

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Trigésima reunión del Comité de Fauna
Ginebra (Suiza), 16-21 de julio de 2018

Caracol pala (*Strombus gigas*) [Decisiones 17.287 et 17.288]

RESPUESTAS A LA NOTIFICACION A LAS PARTES NO. 2018/035

El presente documento ha sido presentado por Honduras* en relación con el punto 22 del orden del día.

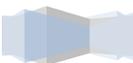
*Análisis de Resultados Obtenidos en el Proyecto de Investigación
y Evaluación para el Monitoreo de las Poblaciones Caracol
Gigante (Strombus gigas) en Temporada 2017-2018 y su
Pesquería en Honduras*



Por

*Dirección General de Pesca /Secretaria de Agricultura y Ganadería
Gobierno de Honduras.*

Tegucigalpa M.D.C Mayo 2018.



*Análisis de Resultados Obtenidos en el Proyecto de Investigación y Evaluación para el Monitoreo de las Poblaciones Caracol Gigante (*Strombus gigas* /Linnaeus, 1758) en Temporada 2017-2018 y su Pesquería en Honduras*

Con el apoyo de los técnicos:

Técnicos Dirección Tegucigalpa

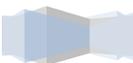
Benjamín Arias
Santos A. Castro
Juan C. De la Rocha
Ricardo Montoya
Joel Maldonado
Rafael Posas
Ariel Guillen
Jorge Luis Ordoñez
Juan Carlos Midence

Técnicos Regionales de La Ceiba/Atlántida

Ramón Cáceres
José Ángel González Dueñas

Responsables Bases de Datos
Técnico Elvin A. Miralda
Técnico Julio A. Medina

Por:
Dirección General de Pesca y Acuicultura
Secretaría Agricultura y Ganadería.

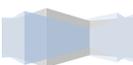


INDICE

CONTRAPORTADA.....	2
INDICE	3
I. Acrónimos	5
II. Presentación	6
III. Introducción.....	7
IV. Antecedentes.....	9
4.1 Pesquería antes de la moratoria.....	9
4.2 Pesquería después de la moratoria.	9
4.3 Objetivos del Plan de manejo Caracol	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos	10
V. Objetivos de las Investigaciones.....	11
5.1 Objetivo General.....	11
5.2 Objetivos Específicos.....	11
VI. Descripción del proyecto.	11
VII. Datos de Producción.....	12
7.1 Cuota CITES más cuota Nacional y análisis del CPUE y Densidad por viaje.	14
7.2 CPUE y análisis de Densidad absoluta (Indv. /Has) y Densidad relativa (indv. /m ²).....	18
VIII. La Pesquería.....	26
8.1 Diseño del proyecto.	27
8.2 Definición de estaciones.	28
IX. Medidas de control y cumplimiento.....	29
9.1 Política y legislación	29
9.2 Actividades en desarrollo.....	30
9.3 Actividades de ordenación pesquera y conservación.....	30
9.4. Definición del número de muestras.....	30
9.5 Método Extractivo	31
9.6 Inocuidad Cadena de Valor y Cadena de Frio.	31
X. Biología del Caracol <i>Strombus gigas</i>	31
10.1 Niveles tróficos.	31
10.2 Hábitat	32



10.3 Ciclo de Reproducción	32
10.4 La tasa de Mortalidad	34
10.5 Alimentación	34
10.6 Calidad de agua y Temperatura Ambiente en ambientes controlados.	34
10.7 Estimaciones de Longitud.	34
XI. Morfología del caracol <i>Strombus gigas</i>	35
11.1 Composición de Tallas de la Muestra.	35
11.2. Composición del peso nominal y de los distintos grados de procesamiento y limpieza de la carne (factores de conversión).	36
11.3 Porcentajes de pérdida de tejido por grado de procesamiento y limpieza de la carne para ambos sexos de <i>Strombus gigas</i>	37
11.4 Análisis de RMS de Sub Productos en base al factor de conversión.	38
11.5 Determinación de la edad de las poblaciones de <i>S. gigas</i>	40
XII. Madurez Sexual y Morfología.	42
12.1. Categorización en base a tallas.....	42
12.2 Relaciones morfológicas Proyecto Caracol 2016-2017.....	48
12.2.1 Histogramas	48
XIII. Conclusiones	51
XIV. Recomendaciones.....	52
XV. Bibliografía.....	56
XVI – Anexos	57



I. Acrónimos

APP Áreas Prohibidas para la Pesca

CCPR Código de Conducta para la Pesca Responsable

CITES Convención sobre el Comercio Internacional de Especies

Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

CPUE Captura Por Unidad de Esfuerzo

DIGEPESCA Dirección General de Pesca

EEP Enfoque de Ecosistemas en la Pesca

FAO Organización de la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)

GIS *Global Information System*, por sus siglas en inglés – Sistemas de Información Geográfica

GPS *Global Positioning System*, por sus siglas en inglés – Sistema de Posicionamiento Global

INDNR Ilegal no declarada y no reglamentada

ONG Organizaciones No Gubernamentales

RMS Rendimiento Máximo Sostenible

VMS *Vessel Monitoring System*, por sus siglas en inglés – Sistema de Monitoreo de Embarcaciones

SIGMEPH. Sistemas de información geográfico y Monitoreo de embarcaciones pesqueras de Honduras

ZNE Zonas de No Extracción

ZEPA zona exclusiva de pesca artesanal

ZEE. Zona económica exclusiva

FNH. Fuerza Naval de Honduras

I.M.C. Índice de masa corporal o porcentaje de grasa del pepino

EPP. Equipos de protección Personal

NDFds o DENP (dictamen de extracción no perjudicial)

CRFM. Caribbean Regional Fisheries mechanism

OSPESCA. Organización del sector pesquero y acuícola del istmo centroamericano

WECAFC .Western Central Atlantic Fishery Commission

CFMC. Caribbean Fishery Management Council

SAG .Secretaria de Agricultura y Ganadería

DIGEPESCA. Dirección General de Pesca y Acuicultura



II. Presentación

Strombus gigas es una de las siete especies de la familia Strombidae que se encuentra en el Océano Atlántico Occidental. El caracol reina del Caribe es conocido por varios nombres a lo largo de su área de distribución, incluyendo: botuto o guarura (Venezuela); cambombia (Panamá); cambute (Costa Rica); caracol abulon (Guatemala); caracol gigante (Honduras); caracol pala (Colombia); caracol rosado (México); carrucho (Puerto Rico); cobo (Cuba); y lambi (isla de La Española y Antillas Francesas). Se distingue fácilmente de otras especies de estrómbidos por su gran tamaño (con una longitud de la caracola de hasta 30 cm y un peso de hasta 3 kg) y su abertura coloreada de rosa intenso (Randall, 1964). La especie está distribuida a lo largo de todo el Atlántico tropical noroccidental incluyendo Bermudas (GB), los Cayos de la Florida (US), las Antillas Mayores y Menores y las costas del Caribe de América Central y América del Sur hasta Brasil, encontrándose en el Golfo de México (Brownell y Stevely, 1981). La distribución conocida de *S. gigas* incluye las aguas territoriales de los siguientes 36 países y territorios dependientes en el Caribe en sentido amplio (basado en Anónim., 1996a).-*Strombus gigas* es una especie de molusco gasterópodo y la misma debe ser protegida ya que debido a su alta vulnerabilidad y grado de explotación para el comercio internacional se encuentra en listada en la CITES como una de las especies en peligro de extinción.

La vulnerabilidad de esta especie se debe a su lento crecimiento, condición de escasa movilidad y a su sistema de reproducción, que requiere de densidades poblacionales de un aproximado de 56 individuos por hectárea (FAO) entre hembras y machos que se encuentren para reproducirse mediante copulación y durante la misma (época de reproducción) la especie se congrega, forma agregaciones y con esto se vuelve altamente vulnerable a la pesca por lo que si los machos y hembras están muy dispersos se pone en riesgo la reposición natural de sus poblaciones, se estima que para que esta sea estable se estima que su densidad se encuentre en un rango de 150-200 individuos por hectárea. Es importante mencionar que existe un sistema de reproducción asexual en esta especie, no así hermafroditismo, lo que imposibilita de forma visual distinguir una hembra de un macho aunque exista dimorfismo sexual, por lo que debemos realizar los muestreos en planta o in situ para extraer sus vísceras y observar de forma directa el sexo del Caracol Gigante.

Esta especie se encuentra enlistada en el Apéndice II de CITES desde el año 1992 y Honduras es ratificante de la Convención CITES desde marzo de 1985, *Strombus gigas* se seleccionó por primera vez en el marco del Examen del comercio significativo en 1995, sin embargo, debido a las continuas preocupaciones expresadas en relación con la aplicación del Artículo IV, la especie se seleccionó nuevamente en la 17a. reunión del Comité de Fauna (AC17, Hanoi, julio-agosto de 2001) para que se examinase durante la Fase V.

El interés de la CITES y la SAG, es que las poblaciones de la especie sean sostenibles en el tiempo, por lo cual su comercio debe ser controlado mediante la emisión de NDFds (Dictamen de Extracción No Perjudicial), que indiquen el origen legal de los especímenes y los mecanismos que aseguren la sostenibilidad de la especie en un contexto de sostenibilidad e identificando su procesamiento y captura a través de un modelo eficiente de **TRAZABILIDAD.**



III. Introducción.

El caracol, *Strombus gigas*, ha sido históricamente de gran importancia para la alimentación de extensas poblaciones humanas que viven a lo largo de la costa Atlántica de Honduras, una de las más económicamente deprimidas del país. Sin embargo, a partir de mediados de la década de 1980 comienza un interés por la explotación comercial de este recurso en Honduras, provocando que las exportaciones anuales crecieran considerablemente hasta alcanzar por sobre las mil toneladas métricas de producto limpio en el año 2003 (Fig. 1). Lo anterior obedece a una demanda internacional elevada por la carne de caracol *S.gigas* provocando que esta especie haya pasado a ser uno de los recursos marinos más valiosos del Caribe en el ámbito alimenticio y comercial. Por estas razones las poblaciones de este molusco se ven amenazadas por la sobre pesca (Berg,1976; Bonelli, 1977; Apeldaron, 1999), aunque existe en la actualidad muy pocos estudios científicos que hayan podido determinar las tasas de explotación existentes y los niveles locales de abundancia (Ehrhardt y Deleveaux, 1999).

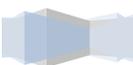
Lo anterior se debe en gran medida a las complejidades de la dinámica poblacional de esta especie que no permite el uso de métodos tradicionales de evaluación de recursos. Por esta razón, casi todos los estudios existentes se refieren a densidades poblacionales y sus tendencias según se ha observado por capturas realizadas mediante buceo en diferentes áreas del Caribe.

El caracol *S.gigas* se encuentra distribuido desde Bermuda, la Florida y Bahamas hasta Venezuela (Appeldoorn, 1999). En Honduras la captura industrial de caracol se lleva a cabo en los bancos de pesca ubicados al norte del paralelo 14° 59' 08" Lat N y al este del meridiano 83° 30' 00" Long W, siguiendo el azimut 72.40°NE que delimita las fronteras entre Honduras y Nicaragua y distribuyéndose en zonas predominantemente de arrecifes coralinos, fondos rocosos, sustratos de grava y arena, en áreas cercanas en donde habita preferencialmente entre profundidades entre los 60 y 90 pies con presencia de praderas de Fanerógamas marinas tales como *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* (Randall, 1964).

Debido al pronunciado nivel de exportaciones observado desde Honduras, y dada la experiencia que *Strombus gigas* es una especie que puede ser altamente vulnerable a la explotación si es que no se establecen regulaciones adecuadas para su conservación, la CITES comunicó al Gobierno de Honduras que de conformidad con la 6 Resolución Conf. 12.8 (Rev. CoP13), sobre el examen del comercio significativo de especímenes de especies en el Apéndice II, el Comité de Fauna de la CITES, en consulta con la Secretaría de la CITES, formuló en Agosto de 2003 una serie de recomendaciones sobre el comercio internacional de *Strombus gigas* en Honduras ahora llamado *Lobatus gigas*. Entre estas recomendaciones se encuentra aquella de plazo inmediato que tiene relación con el establecimiento de una moratoria de los permisos de exportación de los productos de la especie. En efecto, mediante la Notificación a las Partes No. 2003/057, de 29 de Septiembre de 2003, la Secretaría de la CITES comunicó que había determinado, tras consultar con el Presidente del Comité de Fauna, que Honduras había dado cumplimiento a la primera recomendación de plazo inmediato. Posteriormente, en Enero de 2004, Honduras presentó información preliminar sobre la aplicación de las demás medidas de corto plazo y se indicó que había comenzado a abordar las medidas a largo plazo recomendadas por el Comité de Fauna. Desde esa última fecha Honduras ha establecido una moratoria voluntaria permanente a la explotación comercial de Caracol gigante hasta cuando no se obtenga información científica y técnica que demuestre el estado de abundancia y explotación a que podría estar sujeto el aprovechamiento sostenible del recurso. Para ello, el Gobierno de Honduras colectó información estadística sobre las capturas realizadas experimentalmente durante el periodo de

veda existente y contó con la ayuda financiera de la industria pesquera para que se analizaran los datos colectados y se llegara a conclusiones preliminares sobre la información solicitada por la CITES.

Este informe contiene la información pertinente a las medidas de largo plazo con datos históricos desde el 2005 al 2016 y es importante mencionar que el Acuerdo Ministerial SAG 933-16 se introduce la alternativa de un plan de manejo para la suspensión de la moratoria el cual no se ha podido realizar debido que no pudieron completar todas las estaciones en 2015, pero para la temporada 2017-2018 ya se cuenta con un documento que describe en varias etapas la conformación de un equipo interdisciplinario para la implantación de un Plan de Manejo de Caracol (PMC).

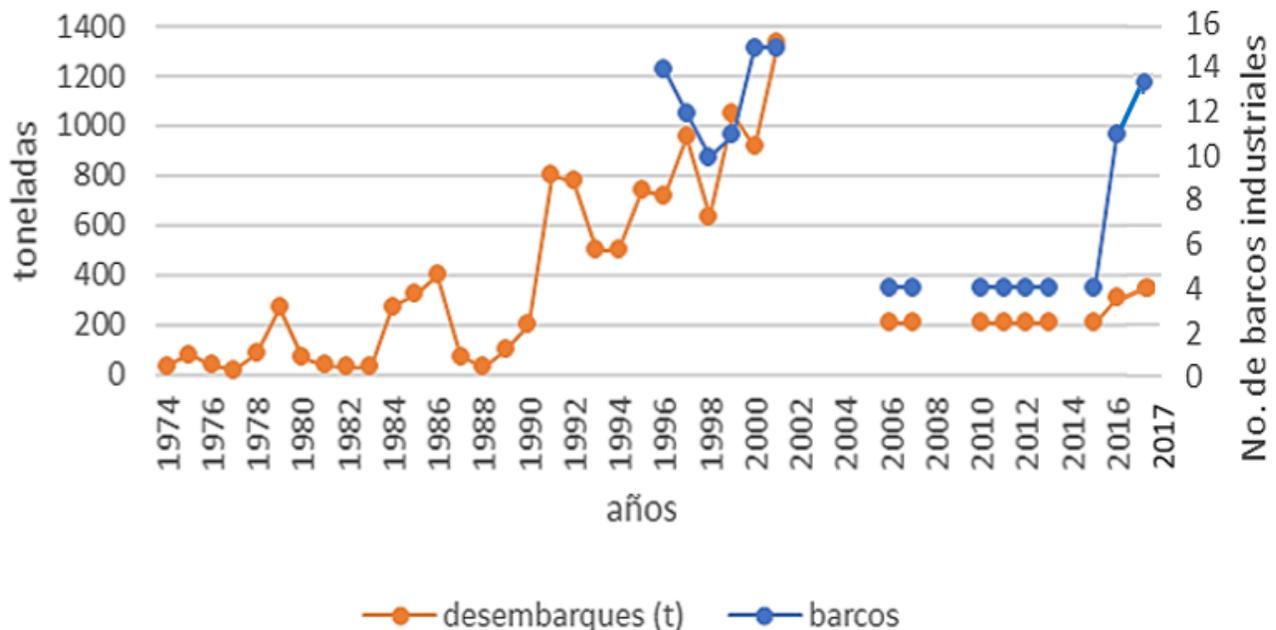


IV. Antecedentes

4.1 Pesquería antes de la moratoria.

La pesquería de Caracol Gigante *Strombus gigas* en Honduras fue muy significativa durante la década de los años de 1990 y alcanzó las máximas capturas en la temporada de pesca de 2003, pero la producción comenzó a ser reportada desde los años 70 (Grafico 1), pero fue a partir de este año que la misma fue ubicada en el apéndice II de CITES, por la falta de mecanismos de control.

Grafico 1. Desembarques (toneladas) y flota industrial (barcos) operando en la pesquería de Caracol gigante de Honduras de 1974-2017 (fuente: Pérez/ PMC/2015-2016. Alfaro 2017-2018)



4.2 Pesquería después de la moratoria.

La pesquería de caracol gigante *Strombus gigas* se encuentra en moratoria de exportaciones de la pesca comercial desde el mes de septiembre de 2003. Lo anterior obedece a acciones tomadas por el Gobierno de Honduras a raíz del proceso de revisión del comercio internacional de la especie protegida en el Apéndice II de la CITES.

A partir de 2005, el Gobierno de Honduras acordó el establecimiento de un Plan de Investigación bajo pesca científica en el Proyecto Caracol, lo que permitió mejorar el conocimiento del estado del caracol gigante y la forma de mejorar la administración de esta pesquería para poder operar en el futuro bajo un régimen de pesca comercial nuevamente.

De esta forma, se estableció una cuota anual de hasta 360 toneladas métricas (793,663 libras) para explorar todos los Bancos mayores de pesca del país (mapa 1.). Los cruceros de investigación utilizaban inicialmente 4 embarcaciones industriales que fueron elegidas de acuerdo a un protocolo

de investigaciones, producto de las recomendaciones del representante de la Secretaria CITES. En reunión de la COPACO en el mes de noviembre de 2014 en ciudad de Panamá, se acordó incrementar gradualmente y de forma progresiva la cuota. A partir del 2016 se decidió incluir las 12 embarcaciones con licencia de caracol e incrementar la cuota de pesca para exportación a 310 toneladas métricasTM (682,000 lb), estableciéndose adicionalmente la extracción de hasta 200,000 lb (90.9 toneladas m.) para comercialización y consumo en el mercado nacional y para el 2017 se da la ampliación de cupos mediante el acuerdo 241-17 agregando un bote más y se determina un cuota optima de extracción de 360 toneladas métricas para exportación y 100,000 libras para ser vendidas en el mercado nacional y se incursiona con la implementación del primer Plan de Manejo para esta pesquería que tiene los siguientes objetivos:

4.3 Objetivos del Plan de manejo Caracol

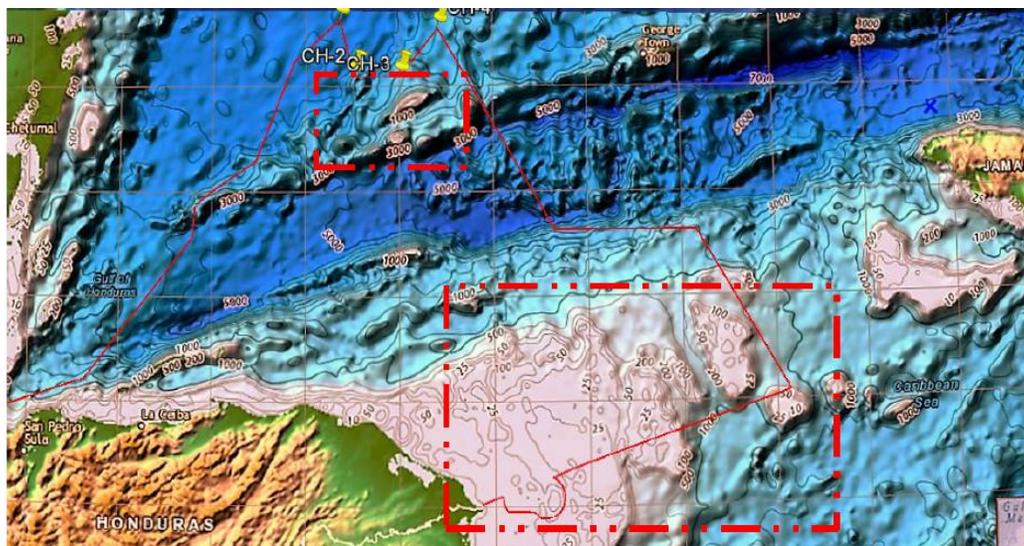
Objetivo general

Establecer una normativa de carácter legal y técnico de estricto cumplimiento que contribuya a un uso sostenible de las poblaciones del caracol gigante *Strombus gigas* del Caribe de Honduras, generando más valor económico y social con el tiempo, basado en un enfoque eco sistémico en la pesca, sustentado por programas que proporcionen la información para la toma de decisiones y administración adecuada de esta pesquería, considerando la situación y características en Honduras.

Objetivos específicos

1. Continuar y mejorar el sistema de investigaciones y monitoreo de la pesca en el mar y en las plantas procesadoras para generar los datos necesarios para una efectiva administración pesquera.
2. Mejorar el sistema de monitoreo, vigilancia y control acorde a las necesidades y capacidades del país.
3. Instituir un modelo de gobernanza con amplia participación de todos los actores de la cadena de producción procesamiento y comercialización del caracol gigante.

Mapa 1. Bancos de pesca de caracol definido por el gobierno de Honduras ante la CITES.



V. *Objetivos de las Investigaciones*

5.1 *Objetivo General*

Identificar el estado de las poblaciones silvestres de caracol de la especie *Strombus gigas*, con el fin de tomar decisiones de co-manejo sobre este recurso como ser:

1. Orientar la implementación de un conjunto de medidas aplicables a nivel nacional para mejorar la sostenibilidad del recurso tallas, pesos, Factores de conversión, vedas, cuotas, áreas de pesca etc.
2. Controlar la presión sobre las poblaciones de *Strombus gigas* en el Caribe de Honduras a través del monitoreo permanentes y control de las capturas comerciales, el método de captura y el esfuerzo total pesquero.
3. Aplicación y armonización de factores de conversión del peso nominal (sucio) y 100 % limpio con la industria para el aprovechamiento racional del recurso.
4. Por medio de la interpretación de los datos geográficas se pretende crear modelos cartográficos que nos permitan determinar cuáles son las áreas de mayor concentración de caracol y la delimitación de sus hábitats críticos.

5.2 *Objetivos Específicos*

Los objetivos específicos del Plan de Investigación son:

1. Evaluar la abundancia de *Strombus gigas* en las áreas de pesca definidos por Honduras.
2. Evaluar el estado de explotación de la especie en dichas zonas de extracción.
3. Desarrollar las bases científicas para definir las cuotas Anuales de pesca.
4. Establecer los protocolos científicos que darán inicio a un plan de manejo a corto plazo.
5. Transicionar la pesquería a una figura de Plan de Manejo, para la suspensión de la moratoria impuesta por CITES en 2003 e implementarlo a partir de 2017.
6. Determinación de la morfología, biomasa y densidad de la especie por banco de pesca, así como sus factores de conversión.

VI. *Descripción del proyecto.*

Honduras ha establecido una veda permanente a la pesquería industrial de caracol *S.gigas* hasta cuando no se tenga mejor conocimiento de las abundancias relativas y capacidad de respuesta del stock a la explotación. Bajo recomendaciones de la CITES, el Gobierno de Honduras ha puesto una moratoria a las exportaciones de los productos derivados de la pesca y aprovechamiento del caracol.

La pesquería de caracol anteriormente se realizó con una flota de 11 embarcaciones para la temporada 2016- 2017, ya que una de ellas se dedicaba provisionalmente a la pesca de langosta espinosa del Caribe mediante el arte de pesca nasa conocida con el nombre de Intrepid, no obstante para la presente temporada 2017-2018 esta embarcación se incorpora a la flota de caracol conjuntamente con la embarcación Richard 1, siendo posible adicionar esta última motonave mediante la aplicación del acuerdo 241-17 que permitió la ampliación de dicha flota, con el visto bueno del secretario de estado en su momento el Ing. Jacobo Paz Bodden.

Aproximadamente el proyecto genero un total de 1,300 empleos directos por viaje en un total de 4 viajes (5,200 empleos aproximadamente) y muchos otros empleos en las plantas de procesamiento.

Dada la importancia de los hechos relacionados con la veda y moratoria, la industria pesquera se comprometió a aportar los financiamientos para realizar los estudios que llevaron a cumplir las necesidades de información solicitadas por la CITES.

El Gobierno de Honduras, a través de su institución encargada de asuntos técnicos pesqueros (DIGEPESCA) de la Secretaria de Agricultura y Ganadería, eligió un Coordinador General del Proyecto Caracol que llevó a cabo los muestreos aleatorios necesarios tanto a bordo de las embarcaciones pesqueras como en las plantas procesadoras a su vez selecciono un equipo de 4 pescadores artesanales para realizar los ensayos morfológicos en tierra firme y realizo el análisis estadístico de toda la información recolectada durante el periodo en función de los datos solicitados por la CITES, haciendo uso de cartografía de vanguardia por medio de transeptos y formularios de obtención de producción diaria y CPUE a bordo de las naves con cortes batimétricos menores y optimizando las campañas de pesca, contribuyendo así a la reducción de costos y accidentes por narcosis de nitrógeno.

El siguiente informe pretende describir la densidad, morfología, distribución Geográfica, CPUE y estructuras de tallas de las poblaciones de la especie de caracol gigante encontradas en los bancos de pesca del Caribe hondureño, principalmente Banco Gorda(Este y Oeste), Misteriosa, El Rosario y Rosalinda Bank, Oneida, Middle Bank y Cayos de la Mosquitia Hondureña, con el objetivo de generar información de línea base que permita contribuir con la regulación de la extracción sostenible de este recurso a largo y corto plazo.

Para la preparación del presente informe se efectuaron 4 viajes por cada uno de los 13 botes durante los meses de septiembre de 2017 al 28 de febrero de 2018 totalizando 52 viajes con un promedio de 13.19 días de pesca efectiva por barco, los cuales se realizaron en bancos de pesca del Caribe Hondureño ubicados al este del meridiano 83°30 W y siguiendo el azimut 70.245° NE hasta donde se delimita la ZEE de Honduras.

VII. Datos de Producción

Se observa que de un total de 923,663.26 libras aprobadas para ser extraídas esta temporada se lograron extraer un total de 793,663.26 libras para ser exportadas mediante certificado CITES, de las cuales se han logrado exportar al 8 de mayo del presente año 750,306.62 libras que representa una ejecución porcentual de 94.53% y un total de 127,470.00 libras para ser distribuidas en el mercado nacional lo que representa una ejecución del 98.05%.-Cabe mencionar que a cada embarcación se le asignó una cuota CITES por un valor de 61,051.02 libras y una cuota nacional de 10,000.00 libras sumando un total 71,051.02 libras/barco.



Tabla 1. Detalle de días de campaña por viaje por barco.

N°	EMBARCACIONES	DIAS VIAJE 1	DIAS VIAJE 2	DIAS VIAJE 3	DIAS VIAJE 4	GRAN TOTAL
1	ANGEL JR.	15	15	12	0	42
2	BELIEVER	15	10	15	0	40
3	BONITO	18	15	15	18	66
4	CAPT. RICHAR 1	16	12	13	16	57
5	DENNY JR.	14	15	14	18	61
6	CAPT. DAGO	12	13	15	13	53
7	CAPT. KELLY	15	13	16	16	60
8	KENRRIC 1	15	13	15	15	58
9	CHARLY JULY A.	10	14	14	15	53
10	INTREPID	15	9	15	15	54
11	JR MARCO	15	12	12	15	54
12	MISS LILIAN	15	7	12	10	44
13	THE QUEEN	15	15	15	17	62
	TOTAL	190	163	183	168	704

Tabla 2. Detalle de desembarques en libras para exportación por viaje peso neto.

VIAJES	CUOTA EXPORTACION LIBRAS	CUOTA NACIONAL LIBRAS	TOTAL, LIBRAS
1	221,365.17	32,330.03	253,695.20
2	198,879.47	27,760.50	226,639.97
3	218,163.18	9,453.00	227,616.18
4	155,255.44	57,926.47	213,181.91
TOTAL	793,663.26	127,470.00	921,133.26

Tabla 3. Detalle de días efectivos de pesca por viaje y por banco de pesca.

N° DE DIAS POR VIAJE Y POR BANCO DE PESCA.					
BANCO DE PESCA	V1	V2	V3	V4	TOTAL
ODEIDA	12	20	12	8	52
ROSALINDA	92	62	111	61	326
GORDA ESTE	40	15	11	39	105
GORDA OESTE	11	33	20	1	65
ROSARIO	8	0	0	7	15
MISTERIOSA	27	7	0	29	63
MIDDLE BANK	0	20	23	17	60
VIVORIOS / BOGAS	0	1	4	6	11
PARCHE DE CORAL	0	5	0	0	5
ALAGARDO REEFS	0	0	2	0	2
TOTAL DE VISITAS O DIAS	190	163	183	168	704

En la tabla anterior se observa que banco Rosalinda es el banco de pesca con mayor número de días de pesca efectiva con un total de 326 días de pesca efectiva seguida de banco gorda este llamado por los capitanes banco 3 nueves con un total de 105 días de pesca efectiva.



Tabla 4. Detalle de desembarques por viaje por embarcación para su procesamiento antes de ser exportadas.

ID	NOMBRE DE EMBARCACION	14 DE AGOS-3SEPT	5-28 DE SEPT	3-22 DE OCT	28 OCT-19 NOV	CUOTA CITES
		1 VIAJE	2 VIAJE	3 VIAJE	4 VIAJE	TOTAL POR BARCO
1	JR MARCO	26,266.80	18,727.12	9,550.00	6,507.10	61,051.02
2	CAPT DAGO	24,001.97	13,982.85	17,034.00	6,032.20	61,051.02
3	CAPT KENRIC I	20,953.12	20,350.08	15,450.00	4,297.82	61,051.02
4	CAPT DENNY JR	15,290.92	16,180.84	15,474.42	14,104.84	61,051.02
5	CHARJULLY ALEXA	16,324.00	25,719.66	10,980.00	8,027.36	61,051.02
6	BELIEVER	12,605.70	12,395.07	19,115.40	16,934.85	61,051.02
7	BONITO	15,388.37	15,593.98	15,674.97	14,393.70	61,051.02
8	CAPT. KELLY	15,000.00	15,711.00	21,825.00	8,515.02	61,051.02
9	THE QUEEN	15,686.54	19,992.58	15,691.01	9,680.89	61,051.02
10	ANGEL JUNIOR	15,449.45	16,925.19	28,676.38	-	61,051.02
11	MISS LILIAN	10,168.50	4,695.00	24,095.00	22,092.52	61,051.02
12	INTREPID	9,786.80	4,075.00	13,247.00	33,942.22	61,051.02
13	CAPT. RICHAR I	24,443.00	14,531.10	11,350.00	10,726.92	61,051.02
	TOTAL, POR VIAJE	221,365.17	198,879.47	218,163.18	155,255.44	793,663.26

7.1 Cuota CITES más cuota Nacional y análisis del CPUE y Densidad por viaje.

Se observa que de un total de 61,051.02 libras por cada barco para la cuota CITES, el total de las embarcaciones la alcanzo sin ningún problema. A continuación, se detallarán los pesos netos aprobados para exportación por cada bote y planta mediante certificados CITES y su destino final, a su vez se dará un detalle de la cuota nacional ejecutada por embarcación.

Tabla 5. Descripción de ejecución de cuota CITES más cuota nacional por barco

ID	NOMBRE DE EMBARCACION	CUOTA CITES EJECUTADA POR EMBARCACION	CUOTA NACIONAL EJECUTADA	TOTAL EJECUCION POR BARCO	SALDO DE CUOTA GLOBAL NACIONAL MAS CITES
1	JR MARCO	61,051.02	9,993.00	71,044.02	7.00
2	CAPT DAGO	61,051.02	9,983.00	71,034.02	17.00
3	CAPT KENRIC I	61,051.02	9,995.00	71,046.02	5.00
4	CAPT DENNY JR	61,051.02	9,996.00	71,047.02	4.00
5	CHARJULLY ALEXA	61,051.02	9,973.00	71,024.02	27.00
6	BELIEVER	61,051.02	9,991.00	71,042.02	9.00
7	BONITO	61,051.02	9,996.00	71,047.02	4.00
8	CAPT. KELLY	61,051.02	9,985.00	71,036.02	15.00
9	THE QUEEN	61,051.02	9,997.00	71,048.02	3.00
10	ANGEL JUNIOR	61,051.02	9,283.00	70,334.02	717.00



11	MISS LILIAN	61,051.02	9,398.00	70,449.02	602.00
12	INTREPID	61,051.02	8,907.00	69,958.02	1,093.00
13	CAPT. RICHAR I	61,051.02	9,973.00	71,024.02	27.00
	TOTAL, POR VIAJE	793,663.26	127,470.00	921,133.26	2,530.00

Tabla 6. Descripción desembarques para exportación mediante certificado CITES y detalle de ejecución de la cuota Nacional

DESCRIPCION DE CUOTA	CUOTAS OTORGADAS LIBRAS	CUOTAS EJECUTADA LIBRAS	SALDO LIBRAS	% DE EJECUCION
CUOTA DE EXPORTACIÓN	793,663.26	793,663.26	0.00	100
CUOTA NACIONAL	130,000.00	127,470.00	2,530.00	98.05
TOTAL GLOBAL	923,663.26	921,133.26	2,530.00	99.73

Tabla 7. Detalle de expedientes solicitando exportación de filete 100% limpio mediante certificados CITES por planta procesadora temporada 2017-2010

ID	EMPRESA	No. Expediente	KILOGRAMOS (FC: 2.2046)	LBS EXPORTADAS	SALDO CUOTA CITES(LB)
					793,663.00
1	ISLANDER FISHERIES	VAR-244-17	9,480.09	20,900.00	772,763.00
2	MARINOS PESCADERIA	VAR-251-17	6,803.89	15,000.00	757,763.00
3	PESCA DEL ATLANTICO	VAR-250-17	11,029.11	24,315.00	733,448.00
4	COMEXPROM	VAR-249-17	36,287.43	80,000.00	653,448.00
5	PESCA DEL ATLANTICO	VAR-253-17	7,248.41	15,980.00	637,468.00
6	AZUL INTEREXPORT	VAR-258-17	4,439.22	9,786.80	627,681.20
7	ISLANDER FISHERIES	VAR-261-17	9,230.62	20,350.00	607,331.20
8	PESCA DEL ATLANTICO	VAR-263-17	7,159.96	15,785.00	591,546.20
9	COMEXPROM	VAR-264-17	56,563.04	124,700.00	466,846.20
10	MARUKO HONDURAS.	VAR-267-17	11,589.30	25,550.00	441,296.20
11	AZUL INTEREXPORT	VAR-268-17	1,780.35	3,925.00	437,371.20
12	PESCA DEL ATLANTICO	VAR- 269-17	13,716.65	30,240.00	407,131.20
13	MARUKO HONDURAS	VAR-275-17	12,201.65	26,900.00	380,231.20
14	PESCA DEL ATLANTICO	VAR-277-17	21,910.81	48,305.00	331,926.20
15	CARIBEÑA S. de R.L	VAR-278-17	3,175.15	7,000.00	324,926.20
16	ISLANDER FISHERIES	VAR-280-17	7,008.01	15,450.00	309,476.20
17	COMEXPROM	VAR-281-17	36,287.43	80,000.00	229,476.20
18	AZUL INTEREXPORT	VAR-282-17	1,761.06	3,882.46	225,593.74
19	MARINOS PESCADERIA	VAR- 291-17	2,161.37	4,765.00	220,828.74
20	PESCA DEL ATLANTICO	VAR 01-18	4,141.30	9,130.00	211,698.74
21	AZUL INTEREXPORT	VAR-03-18	2,267.96	5,000.00	206,698.74



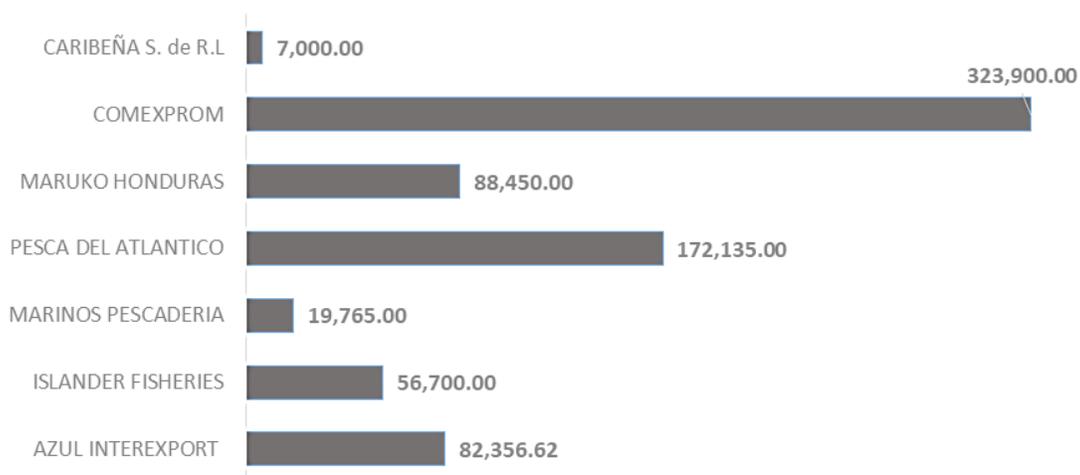
22	COMEXPROM	VAR-06-18	17,780.84	39,200.00	167,498.74
23	MARUKO HONDURAS	VAR 13-18	16,329.34	36,000.00	131,498.74
24	PESCA DEL ATLANTICO	VAR-15-18	12,872.97	28,380.00	103,118.74
25	AZUL INTEREXPORT	VAR-20-18	8,964.07	19,762.36	83,356.38
26	AZUL INTEREXPORT	VAR-16-18	18,143.72	40,000.00	43,356.38
			KILOGRAMOS	LIBRAS	

La tabla anterior se observa que se solicitaron un aproximado de 26 certificados CITES, siendo la empresa COMEXPROM la planta con mayor cantidad de libras exportadas de caracol 100% limpio.

Tabla 8 Exportaciones mediante certificados Cites por planta procesadora

EMPACADORA	LIBRAS POR EXPORTAR	% DE EJECUCIÓN
AZUL INTEREXPORT	82,356.62	10.98
ISLANDER FISHERIES	56,700.00	7.56
MARINOS PESCADERIA	19,765.00	2.63
PESCA DEL ATLANTICO	172,135.00	22.94
MARUKO HONDURAS	88,450.00	11.79
COMEXPROM	323,900.00	43.17
CARIBEÑA S. de R.L	7,000.00	0.93
LIBRAS POR EXPORTAR	750,306.62	
SALDO	43,356.64	

Grafico 2. Numero de libras exportadas por planta procesadora



En el grafico anterior podemos observar que la planta de Comexprom obtuvo la mayor cantidad de libras para ser exportada mediante certificados CITES por un valor de 323,900.00 libras de filete 100% limpio.

lo que representa un total de 4,561,890.64 millones \$ con una tasa actual de cambio de 23.70 lempiras/\$ representa unos 108,116,808.16 millones de lempiras las exportaciones a esto se le debe de restar los costos fijos y variables para poder determinar las utilidades tanto por planta como por armador ya sea para exportaciones como para mercado nacional.

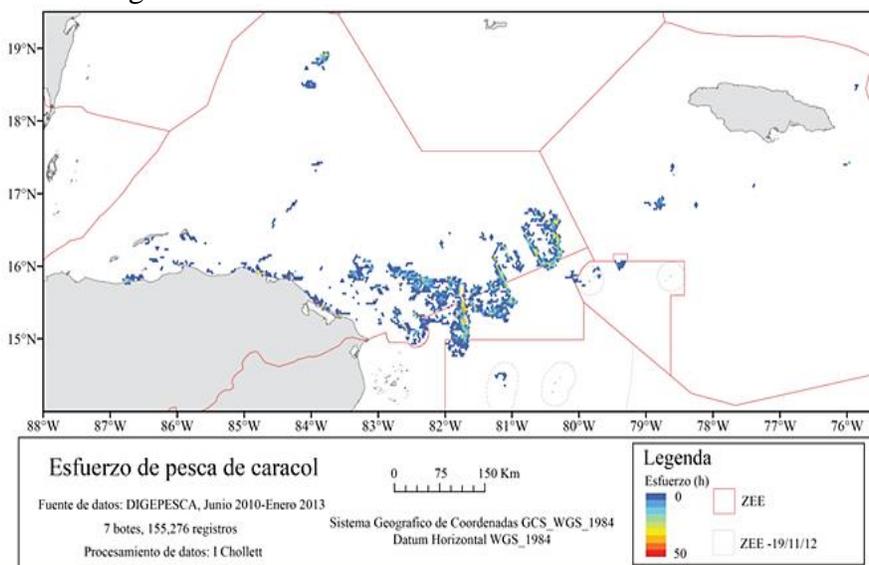
Con respecto al mercado nacional el precio de venta de la libra de caracol oscila entre 170 lempiras teniendo ventas netas por un aproximado de 21,669, 900 millones de lempiras para esta temporada y se le paga al dueño de la embarcación a 100 lempiras por libra. Si sumamos ambos valores el proyecto caracol género esta temporada un aproximado de 129,786,708.16 millones de lempiras con la cuota actual con costos de operación de aproximadamente 800,000 lempiras por bote/viaje y costos por temporada de aproximadamente L.4, 000,000/barco y con una cuota de 71,051.02 libras/temporada.

Tabla 12. Desglose de la cuota global por viaje en Nacional y cuota CITES por embarcación.

NOMBRE DE EMBARCACION	1 VIAJE		2 VIAJE		3 VIAJE		4 VIAJE		TOTAL POR BARCO
	NACIONAL	EXPORTACIÓN	NACIONAL	EXPORTACIÓN	NACIONAL	EXPORTACIÓN	NACIONAL	EXPORTACIÓN	
JR MARCO	2,500.00	26,266.80	5,000.00	18,727.12	-	9,550.00	2,493.00	6,507.10	71,044.02
CAPT DAGO	2,500.00	24,001.97	2,500.00	13,982.85	-	17,034.00	4,983.00	6,032.20	71,034.02
CAPT KENRIC I	2,500.00	20,953.12	2,760.50	20,350.08	-	15,450.00	4,734.50	4,297.82	71,046.02
CAPT DENNY JR	2,500.00	15,290.92	2,500.00	16,180.84	-	15,474.42	4,996.00	14,104.84	71,047.02
CHARJULLY A.	2,500.00	16,324.00	2,500.00	25,719.66	-	10,980.00	4,973.00	8,027.36	71,024.02
BELIEVER	2,500.00	12,605.70	2,500.00	12,395.07	-	19,115.40	4,991.00	16,934.85	71,042.02
BONITO	2,500.00	15,388.37	2,500.00	15,593.98	-	15,674.97	4,996.00	14,393.70	71,047.02
CAPT. KELLY	2,500.00	15,000.00	0.00	15,711.00	-	21,825.00	7,485.00	8,515.02	71,036.02
THE QUEEN	2,500.00	15,686.54	2,500.00	19,992.58	-	15,691.01	4,997.00	9,680.89	71,048.02
ANGEL JUNIOR	2,410.00	15,449.45	0.00	16,925.19	6,873.00	28,676.38	-	-	70,334.02
MISS LILIAN	2,420.03	10,168.50	0.00	4,695.00	2,580.00	24,095.00	4,397.97	22,092.52	70,449.02
INTREPID	2,500.00	9,786.80	2,500.00	4,075.00	-	13,247.00	3,907.00	33,942.22	69,958.02
CAPT. RICHA I	2,500.00	24,443.00	2,500.00	14,531.10	-	11,350.00	4,973.00	10,726.92	71,024.02
TOTAL, POR VIAJE	32,330.03	221,365.17	27,760.50	198,879.47	9,453.00	218,163.18	57,926.47	155,255.44	921,133.26

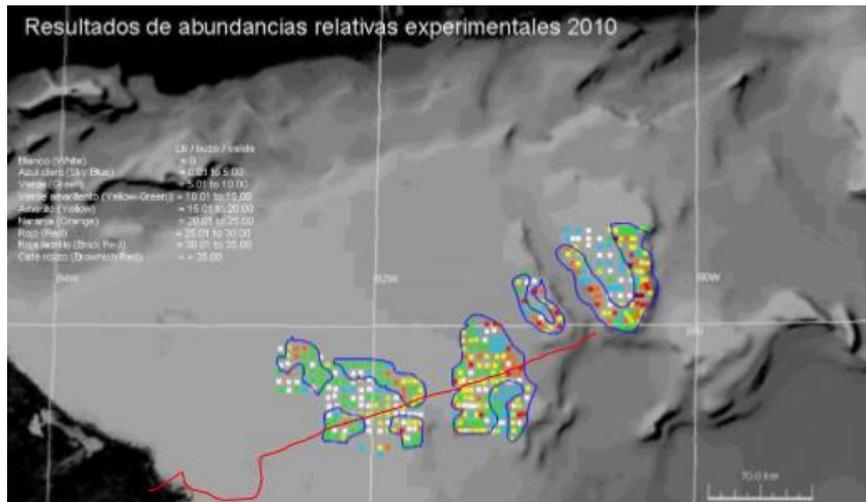
7.2 CPUE y análisis de Densidad absoluta (Indv. /Has) y Densidad relativa (indv. /m²).

Mapa 2. Representación gráfica del CPUE en horas de 2010 a 2013 en horas > CPUE Rojo.

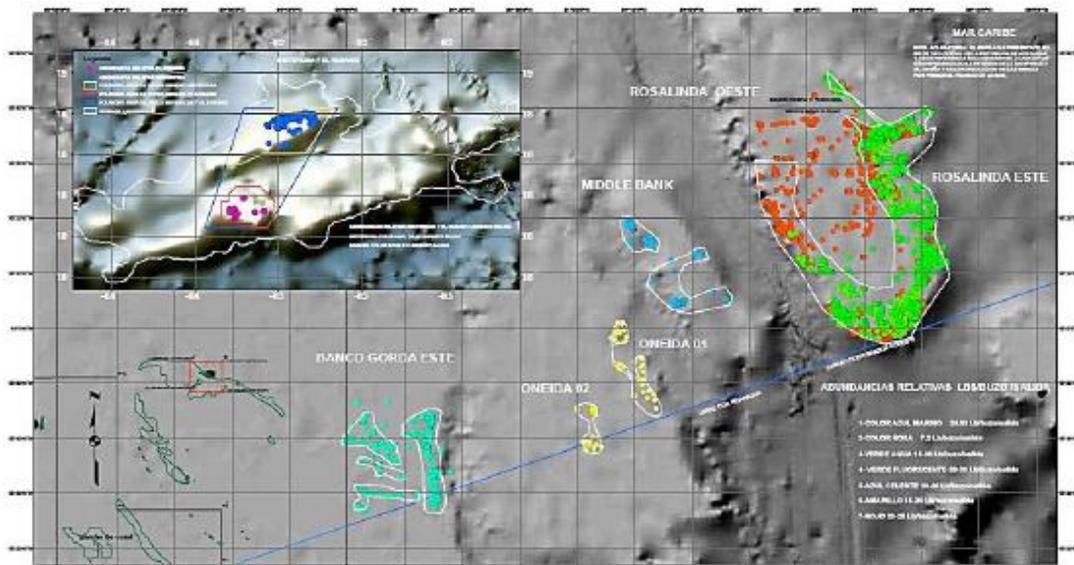


El mapa anterior muestra gráficamente la distribución del CPUE concentrado en Banco Gorda, este de Oneida, Rosalinda en forma de U y Cayos de la Mosquitia hondureña hasta por 50 horas de 2010 a 2013.

Mapa 3. Estaciones de muestreo experimental realizadas durante 2010 y 2006 en que se observa una abundancia relativa significativa en los Bancos de Rosalinda, Middle Bank, Oneida y Gorda *fuente: Doctor Nelson Ehrhardt.*



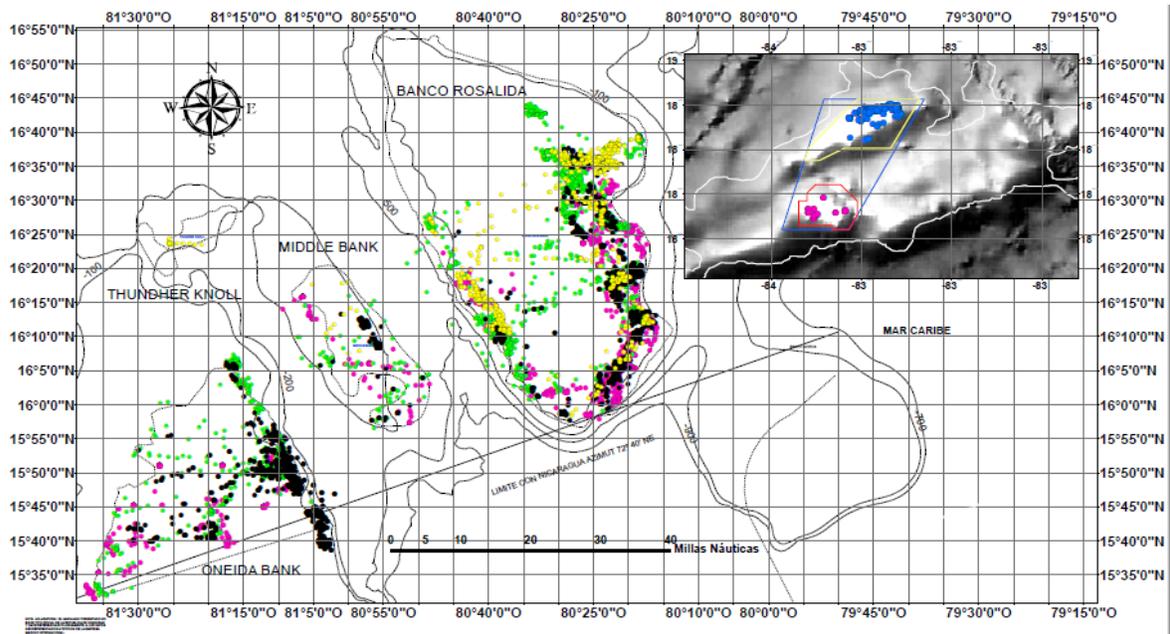
Mapa 4. Abundancias relativas lb/buzo /salida encontradas en la temporada 2015-2016 en Bancos de pesca hondureños.



Leyenda

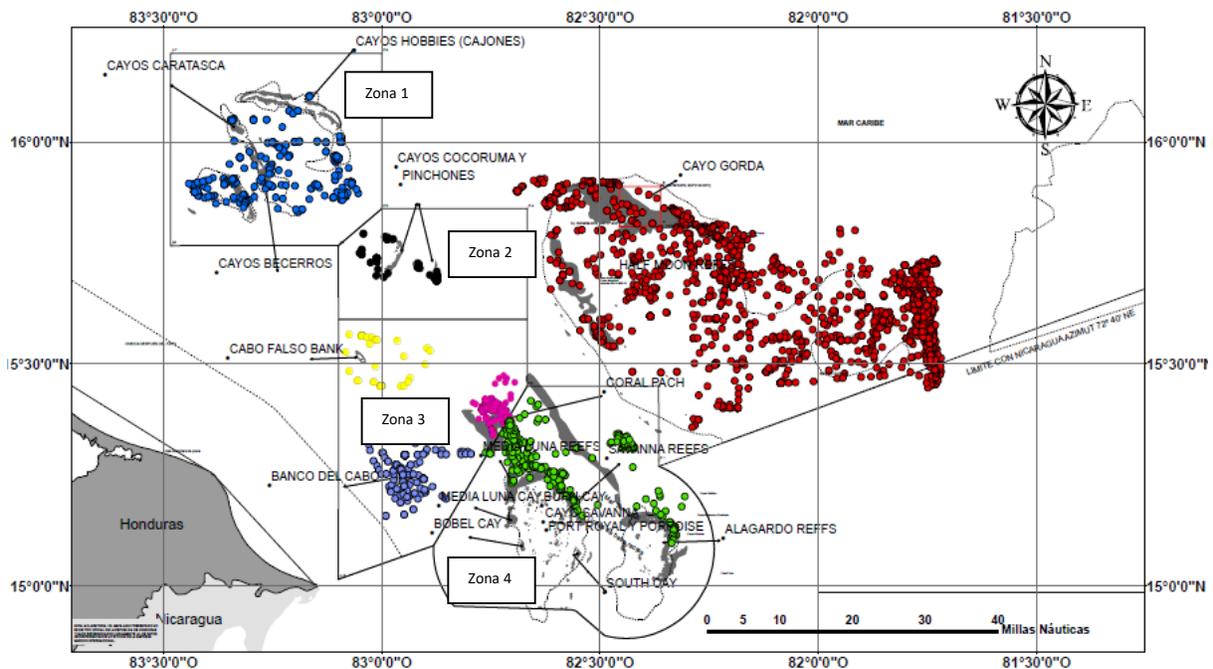
- AREA DE NO PESCA BANCO GORDA
- ABUNDANCIAS RELATIVAS MIDDLE BANK
- ABUNDANCIAS RELATIVAS ONEIDA
- ABUNDANCIAS RELATIVAS ROSALINDA ESTE
- ABUNDANCIAS RELATIVAS BANCO GORDA ESTE
- ABUNDANCIAS RELATIVAS ROSALINDA OESTE
- CORTES DE MAYOR ABUNDANCIA CARACOL
- LIMITE NICARAGUA
- ARRECIFES CORALINOS

Mapa 5. Abundancias relativas lb/buzo /salida encontradas en la temporada 2017-2018 en Bancos de pesca hondureños y distribución espacial de los lances y el CPUE.



- | | | | |
|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 1. Color Rosa | 19.96 LB/BUZO/SALIDA | 3. Color Amarillo | 19.21 LB/BUZO/SALIDA |
| 2. Color Negro | 20.85 LB/BUZO/SALIDA | 4. Color Verde | 23.49 LB/BUZO/SALIDA |

Mapa 6. Abundancias relativas lb/buzo /salida encontradas en la temporada 2017-2018 en Banco Gorda y Cayos de la Mosquitia hondureña y distribución espacial del CPUE.



- | | | | |
|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 1. Color Azul | 18.32 LB/BUZO/SALIDA | 3. Color Rojo | 12.22 LB/BUZO/SALIDA |
| 2. Color Negro | 14.00 LB/BUZO/SALIDA | 4. Color Verde | 12.03 LB/BUZO/SALIDA |
| 5. Color Rosa | 11.18 LB/BUZO/SALIDA | 6. Color amarillo | 20.82 LB/BUZO/SALIDA |



Tabla 13. Desglose del CPUE por viaje de pesca en base a 13 botes para los 4 viajes

# DE VIAJES.	LIBRAS/VIAJE	% DE EJEC.	% ACUM.	N° DE BUZOS	N° DE BOTES	N° DE DIAS TOTALES	N° DE SALIDAS VIAJE	N° SALIDAS/ /BOTE/DIA	PROMEDIO DE DIAS POR VIAJE/BARCO	PROMEDIO DE CPUE LIBRAS/BUZO/SALIDA
V1	253,695.20	27.54	27.54	374	13	190	448	2.36	14.62	19.68
V 2	226,639.97	24.60	52.15	384	13	163	368	2.26	12.54	20.85
V 3	227,616.18	24.71	76.86	387	13	183	398	2.17	14.08	19.21
V 4	213,181.91	23.14	100.00	312	12	168	349	2.08	14.00	23.49
Total	921,133.26			1,457.00		704.00	1,563			19.68
							PROM=390	PROM=2.2 SALIDAS	PROM=13.8 DIAS	PROM= 20.81 LB/BUZO/SALIDA

Si analizamos la tabla anterior podemos observar que para capturar 921,133.26 libras fue necesario emplear 1,457 buzos, 6,252 tanques (4 tanques/salida) 1,563 salidas/temporada (3,907.5 hr /buzo; 2.5 hr/salida; 5.5 hr/día) y un promedio de 13.8 días por barco por viaje para poder obtener un CPUE de **20.81 lb/buzo/salida o 9.43 kg/buzo/salida, 81.7 organismos/buzo/salida, 3.14 kg/hora/buzo** Los promedios nos indican que cada buzo realiza 2.2 salidas al día y cada viaje se promedian 390 salidas.

Tabla 14. Libras por día que extraían los 13 barcos en cada área y libras totales del viaje.

BANCO DE PESCA	LIBRAS POR VIAJE				Libras totales
	viaje 1	viaje 2	viaje 3	viaje 4	
ONEIDA	12,516.00	28,335.00	13,144.00	8,696.00	62,691.00
ROSALINDA	120,260.20	85,823.97	143,277.18	72,344.96	421,706.31
GORDA ESTE	57,162.50	17,791.00	9,017.00	69,740.96	153,711.46
GORDA OESTE	10,473.00	40,066.00	21,762.00	330.00	72,631.00
ROSARIO	6,445.00	-		10,357.00	16,802.00
MISTERIOSA	46,838.50	4,879.00		29,677.00	81,394.50
MIDDLE BANK	-	40,177.00	32,486.00	17,347.00	90,010.00
VIVORIOS	-	765.00	6,248.00	4,689.00	11,702.00
PARCHE DE CORAL	-	8,803.00			8,803.00
ALAGARDO REEF	-		1,682.00		1,682.00
LIBRAS TOTALES DEL VIAJE	253,695.20	226,639.97	227,616.18	213,181.91	921,133.26

Observamos que el banco de pesca con el mayor número de libras extraídas fue Rosalinda con un total de 421,706.31 libras que representan 1,756,761.65 individuos.

Tabla 15. Descripción de la Profundidad, Factor de conversión Densidad, abundancia relativa, Días y libras extraídas por Banco.

BANCO DE PESCA	Libras TOTALES	FC (ind/libra)	N° DE INDIVIDUOS	% DE APROVE. POR BANCO	DIAS POR BANCO	PROF. EN PIES	ABUNDANCIA RELATIVA O CPUE (LB/BUZO/SALIDA)	DENSIDAD INDV/HAS	DENSIDAD INDV/M ²
ONEIDA	62,691.00	3.90	244,771.42	6.81	52.00	80.00	19.33	150.95	0.01509537
ROSALINDA	421,706.31	4.17	1,756,761.65	45.78	326.00	79.00	21.94	182.81	0.01828056
GORDA ESTE	153,711.46	3.78	581,619.22	16.69	105.00	56.00	24.89	188.38	0.01883787
GORDA OESTE	72,631.00	4.53	329,162.15	7.88	65.00	62.00	20.19	182.97	0.01829695
ROSARIO	16,802.00	3.69	62,067.60	1.82	15.00	78.00	33.81	249.77	0.02497690
MISTERIOSA	81,394.50	4.35	354,437.99	8.84	63.00	89.00	24.09	209.79	0.02097887
MIDDLE BANK	90,010.00	4.20	377,907.18	9.77	60.00	77.00	29.43	247.16	0.02471597

VIVORIOS	11,702.00	3.86	45,127.25	1.27	11.00	65.00	16.81	129.68	0.01296760
PARCHE DE CORAL	8,803.00	3.64	32,016.66	0.96	5.00	66.00	24.87	180.89	0.01808851
ALAGARDO REEF	1,682.00	3.14	5,284.62	0.18	2.00	36.00	20.77	130.48	0.01304845
TOTAL LIBRAS / TEMPORADA	921,133.26		3,789,155.74	100.00	704.00				
PROMEDIOS	92,113.33	3.93	378,915.57	10.00	70.40	68.80	23.61	185.29	0.01852870
MAX	421,706.31	4.53	1,756,761.65	45.78	326.00	89.00	33.81	249.77	0.0249769
MIN	1,682.00	3.14	5,284.62	0.18	0.00	36.00	16.81	129.68	0.01296760

En la tabla anterior podemos ver que el banco de pesca con mayor aprovechamiento fue el Rosalinda con el 45.78% de aprovechamiento y las áreas seleccionadas en color azul denotan las áreas con más bajos grados de aprovechamiento, es de hacer notar que el promedio de la densidad fue de 185.29 individuos por hectárea, el área con mayor densidad fue banco del Rosario y el de menor densidad fueron el cayo Vivorillos.

Tabla 16. Calculo del CPUE por banco de pesca en función del número de días trabajados/temporada.

BANCO DE PESCA	CPUE/LIBRAS/DÍA/BANCO	DIAS POR BANCO	LIBRAS/BANCO
ONEIDA	1,205.60	52.00	62,691.00
ROSALINDA	1,293.58	326.00	421,706.31
GORDA ESTE	1,463.92	105.00	153,711.46
GORDA OESTE	1,117.40	65.00	72,631.00
ROSARIO	1,120.13	15.00	16,802.00
MISTERIOSA	1,291.98	63.00	81,394.50
MIDDLE BANK	1,500.17	60.00	90,010.00
VIVORIOS	1,063.82	11.00	11,702.00
PARCHE DE CORAL	1,760.60	5.00	8,803.00
ALAGARDO REEF	841.00	2.00	1,682.00
TOTAL LIBRAS / TEMPORADA	12,658.19	704.00	921,133.26
PROMEDIOS	1,265.82	70.40	92,113.33
MAX	1,760.60	326.00	421,706.31
MIN	841.00	2.00	1,682.00

Grafico 4. Distribución del esfuerzo pesquero por temporada en LB/DIA/BANCO

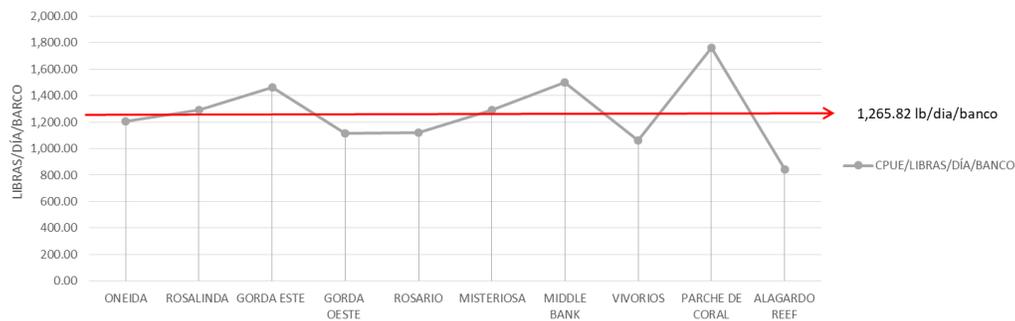


Grafico 5. N° de libras extraídas por area de pesca.

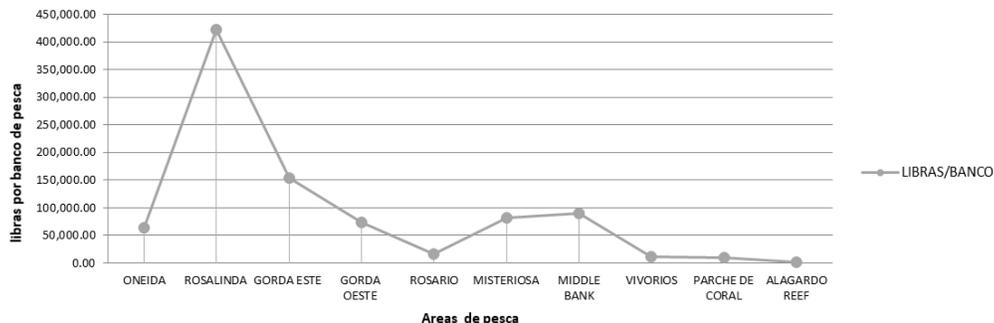


Tabla 17. Abundancias relativas por área de pesca.

BANCOS	ABUNDANCIA RELATIVA
ONEIDA	19.33
ROSALINDA	17.45
GORDA ESTE	20.61
GORDA OESTE	20.19
ROSARIO	33.81
MISTERIOSA	24.09
Middle Bank	29.43
Vivorios	16.81
PARCHE DE CORAL	24.87
ALAGARDO REEF	20.77
PROMEDIO	22.74
MAX	33.81
MIN	16.81

Grafico 6.

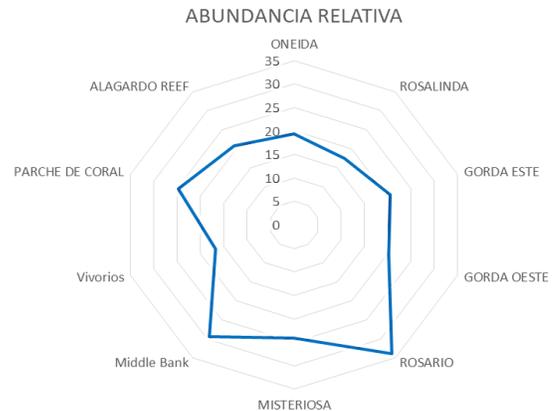
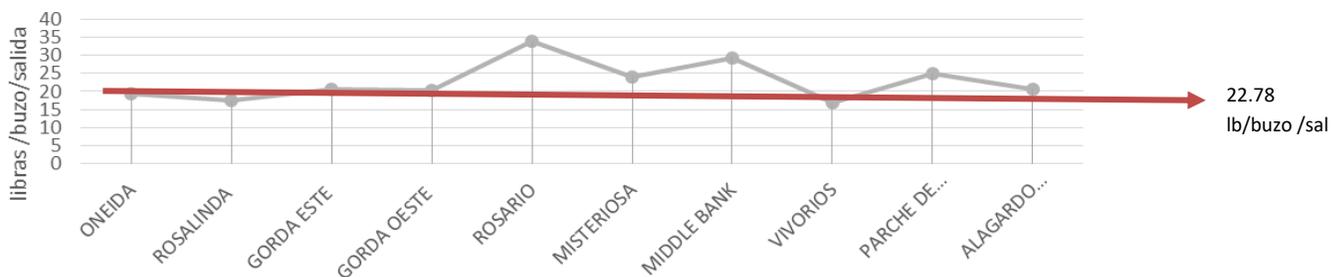


Grafico 7. Abundancias relativas lb/buzo/salida por area de pesca.



Se observa una media de 22.78 libras/buzo/salida

Tabla 18. Densidades ind/has encontradas por bancos de pesca a través de los años 2005-2017.

BANCO DE PESCA	AÑO 2005	AÑO 2006	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	DIFERENCIA 2016-2017	PROMEDIO
ROSALINDA	198	162.2	162	194.5	248.5	133.9	350	330	335	202.82	150.95	51.86	224.35
ONEIDA	80	86	86	129.7	193	196.2	200	S/D	S/D	142.73	150.95	-8.23	140.51
GORDA	188	160.8	161	73.4	127.4	92.7	200	S/D	271	137.38	169.46	-32.08	158.11
MISTERIOSA								S/D	198	342.80	209.79	133.02	250.20
ROSARIO								S/D	125	201.35	249.77	-48.42	192.04
MIDDLE BANK								S/D	250	146.24	247.16	-100.92	214.47
PROM. DENSIDAD ARITMETICA	155.3	136.33	136.3	132.53	189.63	140.93	250		235.8	195.5357	196.35		

Podemos observar en la tabla 18 que la densidad promedio encontrada en la presente temporada fue de 196.35 ind/has y que los bancos del Rosario, Middle Bank y Misteriosa son los que tienen los valores más elevados.

Grafico 8. Densidad histórica indiv. /has en Banco Rosalinda

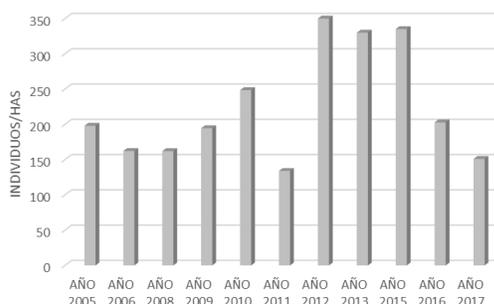


Grafico 9. Densidad histórica indiv. /has Banco Oneida

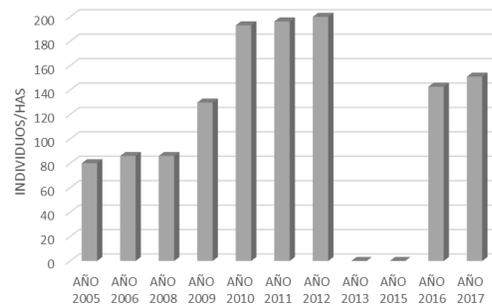


Grafico 10. Densidad histórica indv. /has en Banco Gorda

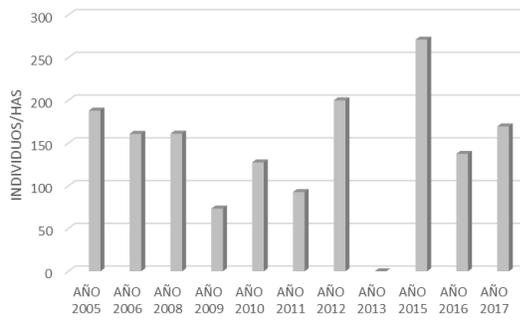


Grafico 11. Densidad histórica indv. /has en Banco Misteriosa.

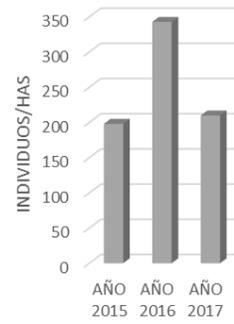


Grafico 12. Densidad histórica indv. /has en Banco Rosario.

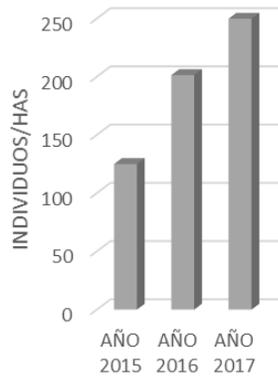


Grafico 13. Densidad histórica indv. /has en Middle Bank.

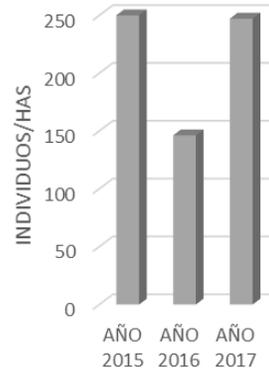


Tabla 19. Datos Históricos aproximados del CPUE de la pesquería de Caracol a través de los años 1976-2016.(tm= toneladas metricas)

AÑO	BARCOS	TM	TM/BARCO	LIBRAS/TEMPORADA	BUZOS/BARCO	BUZOS/TEMPORADAS	CPUE LB/BUZO/TEMP.	CPUE LB/BARCO/TEMP.
1976	1.00	25.00	25.00	50,115.50	30.00	30.00	1,670.52	50,115.50
1980	2.00	25.00	25.00	50,115.50	30.00	60.00	835.26	25,057.75
1984	6.00	300.00	12.50	601,386.00	30.00	180.00	3,341.03	100,231.00
1986	8.00	400.00	50.00	801,848.00	30.00	240.00	3,341.03	100,231.00
1990	5.00	210.00	42.00	42,090.20	30.00	150.00	280.60	8,418.04
1992	10.00	800.00	80.00	1,603,696.00	60.00	300.00	5,345.65	160,369.60
1994	8.00	500.00	62.50	1,002,310.00	30.00	240.00	4,176.29	125,288.75
1996	14.00	700.00	50.00	1,403,234.00	40.00	560.00	2,505.78	100,231.00
1998	11.00	600.00	54.50	1,202,772.00	30.00	330.00	3,644.76	109,342.91
2000	15.00	1,000.00	66.70	2,004,620.00	30.00	450.00	4,454.71	133,641.33
2002	15.00	1,300.00	86.70	2,606,006.00	50.00	750.00	3,474.67	173,733.73
2005	4.00	210.00	52.50	420,970.20	60.00	240.00	1,754.04	105,242.55
2006	4.00	210.00	52.50	420,970.20	60.00	240.00	1,754.04	105,242.55
2008	4.00	210.00	52.50	420,970.20	60.00	240.00	1,754.04	105,242.55
2010	4.00	210.00	52.50	420,970.20	60.00	240.00	1,754.04	105,242.55
2012	4.00	210.00	52.50	420,970.20	60.00	240.00	1,754.04	105,242.55
2013	5.00	210.00	42.00	420,970.20	60.00	300.00	1,403.23	84,194.04
2015	5.00	210.00	42.00	420,970.20	30.00	150.00	2,806.47	84,194.04
2016	11.00	310.00	28.20	621,432.20	30.00	330.00	1,883.13	56,493.84
2017	13.00	360.00	27.69	793,663.20	30.00	390.00	2,035.03	61,051.02
TOTAL				15,730,080.00	840.00	5,660.00	49,968.39	
PROMEDIO				786,504.00	42.00	283.00	2,498.42	94,940.31

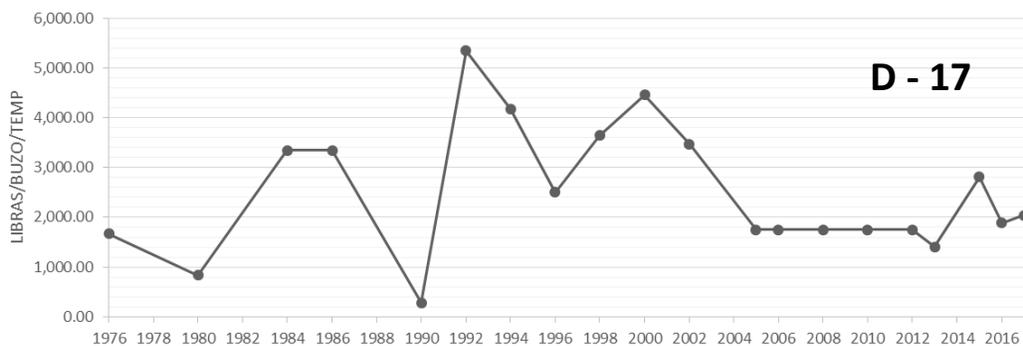
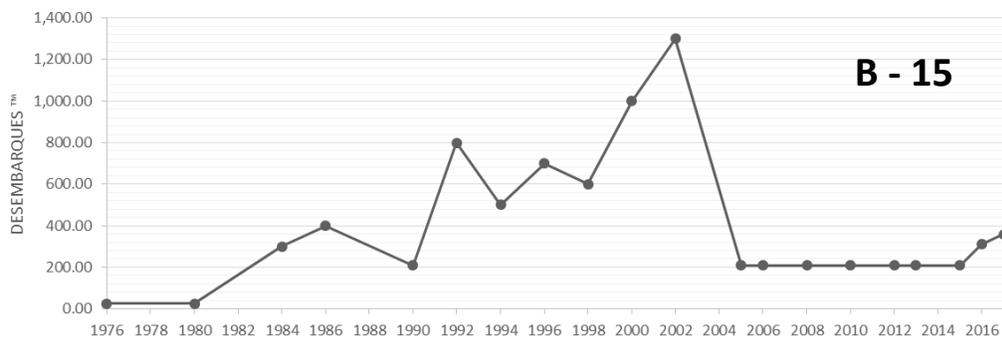
Grafico A-14-Botes/Temporada.

Grafico B-15-Desembarques/año.

Grafico C-16-Lb/barco/temporada.

Grafico D-17-Lb/buzo/temporada.

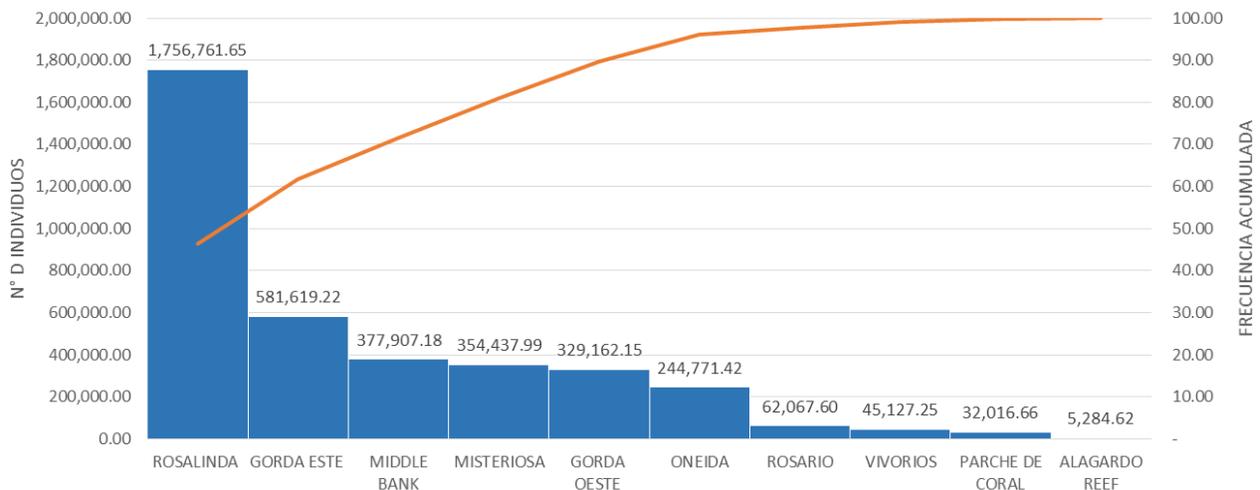




Los graficos antes descritos le sirven ala lector para poder observar el comportamiento de cada barco y los buzos por temporada y es necesario que los mismos se analicen por temporada para poder determinar la captura por unidad de esfuerzo.

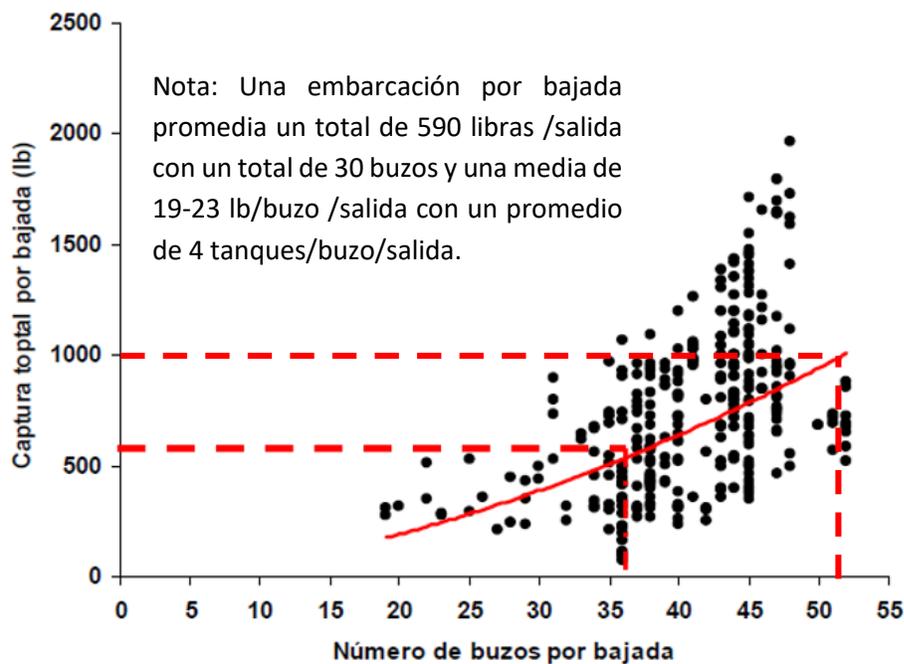


Gráfico 18. Pareto de Número de individuos extraídos por área de pesca.



El gráfico 18 muestra a Banco Rosalinda con el área de pesca con mayor extracción de organismos seguido de Gorda Este y Middle Bank, como los Bancos de pesca con el menor número de caracoles extraídos.

Gráfico 19. N° promedio de libras extraídas por salida en cada bote.



VIII. La Pesquería

La pesca industrial de caracol *Strombus gigas* se encuentra vedada en forma permanente por el Gobierno de Honduras, por lo tanto, todas las regulaciones que se aplicaban a esta pesquería y especie no son aplicables hasta cuando el Gobierno decida en bases científicas el levantamiento de la veda permanente. La flota industrial contó en 2003 con 12 embarcaciones que tenían licencias otorgadas por el Gobierno para la pesca de caracol mediante buceo. Los barcos que operaban en la flota caracolera aún tienen su base de operaciones en Islas de la Bahía, particularmente en los puertos



pesqueros de "French Harbor", "Oak Ridge", "Jonesville", y Guanaja. Las características de las embarcaciones son antiguas con una edad que oscila entre los 20 y 30 años y con esloras que van de 54 a 85 pies. Estas embarcaciones acarrearán 32 cayucos que sirven para realizar la pesca. Cada cayuco es operado por un buzo y un cayuquero por lo que cada barco puede transportar entre 60-65 pescadores. Por lo tanto, la flota que se encuentra vedada para sus operaciones de pesca de caracol utiliza por sobre 700 pescadores por viaje, más todo el personal de apoyo a bordo (capitán, maquinistas, cocineros, llenadores de tanques de aire, operadores varios, etc.) y personal de soporte en tierra con unos 100 tripulantes por bote.

Los buzos que participan en la pesca de caracol por buceo son en su mayoría indígenas misquitos, quienes utilizan equipo de buceo autónomo y se sumergen a profundidades entre 45 y 90 pies (15 y 30 m.) por periodos de 25 a 30 minutos (Morales L. 1996).

Cada cayuco lleva cuatro tanques de aire comprimido que el buzo utiliza en una "salida". Durante un día de pesca los buzos realizan entre 2 y 3 salidas dependiendo de las condiciones de mar y profundidad de las operaciones. Un viaje de pesca puede durar entre 15 y 18 días. Los caracoles son colectados a mano, su carne es extraída en el fondo y posteriormente limpiada a bordo de la embarcación. La captura que es obtenida en el día es empacada en bolsas plásticas de 40 a 50 Lb. (18 a 23 Kg) cada una y se almacenan en el cuarto frío del bote (ver anexos). A su regreso a puerto el desembarque es llevado a las plantas procesadoras de las Islas de la Bahía o La Ceiba, donde el producto es sometido a un proceso de limpieza y empaque en cajas rotuladas de 5 a 10 Lb. (2.25 a 4.5 Kg) y en cajas de 50 Lb. (23 Kg), luego son exportadas casi en su totalidad al mercado estadounidense.

La información sobre descargas y exportaciones la envían por regulación establecida las plantas procesadoras a la DIGEPESCA, que es el organismo oficial del Gobierno dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería encargado de las estadísticas de pesca. Allí la información es procesada y entrada en un banco de datos. Para el propósito de dar respuesta a los requerimientos científico-técnicos establecidos por la CITES para Honduras.

Toda la información existente en la DIGEPESCA sobre muestreos de campo a bordo del barco pesquero y de planta es recopilada y analizada y los datos registrados en la bitácora de pesca de la embarcación utilizada en este estudio fueron los de captura por cada salida durante cada día de pesca realizada en lugares registrados según Latitud y Longitud necesarios para determinar el CPUE. Con esta información se determinaron las densidades promedio por día de pesca en los lugares con un promedio de 390 salidas/viaje y un total de 1,563 salidas/temporada del total de libras extraídas.

8.1 Diseño del proyecto.

Es importante mencionar que para el 2015 la DIGEPESCA estableció por primera vez en la historia áreas de restricción pesquera o zonas de no extracción (APP O ZNE) en Cayo Gorda, de igual forma se sugiere definir del meridiano 83°30'W AL 82°40'W áreas de hábitats críticos o reservorios los cuales están formados por los 54 cayos Misquitos y definidos dentro de la ZEPA, autorizándose únicamente los Bancos ubicados al este del meridiano 82°40'W dentro de los cuales podemos definir Banco Rosalinda, Gorda, Oneida y Middle Bank.

Para llevar a cabo los análisis correspondientes a los requerimientos de la CITES sobre la biología, estado de explotación y aprovechamiento de carne limpia en diversos porcentajes de lavado del pie del caracol *Strombus gigas*, fue necesario coleccionar información morfométrica de cada uno de los



organismos inspeccionados en una muestra de 2,993 muestras de todos los desembarques realizados. De ellos se colectó la siguiente información:

- **Longitud y diámetro de uña**, medida con un calibrador de 0.1 mm de precisión.
- **Peso total (pt)**; que representa el peso de la concha y del organismo medido en grms en una balanza digital.
- **Longitud total (lt)**, correspondiente a la longitud sifonal que va desde el ápice de la concha hasta el extremo del canal sifonal, medida con un calibrador de 0.1 mm de precisión.
- **Diámetro de concha (dc)**, medida en la sección más ancha de la concha, medida con un calibrador de 0.1 de precisión.
- **Grosor del labio de la concha (glb)**, medida a partir de la altura de las $\frac{3}{4}$ partes desde el canal sifonal hasta el ápice, medida con el calibrador de 0.1 mm de precisión.
- **Peso inicial de la carne (pi)**, correspondiente al peso del organismo una vez extraído de la concha. Se registró mediante una balanza digital.
- **Peso 65% limpio**, correspondiendo al peso del organismo una vez extraído el pene, vísceras y órganos. Se registró mediante una balanza digital.
- **Peso 85% limpio**, correspondiente al peso del organismo una vez retirada la piel. Se registró mediante una balanza digital.
- **Peso 100% limpio**, correspondiendo al peso del organismo una vez retirado el cordón digestivo. Se registró mediante una balanza digital.
- **Sexo**, se determinó el sexo identificando su órgano sexual el cual es prominente en los individuos maduros que conformaron la mayoría de los ejemplares muestreados.

8.2 Definición de estaciones.

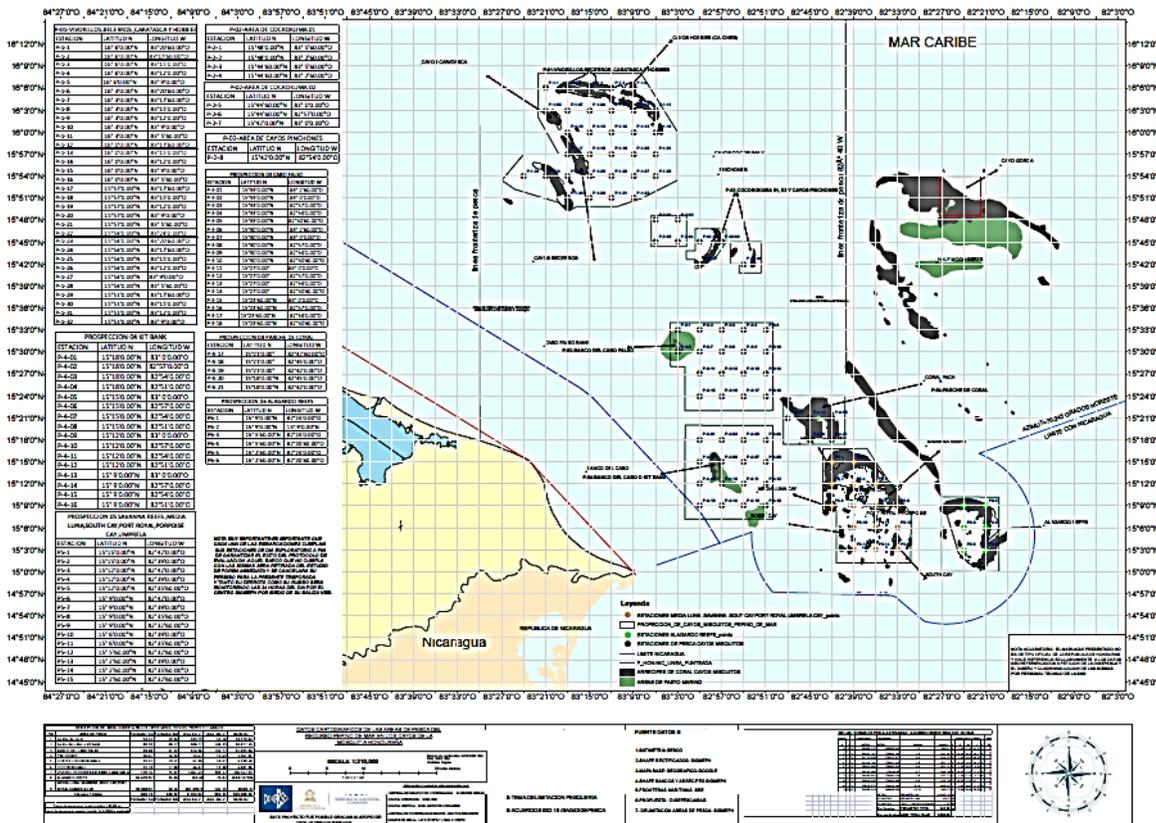
Durante la realización del presente estudio se diseñaron un total de 326 estaciones distribuidas de la siguiente forma:

- a) 100 estaciones Rosalinda Bank, 50 para el primero y 50 para el segundo crucero.
- b) 30 Estaciones Banco Gorda Este para el tercer crucero.
- c) 17 estaciones 10 para Misteriosa y 7 para el Rosario en el tercer crucero.
- d) 22 estaciones Middle Bank
- e) 75 estaciones Oneida Bank
- f) 82 estaciones en los cayos de Hobbies, Vivarios, Cocoruma, Becerros, Caratasca y Media luna reefs

Este informe aporta nuevos y reveladores conocimientos sobre los stocks de caracol *S. gigas* en Honduras ya que se logró una cobertura total de los bancos de pesca.



Mapa 7. Ejemplo de modelo cartografico por trapeptos usados por cada banco de pesca en la presente temporada necesario para calculo de biomasa extraida,Densidad,CPUE.



IX. Medidas de control y cumplimiento.

9.1 Política y legislación

El Plan de Investigación convenido con la CITES en Diciembre de 2005 en la reunión taller de Santo Domingo, República Dominicana, estableció un protocolo de implementación del Plan el cual contempla las siguientes fases:

- 1) Definir el número de barcos a participar en el Plan de Investigación Pesquero
- 2) Definir el número de buzos por barco
- 3) Establecer un plan de estaciones de muestreo científico y un plan de capturas de corroboración
- 4) Aplicación de un sistema de seguimiento satelital de las embarcaciones (VMS)
- 5) Establecimiento de un sistema estadístico formal de pesca de caracol para el Plan de Investigación.
- 6) Formación de un grupo de observadores a bordo de los barcos usados en las exploraciones conformado por técnicos de la DIGEPESCA.
- 7) Definición de un *Plan de Investigación siguiendo modelos o patrones antes diseñados (trapeptos y estaciones)*, con el fin de aplicarlos anualmente bajo la figura del Proyecto Caracol.

8) Creación y diseño de Acuerdos Ministeriales anuales enfocados en cadena de valor, cadena de frío, trazabilidad y comercialización del producto que permiten de forma legal y sin ambigüedades darle seguimiento al proceso de utilización de la cuota convenida con la CITES. Tales mecanismos han sido utilizados en los años 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016 y 2017; es importante señalar que con la inclusión del caracol *Strombus gigas* en el apéndice II de CITES, todos los países con una pesca y exportación de la especie, obligatoriamente, tienen que elaborar los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP) para garantizar la trazabilidad del producto exportado y que su extracción no perjudica la reposición natural de sus poblaciones.

9.2 Actividades en desarrollo.

Las únicas actividades de desarrollo existentes son aquellas relacionadas con el **Plan de Investigación y Evaluación para el monitoreo de las poblaciones de Caracol gigante**, el cual ha permitido a Honduras obtener conocimientos científicos avanzados que nos ayudan a cuantificar el estado de explotación y la productividad de los recursos de caracol reina en los principales bancos de pesca. Esta información está siendo utilizada en la formulación de un Plan de manejo del recurso caracol reina *Strombus gigas* en el marco del Acuerdo Vigente, por medio del cual se ejercería la pesquería de ahora en adelante bajo un enfoque sostenible.

9.3 Actividades de ordenación pesquera y conservación

Honduras, como país dignatario de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES por su sigla en inglés), ha cumplido con todas las resoluciones y recomendaciones aprobadas por esta Convención, sin embargo, la actividad principal de ordenación pesquera y conservación se basa en el DM 820-03 que establece una veda permanente de la pesquería permitiendo así la realización de un plan de investigación exhaustivo que ha permitido avanzar significativamente, en el conocimiento de la dinámica poblacional del caracol reina *Strombus gigas* y de las capacidades de los efectivos de dar respuesta a la explotación; con base a la nueva información que el plan de investigación ha generado, Honduras ha participado activamente en numerosas reuniones científicas y talleres internacionales sobre asuntos relacionados con la explotación de la especie. Entre estas están las actividades organizadas y/o auspiciadas por la FAO, OSPESCA, CITES, y la Iniciativa del Caracol Reina del Concejo de Ordenación de Pesquerías del Caribe (CFMC-NOOA) y la segunda Reunión del Grupo de trabajo CFMC/COPACO/CITES/OSPESCA/CRFM, la cual se llevó a cabo en la Ciudad de Panamá de 18-20 de noviembre de 2014.

9.4. Definición del número de muestras

En Honduras, se realizan muestreos de campo al derredor de 7 Bancos de Pesca, Banco Rosalinda, Banco Gorda, Banco Oneida, Banco Middle o del Medio, Banco Misteriosa, Banco El Rosario y los cayos Misquitos, haciendo uso de 13 embarcaciones industriales, cada barco lleva a bordo un inspector de pesca, quien se encarga de recolectar información del esfuerzo pesquero utilizando un total de 30 buzos en cada barco para capturar el caracol.

En los días de pesca experimental se recolectan muestras vivas o enteras y muestras de carne de caracol, dichas muestras y la información del esfuerzo pesquero (CPUE) se analizan posteriormente con el propósito de estimar las densidades poblacionales de caracol, las abundancias y capacidades de

sostener la explotación en los Bancos de Pesca declarados por Honduras a la CITES. Adicionalmente se estudian métodos matemáticos para definir las cuotas anuales que Honduras deberá solicitar a la CITES para re-abrir la pesquería en los años venideros.

Se estableció para los muestreos aleatorios la obtención de un total de 150 conchas de caracol entero por día por bote, 30 cochas diarias en 5 días de estudio entre dos y tres salidas por día, totalizando al final de cada crucero un promedio de 750 muestras de conchas de llevándolas hasta un procesamiento en Planta de peso nominal hasta filete 100% limpio para realizar los análisis morfométricos y los estudios de abundancia relativa por Banco de Pesca. Estas muestras se reciben por parte del coordinador en planta y las mismas se analizaron en la oficina Regional de DIGEPESCA La Ceiba.

9.5 Método Extractivo

Se sumerge un buzo denominado changuero con el fin de verificar en el sustrato si hay especímenes de caracol en el área geográfica que se desea trabajar la embarcación ; una vez identificado el sitio potencial de extracción el capitán del bote ordena la salida de 30 buzos y 30 cayuqueros para realizar la inmersión y prospección, haciendo uso de equipo Scuba, ya en el fondo del mar el buzo dotado de un pequeño martillo, una navaja sujetada a su cintura y un morral de nylon, selecciona varios especímenes de caracol en función de la talla e inicia el procedimiento de extracción del musculo golpeando en la cuarta espira y produciendo un pequeño orificio, acción por la cual se desprende el musculo columelar que está adherido al eje central posterior del apice, una vez extraído el caracol con todo su sistema corporal completo (entero) es guardado en el morral y emerge a la superficie con los caracoles extraídos y seleccionados íntegramente dejando la concha en el fondo del mar para que los marinos en cubierta procedan a limpiarlo hasta un 85% (retiran vísceras, trimmings, opérculo, cabeza miembro sexual, probisude etc.), posterior mente este es juntamente con otros filetes colocado en bolsas de nylon de 60 libras y se guarda en el freezer el cual se mantiene hay hasta su descarga en el muelle.

9.6 Inocuidad Cadena de Valor y Cadena de Frio.

Cabe mencionar que cada una de las 7 plantas donde se procesó el producto cuenta con la aplicación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) el cual es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. De igual forma se manejó la cadena de frio desde el desembarque, ya que todos los camiones cuentan con su sistema Thermo King que garantiza el seguimiento del freezado hasta su deposición en la planta designada con una acta de desembarqué debidamente firmada. Con respecto a la cadena de valor el producto se exportó con su respectivo empaque sello de origen y con todos los registros y normas Fito zoosanitarias exigidas del SENASA.

X. Biología del Caracol Strombus gigas.

10.1 Niveles tróficos.

El *Strombus gigas* es conocido comúnmente como, Caracol rosado o Caracol reina. El género *Strombus* contempla a moluscos gasterópodos marinos de la familia Strombidae, los cuales reciben el conocido nombre de caracolas. Es un caracol comestible de gran tamaño y en muy extrañas ocasiones

puede desarrollar una perla en su interior. Los caracoles *Strombus* tienen diferentes tipos de predadores según se van desarrollando, en la edad temprana se ven amenazados por los cangrejos mayoritariamente y es común que los caracoles se unan en grupos numerosos de talla semejantes buscando protección. En la etapa juvenil que abarca entre el primero y segundo año de vida serán pasto de las langostas y los peces raya. Por último, una vez desarrollado se trasladará a vivir a los arrecifes coralinos y los bancos de arena para reproducirse, en esta etapa será el pulpo y el consumo humano sus principales predadores.

Los juveniles (< 1 año) de caracol reina del Caribe permanecen enterrados la mayor parte del tiempo, posiblemente para evitar la depredación, pero empiezan a surgir cuando la longitud de la caracola es de 5-10 cm. Los juveniles pueden sufrir una alta mortalidad por depredación (hasta un 63%) (Alcolado, 1976). Se sabe que el caracol reina del Caribe es alimento de alrededor de 130 especies marinas (Hesse, in litt. 2002), incluyendo varias especies de moluscos, algunos crustáceos como la langosta, varias especies de tiburones y tortugas mordedoras, el mero de Nassau, y la Tortuga boba o Cayuma (Randall, 1964; Jory y Iversen, 1983). La tasa de mortalidad natural disminuye exponencialmente con la edad hasta el inicio de la madurez sexual (Appeldoorn, 1988a) pero puede variar ampliamente en función de la estación, del hábitat y de otros factores (Stoner y Glazer, 1998). Se considera que la mortalidad es baja una vez que el animal ha madurado sexualmente y ha engrosado la caracola (Anónimo., 1999).

10.2 Hábitat

El caracol reina del Caribe generalmente se encuentra en aguas limpias y se lo encuentra principalmente en suelos marinos arenosos o de grava que sustentan el crecimiento de pastos marinos y de algas (Randall, 1964; Stoner y Waite, 1990). Sin embargo, también se lo encuentra en hábitats rocosos y en los arrecifes de coral en aguas más cálidas con temperaturas promedio entre 27-35 grados Celsius (fuente: fishweb CLS), estando muy presente en el Caribe y llegando hasta Florida, las Bahamas y las Bermudas, en ocasiones se han encontrado a 120 m (384 pies), los adultos se encuentran típicamente en profundidades de entre 10 a 30 m, aunque las densidades disminuyen significativamente por debajo de los 30 m debido a las limitaciones de luz para el crecimiento de algas y plantas.

La investigación ha demostrado que el caracol reina del Caribe hace una selección activa de su hábitat, y que los juveniles son más selectivos que los adultos, y que dependen de ciertos requisitos del hábitat (Sandt y Stoner, 1993), el caracol reina del Caribe tiene una longevidad máxima de 20 a 30 años (Anónimo., 1999) y la madurez sexual en ambos sexos se alcanza a aproximadamente entre los 3.5-4 años.

10.3 Ciclo de Reproducción

Los *Strombus gigas* alcanzan su madurez sexual a los tres años y medio de vida y tendrán su apareamiento en los meses cálidos, aunque dependiendo de la zona geográfica pueden presentar este comportamiento durante todo el año. La hembra puede llegar a poner 460,000 huevos y no menos de 180,000 y puede realizar dos o tres puestas al mes. El desarrollo larval está fuertemente influenciado por la temperatura y por la disponibilidad de fitoplancton (Brownell y Stevely, 1981; Stoner, 1997).

El intercambio larval puede producirse a distancias de hasta 900 km durante las primeras tres semanas (Davis et al., 1993), pero generalmente está en el orden de decenas a centenas de kilómetros dentro de las subregiones (Anónimo., 1999). Dependiendo de las condiciones, las larvas pueden establecerse en los hábitats bentónicos entre los 17 y los 22 días después de la eclosión, aunque pueden permanecer en el plancton hasta por dos meses (Posada y Appeldoorn, 1994; Stoner, 1997). La metamorfosis de las larvas normalmente comienza dentro de los cinco días después de la fijación, a continuación de la cual los animales tienen aproximadamente 0,2 cm de longitud y empiezan a desarrollar su caracola. La metamorfosis depende, entre otros factores, de la presencia de un estímulo apropiado que parece ser cierto alimento de algas asociadas con el substrato y características particulares del sedimento (Davis y Stoner, 1994). Los experimentos de laboratorio han mostrado que las larvas pierden la capacidad de metamorfosis después de alrededor de seis días si no se encuentran condiciones de hábitat apropiadas (Davis y Stoner, 1994).

La reproducción generalmente ocurre en los meses más calurosos, sin embargo, en algunas áreas puede continuar a lo largo de todo el año, la fertilización es interna y la cópula inicial puede ocurrir varias semanas antes del desove, las hembras pueden desovar varias veces durante la estación reproductora (Stoner et al., 1996), Stoner y Ray-Culp (2000) encontraron que no se observaba apareamiento en las poblaciones de *S. gigas* cuando las densidades de los individuos adultos se encontraban por debajo de los 56 ind./ha y que no se producía el desove cuando las densidades estaban por debajo de los 48 ind./ha, los autores atribuyeron esto al llamado “**efecto Allee**”, por el cual se producen tasas de crecimiento poblacional per cápita negativas cuando las densidades se encuentran por debajo de niveles poblacionales críticos.

Para el caracol reina del Caribe, la falta de reproducción de poblaciones con bajas densidades se ha relacionado principalmente con una escasa tasa de encuentros entre hembras y machos. Stoner y Ray-Culp (2000) encontraron que la reproducción aumentaba proporcionalmente con los niveles de densidad (debido al aumento en la probabilidad de encuentros) y seguían siendo estables en densidades cercanas a los 200 ind./ha. Esto resalta la importancia de mantener los bancos de pesca en densidades por encima de este nivel crítico para evitar que se malogre el reclutamiento (Anónimo., 1999), hay evidencias de una relación entre la fecundidad y la edad (medida por el grosor del labio), indicando que la fecundidad aumenta con la edad, sin embargo, esta relación no puede extenderse a edades más avanzadas en las que cesa el crecimiento del labio

Los juveniles tienden a agregarse regularmente a lo largo de extensas áreas (>100 ha) en grupos densos de 0,2-2 ind./m², posiblemente para reducir la depredación y desconcentrar la mortalidad natural (Stoner y Ray, 1993). Estas agregaciones son comunes en áreas con una importante marea, de profundidades someras, de alta productividad, y con una cobertura de algas y pastos marinos moderada o densa, pudiendo contener 100.000 individuos (Stoner y Waite, 1990; el Stoner et al., 1996). Los hábitats de cría más productivos parecen estar determinados por complejas interacciones entre las características físicas y oceanográficas, las comunidades de pastos marinos y algas, y el reclutamiento larval, las que juegan un papel crucial en asegurar la estabilidad poblacional (Stoner, 1997).

El caracol reina del Caribe evidencia dos migraciones:

1. La primera es el desplazamiento de los juveniles más grandes, que se dirigen hacia las aguas más profundas.



2. La segunda es un desplazamiento que se observa en los adultos, los que migran hacia aguas someras durante el desove (Anónimo., 1999). Esta migración hacia aguas someras para desovar junto con la agregación necesaria resulta en una mayor vulnerabilidad a la pesca

10.4 La tasa de Mortalidad

Los juveniles (< 1 año) de caracol reina del Caribe permanecen enterrados la mayor parte del tiempo, posiblemente para evitar la depredación, pero empiezan a surgir cuando la longitud de la caracola es de 5-10 cm. Los juveniles pueden sufrir una alta mortalidad por depredación (hasta un 63%) (Alcolado, 1976). Se sabe que el caracol reina del Caribe es alimento de alrededor de 130 especies marinas (Hesse, in litt. 2002), incluyendo varias especies de moluscos, algunos crustáceos como la langosta, varias especies de tiburones y tortugas mordedoras, el mero de Nassau, y la Tortuga boba o Cayuma (Randall, 1964; Jory y Iversen, 1983). La tasa de mortalidad natural disminuye exponencialmente con la edad hasta el inicio de la madurez sexual (Appeldoorn, 1988a) pero puede variar ampliamente en función de la estación, del hábitat y de otros factores (Stoner y Glazer, 1998). Se considera que la mortalidad es baja una vez que el animal ha madurado sexualmente y ha engrosado la caracola (Anónimo., 1999).

10.5 Alimentación

Este caracol dedica las horas de sol a buscar alimento entre la arena apaciblemente haciendo uso del opérculo para moverse, el probóscido para alimentarse y al caer el sol se cubre por completo con el sustrato para descansar. Presentan un temperamento totalmente pacífico con el resto de especies del océano.

10.6 Calidad de agua y Temperatura Ambiente en ambientes controlados.

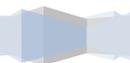
Requiere para vivir amoníaco y nitritos a cero y nitratos y fosfatos lo más bajos posible, preferiblemente por debajo de 20 mg/l, pH 7 – 8, rango de temperatura 25° - 40°C.

10.7 Estimaciones de Longitud.

El aspecto más extraño de la biología del caracol reina del Caribe es el definido crecimiento de la caracola: una vez que el animal comienza a producir su típico gran labio acampanado, la caracola no continúa aumentando en longitud y el crecimiento sólo ocurre por el engrosamiento de la caracola, particularmente del labio acampanado. Las estimaciones de la longitud apice -sifonal promedio de la caracola son las siguientes:

- A. 7,6 a 10,8 cm para un animal de un año de edad.
- B. 12,6 a 17,0 cm para uno de dos años de edad.
- C. 18,0 a 20,5 cm hacia el final de los tres años de edad.
- D. 21 cm en adelante mayor de 3.5 años.

La longitud de la caracola de un adulto de *S.gigas* puede disminuir progresivamente con la edad debido a la erosión biológica de la caracola. La forma acampanada del labio comienza a observarse a una edad aproximada de dos a cuatro años y dura por aproximadamente siete a diez meses o más (Glazer y Berg, 1992). Durante este estadio los individuos jóvenes son considerados sub-adultos (i.e.



individuos que han comenzado a acampanar el labio de la caracola pero que no han alcanzado todavía la madurez sexual). Los crecimientos lineales de la caracola y el acampanamiento del labio pueden ocurrir simultáneamente durante algún tiempo antes de que se alcance la longitud de caracola de un adulto y cese el crecimiento en longitud de la caracola. La madurez sexual normalmente tiene lugar cuando el animal alcanza los aproximadamente cuatro a cinco años de edad, pero sólo cuando el labio acampanado se ha engrosado a aproximadamente unos 0,5 cm o 5 mm (Appeldoorn, 1988b; Berg y Olsen, 1989; Chiquillo et al. 1997). A menudo hay diferencias en el tamaño y la forma de la caracola al inicio de la madurez sexual de diversas poblaciones de caracol reina del Caribe, dependiendo de la calidad del hábitat, del alimento y de la profundidad del agua (Randall, 1964; Alcolado, 1976), y frecuentemente un crecimiento más rápido va acompañado de una maduración más temprana (Alcolado, 1976), y esto nuevamente puede ser específico para cada sitio (Martin-Mora et. al., 1995).

El caracol reina del Caribe juega un importante papel ecológico en las comunidades marinas bentónicas, alimentándose principalmente de los restos y de los detritos del pasto marino muerto, o de epifitas de pastos marinos, y de macroalgas, así como de cantidades significativas de arena (Randall, 1964; Hensen, 1984), y por consiguiente afectan de manera importante la estructura de la comunidad bentónica de las praderas de pastos marinos. Los estudios experimentales en los Cayos Exuma en las Bahamas encontraron que el pastoreo del caracol reina del Caribe tiene un importante efecto en la regulación de la abundancia del detrito de los pastos marinos y en la estructura global de las comunidades de macrofauna (Stoner et al., 1995). Por consiguiente la desaparición o una disminución sustancial de *S. gigas* probablemente produzca cambios significativos en la comunidad y una “**cascada**” trófica que afectará negativamente la productividad y el reclutamiento futuro de la especie así como la de otros recursos pesqueros ecológica y económicamente importantes como en el caso de la Langosta espinosa del Caribe (*Panulirus argus*)

XI. Morfología del caracol Strombus gigas.

En estado adulto su concha presenta un labio característico de entre 11-18 mm. En la zona anterior está presente el canal Sifonal mayor a los 210 mm y en la posterior las espinas formando la espira las cuales se irán desarrollando al mismo tiempo que el caracol.

El animal en sí está formado por el **manto**, unos **ojos** sobresalientes como son característicos de los caracoles, un apéndice tubular situado en la cabeza que usa para alimentarse conocido como **probóscide** y un **opérculo** para cubrir la entrada al **caparazón**.

Las conchas de los gasterópodos strombidos no presentan diferencias apreciables entre macho y hembra es decir que no se presenta **dimorfismo sexual**, por lo tanto es necesario observar los órganos sexuales para diferenciar su sexo y en ocasiones sacrificar el organismo.

11.1 Composición de Tallas de la Muestra.

Se muestrearon un total de 2,993 individuos (concha más filete sucio) de los cuales 1,420 fueron hembras 1,573 machos. La longitud Sifonal para las hembras estuvo en un rango de 130 a 271 milímetros, con un promedio de 221.76 milímetros de longitud y para los machos estuvo entre los 119 a 280 milímetros con un promedio de 214.86 mm y el grosor promedio del labio para machos fue de 18.08 mm y las hembras 17.84 mm.



Tabla 20. Composición de tallas del grosor de labio y longitud ápice Sifonal por sexo.

Sexo	Muestreo Individuos	Rango Long Sifonal mm	Peso 100% Limpio promedio	Promedio Long Sifonal mm	Promedio Grosor de Labio mm
Machos	1573	119-280	103.82	214.86	18.08
Hembras	1420	130-271	121.00	221.76	17.84

Tabla 21. Tallas mínimas, máximas y promedios en milímetros de la longitud Sifonal y el grosor de labio del caracol Strombus gigas entre hembras y machos temporada 2017-2018.

Observaciones en mm	Mínimo mm	Máximo mm	Promedio mm
Longitud Sifonal	119	280	218.14
Grosor del labio	1	50	17.97

11.2. Composición del peso nominal y de los distintos grados de procesamiento y limpieza de la carne (factores de conversión).

Se obtuvo el peso mínimo, máximo y promedio nominal de la carne en sus diferentes grados de procesamiento y limpieza (peso entero de la carne con vísceras más la concha o peso nominal, sucio, peso del filete 50%, 65% 85% y 100% limpio), en la tabla 22 se presenta la descripción del proceso por grado de procesamiento.

Tabla 22. Descripción de los grados de procesamiento para caracol S. gigas.

Proceso	Descripción del procesamiento
Peso nominal	Animal completo incluida la concha
Sin procesamiento (sucio)	Animal completo extraído de la concha, carne con piel, vísceras, pene, órganos, proboscide y uña (opérculo)
50 por ciento limpio	Eliminación del opérculo (garra) y las vísceras (bolsa)
65 por ciento limpio	Todo lo anterior más la cabeza (ojos, tallo y proboscide) y parte del manto
85 por ciento limpio	todo lo anterior más el borde, el manto restante y partes de la piel
100 por ciento limpio	Filete o carne blanca solamente. La piel, vísceras, uña, pene y órganos son removidos

Para contar con una base de datos fidedigna se recomienda seguir cada uno de estos factores de conversión para determinar el peso de cada órgano e incluso nos puede ayudar para calcular la cantidad de Trimmings (corte) u Operculum que se aprovecha en función del total de la biomasa extraída. Se observa en estas estadísticas numerosas que permitieron determinar las pérdidas de biomasa por procesamiento de la carne extraída de las conchas, al mismo tiempo se obtuvo una buena correlación del proceso de pérdida a través de diferentes porcentajes de merma a medida que se avanza en las etapas del limpiado.

Tabla 23. Pesos en gramos observados en 2,993 muestras, mínimos, máximos y promedios en gramos del peso nominal (animal entero más concha), peso de la carne con vísceras, peso del filete 50%, 65%, 85% y 100% limpio en el caracol Strombus gigas según los resultados del muestreo en el mar Caribe de Honduras.

Observaciones en (g)	Mínimo gramos	Máximo gramos	Promedio gramos	% de pérdida	% de ganancia	Perdida en gramos por grado de procesamiento	ganancia en gramos por grado de procesamiento
Peso nominal	380.00	3,755.00	2,177.79				
Peso sucio	55.00	2,210.00	335.19	84.61	15.39	1,842.60	335.19
Peso filete 50% limpio	60.00	2,350.00	203.20	90.67	9.33	1,974.59	203.20
Peso filete 65% limpio	40.00	1,750.00	154.06	92.93	7.07	2,023.73	154.06
Peso filete 85% limpio	25.00	1,110.00	133.68	93.86	6.14	2,044.11	133.68
Peso filete 100% limpio	20.00	1,410.00	111.98	94.86	5.14	2,065.81	111.98

11.3 Porcentajes de pérdida de tejido por grado de procesamiento y limpieza de la carne para ambos sexos de *Strombus gigas*.

El valor obtenido del peso promedio nominal, peso entero de la carne con vísceras, filetes 50% limpio, 65%, limpio, 85% limpio y 100% limpio se presentan en la tabla 23, se puede observar que la pérdida porcentual obtenida a partir del peso promedio nominal (concha +FS.) al peso sucio es equivalente a 84.62%, para los filetes 50% limpio 90.67% de pérdida, 65% limpio 92.93% de pérdida, 85% limpio 93.86% de pérdida y 94.86 % para el filete 100% limpio logrando a provechar únicamente u 5% del individuo.

Tabla 24. Porcentajes de pérdida de tejido y remanente a partir de los valores promedio de carne de caracol en diferentes grados de corte y limpieza.

Grado de procesamiento	Peso del Tejido/ A partir del Peso Nominal (Concha + Filete Sucio g)	Tejido Perdido (%)	Tejido Restante (%)	Factor de Conversión (PN/GP)	
Peso Nominal	2177.79				PN= PESO NOMINAL (gramos)
Filete Sucio	335.19	84.61	15.39	6.50	GP= GRADO DE PROCESAMIENTO
Operculum	4.20	<u>99.81</u>	<u>0.19</u>	<u>518.86</u>	
50 % Limpio	203.20	90.67	9.33	10.72	
65% Limpio	154.06	92.93	7.07	14.14	
85% Limpio	133.68	93.86	6.14	16.29	
100% Limpio	<u>111.98</u>	<u>94.86</u>	<u>5.14</u>	<u>19.45</u>	
Trimmings	23.96	98.90	1.10	90.91	

Peso aprovechado=PN/FC.

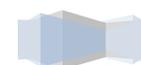
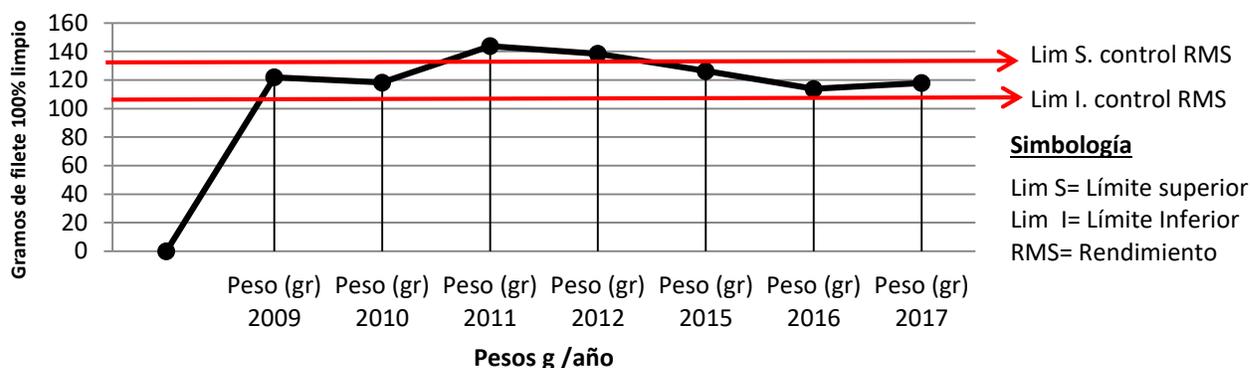


Tabla 25. Factores de conversión indv/libra por año, y peso del filete 100% limpio encontrado por Banco de pesca.

Banco de Pesca	2009	peso g	2010	peso g	2011	peso g	2012	peso g	2015	peso g	2016	peso g	2017	peso g	FC Prom	Peso Prom
Rosalinda	3.62	125.41	4.1	110.49	3.33	136.34	3.5	128.2	3.8	119.3	4.39	103.52	4.17	108.98	3.84	118.89
Oneida	3.5	129.83	3.6	124.79	3.12	145.75	3.3	138.3	0	0	4.14	109.53	3.90	116.28	3.59	127.41
Banco Gorda	3.74	121.29	3.7	124.11	3.08	147.45	3.2	143.4	3.4	133.4	3.72	121.89	6.42	110.08	3.89	128.80
Middle Bank	4.08	111.27	4	113.5	3.3	137.41	3.3	139.5	0	0	4.17	108.92	4.20	108.13	3.84	119.79
Misteriosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.35	104.26	4.35	104.26
Rosario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.69	122.90	3.69	122.90
Coral Parch	0	0	0	0	2.98	152.1	3.2	142.7	0	0	4.3	106.8	4.18	108.52	3.67	127.53
Banco del Cabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.21	125	3.64	124.83	3.92	124.91
Hobbies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.46	131.20	3.46	131.20
Alragado Reef	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.78	120.1	3.14	144.50	3.46	132.30
Vivorillos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.86	117.73	3.86	117.73
Promedio	3.74	121.95	3.85	118.22	3.16	143.81	3.30	138.42	3.60	126.35	4.10	113.78	4.09	117.95	3.69	125.78
	F.C.	F.100%	F.C.	F.100%												

Grafico20. Límite superior y límite inferior para poder alcanzar un RMS (rendimiento máximo sostenible).



Es importa mencionar que en comparación de la temporada pasada estamos presentando el peso del filete 100% limpio con mayor peso subiendo de 113.78 a 117.95 gramos peso promedio por el total de la área, ósea un filete procedente de un individuo adulto aun, pero ya se está observando que al igual la temporada 2016-2017 estamos acercándonos a pescar pre adultos menores de 210 mm de ápice sifonal (ver grados de madurez), lo que pondrían en precaria someramente el impacto a los stock actuales, por lo cual es necesario la aplicación de un Plan de Manejo local a fin de garantizar el aprovechamiento sostenible de la especie.

11.4 Análisis de RMS de Sub Productos en base al factor de conversión.

Se observa en la tabla 24 un aprovechamiento del 5.14 % del peso nominal de 2,177.79 gramos hasta 111.98 gramos del filete 100% limpio, de igual forma es importante mencionar que en la actualidad con los factores de conversión antes descrito se puede determinar que 108.09 uñas hacen una libra de Operculum, ahora, si sabemos que cada uña es un individuo podemos determinar que de acuerdo a un total de 3,789,339.67 individuos capturados esto representa 35,055.56 libras de capacidad a exportar de este sub-producto mediante certificados CITES, actual extraída 921,133.26 libras (750,306.62 exportadas bajo CITES, más 127,470.00 libras cuota nacional, quedando un saldo por exportar

de **43,356.64 libras**) de un total de asignado de 360 Tm (793,663.26 libras) para exportación y 130,000 libras para cuota nacional .Con respecto al Trimmings se puede determinar que por cada caracol entero (2,170.79 gramos concha más filete sucio) se aprovechan ya procesado únicamente el 1.1 % de su peso nominal lo que representa un margen de 23.96 gramos.

Es importante definir que con los factores de conversión o rendimientos actuales (4 - 4.03 indiv/libra) diremos que una tonelada métrica en Honduras está representada por 8,884 organismos vivos lo que indica que nuestro país puede exportar por cada TM 81.59 libras de uña (8,884 Uñas; 108.9 uñas/libra).

Tabla 25. Factor de conversión de número de caracoles 100% limpios que hacen una libra por Banco de Pesca a través de los años del proyecto caracol.

Numero de caracoles 100% limpio por libras de 2009-2017										
Banco de pesca	2009	2010	2011	2012	2015	2016	2017	Promedios	Valor Max	Valor Min
Rosalinda	3.6	4.1	3.3	3.5	3.8	4.39	4.17	3.84	4.39	3.30
Middle Bank	4.1	4	3.3	3.3	S/D	4.17	4.20	3.84	4.20	3.30
Oneida	3.5	3.6	3.1	3.3	S/D	4.14	3.90	3.59	4.14	3.10
Gorda	3.7	3.7	3.1	3.2	3.4	3.73	4.16	3.57	4.16	3.10
Cayos Misquitos	3	3.2					3.73	3.31	3.73	3.00
Misteriosa Bank					4.4	4.1	4.35	4.28	4.40	4.10
Rosario							3.69	3.69	3.69	3.69

En el cuadro anterior podemos observar que a la fecha se cuenta con un factor de conversión de 4.10 filetes 100% limpio por libra.

Tabla 26. Factor de conversión global en veces en función del peso nominal total (N= 2,993 individuos muestreados)

	50% limpio	65% limpio	85% limpio	Limpio 100 %	Peso Nominal
media	203.20 g	154.06 g	133.68 g	110.55 g	2,177.13 g
FC(PN/promedio)	10.71	14.13	16.29	19.69	

Este factor resulta de dividir el peso nominal entre la media del peso del filete según su grado de procesamiento y en la actualidad Honduras se encuentra en 19.69 ósea que para saber cuál fue el peso nominal de ese organismo debemos multiplicar 19.69 x peso filete 100% clean.

Tabla 27. Factor de conversión global en función de individuos por libra según grado de proceso (n=2,993 individuos muestreados).

	50% limpio	65% limpio	85% limpio	Limpio 100 %
media	203.20 g	154.06 g	133.68 g	<u>110.55 g</u>
fc libra (ind/libra)	2.23	2.95	3.40	<u>4.11</u>

Este factor resulta de dividir el 454 g que tiene la libra entre la media del peso del filete según su grado de procesamiento y en la actualidad Honduras se encuentra en (+ -) 4.0-4.03 individuos por cada libra 100% limpio que se empaca ya sea para mercado local o para extranjero.



Tabla 28. Factor de conversión y grado de procesamiento en función del peso nominal por área de Pesca.

items	Gorda Oeste	Gorda Este	Oneida	Middle Bank	Rosalinda	Misteriosa	Rosario	Alargado Reef	Parche de Coral	Vivorillos
Peso Sucio	310.75	318.75	346.53	339.75	324.37	310.22	364.75	430.00	344.30	355.95
50% Limpio	186.50	216.50	205.69	199.52	198.41	185.72	220.25	256.00	202.46	217.40
65% Limpio	140.04	161.19	160.34	149.65	149.46	149.91	171.00	199.00	151.06	164.50
85% Limpio	122.92	142.19	136.11	131.36	129.52	128.66	145.50	168.00	134.30	141.36
100% Limpio	100.18	119.98	116.28	108.13	108.98	104.26	122.90	144.50	108.52	117.73
Peso Nominal	2,029.38	2,302.68	2,234.51	2,253.36	2,123.30	2,042.21	2,349.50	2,526.00	2,266.13	2,465.25
FC Peso Sucio	6.53	7.22	6.45	6.63	6.55	6.58	6.44	5.87	6.58	6.93
FC 50% Limpio	10.88	10.64	10.86	11.29	10.70	11.00	10.67	9.87	11.19	11.34
FC 65% Limpio	14.49	14.29	13.94	15.06	14.21	13.62	13.74	12.69	15.00	14.99
FC 85% Limpio	16.51	16.19	16.42	17.15	16.39	15.87	16.15	15.04	16.87	17.44
FC 100% Limpio	20.26	19.19	19.22	20.84	19.48	19.59	19.12	17.48	20.88	20.94

Tabla 29. Factor de conversión en función de individuos por libra según grado de proceso por área de Pesca.

items	Gorda Oeste	Gorda Este	Oneida	Middle Bank	Rosalinda	Misteriosa	Rosario	Alargado Reef	Parche de Coral	Vivorillos
Peso Sucio	310.75	318.75	346.53	339.75	324.37	310.22	364.75	430.00	344.30	355.95
50% Limpio	186.50	216.50	205.69	199.52	198.41	185.72	220.25	256.00	202.46	217.40
65% Limpio	140.04	161.19	160.34	149.65	149.46	149.91	171.00	199.00	151.06	164.50
85% Limpio	122.92	142.19	136.11	131.36	129.52	128.66	145.50	168.00	134.30	141.36
100% Limpio	100.18	119.98	116.28	108.13	108.98	104.26	122.90	144.50	108.52	117.73
Peso Nominal	2,029.38	2,302.68	2,234.51	2,253.36	2,123.30	2,042.21	2,349.50	2,526.00	2,266.13	2,465.25
FC Peso Sucio	1.46	1.42	1.31	1.34	1.40	1.46	1.24	1.06	1.32	1.28
FC 50% Limpio	2.43	2.10	2.21	2.28	2.29	2.44	2.06	1.77	2.24	2.09
FC 65% Limpio	3.24	2.82	2.83	3.03	3.04	3.03	2.65	2.28	3.01	2.76
FC 85% Limpio	3.69	3.19	3.34	3.46	3.51	3.53	3.12	2.70	3.38	3.21
FC 100% Limpio	4.53	3.78	3.90	4.20	4.17	4.35	3.69	3.14	4.18	3.86

En las tablas 28 y 29 claramente podemos observar que Alargado Reef presenta los individuos más grandes y Banco Gorda Oeste presenta los caracoles más pequeños con un peso 100% limpio de 100.18 gramos.

11.5 Determinación de la edad de las poblaciones de *S. gigas*.

Si analizamos la curva de crecimiento de la gráfica 21 presentada por el Dr. Nelson Ehrhardt en el informe del estudio caracol Honduras 2005 y lo relacionamos con la media de los pesos de caracol 100% limpio de 110.55 gramos encontrados en 2017-2018, podemos determinar que nuestras poblaciones de caracol están entre los 3.5 y 4 años, en etapa adulta, de igual forma en la sección XII se determinan las etapas de madurez encontradas y se muestran las relaciones morfológicas principales por etapa de madurez encontrados en los bancos de pesca explorados esta temporada que nos ayuda a concluir que los pre juveniles estarían entre 1 y 2 años los juveniles entre 2 y 2.5 años , pre adultos entre 2.5 y 3 años así como los adultos que serían organismos mayores de 2,177.79 gramos de su peso nominal mayores de 3 años.



Grafico 21. Crecimiento de conchas en la estimación de peso siguiendo el modelo von Berta Lanffy con datos reales.

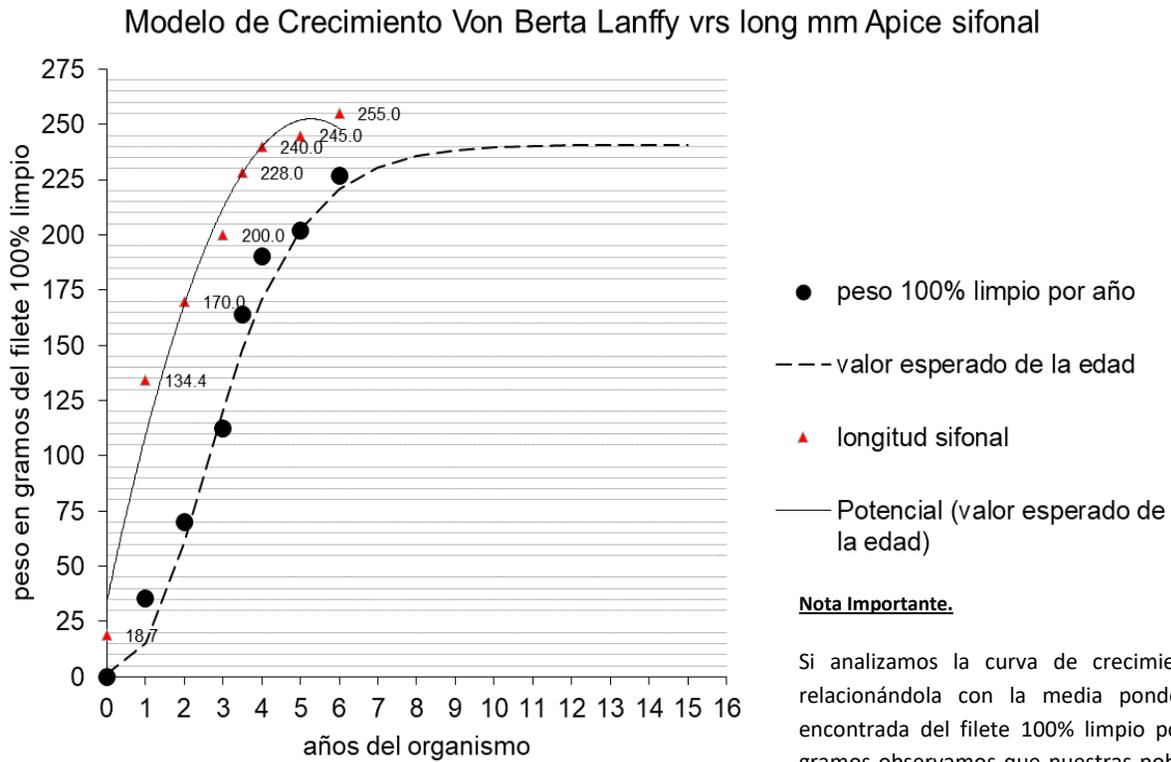


Tabla 30. Parámetros de Honduras aplicados al modelo Juveniles V. Bertalanffy.

Función sifonal de longitud-peso limpio							
Siphonal length-clean weight function							
a	0.000025			Juvenile v. Bertalanffy parameters			
b	2.8912			L _∞	326.91		
y=ax+b				K	0.31		
				t ₀	-0.19		
edad	longitud sifonal	peso 100% limpio por año	valor esperado de la edad	medias Residuales			
Age	Length mm	Weight	Expected	Squared(cuadrados)		Parameters	
0	18.7	0.1	1.0			r	0.691
1	134.4	35.6	15.4	406.57			
2	170.0	70.2	60.7	90.67		W _∞	240.76
3	200.0	112.4	120.7	69.50			
3.5	228.0	164.1	147.7	270.76			
4	240.0	190.4	170.3	401.39			
5	245.0	202.1	202.4	0.13			
6	255.0	226.8	220.7	37.54			
7		0.0	230.5				
8		0.0	235.6				
9		0.0	238.1				
10		0.0	239.4				
11		0.0	240.1				
12		0.0	240.4				
13		0.0	240.6	57885.39			
14		0.0	240.7	57925.28			
15		0.0	240.7	57945.28			
				SSR	175032.49		

De lo anterior podemos concluir que todo caracol mayor de 3.5 años presentara pesos mayores de 125 gramos y contara con una longitud ápice Sifonal mayor de 135 mm.

XII. Madurez Sexual y Morfología.

12.1. Categorización en base a tallas

Una vez obtenidos los datos anteriores, se definió la madurez sexual de los organismos en las siguientes categorías según longitud sifonales:

A. En base a la talla

Este indicador se determina en función de la longitud o relación entre el ápice y el canal Sifonal en mm encontrada en la muestra de n=2,993 organismos.

1. I (< 9 cm) pre-juveniles Menores de 90 mm
2. II (9.1 a 15 cm) juveniles entre 91 mm y 150 mm
3. III (15.1 a 21 cm) pre-adultos entre 151 mm y 220 mm
4. IV (> 21 cm) adultos mayores de 220 mm

En los datos anteriores podemos observar que la categoría IV nos indica que todo individuo menor de 210 mm o 21 cm se consideran un individuo pre adulto y la categoría I nos indica que menor a 9cm se consideran caracoles juveniles.

B. En base a años

De igual forma dependiendo de la relación ápice-sifonal se puede determinar la edad del organismo (Alcolado, 1976; Berg, 1976; Brownell, 1977; Appeldoorn, 1990).

5. I - (7.6 a 10.8 cm) pre-juveniles Menores de 1 año
6. II -(12.6 a 17 cm) juveniles entre 1 y 2 años
7. III- (18 a 20.5 cm) pre-adultos entre 2 a 3 años
8. IV (> 21cm) adultos mayores 3 años en adelante

Tabla 31. Madurez sexual, edad del total de la muestra y PN y PLF 100%.

MADUREZ	Nº DE INDIVIDUOS	% DE PARTICIPACION	EDAD	PESO DEL FILETE 100% LIMPIO (gr)	PESO NOMINAL (gr)
Adulto	2007	67.05	> de 3 años	124.71	2,377.48
Pre-adulto	972	32.48	2-3 años	104.29	2,083.21
juvenil	14	0.47	1-2 años	85.83	1,766.83
Total de la Muestra	2993				

La tabla anterior nos muestra que todo individuo con un peso de filete de 85.83gramos es un caracol juvenil y todo aquel organismo que supere los 124.71 gramos de su peso en filete 100% limpio es un adulto.



Tabla 32. Principales relaciones morfológicas encontrados en Machos de *Strombus gigas*.

PROMEDIO DE RESULTADOS DE MUESTRAS MACHOS											
UNIDADES	MILIMETROS (mm)			GRAMOS (g)					MILILITROS (ml)		
INDICADOR	LS	GL	AC	PS	PL 50%	PL 65%	PL 85%	PL 100%	PN	VI	VE
A	226.31	18.18	139.77	350.13	215.06	160.53	138.95	116.94	2284.8	545.36	576.09
PA	198.09	17.97	128.34	261.93	160.51	116.54	103.25	83.7	1750.73	399.18	443.72
J	131.37	14.5	124.75	269.37	156.87	11.25	98.13	78.13	1693.13	500	500

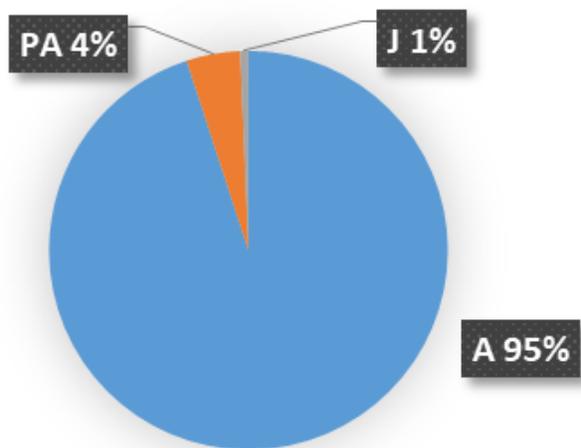
Tabla 33. Principales relaciones morfológicas encontrados en Hembras de *Strombus gigas*.

PROMEDIO DE RESULTADOS DE MUESTRAS MACHOS											
UNIDADES	MILIMETROS (mm)			GRAMOS (g)					MILILITROS (ml)		
INDICADOR	LS	GL	AC	PS	PL 50%	PL 65%	PL 85%	PL 100%	PN	VI	VE
A	229.53	18.34	141.71	386.39	232.03	181.01	155.83	131.71	2461.27	591.34	585.6
PA	200.43	16.36	131.94	270.73	160.13	122.13	106.75	89.41	1794.07	421.6	423.2
J	138.33	18.67	141.67	392.5	255	189.17	170	139.67	2603.33	600	515

Tabla 34. Unidades usadas para describir en esta sección los datos morfológicos del total de individuos muestreados.

N°	ITEMS	DESCRIPCION	UNIDADES
1	PFL 100%	PESO DEL FILETE LIMPIO	g
2	LS	LARGO SIFONAL	mm
3	GL	GROSOR DE LABIO	mm
4	VI	VOLUMEN INTERNO	ml
5	VE	VOLUMEN EXTERNO	ml
6	AC	ALTO DE LA CONCHA	mm
7	PS	PESO SUCIO	g
8	PL 50%	PESO LIMPIO	g
9	PL 65%	PESO LIMPIO	g
10	PL 85%	PESO LIMPIO	g
11	A	ADULTO	individuos
12	PA	PRE-ADULTO	individuos
13	J	JUVENIL	individuos
14	PJ	PRE-JUVENIL	individuos

Grafico 22. Porcentaje de madurez entre individuos adultos y juveniles en el total de 1,536 conchas muestreadas de machos y hembras.



En el gráfico 22 podemos observar que el 95% de los individuos muestreados fueron adultos, 4% pre-adultos, un 1% juveniles y un 0% pre-juveniles, ya que no se encontró ninguna muestra de esta categoría.

Tabla 35. Principales indicadores de madurez sexual encontrados en un total de 2,993 conchas.

MADUREZ INDIVIDUOS MACHOS				
n°	Pre-Juveniles	Juveniles	Pre-Adultos	Adultos
1573	8	611	954	1573
MADUREZ INDIVIDUOS HEMBRAS				
n°	Pre-Juveniles	Juveniles	Pre-Adultos	Adultos
1420	6	361	1053	1420
MADUREZ DE INDIVIDUOS MUESTRIADOS				
n°	Pre-Juveniles	Juveniles	Pre-Adultos	Adultos
2993	14	972	2007	2993
		MACHOS	HEMBRAS	
		1573	1420	

Grafico 23. Distribución porcentual de machos versus hembras en un total de 2,993 conchas.

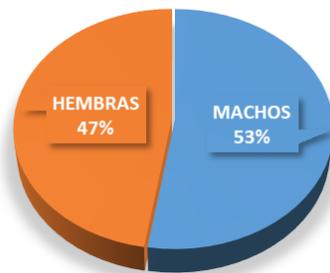


Grafico 24. Distribución porcentual de grados de madurez en hembras

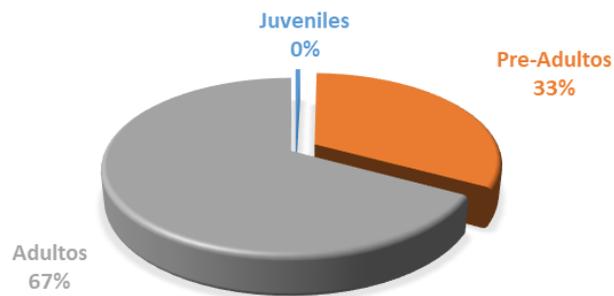


Grafico 25. Distribución porcentual de grados de madurez en machos

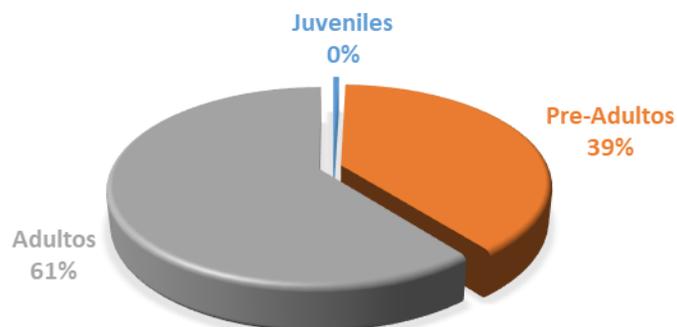


Grafico 26. Distribucion porcentual de grados de madurez en un total de 2,993 individuos muestreados (machos más hembras).

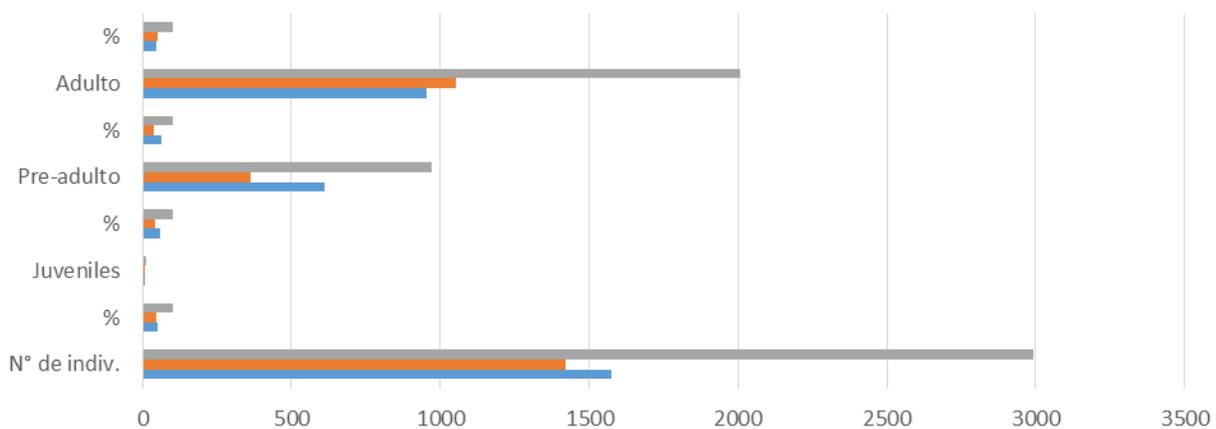


Tabla 36. Distribución porcentual por grado de madurez tanto en hembras como machos.

Sexo	N° de indiv.	%	Juveniles	%	Pre-adulto	%	Adulto	%
Machos	1573	52.56	8	57.14	611	62.86	954	47.53
Hembras	1420	47.44	6	42.86	361	37.14	1053	52.47
Total	2993	100	14	100	972	100	2007	100

Adulto	2007
Pre-Adulto	972
Juvenil	14
Total	2,993

Grafico 27. Distribucion de frecuencias en n° de individuos encontrados por grado de madurez.



	N° de indiv.	%	Juveniles	%	Pre-adulto	%	Adulto	%
■ Total	2993	100	14	100	972	100	2007	100
■ Hembras	1420	47.44	6	42.86	361	37.14	1053	52.47
■ Machos	1573	52.56	8	57.14	611	62.86	954	47.53

Histogramas de frecuencias encontradas tanto en gramos como milímetros según los datos observados

Grafico 28

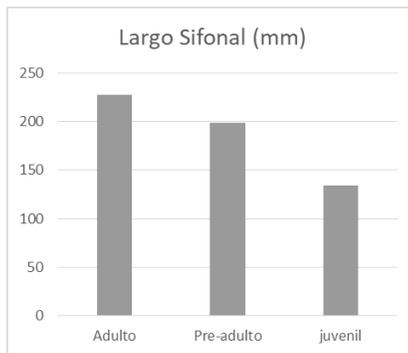


Grafico 29

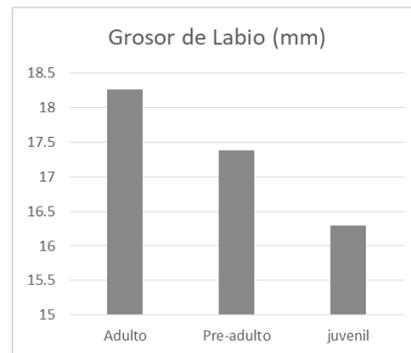


Grafico 30

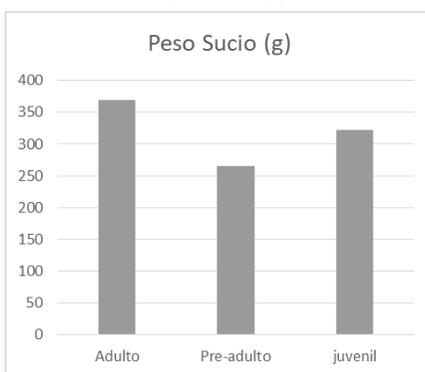
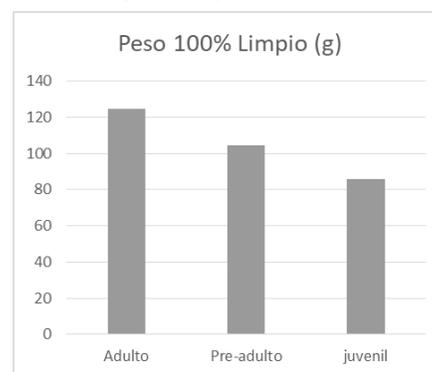


Grafico 31

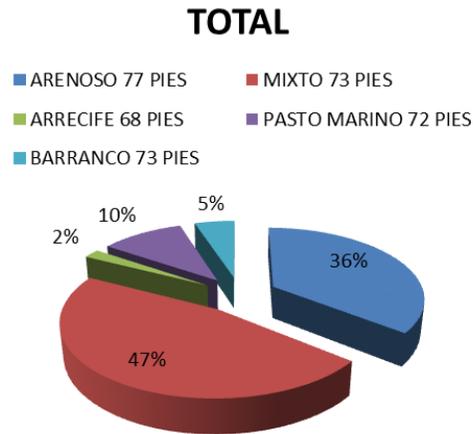


De los histogramas antes descritos podemos observar que los adultos tienen un peso promedio de 125 gramos 100% limpio los juveniles 85.83 gramos, de igual forma se observa que los caracoles adultos de la muestra superan los 228 mm de apice-sifonal, estos datos nos indican que nuestra pesquería de caracol aún tiene oportunidad de ser aprovechada sin afectar la recluta del total de la biomasa encontrada en este stock.

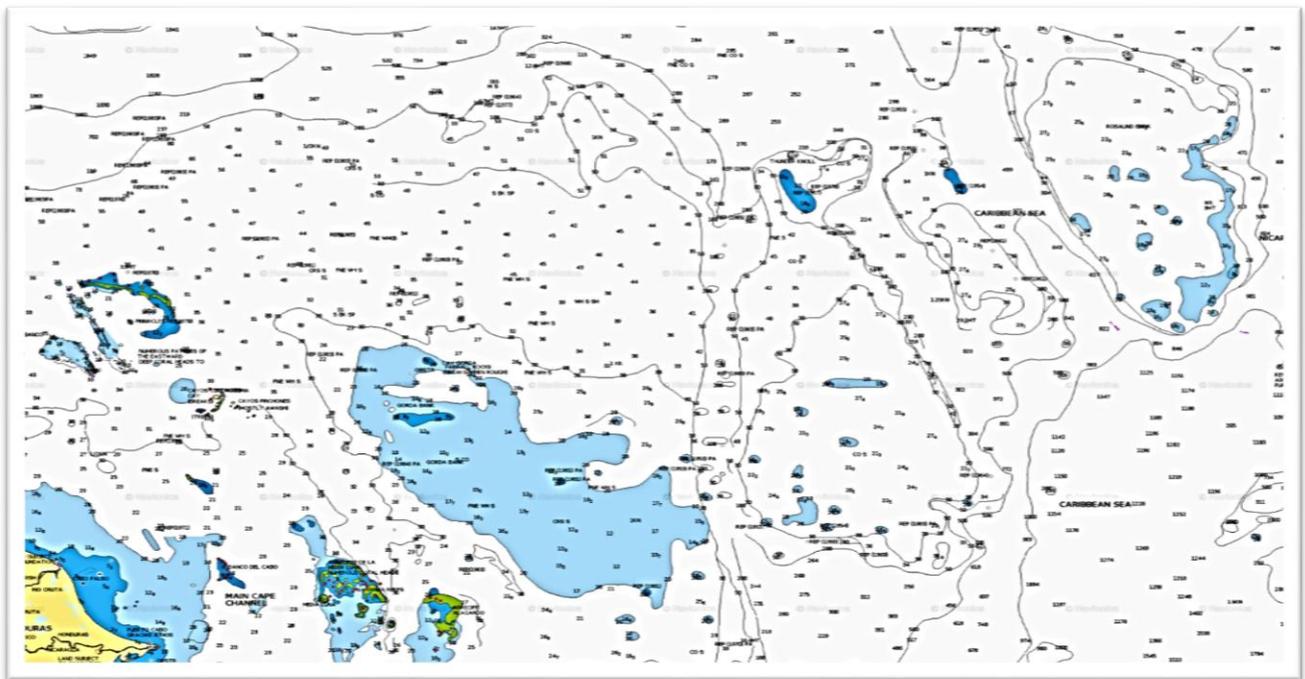
Tabla 37. Determinación del tipo de estrato encontrado en función de la profundidad.

ESTRATO	PROMEDIO DE PROFUNDIDAD	TOTAL DE FRECUENCIAS
ARENOSO	77 PIES	106
MIXTO	73 PIES	139
ARRECIFE	68 PIES	6
PASTO MARINO	72 PIES	31
BARRANCO	73 PIES	15
TOTAL		

Grafico 31. Abundancias de tipo de estrato encontrado de forma porcentual.



Mapa 8. Curvas de profundidad por banco de pesca



El color azul cielo representa las aguas poco profundas con estratos de pasto marino con profundidades entre 20 y 80 pies y el color verde representa los sistemas arrecifales presentes en los cayos de la Mosquitia de Honduras.

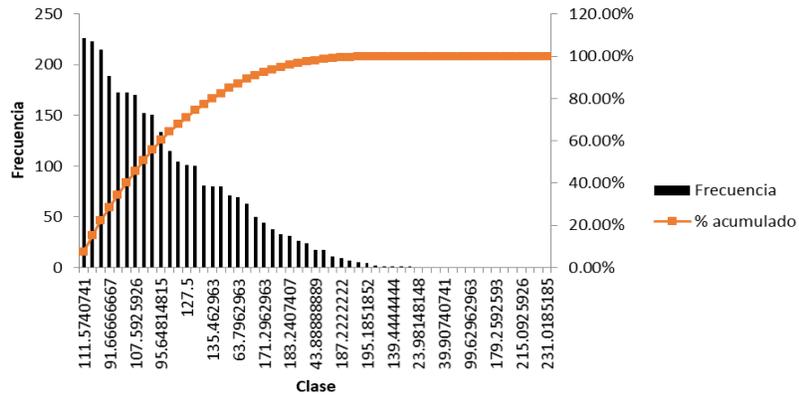


12.2 Relaciones morfológicas Proyecto Caracol 2017-2018.

12.2.1 Histogramas

Descripción de Datos Estadísticos Peso 100 % limpio (grms)	
Media	110.56
Error típico	0.57
Mediana	110.00
Moda	110.00
Desviación estándar	31.43
Varianza de la muestra	987.86
Curtosis	0.20
Coefficiente de asimetría	0.19
Rango	215.00
Mínimo	20.00
Máximo	235.00
Suma	330,803.00
Cuenta	2,992.00
Nivel de confianza(95.0%)	1.13

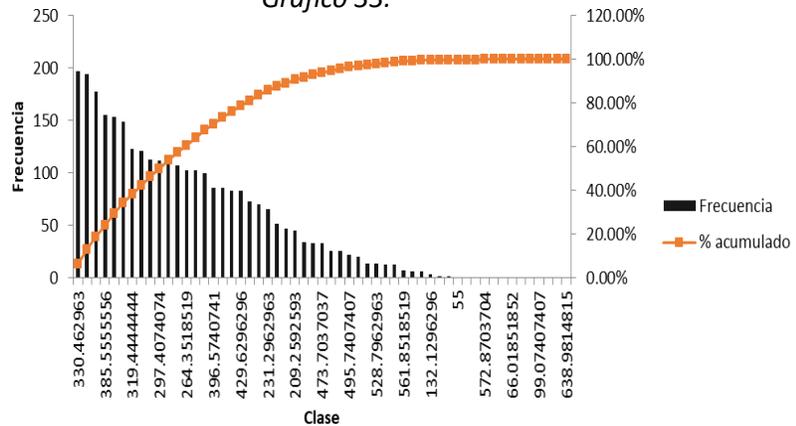
Grafico 32.



En el grafico anterior se observa que el valor que más se repitió fue el del filete de 111 gramos y la media encontrada del total de la muestra de 2,993 individuos fue de 110.56 gramos 100% limpio.

Descripción de Datos Estadísticos Peso Sucio (grms)	
Media	334.52
Error típico	1.53
Mediana	330.00
Moda	300.00
Desviación estándar	83.66
Varianza de la muestra	6,999.34
Curtosis	0.19
Coefficiente de asimetría	0.14
Rango	595.00
Mínimo	55.00
Máximo	650.00
Suma	1,000,890.00
Cuenta	2,992.00
Nivel de confianza(95.0%)	3.00

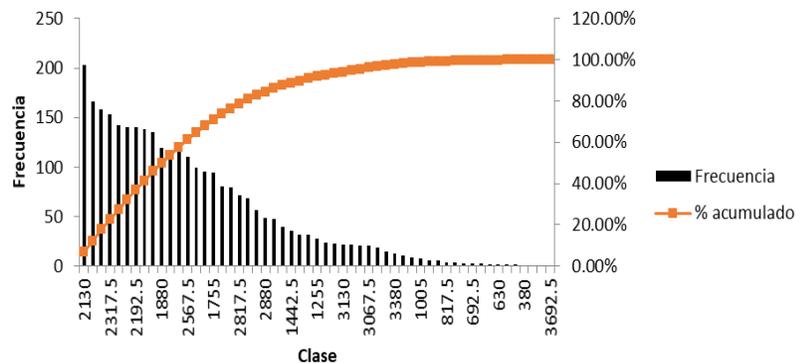
Grafico 33.



El grafico anterior nos muestra que el valor que más se repitió fue el del peso de 330 gramos de filete sucio y la media ponderada fue de 334.52 gramos

Grafico 34.

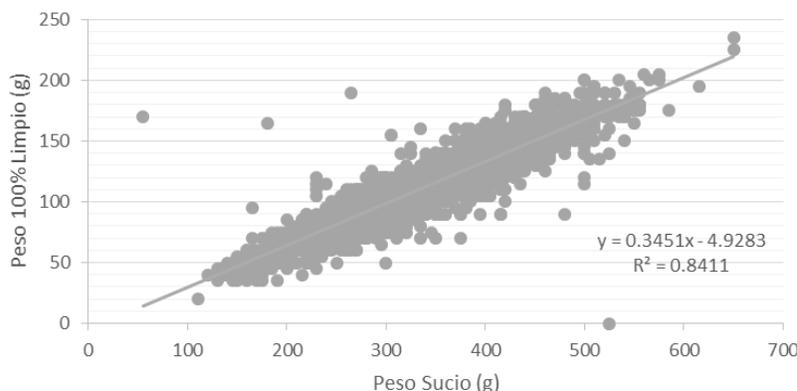
Descripción de Datos Estadísticos Peso nominal(concha +filete suio) (grms)	
Media	2,177.17
Error típico	9.04
Mediana	2,177.50
Moda	2,070.00
Desviación estándar	494.49
Varianza de la muestra	244,516.40
Curtosis	0.34
Coefficiente de asimetría	0.07
Rango	3,375.00
Mínimo	380.00
Máximo	3,755.00
Suma	6,514,086.00
Cuenta	2,992.00
Nivel de confianza(95.0%)	17.73



En el grafico anterior se puede observar que el valor que más se repitió fue el peso nominal de 2,130 gramos con una media de 2,177.17 gramos del peso de la concha + filete sucio.

12.2.2 Principales regresiones lineales

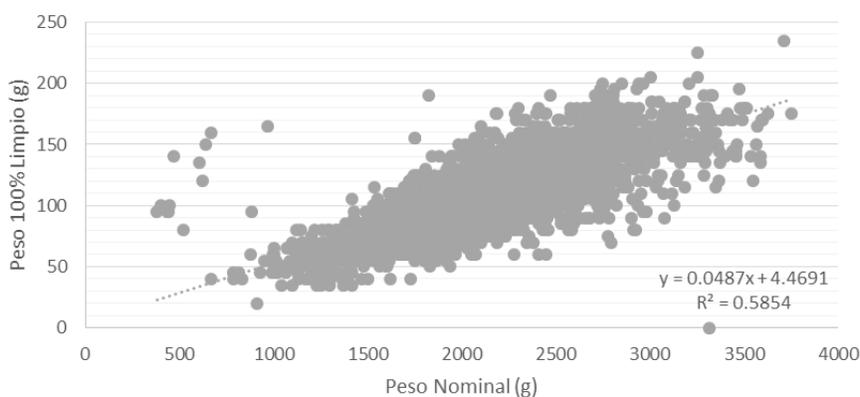
Grafico 35. Relación morfométrica del filete sucio en función del peso del mismo hasta un grado de procesamiento 100 % limpio.



Este modelo nos indica que del peso sucio al peso de filete 100% limpio se pierde un total de 66.95% en los cortes y únicamente se logra aprovechar un 33.05%, a su vez se observa un R^2 de 0.8411 que nos indica una excelente correlación o según la pendiente de la curva 34.51 %..

	Peso Sucio (g)	Peso 100% Limpio(gr)
Max	650.00	235.00
Min	55.00	20.00
Prom.	334.53	110.55

Grafico 36. Relación morfométrica del filete hasta un grado de procesamiento 100 % limpio en función de su peso nominal (individuo completo) de forma global.

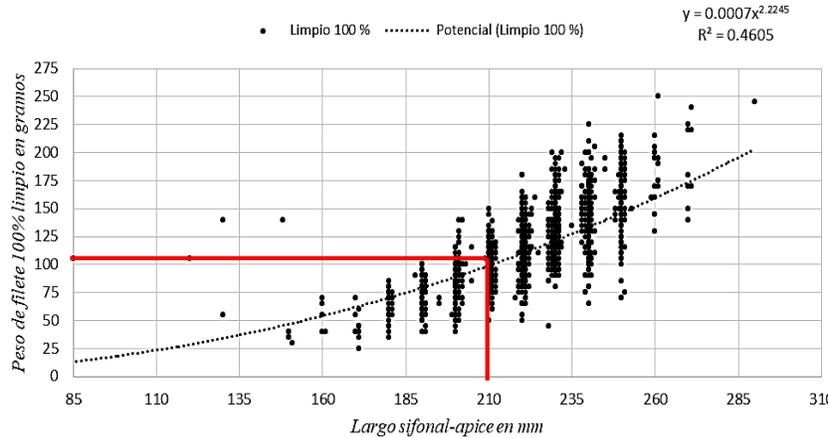


	Peso Nominal	Peso 100% Limpio
Max	3,755.00	235.00
Min	380.00	20.00
Prom.	2,177.13	110.55

Este modelo nos indica que del peso nominal (caracol completo) al peso de filete 100% limpio se pierde un total de 94.92 % en los cortes y únicamente se logra aprovechar un 5.08 %, a su vez se observa un R^2 de 0.5854 que nos indica una excelente correlación.



Grafico 37. Peso 100% limpio de la carne de *Strombus gigas* como función del largo Sifonal de la concha temporada 2017-2018.

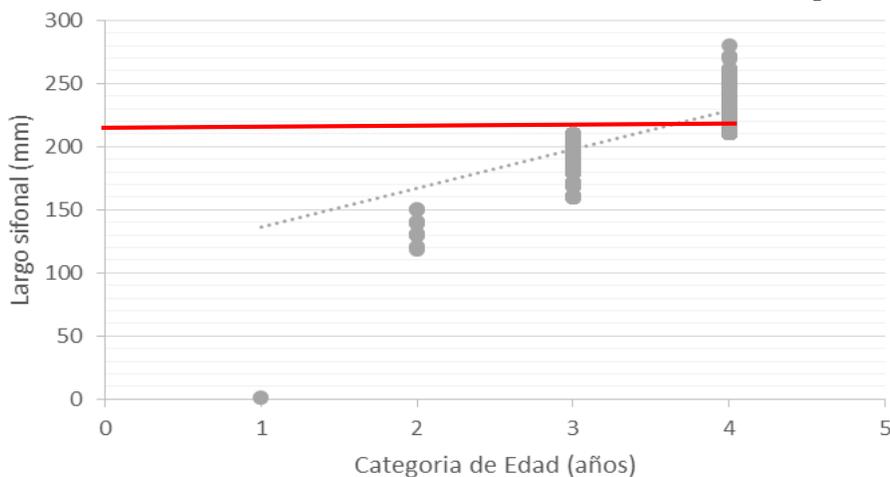


	Longitud sifonal en mm	Pesos filete 100% Limpio en g.
MAX	290.00	250
MIN	80.00	25
PROM	210	115.78

De este grafico podemos observar que todo caracol mayor de 210 milímetros de ápice sifonal en estado adulto para la temporada 2017-2017 cuenta con un peso de 116 gramos con un grado de procesamiento 100% limpio.

De igual forma podemos observar que en la presente temporada todo caracol de edad adulta que pese 111 gramos o más en peso 100% limpio, tendrá una longitud de su apice-sifonal mayor a los 218 mm. Concluyendo que Honduras no debe de permitir que en las plantas se procesen caracol con factores de conversión menores de 16 veces (en función de peso nominal en gramos entre peso 100% limpio) y con tallas y pesos menores a las descritas, de igual forma no se pueden permitir más de 4 filetes 100% limpio por libra ya que esto indicaría que se están extrayendo juveniles.

Grafico 38. Factor de crecimiento del caracol en función de su ápice –sifonal versus la edad.



El grafico anterior demuestra que todo caracol que cuente con 210 mm de ápice sifonal está dentro del rango de caracoles con 4 años de edad aproximadamente, de igual forma se determina que aquellos caracoles con aproximadamente 2 años de edad solo medirán 50 mm de apice sifonal.



XIII. Conclusiones

El plan de muestreo e investigación de caracol gigante *Strombus gigas* en Honduras ha consistido en 4 cruceros o exploraciones tanto de pesca de corroboración (ind/has) como comercial (libras/viaje) en un total de 4 meses y con un nivel masivo de esfuerzo de pesca con un total de 3,789,155.74 millones de individuos capturados en 1,563 salidas de pesca, siendo Banco Rosalinda el banco con la mayor presión de captura representando 421,706.31 libras extraídas que representan el 45.78 % del total de la biomasa pescada, a su vez se observa el CPUE por banco de pesca y las abundancias relativas de cada uno, dónde el Rosario representa una abundancia relativa de 33.81 libras/buzo/salida, éstos cruceros nos permitieron lograr completar en forma inequívoca el rastreo de los caracoles en las áreas de pesca seleccionadas; a su vez se logró determinar que de un total de 2,993 muestras de caracol entero (filete sucio + concha) el 67% resultaron adultos.

Con respecto a la edad de las poblaciones, se determinó que las mismas están arriba de los 3.5 años (modelo Berta Lanffy) y medio (usando factores sugeridos por Ehrhardt en 2005) con valores morfológicos promedios de 2,177 gramos de peso nominal, 334 gramos de peso del filete sucio y 110 gramos de peso 100% limpio con un 5.014 % de aprovechamiento, se fijaron cálculos de factores de conversión con el fin de ser comparables entre países y permitir estudios consistentes sobre las tendencias regionales, todos los datos de captura de caracol rosado deben estar en peso vivo (animal entero con la concha), ya que las estadísticas de captura reportados por los países a la FAO a menudo no se refieren a todo el animal con la concha, sino a distintos niveles de procesamiento, y la mayoría de los países no especifican en sus informes a qué grado de procesamiento se refieren sus datos. El nivel de procesamiento de la carne de caracol rosado varía y depende del sistema de comercialización y el destino final (exportación CITES y mercado nacional) o las preferencias culturales, los factores de conversión de Honduras son 18 filetes de caracol 100% limpio por peso nominal de la especie para la temporada 2016-2017 y 19.6 filetes de caracol 100% limpio por peso nominal de la especie para la temporada 2017-2018 con un aumento de 1.6 filetes por lo que hay que tener en cuenta que si sigue bajando el peso del filete 100% de 110 gramos nos indicaría que se estarían extrayendo caracoles pre adultos de 2.5-3 años .

Con respecto a la distribución de las poblaciones de caracol en Honduras se concluye que estas esta distribuidas de forma vertical en profundidades de 60 a 100 pies con una densidad aritmética global de 185.92 ind/has y una densidad relativa global de 0.018 ind/m²; lo que indica que estamos por encima de los 56 individuos /has que enuncia CITES como densidad óptima para que se pueda mantener una población saludable y se dé su apareamiento de forma exitosa. En 4 viajes se muestrearon un total de 326 estaciones en 4 bancos de pesca y 54 cayos Misquitos con un total de área de prospección del stock de 342,558 has cubiertas, dé igual forma, se logró determinar el peso nominal promedio de la concha + pulpa que se encuentra en los bancos de pesca, por un valor de 2,177 gramos con un porcentaje de aprovechamiento de la pulpa hasta un grado de procesamiento de 100% limpio de 5.14 %, con un factor de conversión de 4.03 filetes/libra.



Se realizaron 4 viajes de pesca por embarcación con una participación de 13 barcos sin presentarse accidentes de trabajo por narcosis de nitrógeno, de igual forma el proyecto genero más de 5,000 empleos directos entre buzos, marinos, cayuqueros, capitanes, compresoristas, maquinistas entre otros. Se estima que el Proyecto Caracol genero más 114 millones de lempiras en la presente temporada y se pagó de mano de obra a los buzos un promedio de 13 Lempiras por libra pagándose más de 11, 900,000 lempiras.

Cabe mencionar que según los análisis de CPUE (LIB/BUZO/HORA) Honduras está en 2.87 kg/buzo/hora superando otros países de la región que promedian 3.14 kg/buzo/hora con una abundancia relativa de 23 libras/buzo/salida con un promedio de 4 tanques por salida con una pesca efectiva de 4 horas dividida en 2.5 inmersiones o salidas.

Se han impuesto algunas reglamentaciones en relación al manejo y/o conservación de la pesquería de Caracol reina, las medidas más comunes incluyen restricciones sobre la talla mínima (longitud mínima de la caracola, espesor del labio y peso del tejido), la veda estacional, áreas vedadas o zonas sin extracción, restricciones sobre el volumen de la captura (cupos o límites a la captura diaria) y restricciones sobre el equipo utilizado y numero de buzos.

XIV. Recomendaciones.

Se deben proponer factores de conversión para por lo menos tres grados de procesamiento estándar y más comúnmente utilizados (sucio, 50% y 100% limpio limpio) para respaldar el cálculo del peso vivo de los animales capturados y obtener estadísticas armonizadas y comparables entre los países de la región.

Se debe de implementar un cumplimiento de tallas en los cuales no se permitan la extracción de caracoles menores de 210 mm de ápice sifonal en estado vivo y con grosor de labio menor a 11 mm, ya que estos estarían en estado pre adulto juveniles o pre juvenil.

No se puede permitir el procesamiento de caracol en plantas menor a 110 gramos con un grado de procesamiento 100% limpio y con factores de conversión mayores a 4 filetes por presentación de bolsa de 454 gramos debidamente empacada.

Estas dos últimas recomendaciones solo pueden ser aplicadas con la implementación del Plan de manejo de caracol *Strombus gigas* año a año, de lo contrario Honduras no estaría preparada para la suspensión de la moratoria voluntaria ante la CITES.

Se debe capacitar al personal técnico de la Digepesca en el manejo de datos estadísticos y dinámica de poblaciones para poder realizar cálculos de Mortalidad (Mn Y Mp), Reclutamiento, Biomasa, Densidad (absoluta y relativa), factores de conversión, Análisis Morfológico etc. o solicitar el apoyo a FAO para que provea la herramienta FISAT II con su respectivo instructivo y capacitaciones in situ o en línea como programa de fortalecimiento de capacidades dentro de plan de manejo.

Mejorar la coordinación y la efectividad de varios controles de manejo dentro del arrecife mesoamericano, por ejemplo, unificar las vedas de pesca y que la información sobre la distribución de la especie y composición de la madurez y el tamaño sea armonizado, así como también los estimados de la biomasa que se puede pescar ya que es el mismo stock, dé igual forma es importante identificar los picos reproductivos del *Strombus gigas* que generalmente se dan en verano entre enero y abril a fin que los mismos sean homologados en la región y compartidos regularmente entre los estados más relevantes para el fortalecimiento Regional y la definición de factores de conversión que permitan una pesquería que sea *ecológicamente posible y económicamente rentable*(Alfaro).

El diseño de muestreo apropiado debe al menos comprender el área pescada, siempre teniendo en cuenta la seguridad del buzo, pescadores de caracol rosado con experiencia y biólogos con especialidad en el estudio del caracol rosado deben ser utilizados para realizar los análisis.

En ausencia de otra información, será apropiado estudiar el área de pesca conocida tomando en cuenta la estratificación por profundidad. A medida en que incremente la disponibilidad de mejor información, el estudio se podrá expandir para incluir áreas adicionales, esto basado en el hábitat, lo que podría cubrir partes no explotadas de la población, tales como juveniles o stock que están desovando en aguas más profundas.

No se debe permitir el aumento de cuotas deliberadamente, ya que se pone en riesgo la recluta que se encuentra en aguas poco profundas. Cabe mencionar que Honduras cuenta en la actualidad con 360 toneladas métricas autorizadas para ser exportadas mediante certificado CITES y 58.96 toneladas para abastecer la demanda del Mercado Nacional sumando un total de 418.96 toneladas equivalente a 923,663.2 libras de caracol 100% limpio las cuales se distribuyeron en la temporada 2017-2018 entre 13 embarcaciones, asignándosele a cada una 71,051.2 libras pagándose cada libra de caracol por las plantas receptoras a un promedio de 100 lps la libra unos \$ 4.21. De aumentarse la flota se sugiere que dicha cuenta sea distribuida entre el total de botes y

de no acatar dicha recomendación lo que sucederá es que el peso del filete 100% bajara aún más poniendo en riesgo las poblaciones de juveniles y pre adultos y provocando un aumento del CPUE.

En los lugares en los que se requiera un punto de referencia para la media o el promedio, debe utilizarse una densidad estimada en los estudios de por lo menos 100 caracoles rosados adultos/hectárea o más. Cuando la densidad media o promedio se encuentre por debajo de este nivel, hay un riesgo significativo de que el reclutamiento pudiese haberse echado a perder; por lo tanto, se podrá requerir de alguna acción de manejo (vedas, planes de manejo, factores de conversión y cuotas precautorias) especial para reconstruir la densidad que está por debajo del nivel estipulado.

Si la biomasa del “fondo marino” no explotado constituye una suposición crítica de la estrategia de captura o que hay se encuentran posibles poblaciones aprovechables, entonces, su presencia debe ser confirmada y debe llevarse a cabo un estudio de hábitat críticos en los lugares en que esto sea posible.



El mismo puede ser utilizado para ampliar el estudio sobre el caracol rosado y poder obtener mejores estimados de los juveniles.

Los recursos financieros destinados a llevar a cabo las tareas de manejo, estudio de del stock, plan de manejo etc., necesarias, deben ser recaudados de la industria pesquera, posiblemente con el apoyo del gobierno. Un impuesto de exportación provee una manera efectiva de obtener fondos y, además, provee una protección bio-económica para las poblaciones, ya que éste reduce efectivamente el precio obtenido por el producto. Los estudios de pesquerías integrados junto a otros tipos de estudios pueden proveer otra oportunidad para reducir los costos en bancos lejanos.

Se debe desarrollar un proceso independiente de revisión de información para garantizar que la mejor asesoría científica está siendo aplicada a la pesquería, hacer recomendaciones en caso de que se necesite tomar precauciones adicionales y proveer retroalimentación sobre el desempeño de las estrategias de captura. El proceso de revisión independiente (outsourcing) debiera ser utilizado también para garantizar que la calidad de la información cumple con los estándares mínimos requeridos que a su vez, deben concordar con los estándares estipulados a nivel regional.

Se deberá medir la capacidad de extracción (CPUE) de la flota pesquera y asegurar que corresponda a la productividad de las zonas de pesca a las cuales se tiene acceso. Si la capacidad excede la productividad, debería entonces implantarse un programa de reducción del CPUE, por ello es importante respetar el criterio técnico y no permitir que las decisiones de tipo político afecten la administración sostenible de la pesquería, ya que el objetivo principal de la DIGEPESCA/SAG es velar por el diseño e implementación de pesquerías que sean ecológicamente posibles y económicamente rentables.

Los enfoques de co-manejo deben, hasta donde sea posible, ser implantados en todas las pesquerías de caracol Gigante *Strombus gigas*, ya que se ha observado que involucrar a las partes interesadas en la toma de decisiones, acerca del acceso a los recursos y los controles en la captura, lleva a las personas a un mayor cumplimiento de los mismos.

Los planes de manejo nacionales de la pesquería deberán ser publicados y deben comunicar, entre otras cosas, la estrategia de captura, el proceso de toma de decisiones, los roles y las responsabilidades de todas las partes interesadas.

Se deben de implementar siempre el Dictamen de extracción no perjudicial, DENP, ya que el mismo es un requisito de la CITES para demostrar que la concha reina exportada proviene de un recurso bien gestionado y que por lo tanto la exportación no es perjudicial para las poblaciones de Honduras.

Reportes y controles de desembarcos no estandarizados o insuficientes, junto con insuficiente información sobre el rendimiento por espécimen de la carne en peso (tejidos blandos) al momento del desembarco de las capturas (sin procesar) y en el comercio (procesado), hacen difícil la vigilancia de los desembarcos y los volúmenes comercializados.

El uso de equipos de buceo de respiración autónoma SCUBA se ha extendido a medida que las áreas someras son cada vez más sobreexplotadas, los antiguos refugios de aguas profundas (>30 m) también han sido objeto de una intensa presión de captura y representa un riesgo para la seguridad ocupacional del buzo ya que a medida las densidades de poblaciones adultas bajan ellos se sumergen a profundidades mayores de hasta 120 pies para encontrar el recurso caracol con presiones absolutas de hasta 4 Atmosferas, lo que podría ocasionar futuros accidentes y pérdida de vidas humanas por Narcosis de Nitrógeno. Por tal razón es importante que los Armadores y Capitanes de los botes respeten los cortes sugeridos por el Coordinador General del Proyecto ya que los mismos no exceden los 80 pies de profundidad.

En función del **RMS** (Rendimiento Máximo Sostenible) se observa que la cuota actual no genera daño al recurso ya que en actualidad según el modelo Von Bertalanffy al realizar la relación de edad versus peso y relacionarlo con la medida del ápice Sifonal, mostro que nuestras poblaciones de caracol están con edades de 3.5 a 4 años con un 80% de individuos adultos que superan los 210 mm de ápice sifonal que sugiere el modelo Appeldon es por esta razón que no se debe aumentar la cuota de forma deliberada para poder conservar los factores de conversión actuales.



XV. Bibliografía

Barnutty R., Sánchez R., y Gutiérrez R. 2005. Programa de monitoreo del caracol rosado *Strombus gigas* en el mar Caribe de Nicaragua en el período de mayo a junio del 2005. 41 págs.

Ehrhardt, N.M. 1999. Weight-Based Stock Assessment Techniques Applicable to Species for Which Weight Frequency Statistics in the Landings Are Available: the Queen Conch as a Case. CFMC/CFRAMP Queen Conch, *Strombus gigas*, International Stock Assessment Workshop. Belize City, Belize. 15-22 March 1999. 16p.

Informe sobre los trabajos de realizados en 2008-2009-2010—2011-2012-2013 destinados a conseguir información Científica para el desarrollo de metodologías para la evaluación de los efectivos de caracol, *Strombus gigas*, en Honduras Por Nelson Ehrhardt Científico a Cargo del Proyecto y José Antonio Romero Biólogo Contraparte Nacional y Galo 2005.

Resumen del plan de manejo y conservación de las pesquerías regionales del caracol reina: Medidas, COPACO, CRFM, CFMC, OSPESCA, OLDEPESCA, o WECAFC.

Manejo y Conservación de la Pesquería del Caracol Pala (*Strombus gigas*) en Colombia T. FORBES1 y C. POLO2

Mejorando la Colaboración Para el Manejo del Caracol Pala (*Strombus gigas*) en el Caribe Suroccidental ERICK CASTRO1, MARTHA PRADA2, ELIZABETH TAYLOR2, NANCY DAVES3, y VLADIMIR PUENTES4.

Informe sobre el Taller de Expertos en Caracol Rosado (*Strombus gigas*) Miami, Estados Unidos de América, 22–24 de mayo de 2012.

Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (AdPesca) PLAN DE ACCION PARA EL MANEJO DE LA EXPLOTACION DEL CARACOL *Strombus gigas* EN EL CARIBE NICARAGUENSE Manuel Pérez Renaldy Barnutti Nicaragua, noviembre 2004

Segunda reunión del grupo de trabajo del caracol reina *Strombus gigas* organizada por la COPACO de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, CFMC/OSPESCA/WECAFC/CRFM. Panamá del 18 al 20 de Noviembre de 2014. INFORME NACIONAL DE NICARAGUA Autor: Renaldy Antonio Barnutty Navarro1

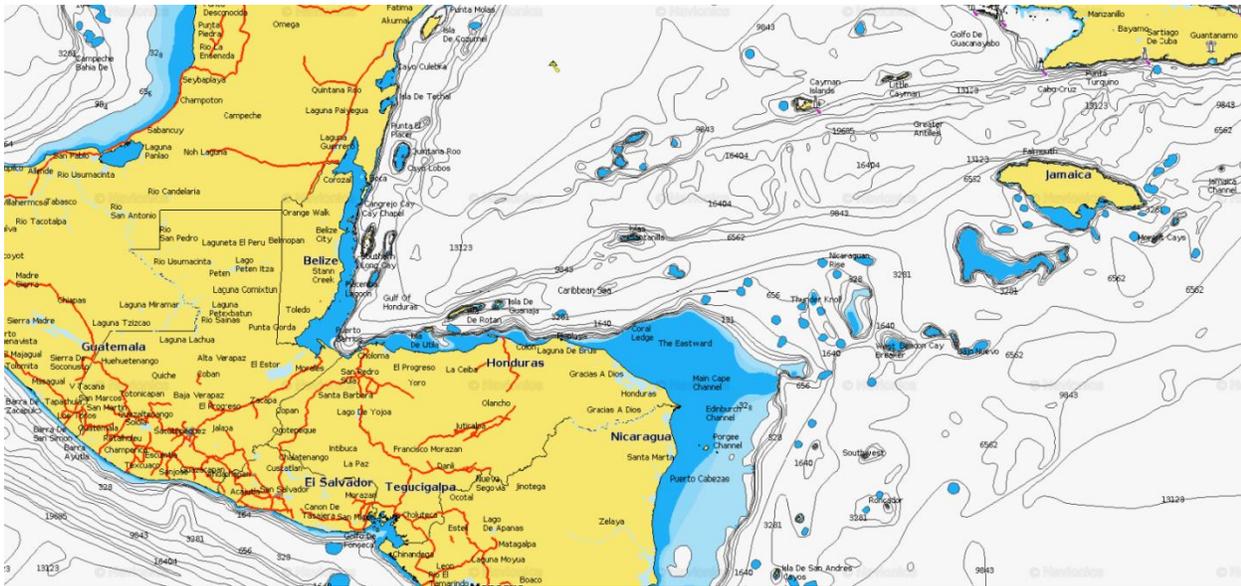
Mejora de la situación y tendencias de las capturas del caracol reina en la región del caribe fao/ospesca proyecto gcp/int/987/jpn, informe de Nicaragua sobre la determinación de los factores de conversión del caracol rosado *strombus gigas* de sus diferentes grados de elaboración al peso nominal por: Renaldy Barnutty Navarro Nicaragua julio 2007.

Propuesta de Plan de Manejo para la Pesquería de Caracol Gigante *Lobatus gigas* del Caribe de Honduras. Autor. Manuel Pérez /Consultor Externo.

http://aquanovel.com/web_antigua/strombus_gigas.htm



XVI – Anexos



Fotografía 1. Batimetría del Caribe hondureño.



Fotografía 2. Proceso de definición de medida ápice sifonal.

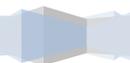




Fotografía 3 y 4. Proceso de extracción del filete sucio o entero.

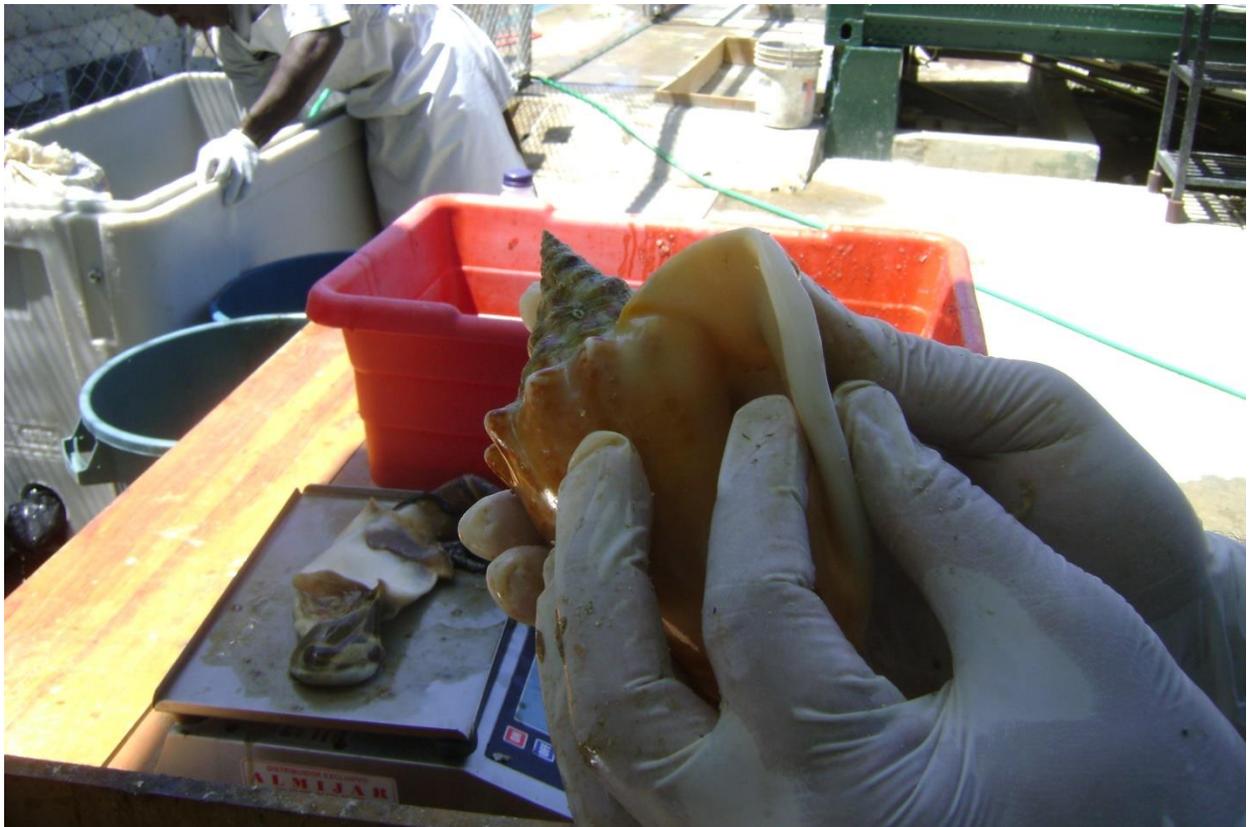


Fotografía 4. Proceso de extracción del filete sucio o entero.





Fotografía 5. Proceso para calcular el volumen interno de la concha.



Fotografía 6. Definición del grosor del labio

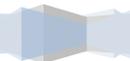




Fotografía 7. Caja para tallado de caracol



Fotografía 8. Asignación de las estaciones de trabajo y entrega de mapas tipo GIS.





Fotografía 9. Técnicos de planta realizando el peso de la concha en balanza analítica.



Fotografía 10. Presentación del producto en supermercados para el mercado nacional.



Fotografía 11. Descarga del caracol en planta procesadora.



Fotografía 11. Descargando el caracol de la embarcación pesquera.



Fotografía 12 y 13. Medición del apice-sifonal (Izquierda) y medición del grosor del labio (Derecha)



Fotografía 14. Área de ensayos morfológicos y biométricos



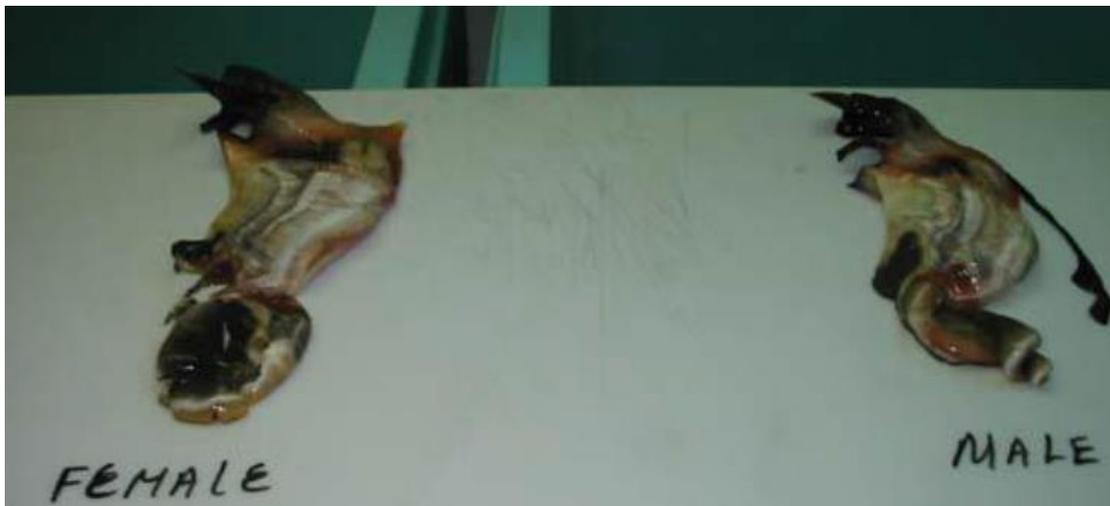
Fotografía 15. Marinos empacando el caracol en bolsas de nylon de 50-60 libras



Fotografía 16. Fotografía de embarcación Industrial de Caracol



Fotografía 17. Grados de procesamiento del Caracol Fuente Proyecto Caracol 2005



Fotografía 18. Diferenciación de sexo, fuente proyecto caracol 2005.