



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

ANÁLISIS DEL MANEJO DEL RECURSO CONCHA (*Anadara tuberculosa*) EN LAS COMUNIDADES DE BUNCHE Y BOLÍVAR DEL CANTÓN MUISNE

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

AUTORA:

MARTÍNEZ REINA PAULA NICOLE

ASESOR:

Ph.D. JORGE VELAZCO VARGAS

ESMERALDAS, AGOSTO 2022

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grado de la PUCE-Esmeraldas, previo a la obtención del título de Licenciada en Gestión Ambiental.

Presidente Tribunal de Graduación

Mgt. Lucía Vernaza Quiñónez

Lector 1

Mgt. Freddy Quiroz Ponce

Lector 2

Mgt. Karla Solís Charcopa

Coordinadora de la Carrera de Gestión Ambiental

Ph.D. Jorge Velazco Vargas

Asesor de Tesis

Esmeraldas, de del 2022

AUTORÍA

Yo, Paula Nicole Martínez Reina, declaro que la presente investigación titulada: **“ANÁLISIS DEL MANEJO DEL RECURSO CONCHA (*Anadara tuberculosa*) EN LAS COMUNIDADES DE BUNCHE Y BOLÍVAR DEL CANTÓN MUISNE”** es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora y de la PUCE-Esmeraldas.

Paula Nicole Martínez Reina
C.I 0803925502

DEDICATORIA

A mi amada madre, Vilka Reina, por su amor y apoyo incondicional, por creer siempre en mí y por el gran esfuerzo que ha realizado a lo largo de los años para que se puedan cumplir todas mis metas.

A mi pequeña familia: Mi amado esposo Juan, que siempre está para mí, por su motivación y ayuda en todo momento para poder culminar mis estudios. Y a mis pequeños compañeros de vida que tanto amo; Giorgio y Oliver.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mi vida, y darme sabiduría y fortaleza para alcanzar mis objetivos. A mi familia, mis hermanos, mis padres por su gran esfuerzo. A mi esposo Juan por ser mi compañía en este trayecto investigativo fuera de casa, por su paciencia, y tener siempre las palabras correctas de apoyo. Agradezco a mis pequeños compañeros Giorgio y Oliver por siempre estar a mi lado en las noches de desvelo y estudio, solo me bastaba con verlos a mi lado para no sentirme tan sola, y avanzar.

Un especial agradecimiento a las comunidades de Bolívar y Bunche, por su gran amabilidad, respeto y ayuda para poder realizar este proyecto, el aporte de los concheros, representantes y demás, fue muy esencial.

A mi tutor de tesis, profesor Jorge Velazco, por su valioso tiempo, y su orientación para poder culminar este proyecto, y a mis lectores por sus oportunas sugerencias.

A mis queridos amigos que la universidad me ofreció ; Eliana, Nicole, Mariana, Paola, Agustina, Darío, Boris y Karwin, gracias por su incondicional apoyo durante esta etapa de estudio.

ÍNDICE

AUTORÍA	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ABREVIATURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Presentación del tema de investigación.....	1
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	6
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo General.....	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Bases teóricas y científicas.....	9
2.2. Antecedentes	11
2.3. Marco Legal	14
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	17
3.1. Área de estudio.....	17
3.2. Recolección de datos.....	20
3.3. Muestreos del recurso concha	21
3.4. Estimación de laboratorio.....	21
3.5. Análisis estadístico.....	21
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS	23
4.1. Bunche.....	23
4.2. Bolívar	26
4.3. Bunche-Bolívar	28
4.4. Factores que puedan afectar al recurso concha en las comunidades de Bunche y Bolívar.	30
5. CAPITULO V: DISCUSIÓN.....	32
6. CAPITULO VI: CONCLUSIONES	36

7.	CAPITULO VII: RECOMENDACIONES.....	37
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	38
9.	ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados obtenidos de conchas medidas mensualmente en la comunidad de Bunche.....	24
Tabla 2 . Captura por Unidad de Esfuerzo de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bunche.....	25
Tabla 3. Resultados obtenidos de conchas medidas mensualmente en la comunidad de Bolívar.....	26
Tabla 4. Captura por Unidad de Esfuerzo de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bolívar.....	28
Tabla 5. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bunche y Bolívar.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la comunidad de Bunche en la parroquia San Francisco	18
Figura 2. Mapa de la comunidad de Bolívar en la parroquia Bolívar.....	19
Figura 3. Distribución de frecuencias de tallas de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bunche.	24
Figura 4. Relación talla-peso de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bunche.....	25
Figura 5. Distribución de frecuencia de tallas de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bolívar.	27
Figura 6. Relación talla-peso de <i>Anadara tuberculosa</i> en la comunidad de Bolívar.....	27
Figura 7. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades Bunche- Bolívar en el mes de julio.....	28
Figura 8. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades estudiadas Bunche- Bolívar en el mes de agosto.	29
Figura 9. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades estudiadas Bunche- Bolívar en el mes de septiembre.	29

ABREVIATURAS

CPUE: Captura por Unidad de Esfuerzo.

RAMSAR: Convención de Humedales de Importancia Internacional.

INP: Instituto Nacional de Pesca.

FUNDECOL: Fundación de Defensa Ecológica de Muisne.

RESUMEN

La concha prieta es un molusco que representa un sustento económico para las comunidades concheras de la zona sur de la provincia de Esmeraldas, como lo son Bunche y Bolívar, donde una de las principales problemáticas de este recurso se debe a la sobreexplotación y extracción que está por debajo de la talla mínima (4,5 cm). El presente proyecto tiene como objetivo analizar el manejo de la extracción del recurso concha en las comunidades de Bunche y Bolívar del cantón Muisne, para ello se tomó registro biológico y biometría del recurso concha, las medidas tomadas y registradas fueron longitud, peso, altura, espesor, también se registró la captura por unidad de esfuerzo. Se realizaron comparativas en ambas comunidades a partir del mes de julio hasta septiembre del 2021 donde cada mes se midieron 60 ejemplares de *Anadara tuberculosa* provenientes de las capturas comerciales. En la comunidad de Bunche se obtuvieron tallas de captura por debajo de la permitida, se registró para el mes de julio una talla media de 43,46 mm, mientras que para la comunidad de Bolívar se registró una talla media de 53,08 mm. Para el mes de agosto en ambas comunidades se obtuvieron tallas medias por debajo de la talla de captura permitida, se registró para Bunche una talla media de 45,01 mm, mientras que para Bolívar 44,68 mm. De igual forma en septiembre se registró en ambas comunidades tallas medias por debajo de la talla mínima, se registró para Bunche una talla media de 43,83 mm y Bolívar 43,08 mm. Se obtuvo para la comunidad de Bunche la CPUE en el mes de Julio con 54 conchas/día/pesca por cada recolector, mientras que para Bolívar 35 conchas/día/pesca. Se registró para el mes de agosto una CPUE de 48 conchas/día/pesca, al igual que Bunche 48 conchas/día/pesca, en el mes de septiembre se registró 66 conchas/día/pesca para Bunche, y 43 conchas/día/pesca para la comunidad de Bolívar. Dichas CPUE se consideran bajas, pues a través de entrevistas a las asociaciones pesqueras de ambas comunidades alegan que esto se debe a la extracción por parte de concheros informales, no se respeta la veda de la talla, además de la presencia de la actividad camaronera y sus grandes extensiones dentro del manglar.

Palabras claves: *Anadara tuberculosa*, CPUE, talla de captura.

ABSTRACT

The conch is a mollusk that represents an economic livelihood for the conch communities in the southern area of the province of Esmeraldas, such as Bunche and Bolivar, where one of the main problems of this resource is due to overexploitation and extraction below the minimum size (4.5 cm). The objective of this project is to analyze the management of shell resource extraction in the communities of Bunche and Bolivar in the Muisne canton. For this purpose, biological registry and biometry of the shell resource were taken, the measurements taken and recorded were length, weight, height, thickness, and also the catch per unit of effort. Comparisons were made in both communities from July to September 2022, where 60 specimens of *Anadara tuberculosa* from commercial catches were measured each month. In the community of Bunche, catch sizes below the permitted size were obtained, an average size of 43.46 mm was recorded for the month of July, while for the community of Bolivar an average size of 53.08 mm was recorded. For the month of August, in both communities the average size was below the permitted catch size, with an average size of 45.01 mm for Bunche and 44.68 mm for Bolívar. Similarly, in September, average sizes below the minimum size were recorded in both communities: Bunche had an average size of 43.83 mm and Bolivar 43.08 mm. The CPUE for the Bunche community was 54 shells/day/fishing for each collector in July, while for Bolivar it was 35 shells/day/fishing. For the month of August, a CPUE of 48 shells/day/fishing was recorded, as well as 48 shells/day/fishing for Bunche. In September, 66 shells/day/fishing was recorded for Bunche, and 43 shells/day/fishing for the community of Bolívar. These CPUEs are considered low, because through interviews with the fishing associations of both communities, they claim that this is due to extraction by informal shrimpers, the size closure is not respected, in addition to the presence of shrimp activity and its large extensions within the mangrove swamp.

Key words: *Anadara tuberculosa*, CPUE, catch size.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del tema de investigación

En base a estudios realizados por el Instituto Nacional de Pesca (INP) que confirman que en la provincia de Esmeraldas la pesquería del recurso concha se encuentra en un estado de sobreexplotación o sobrepesca, es por ello que se han aplicado medidas de conservación como lo es la veda permanente en tallas inferiores a 45 milímetros las cuales no podrán ser transportadas ni comercializadas, solo se permitirá su extracción, procesamiento, transporte, y comercialización, siempre y cuando la talla sea superior a la mencionada (1). Esta medida se la realiza desde el lado anterior hasta el lado posterior de las valvas. Aquella medida de conservación se hace para que las conchas crezcan y puedan reproducirse por varios períodos con el fin de mantener en el tiempo las poblaciones de este recurso (2). Aproximadamente el 30% de la localidad ubicada en el cantón Muisne dependen de los recursos que ofrece el manglar (3), la afectación de este ecosistema repercute de manera directa y creciente a las actividades de extracción de especies como la concha debido a que incide en el descenso del recurso, y esto hace que se disminuyan las ganancias, sin embargo, el esfuerzo de recolección aumenta (4).

El incremento de la pobreza y la falta de oportunidades económicas en la localidad han hecho que los mismos usuarios del manglar desarrollen actividades que conllevan aún más presión sobre el recurso concha (5).

En Ecuador, los manglares se encuentran en lo que va de la costa de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro, también existen manglares en las islas Galápagos (6) entre los más significativos se destacan en los estuarios de los ríos Mataje-Santiago-Cayapas, Muisne, Cojimíes, Chone. En cuanto a los manglares en el estuario del río Muisne son parte del sistema hidrográfico Bunche-Cojimíes, este cauce principal, el Río Muisne, está conectado por los esteros Bunche, Chontaduro, Bilsa, Barro, Satinga, Manchitas, Tortuga, Manchas, Cueval, Mompiche, Portete, Maldonado y Lagartera (7). El

ecosistema de manglar se caracteriza por estar rodeado de árboles leñosos a los que se les denomina mangles, que se identifican por desarrollarse en tierras costeras inundables y zonas con agua de grandes niveles de salinidad (8).

De esta manera, la importancia de los manglares radica en que son fuentes de diversos recursos hidrobiológicos donde habitan y se establecen de forma permanente una gran diversidad de organismos con una alta importancia económica de los cuales se destaca el recurso concha.

La concha prieta es un molusco bivalvo que vive en sustratos fangosos, arcillosos o limo-arcillosos que reciban inundaciones mareales diarias, a esta especie se la halla enterrada dentro del fango de tipo limo arcilloso, debajo de las raíces de manglar entre 5 y 30 cm de profundidad (9). Es importante el estudio del recurso concha al ser una especie con alto valor ecológico y su captura en los manglares de la zona marino-costera, lo que representa una actividad económica doméstica y de sustento.

A la captura de este recurso se la identifica por ser a pequeña escala y de acceso abierto, también se la denomina como una actividad que es altamente representativa para las comunidades aledañas a las áreas de ecosistemas de manglar (10) por ello esta especie desempeña un rol muy significativo a nivel social, ya que es una actividad de práctica ancestral donde participa el núcleo familiar, representada en su gran mayoría por la mujer, así mismo es característica en la alimentación por presentar valores nutricionales óptimos para el consumo humano. (11) A este recurso también se lo considera como fuente que genera ingresos y a la vez empleo.

La actividad de pesca de la concha es ejercida de forma artesanal y su arte de pesca es la colecta manual (12). En lo que corresponde a la zona sur, de la provincia de Esmeraldas, la extracción del recurso se ejecuta en las zonas de manglar situadas en el estuario del río Muisne, donde se encuentran las comunidades concheras como: Las Manchas, Bunche, Bolívar y Muisne (12). Para mantener la protección del recurso concha y evitar su sobreexplotación es necesario que existan medidas de conservación como lo es efectuar el cumplimiento de las vedas, para quienes son pequeños comerciantes de la concha prieta, es necesario la verificación del recurso que cuente con el tamaño

apto de comercialización. También es importante trabajar de cerca con la comunidad para de esta forma crear conciencia acerca del aprovechamiento sostenible del recurso concha, por ello, instituciones como el Ministerio de Acuicultura y Pesca en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente y Agua, efectúan cada año campañas de concientización hacia concheros o pescadores en general a cerca de la protección y conservación de los recursos marinos, para que se respeten medidas de captura, manteniendo una pesca responsable sin afectar la capacidad del recurso (13).

La pesca responsable busca que la actividad de captura o extracción de las especies se lleve a cabo sin alterar su población, manteniéndola saludable sin que se generen impactos negativos (14). De esta manera, se trata de que, recursos como la concha puedan tener un mejor desarrollo sostenible.

1.2. Planteamiento del problema

Uno de los problemas más latentes al que se expone la pesquería de la concha, es por su situación de libre acceso, lo que genera una sobreexplotación del recurso, se verifica un aumento en el esfuerzo pesquero y de su captura sobre todo de tallas pequeñas. En un estudio realizado en el 2014 en el cantón Muisne, se estimó que el 59 % de 1 510 ejemplares medidos estuvieron por debajo de la talla mínima legal (15) lo que comprueba que no se genera de manera efectiva el cumplimiento de las medidas regulatorias, como lo indica la regulación de la veda teniendo como consecuencia una sobreexplotación sin precedentes.

Por otra parte, este recurso está amenazado debido a que los manglares se hallan en una situación crítica. La deforestación del manglar y su hábitat ha llevado a las poblaciones naturales del recurso concha a situaciones preocupantes. La utilización más alarmante ha sido la tala indiscriminada del manglar debido a la expansión de la industria camaronera. A esto, se unen organizaciones, y usuarios ancestrales del manglar que demuestran su inconformidad ante la destrucción del ecosistema. Se estima que cerca de 8.565 hectáreas están ocupadas por piscinas camaroneras, en suelos que en su mayoría originalmente eran ocupados por manglar (16). En base a declaraciones

por parte de la asociación de concheros de la comunidad de Bolívar manifestaron que las camaronerías obtienen los permisos por 10 hectáreas para sus actividades, sin embargo, no cumplen con lo establecido, pues debido a que no existen control, las granjas suelen extenderse para incrementar su productividad. Dichas camaronerías, no presentan ningún tipo de actividades de reforestación para los daños causados.

La extensión original de manglar en el cantón Muisne era de 20.093 hectáreas, actualmente sólo quedan 3.173 hectáreas, perdiendo el 85,5% de cobertura vegetal (17)

Además de la sobreexplotación de la concha, otra amenaza a la que se enfrenta este molusco y todo el ecosistema de manglar es la contaminación de las aguas por sustancias químicas que se expulsan como resultado de procesos de producción, limpieza y desinfección en las actividades camaronerías (7). La formación de criaderos de camarones ha provocado a la transformación de más de 40 000 ha de manglares (17). Dentro de las medidas de protección se reglamentó su pesca en La Resolución 056 por parte del Ministerio del Ambiente (18) se dispone una sanción de \$89 273 por cada hectárea de manglar que haya sido talada. Como resultado, entre los años 2012-2020 se dio un recaudo total de \$1 568 873 en 18 sanciones (19).

También existe la preocupación por descargas de desechos orgánicos, fertilizantes, químicos usados en estas piscinas camaronerías, sin ningún tipo de tratamiento previo lo que genera contaminación dando como resultado eutrofización, destrucción, afloramiento de fitoplancton y afectando no solamente al manglar y al recurso concha, sino también a las personas (20). Esto genera una gran problemática, la pérdida ecológica que atenta en la calidad de vida de los pescadores artesanos y concheros y más aún cuando el subsistir diario de estos grupos sociales dependen de estos ecosistemas.

En ese contexto dicha destrucción no solo representa un gran daño ecológico, sino que también significa un daño social por la interacción cultural y ancestral que los recolectores conservan hacia estas zonas del manglar (21). De aquí también se genera la resistencia de las organizaciones concheras locales que son las principales afectadas de la expansión de la industria camaronería, las

mismas que en ciertos casos se ven en la obligación de abandonar las zonas de manglar, llegando a migrar a diferentes áreas, para desarrollar actividades diferentes a su cultura.

Tanto en la comunidad de Bunche y Bolívar manifiestan el mismo problema, es por ello que la recolección de concha actualmente para los recolectores es una situación más compleja, pues en sus faenas obtienen poco del recurso, pese a que el tiempo de esfuerzo es mayor, que va desde 2 hasta 5 horas, regresan con conchas que en su mayoría no presentan la talla permitida, así mismo, manifestaron que dentro del manglar o en el área de recolección encuentran conchas a 6 y 12 metros de dimensión.

El declive de esta especie afecta a muchas familias que viven de la recolección de este recurso (22). Las concheras de las localidades de Bunche y Bolívar depende del ingreso que generan de las conchas recolectadas, en función del sitio de recolección escogido. La afectación del recurso facilita la severa recolección de ejemplares de tallas mínimas lo que conlleva a una disminución en las tasas de captura con el tiempo, puesto que se considera que las tallas medias menores que se capturan son el resultado de esta presión de pesca; o lo relacionan a cambios del hábitat y problemas de contaminación (23).

Solo en agosto del 2019 en Muisne se confiscaron 170 conchas prietas porque no cumplían con el tamaño legal de captura y consumo, por lo que fueron reintegradas al manglar para una adecuada producción, de esta manera se trata de cumplir con las normativas que se encuentran vigentes para la protección del recurso (24). Sin embargo, a través de información que proporciona el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca reporta que, en la ciudad de Esmeraldas, en diciembre del 2020 el 53,5% de conchas medidas estuvieron por debajo de la talla mínima (25). Todas estas afectaciones conllevan a la disminución de la concha lo que sitúa en riesgo la permanencia biológica del recurso, la sostenibilidad alimentaria y la probabilidad de generar ingresos para las comunidades costeras.

A pesar de contar con instrumentos de restricciones o que regulen la captura del recurso, no se ha conseguido reducir la extracción y comercialización de la concha, tampoco el respeto de las tallas comerciales o de aprovechamiento (26).

Esto puede estar influenciado por la dependencia exclusiva que se tiene por este recurso para sustentar necesidades básicas como alimentación, implementación de nuevas alternativas económicas o simplemente el desconocimiento de la importancia que tienen las vedas para la protección de los recursos marinos. Es por ello que, debido a todas estas problemáticas con el recurso concha se propuso la necesidad de realizar un estudio de dicha especie en su hábitat, con la finalidad de analizar el manejo del mismo.

1.3. Justificación

La concha, además de ser aprovechado como alimento, es una especie que contribuye a preservar el agua de estuarios, pues por su alimentación facilita el procedimiento de degradación de la materia orgánica que se produce por la vegetación que se encuentra presente. A su vez, la concha funciona como un organismo filtrador de metales pesados en el agua del mar. A este recurso se lo considera de gran importancia ambiental, pues se encuentra muy relacionado con la preservación y manejo del manglar, por tal motivo es preciso que se genere un ecosistema sano, sustentable y óptimo para que este molusco pueda cumplir con éxito sus procesos biológicos (11).

Se entiende que el consumo de bivalvos se fomenta de manera amplia porque se consideran para usos alimentarios sustanciosos y sostenibles, por esto, su demanda incrementa en los últimos años y requieren un esencial manejo y cuidado si se los quiere seguir aprovechando (27). La concha prieta es una de las especies bioacuáticas más comerciales que habita en las zonas intermareales asociada a las raíces de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) constituyendo una de las pesquerías artesanales más tradicionales de moluscos bivalvos siendo parte del alimento de personas, debido a su valor nutricional, que contiene nutrientes como calcio y hierro, además la recolección de concha genera empleo y aportes económicos en una comunidad (28). Se lo considera como un recurso económico que puede alcanzar un lugar importante en el modelo de producción y de exportación ecuatoriano, de esta manera mejoraría el sistema de ingresos y forma de vida de los concheros aportando al manejo

sustentable del ecosistema manglar (11). A su vez que es de gran importancia como medio de vida para muchas familias, cientos de ellas dependen únicamente de la recolección y comercialización de la especie. Por este motivo es importante indicar que, a nivel microeconómico local, la actividad de recolección de la concha es de gran importancia para el sustento de pequeñas comunidades costeras de pescadores, a lo largo de su costa pacífica, y en especial en las provincias de Esmeraldas, Guayas, Manabí y de El Oro en donde es extraído el recurso.

Por otro lado, generar nueva información acerca de este recurso permitiría saber con mayor claridad la forma en que se estaría sobrellevando el manejo del mismo, y si existen cambios notorios o mejoras en la extracción de la concha, no se sabe con claridad si concheros actualmente han implementado métodos de extracción sustentables con la especie, o cambiado en la periodicidad de sus faenas (29). Dada la importancia que tiene esta pesquería para las concheras de las localidades de Bunche y Bolívar en el ecosistema manglar y por el estado de explotación que se encuentra este recurso actualmente, se consideró realizar la presente investigación con la finalidad de obtener información continua del desarrollo de esta pesquería.

Por su parte la zona de Muisne es considerada importante dentro de los manglares nacionales debido a que contiene grandes extensiones de las seis especies de mangle que se conocen actualmente en el país (las cuales son mangle rojo, blanco, negro, pava, piñuelo y botón) situados en la desembocadura de los ríos Muisne y Cojimíes.

Es por ello importante contribuir con nueva información en la que se analice el uso y manejo sustentable del recurso. Los resultados que se obtendrían de esta investigación serían importantes en aportes de registros pesqueros, ya que se podrá contar con información actual acerca del manejo de la concha para una toma de decisiones con relación al recurso, de esta forma también se podrían cambiar las normativas vigentes a las pesquerías, regulando las actividades que se desarrollan dentro del manglar y poder garantizar un manejo sustentable de los recursos pesqueros (30). De esta manera se conocería una mejor realidad de la situación de esta especie, así mismo permitiría implementar información

valiosa para la localidad de Bunche y Bolívar como para el resto de las comunidades concheras.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Analizar el manejo de la extracción del recurso concha en las comunidades de Bunche y Bolívar del cantón Muisne.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la talla y peso de captura del recurso concha.
- Estimar la captura por unidad de esfuerzo del recurso concha.
- Identificar factores que podrían estar afectando a este recurso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1.5. Bases teóricas y científicas

La concha prieta (*Anadara tuberculosa*) es un molusco bivalvo que tiene una extensa distribución en la costa del Pacífico, se la encuentra geográficamente desde Laguna Ballena, Baja California hasta Tumbes, Norte del Perú (31) entre sus características del ciclo vital se recalca que posee una costumbre sedentaria, su tiempo de crecimiento es lento, posee fecundación externa con larva planctónica de existencia corta, tiene desoves durante todo el año (28).

Entre sus características generales se encuentra que es una concha de tamaño considerable, con una longitud entre 30 a 70 milímetros y un diámetro de 27 a 48 milímetros, la concha prieta es equivalva o sea que posee dos valvas por igual, su forma es ovalada, robusta, posee entre 33 a 37 costillas de forma radial anulares y proporcionalmente juntas; el margen dorsal de la concha es de forma angular en ambos extremos. Posee nódulos o también llamado tubérculos en las costillas, especialmente sobre el margen anterior, de aquí su nombre científico *Anadara tuberculosa* (32).

En cuanto a su morfología, el cuerpo o masa de esta especie contiene los órganos necesarios para su subsistencia tales como los de digestión, excreción y reproducción, sus músculos aductores, permiten el movimiento de sus valvas (33). Las conchas respiran por dos pares de branquias que se localizan en cada lado de su cuerpo, estas branquias le sirven para facilitar la respiración en el agua, pero también esta especie puede sobrevivir hasta ocho días fuera del agua, siempre y cuando sus branquias se encuentren húmedas, permitiendo que se las pueda encontrar vivas al momento de su comercialización (34).

Se estima que después de la eclosión de la concha las larvas son planctónicas y su desarrollo se da entre 23 y 31 días en aguas oceánicas; de lo que dura esta etapa se identifican 4 fases las cuales son (35):

Larva trocófora: En esta fase, la especie presenta una talla de 0,08mm y una permanencia de un día.

Veliger: La concha muestra una talla de 0,018 mm y su duración estimada es de 7 a 10 días.

Larva con umbo: En esta fase la concha tiene una talla de 0.16mm y tiene una duración de entre 3 a 5 días.

En cuanto a la cuarta fase llamada larva oculada, permanece en la columna de agua entre 13 y 15 días para luego retornar a áreas de manglar, asentándose anticipadamente como postlarva con una talla de 5.5 mm y un lapso entre 4 y 5 meses para luego vivir aisladas.

La talla de inicial reproducción es de 44 mm se consigue a los 12 meses y posterior a ello se los considera adultos, y permanecen 4 años en la pesquería. Es por ello fundamental que se respete su talla de recolección, por lo que se aplica el zarandeo de las conchas, el cual es un mecanismo de control que garantiza que la concha que vaya a ser capturada tenga el tamaño óptimo y establecido por la ley, de esa manera se efectuaría el aprovechamiento del recurso (36). A la concha se lo considera como uno de los principales recursos pesqueros comercializados, representando gran parte de la actividad económica de familias concheras dentro de la pesquería artesanal y de gran demanda en el ámbito local y nacional.

Sin embargo, el número de personas que se dedican a la recolección del recurso incrementa a través de los años. Esto genera una disminución en la población de la especie. Este recurso presenta un rol importante dentro de la Soberanía Alimentaria por lo que se debe generar nuevas políticas para el aprovechamiento sostenible que beneficien la mejora de la pesca y se garantice el derecho humano al abastecimiento permanente de alimentos sanos, sustanciosos, así como suficientes y culturalmente apropiados (37).

En cuanto al ecosistema manglar, es una combinación de islotes naturales y tierras inundadas que se crean por la desembocadura de diversos ríos hacia el océano. El encuentro entre agua dulce y salada favorece la reproducción de fauna acuática (38). En el país estos ecosistemas se los reconoce como áreas protegidas, debido a su gran categoría y abundancia faunística que en ellos se desarrolla. Los manglares tienen una función importante en la protección de

sucesos naturales, también poseen alta productividad, es hábitat de especies acuáticas, anfibios y especies terrestres; también el manglar es hábitat de los estadios juveniles de especies de moluscos como las conchas y crustáceos. Los manglares brindan diversos beneficios a los seres humanos prestando bienes y servicios a la pesquería, también contribuyen a la protección costera y siendo importante en cuanto a la seguridad alimentaria para las comunidades locales.

En cuanto a la pesquería del recurso concha existen los concheros que con sus embarcaciones se trasladan a las zonas de extracción. Lo hacen a través de embarcaciones de fibras de vidrio o canoas de madera, que trasladan al recolector a las zonas de captura (39). Las faenas de extracción se realizan en base a las mareas; cuando la marea empieza a bajar lo que se denomina media marea, las concheras se dirigen en botes o canoas al manglar a realizar su labor de recolección, el tiempo estimado de extracción fluctúa de 4 a 6 horas. Las conchas se hallan debajo de las raíces del mangle, aproximadamente a una profundidad de 5 y 30 centímetros.

1.6. Antecedentes

La bibliografía revisada demuestra estudios basados de la situación que se encuentra este recurso, un estudio realizado en Ecuador por Beitzl en el 2010 que tenía como objetivo presentar resultados sobre la situación socio ecológica de este recurso en Muisne (40), para ello, realizó mediciones y observaciones de conchas así como realizó entrevistas a comuneros, por lo que indica que se han realizado muchas labores en el tema de recuperar los ecosistemas costeros pero aún existen amenazas en el manejo de recursos como lo es en la concha prieta, por lo que en su estudio se identificó factores como, ecológicos y económicos que afectan la captura de concha, tales como las preferencias sociales de los mismos recolectores, la autora recomienda que se implementen medidas por decomiso en tallas inferiores, por ejemplo instalando criaderos para las conchas que fueron decomisadas, donde el responsable tiene la elección de recuperar su captura posteriormente de un periodo de cría y engorde y la participación del responsable en el cuidado del criadero. Por su parte en

Esmeraldas-Ecuador Papuccio en el 2004 (41) que tenía como objetivo analizar las estrategias de sostenibilidad que se han implementado en el manglar, donde hace énfasis en la actividad camaronera que se realiza en el cantón Muisne, manifiesta que las camaroneras que se encuentran en esta localidad no invierten en el desarrollo del cantón ni de las poblaciones que han sido afectadas, tampoco presentan ninguna iniciativa por restaurar el medio ambiente como una manera de recompensar los daños causados, esto, sustentando por comuneros de Bunche y Muisne, quienes afirmaron en una entrevista que se les fue realizada en el presente proyecto.

En el cantón Muisne, en un estudio realizado por Moreno en el 2014 (37) en un estudio demostró una alta repercusión en las capturas sobre conchas que no habían alcanzado su madurez sexual o estarían en proceso a su madurez. Este hecho proporcionaría la presión de captura de ejemplares de tallas inferiores lo cual conlleva a una disminución en las tasas de captura a largo plazo, así mismo en cuanto a un monitoreo de 1510 ejemplares de conchas los valores y porcentajes de ejemplares que fueron capturados por debajo de la talla mínima legal fue de 4,5 cm reflejándose en un 59 %.

Se realizó en el puerto El Morro ubicado en una parroquia rural de Guayaquil un estudio por Flores en el 2018 (10) el cual tenía como objetivo analizar la composición de tamaños de conchas comerciales, donde manifiesta que para el año 2013 existió un pequeño pero importante incremento en la CPUE, inducido por la disminución que se observó en la población activa de concheros y la distribución del esfuerzo de pesca a zonas de mayor productividad también indicó que los valores porcentuales de conchas de tamaños no comerciales son menores en comparación a los observados en otros puertos, el autor sugiere tener en cuenta este indicador dado que si se observa mayor porcentaje de individuos se pueden considerarse en estado juvenil.

De acuerdo con estudios realizados por Marín en el año 2013 (42) en los manglares de Puerto Pizarro, Perú en sus resultados menciona que el recurso concha se encuentra sobreexplotado lo que corresponde un 74% de la biomasa por debajo de su máximo rendimiento sostenible, indica que las medidas de regulación aplicadas a la pesquería del recurso concha en dicho manglar no han

tenido éxito. En base a estudios realizados en Perú por Mendoza en el 2015 (43) que tenía como objetivo evaluar la pesquería del recurso concha prieta manifiesta lo que se ha venido detallando, pues recalca que este molusco está sujeto a una explotación intensiva, haciendo énfasis en que las áreas de manglar han disminuido de manera significativa por el desarrollo de la industria del cultivo de camarón, pues provoca que se reduzca el hábitat disponible para esta especie. Por su parte, Calispa en el 2018 (44) desarrolló un proyecto sobre la cría en cautiverio de la concha prieta, dicho proyecto tenía como objetivo manejar de forma sostenible la especie *Anadara tuberculosa* para reducir la presión ejercida sobre esta especie e investigar sobre los indicadores que determinan la importancia ambiental de la concha prieta, el autor sostiene la importancia de modernizar las actividades pesqueras reemplazando las actividades intensas de explotación por actividades autocontroladas por parte del pescador.

En una investigación de recursos bioacuáticos y su ambiente realizada por Solano reporta información biológica del recurso concha en diciembre del 2021 (45) en el área del Estuario Rio Muisne las capturas realizadas por concheros del sector, indica que el 73% de los ejemplares medidos se encuentran por debajo de la talla mínima de captura.

En un estudio realizado por Mora (46) sobre la densidad y estructura de talla relacionada al esfuerzo pesquero de la concha concluye que la baja densidad de las poblaciones del recurso concha en su hábitat, así como los máximos porcentajes que se encuentran por debajo de la talla legal de captura indican que la situación de esta especie se encuentra en una etapa de sobrepesca. Por lo que recomienda tomar medidas que opten por la conservación de su hábitat natural, acciones como tomar un mayor control en los desembarques para que se respete la talla de captura, otra de las opciones que la autora recomienda es realizar campañas y talleres de concientización de prácticas sostenibles a los pescadores y tomar en cuenta el ciclo de vida de las diferentes especies, esto permitiría proponer medidas regulatorias con el fin de mejorar la sostenibilidad de los recursos pesqueros.

Durante el 2019 en un estudio realizado por Ramos sobre la situación biológica y pesquera del recurso concha (32) indica que la distribución de frecuencia de

tallas de conchas estuvo comprendida entre 24,06 mm y 71,18 mm, obteniendo el 58,8% de tallas menores a la permitida.

Estudios realizados por Flores y Morales en el 2018 (10) indican que hubo un aumento porcentual en cuanto al número de conchas de tamaños no comerciales registrando el 31% durante el tiempo de estudio, así mismo existió un aumento en la Captura por Unidad de Esfuerzo ejerciendo una mayor intensidad de pesca en los puertos estudiados.

1.7. Marco Legal

El presente proyecto de investigación se sustenta en base a normas, leyes y decretos establecidos con el fin de preservar y salvaguardar la especie.

1.7.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la Republica del Ecuador establece en el Art.14 que toda persona tiene el derecho vivir en un ambiente sano, teniendo en cuenta que se deben de conservar los ecosistemas para prevenir daños ambientales (47). Por su parte, el Art.71 indica que la naturaleza tiene derecho a que se respete de manera íntegra su apariencia y el sustento y regeneración de sus ciclos vitales, así como la estructura, funciones y técnicas de evolución.

En el Art. 73 se describe que el Estado deberá de tomar medidas prudentes para precautelar y restringir actividades que puedan conllevar a la extinción de especies, la pérdida de ecosistemas o alterar de manera permanente los ciclos naturales. Relacionado a ello, en el Art. 397 en el punto 4 se indica que el estado debe de asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, garantizando la subsistencia de la biodiversidad y mantener las funciones ecológicas de los ecosistemas.

Por su parte, en el Art. 406 se indica que se debe regular la conservación, el manejo y uso sustentable y recuperación de los ecosistemas categorizados

como frágiles y amenazados; entre ellos encontrándose los manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

1.7.2. Código Orgánico del Ambiente

Se indica en el numeral 4 del Art.30 regular el acceso a los recursos biológicos así como su manejo, beneficio y uso sostenible , también se tiene en cuenta que la pesca ilegal es una de las mayores amenazas por lo que es importante implementar sanciones que ayuden a prevenir la pesca ilegal no reglamentada.o como lo indica el Art. 99 del capítulo IV de las formaciones vegetales naturales donde se prohíbe la afectación, tala y cambio de uso de suelo en manglares, por su parte se menciona en el Art.104 de las actividades que se permiten en el ecosistema manglar son aquellas tradicionales que no sean destructivas al mismo (48). El Art.275 recalca el aprovechamiento sostenible sobre los recursos marinos donde se hace énfasis en mantener la biodiversidad y disponibilidad de los recursos pesqueros para que se puedan garantizar sus procesos ecológicos. Mientras que en el Art.277 indica que se debe de gestionar el monitoreo en especies de interés pesquero especialmente aquellas que tienden a ser explotadas.

1.7.3. Ley Orgánica para el desarrollo de la Acuicultura y Pesca

En el punto 18 del Art.14 de la presente ley, indica que se debe velar por el repoblamiento de los recursos hidrobiológicos en especial a aquellos que son en gran medida explotados y se garantice la recuperación de las especies, seguido del punto 19 donde se menciona la importancia de fomentar el aprovechamiento sostenible de los productos acuícolas que son de consumo nacional.

Por su parte en el Art. 98 se menciona la prohibición de captura de especies en los periodos de veda donde no estará permitido transportar ni comercializar especies locales, teniendo en cuenta el Art.118 donde se indica en el literal d) (49) que se debe evaluar y tener un monitoreo periódico sobre el estado en el que se encuentran los recursos hidrobiológicos y evaluar aspectos como presión pesquera, contaminación, cambios en el ecosistema, etc.

1.7.4. Ley Orgánica del régimen de la Soberanía Alimentaria

El Art.16 de la producción pesquera y acuícola (50) indica que el estado debe de fomentar la producción pesquera sostenible, estableciendo normas que protejan los ecosistemas, en ese contexto el estado debe de proteger a los pescadores y recolectores artesanales de la comunidad, promoviendo adaptar practicas sostenibles de reproducción en cautiverio de especies, tanto de mar, rio y manglar.

1.7.5. Acuerdo 149

Mediante el presente acuerdo, publicado en el Registro Oficial No. 412 el 27 de agosto del 2008 (51) , el Art.1 establece una veda permanente de la especie *Anadara tuberculosa* sobre su talla mínima, solo se permite la extracción, el transporte y la comercialización cuya talla sea 4,5 centímetros o superior a esta. Medida que será desde el lado anterior hasta el posterior de las valvas, será el Instituto Nacional de Pesca, la entidad encargada de realizar las actividades de control y monitoreo de dicha especie, los resultados de los mismos deben de estar sujetos a consideración de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros el 30 de agosto de cada año.

1.7.6. Convenios Internacionales

La convención RAMSAR ha venido apoyando a países en desarrollo a la conservación del ecosistema de manglar en materia de políticas y legislación de cada país, así mismo contempla algunas estrategias y resoluciones para la conservación de los manglares, como lo es la resolución VIII.32, (52) donde se recalca la conservación, el manejo integral y manejo sustentable de los ecosistemas de manglar así como sus recursos, así mismo menciona que las partes que poseen ecosistemas de manglares en sus territorios, cuando sea necesario, se modifiquen, sus políticas y estrategias a nivel nacional que puedan causar efectos negativos a dichos ecosistemas, y se puedan aplicar medidas para la protección y restauración de sus funciones para las comunidades,

reconociendo los derechos, usos y costumbres tradicionales de las mismas, y el mantenimiento de la biodiversidad, y colaboren a nivel internacional para acordar estrategias regionales y a nivel global para su protección.

1.7.7. Programa Nacional de Incentivos “Socio Manglar”

Este programa es una estrategia de incentivos en base a la conservación y uso sostenible del Patrimonio natural. El Art. 3.- Del incentivo menciona que Socio Manglar se inserta en la Estrategia de Incentivos para la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural, y consiste en una transferencia monetaria condicionada al cumplimiento de los planes de manejo por los cuales el MAE otorga Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de los Manglares a comunidades y grupos ancestrales de usuarios.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

1.8. Área de estudio

Se tomaron dos áreas de estudio, el primer punto de estudio escogido para el presente proyecto es la comunidad de Bunche, de la parroquia San Francisco, esta comunidad se encuentra ubicada al sur de la provincia de Esmeraldas, perteneciente al cantón Muisne, se ubica en la desembocadura del estuario del Río Muisne, posee una superficie de 1 243 km² el cual contiene una población de 25 080 habitantes (53) representando el 6.5% del total de la provincia de Esmeraldas. La población se dedica básicamente a las actividades pesqueras, ganadería, comercio, turismo, acuicultura, y como se lo ha venido mencionando existen personas o recolectores que en su gran mayoría están vinculados al ecosistema de manglar los cuales se dedican a la recolección de moluscos.

La comunidad de Bunche presenta una población de aproximadamente 200 personas donde en su mayoría se dedica a la captura de cangrejo y extracción concha y demás actividades de pesca, en ella se encuentra la Asociación de

Producción Pesquera de Bunche (ASOPESBUNCHE) las cuales oficialmente la integran alrededor de 20 concheros, sin embargo, en esta comunidad existen familias que no pertenecen a la asociación y realizan actividades extractivas en el manglar. Así mismo cuentan con una Asociación de Servicios Turísticos de la Playita de Bunche. En el 2017, el Ministerio del Ambiente (54) le otorgó a ASOPESBUNCHE 69,6 hectáreas de manglar como parte del Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia de Manglar, el cual brinda a esta asociación exclusividad en la extracción de recursos en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne.

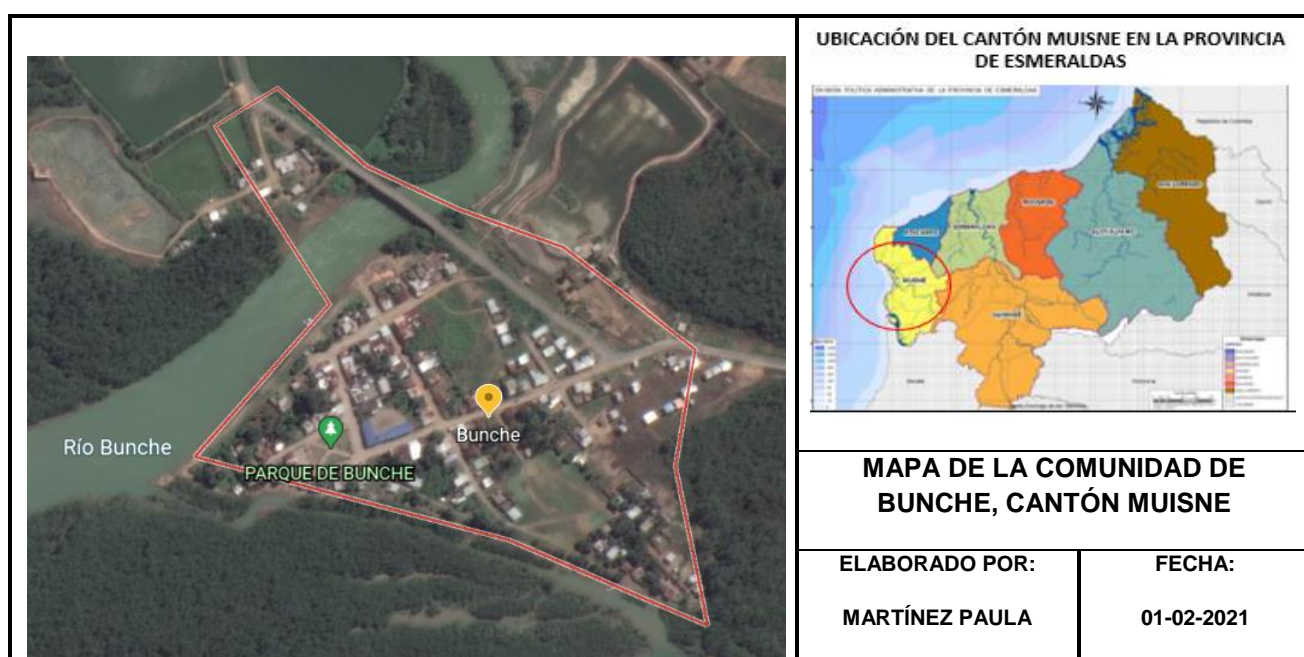


Figura 1. Mapa de la comunidad de Bunche en la parroquia San Francisco

El segundo punto de estudio escogido para el presente proyecto es la comunidad de Bolívar, de la parroquia Bolívar perteneciente al cantón Muisne, esta comunidad posee una población de 1064 habitantes (55). Las principales actividades económicas de esta comunidad se dedican especialmente a la pesca de especies como concha y cangrejo y uno de sus objetivos es impulsar el turismo de la zona. Partiendo de lo anterior esta actividad se utiliza hasta el momento para venta y autoconsumo, aunque actualmente debido a la problemática de la expansión camaronera ha disminuido considerablemente la cantidad del recurso concha que se recolectaba en la zona.

Esta zona cuenta con atractivos turísticos como lo son estuarios, remanentes de manglar, y la playa de Bolívar, sin embargo, durante el recorrido desde la carretera hasta llegar a la comunidad se puede observar en su entorno a gran medida el impacto y la expansión de las camaroneras.

La falta de control a la tala de manglares para la construcción de piscinas camaroneras y la expansión de las mismas ha provocado que se disminuyan los recursos en este ecosistema y los efectos que se aprecian en la comunidad de Bolívar genera interés por preservar la biodiversidad. Con dicho fin, se conformó la Asociación de Concheras “Virgen de las Lajas” sugeridas por la Fundación de Defensa Ecológica de Muisne, FUNDECOL, también existe la Asociación de Promotores de Turismo de “Manglares Bolívar”.



Figura 2. Mapa de la comunidad de Bolívar en la parroquia Bolívar

Las salidas de campo se llevaron a cabo a partir del mes de mayo (en la comunidad de Bunche), y en la comunidad de Bolívar desde el mes de Julio, hasta el mes de septiembre del 2021 en ambas comunidades, al ser periodo de sequía.

1.9. Recolección de datos

En base a la naturaleza de la información, el presente proyecto se clasifica en una investigación mixta: cuantitativa (estadística) – cualitativa (entrevistas) y descriptiva.

- **Levantamiento de información**

Se analizaron las posibles variables que puedan estar afectando al manejo del recurso concha, obteniendo información a través de entrevistas que se les realizó a representantes de la asociación de concheros pertenecientes a Bunche (ASOPESBUNCHE) y a la Asociación de Concheras “Virgen de las Lajas” pertenecientes a Bolívar, así como a operadores de las camaroneras aledañas, de esta manera se pretende identificar diversas perspectivas que permitan presentar respuestas ante la problemática que se vive en la comunidad. Las preguntas estuvieron enfocadas básicamente en las actividades que se consideren una amenaza para el ecosistema manglar basándose en que este ecosistema es de gran importancia de manera social, económica y cultural, así como la importancia de conservar las especies que habitan en él.

- **Hallazgos**

Se recopiló evidencias y levantamiento de hallazgos que fue útil para valorar la investigación a través de fotografías y observaciones en ambas comunidades, por lo que se realizó visitas a las camaroneras que se encuentran dentro de la zona de manglar de ambas comunidades, se verificó las situaciones actuales del manglar, recorriendo en compañía del personal de cada asociación, así mismo, se entrevistó a las personas que forman parte de las asociaciones de pesca, de esta forma se obtuvo el cumplimiento del tercer objetivo específico. Se realizó registros fotográficos de las camaroneras que se encuentran a gran medida en la zona de manglar de las comunidades, lo que da a lugar a las posibles afectaciones que se pueden ocasionar por las actividades acuícolas.

1.10. Muestreos del recurso concha

Para obtener las muestras de las conchas fue necesario el traslado hacia las comunidades de Bunche y Bolívar, para realizar observaciones de las colectas y adquirir el recurso que proviene de capturas comerciales, para que posteriormente puedan ser analizadas. En dicho periodo se tomó como muestra aproximadamente 60 ejemplares de concha en lo que respecta a cada mes. Las conchas fueron recolectadas en el tiempo establecido para de esta manera determinar características o diferencias que existan mensualmente en cada recolecta que efectúen los concheros.

1.11. Estimación de laboratorio

Las muestras de las conchas fueron trasladadas hacia el laboratorio de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE para su análisis en el cual se realizaron mediciones a la talla de cada concha, con la ayuda de un calibrador digital de 0,01 mm de precisión, esto con la finalidad de caracterizar su estructura, la longitud de la concha se tomó en la dirección anterior hasta el lado posterior de las valvas. Así mismo, se indica el nivel de tallas al que está expuesta a explotación el recurso y que no cumple con la talla permitida. También se procedió a registrar el peso de cada ejemplar con la ayuda de una balanza de precisión, esto con la finalidad de establecer la relación talla-peso.

1.12. Análisis estadístico

Una vez realizado los muestreos del recurso concha que fueron obtenidas de las capturas comerciales, se procedió a realizar un análisis de las mismas:

3.5.1 Biometría del recurso concha

Se tomó registro biológico y biometría del recurso concha, las medidas tomadas y registradas fueron longitud, peso, altura, espesor, que fueron estimados con la ayuda del calibrador y balanza de precisión. Los datos fueron procesados estadísticamente con ANOVA de una sola vía y Excel.

3.5.2 Relación talla-peso

La relación talla- peso como parte del primer objetivo específico, se estimó a través de la regresión potencial $y=a L^b$ propuesta por Mendoza (42) en donde "y" representa al peso total en gramos del recurso concha por la talla.

Se considera crecimiento isométrico cuando $b= 3$ es decir, cuando el peso y talla del recurso concha crecen en la misma proporción con el tiempo, si $b >3$ se considera un crecimiento alométrico positivo lo cual indica que el peso no aumenta de manera proporcional al cubo de la longitud (56) y $b <3$ alométrico negativo. El grado de asociación entre la talla-peso se calculó por el coeficiente de determinación R^2 en base a la metodología propuesta por Mendoza.

3.5.3 Captura por Unidad de Esfuerzo

Para determinar el volumen de captura del recurso concha siendo parte del segundo objetivo específico, se procedió a realizar un seguimiento de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en el manejo de esta especie, la CPUE se emplea como un indicador del rendimiento en las pesquerías, también se usa como relación de abundancia de un recurso. Para el caso de la extracción de conchas la captura por unidad de esfuerzo se define como la cantidad de conchas que en promedio un conchero captura del manglar en un día de trabajo (57) , esto podría variar de un puerto a otro, el seguimiento se lo llevó a cabo a través de una ficha pesquera, durante el periodo establecido. Mediante estas fichas que fueron aplicadas a 5 concheros tanto en la comunidad de Bolívar como Bunche, se determinó el seguimiento a las capturas del recurso siguiendo

la metodología propuesta por Mora y Moreno (58), en la que se registra el número de conchas por conchero y dividiendo para el número de concheros/día.

Donde:

$$CPUE = \left(\frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n} \right)$$

n= número de concheros muestreados.

C_i= número de conchas capturadas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación están estructurados por localidades y al final se da una comparativa de tallas colectadas entre localidades.

1.13. Bunche

1.13.1. Tabla biométrica de conchas recolectadas entre los meses de muestreo en la comunidad de Bunche.

De acuerdo a las biometrías en el periodo de estudio (Tabla 1), se determinó que la talla media estuvo entre 43,48 a 45,5 mm, y no se observaron diferencias significativas entre los meses analizados. Cabe destacar que en Junio, Julio y Septiembre las medias de las tallas están por debajo de la permitida para su comercialización, en cuanto al peso se registraron valores entre 21,43 a 25,11 g, por otra parte, las medias en altura estuvieron representada entre 31,35 a 33,88 mm y el espesor se registró una media entre 23,91-24,58 mm.

Tabla 1. Resultados obtenidos de conchas medidas mensualmente en la comunidad de Bunche.

	n	Talla		Peso		Altura		Espesor	
		Media	EE	Media	EE	Media	EE	Media	EE
Mayo	60	45,55 ^a	0,66	25,11 ^a	1,10	33,88 ^b	0,47	24,8 ^a	0,42
Junio	60	43,48 ^a	0,66	24,18 ^a	1,10	31,35 ^a	0,47	24,58 ^a	0,42
Julio	60	43,46 ^a	0,66	21,61 ^a	1,10	31,18 ^a	0,47	23,91 ^a	0,42
Agosto	60	45,01 ^a	0,66	24,63 ^a	1,10	32,85 ^{ab}	0,47	24,86 ^a	0,42
Septiembre	60	43,83 ^a	0,66	21,43 ^a	1,10	31,75 ^a	0,47	23,91 ^a	0,42

EE: Error Estándar n: número de conchas muestreadas

^{a,b,c}: grupos heterogéneos

Pvalor (talla): 0,08 Pvalor (peso): 0,04 Pvalor (altura): 0,0002 Pvalor (espesor): 0,33

1.13.2. Frecuencia de tallas del recurso concha.

Para este análisis se realizaron los intervalos de tallas, considerando que el límite inferior fue de 21 mm y el superior 61,5 mm (Figura 3), en donde las frecuencias de conchas fue mayor en el grupo 42,6-45,3 mm, seguido de los grupos 39,9- 42,6 mm, lo que coincide con las tallas medias y de esta manera se determina que para esta localidad existe una alta incidencia de captura de tallas no comerciales.

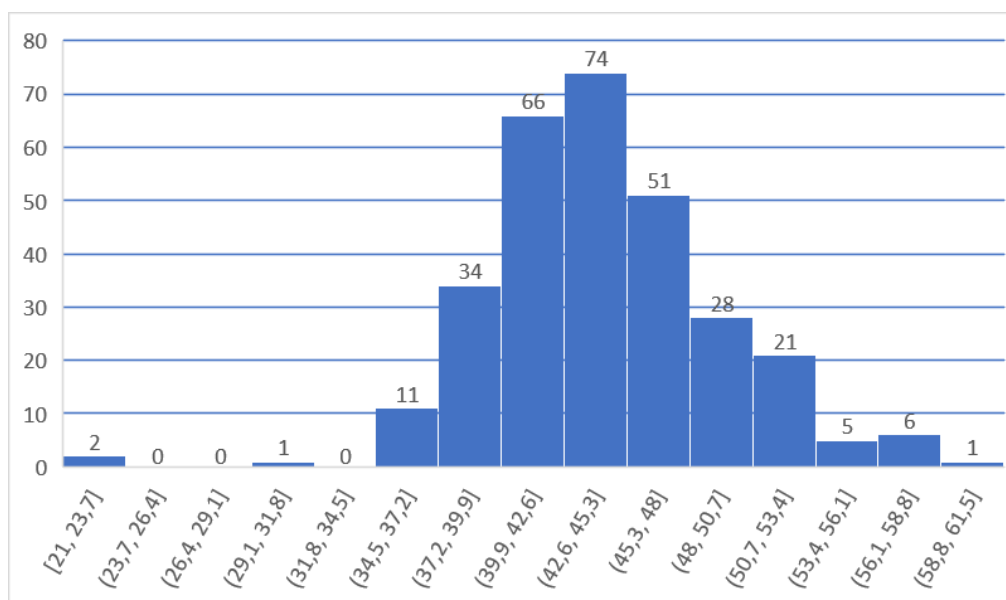


Figura 3. Distribución de frecuencias de tallas de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bunche.

1.13.3. Relación talla- peso

La relación talla-peso se representa a la ecuación potencial $Y = 0,0002x^{3,0478}$ con $R^2 = 0,8803$ (Figura 4) lo que presenta un crecimiento isométrico del recurso concha.

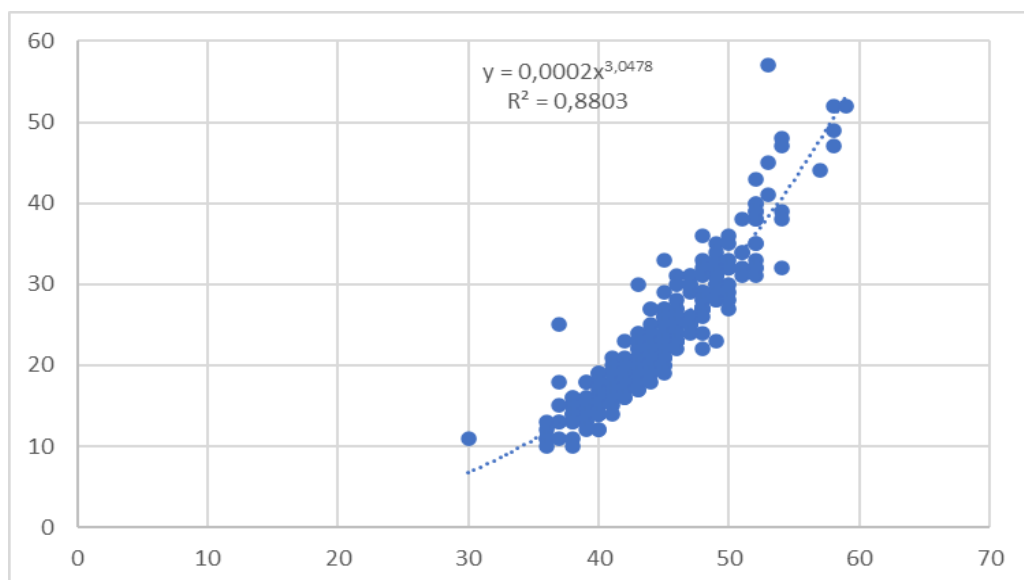


Figura 4. Relación talla-peso de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bunche.

1.13.4. Captura por Unidad de Esfuerzo

La Captura por Unidad de Esfuerzo se registró en función a las colectas de 5 concheros (Tabla 2), durante los meses de muestreo y es representada por el número de conchas recolectadas por día de pesca, lo cual se determinó entre 54 a 66 conchas/día/pesca por cada recolector, siendo variable la CPUE en cada muestreo.

Tabla 2 . Captura por Unidad de Esfuerzo de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bunche.

número de concheros	CPUE	CPUE	CPUE
	(conchas/día/pesca) Julio	(conchas/día/pesca) Agosto	(conchas/día/pesca) Septiembre
5	54	48	66

CPUE: Captura por Unidad de Esfuerzo

1.14. Bolívar

1.14.1. Tabla biométrica de conchas recolectadas mensualmente en la comunidad de Bolívar.

De acuerdo con el ANOVA en esta localidad (Tabla3), las medias en tallas fueron de entre 43,08 a 53,08 mm, mostrando diferencias significativas, siendo septiembre el mes con la talla más baja y julio con la mayor talla. En relación con el peso y altura también resultó que en el mes de Julio es significativamente mayor (43,73g y 38,06 mm, respectivamente), por otra parte, el espesor se registró una media entre 24,53 a 31,7 mm.

Tabla 3. Resultados obtenidos de conchas medidas mensualmente en la comunidad de Bolívar.

	n	Talla		Peso		Altura		Espesor	
		Media	EE	Media	EE	Media	EE	Media	EE
Julio	60	53,08 ^c	0,57	43,73 ^b	1,21	38,06 ^b	0,41	31,7 ^a	2,97
Agosto	60	44,68 ^b	0,57	24,7 ^a	1,21	32,06 ^a	0,41	30,53 ^a	2,97
Septiembre	60	43,08 ^a	0,57	21,51 ^a	1,21	30,96 ^a	0,41	24,53 ^a	2,97

EE: Error Estándar n: número de conchas muestreadas

^{a,b,c}: grupos heterogéneos

Pvalor (talla): 0,00 Pvalor (peso):0,00 Pvalor (altura):0,00 Pvalor (espesor): 0,19

1.14.2. Frecuencia de tallas del recurso concha

En la figura 5 se representa la frecuencia de tallas del recurso concha que fueron tomadas durante los meses de muestreo, registrando una distribución de tallas entre 37 a 68, 2 mm con una alta proporción en grupos de tallas por debajo de la mínima de 40,9- 44,8 mm.

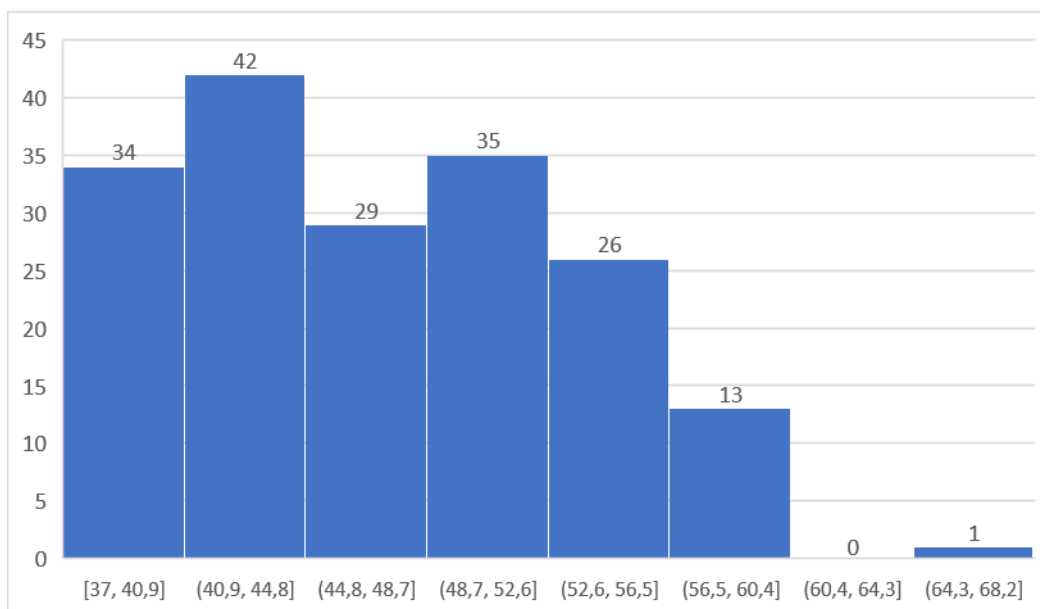


Figura 5. Distribución de frecuencia de tallas de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bolívar.

1.14.3. Relación talla-peso

La relación talla-peso se representa a la ecuación potencial $Y = 0,0001x^{3,2199}$ con $R^2 = 0,9479$ (Figura 6) lo que presenta un crecimiento isométrico del recurso concha, existiendo homogeneidad en las tallas.

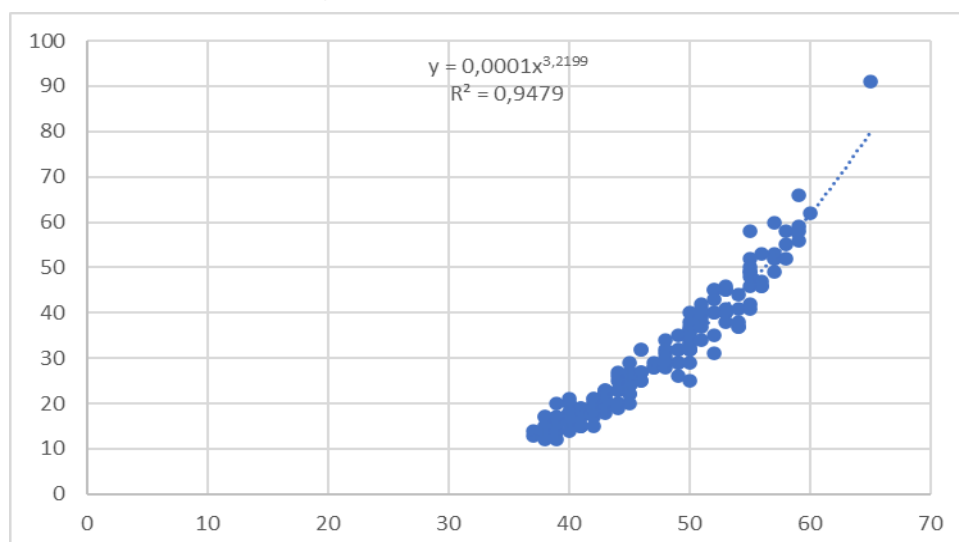


Figura 6. Relación talla-peso de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bolívar. 27

1.14.4. Captura por Unidad de Esfuerzo

La Captura por Unidad de Esfuerzo estimada en la comunidad de Bolívar significó entre 35 a 43 conchas/día/pesca observándose un mayor rendimiento en el mes de agosto (Tabla 4).

Tabla 4. Captura por Unidad de Esfuerzo de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bolívar.

número de concheros	CPUE	CPUE	CPUE
	(conchas/día/pesca) Julio	(conchas/día/pesca) Agosto	(conchas/día/pesca) Septiembre
5	35	48	43

CPUE: Captura por Unidad de Esfuerzo

1.15. Bunche-Bolívar

1.15.1. Comparativas de tallas del recurso concha entre las comunidades de Bunche- Bolívar.

Durante el mes de Julio las medias de tallas obtenidas de conchas demuestran que existen diferencias significativas entre ambas comunidades (Figura 7), considerando para Bolívar una talla comercial de 53,08 mm (en comparación con la comunidad de Bunche (43,46 mm)

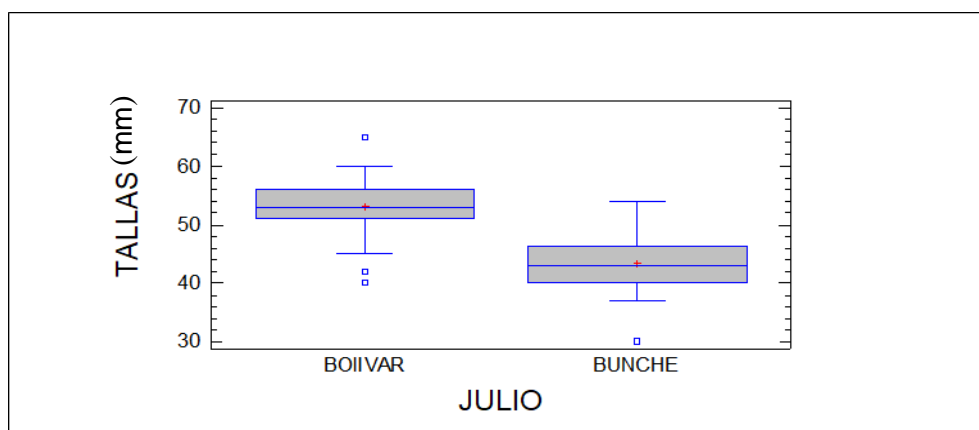


Figura 7. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades Bunche- Bolívar en el mes de julio.

mm: milímetros

P valor (tallas): 0,00

En agosto, se representan en ambas comunidades las medianas de tallas no comerciales que fueron extraídas (Figura 8), registrándose para la comunidad de

Bolívar 44,68 mm, similar a ello en la comunidad de Bunche (45,01 mm) lo que evidencia una alta extracción de conchas de tallas pequeñas, por lo que no existen diferencias significativas.

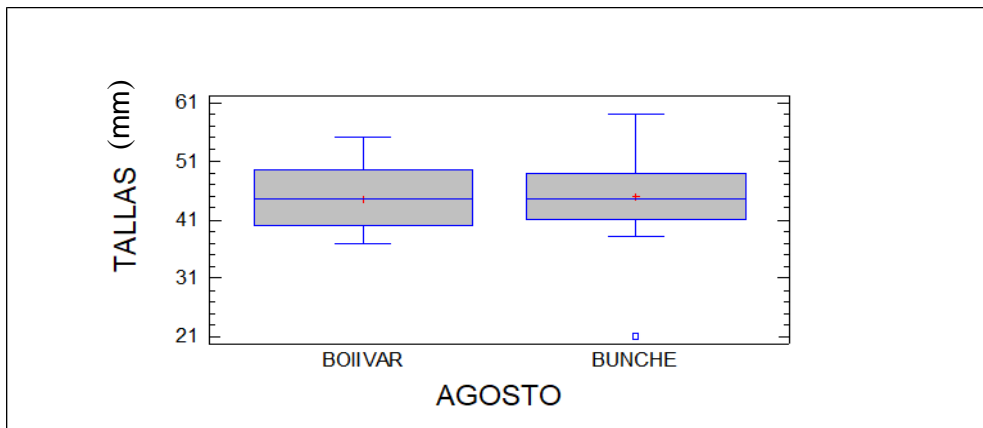


Figura 8. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades estudiadas Bunche- Bolívar en el mes de agosto.

mm: milímetros
P valor (tallas): 0,74

Para el mes de septiembre no existen diferencias significativas en cuanto a las medianas de tallas en ambas comunidades, se registra así una talla de 43,08 mm para la comunidad de Bolívar y 43,83 para la comunidad de Bunche, predominando medidas de ejemplares de conchas capturadas por debajo de la talla mínima legal (45mm).

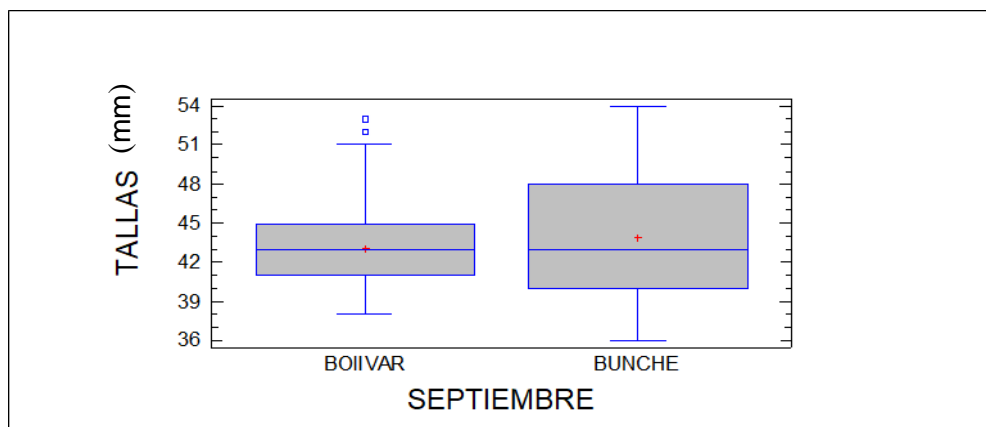


Figura 9. Comparativo de tallas del recurso concha entre las comunidades estudiadas Bunche- Bolívar en el mes de septiembre.

mm: milímetros
P valor (tallas): 0,29

1.15.2. Captura por Unidad de Esfuerzo

En las estimaciones promedio de la Captura por Unidad de esfuerzo durante los meses de muestreo entre las comunidades de Bunche y Bolívar se observan valores similares. Bunche registra la mayor captura por conchero (66 conchas/recolector/día).

Tabla 5. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de *Anadara tuberculosa* en la comunidad de Bunche y Bolívar.

	CPUE (conchas/día/pesca) Julio	CPUE (conchas/día/pesca) Agosto	CPUE (conchas/día/pesca) Septiembre
Bunche	54	48	66
Bolívar	35	48	43

Fuente: Elaboración propia basada en Mora y Moreno (2009)

CPUE: Captura por Unidad de Esfuerzo

1.16. Factores que puedan afectar al recurso concha en las comunidades de Bunche y Bolívar.

1.16.1. Bunche

En base a la entrevista realizada a Rosa Torres, presidenta de la Asociación de Producción Pesquera de Bunche (ASOPESBUNCHE) y a otros miembros, indican que los factores que pueden afectar al recurso concha en la comunidad, entre ellas se encuentra la sobreexplotación que la misma gente de la comunidad ejerce sobre este recurso, pues no tienen una fuente de trabajo fija, de los cuales, en su mayoría, no se encuentran asociados ni tienen el permiso de recolección, extrayendo conchas sin respetar su talla, y recolectando aquellas que no cuentan con la medida permitida, por lo que la veda en la talla no se respeta. El tiempo de esfuerzo también ha incrementado, indican los concheros que años atrás recolectaban entre 100 a 200 conchas en un tiempo estimado de 2 horas, sin embargo, los concheros indican que para recolectar esa cantidad actualmente tardan entre 5 a 6 horas. Otro de los factores radica en las camaroneras de los

alrededores de la comunidad que sin un adecuado proceso de limpieza ó dar mantenimiento que se derivan de las actividades camaroneras, el uso de productos químicos como el metabisulfito, así como las descargas de efluentes, afectan al manglar lo que ocasiona un riesgo para las especies que habitan en este ecosistema.

1.16.2. Bolívar

En base a la entrevista realizada a María Cagua, presidenta de la Asociación de Promotores de Turismo de Manglares de Bolívar también indica que existen diversos factores que afectan al recurso concha en la comunidad, desde el 2012 en esta comunidad existe una importante escasez del recurso concha, uno de los principales factores que afectan a esta especie son las actividades camaroneras, pues dentro de la comunidad existen más de 30 camaroneras con grandes extensiones, se indicó que dichas camaroneras obtienen permiso de funcionar por 10 hectáreas, sin embargo al no existir control, las camaroneras suelen ser mucho más extensas de lo permitido, ocupando hasta más de 30 hectáreas. Con el pasar de los años, por ello como resultado los bosques de manglar se han reducido, por lo que actualmente la comunidad de Bolívar cuenta con aproximadamente 200 hectáreas de manglar. Por otra parte, el tiempo de esfuerzo también ha incrementado, indican los concheros que actualmente tardan alrededor de 4 horas para poder conseguir entre 30 y 50 conchas, de las cuales las encuentran entre 6 y 12 metros de distancia. Otro de los factores que influyen a esta problemática es que los concheros no respetan la autoveda de la talla, recolectando las conchas más pequeñas. Otro factor muy importante a tomar en cuenta, es que los manglares de la comunidad de Bolívar no están concesionados, por lo que no son parte del beneficio del Acuerdo de Uso Sustentable y Custodia del Manglar que es otorgado por el Ministerio del Ambiente, como herramienta de conservación del manglar que brinda beneficios e incentivos monetarios, condicionada al cumplimiento de planes de manejo y disposiciones legales del acuerdo, para aprovechar de manera sostenible y de forma exclusiva los recursos del área de manglar concesionada, con el respeto y auto vedas de los recursos, los manglares de la comunidad de Bolívar al no

ser parte de dicho acuerdo siguen siendo uso de todas las personas que los necesiten, sin control alguno.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

El comercio de la concha prieta en Ecuador ha sido una de las actividades artesanales con mayor importancia socioeconómica para las comunidades cercanas al ecosistema manglar (23). El presente estudio consistió en el análisis del manejo de este recurso en función de su talla, relación talla-peso, captura por unidad de esfuerzo y los factores que podrían afectar al recurso concha. Entre las concentraciones de frecuencia de tallas en las localidades de Bunche y Bolívar se obtuvo valores de la talla comercial de este recurso inferior a la talla óptima; y que, durante los meses de muestreo se mantuvo por debajo de la talla legal, por lo que, su comercialización es de tamaño pequeña no permitida para la recolección y venta de esta (59).

Las tallas medias de conchas prieta (*Anadara tuberculosa*) obtenidas en las zonas de estudio (Bunche y Bolívar) fueron entre 43,48 a 45,5 mm, y 43,08-53,08 mm respectivamente, siendo de mayor predominio la captura de conchas en tallas menores a 45 mm como lo registrado por otros autores como Moreno y Mora en el 2004, en la que las tallas de captura de desembarque en la zona pesquera de Muisne se establecían entre las clases de tallas de 40 a 44 mm (31).

Sumado a que la relación talla-peso del presente estudio evidencia un crecimiento isométrico del recurso concha en ambas zonas de muestreo, es decir, existe una relación del crecimiento proporcional entre el peso y talla de este molusco (60). Esto diferente de lo manifestado por Cruz y Palacios (56) en su estudio sobre biometría del molusco *A. tuberculosa* en Costa Rica, en el que sus resultados mostraron un desarrollo alométrico, es decir que la proporcionalidad de aumento no era acorde entre el peso a la longitud de esta especie, indicando que esto puede estar vinculado con la disponibilidad de alimentos, cambios de edad en madurez sexual y cambio estacionales.

Durante todo el estudio presentado reflejó que ambas localidades la densidad de las capturas por talla estuvieron por debajo de la permitida y que esta especie se encuentra en estado de sobrepesca por la estructura de presión en esfuerzo de extracción bajo afectaciones de factores externos como mencionaron los representantes de la Asociación Pesquera de Bunche y Bolívar Rosa Torres y María Cagua, respectivamente.

Por otro lado, la estimación de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) determinó una extracción baja en las dos comunidades estudiadas, donde el esfuerzo pesquero analizado en cinco concheros por cada localidad reflejó variaciones en el promedio de captura por día de pesca, siendo el mes de septiembre el que mayor extracción evidenció; esto es similar a lo indicado por Mora, Moreno, Jurado y Flores (23) donde la disminución de la tasa de captura por conchero estaría relacionada al incremento de esfuerzo, y una disminución de densidad relacionado al recurso concha.

Se determinó la CPUE en la zona de Bunche registró una variable entre 48 a 66 conchas al día por conchero/pesca, donde se observó un mayor rendimiento en el mes de septiembre, a diferencia de Bolívar, que presentó un menor valor en el mes de septiembre entre la estimación de 43 conchas; la captura por unidad de esfuerzo realizada en ambos puntos de muestreo muestra la extracción de alrededor 35-66 conchas/día/pesca, lo que refleja una captura baja; de acuerdo con lo indicado por representantes de ASOPESBUNCHE y por parte de la Asociación 'Virgen de las lajas' en el esfuerzo de recolección se efectúa entre a 3 a 5 horas para la recolecta de 30 a 50 conchas en 6 a 12 metros de distancia, en la que por disminución del recurso en las áreas de pesca, se tiene que incrementar el esfuerzo en las áreas de recolección. (2).

Este tipo de análisis permitió conocer la abundancia del recurso referente a la disminución de talla o declive de recursos dentro de ambas comunidades, por lo que la CPUE se ha considerado como un buen indicador para obtener la abundancia relativa de las capturas (61).

Por otra parte, entre los factores que pueden afectar a este recurso y de acuerdo con lo proporcionado por las entrevistadas en el presente estudio señalaron a las camaroneras como la principal actividad de afectación a las comunidades

aledañas al ecosistema manglar. De acuerdo con Rosa Torres (miembro y presidenta de ASOPESBUNCHE) “las camaroneras alrededor de la unidad de recolecta son un riesgo a las especies que habitan en este ecosistema”, pues el incumplimiento del mantenimiento de estas actividades descargadas en estas zonas de producción perjudica directamente a las especies que habitan en el manglar. Esto se relaciona a lo indicado por Papuccio (41), donde la atribución de problemáticas en el cantón de Muisne es dada a las camaroneas que no llevan un riguroso control de sus actividades, y que las zonas de mayor perturbación están cercanas a camaroneras lo que están expuestas por la descarga de aguas contaminadas sin el control adecuado de conservación del manglar.

Los concheros optan por buscar estrategias dentro de las comunidades como lo es el establecimiento de nuevas áreas de extracción de este recurso para abastecer la cantidad de recolección promedio diaria; que a raíz de factores externos por actividades camaroneras disminuyen la biomasa del ecosistema manglar, afectando a la economía de estas zonas, donde se pierde más del 24,94% de servicios brindados por el ecosistema manglar (62).

Sin embargo, la expansión de las camaroneras ha desarrollado daños importantes en el hábitat, los pobladores y la valoración pesquera por el beneficio social y económico del sector conchero de Muisne; por ello Bravo (62), menciona que para la compensación de daños por empresas camaroneras se ejecute la remuneración de USD\$ 6.064.862,96/ año. Debido a la falta de cumplimiento de planes de manejo y disposición legal de camaroneras del sector, pone en retroceso a las comunidades en sus actividades diarias de productividad económica con la recolección de concha prieta.

Por otra parte, también está el hecho de que no existe control a las personas que extraen el recurso concha de las cuales no son parte de la asociación y que no tienen el permiso de recolección.

Las comunidades concheras poseen un conflicto social entre comuneros, en la que dentro de la actividad existen la ilegalidad de extracción en cuanto a permisos, es decir, se evidencia concheros que no cuentan con el permiso para la recolección de este molusco, por lo que no se encuentran autorizados; lo que

podría relacionarse a que la extracción de concha es una de las actividades ancestrales de beneficio para miles de familias que tienen como única fuente de ingreso económico (63).

Es por ello que el presente estudio evidencia valores importantes en cuanto a la talla que no son óptimas de comercialización, en la que ambas comunidades concheras representan actividades de extracción que no tienen control alguno de captura legal, esto está relacionado con la sobreexplotación y presión comercial de este recurso (15). Esto generaría un incumplimiento de las medidas de regulación a la captura sobre el control de pesca en el decomiso de conchas bajo la media de talla mínima de captura de 45 mm (2); a su vez, la falta de concesionamientos de los manglares (sobre todo en la comunidad de Bolívar) no permite paso a la sustentabilidad del lugar en la que existe el descontrol de pesca, contaminación y reducción de áreas para recolección y abastecimiento local.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

- El recurso concha (*Anadara tuberculosa*) enfrenta la situación de una pesca excesiva en las localidades estudiadas (Bunche y Bolívar) , relacionada a la falta de trabajo fijo de las familias, de las cuales su único ingreso depende de la extracción y comercialización de recursos pesqueros, o del manglar tales como la concha , por lo que no existe un control sobre las capturas, especialmente en la talla, las cuales son capturadas por debajo de los, 4,5 cm, lo que no cumple con la medida establecida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, de veda permanente en la talla mínima.
- Existen comuneros que se dedican a la extracción de los recursos del manglar, sin embargo, no tienen los permisos de recolección y no se encuentran asociados, los cuales recolectan el recurso sin control alguno, esto también conlleva a una captura indiscriminada de la especie *Anadara tuberculosa*, revelando la incontrolable pesca y el manejo inadecuado.
- Las grandes extensiones de camaroneras dentro del manglar ponen en manifiesto que la reducción de este ecosistema por estas actividades son un riesgo indiscutible, por lo que la destrucción del manglar afecta de manera directa a especies bioacuáticas, pero así mismo a los pescadores artesanales lo que repercute en la sobreexplotación de recursos de pesca como la concha.
- La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) determinó una extracción de conchas al día relativamente baja en las dos comunidades estudiadas, por lo que el tiempo de recolección de los concheros aumenta, lo que demuestra menor abundancia y el estado crítico de las poblaciones del recurso concha en su hábitat.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- Se debe de realizar un control por parte de las instituciones encargadas de manera periódica sobre el tamaño de la concha prieta (*Anadara tuberculosa*) que sea mayor o igual a la talla permitida (45 mm) en las capturas de pescadores artesanales de las comunidades de Bunche y Bolívar, de esta forma se mantendría un seguimiento a las actividades pesqueras, asegurando la pesca legal y reglamentada. Así mismo se fortalecerían las regulaciones en base a acuerdos ministeriales que deberían controlar las pesquerías.
- Diversificación de la economía local en las que se puedan obtener ingresos en las comunidades de Bunche y Bolívar, que ayuden a disminuir la presión sobre los manglares y la recolección excesiva de concha prieta.
- Implementar estrategias de Educación Ambiental a través de talleres participativos con las asociaciones de las comunidades de Bunche y Bolívar con el fin de regular y promover el manejo sostenible del recurso concha.
- Efectuar una mejor coordinación y mayor cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a las pesquerías.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2021). I Foro Binacional Recursos Bentónicos del Ecosistema Manglar. Recuperado a partir de: <https://cfi-la.org/docs/>.
2. Ramos E. (2019). Situación Biológica y pesquera del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en Guayas y el Oro durante 2019. <https://www.proyectomarinocostero.com.ec/>.
3. Molina D. (2010). Creación de un centro de Interpretación Ambiental en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne. Tesis de grado en internet. Universidad Tecnica Equinoccial.
4. Solá M. (2016). Impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del manglar en Guayas. Tesis de Grado en internet. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
5. Papuccio S. (2004). Acceso a los alimentos, crisis ambiental y relaciones de género, un análisis de los impactos de la actividad camaronera en Muisne, Esmeraldas, Ecuador.. Tesis de grado en internet. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.(12-22)
6. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/>.
7. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2018). Hacia un manejo adaptativo del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, provincia de Esmeraldas. Manejo adaptativo de riesgo y vulnerabilidad en sitios de conservación. (15-23).
8. Arias A. (2017). Determinación de la influencia de los factores ambientales en el crecimiento y supervivencia de la concha prieta *Anadara Tuberculosa*. Tesis de grado en internet. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
9. González T. (2019). Análisis de la biometría de *Anadara tuberculosa* comercializada en el mercado. Journal of business and entrepreneurial studies, vol. 3, núm. 1
10. Flores L, Morales M. (2018). Tasa de captura y composición de tamaños de *Anadara spp.* en Puerto El Morro, Ecuador. La Técnica. (19).

11. Martinez M, Morris A, Renteria P. (2020). Importancia de la producción de la concha prieta (*Anadara tuberculosa*) en las costas ecuatorianas. *Espamciencia*. 11(34-36).
12. Moreno J. (2011). Comercialización de la concha prieta (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en los principales puertos de la costa ecuatoriana. Informe. *Aquadocs* (19-26)
13. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2017). <https://www.ambiente.gob.ec/>.
14. Dirección General de Intereses Marítimos. Armada del Ecuador. (2020) . <https://www.armada.mil.ec/>.
15. Mendoza J. (2015). Evaluación de la pesquería de la concha prieta en la provincia del Oro, Ecuador. Análisis y Evaluación de Recursos Pesqueros. Universidad Técnica de Machala. (17)
16. Municipalidad de Muisne. Sistema Nacional de Información. (2019). <http://app.sni.gob.ec>.
17. Calle W. (2021). Diagnóstico de la situación actual del ecosistema manglar en el Ecuador. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral Febrero; (3)
18. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Reglamento a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. (2016). <https://www.gob.ec/>.
19. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2011). <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/>.
20. Romero N. (2014). Ecosistemas marinos costeros: participación y sustentabilidad. *Letras Verdes*. Marzo;(15).
21. Martínez J. (2006). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. Tesis de Grado. Universidad Bolivariana de Chile.
22. Moreno J. (2014). Instituto Nacional de Pesca . Evaluación del manejo de *Anadara tuberculosa*. Informe final: <https://institutopesca.gob.ec/>.
23. Moreno J. (2009)Comercialización de la concha prieta (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en los principales puertos de la costa ecuatoriana. *Boletín Científico y Técnico*, 20 (8), p.50-64.

24. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2019). <https://www.pressreader.com/>.
25. Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Instituto Nacional de Pesca. (2020). <https://www.institutopesca.gob.ec>.
26. United States Agency International Development. Repositorio Uca.(2012). <http://repositorio.uca.edu.ni/>.
27. García A. (2014). Universidad Central “Marta ABreu” De Las Villas. Pesquería de la concha prieta <https://dspace.uclv.edu.cu/>.
28. Sorroza L, Velasquez P, Santacruz R.(2018). Reducción de la carga bacteriana en la concha negra *Anadara tuberculosa* para consumo humano. *Espacios*. 39(34).
29. Erazo A. (2014). Uso estratégico del mangle para el desarrollo turístico en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. Tesis de Grado. Universidad Central del Ecuador.
30. Flores K, Pluas S. (2017). Análisis de la actividades de producción extractivas y sus incidencia en el desarrollo sostenible de la reserva ecológica manglares Churute. Tesis de Grado.Universidad de Guayaquil.
31. Moreno J, Mora E. Instituto Nacional de Pesca. (2017). <https://institutopesca.gob.ec/>.
32. Ramos E. Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. (2019). <https://www.institutopesca.gob.ec/>.
33. Quinteros M, Zea L. Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2012). <http://www.dspace.espol.edu.ec/>.
34. (FAO) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2021). <https://www.fao.org/>.
35. Borda C, Cruz R. (2004). Informe de la Autoridad Pesquera de Colombia.
36. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Proyecto Marino Costero. (2018). <https://www.proyectomarinocostero.com.ec>.
37. Moreno J. Instituto Nacional de Pesca. (2014). <https://institutopesca.gob.ec/>.
38. Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Instituto Nacional de Pesca. (2021). <https://www.institutopesca.gob.ec/>.

39. Moreno J. Instituto Nacional de Pesca. (2021). Evaluación de concha prieta en el cantón Muisne . <https://institutopesca.gob.ec/>.
40. Beiti C. Academia.Edu.(2010). Extracción de *Anadara tuberculosa* y el impacto de la camaronería <https://umaine.academia.edu>.
41. Papuccio S. (2004). Acceso a los alimentos, crisis ambiental y relaciones de género, un análisis de los impactos de la actividad camaronera en Muisne, Esmeraldas, Ecuador.. Tesis de Maestría.Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
42. Mendoza O, Alvitres V. (2013). Crecimiento y Supervivencia de *Anadara tuberculosa*. Manglar 12(1): 55-64
43. Mendoza J. (2015). Evaluación de la pesquería de la concha prieta. Informe.
44. Calispa A. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2018). A: <https://fdocuments.ec/>.
45. Solano F. Instituto Nacional de Pesca.(2021.) Diciembre. <https://www.institutopesca.gob.ec/>.
46. Mora E. (2017). Cambios espacio-temporales en los rendimientos de pesca de concha en el Archipiélago de Jambelí, Ecuador. La Técnica. Diciembre;(6-15).
47. Constitución de la República del Ecuador. Lexis. (2008) Octubre 20. oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.
48. Código Orgánico del Ambiente. Ambiente.gob.ec. (2017). Abril 12. <https://www.ambiente.gob.ec/>.
49. Asamblea Nacional. LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y PESCA. (2020).<https://www.tfc.com.ec/>.
50. Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. Soberanía Alimentaria. (2010). Diciembre 27. <https://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/>.
51. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2008). Agosto 27. <https://www.ecolex.org/>.
52. Astrálaga M. RAMSAR. (2006) Febrero.: <https://www.ramsar.org>.

53. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2001). Noviembre 25. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
54. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2017). Febrero 16. <https://www.ambiente.gob.ec/>.
55. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Prefectura de Esmeraldas. (2019). <http://www.prefecturadeesmeraldas.gob.ec/>.
56. Cruz R, Palacios J. (1983). Biometría del molusco *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) en Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. Revista Biológica Tropical. enero; 31(2).
57. Prado E, Martínez M, Monroy C, Quiñonez M, Olivo M. (2021). Biología, productividad y atributos comerciales del molusco bivalvo «concha prieta» (*Anadara tuberculosa*). Espacios. 42(25).
58. Moreno J, Mora E.(2009). La pesquería artesanal del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en la Costa Ecuatoriana durante el 2004. Aqua Docs.(1-16).
59. Ortíz D. (2019). Análisis de la cadena de valor de la concha negra (*Anadara tuberculosa*) para el uso sostenible en áreas concesionadas de las comunidades Bunche y Sálima a usuarios/as del ecosistema manglar del cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas. Tesis de Grado. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
60. Ochoa B, Mendoza K, Vivas R, Urdánigo J, Ferrer Y. (2016). Estructura de tallas de captura y relación longitud-peso de peces nativos en el humedal Abras de Mantequilla, Ecuador. Ciencias ambientales/Environmental Sciences. junio; 9(2).
61. Marín P. (2013). Evaluación de concha negra (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en los manglares de Puerto Pizarro, Tumbes - Perú, mediante un modelo de biomasa dinámica. Lima-Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
62. Bravo Y. (2018). Valoración económica de manglares del sur de la Reserva (REMACAN) próximos a camarónicas mediante el método de reposición de daño. Tesis. Esmeraldas- Ecuador:

63. Prado E, Martínez E, Díaz A, Castro C, Renteria P, Coronel J, et al. (2020) Importancia de la producción de la concha prieta (*Anadara tuberculosa*) en las costas ecuatorianas. Espamciencia. marzo; 11(16).
64. Instituto Nacional de Pesca. Pesquerías Sostenibles. (2021). <http://pesqueriassostenibles.produccion.gob.ec/>.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de levantamiento de información a concheros.

FICHA REGISTRO DE SALIDA A EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE CONCHA		
Fecha de salida:		
Embarcación:		
Detalle de Captura		
Especie (nombre local):		
N° de concheros	Tiempo (horas)	N° de conchas
1		
2		
3		
4		
5		

Anexo 2. Comunidad de Bunche



Fotografía 1. (a y b) Capturas comerciales del recurso concha (*Anadara tuberculosa*)



Fotografía 2. Área del manglar de la comunidad de Bunche.



Fotografía 3. Camaroneras cerca de la comunidad de Bunche.



Fotografía 4. Entrevista con la señora Rosa Torres representante de ASOPESBUNCHE.

Anexo 3. Comunidad de Bolívar



Fotografía 5 (a y b). Concheros con los que se realizó el proyecto de investigación.



Fotografía 6. Manglar comunidad de Bolívar.



Fotografía 7. Presencia de camaroneras dentro del área de manglar.

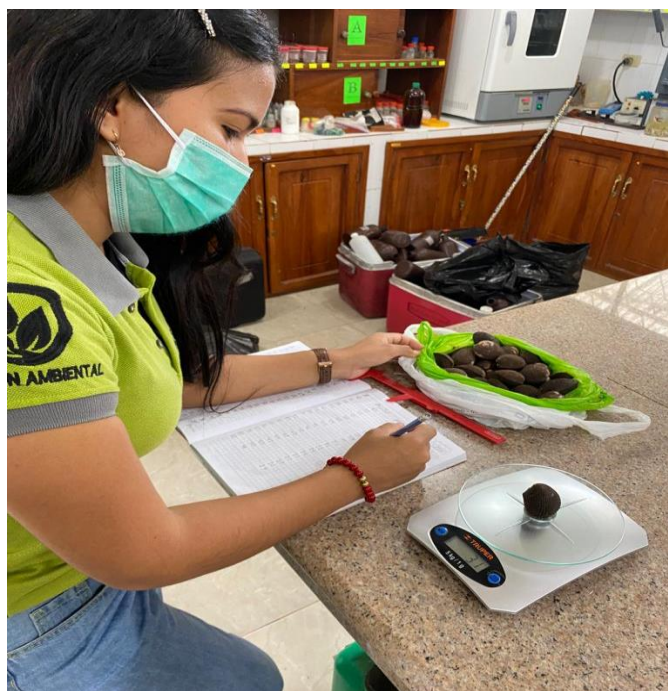


Fotografía 8. Entrevista con la señora María Cagua, representante de la Asociación de Promotores de turismo de Manglares de Bolívar.



Fotografía 9 (a y b). Trabajadores de las camaroneras del área de la comunidad de Bolívar.

Anexo 4. Análisis en laboratorio



Fotografía 10. Registro del peso de ejemplares de conchas (*Anadara tuberculosa*)



Fotografía 11. Registro de medidas de ejemplares de conchas (*Anadara tuberculosa*)