relativa del recurso. El esfuerzo en la cual fue sometido el recurso durante los meses diciembre 2017 a octubre 2018, en el cayo Black Mangrove 2 pangas con 180 faenas realizadas, 8 pescadores en temporadas altas, 1,400 nasas usadas para **6,602 veces izadas** en 110 días de calado. Esto dio un aproximado de captura total 12,163.00 libras, para un promedio de CPUE por pescador equivalente a 196.95 libras de langosta, 868.79 libras por embarcación y 68.28 libras por cantidad de faena de pesca, para el promedio de captura por nasas da un total de 3.09 libras con 109.60 días de calado. En cayo La Esperanza, trabajaron 8 pangas con 240 faenas realizadas con un esfuerzo de 32 pescadores en temporadas altas naceros con tan solo 46 días de calado, 4,000 nasas usadas para 6,700 veces izadas. Para la captura a través del método de buceo fueron 80 faenas realizadas con 10 tanques de oxígeno usadas por faena con un total de 4 pescadores. Esto dio como resultado un aproximado de captura total de 8,690.00 libras de langosta espinosa para un promedio de CPUE por pescador equivalentes a 60.97 libras de langosta, 318.41 libras por embarcaciones y 30.84 libras por cantidad de faena de pesca; para el promedio de captura por nasas nos da un total de 1.60 libras por nasas con 160.45 días de calado, indicando una abundancia relativamente baja conforme transcurre los meses (diciembre 2017-octubre 2018).

**Palabras claves:** Pesca Artesanal, Pescadores, Nasa, Buceo, Centro de Acopio, Langosta espinosa, Captura, Esfuerzo, Captura por Unidad de Esfuerzo como indicador de la abundancia relativa, cayo Black Mangrove, La Esperanza y Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas.

## ABSTRACT

This technical-scientific study entitled, Artisanal Catch Assessment of the Caribbean spiny lobster *Panulirus argus*, it was carried out on the Black Mangrove and Esperanza Cays, Pearl Cays Wildlife Refuge (PCWR), Municipality of Laguna de Perlas, December 2017 to October 2018, through data collected from *Catches* in pounds provided by artisanal fishermen, as well as information obtained from receptions records in pounds of tails and live lobsters including the *Effort* for analysis purposes of Capture per Unit of Effort as an indicator of the relative abundance of the resource for this study. Effort during the month of December 2017 and October were calculated giving the fallow: two speed-boats (pangas) with 180 fishing task, 8 fishers in high season using 1,400 lobster traps lifted 6,602 times in 110 days work resulting in a total catch of 12,163.00 pounds on Black Mangrove cay. The capture per Unit Effort shows an equivalent of 196.00 pounds of lobsters catch per fishermen, 868.79 pound by boats, 68.28 each fishing task, an estimated of 3.09 pounds catch by traps in 109.6 days. On Esperanza Cay, 8 boats in 240 fishing tasks, catch by 32 fishers in 46 working days, 4,000 lobster fishing traps were used lifted 6,700 times; for diving method they reported 80 fishing tasks using 10 diving tanks per fishers for a total of 4 fishermen. This gives a total catch weigh of 8,690 pounds of lobster for an average capture per unit effort of 60.97 pounds per fisher, 318.41 weigh pounds catch per boat and 30.84 per fishing task. For the average CPUE catch per traps were 1.60 per traps in 160.45 days, which indicates a low relative abundance as months goes by form December 2017-October 2018.

**Keywords:** Craft Fishing, Fishermen, Nasa, Diving, Stockpiling Center, Spiny Lobster, Capture, Effort, Effort Unit Capture as an indicator of relative abundance, Black Mangrove Cay, La Esperanza cay and Pearl Keys Wildlife Refuge.

## I. INTRODUCCION

En el municipio Laguna de Perlas hay un grupo de islas conocidos como Cayos Perlas; declarada como Área Marina Protegida de Nicaragua, bajo la categoría de Refugio de Vida Silvestre por la Asamblea Nacional en el 2010. Los Cayos Perlas se encuentran en la plataforma continental de la Costa Caribe de Nicaragua, considerada como la más extensa de Centroamérica y una de las zonas más productivas del Mar Caribe (Ruiz J. , 2013, pag. 1).

La langosta común o del Caribe, *Panulirus argus*, representa para la cuenca del gran Caribe, uno de los recursos más importantes de explotación y de importancia económica (Jaimes Martinez, Juan Carlos, 2000, pag. 14). Según (FAO, 2003, parrafo 1) en el Caribe de Nicaragua representa el rubro económico más importante del sector pesquero en el país, al mismo tiempo, la pesquería representa una importante fuente de empleo para los grupos sociales más deprimidos de la zona del Caribe de Nicaragua.

La pesca de este recurso se inició aproximadamente desde principios de los 80's y se tecnificó a un nivel industrial a finales de la década de los 80's. La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) como índice de abundancia, sugiere que la condición del recurso es saludable, sin embargo, los desembarques de langosta han fluctuado entre años, debido en parte al precio del producto en los mercados internacionales y los costos de operación de las faenas. (Ruiz C. L., 2015, parrafo 5), por otro lado, según el *informe del quinto taller regional sobre la evaluación y ordenación de la langosta común del caribe*, el *Panulirus argus* está plenamente explotada o sobreexplotada en gran parte de su zona de distribución, si bien no se tenían datos suficientes de algunas zonas para estimar la situación con fiabilidad, se llegó a la conclusión de que, en la mayoría de los países, era urgentemente necesario controlar y, en muchos casos, reducir el esfuerzo de pesca en las pesquerías de langosta (FAO, 2006, pag. 25).

Una posible explicación para la deprimida situación en que se encuentra esta pesquería sería el incremento excesivo del esfuerzo pesquero, representado tanto en el número de trampas utilizadas como por la eficiencia individual de cada una de ellas, así, también, puede haber influido en esta situación la extracción de ejemplares bajo la talla mínima legal de desembarque, aspecto que no está debidamente cuantificado en cantidad ni el efecto negativo

que puede tener en la conservación de este recurso (Silva y Cerda, 1984, Arana, 1985, 1987). Citado por (Patricio M. Arana y Rodrigo Vega, 1999, pag. 2)

El aumento de la presión pesquera para la captura del recurso langosta *Panulirus argus*, el alto nivel de contaminación por desechos sólidos y niveles de sedimentación por despales de árboles y manglares en zonas costeras en el Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas (sin excluir el resto de actividades antropogénicas) así como las variabilidades en el tiempo, podría efectuar niveles de estrés poblacional y disminución de la disponibilidad del recurso Langosta (Abundancia relativa del recurso) lo que podría llevar a crear aumento del esfuerzo de capturas en búsqueda de STOCKS de langosta para contrarrestar el déficit socioeconómico de las poblaciones aledañas para cubrir las necesidades básicas del pescador o usuarios del recurso.

De lo anterior, el presente estudio evalúa la captura artesanal del recurso langosta espinosa en los cayos Black Mangrove y La Esperanza “Cayos Perlas”, Municipio de Laguna de Perlas, a través de la aplicación de un formato de encuesta a los pescadores artesanales y capitanes así como un formato de entrevista a los responsables de centro de acopio *in situ* abarcando los meses diciembre 2017 a octubre 2018 con la finalidad de hacer un análisis de la Captura por Unidad de Esfuerzo ( $CPUE = \frac{c}{e}$ ) como indicador de la Abundancia relativa del recurso *Panulirus argus*.

## ➤ ANTECEDENTES

Las evaluaciones de captura artesanal de Langosta espinosa versus el esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo como índice de abundancia relativa en el Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas, Municipio de Laguna de Perlas de la Región Autónoma Costa Caribe Sur de Nicaragua han sido nulas, en los anuarios pesqueros de Nicaragua publicada por el Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura INPESCA, antes AdPESCA, solo se aprecian datos de capturas o desembarques anuales por pesquería artesanal e industrial y esfuerzos de la pesquería industrial generalizadas donde se reflejan solamente los Barcos Promedio Operativo (BPO) y sus días de Viaje de Pesca (DVP) entre embarcaciones de nasas y las de buceo (INPESCA, 2006-2015). Esto crea vacíos para efectos de evaluaciones que integren esfuerzos de la pesca artesanal ya sea de rentabilidad, mortandad, cálculos de la biomasa y la abundancia relativa.

En la última publicación del Anuario Pesquero de Nicaragua, (INPESCA, 2016), solo refleja las cantidades de libras capturadas para el litoral caribe que oscila alrededor de los 7 millones de libras de langosta entera. Por lo contrario, para la pesca Industrial si hay mención sobre esfuerzo pesquero existente, reportan exactamente las cantidades de libras capturadas, por cantidades de nasas utilizadas, cantidad de embarcaciones utilizadas y categorizadas en tipo de embarcación o método de captura ya sea nasas o buzos.

En Cuba, un estudio realizado sobre la Evaluación de la pesquería de langosta *Panulirus argus* (Decapoda: Palinuridae) en la plataforma noroccidental del país en mención, a través del Centro de Investigaciones Pesqueras (2016) recopila datos de captura en toneladas (C) y esfuerzo pesquero (f) en días pesca obtenida de los registros oficiales del Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) las cuales fueron agrupadas por temporada de pesca para el periodo 1983-2015 donde determinó el índice de abundancia relativa a partir de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) dando resultado a un CPUE variable a lo largo del periodo (1983-2015), hasta 2011, los máximos valores obtenidos fueron de 151 kg/días pesca en 1985 y 158 kg/días pesca en 2008 logrando un índice relativo de abundancia en ascenso a partir de 2012 hasta llegar en 2014 a 246 kg/días pesca como máximo valor alcanzado en todo el periodo concluyendo que las máximas capturas obtenidas para esos años se deben al incremento en el número total de artes de pesca, a la sustitución de artes poco productivas

(nasas) por otras de mayor ganancias (jaulones) así como a la extensión de estas hacia zonas más profundas (Pintueles Tamayo, Alzugaray Martinez, Puga Milan, & Morales Fadragas, 2016). Estos datos de igual manera pueden ser recopiladas y analizadas para tomar decisiones concernientes con el estado actual de dicha pesquería que años tras años representa un alto valor para el país especialmente si hablamos del producto interno bruto, solo para el 2016 represento el 0.8% del PIB, (INPESCA, 2016, pag. 6). Pero es solamente el análisis de la captura por las embarcaciones industriales naceros y por buceo, la pesca artesanal en la que se representan la mayoría de los pescadores es descartada en su totalidad y hablan únicamente de productos terminado o procesado.

## ➤ JUSTIFICACION

El Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas, sostiene una actividad pesquera de “pequeña escala”, siendo una de las principales actividades económicas como medio de vida para los pobladores de las comunidades adyacentes y pescadores artesanales de las Costa Caribe nicaragüense, convirtiéndose en una de las más importantes por los ingresos económicos que genera a los pescadores artesanales comunitarios y, por ende, al Estado de Nicaragua. No obstante, en dicho refugio en donde se conglera una considerable cantidad de pescadores artesanales y de centros de acopios de producto langosta aún no se ha hecho evaluaciones para análisis de CPUE que permita estimar el índice de abundancia relativa de la langosta espinosa (*Panulirus argus*); por otro lado, se puede considerar que son carentes de una aplicación de sistemas de recolección y/o registros de datos reales y confiables relacionados con la captura y esfuerzo pesquero artesanal, ya que lo reportado para los anuarios pesqueros es el producto desembarcado legal que son compradas por los centros de acopios que puede ser introducido a una planta procesadora de producto pesquero y no la captura real que ejerce cada pescador durante su faena de pesca, antes de la venta y desembarque de dicho producto, por tanto, esto nos da la pauta para realizar el estudio.

Por consiguiente, la aplicación de la investigación es viable e importante, puesto que, a partir de la estimación de la Captura por Unidad de Esfuerzo de la langosta espinosa nos dará la pauta del comportamiento del estado de abundancia relativa y el comportamiento de captura versus esfuerzo en la que se encuentra sometida el recurso por los pescadores locales, por ende, la información servirá como referencia a los pescadores artesanales locales y regionales así como referencia bibliográfica actualizada de los anuarios pesqueros de las capturas de langosta espinosa; a las instituciones gubernamentales y autoridades regionales y municipales relacionadas con el manejo y programas pesqueros y ambientales, así como a los egresados universitarios que realizan investigaciones sobre los recursos hidrobiológicos del Refugio.



## ➤ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es notorio el aumento de la presión por pesca artesanal sobre el recurso Langosta espinosa (*Panulirus argus, L.*), en el refugio de vida silvestre “Cayos Perlas”, Municipio de Laguna de Perlas, esto podría conllevar a la disminución de la disponibilidad inmediata del recurso langosta y para contrarrestar el déficit de capturas los pescadores optan por aumentar la cantidad de nasas permisibles, más tiempo de buceo, aumento de cantidades de embarcaciones, áreas de pescas más lejanas, utilización de más combustible por faena de pesca y el aumento de número de horas hombre (Captura por unidad de esfuerzo), para que la captura sea rentable, esto crea problemáticas desde niveles biológicos como el caso de la disminución de la abundancia del recurso Langosta espinosa así como del pescador que se arriesga en permanecer más tiempo sumergido para aumentar su captura, hasta aspectos económicos y legales, como es el caso de número de nasas permisibles según la Ley Nicaragüense de Pesca y Acuicultura (Ley 489).

También existe otra actividad negativa derivada de la pesca artesanal como la generada al momento de la puesta en práctica de las vedas, en la que no todos los pescadores tienen sus equipos y artes de pesca (nasas) reglamentarios izadas en los respectivos puertos de operación provocando lo que se conoce como pesca fantasma cuando el caso es de nasas perdidas y/o pesca ilegal si las faenas continúan en periodos de veda establecidas en la ley.

Por otro lado, las autoridades competentes han manifestado captura, almacenamiento y comercio de langosta fresada o con huevos, fuera de tallas y pesos no permisibles por la ley, de igual forma una considerable cantidad de embarcaciones sin permisos de pesca ejerciendo la actividad en los cayos, por tanto, el producto no es reportado dentro del esfuerzo pesquero, y mucho menos la cantidad de embarcaciones reales que extraen el recurso como tal, por ende, no son tomadas en cuenta en momento de realizar análisis de CPUE y si se evalúan, puede ser considerada no real por la falta de información fidedigno y confiable, ya sea de la rentabilidad, mortandad y/o de abundancia relativa del recurso creando así vacíos en las tomas de decisiones o al final decisiones erróneas. Para este estudio decidimos trabajar con información de centros de acopios, pescadores artesanales y sus capitanes *in situ* de dos cayos, Black Mangrove y Esperanza.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la captura artesanal de Langosta espinosa (*Panulirus argus*, L.) en los cayos Black Mangrove y La Esperanza, Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas (RVSCP), Municipio de Laguna de Perlas, Costa Caribe Sur de Nicaragua.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- Describir las capturas de Langosta espinosa (*Panulirus argus*) por libras colas y enteras recepcionadas en los centros de acopio de Esperanza y Black Mangrove Cays.
- Determinar la Captura y Esfuerzo de la langosta espinosa por pescadores artesanales en los cayos Black Mangrove y La Esperanza.
- Estimar la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de la langosta espinosa (*Panulirus argus*) como indicador de la abundancia relativa según pesca por nasa y buceo en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza.

### III. MARCO TEORICO

#### 3.1 Características de los Cayos Perlas, Municipio de Laguna de Perlas-Nicaragua

##### 3.1.1 Descripción

Los Cayos Perlas consiste en 18 cayos bordeados por manglares (*Rhizophora mangle*) y palmas de coco (*Cocus nucifera*), ubicados aproximadamente entre 12 y 24 Km. frente a la comunidad de Set Net Point, Municipio de Laguna de Perlas (Weijerman & Ubeda, 1999, pag. 1). Se puede decir que, los Cayos Perlas se destacan por su importancia económica debido a la alta diversidad de especies marinos tales como; las especies de langostas (*Panulirus argus*), pargos (*Lutjanus sp*), caracol (*Strombus gigas*) y tortuga verde (*Chelonia mydas*) (Op. Cit, pag. 3), la primera y la última las más apreciadas y buscadas por los pescadores, aunque la pesca de escama es importante para el autoconsumo y en algunos casos para el comercio. También en los últimos años ha sido notorio incremento de la diversificación de captura de las especies marinas por los pobladores (pepino de mar entre ellas), quienes ocupan el refugio como medio de transferencia de beneficios, creación de empleos y generación de divisas., también representa un medio de vida importante.

##### 3.1.2 Constitución del Sistema de Cayos Perlas

La Asamblea Nacional en el año (2010, pag. 2), declara al Sistema de los Cayos Perlas, ubicado en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), Área Marina Protegida de Nicaragua, bajo la categoría de Refugio de Vida Silvestre, conforme se establece en el artículo 17 del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, Decreto No. 01-2007, emitido el 8 de enero del año 2007 y publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 8 del 11 del mismo mes y año.

El Sistema de Cayos Perlas, se encuentra compuesto por dieciocho cayos nombrados y siete cuerpos de tierra sobre el nivel de mar las cuales son conocidas como: Askill Cay y sus dos isletas, Baboon Cay, Black Mangrove Cay, Bottom Tawira Cay, Buttonwood Cay, Columbilla Cay, Crawl Cay, Esperanza Cay, Grape Cay, Jeff Cay (Walter), Lime Cay, Maria Crow Cam Cay, Maroon Cay, Rocky Boar Norte (compuesta de tres isletas), Rocky Boar Sur (Billbird), Savanna Cay, Little Savanna Cay, Seal Cay, Top Tawira Cay, Vincent Cay, Water Cay, Wild Cane Cay. También forman parte del Sistema de Cayos Perlas, los arrecifes

asociados con los Cayos que estén dentro del ecosistema de los Cayos Perlas delimitado en el artículo siguiente (Op. Cit, pag. 3).

### 3.1.3 Ubicación

El Sistema de Cayos Perlas, se encuentra en la plataforma continental de Nicaragua en el Mar Caribe, frente al litoral marino costero de Laguna de Perlas, entre Punta de Perlas y las comunidades de Set Net Point y Tasbapauni, comprendiendo una superficie marino insular de 32,000 hectáreas aproximadamente, delimitadas por las coordenadas geográficas siguientes: 1) 12° 39' 58.667" Latitud Norte, 83° 32' 35.997" Latitud Oeste; 2) 12° 39' 58.224" Latitud Norte, 83° 12' 30.877" Longitud Oeste; 3) 12° 18' 10.36" Latitud Norte, 83° 12' 30.42" Longitud Oeste; 4) 12° 18' 12.046" Latitud Norte, 83° 39' 7.472" Longitud Oeste (Op. Cit, pag. 3).

### 3.1.4 Zona Núcleo

Se establece como zona núcleo del Refugio de Vida Silvestre del Sistema de Cayos Perlas, el área comprendida entre las coordenadas 1) 12° 39' 58.667" Latitud Norte, 83° 32' 35.997" Latitud Oeste, que se ubica en el extremo norte sobre la línea de costa; 2) 12° 39' 58.224" Latitud Norte, 83° 12' 30.877" Longitud Oeste; como el punto noreste mar adentro; 3) 12° 18' 10.36" Latitud Norte, 83° 12' 30.42" Longitud Oeste; como el punto sur este ubicado mar adentro y 4) 12° 18' 12.046" Latitud Norte, 83° 39' 7.472" Longitud Oeste ubicado en el extremo sur sobre la línea de playa. Los límites continentales de la zona núcleo seguirán la marca de la línea de pleamar desde las coordenadas 12° 39' 58.667" y, 83° 32' 35.997" en el extremo norte hasta llegar a las coordenadas 12° 18' 12.046" y 83° 39' 7.472" en el extremo sur (Op. Cit, pag. 3).

### 3.1.5 Zona de Amortiguamiento

(Asamblea Nacional, 2010) La zona de amortiguamiento del Refugio de Vida Silvestre del Sistema de Cayos Perlas tendrá sus límites entre las coordenadas geográficas 1) 83° 31' 26.124" y 12° 39' 58.224" ; 2) 83° 21' 12.832" y 12° 50' 19.572", 3) 83° 7' 37.633" y 12° 43' 44.207", 4) 83° 6' 22.987" y 12° 39' 52.904", 5) 83° 6' 16.638" y 17° 58.704", 6) 83° 8' 14.197" y 12° 13' 41.378", 7) 83° 29' 23.812" y 12° 7' 34.584" y 8) 83° 41' 25.511" y 12° 7' 37.075", estas coordenadas no incluyen los terrenos al este de la Laguna de Perlas. (pag. 3)

### 3.2 Aspectos generales de la Langosta espinosa (*Panulirus argus*)

Las langostas espinosas (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) habitan las zonas bajas de las plataformas insulares o continentales, fundamentalmente en ambientes rocosos o de arrecifes, aunque pueden encontrarse también a gran profundidad. Estos crustáceos son uno de los recursos pesqueros más importantes en todo el mundo por su altísimo valor comercial, de las aproximadamente 47 especies que existen, 33 soportan pesquerías comerciales siendo *Panulirus*, *Palinurus* y *Jasus* los géneros más importantes desde el punto de Vista comercial, Las langostas del género *Panulirus* son típicas de regiones tropicales y constituyen el 82,2% de las capturas mundiales de palinúridos, La especie *Panulirus argus* (Latreille, 1804) es la de más amplia distribución: desde Carolina del Norte (EEUU) hasta Brasil, incluyendo las Bahamas, México, las islas del Caribe y Bermudas (Rodríguez Viera, 2017) pag. 26.

La Langosta espinosa, *Panulirus argus*, se encuentra tanto en zonas sublitorales someras como en los 100 m de profundidad a temperaturas que fluctúan entre los 16 y los 28 °C, hay evidencias de que las hembras en su momento de desove pueden llegar a profundidades mayores a los 100 m (Faría & Morales Fadrugas, 2009, pag 18). La langosta espinosa (*Panulirus Argus*) es uno de los recursos naturales más importantes del Arrecife Mesoamericano (MAR), la especie se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos para las comunidades costeras, ya que alcanza un alto valor comercial en mercados internacionales (WWF, 2006, pag 1).

#### 3.2.1 Clasificación Taxonomía

Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Nombre científico:
Animalia	Artrópoda	Malacostraca	Decápodos	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>

**Fuente:** IUCN, (2016)

La langosta espinosa se clasifica taxonómicamente en: Phylum: Artrópoda; Subphylum: Crustácea; Clase: Malacostráca; Orden: Decápoda; Suborden: Reptantia; Familia: Palinuridae; Genero: *Panulirus*; Especie: *Panulirus argus* (Latreille 1804) citado en (Rios

Laza, Espinoza Mendez, Zetina Moguel, Aguilar Cardozo, & Ramirez Estevez, 2013, pag 31).

### 3.2.2 Características Morfológicas

Los caracteres físicos que diferencian a la langosta espinosa de las demás de su género, dentro de la región del Caribe, son la presencia de espinas a lo largo del exoesqueleto (esqueleto exterior) desde el cefalotórax o caparazón, hasta el rostrum y antenas, la presencia de dos pares de manchas blancas en los segmentos abdominales segundo y cuarto, y su coloración de rojiza a beige, la cual dependerá del fondo del suelo donde habite y del tipo de alimentación que consuma. Finalmente destacan sus antenas largas y la ausencia de quelas (tenazas) mayores como las presentes en la langosta Americana u *Homarus americanus*. Su fuerte caparazón cubierto de numerosas espinas y el hábito de esconderse entre las oquedades del fondo dejando solamente fuera sus largas antenas, constituyen sus principales medios de defensa (Faría & Morales Fadragas, 2010, pag. 19).

Por lo general miden 20 cm de longitud (largo), aunque pueden alcanzar hasta 60 cm. El cuerpo es bandeado, color café grisáceo con grandes manchas amarillas en el segundo y sexto segmentos de la cola. Posee cinco pares de patas caminadoras y dos pares de antenas. Carece de pinzas frontales, pero como defensa ante los depredadores está cubierta por espinas (Widmer 2000) citado en (Sian Ka' an, 2008). Párrafo 5.

Rios Lara et al. (2013) al igual que para la mayoría de los artrópodos decápodos, los palinúridos presentan una cabeza fusionada al tórax, por lo que se le conoce como cefalotórax, presentan además un abdomen con estructuras externas que difieren dependiendo del sexo. (pag. 33 y 34)

## 3.3 Biología y Ecología del *Panulirus argus*

### 3.3.1 Ciclo de Vida

La langosta espinosa *Panulirus argus* tiene un ciclo de vida complejo que incluye cuatro fases fundamentales: larva (filosoma), puerulus, juvenil y adulto, esta especie tiene una fase larval que se desarrolla en el océano y otra bentónica, la más larga, que se desarrolla en diferentes hábitats atendiendo al tamaño del individuo y a sus requerimientos fisiológicos,

después del apareamiento en el complejo seibadal coralino, las hembras ovígeras se desplazan hacia áreas más profundas para incubar los huevos y liberar las larvas en un lugar próximo al borde de la plataforma y con ello garantizan su supervivencia en aguas oceánicas, (Buesa, 1965; Cruz & de León, 1991; de León et al., 2012; Morales, 2014; Morales et al., 2003) Recuperado por (Fadragas, 2014, pag 9).

**Juveniles:** La fase juvenil sucede cuando las langostas ya son bentónicas, tienen una coloración café - rojiza, y miden más de 2-4cm de longitud de cefalotórax (LC). Los juveniles prefieren hábitats cercanos a los arrecifes de coral y bahías someras con abundantes algas. En el Caribe se han observado langostas juveniles entre esponjas, objetos cubiertos por algas, praderas de pastos marinos como *Thalassia testudinum*, raíces de mangle y entre las espigas del erizo *Diadema antillarum*. Los fondos lodosos suaves y las condiciones de agua turbia parecen ser evitadas por juveniles y adultos. Estos ambientes proveen a los juveniles alimento y protección contra los depredadores (Marx y Herrnkind, 1986) citado en (Faría & Morales Fadragas, 2010, pag. 3).

**Adultos:** El adulto se caracteriza externamente por presentar una cutícula fuertemente calcificada que cubre la mayor parte de su cuerpo y cuya sección transversal es ligeramente ovalada. El cefalotórax achatado sin un rostro evidente se encuentra adornado por una serie de espigas que lo cubren parcialmente, así como al pedúnculo antenal y antenular; el resto del cuerpo como los pereiópodos, abdomen, urópodos y telson son lisos (Williams, 1986; Holthuis, 1991; Hendrickx, 1995) citado en (Jaimes Martinez, 2010, pag. 21).

Para WWF (2006) después de fertilizar los huevos, la hembra los transporta en los pequeños vellos (pleópodos) bajo su abdomen hasta que incuba. Cada uno de los huevecillos se llena de agua y se expanden hasta que se rompe la membrana y se separa la nueva larva de langosta. Después de incubar, las larvas de filosomas transparentes (cuerpo en forma de hoja) pueden transportarse por varios cientos de millas por corrientes del océano. (pag. 1)

Las filosomas pasan por una metamorfosis al periodo postlarval puérulus y transitan del océano abierto hacia los hábitats de crianza cerca de la orilla (primordialmente una macroalga llamada Laurencia). Después de una semana, las postlarvas transparentes toman la apariencia de una langosta adulta en miniatura.

El patrón de franjas y bandas de color crean una interrupción y proveen un camuflaje a las langostas jóvenes de la visión de los depredadores (Op. Cit, pag. 1).

Las langostas jóvenes viven dentro de laurencia hasta que alcanzan un tamaño de aproximadamente 45-65 mm de largo. Los subadultos comienzan a mudarse a los arrecifes de corales y rupturas en las rocas, donde a menudo se encuentran en grupos grandes durante el día. La langosta toma hasta 3 años para alcanzar la madurez y comenzar a reproducirse (Op. Cit, pag. 1).

### 3.3.2. Reproducción:

El apareamiento ocurre entre marzo y junio. Durante la época de reproducción las hembras comienzan a dirigirse hacia aguas más frías y profundas (migración de desove), cercanas al borde de la plataforma, a principios de la primavera, los ovarios de las hembras están maduros y en condiciones de liberar los óvulos. Para poder realizar esta operación la hembra se invierte y dobla su abdomen. Con la pequeña quela del quinto par de patas raspa el “parche” o espermatóforo que le fue colocado por el macho en la parte ventral del cefalotórax, entonces los óvulos y los espermatozoides salen y se produce la fecundación (Sian Ka' an, 2008, pag. 1).

El apareamiento se lleva a cabo en zonas arrecifales, las hembras se desplazan hacia aguas profundas cercanas al borde de la plataforma a incubar los huevos y a liberar sus larvas; los óvulos y los espermatozoides salen en sincronía y se produce la fecundación, los huevos quedan adheridos a los pleópodos y al cabo de tres a seis semanas de cada huevo nace una larva o filosoma. (Buesa, 1965) citado en (Rios Lara et. al 2013, pag 38).

Para WWF (2006) La mayor parte de la reproducción ocurre durante los meses de la primavera, cuando las hembras producen varios grupos de huevos durante la temporada de reproducción. Una langosta hembra grande puede liberar hasta 2 millones de huevos, en promedio, un número tan bajo como uno, podría llegar a la adultez. (pag. 1)

### 3.3.3. Distribución

La langosta espinosa es conocida también como del Caribe, por su amplia distribución en el Atlántico oeste desde las costas de Carolina del Norte en Estados Unidos y las Islas Bermudas



hasta São Paulo en Brasil, incluyendo el mar Caribe y las Islas Antillanas con excepción del interior del Golfo de México, donde sólo se le ha encontrado ocasionalmente, y la región de las Guayanas y Brasil, donde existe la influencia de las descargas de los ríos Orinoco y Amazonas; (Faría & Morales Fadrugas, 2010, pag 18). Posee uno de los intervalos de distribución más amplios de todos los palinúridos conocidos (Rios Laza et al. 2013, pag 37). Por lo que se considera poder encontrarlas en toda esta extensión de agua se toma en cuenta todo lo que conforma el Mar Caribe, y gran parte de Sudamérica.

La Langosta espinosa se encuentra tanto en zonas sublitorales someras como en los 100 m de profundidad a temperaturas que fluctúan entre los 16 y los 28 °C. Hay evidencias de que las hembras en su momento de desove pueden llegar a profundidades mayores a los 100 m (Faría & Morales Fadrugas, 2009, pag. 18).

#### 3.3.4. Hábitat

Habita los fondos marinos de zonas arrecifales, a pesar de que se encuentra en todo el Golfo de México, en el norte de este por lo general sólo se encuentra a profundidades de 33 m y más debido a la variación estacional en la temperatura del agua. En el sur de Florida y a lo largo de las Bahamas y el Caribe se encuentran en aguas someras. Por lo general, prefieren hábitat con algún tipo de cobertura, se le encuentra alrededor de arrecifes de coral, arrecifes artificiales, esponjas y entre raíces los manglares (Sian Ka' an, 2008, pag. 2).

#### 3.3.5. Alimentación

Las langostas Palinuridae son omnívoras: en sus fases larvales la morfología de la boca, los apéndices y estructuras alimenticias sugieren que su alimentación se basa en organismos más grandes que las larvas, pero de consistencia suave como la de los hidrozooos, poliquetos y larvas de peces, los juveniles subadultos, estos y los adultos de *Panulirus argus* se alimentan de crustáceos (cangrejos), gastrópodos (*Strombus gigas*), almejas, equinodermos, poliquetos, peces y algas coralinas (Rios Lara et al. 2013, pag. 41).

La dieta de las langostas varía de acuerdo a su etapa de vida, cuando son juveniles y adultos se alimentan principalmente de moluscos gasterópodos y bivalvos, así como de pequeños crustáceos, en menor proporción se alimenta de foraminíferos, algas, restos de esponjas y

gusanos poliquetos. En su etapa adulta *P. argus* muestra preferencia por los crustáceos y moluscos (Colinas 1990) citado en (Sian Ka' an, 2008, pag. 2).

### **3.4 Aspectos legales sobre la Captura artesanal de la Langosta espinosa (*Panulirus argus*), Nicaragua.**

#### 3.4.1. Característica del Arte de Pesca

Según las Normas Tecnicas Obligatorias Nicaragüenses por sus siglas NTON en 2009, las nasas utilizadas para la pesca de langosta (*Panulirus argus*) son construidas generalmente con reglas de madera formando una caja o cubo, que en la base lleva lastre que ayuda a mantenerla sobre el sustrato. Poseen además una entrada o matadero por donde ingresa la presa a la nasa. (pag. 20)

Una variante utilizada en la pesca artesanal es que parte de la nasa lleva malla metálica y soportes de madera. Las nasas de cualquier otro material no biodegradable solo pueden usarse con permiso del ente competente (NTON, 2009, pag. 20).

#### 3.4.2. Dimensiones máximas y mínimas de las Nasas

Para la pesca artesanal de langosta del Caribe deberán tener como máximo 152 cm (60 pulgadas) de largo 116.8 cm (46 pulgadas) de ancho y 40.6 cm (16 pulgadas) de alto, Las rejillas de escape deben de tener 5.38cm (2 1/8 pulgadas) entre el fondo y la primera regla de la nasa en los lados más cortos (a lo ancho) de la nasa, los mataderos deben tener un máximo de 20x20 cm (8x8 pulgadas) (NTON, 2009, pag. 20).

#### 3.4.3. Restricciones

(NTON, 2009) Se prohíbe calar las nasas directamente en el arrecife, Las nasas deberán tener por lo menos dos caras de material biodegradable, En el caso de la nasa artesanal se permiten como máximo dos mataderos, En el caso de la nasa industrial solo se permite un matadero, Se autorizan las siguientes equivalencias:

- Trescientas (300) nasas de hasta ciento cincuenta y dos (152) centímetros o sesenta (60) pulgadas de largo a embarcaciones artesanales. (pag. 20 y 21)

### **3.5 Ley 489, Ley Nicaragüense de Pesca y Acuicultura**

Ley 489 Ley de Pesca y Acuicultura en su Capítulo V: de las Artes y métodos de Pesca, Artículo 49- aclara que para las embarcaciones artesanales el número de nasas langosteras permisibles no será mayor de trescientas nasas por embarcación. (Ley 489, Ley de Pesca y Acuicultura, 2005)

Capítulo III de las Vedas Artículo 31.- Las embarcaciones artesanales dedicadas a esa actividad (captura de Langosta espinosa), deberán estar en puerto a las cero horas del día de inicio de la veda, Asimismo, deberán estar fondeadas con todos sus equipos y artes de pesca reglamentarios en sus respectivos puertos de operación. (Op. Cit)

Según Resolución Ejecutiva No. 001-2018 del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) sobre los mecanismos de implementación de la veda en las zona económica exclusiva para el Caribe Nicaragüense; el recurso langosta espinosa entrara en veda el día 28 de Febrero del año 2018 a las 24 horas o 12:00 de la noche, por tanto, todas las embarcaciones industriales que se dediquen a la pesca con nasas y/o con buzos deberán cesar la actividad de captura de este recurso, únicamente las pesca artesanal tendrá un periodo de 15 días comprendido del 01 al 15 de marzo para el retiro de las nasas que se encuentran caladas.

Ley 489: Ley de Pesca y Acuicultura en su capítulo III de las medidas de ordenamiento, sobre las tallas y pesos permitidos en su artículo 34: se establece como talla mínima una longitud total de 223 mm, medida desde la base de las anténulas hasta el final del telson, que corresponde a una longitud de cefalotórax de 83 mm y una longitud de cola de 140 mm; del mismo modo para fines del control en la comercialización de esta langosta, se establece como mínimo una clasificación de cinco (5) onzas de peso de cola, basado en el promedio del peso descongelado recomendado por la AOAC (Asociación internacional de Comunidades Analíticas), de todos las especies contenidas en la unidad de empaque comercial cuyo rango de distribución esté comprendido entre 4.5 a 5.5 onzas. La violación a las disposiciones anteriores será sancionada de conformidad a lo establecido en la presente Ley (Op. Cit).

### 3.6 Captura, Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

#### 3.6.1 Captura y Esfuerzo Pesquero

Captura: es la cantidad de organismos en número o peso que se obtiene como consecuencia de la actividad de pesca, también conocida como mortandad por pesca (Espino Barr, Gonzalez Vega, Santana Hernandez, & Gonzalez Vega, 2008, pag. 16).

Esfuerzo pesquero: es la cantidad de unidades de esfuerzo pesquero que se dedican a la captura de un recurso en un área o tiempo dado. Unidad de esfuerzo pesquero. Unidad normalizada de pesca que opera durante una unidad de tiempo determinada (Op. Cit, pag. 15)

#### 3.6.2 Captura Por Unidad de Esfuerzo

Según Espino Barr, Gonzalez Vega, Santana Hernandez, & Gonzalez Vega (2008) la captura por unidad de esfuerzo es la que expresa el número de organismos capturados, entre una unidad de esfuerzo pesquero, aplicado en un área y tiempo determinado, supone que el número de peces capturados es proporcional a su abundancia total y se traduce como la abundancia relativa del recurso en cuestión. (Pag. 17)

Según (FAO & DANIDA, 2001) Es La cantidad de capturas que se logran por unidad de arte de pesca; por ejemplo, el número de peces por anzuelo de palangre-mes es una forma de expresar la CPUE; o cantidad de libras de langosta dividido por las cantidades de nasas utilizadas o por la cantidad de embarcaciones utilizadas durante la temporada de pesca. Estos datos también se pueden utilizar como medida de la eficiencia económica de un tipo de arte, pero normalmente se utiliza como índice de abundancia, es decir, se espera que una variación proporcional en la CPUE represente la misma variación proporcional en la abundancia. (Párrafo 12)

(King, 1995) el índice más comúnmente utilizado para el cálculo de la abundancia relativa en estudio de la pesquería es la Captura por unidad de Esfuerzo Pesquero (CPUE), en donde la  $C$  representa la captura,  $E$  representa el esfuerzo o sea que cantidad de nasas en este caso o que cantidad de embarcaciones utilizadas o la cantidad de personas empleadas para la captura en un periodo determinado, ya sea en horas o días; en una pesquería en particular, el

esfuerzo pesquero puede ser medido con el objetivo de mejorar o refinar algunos métodos de pesca e incluso la forma en que se puede obtener información más precisa. Por ejemplo, en la pesca de peces por redes agallera, el esfuerzo bruto en este caso serían la cantidad de pescadores quienes utilizan la red agallera, por lo tanto, la CPUE sería libras o kilogramos por día. Lo ideal sería también tomar en cuenta el tamaño de la red, entonces la CPUE podría medirse libras o kilogramos por cada 100 mt de la red por día. (pag. 83 y 84)

El control de esfuerzo Pesquero, también conocido como control de entrada, en el cual limita el número de embarcaciones o pescadores quienes trabajan en una pesquería específica, la cantidad, tamaño y tipos de aperos de pesca a ser utilizados, incluyendo el tiempo en que se puede dejar un apero de pesca en el agua durante la faena de pesca, el objetivo de conocer el esfuerzo pesquero es más que todo para reducir la presión en que es sometido el recurso y así reducir la mortalidad por pesca. Datos de capturas también es necesaria para estimar el número de peces que son removidos de un stock. Así que datos de captura y el esfuerzo, normalmente son recolectadas simultáneamente usando el mismo sistema de recolección de datos, razón por el cual es conocido como CPUE. El Desembarque por Unidad de esfuerzo pesquero (DPUE) es aquella que se obtiene de los desembarques en donde no se cuenta con información de cantidad de recursos descartados, sino solamente de los desembarques en las empresas pesqueras. (Jennings, Kaiser, & Reynolds, 2001)

Por otro lado, contamos con otras definiciones por ejemplo (Laura Marginson, 2016) quien expresa que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) es la cantidad de captura según unidad de esfuerzo de pesca, como la cantidad de pescados cada 1000 anzuelos, a menudo, se usa como un indicador de abundancia de población. (Párrafo. 6)

Para (Baigún, Claudio R. M., 2013) la Captura por unidad de esfuerzo se refiere a la cantidad de especie capturado (en número o en peso) con una unidad estándar de esfuerzo de pesca. (Pag. 75)

### **3.7 Pesquería de langosta espinosa (*Panulirus argus*) en la Costa Caribe de Nicaragua**

La pesquería de la langosta *Panulirus argus* en Nicaragua es realizada por una flota industrial y una artesanal que utilizan como arte de pesca las nasas y el buceo. La captura de

este recurso se realiza en toda la zona costera de la plataforma continental del Caribe nicaragüense.

Para (INPESCA, 2010) La captura registrada de la flota artesanal para el año 2009 en el Caribe nicaragüense fue de 1,299 miles de libras, un 24% menor que en el 2008, no se disponen de datos de esfuerzo pesquero sistemáticos que puedan correlacionarse con la producción, ya que esta actividad presenta una alta variabilidad en su esfuerzo. (Pag. 13)

Durante el año 2010 en el Caribe de Nicaragua fue de; 1,244 miles de libras colas, un 4% menor que en el 2009. (INPESCA, 2011, pag 7).

Para el año 2011 en el Caribe nicaragüense el historial de los desembarques de colas de langosta por la flota artesanal fue de 1,405 miles de libras. (INPESCA, 2012, pag 13)

Para el año 2012 en el Caribe nicaragüense se presentó los desembarques registrados de de langosta, los cuales fueron 1, 750,263 libras provenientes de la pesca artesanal. (INPESCA, 2013, pag. 12)

Para el año 2013 el historial de cola de langosta para la pesca artesanal en el Caribe 1, 597,988 fueron desembarcadas por la pesca artesanal. (INPESCA, 2014, pag 15)

Por sus volúmenes de desembarque y relevancia social y económica, la pesquería de langosta *Panulirus argus* de la plataforma de Honduras-Nicaragua es una de las más importantes del Caribe y áreas adyacentes, que integran el área estadística 31 de FAO (Ehrhardt 2005, Seijo 2007, Cochrane y Chakalall 2001) citado en (Soza Cordero, Eloy; Ramirez Gonzalez, Angelica, 2010, parrafo 1).

La pesquería del recurso langosta *Panulirus argus* del Caribe de Nicaragua representa el rubro económico más importante del sector pesquero en el país alcanzando en los últimos 5 años un promedio de 1,373 toneladas de colas desembarcadas por año, equivalentes a \$EE.UU. 39 millones, Al mismo tiempo, la pesquería representa una importante fuente de empleo para los grupos sociales más deprimidos de la zona del Caribe de Nicaragua, esta pesquería cuenta con dos sectores, industrial y artesanal, cuyas características difieren significativamente en cuanto a las inversiones, los modos operacionales y las fracciones del stock que se explotan. (Renaldy Barnutty Navarro, 2006, parrafo 1)

Según INPESCA, (2016) La langosta espinosa *Panulirus argus* es el principal recurso pesquero en el Caribe de Nicaragua. Por los volúmenes de desembarque y su valor económico, tiene una alta relevancia social y económica, además de cultural, siendo una de las pesquerías más importantes del país. La evidencia de esto es el monto de divisas que genera anualmente el comercio de este producto a los Estados Unidos de América, uno de los principales mercados de langosta que tiene Nicaragua. De acuerdo a estadísticas oficiales, en el 2015 los desembarques de langosta representaron un total de 4,45 millones de libras (2,027 tm) y 71.9 millones de dólares en exportaciones (Anuario Estadístico Pesquero, INPESCA 2015). Según datos preliminares del Censo Nacional de Pesca y Acuicultura 2016, se estima que este recurso genera un total de 20 mil empleos en la extracción, industrialización y comercialización del producto. (Pag.8)

#### **IV. PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿Cuál es la dinámica de captura artesanal de *Panulirus argus* en los Cayo Black Mangrove y Cayo La Esperanza en el Refugio de Vida Silvestre Cayos Perlas?

¿Cómo se ha reflejado la captura artesanal de *Panulirus argus* expresadas en libras colas y enteras en los centros de acopio Cayo Black Mangrove y Cayo La Esperanza?

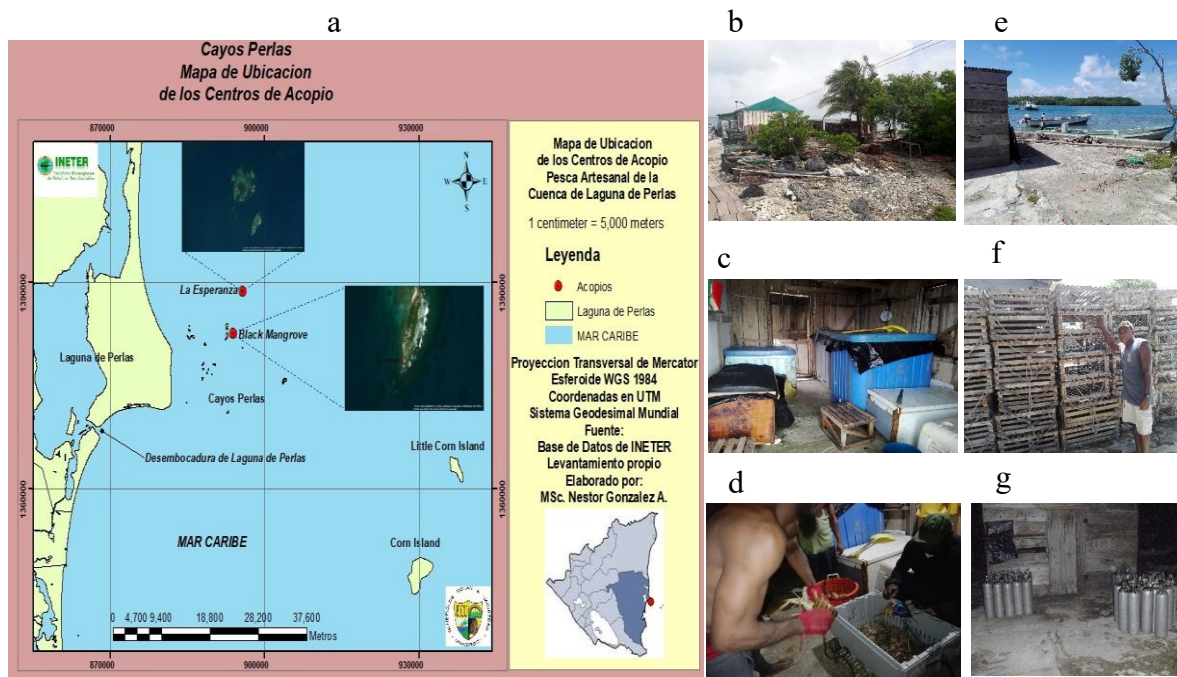
¿Cuál es la Captura, esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo de *Panulirus argus* según pesca por buceo y nasa por libras colas y enteras en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza?

¿Cuál es el índice de abundancia relativa de la langosta espinosa *Panulirus argus* a partir de datos de estimaciones de la captura por unidad de esfuerzo en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza?

## V. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 Área de estudio.

El presente estudio se llevó a cabo en los cayos Black Mangrove (E 241769.15 m E; N 1381070.48 m N) y Cayo la Esperanza (E 243688.18 m E; N 1386979.00 m N) en el “Refugio de Vida Silvestre, Cayos Perlas”, Municipio de Laguna de Perlas, RACCS, durante el periodo diciembre 2017 a octubre 2018.



**Figura No. 1** Mapa de Ubicación, panorama de la superficie y de centro de acopio de los Cayos Black Mangrove y La esperanza.

En la **figura a** se muestra el mapa de ubicación de los cayos Black Mangrove y Esperanza (punto rojo) con una fotografía satelital de la forma de cada Cayo. En la **figura b** se muestra un panorama de la superficie del cayo Black Mangrove y del centro de acopio en forma de una casa y en la **figura c** y **d** se muestran el panorama interior del centro de acopio en donde se realiza los procedimientos de pesaje, medición de la talla y separación de la langosta cola de la entera, también se observan los termos donde se resguardan el producto una vez cumplido los requerimientos de comercialización. En la **figura e** se muestra un pequeño panorama de la superficie del cayo la Esperanza con su vista al mar y en la **figura f** y **d** se



muestran las artes de captura de langosta espinosa que utilizan los pescadores artesanales del cayo la Esperanza (Nasa y tanques de oxígeno-Buceo).

## **5.2 Tipo de estudio:**

### ➤ Según su Profundidad:

El estudio es de tipo Descriptivo puesto a que describe desembarques por libras colas y enteras y analiza los datos de capturas y esfuerzo a través de nasas y buceo artesanal, posterior se hizo una estimación de la Captura por Unidad de Esfuerzo de Langosta espinosa como indicador de la abundancia relativa en los centros de acopios de los cayos Black Mangrove y Esperanza.

### ➤ Según su Enfoque:

Su enfoque es cuantitativo, se procedió a analizar los datos numéricos de la captura y esfuerzo a través de fórmulas estadísticas de CPUE (Captura por Unidad de Esfuerzo) que para este análisis se usara como índice relativo de abundancia, así como la fórmula de la Media Aritmética.

### ➤ Según su Amplitud:

Retrospectivo de corte transversal puesto a que se recolectaron los datos de capturas pasadas (diciembre 2017 a octubre 2018) en los meses agosto 05 al 09 y noviembre 02 al 08 del año 2018.

## **5.3 Tipo de muestreo:**

El tipo de muestreo fue a conveniencia (se procedió a encuestar a los primeros pescadores que retornaban de las faenas por el factor tiempo), además, por las características multiétnicas, se tradujo las preguntas *in situ* al idioma que más dominaba o que se sentían más confiable para expresarse (Creole y Miskitu) según complicaciones en respuestas pertinentes.

## **5.4 Universo:**

El universo fue constituido por Mil trescientos sesenta y siete (1,367) entre pescadores artesanales y dueños de embarcaciones que capturan y venden Langosta espinosa en los centros de acopio ubicados en los Cayos Perlas. (INPESCA RACCS, 2018)

### **5.5 Población:**

Todos los pescadores artesanales que trabajan exclusivamente para los centros de acopio de los cayos Black Mangrove y Esperanza.

### **5.6 Muestra:**

Se procedió a encuestar para el Cayo Black Mangrove a diez pescadores en total incluyendo capitanes más una entrevista al responsable del centro de acopio, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: dos capitanes, ocho pescadores y un responsable de Acopio; para el Cayo La Esperanza fueron 36 encuestas en total incluyendo a capitanes y Buzos las cuales son distribuidas de la siguiente manera; 8 Capitanes, 24 pescadores naceros, 4 pescadores Buzos más 1 entrevista al responsable de centro de Acopio obteniendo un 100% de la muestra con respecto a la población de pescadores artesanales de langosta a través de nasa y buceo.

### **5.7 Fuentes de Información:**

Se procedió a obtener información de pescadores artesanales de *Panulirus argus* que trabajan para los centros de acopio ubicado en los Cayos Black Mangrove y Esperanza, capitanes o dueños de embarcaciones artesanales y responsables de centros de Acopio de los Cayos antes mencionados.

### **5.8 Criterios de Inclusión:**

Se incluyó a pescadores artesanales y Capitanes (Trabajadores exclusivos de los centros de acopio ubicados en los cayos Black Mangrove y Esperanza), que operan y desembarcan sus productos de Langosta espinosa (*Panulirus argus*) expresados en libras colas y enteras y responsables de centros de acopio.

### **5.9 Criterios de Exclusión:**

Se excluyó a todas aquellas personas que no son trabajadores y/o pescadores artesanales permanentes de Langosta espinosa en los cayos Black Mangrove y La Esperanza.

### **5.10 Instrumentos:**

Se procedió a aplicar un formato de entrevista a los responsables de los centros de acopio ubicado en los cayos Black Mangrove y Cayo la Esperanza. Así mismo, se procedió a aplicar un formato de encuestas a los pescadores artesanales y capitanes. Posteriormente se aplicó la

fórmula de Captura por unidad de Esfuerzo (CPUE indicador de la abundancia relativa) y la fórmula de la Media Aritmética con la siguiente expresión matemática:

1.  $CPUE = \frac{c}{e}$  (King, 1995)

2.  $X = \sum x/n$

Donde:

**CPUE:** *Captura por unidad de esfuerzo.*

**c:** *Captura.*

**e:** *esfuerzo pesquero; cantidad de nasas/tiempo de calado/cantidad de pescadores/cantidad de embarcaciones, cantidad de tanques de oxígeno y cantidad de faenas.*

**X:** *Media.*

**$\sum x$ :** *suma de valores (captura).*

**n:** *número de muestras.*

Posteriormente se reflejó en tablas y gráficos utilizando la Hoja de cálculo de Excel 2016 y reflejarlos en el programa Word donde se muestran los datos de captura, esfuerzo, Captura por Unidad de Esfuerzo como índice de abundancia relativa (CPUE).

### **5.11 Procesamiento de la información:**

Con la obtención de los datos o resultados de las encuestas aplicadas se procedió a aplicar la fórmula de la media aritmética para obtener un valor promedio de captura para cada mes, posteriormente se aplicó la fórmula de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por nasas, tiempo de captura, cantidad de pescadores, cantidad de embarcaciones y cantidad de faenas realizadas permitiendo analizar el índice relativo de abundancia de la langosta espinosa.

Para las entrevistas aplicadas a los responsables de centros de acopio no fue necesario aplicar la fórmula de la media aritmética, por tanto, hay análisis de CPUE teóricos de capturas según pescadores y capitanes, así como análisis de CPUE según registros de recepción, es decir, se refleja dos tablas de capturas y de CPUE de langosta de diciembre 2017 a octubre 2018; una que refleja capturas teóricas de langosta en libras (considera las capturas reales sin descartes

por tallas o aspectos de comercialización legales) proporcionada por los pescadores y capitanes y, otra que analiza la CPUE a partir de los registros de recepción proporcionada por los responsables de los centros de acopio; esto con el fin de analizar los datos de CPUE como índice relativo de abundancia con capturas totales teóricas y las recepcionadas.

En el caso de captura por buceo se incluye análisis de CPUE como índice relativo de abundancia de langosta según esfuerzo por cantidad de faenas, cantidad de pescadores buzos y cantidad de tanques de oxígeno utilizadas por mes, cabe recalcar que también se aplicó la fórmula de la media aritmética para cantidad de tanques de oxígeno utilizada obteniendo un promedio mensual.

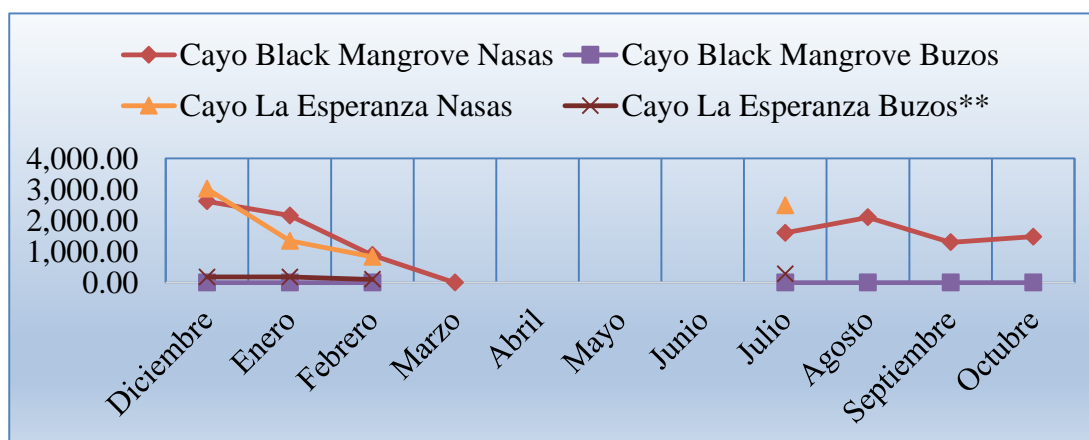
Posteriormente, se reflejó en tablas y gráficos según el caso con la ayuda de la hoja de cálculo de Excel y el programa Microsoft Word (paquete Office 2016); lo que permitió analizarlas y someterlas a discusión.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Registros de Captura de Langosta espinosa en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

Según datos recopilados, la captura de Langosta ha mostrado un comportamiento descendente en los Cayos Black Mangrove y Esperanza durante los meses de diciembre 2017 a febrero 2018. En agosto del 2018 indica una recuperación de capturas (**ver gráfico No. 1**), mes en el cual es considerado como punto auge de captura de langosta para pescadores artesanales. En dicho grafico se reflejan la cantidad de capturas con las cifras más altas a través de captura por nasas.

En el Cayo Black Mangrove en comparación a los meses Julio, Septiembre y Octubre, Febrero es el mes con reportes más bajos con 890.00 libras aproximadamente. Los pescadores comentaron que por lo general los meses de enero y febrero las capturas son bajas en comparación a otros meses, para febrero 2018, fue el mes de captura más baja; esto puede ser debido a factores climatológicas o por cambios en la ubicación de las trampas en busca de una mejor captura, además estos pescadores no practican la captura de Langosta a través del método por Buceo lo que disminuye el esfuerzo. Cabe mencionar que en dicho gráfico en donde refleja meses en donde no hay reporte de captura son los meses de veda en Nicaragua.



**Gráfico No. 1** Captura de langosta espinosa en libras a través de Nasas y Buzo en los Cayos Black Mangrove y Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

**Fuente:** Pescadores y Capitanes (Cayos Black Mangrove y Esperanza)

En el caso del Cayo La Esperanza (**ver gráfico No. 1**) el mes con la captura más elevada a través de las Nasas fue diciembre 2017 con 3,020 Libras seguida del mes de julio 2018 a inicio de la nueva temporada que refleja más de 2,000 libras. También se observa que en enero 2018 la captura fue disminuyendo en comparación con el mes de diciembre 2017, se observa que la captura más baja fue en el mes de febrero 2018, situación similar que el Cayo Black Mangrove, esto puede estar directamente relacionada con la disminución del esfuerzo para esos meses por la pérdida de nasa que hubo, también, estas fluctuaciones de capturas de un mes a otro, desde el punto de vista Biológico puede ser debido a una migración de la langosta hacia otras zonas por temporadas de reproducción, por cambios en los parámetros físico químicos del agua en la zona o por el simple hecho de cambios de ubicación de las nasas hacia otras zonas más cercanas a la costa considerado como puntos más cercanos de la zona de desembarques, puesto a que a partir del mes de marzo inicia la temporada de Veda Langosta espinosa lo que exige la Ley de Pesca y Acuicultura de Nicaragua (Ley 489) es tener fondeado las embarcaciones de pesca con todos sus equipos y artes de pesca reglamentarios en sus respectivos puestos de operación durante cuatro (4) meses.

No se cuenta datos de capturas de Langosta de los meses agosto a octubre del Centro de Acopio del Cayo La Esperanza, puesto a que no hubo presencia de pescadores a los cuales encuestar a la hora del muestreo. El responsable del centro de acopio alegó que estuvo muy baja la captura para estos meses, cuando se presenta este tipo de situación, los pescadores optan en dejar las nasas en los bancos de pesca y se van a sus respectivas comunidades, lo que significa un aumento en términos de esfuerzo por tiempo de calado expresadas en días especialmente si la captura permanece relativamente baja.

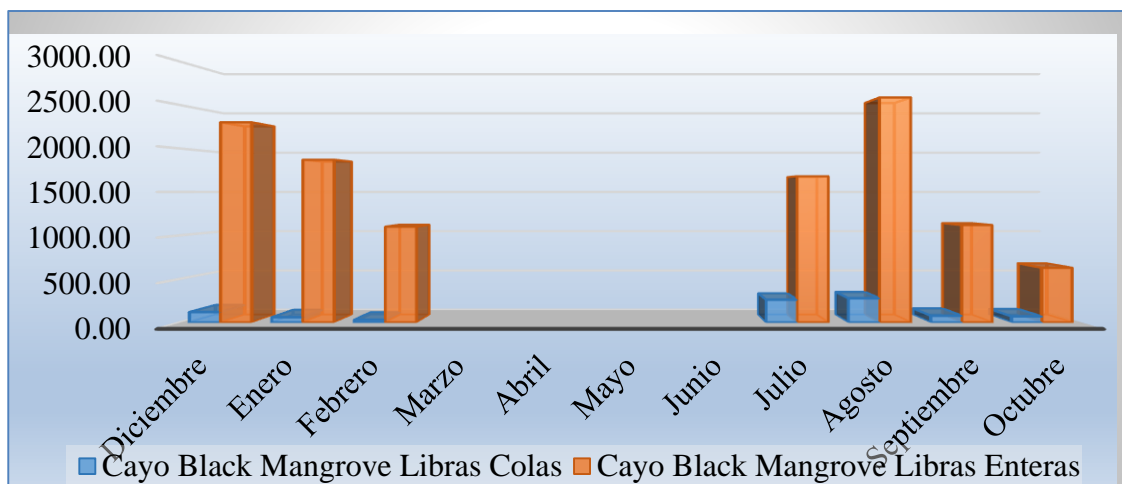
Con respecto a la captura a través del método de buceo el mes con cifras más elevadas fue el mes julio con 285 Libras capturada por una embarcación y cuatro pescadores, la más baja en febrero con 105 libras y en diciembre y enero según los pescadores se mantuvo en 180 libras (**ver Gráfico No. 1**). La baja captura a través del buceo está influenciada por el bajo esfuerzo ejercido para captura del recurso (cantidad de buzos ejerciendo la actividad), además, debido a la variación de esfuerzo con respecto a sumersión (tiempo de pesca), cantidad de salidas (número de faena de pesca) que en este caso depende de la disponibilidad de medios y aperos

de pesca o ligado directamente al clima; los datos de capturas para el buceo están a nivel de estimación.

Adicionando los datos de captura de los pescadores de ambos Cayos, la captura total asciende a 20,853.00 libras aproximadamente (**ver anexo Tabla No. 1**), los pescadores comentaron que para la temporada pasada de captura (2017) fue mejor; argumentaron que en los meses de noviembre y diciembre 2017, hubo pérdida de nasas por fenómenos naturales (tormentas tropicales). Esto afectó bastante el esfuerzo de captura por ende volúmenes de captura.

*Nota: Los registros de capturas presentadas son aproximaciones generalizadas, los pescadores indicaron que los registros reales de desembarques, clasificados por libras colas o langostas enteras-vivas son controladas por responsables de centros de acopios.*

Tomando en cuenta los registros de datos de desembarques o recepción en libras colas y enteras, obtenidas por los responsables de los centros de acopio para el Cayo Black Mangrove (**ver gráfico No. 2**), reportan que, en el mes de diciembre 2017 la recepción de producto fue de 120.00 libras colas aproximadamente, el registro más alto fue en el mes de Agosto con 278.00 Lb y en julio 2018 fue de 261.00 Lb, durante la temporada, los meses septiembre, octubre, enero, incluyendo febrero 2018 se registraron las libras colas más bajas para este centro de acopio en dicho Cayo. Los registros de recepción en libras de langostas enteras vivas se relacionan proporcionalmente con las libras cola según mes, puesto a que el mes con las cifras más elevadas de libras recepcionadas de langosta entera están comprendidos entre el mes de agosto con 2,585.00 libras y la más baja en octubre con 628.00 Libras. Esto indica que el pescador se enfoca más en la captura y venta de langosta entera viva que colas de langosta, que está directamente relacionada con el precio de la langosta viva o colas de langosta y que para aspectos de rentabilidad, la langosta viva es más alta que langosta cola.



**Gráfico No. 2** Recepción en Libras Colas y Enteras-Vivas de Langosta espinosa en el Cayo Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018

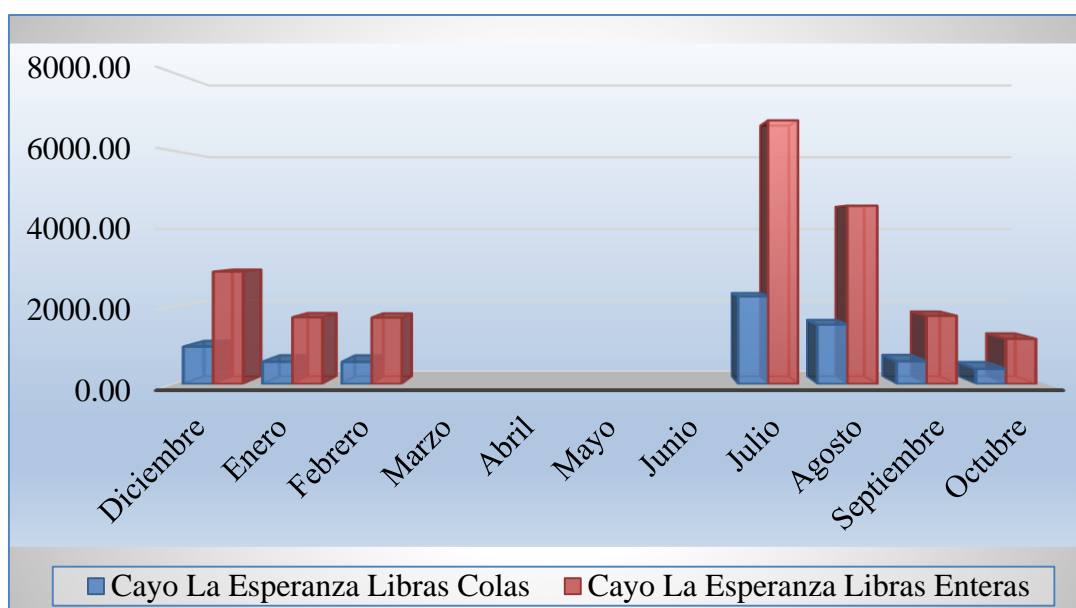
**Fuente:** Responsable del Centro de Acopio Black Mangrove

En el Cayo Esperanza **Gráfico No. 3** la recepción en libras colas y enteras Vivas de langosta Espinoza en el Cayo La Esperanza durante los meses diciembre 2017-octubre 2018, se observa registros de recepción en libras colas mayor que la del Cayo Black Mangrove, siendo el registro de recepción en libras colas más alta en el mes de Julio con 2,260.50 libras, seguida por los desembarques de agosto con 1,532.00 libras colas. En los meses diciembre 2017, enero, febrero, septiembre y octubre 2018 son los meses con registros de recepción en libras colas más bajas, siendo octubre el mes con desembarque menores en comparación de los otros meses con 388.99 libras colas. Los registros de recepción en Libras de Langosta enteras-vivas se ven relacionada proporcionalmente con libras colas con sus respectivos meses, puestos a que presenta cifras proporcionalmente relacionadas en julio con 6,781.50 como la más alta y octubre con 1,166.97 libras enteras respectivamente. (**Ver anexo Tabla No. 2**)

La diferencia en cantidad de libras colas y enteras-vivas de langosta espinosa en ambos cayos se debe a que se prioriza las langostas vivas o enteras por su valor económico, por ende, las Langostas enteras que no cumplen con los requisitos de recepción o compra son convertidas a libras colas, por varias razones, entre estas por presentar signos de debilidad, langostas suaves o en muda, por mutilación de algunas de sus partes notablemente visto etc.



Por otra parte, se pudo observar que en el cayo Esperanza compran productos de cualquier pescador interesado en la venta de langosta, ya sean vivas o colas a diferencia del centro de acopio de cayo Black Mangrove, estos trabajan específicamente con sus pescadores asignados y reconocidos por el dueño del centro de acopio, además el cayo Esperanza es notablemente la diferenciación de esfuerzo pesqueros en relación a cantidades de pescadores y embarcaciones, así como la cantidad de nasas. Esta podría ser una de las razones por el cual el centro de acopio de cayo esperanza presenta recepciones más elevadas durante la temporada. Las recepciones de langosta se pueden apreciar claramente en el siguiente gráfico.



**Gráfico No. 3** Recepción en Libras Colas y Entera-Vivas de Langosta espinosa en el Cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018

**Fuente:** Responsable de Acopio Cayo Esperanza.

### 6.2 Esfuerzo según método de Captura de Langosta espinosa en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

El tipo de embarcación artesanal que es utilizado en los cayos Black Mangrove y La Esperanza es la de Panga con motor fuera de Borda las cuales en Black Mangrove se encontró 3 Unidades y en Cayo La Esperanza 10, de estas 2 en operación en Black Mangrove y 8 en Esperanza.

En el cayo la Esperanza se trabajó con un esfuerzo de 32 pescadores naceros en los meses diciembre 2017, julio-octubre 2018 con una reducción en los meses de enero y febrero 2018 a 20 pescadores artesanales. Esto se dio debido a que hubo pérdida de nasas para el mes de diciembre, por ende, disminuyó la cantidad de pescadores artesanales. La captura a través del método de buceo mantuvo un esfuerzo de 4 pescadores durante los meses diciembre 2017 a octubre 2018. En el cayo Black Mangrove se trabajó con un esfuerzo de 10 pescadores naceros en los meses de diciembre 2017 a febrero 2018 disminuyendo a 8 pescadores los meses julio a octubre del 2018. **(Ver anexo Tabla No. 3)**

El esfuerzo de captura de langosta según cantidad de pangas en operación durante la temporada evaluada diciembre 2017 a octubre 2018, en el cayo Black Mangrove se trabajó solamente con un total de 2 embarcaciones; en el cayo la Esperanza, para los meses diciembre 2017 y julio a octubre 2018 se trabajó con 8 embarcaciones, este esfuerzo se vio disminuido a 4 embarcaciones en los meses enero y febrero 2018, debido a la pérdida de nasas que hubo en el mes de diciembre 2017, esto repercutió directamente en la cantidad de embarcaciones necesarias para levantar las nasas fondeadas. **(Ver anexo Tabla No. 3)**

El esfuerzo de captura de langosta espinosa según cantidad de nasas caladas en el cayo Black Mangrove, durante los meses diciembre 2017 y julio a octubre 2018 fueron de 1,400 nasas, los meses que presentaron disminución de este esfuerzo fueron en enero y febrero 2018 con 334 nasas debido a la pérdida de nasas que hubo en diciembre 2017. En el caso del cayo La Esperanza el esfuerzo de captura a través de las nasas fue de 4,000 nasas caladas en diciembre 2017 y julio a octubre 2018, la cantidad de nasas también se vio afectada para este cayo en los meses enero y febrero 2018 hasta 900 nasas, representando una disminución de más del 75% de nasas utilizadas puesto que también hubo pérdida de nasas para el mes de diciembre 2019. El esfuerzo de captura de langosta espinosa a través del método de buceo durante los meses diciembre 2017 a octubre 2018 solo se presentó en el cayo la Esperanza con un esfuerzo de según cantidad de tanques de oxígeno utilizados por día con un promedio de 10 tanques (200 por mes) y 4 pescadores por faena. **(Ver anexo Tabla No. 3)**

Por otra parte, se puede considerar que los esfuerzos pesqueros de captura aumentan a inicio de cada temporada, por consiguiente, se espera que este fenómeno se mantenga para la temporada siguiente (temporada de pesca 2019), esto es debido a que se observó *in situ*

construcciones de nuevas nasas, por ende, se puede deducir que no se cumplen con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses para captura de langosta en cuanto al número de Nasas permisibles (300 por embarcación) para captura a través del método artesanal, que también es un indicador que los cálculos de esfuerzos pesqueros basados en información de pescadores puede ser erróneas por las cantidades de nasas realmente utilizado para cálculo de esfuerzo pesquero. **(Ver anexo figura No. 10).**

Nota: Se vio presencia de pescadores de Langosta espinosa a través del Buceo en Cayo Black Mangrove con un total de 3 incluyendo capitán, en el Cayo La Esperanza pudimos identificar a 4 Trabajadores permanentes de captura por buceo y otros 4 incluyendo Capitán, estos últimos, no fueron tomados en cuenta según criterios de exclusión, puesto a que no son trabajadores permanentes de ninguno de los Cayos.

El esfuerzo de captura de langosta espinosa a través de las nasas según la cantidad de faenas realizadas en los meses diciembre 2017 y julio-octubre 2018 en el cayo Black Mangrove fue de 28 faenas por mes, este esfuerzo se vio disminuido solamente en los meses enero y febrero 2018 a 20 faenas por mes; en el cayo La Esperanza las capturas a través de las nasas según el esfuerzo de cantidad de faenas realizadas en los meses diciembre 2017 y julio 2018 fue de 80 faenas por mes, disminuyendo este esfuerzo para los meses enero y febrero 2018 a 40 faenas por mes, esto debido a que al igual que en el cayo Black Mangrove, en el cayo La Esperanza hubo pérdida de nasas lo que afecto el esfuerzo de captura. El total de faenas según método de buceo fue de 20 faenas por mes, cabe mencionar que estos pescadores dependen también de la disponibilidad de embarcación, puesto a que no tienen pangas propias, las faenas que realiza son cuando las embarcaciones naceros descansan, ellos aprovechan para salir a faenar. **(Ver anexo Tabla. No. 4)**

El esfuerzo de captura de langosta espinosa según el tiempo de calado en el cayo Black Mangrove para el mes de diciembre 2017 fue de 20 días de calado, en los meses enero a octubre 2018 (se excluye Marzo-Junio por periodo de veda) el esfuerzo por tiempo de calado disminuyó a 15 días por mes, esto es debió a que en diciembre 2017 por la pérdida de nasas los pescadores buscaron las nasas por más tiempo lo que prolongo el tiempo de remojo a 20 días puesto a que normalmente los pescadores del cayo Black Mangrove ponen en calado las nasas por 15 días. En el caso del Cayo la Esperanza el esfuerzo de Captura según tiempo de

calado en el mes de diciembre 2017 y julio 2018 fue de 13 días, los meses enero y febrero 2018 el tiempo de calado bajo a 10 días. (**Ver anexo Tabla. No. 4**)

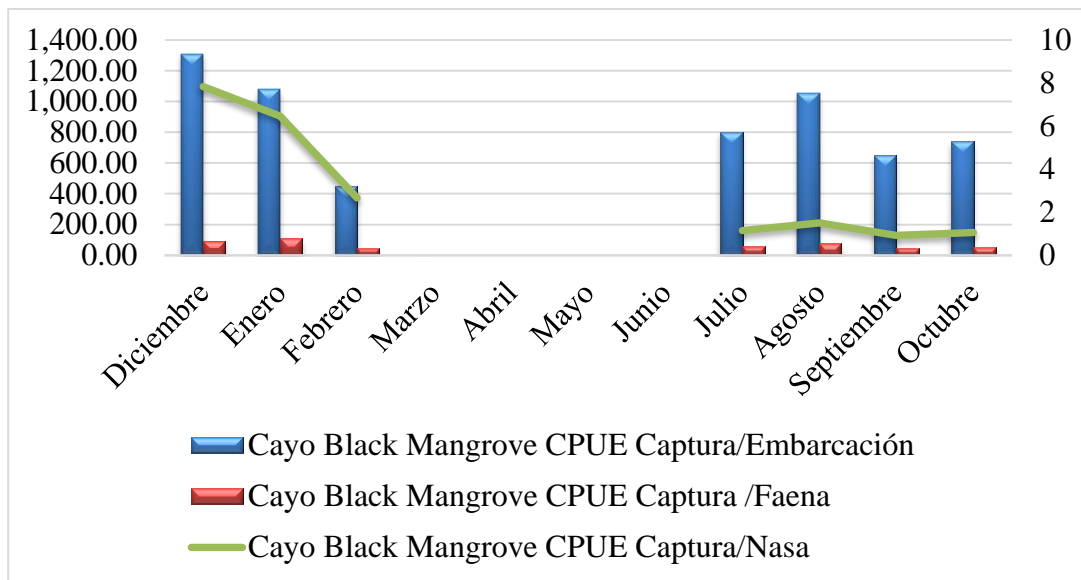
El esfuerzo de captura de langosta espinosa según la cantidad de nasas levantadas fue afectada por pérdidas que hubo en ambos cayos por fenómenos naturales como la depresión tropical Número 16, (Reliefweb, 2017), en el Cayo Black Mangrove de las 1,400 nasas que fueron puestas o calado en el mes de diciembre 2017 solo se logró levantar o izar 334 nasas representando una disminución de esfuerzo de utilización de nasas a 24% aproximadamente, con las cuales se siguió trabajando para Enero y Febrero 2018. Al entrar en periodo de veda de langosta para Nicaragua (marzo-junio) trabajaron en la construcción de nuevas nasas para recuperar la pérdida de la temporada anterior, por tanto, el esfuerzo se incrementó al culminar el periodo de veda e inicio de la nueva temporada de pesca con 1,400 nasas nuevamente, las cuales fueron caladas y trabajadas en su totalidad en los meses julio a octubre 2018. En el caso del Cayo la Esperanza presentó las mismas particularidades, en diciembre 2017 de las 4,000 nasas puestas en calado solo se logró levantar el 22.5% equivalente a 900 nasas con las cuales se continuaron trabajando con esa cantidad para los meses enero y febrero 2018, es decir, para el cierre de la temporada de pesca, al culminar la veda de langosta se incrementó el esfuerzo nuevamente a 4,000 nasas (caladas y trabajadas); no se disponen de datos para los meses agosto-octubre 2018 puesto a que en la visita realizada (octubre) no se encontraron a pescadores a las cuales encuestar, el responsable de este centro de acopio expreso que hubo bajas capturas para los meses agosto-septiembre por tanto los pescadores optaron en dejar por más tiempo calado las nasas y por tanto retornaron a sus respectivas comunidades. Por consiguiente para nuestro estudio es considerado un esfuerzo demasiado elevado para los volúmenes de capturas (**Ver anexo Tabla. No. 4**)

### **6.3 Captura por Unidad de Esfuerzo como indicador de la abundancia relativa de *Panulirus argus* en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.**

#### **6.3.1 Captura por Unidad de Esfuerzo a partir de datos obtenidos por los pescadores artesanales según cantidad de embarcación, cantidad de faena y cantidad de nasas trabajadas por mes en ambos Cayos.**

A partir de datos de capturas proporcionadas por los pescadores, muestra una abundancia relativamente baja conforme transcurre los meses (**ver gráfico No. 4 y 5**). La Captura por Unidad de Esfuerzo como indicador de la abundancia relativa de la langosta espinosa según el esfuerzo ejercido por pangas en operación en el Cayo Black Mangrove (**grafico No. 4**) presenta valores más altos en diciembre 2017 con 1,310.00 libras y en enero 2018 con 1,080.00 libras por panga, relacionándose proporcionalmente con la CPUE en base a la cantidad de nasas donde muestra una CPUE en diciembre 2017 con 7.84 libras por nasa y en enero 2018 con 6.47 libras por nasa levantada. Durante la temporada trabajaron con 2 pangas con 180 faenas realizadas, 8 pescadores en temporadas altas, 1,400 nasas usadas para **6,602 veces izadas** en 110 días de nasas caladas. Esto dio un aproximado de captura total 12,163.00 libras, para aun promedio de CPUE por pescador equivalente a 196.95 libras de langosta, 868.79 libras por embarcación y 68.28 libras por cantidad de faena de pesca, para el promedio de captura por nasas nos da un total de 3.09 libras con 109.60 días de calado.

Esto está directamente relacionado con la disminución del esfuerzo de nasas para los meses diciembre y enero, puesto a que, aunque hubo perdida de nasas, según los datos de captura en libras de los pescadores (ver anexo Tabla No. 1) indica buena captura independientemente de la disminución del esfuerzo de nasas, los meses posteriores (julio -octubre) aumentó el esfuerzo de captura tanto de cantidad de nasas como las faenas realizadas pero bajas capturas por lo que indica la CPUE como una disminución en la abundancia del recurso. Aunque esto también esté ligado directamente con cambios de corrientes marinas, cambio climático y con la biología de la langosta espinosa, por lo que son considerados altamente migratorios. **(También Ver anexo Tabla de CPUE No. 5)**



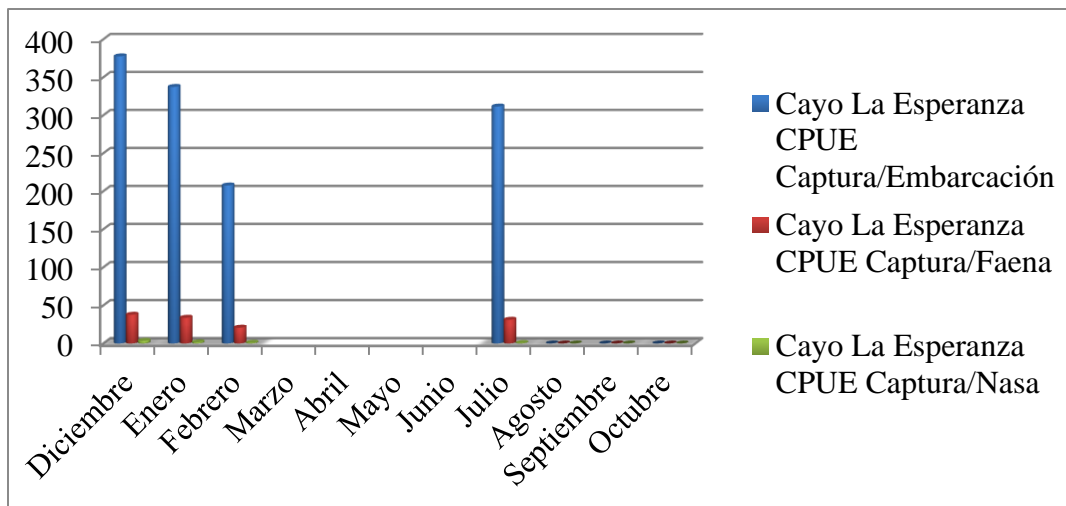
**Gráfico No. 4** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas cayo Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018.

*CPUE basado en datos de capturas obtenidas por Pescadores y Capitanes (Cayo Black Mangrove)*

En referencia al **Gráfico No. 5** El Cayo La Esperanza la CPUE muestra una abundancia relativamente baja conforme transcurre los meses (similar al cayo Black Mangrove ver gráfico No. 4). La CPUE según panga en operación indica valores más elevados en diciembre 2017 con 377.50 libras y en enero 2018 con 337.50 libras relacionándose proporcionalmente a la CPUE por cantidad de faenas realizadas que indica también mejor abundancia de langosta en diciembre 2017 con 37.75, estos también se ven relacionado con la CPUE según nasa levantada que presenta mayor abundancia en diciembre 2017 con 3.36 libras por nasa y enero 2018 con 1.50 libras por nasa.

El esfuerzo de nasas, faenas y embarcación se vio afectado para los meses diciembre, enero y febrero, pero según pescadores de este cayo, hubo capturas aceptables (diciembre 2017 y enero 2018 específicamente) lo que influyó directamente en la CPUE puesto que a partir de julio el esfuerzo aumentó (**ver anexo tabla de esfuerzo No. 3 y 4**), pero las capturas se vieron disminuidas proporcionalmente, estos resultados para análisis de CPUE como indicador de la abundancia relativa, demuestra una disminución de esta, puesto a que se espera que un aumento en el esfuerzo signifique capturas relativamente elevadas pero bajo poblaciones

biológicas abundantes y, una disminución de esfuerzo a capturas estables; para esta evaluación se podría considerar que el recurso langosta se encuentra baja en abundancia.

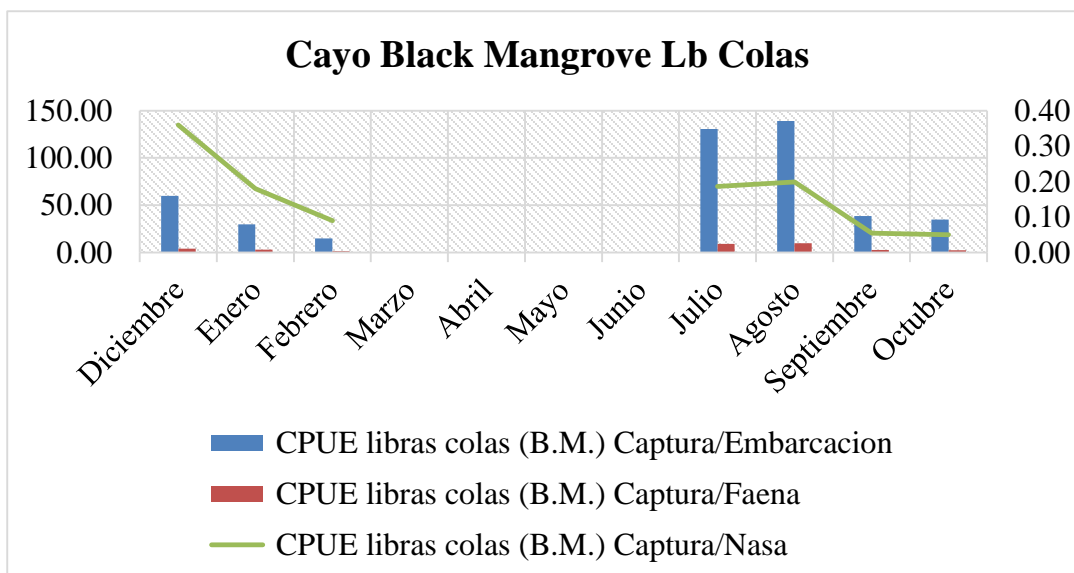


**Gráfico No. 5** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

**CPUE** basado en datos de capturas obtenidas por Pescadores y Capitanes (Cayo Esperanza)

6.3.2 Captura por Unidad de Esfuerzo en libras colas y enteras-vivas a partir de datos obtenidos por los responsables de centros de acopio según cantidad de embarcación, cantidad de faena y cantidad de nasas trabajadas por mes en ambos Cayos.

La CPUE obtenida en libras colas a través del esfuerzo ejercido por panga en operación y faenas realizadas en el Cayo Black Mangrove nos indica que hubo mejores capturas en libras colas posterior al periodo de veda mientras que el esfuerzo por medio de nasas indica que las mejores capturas fueron en el mes de diciembre 2017 (**ver gráfico No.6**). La CPUE por panga demuestra que en agosto 2018 se dio las recepciones más elevadas con 139.00 libras colas de langosta por panga equivalentes a 9.93 libras colas por faena realizada, en cambio, la CPUE a través del esfuerzo por nasa levantada indica que en diciembre 2017 hubo una mejor recepción en libras colas con 0.36 por nasa levantada en comparación con los otros meses. (**Ver anexo Tabla No. 6**)

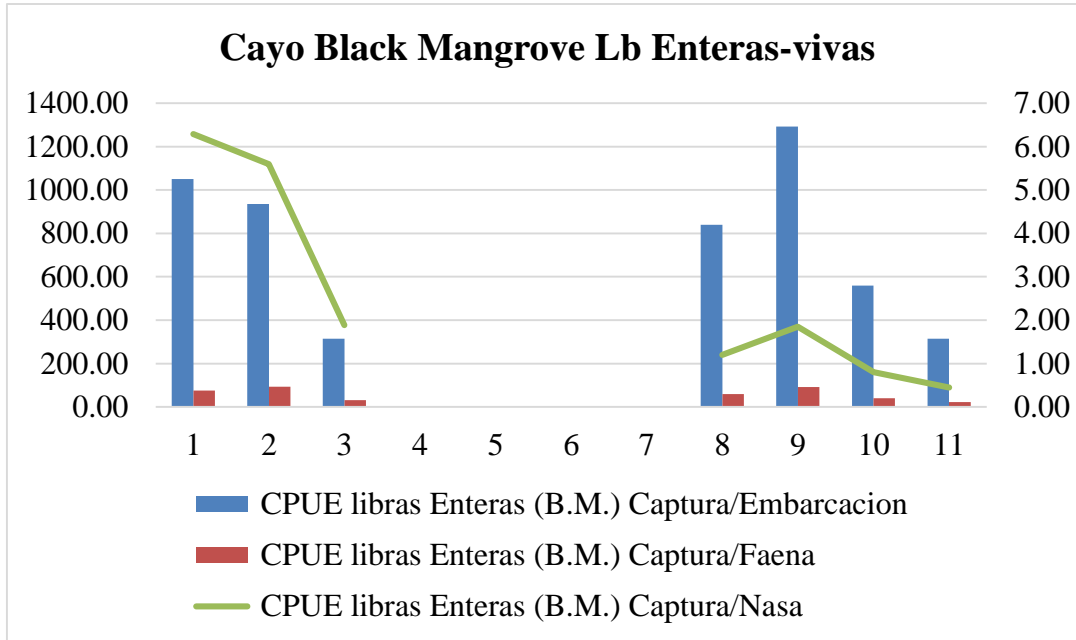


**Gráfico No. 6** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras colas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018.

*CPUE basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Black Mangrove).*

La CPUE en libras enteras-vivas en el cayo Black Mangrove (**gráfico No. 7**) indica que los mejores registros de recepción según nasa levantada fueron de 6.29 libras como la más significativa mientras que las mejores recepciones según CPUE por embarcación indica que en agosto 2018 se tuvo las mejores recepciones con 1,292.50 libras. El análisis del CPUE tanto en libras colas como enteras-vivas indica que según el esfuerzo ejercido la mejor abundancia del recurso estuvo en los meses diciembre 2017, enero y agosto 2018 para este análisis se considera que en diciembre y enero son las mejores capturas debido a que en esos meses hubo una significativa disminución de esfuerzo tanto en cantidad de nasas como la de embarcación que aunque en los meses posterior al periodo de veda hubo valores de CPUE mayores como del esfuerzo por embarcación, se considera relativamente baja en abundancia porque el esfuerzo aumento significativamente. (**Ver anexo Tabla No. 6**)



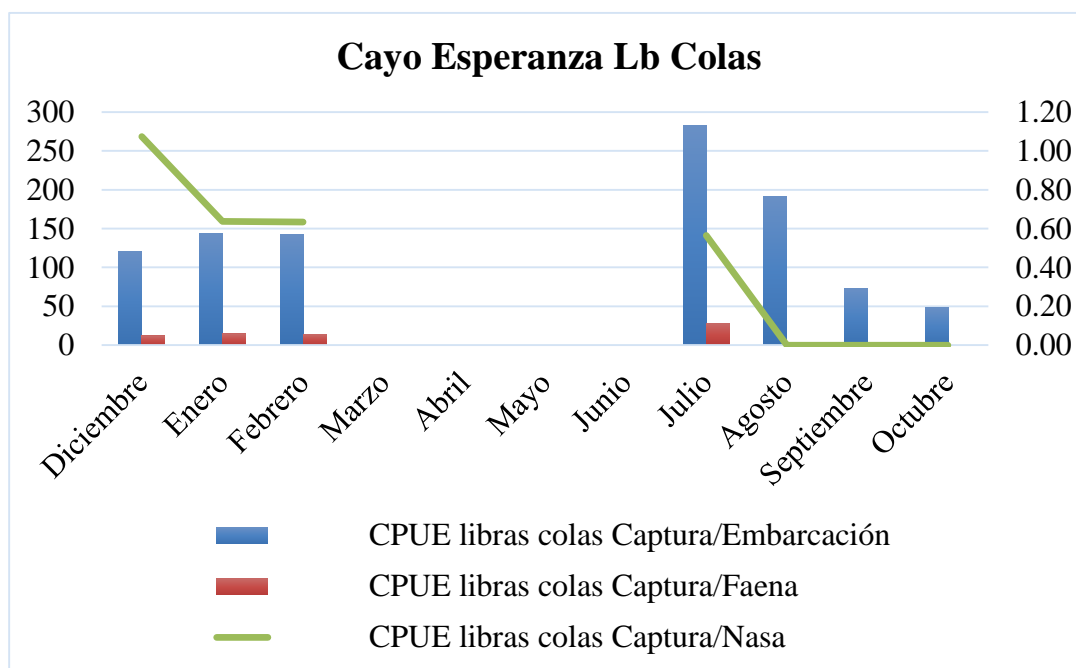


**Gráfico No. 7** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras enteras-vivas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas cayo Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018.

*CPUE basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Black Mangrove).*

La CPUE en libras colas de capturas por embarcación y faena realiza en el cayo La Esperanza (**gráfico No. 8**) indica que hubo mejor abundancia del recurso posterior al periodo de veda con 282.56 libras colas por embarcación equivalentes a 28.26 libras colas por fanes (ambas en julio 2018), no obstante, la CPUE según cantidad de nasas levantadas indica que la mejor abundancia relativa del recurso en mención fue en diciembre 2017 con 1.07 libras colas por nasa levantada como la más significativa encontrándose por debajo de las 0.64 libras por nasas en los meses posteriores. Esto está directamente relacionado con la cantidad de esfuerzo que se ejerció en diciembre 2017 con los meses posteriores, debido a que en diciembre solo se trabajaron con el 22.5% de nasas equivalente a 900 nasas de las 4,000 puestas en calado al inicio de la temporada y, en julio 2018 este esfuerzo aumento nuevamente a 4,000 nasas caladas así como levantadas lo que repercutió directamente en las CPUE's del recurso. Durante la temporada trabajaron con 8 pangas las cuales realizaron 240

faenas de pesca con un esfuerzo de 32 pescadores en temporadas altas en 46 días de calado, utilizando 4,000 nasas usadas para 6,700 veces izadas. Esto dio como resultado un aproximado de captura total de 8,690.00 libras de langosta espinosa para un promedio de CPUE por pescador equivalentes a 60.97 libras de langosta, 318.41 libras por embarcaciones y 30.84 libras por cantidad de faena de pesca; para el promedio de captura por nasas nos da un total de 1.60 libras por nasas con 160.45 días de calado, indicando una abundancia relativamente baja conforme transcurre los meses (diciembre 2017-octubre 2018).

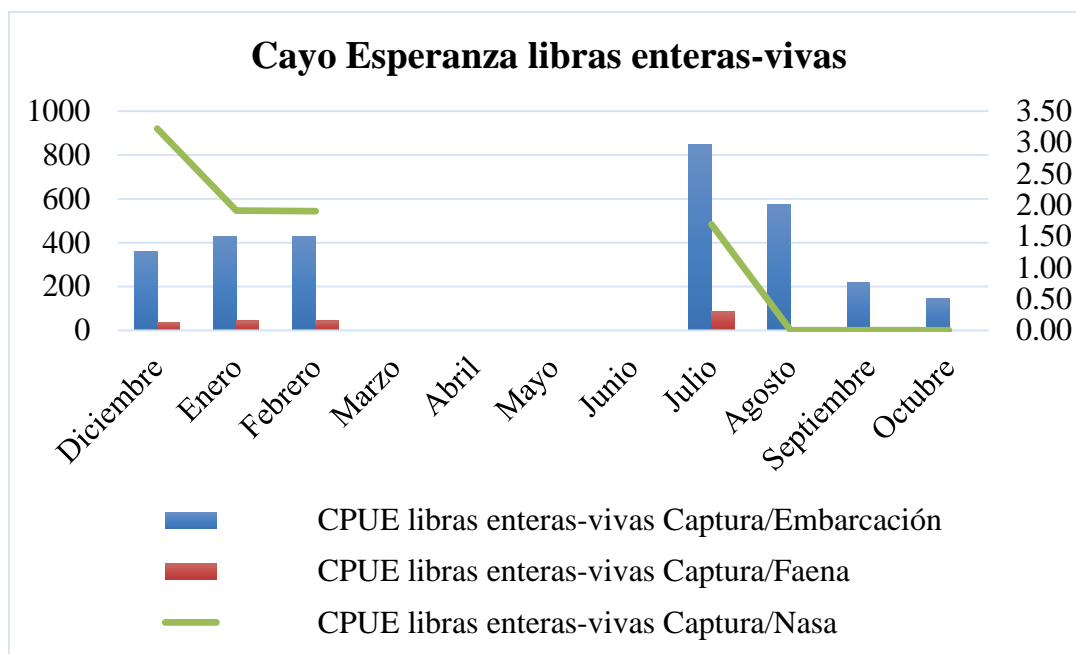


**Gráfico No. 8** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras colas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

*CPUE basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Esperanza).*

La CPUE en libras enteras-vivas de langosta espinosa a través del esfuerzo aplicado por embarcación, faena realiza y nasas levantadas en el cayo La Esperanza (**gráfico No. 9**) se ve relacionada proporcionalmente con las CPUE's según libras colas, esto debido a que el esfuerzo según embarcación y faena realizada indica que también hubo mejor abundancia del recurso posterior al periodo de veda con 847.69 libras enteras-vivas por embarcación

equivalentes a 84.77 libras por faena realizada (ambas en julio 2018). No obstante, la CPUE por nasa levantada indica que las capturas más significativas en cuanto a libras enteras vivas fueron en diciembre 2017 con 3.22 libras por nasa levantada, esto es debido a que el esfuerzo de nasa levantada fue menor para este mes en comparación de julio 2018 lo que repercutió en la abundancia relativa del recurso.



**Gráfico No. 9** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras enteras-vivas según embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 20

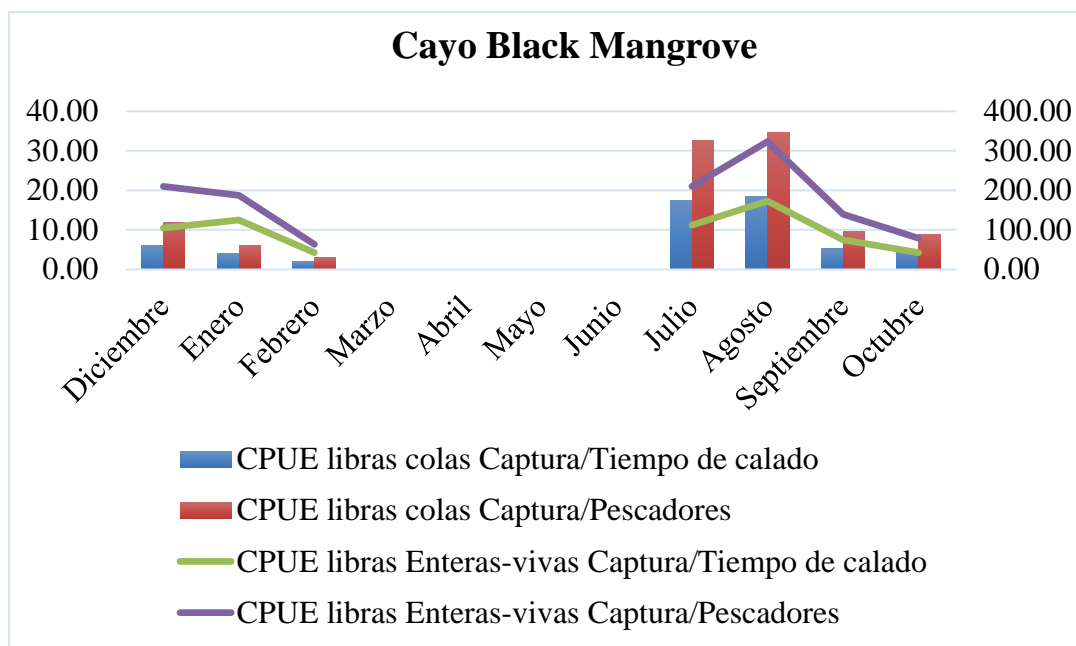
18.

**CPUE** basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Esperanza).

6.3.3 Captura por Unidad de Esfuerzo a partir de datos obtenidos por los responsables de centros de acopio según tiempo de calado y cantidad de pescadores por mes en ambos cayos.

A partir de registros de recepción en libras colas y enteras-vivas de *Panulirus argus* en el Cayo Black Mangrove y La Esperanza las CPUE's según tiempo de calado (expresada en días) y cantidad de pescadores indican mejor abundancia relativa del recurso posterior al

periodo de veda (**ver anexo tabla No. 8**). En el cayo Black Mangrove la CPUE según tiempo de calado y cantidad de pescadores demuestra que la mejor captura del recurso fue en agosto con 18.53 libras colas por día faenada equivalentes a 34.75 libras colas por pescador, esto se ve relacionada proporcionalmente con las libras enteras-vivas del recurso bajo el mismo esfuerzo debido a que también en agosto 2018 se obtuvo los mejores valores de CPUE's con 172.33 libras enteras-vivas por día trabajada equivalentes a 323.13 libras enteras-vivas por



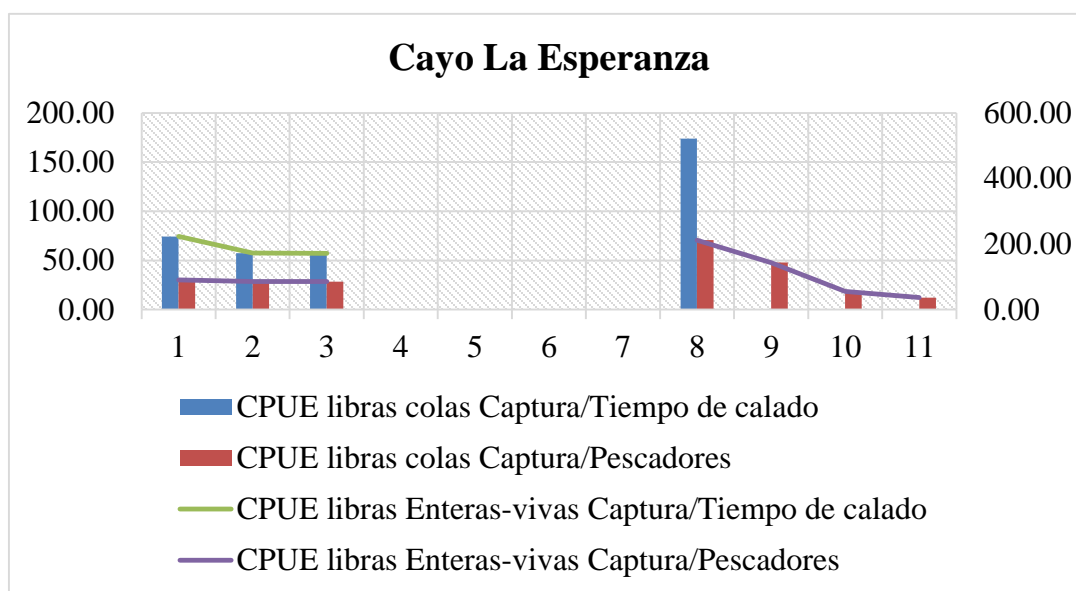
pescador. (**Ver gráfico No. 10**)

**Gráfico No. 10** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores cayo Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018.

**CPUE** basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Black Mangrove).

En el cayo La Esperanza las CPUE's en libras colas según esfuerzo por tiempo de calado (expresada en días) y cantidad de pescadores indican mejor abundancia relativa del recurso posterior al periodo de veda (**ver anexo tabla No. 8**) esto es debido a que en Julio 2018 se registró los mejores valores de CPUE's con 173.88 libras colas por día trabajada equivalentes a 70.64 libras colas por pescador relacionándose proporcionalmente con las CPUE's por

libras enteras-vivas que también indican mejores valores en julio 2018 con 521.65 por día trabajada equivalentes a 211.92 libras por pecador. (Ver gráfico No. 11)



**Gráfico No. 11** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores en el cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

**CPUE** basado en datos de capturas obtenidas por responsable de Centro de Acopio (Cayo Esperanza).

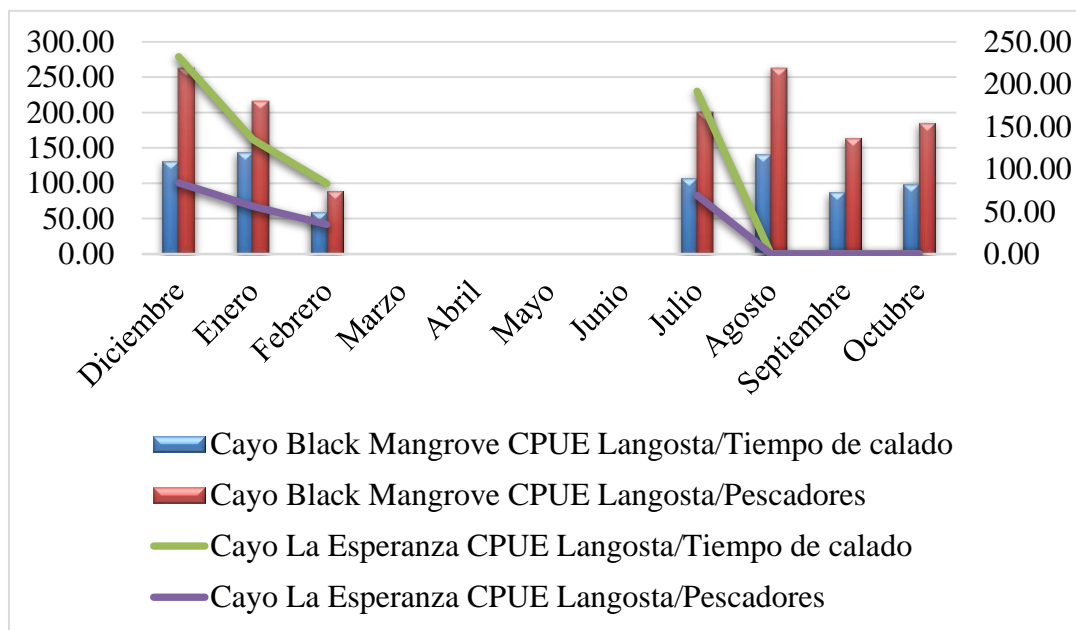
6.3.4 Captura por Unidad de Esfuerzo a partir de datos obtenidos por los pescadores artesanales según tiempo de calado y cantidad de pescadores por mes en ambos Cayos.

La CPUE a través del esfuerzo ejercido por tiempo de calado (días de nasas puesta en calado) y cantidad de pescadores indica una disminución en la abundancia del recurso a medida que transcurre los meses en ambos cayos (ver gráfico No. 12). La Captura por Unidad de Esfuerzo en el cayo Black Mangrove según tiempo de calado de nasas refleja valores comprendidos entre enero 2018 con un total de 144 libras por tiempo de Calado/nasas y 59.33 Libras en febrero del mismo año con el valor más bajo relacionándose proporcionalmente con la CPUE según Cantidad de Pescadores que presenta valores comprendidos entre 89 libras en febrero, el más bajo, y 263.13 Libras en agosto con el valor más alto. Esto está

directamente relacionado con la disminución del esfuerzo para estos meses por la pérdida de nasas que hubo.

En el cayo La Esperanza la abundancia relativa tiene el mismo comportamiento del cayo Black Mangrove según CPUE por tiempo de calado y cantidad de pescadores que indica una abundancia estable para el mes de diciembre 2017 (**ver gráfico No. 12**), la Captura por Unidad de Esfuerzo según Tiempo de calado de Nasas presenta valores comprendidos entre 83.00 libras en Febrero 2018 y 232.30 libras en diciembre del 2017; en el caso de la Captura por Unidad de Esfuerzo según Cantidad de Pescadores presenta valores comprendidos entre 56.21 Libras en Enero 2018 y 83.89 Libras por pescador para el mes de diciembre 2017.

*Nota: Para las columnas que no presentan datos para las Tablas de Captura por Unidad de Esfuerzo, se debe a que los pescadores del Cayo La Esperanza para el mes que se visitó a recopilar información, no se encontraban, el responsable del Centro de Acopio de ese Cayo comentó que por la baja Captura los pescadores dejaron en Calado las nasas por más días y se fueron a sus respectivas comunidades, por ello, “sin información” por parte de los pescadores. (Ver anexo Tabla No. 9)*

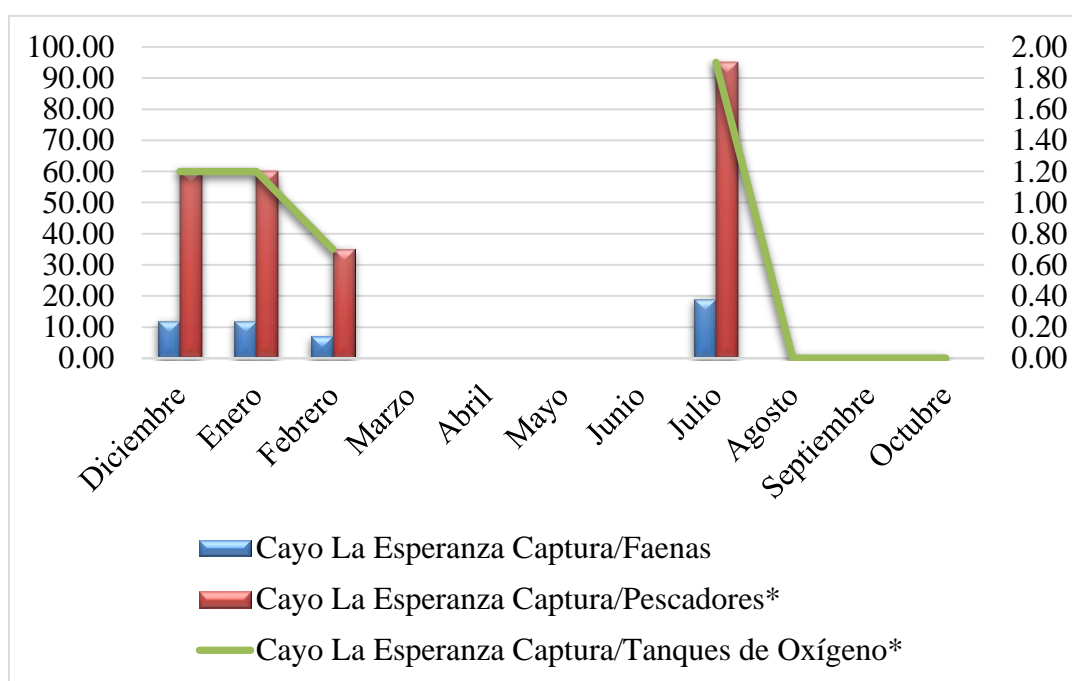


**Gráfico No. 12** Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por mes, tiempo de Calado y cantidad de Pescadores por Cayo diciembre 2017-octubre 2018.

**Fuente:** Captura según Pescadores y Capitanes.

6.3.5 Captura por Unidad de Esfuerzo a partir de datos obtenidos por los pescadores artesanales a través del método de buceo según cantidad de faenas, cantidad de pescadores y tanques de oxígeno utilizado en el cayo La Esperanza.

La CPUE del recurso langosta espinosa a través del método de buceo en el cayo La Esperanza indica que las mejores capturas fueron posterior al periodo de veda (**ver gráfico No. 13**). En Julio 2018 se registró los mejores valores de capturas total de 380 libras lo que equivales a 19.00 libras de langosta por faena, para 95.00 libras por pescador con un CPUE relativamente en ascenso de 1.20 a 1.90 libras por tanque de oxígeno. (**Ver anexo Tabla No. 10**). El esfuerzo empleado a través del método de buceo fueron 80 faenas realizadas con 10 tanques de oxígeno usadas por faena como promedio (200 mensual) con un total de 4 pescadores.



**Gráfico No. 13** Captura por Unidad de Esfuerzo por cantidad de faenas, Pescadores y Tanques de Oxígeno Utilizadas por mes Cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.

**Fuente:** *Pescadores y Capitán (Buzos) Cayo La Esperanza. s/i: sin información. \*: Datos promedios.*

## VII. CONCLUSIÓN

Las pesquería artesanal de *Panulirus argus* en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza se da por dos métodos, la de captura por nasas (trampas) en Black Mangrove y, en el caso del cayo La Esperanza a través de nasas y buceo; el esfuerzo de captura es diversa, está relacionada según el tipo de arte y cantidad de pescadores puesto a que entre más disponibilidad de embarcación (pangas) y cantidad de nasas, el número de pescadores aumenta como se vio en el caso del Cayo La Esperanza.

También, a pesar de la pérdida de nasas en ambos cayos, el esfuerzo de captura muestra un comportamiento de carácter ascendente debido al aumento de número de nasas y pescadores en ambos cayos, por lo general, posterior al periodo de veda que es considerada como inicio de otra temporada de pesca misma que repercute en las capturas del recurso langosta.

La CPUE del recurso por capturas obtenidas de los pescadores indica que la mayor abundancia relativa del recurso fue en diciembre 2017, esto se vio directamente relacionada con la disminución de esfuerzo que hubo para ese mes que indicó capturas relativamente altas a pesar de que las CPUE's a partir de registros de recepción en libras colas y enteras-vivas de langosta indicó valores más significativos posterior al periodo de veda (julio-octubre 2018), esto también está relacionado con el periodo de veda de la langosta que debe de tener un efecto positivo en la protección de los picos principales de desove y reclutamiento. No obstante, también posterior al periodo de veda se ve influenciado un aumento del esfuerzo de captura expresada en cantidad de nasas y pescadores pero que en términos de CPUE como abundancia relativa no fue significativo con respecto al esfuerzo aplicado en diciembre 2017, puesto a que, para este mes, el esfuerzo fue significativamente baja en comparación al esfuerzo ejercido en julio-octubre 2018.

La variación en datos de captura proporcionada por los pescadores artesanales y las de recepción obtenida por los responsables de los centros de acopio se debe a que priorizan las langostas enteras o las llamadas vivas por su mejor valor económico, por tanto, las langostas llevadas a los centros de acopio, una vez realizada el proceso de selección, las que no cumplen con las medidas legales para comercialización de langostas enteras (Ley 489, Ley de Pesca y Acuicultura, 2005, Arto. 34, son descabezadas y convertidas a colas y, de estas solo se reciben las que cumplen con las tallas y peso requeridas para su venta.



Aunque en muchos países utilizan información de CPUE para cálculos de abundancia relativa, el presente estudio ha demostrado que además de que la obtención de la información es significativamente complicado por los sesgos que posiblemente acarree (confiabilidad en la fuente de información), y de alto costo especialmente si nos basamos en un CPUE con información obtenidas directamente en alta mar (*in situ*), con capturas registradas al momento de izar las nasas y/o buceo que incluya los descartes y áreas de pesca y no información únicamente de Desembarques Por Unidad de Esfuerzo pesquero en este caso LPUE por sus siglas en Ingles, que de igual forma son estudios realmente costosos pero menos tiempo por ende, la información que genera es poca y basados en desembarques.

Por ende, los resultados aportan un complemento para estudios posteriores que sirve como base metodológica en cuanto a abordar el tema de langosta en el Refugio de Vida Silvestre de Cayos Perlas, con pescadores artesanales en donde la necesidad es el dominio fundamental para la promoción de falsa información y la ilegalidad de la capturas con la utilización excesiva de aperos de pesca por embarcación las cuales no son reportadas. Por consiguiente, la implementación de nuevos métodos de monitoreo y captura son fundamental para salvaguardar la sustentabilidad de los usuarios directos e indirecto y las sostenibilidad del recurso langosta en la Costa Caribe de Nicaragua.

## VIII. RECOMENDACIONES

### A INPESCA y Alcaldía Municipal:

- Reforzar el mecanismo de control, vigilancia y monitoreo del Recurso Langosta espinosa.
- Complementar el presente estudio que abarque zonas de captura geo-referenciadas con el propósito de conocer la distribución y abundancia de esta especie.
- Establecer un Sistema de recopilación de faenas que garantice obtener las capturas reales, desembarques y recepciones de Langosta espinosa.
- Realizar Evaluaciones de Captura artesanal de Langosta espinosa *in situ*.
- Desarrollar capacitaciones sobre la Ley 489, Ley Nicaragüense de Pesca y Acuicultura y NTON, a los usuarios directos en los Cayos Perlas.

### A los Pescadores Artesanales, Capitanes y Responsables de Centros de Acopio de *Panulirus argus*:

- Practicar el uso racional del Recurso Langosta espinosa.
- Respetar los periodos de veda establecidos para Langosta espinosa.
- Respetar la cantidad de nasas artesanales permisibles para captura de langosta espinosa.
- Reincorporar al mar las Langostas que no cumplen con los requerimientos legales para su comercialización.
- Llevar un registro de las capturas realizadas en alta mar por nasa y por faena.
- Llevar un registro de las ventas de langosta espinosa por desembarque.
- Llevar un registro de las langostas rechazadas en los acopios y/o empresas.
- Anotar los nombres del centro de acopio y/o empresa en donde venden las langostas.

## IX. REFERENCIA

- Asamblea Nacional. (30 de Noviembre de 2010). *Ley No. 738 Ley que Declara y Define el Sistema de los Cayos Perlas como Refugio de Vida Silvestre*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de La Gaceta -Diario Oficial No. 229: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REND50A798Lv.pdf>
- Baigún, Claudio R. M. (Septiembre de 2013). *Wetlands International (Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales)*. Obtenido de Manual para la gestión ambiental de la pesca artesanal y las buenas prácticas pesqueras en la cuenca del río Paraná, Argentina: [https://www.researchgate.net/publication/257017196\\_Manual\\_para\\_la\\_Gestion\\_Ambiental\\_de\\_la\\_Pesca\\_Artesanal\\_y\\_la\\_Buenas\\_Practicas\\_Pesqueras\\_en\\_la\\_Cuenca\\_del\\_Rio\\_Parana\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/257017196_Manual_para_la_Gestion_Ambiental_de_la_Pesca_Artesanal_y_la_Buenas_Practicas_Pesqueras_en_la_Cuenca_del_Rio_Parana_Argentina)
- Centro Humboldt. (22 de Noviembre de 2017). *Centro Humboldt Juntos por un Ambiente Sostenible*. Obtenido de <https://humboldt.org.ni/otto-se-convierte-en-huracan/>
- Espino Barr, E., Gonzalez Vega, A., Santana Hernandez, H., & Gonzalez Vega, H. (2008). *Manual de Biología Pesquera*. Obtenido de Instituto Nacional de la Pesca; Universidad Autónoma de Nayarit: <https://www.inapesca.gob.mx/portal/Publicaciones/Manuales/2008-Espino-Barr-et-al-Manual-de-BIOLOGIA-PESQUERA.pdf?download>
- Fadragas, O. M. (2014). *Estrategia para la explotación sostenible de la*. Recuperado el 05 de Mayo de 2018, de <https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/7396/Tesis%20maestr%C3%ADa%20Morales%2C%20Ofelia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO. (2003). *Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuicolas (CIPA)*. Obtenido de LA PESQUERÍA DE LANGOSTA EN NICARAGUA (párrafo 1): <http://www.fao.org/3/y4931b/y4931b0h.htm#bm17>
- FAO. (19-29 de Septiembre de 2006). *Fisheries Report No. 826*. Recuperado el 03 de 09 de 2019, de pag. 25 (17): <http://www.fao.org/3/a1518b/a1518b00.pdf>
- FAO, & DANIDA. (2001). *Directrices para la Recopilación Sistemática de Datos Relativos a la Pesca de Captura*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de Glosario: <http://www.fao.org/docrep/005/x2465s/x2465s0g.htm>
- Faría, M. A., & Morales Fadragas, O. (2010). *La langosta espinosa (Panulirus argus)*. Recuperado el 09 de 01 de 2017, de Fundacion Empresas Polar (Guia Didactita): [http://bibliofep.fundacionempresaspolar.org/media/219769/guia\\_langosta\\_espinosa\\_lw.pdf](http://bibliofep.fundacionempresaspolar.org/media/219769/guia_langosta_espinosa_lw.pdf)
- Faría, M., & Morales Fadragas, O. (Octubre de 2009). *LA LANGOSTA ESPINOSA Panulirus argus*. Recuperado el 07 de 01 de 2017, de Guía didáctica:

[https://www.academia.edu/11252704/LA\\_LANGOSTA\\_ESPINOSA\\_Panulirus\\_argus](https://www.academia.edu/11252704/LA_LANGOSTA_ESPINOSA_Panulirus_argus)

Holthius, L. (1991). *Marine lobster of de world*. Recuperado el 03 de Mayo de 2018, de FAO species catalogue 13(125): <http://www.fao.org/docrep/009/t0411e/t0411e00.htm>

INPESCA. (2006-2015). *ANUARIO PESQUERO NICARAGUENSE*.

INPESCA. (Febrero de 2010). *Instituto Nicaraguense de Pesca y Acuicultura*. Obtenido de Anuario Pesquero y Acuicola-2009: <http://www.inpesca.gob.ni/images/doc%20cipa/anuarios%20pesqueros/anuario2009.pdf>

INPESCA. (Mayo de 2011). *Anuario Pesquero y de Acuicultura 2010*. Recuperado el 05 de 01 de 2017, de Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura: <http://www.inpesca.gob.ni/images/ANUARIO%20PESQUERO%20Y%20ACUICOLA%20%20DE%20NICARAGUA%20%202010.pdf>

INPESCA. (Septiembre de 2012). *Anuario Pesquero y Acuicola 2011*. Recuperado el 05 de 01 de 2017, de Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura: <http://www.inpesca.gob.ni/images/ANUARIO%20PESQUERO%20Y%20ACUICOLA%20%20DE%20NICARAGUA%20%202011.pdf>

INPESCA. (Julio de 2013). *Anuario Pesquero y Acuicola 2012*. Recuperado el 05 de 01 de 2017, de Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura: <http://www.inpesca.gob.ni/images/ANUARIO%20PESQUERO%20Y%20ACUICOLA%20%20DE%20NICARAGUA%20%202012.pdf>

INPESCA. (Agosto de 2014). *Anuario Pesquero y Acuicola 2013*. Recuperado el 05 de 01 de 2017, de Instituto nicaraguense de la Pesca y Acuicultura: <http://www.inpesca.gob.ni/images/ANUARIO%20PESQUERO%20Y%20ACUICOLA%20%20DE%20NICARAGUA%20%202013.pdf>

INPESCA. (2016). *Anuarios Pesquero y Acuicola de Nicaragua (pag 15)*. Obtenido de <http://www.inpesca.gob.ni/images/Anuario%20Pesquero%20y%20Acu%20C3%20ADcola%202016.pdf>

INPESCA. (Noviembre de 2016). *Propuesta de Plan de Manejo Pesquero (PMP) para la langosta espinosa (Panulirus argus) del Caribe Nicaraguense*. Recuperado el 07 de 09 de 2019, de [https://fisheryprogress.org/system/files/action\\_proof\\_files/Propuesta%20Plan%20de%20Manejo%20Pesquero.pdf](https://fisheryprogress.org/system/files/action_proof_files/Propuesta%20Plan%20de%20Manejo%20Pesquero.pdf)

INPESCA. (2018). *Resolucion Ejecutiva-PA-No. 001-2018*. Obtenido de <http://www.inpesca.gob.ni/images/doc%20legal/2018/mecanismosveda2018.pdf>

INPESCA RACCS, N. (19 de Abril de 2018). Evaluacion de la Captura Artesanal de *Panulirus argus*, Cayos Black Mangrove y La Esperanza, Nicaragua. (L. D. Wallace Morales, & F. M. Paiba Gutierrez, Entrevistadores)

- IUCN. (3 de 2016). *Panulirus argus (langosta del Caribe)*. Recuperado el 07 de 01 de 2017, de The IUCN Red List of threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/details/169976/0>
- Jaimes Martínez, J. C. (2010). *El recurso langosta en Colombia y su cultivo en jaulas flotantes como método alternativo de manejo*. Obtenido de ResearchGate (Universidad de Leon Fundacion UniversitariaIbearsamericana): [https://www.researchgate.net/publication/276267383\\_El\\_recurso\\_langosta\\_en\\_Colombia\\_y\\_su\\_cultivo\\_en\\_Jaulas\\_flotantes\\_como\\_metodo\\_alternativo\\_de\\_manejo](https://www.researchgate.net/publication/276267383_El_recurso_langosta_en_Colombia_y_su_cultivo_en_Jaulas_flotantes_como_metodo_alternativo_de_manejo)
- Jaimes Martínez, Juan Carlos. (Enero de 2000). *Dinámica del Puérulos de langosta espinosa Panulirus argus (Latreille, 1804) dentro de la plataforma insular de Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano*. Obtenido de ResearchGate (Pag. 14): [https://www.researchgate.net/publication/277476784\\_Dinamica\\_del\\_Puerulos\\_de\\_langosta\\_espinosa\\_Panulirus\\_argus\\_Latreille\\_1804\\_dentro\\_de\\_la\\_plataforma\\_insular\\_de\\_Providencia\\_y\\_Santa\\_Catalina\\_Caribe\\_colombiano](https://www.researchgate.net/publication/277476784_Dinamica_del_Puerulos_de_langosta_espinosa_Panulirus_argus_Latreille_1804_dentro_de_la_plataforma_insular_de_Providencia_y_Santa_Catalina_Caribe_colombiano)
- Jennings, S., Kaiser, M. J., & Reynolds, J. D. (2001). *Marine Fisheries Ecology*. Gran Bretaña: Osney Mead, Oxford OX2 0EL 25 John Street, London WC1N 2BL 23 Ainslie Place, Edinburgh EH36AJ 350 Main Street, Malden MA02148-5018, USA 54 University Street, Carlton Victoria 3053, Australia 10, rue Casimir Delavigne 75006 Paris, France.
- King, M. (1995). *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Great Britain: London WCIN 2BL, Edinburgh EH3 6AJ, USA, Australia, France.
- Laura Marginson. (2016). *Glosario de estrategias de captura*. Obtenido de The Pew Charitable Trusts (Pewtrusts): [https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2016/11/harvest\\_strategies\\_glossary\\_es.pdf](https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2016/11/harvest_strategies_glossary_es.pdf)
- Ley 489, Ley de Pesca y Acuicultura. (25 de Febrero de 2005). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de REGLAMENTO DE LEY 489, LEY DE PESCA Y ACUICULTURA: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/824ee302eb60d1c0062570a60067a3df?OpenDocument>
- NTON. (9 de Marzo de 2009). *Nasa para la Pesca de Langosta del Caribe*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense de Artes y Metodos de Pesca: <http://www.inpesca.gob.ni/images/Certificacion%20y%20NTON%20Artes%20de%20Pesca%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf>
- Patricio M. Arana y Rodrigo Vega. (10 de Septiembre de 1999). *Esfuerzo, Captura y Unidad de Esfuerzo de Juan Fernandez durante la temporada de pesca 1996-1997*. Recuperado el 03 de Mayo de 2018, de Invest. Mar., Valparaíso, 28: 117-133, 2000 (pag 2): <https://scielo.conicyt.cl/pdf/imar/v28/art09.pdf>

- Pintueles Tamayo, J. F., Alzugaray Martinez, R., Puga Milan, R., & Morales Fadrugas, O. (Enero-Diciembre de 2016). *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras*. Obtenido de Evaluacion de la pesqueria de langosta *Panulirus argus* (Decapoda: Palinuridae) en la plataforma noroccidental de Cuba: [www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/10319/JORGE%20F%C3%89LIX%2024-29.PDF?sequence=1&isAllowed=y](http://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/10319/JORGE%20F%C3%89LIX%2024-29.PDF?sequence=1&isAllowed=y)
- Reliefweb. (5 de Octubre de 2017). *Informe No. 04. Depresión Tropical N# 16*. Obtenido de <https://reliefweb.int/report/nicaragua/informe-n-04-denominaci-n-del-evento-depresi-n-tropical-n-16-5-de-octubre-2017>
- Renaldy Barnutty Navarro. (2006). *La Pesqueria de la Langosta en Nicaragua*. Recuperado el 12 de 01 de 2017, de FAO: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4931B/y4931b0h.htm>
- Rios Lara, G. V., Espinoza Mendez, J. C., Zetina Moguel, C., Aguilar Cardozo, C., & Ramirez Estevez, A. (2013). *La pesqueria de Langosta Panulirus argus en el Golfo de Mexico y Mar Caribe Mexicano*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de Instituto Nacional de Pesca: [http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/librosdivulgacion/Pesca\\_de\\_langosta\\_web.pdf](http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/librosdivulgacion/Pesca_de_langosta_web.pdf)
- Rodriguez Viera, L. (2017). *Digestion de Carbohidratos en la Langosta espinosa Panulirus argus (Latreille 1804): las amilasas digestivas y su relacion con el metabolismo y el crecimiento*. Recuperado el 05 de 09 de 2019, de <http://elibro.net/es/ereader/bicu/91284>
- Ruiz, C. L. (2015). *Observatorio Para el Desarrollo Sostenible de la Reserva de la Biosfera Seaflower*. Recuperado el 03 de Mayo de 2018, de Langosta Espinosa (parrafo 5): <http://www.observatorio.biosferaseaflower.org/index.php/es/component/k2/item/408-langosta-espinosa-tesoro-de-los-fondos-del-mar>
- Ruiz, J. (2013). Los Humedales de los Cayos Perlas. *Revista WANI*, 1 (69). Recuperado el 15 de 10 de 2018, de <http://revistas.bicu.edu.ni/index.php/wani/article/view/40/41>
- Sian Ka'an. (Octubre de 2008). *Programa de Monitoreo de la Langosta Espinosa (Panulirus argus) en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an*. Recuperado el 09 de 01 de 2017, de Reserva de la Biosfera: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ewtstRjNBkQJ:www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx%3FArchivo%3Ddoc\\_65512\\_1\\_20012012.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ewtstRjNBkQJ:www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx%3FArchivo%3Ddoc_65512_1_20012012.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni)
- Solis, P., & Dixon, A. (02 de Junio de 2018). Poblacion de pescadores artesanales de *Panulirus argus* en los Cayos Black Magrove y La Esperanza. (L. Wallace, & F. Paiba, Entrevistadores)
- Soza Cordero, Eloy; Ramirez Gonzalez, Angelica. (Septiembre de 2010). *Evaluación del recurso langosta Panulirus argus sen la plataforma de Honduras y Nicaragua, a partir de datos del programa de observadores colectados en dos temporadas 2007-*

2008; 2009-2010. Recuperado el 12 de 01 de 2017, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZmA8f8hjqslJ:https://www.sica.int/download/%3F65547+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni>

Weijerman, M., & Ubeda, A. (Enero de 1999). *LOS ARRECIFES DE LOS CAYOS PERLAS, NICARAGUA*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de PROYECTO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA PESCA ARTESANAL EN LA REGIÓN AUTÓNOMA ATLÁNTICO SUR, NICARAGUA-DIPAL II: [https://www.researchgate.net/publication/251815777\\_LOS\\_ARRECIFES\\_DE\\_LOS\\_CAYOS\\_PERLAS](https://www.researchgate.net/publication/251815777_LOS_ARRECIFES_DE_LOS_CAYOS_PERLAS)

WWF. (2006). *Langosta espinosa*. Recuperado el 2017 de 01 de 07, de Organización mundial de conservación -Departamento de Comunicaciones WWF Centroamerica-BioNica: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/WWF2006Langosta.pdf>

## X. ANEXOS

**Tabla No. 1 Captura de langosta espinosa en libras a través de las Nasas y Buceo en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza durante los meses diciembre 2017-octubre 2018.**

Mes	Cayo Black Mangrove		Cayo La Esperanza		Total*
	Nasas	Buzos	Nasas	Buzos*	
<b>Diciembre</b>	2,620.00	0.00	3,020.00	240.00	5,880.00
<b>Enero</b>	2,160.00	0.00	1,349.00	240.00	3,749.00
<b>Febrero</b>	890.00	0.00	830.00	140.00	1,860.00
<b>Marzo</b>	VEDA				0.00
<b>Abril</b>					0.00
<b>Mayo</b>					0.00
<b>Junio</b>					0.00
<b>Julio</b>	1,605.00	0.00	2,491.00	380.00	4,476.00
<b>Agosto</b>	2,105.00	0.00	s/i	s/i	2,105.00
<b>Septiembre</b>	1,303.00	0.00	s/i	s/i	1,303.00
<b>Octubre</b>	1,480.00	0.00	s/i	s/i	1,480.00
<b>Total</b>	12,163.00	0.00	7,690.00	1,000.00	20,853.00

s/i: Sin Información \*: Datos a nivel de Estimación. *Fuente: Pescadores y Capitanes.*



**Tabla No. 2 Recepción en Libras Colas y Enteras de Langosta espinosa en los Cayos Black Mangrove y La Esperanza durante los meses diciembre 2017- octubre 2018.**

Mes	Cayo Black Mangrove		Cayo La Esperanza		Total
	Libras Colas	Libras Enteras	Libras Colas	Libras Enteras	
Diciembre	120.00*	2,100.00*	966.00*	2,898.00*	6,084.00
Enero	60.00*	1,870.00*	574.00*	1,722.00*	4,226.00
Febrero	30.00*	630.00*	571.00*	1,713.00*	2,944.00
Marzo	VEDA				
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio	261.00	1,680.00	2,260.50	6,781.50	10,983.00
Agosto	278.00	2,585.00	1,532.00	4,596.00	8,991.00
Septiembre	77.00	1,119.00	586.50	1,760.00	3,542.50
Octubre	70.00	628.00	388.99	1,166.97	2,253.96
Total	896.00	10,612.00	6,878.99	20,637.47	39,024.46*

\*: Información a nivel de aproximación. **Fuente:** Responsables de los Centros de Acopio.

**Tabla No. 3. Cantidad de Pescadores Naceros y Buzos, pangas en operación, artes de pesca y tiempo de sumersión de buzos por Cayo durante los meses diciembre 2017-octubre 2018.**

Mes	Cayo Black Mangrove			Cayo La Esperanza				
	Pangas en Operación	Naceros	No. de Trampas	Pangas en Operación	Naceros	Buzos	Tanques/Oxígeno usada por mes*	No. de Trampas
Diciembre	2	10	1400	8	32	4	200	4000
Enero	2	10	334	4	20	4	200	900
Febrero	2	10	334	4	20	4	200	900
Marzo	VEDA							
Abril								
Mayo								
Junio								
Julio	2	8	1400	8	32	4	200	4000
Agosto	2	8	1400	8	32	4	s/i	4000
Septiembre	2	8	1400	8	32	4	s/i	4000
Octubre	2	8	1400	8	32	4	s/i	4000

**\*: Datos Promedios. Fuente: Responsable de Centro de Acopio, Pescadores y Capitanes.**

**Tabla No. 4 Cantidad de faenas, tiempo de calado/Nasas y Nasas Trabajadas durante los meses diciembre 2017-octubre 2018 por Cayo.**

Mes	Cayo Black Mangrove			Cayo La Esperanza			
	Total Faenas	Tiempo de calado	Nasa levantada	Total Faenas-Nasas	Total faenas-Buzos*	Tiempo de calado	Nasa levantada
Diciembre	28	20 días*	334	80	20	13 días*	900
Enero	20	15 días*	334	40	20	10 días*	900
Febrero	20	15 días*	334	40	20	10 días*	900
Marzo	VEDA						
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio	28	15 días	1,400	80	20	13 días	4,000
Agosto	28	15 días	1,400	s/i	s/i	s/i	s/i
Septiembre	28	15 días	1,400	s/i	s/i	s/i	s/i
Octubre	28	15 días	1,400	s/i	s/i	s/i	s/i
Total	180	110 días	6,602	240	80	46 días	6,700

*\*: Datos a nivel de Aproximación. Fuente: Pescadores y Capitanes y Responsables de Centros de Acopio.*

**Tabla No. 5 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual por embarcación en operación, faenas realizadas y Nasas Trabajadas por Cayo diciembre 2017-octubre 2018.**

Mes	Cayo Black Mangrove CPUE			Cayo La Esperanza CPUE		
	Captura/ Embarcación	Captura /Faena	Captura /Nasa	Captura/ Embarcación	Captura /Faena	Captura/ Nasa
<b>Diciembre</b>	1,310.00	93.57	7.84	377.50	37.75	3.36
<b>Enero</b>	1,080.00	108.00	6.47	337.25	33.73	1.50
<b>Febrero</b>	445.00	44.50	2.66	207.50	20.75	0.92
<b>Marzo</b>	VEDA					
<b>Abril</b>						
<b>Mayo</b>						
<b>Junio</b>						
<b>Julio</b>	802.50	57.32	1.15	311.38	31.14	0.62
<b>Agosto</b>	1,052.50	75.18	1.50	s/i	s/i	s/i
<b>Septiembre</b>	651.50	46.54	0.93	s/i	s/i	s/i
<b>Octubre</b>	740.00	52.86	1.06	s/i	s/i	s/i

*CPUE Basado en los datos de capturas obtenidas por los pescadores. s/i: Sin Información.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la fórmula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de captura No. 1 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

**Tabla No. 6 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual en libras colas y enteras por Embarcación en operación, Faenas realizadas y Nasa Trabajada en el Cayo Black Mangrove diciembre 2017-octubre 2018.**

<b>Cayo Black Mangrove</b>						
<b>MES</b>	<b>CPUE libras colas</b>			<b>CPUE libras Enteras-vivas</b>		
	Captura/Embarcación	Captura/Faena	Captura/Nasa	Captura/Embarcación	Captura/Faena	Captura/Nasa
<b>Diciembre</b>	60.00	4.29	0.36	1050.00	75.00	6.29
<b>Enero</b>	30.00	3.00	0.18	935.00	93.50	5.60
<b>Febrero</b>	15.00	1.50	0.09	315.00	31.50	1.89
<b>Marzo</b>	VEDA					
<b>Abril</b>						
<b>Mayo</b>						
<b>Junio</b>						
<b>Julio</b>	130.50	9.32	0.19	840.00	60.00	1.20
<b>Agosto</b>	139.00	9.93	0.20	1292.50	92.32	1.85
<b>Septiembre</b>	38.50	2.75	0.06	559.50	39.96	0.80
<b>Octubre</b>	35.00	2.50	0.05	314.00	22.43	0.45

*CPUE Basado en los Registros de Recepción de Langosta en libras colas y enteras-vivas obtenida por Responsable de Centros de Acopio.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la fórmula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de registros de recepción No. 2 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

**Tabla No. 7 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa mensual en libras colas y enteras-vivas por Embarcación en operación, Faenas realizadas y Nasa Trabajada en el Cayo La Esperanza diciembre 2017- octubre 2018.**

Cayo La Esperanza						
Mes	CPUE libras colas			CPUE libras enteras-vivas		
	Captura/Embarcación	Captura/Faena	Captura/Nasa	Captura/Embarcación	Captura/Faena	Captura/Nasa
Diciembre	120.75	12.08	1.07	362.25	36.23	3.22
Enero	143.50	14.35	0.64	430.50	43.05	1.91
Febrero	142.75	14.28	0.63	428.25	42.83	1.90
Marzo	VEDA					
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio	282.56	28.26	0.57	847.69	84.77	1.70
Agosto	191.50	s/i	s/i	574.50	s/i	s/i
Septiembre	73.31	s/i	s/i	220.00	s/i	s/i
Octubre	48.62	s/i	s/i	145.87	s/i	s/i

*CPUE Basado en los Registros de Recepción de Langosta en libras colas y enteras-vivas obtenida por los Responsable de Centros de Acopio.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la formula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de registros de recepción No. 2 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

**Tabla No. 8 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por libras colas y enteras-vivas por mes, tiempo de Calado/Nasas y cantidad de Pescadores por Cayo diciembre 2017-octubre 2018.**

Cayo Black Mangrove					Cayo La Esperanza			
Mes	CPUE libras colas		CPUE libras Enteras-vivas		CPUE libras colas		CPUE libras Enteras-vivas	
	Captura/Tiempo de calado	Captura/Pescadores	Captura/Tiempo de calado	Captura/Pescadores	Captura/Tiempo de calado	Captura/Pescadores	Captura/Tiempo de calado	Captura/Pescadores
<b>Diciembre</b>	6.00	12.00	105.00	210.00	74.31	30.19	222.92	90.56
<b>Enero</b>	4.00	6.00	124.67	187.00	57.40	28.70	172.20	86.10
<b>Febrero</b>	2.00	3.00	42.00	63.00	57.10	28.55	171.30	85.65
<b>Marzo</b>	VEDA							
<b>Abril</b>								
<b>Mayo</b>								
<b>Junio</b>								
<b>Julio</b>	17.40	32.63	112.00	210.00	173.88	70.64	521.65	211.92

<b>Agosto</b>	18.53	34.75	172.3 3	323.13	s/i	47.88	s/i	143.63
<b>Septiembre</b>	5.13	9.63	74.60	139.88	s/i	18.33	s/i	55.00
<b>Octubre</b>	4.67	8.75	41.87	78.50	s/i	12.16	s/i	36.47

*Fuente: Captura según recepción responsables centros de Acopio.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la fórmula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de registro de recepción No. 2 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

**Tabla No. 9 Captura por Unidad de Esfuerzo de langosta espinosa por mes, tiempo de Calado y cantidad de Pescadores por Cayo diciembre 2017-octubre 2018.**

<b>Mes</b>	<b>Cayo Black Mangrove CPUE</b>		<b>Cayo La Esperanza CPUE</b>	
	<b>Langosta/Tiempo de calado</b>	<b>Langosta/Pescadores</b>	<b>Langosta/Tiempo de calado</b>	<b>Langosta/Pescadores</b>
Diciembre	131.00	262.00	232.30	83.89
Enero	144.00	216.00	134.9	56.21
Febrero	59.33	89.00	83.00	34.58
Marzo	VEDA			
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio	107.00	200.63	191.61	69.19
Agosto	140.33	263.13	s/i	s/i
Septiembre	86.87	162.88	s/i	s/i



Octubre	98.67	185.00	s/i	s/i
---------	-------	--------	-----	-----

*Fuente: Captura según Pescadores y Capitanes. s/i: Sin Información.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la fórmula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de captura No. 1 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

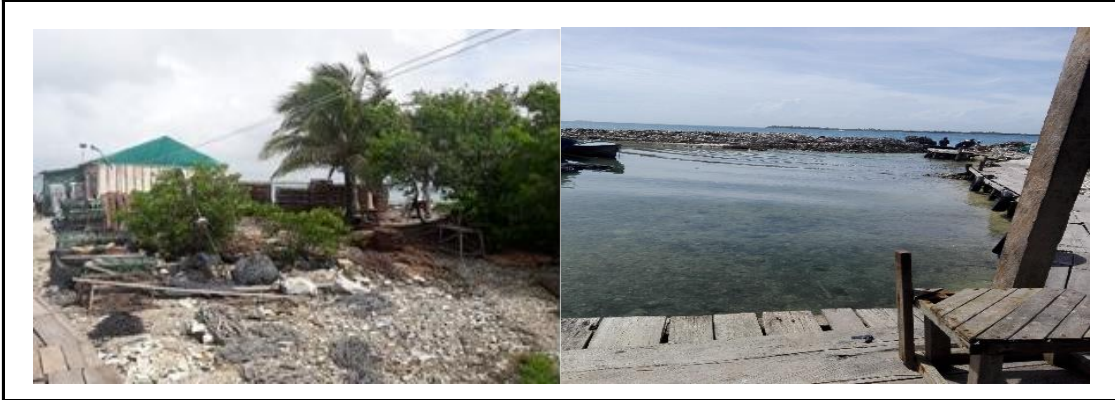
**Tabla No. 10 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de langosta espinosa por cantidad de faenas, Tiempo de sumersión y Tanques de Oxígeno Utilizadas por mes en el Cayo La Esperanza diciembre 2017-octubre 2018.**

<b>Cayo La Esperanza</b>			
<b>Mes</b>	<b>Captura/Faenas</b>	<b>Captura/Pescadores</b>	<b>Captura/Tanques de Oxígeno*</b>
<b>Diciembre</b>	12.00	60.00	1.20
<b>Enero</b>	12.00	60.00	1.20
<b>Febrero</b>	7.00	35.00	0.70
<b>Marzo</b>	VEDA		
<b>Abril</b>			
<b>Mayo</b>			
<b>Junio</b>			
<b>Julio</b>	19.00	95.00	1.90
<b>Agosto</b>	s/i	s/i	s/i
<b>Septiembre</b>	s/i	s/i	s/i
<b>Octubre</b>	s/i	s/i	s/i

*Fuente: Pescadores y Capitán (Buzos) Cayo La Esperanza. s/i: sin información. \*: Datos promedios.*

*Nota: Para cada parámetro de CPUE se aplicó la fórmula Captura entre esfuerzo (C/f) ver tabla de captura No. 1 y tabla de esfuerzo No. 3 y 4.*

## FOTOGRAFÍAS DEL CAYO BLACK MANGROVE



**Figura No. 2** Panorama del cayo Black Mangrove.

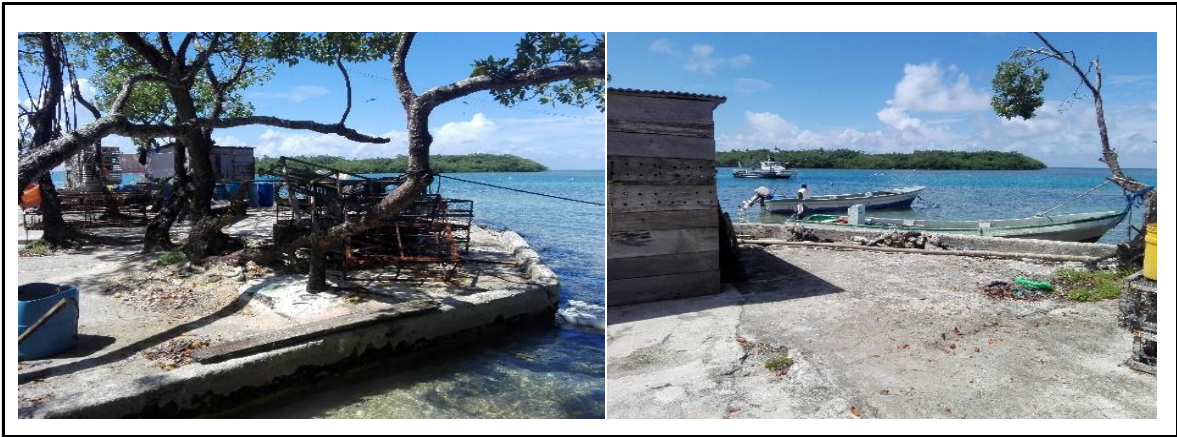


**Figura No. 3** Recepción del cayo Black Mangrove

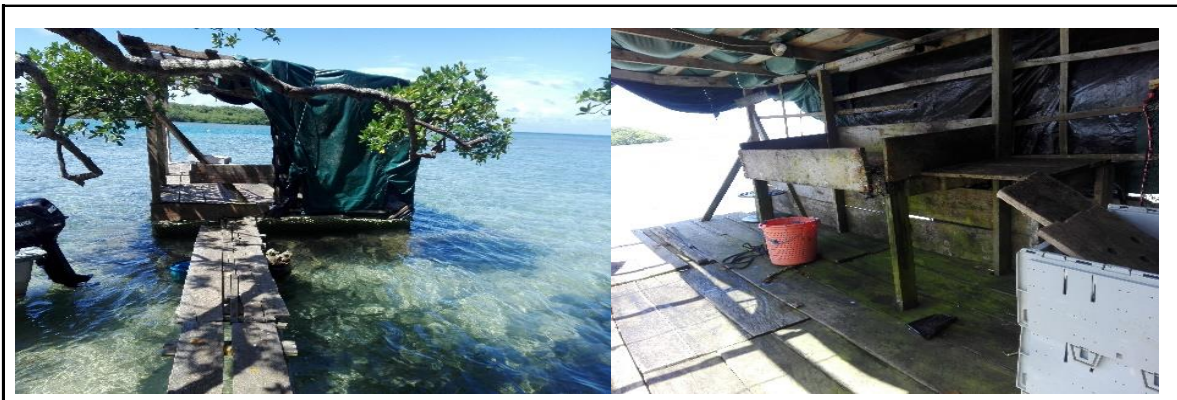


**Figura No. 4** Lugar de operación y resguardo de las Pangas

## FOTOGRAFÍAS DEL CAYO LA ESPERANZA



**Figura No. 5** Panorama del cayo La Esperanza



**Figura No. 6** Recepción del cayo La Esperanza

## FOTOGRAFÍAS DEL PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE LA LANGOSTA ESPINOSA



**Figura No. 7 Resguardo de las langostas enteras vivas posterior a su pesaje y medición**



**Figura No. 8 Pesaje y medición de langosta espinosa (entera viva)**



**Figura No. 9 Descabezado de langosta entera (libras colas)**



**Figura No. 10 Almacenamiento de langosta entera viva.**

**FOTOGRAFÍAS DE ARTES DE PESCA USADAS EN AMBOS CAYOS Y APLICACIÓN DE ENCUESTA.**



**Figura No. 11 Nasas y equipo de buceo (tanques de oxígeno solo en el Cayo la Esperanza)**



**Figura No. 12 Recopilación de datos**

**FORMATO DE ENCUESTA PARA PESCADORES ARTESANALES Y CAPITAN  
(NASAS)**

Encuesta/ No.

Propietario  Capitán  Pescador  Nacero

Municipio: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Fecha de Aplicación: \_\_\_\_\_

¿Mostro Licencia de pescador artesanal?

Sí  No

1. ¿Tipo de embarcación Artesanal que utilizo?

Panga con Motor Fuera de Borda  Barco <15Metros/Eslora

Lancha motor adentro  Cayuco

2. ¿Nombre de la Embarcación con la que trabaja Diciembre 2017 a Octubre 2018?

3. ¿Cuántas embarcaciones posee? \_\_\_\_\_

4. ¿Utilizó la embarcación durante toda la temporada?

---

---

5. ¿Con cuántos pescadores trabajo durante los meses Diciembre 2017 a Septiembre 2018?

6. ¿Cuántas faenas de pesca realiza mensual?

7. \*\*\*\*\*¿Cuál es la Relación de días trabajo por faena? (¿Cuándo sale a pescar cuanto tiempo dilata? Horas, días, semanas...)

8. ¿Qué Cantidad de nasas utiliza por temporada de pescar?
9. ¿Qué cantidad de langosta captura en cada nasa durante una faena de pesca? ¿Un Promedio de Captura de langosta espinosa por nasa?
10. ¿Cuál ha sido el tiempo de calado de las nasas?
11. ¿Cantidad de captura en libras por mes?

Meses	Recepciones		Observaciones
	Libras colas	Libras enteras	
Diciembre			
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			

12. ¿Centro de Acopio en donde desembarco su producto?

**FORMATO DE ENCUESTA PARA CAPITANES Y BUSOS - DICIEMBRE 2017 A  
OCTUBRE 2018.**

Encuesta/ No.

Propietario  Capitán  Pescador  Buzo

Municipio: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Fecha de Aplicación: \_\_\_\_\_

¿Mostro Licencia de pescador artesanal?

Sí  No

1. ¿Tipo de embarcación Artesanal que utilizó?

Panga con Motor Fuera de Borda  Barco <15Metros/Eslora  
 Lancha motor adentro  Cayuco

1. ¿Nombre de la Embarcación con la que Trabajó?

2. ¿Con cuantas embarcaciones trabajo durante la temporada de pesca?

3. ¿Cantidad de Buzos y ayudantes por Faena?

4. ¿Cuántas faenas de pesca por mes realizo?

5. ¿Cuánto tiempo dilata por faena de pesca? Horas días o meses...

6. ¿Qué tipo de arte de pesca utilizo en el buceo Durante su faena de pesca?

Tanque de oxígeno: \_\_\_\_\_, Compresor: \_\_\_\_\_, otros:

\_\_\_\_\_



7. ¿Cantidad de tanques de oxígeno utilizadas por faena de pesca

8. ¿Cantidad y tiempo de sumersión de buceo por faena?

9. ¿Cantidad de langostas capturadas en promedio por sumersión?

10. ¿Cantidad en libras de langostas capturadas durante la faena?

11. ¿Cantidad de captura en libras por mes?

<b>Meses</b>	<b>Recepciones</b>		<b>Observaciones</b>
	<b>Libras colas</b>	<b>Libras enteras</b>	
Diciembre			
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			

12. ¿Centro de Acopio donde desembarca colas de langosta espinosa?

## FORMATO DE ENTREVISTA PARA CENTROS DE ACOPIO

Entrevista/ No.

Nombre de Centro de Acopio: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

Ubicación/Cayo: \_\_\_\_\_

Fecha de Aplicación: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuántas libras colas y enteras de langosta espinosa se recepciono durante los meses diciembre 2017 a octubre 2018?

Meses	Recepciones		Observaciones
	Libras colas	Libras enteras	
Diciembre			
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			

2. ¿Cómo Centro de Acopio, posee una política de registro de número de embarcaciones que atiende? ¿Cuántos, Como se Llaman?
3. ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento del centro de acopio?