



Plan participativo de aprovechamiento del recurso molusco en el manglar de Chomes, Puntarenas.

Elaborado por:

Coopemolus-Chomes R.L.

*Aracelly Jiménez Mora
Arellys Jiménez Mora
Arlex Briceño Guido
Ayaneth Esquivel Elizondo
Carmen Pérez Solano
David Aguirre Venegas
Elizabeth García Ureña
Flor Espinoza Araya
Isela Guido Calderón
Leda Ureña Moraga
Luis Alberto Jiménez Patiño
Margarita Mora Ramírez
María Fernanda Mora Miranda
María Trinidad Leal Cortez
Selenia García Jiménez*

CoopeSoliDar R.L.

*Geóg. Paula Marcela Pérez Briceño
Biól. Ana Lucrecia Barrantes Elizondo
Biól. Vivienne Solís Rivera
Geóg. Marvin Fonseca Borrás*

Con apoyo de:



Oscar Fajardo
Acuicultura



Ana Yancy Jiménez
ACOPAC



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
CARACTERIZACIÓN DE CHOMES	13
Ubicación	13
Caracterización física	14
Caracterización biológica	15
Caracterización histórica	16
Caracterización cultural	18
Caracterización socio-económica	19
Origen de la Cooperativa de Molusqueros de Chomes R.L. (Coopemolus-Chomes, R.L.)	21
METODOLOGÍA	26
1. Consentimiento previo Informado	26
2. Equipo de Investigación	26
3. Materiales y equipos	26
4. Mapeo Participativo	27
a) Mapeo del manglar de Chomes	27
b) Sitios de muestreo	27
c) Zonificación y lineamientos del plan del aprovechamiento	27
5. Biometrías e identificación del recurso molusco	28
6. Procesamiento de la información y análisis de datos de muestreos	28
7. Datos de la actividad extractiva de los molusqueros de Coopemolus-Chomes, R.L.	29



RESULTADOS	33
1. Mapeo General del Manglar de Chomes	33
2. Sitios de muestreo	35
2.1. Parcelas A	35
2.2. Parcelas B y C	35
3. Monitoreo del recurso	38
3.1. Datos por parcelas	38
3.2. Resumen por especie	39
3.3. Resumen de resultados generales	44
4. Evaluación del recurso molusco	44
4.1. Especies de mayor interés comercial	44
4.2. Otras especies	46
4.3. Estimación de la densidad del recurso en las áreas muestreadas	47
4.4. Estimación de las poblaciones de moluscos en los hábitats disponibles	48
4.5. Estimación de las biomásas de moluscos	49
4.6. Estimación del esfuerzo de extracción de molusco	49
4.7. Estimación de la captura de moluscos	51
4.8. Análisis bio-económicos	52
4.9. Análisis de familias molusqueras	54
5. Propuesta de Zonificación y ordenamiento de la extracción de moluscos	55
DISCUSIÓN	59
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXO 1. FICHA DE DATOS BIOMÉTRICOS	73



ANEXO 2. FICHA DE PARA LA TOMA DE DATOS DE LA ESTRUCTURA FAMILIAR	74
ANEXO 3. FICHA DE DATOS PARA EL ANÁLISIS DE BIO-ECONÓMICO Y DE POBLACIÓN	75
ANEXO 4. DATOS POR PARCELAS	76
Parcelas A	76
Parcela A1	76
Parcela A2	79
Parcela A3	84
Parcelas B	91
Parcela B1	91
Parcela B2	92
Parcela B3	97
Parcelas C	102
Parcela C1	102
Parcela C2	104
Parcela C3	110
ANEXO 5. DATOS POR ESPECIE	115
Almejas	115
Almeja Blanca (<i>Protothaca asperrima</i>)	115
Almeja mantequilla (<i>Megapitaria aurantiaca</i>)	116
Almeja (<i>Cyclinella producta</i>)	117
Almeja rayada (<i>Chione subrugosa</i>)	118
Almejón (<i>Donax dentifer</i>)	118
Chora (<i>Mytella guyanensis</i>)	119
Mejillón (<i>Tagelus peruvianus</i>)	120



Pianguas	120
Piangua Boludo (<i>Anadara similis</i>)	121
Piangua Negra (<i>Anadara tuberculosa</i>)	122

ANEXO 6. PROGRAMAS DEL PLAN PARTICIPATIVO DE APROVECHAMIENTO DE MOLUSCOS 124

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Cantidad de individuos en un kilogramo de moluscos.	32
Cuadro 2. Resumen de los promedios de longitud por especie de almeja para cada parcela.	38
Cuadro 3. Resumen de los promedios de longitud para las choras y los mejillones para cada parcela.	38
Cuadro 4. Resumen de los promedios de longitud para las pianguas para cada parcela.....	39
Cuadro 5. Resumen de las tallas de las almejas.....	39
Cuadro 6. Resumen de las tallas de las choras y mejillones.	40
Cuadro 7. Resumen de las tallas de las pianguas.....	40
Cuadro 8. Totalidad de pianguas extraídas durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.....	47
Cuadro 9. Totalidad de mejillones y choras extraídas durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.....	48
Cuadro 10. Totalidad de almejas extraídos durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.....	48
Cuadro 11. Áreas de hábitats disponibles para cada especie de molusco que es aprovechable en Chomes y sus poblaciones estimadas.	49
Cuadro 12. Biomosas totales estimadas para una semana buena y una semana mala de extracción y sus valores promedios por persona.	49
Cuadro 13. Principales riesgos que enfrentan las molusqueras al desarrollar la actividad de extracción.....	50
Cuadro 14. Tallas promedio de longitud total de cada especie de molusco, que es comercializada por las mujeres molusqueras de Chomes.	51
Cuadro 15. Captura total para una semana buena y una semana mala de extracción y sus valores promedios por persona.....	52



Cuadro 16. Precios por kilogramo de moluscos según la especie.	53
Cuadro 17. Áreas de la zonificación propuesta.....	56
Cuadro 18. Fuentes de presión sobre el manglar de Chomes	57
Cuadro 19. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A1	77
Cuadro 20. Datos biométricos de los almejones en la Parcela A1	78
Cuadro 21. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A1	78
Cuadro 22. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A2	80
Cuadro 23. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A2	81
Cuadro 24. Datos biométricos de las choras en la Parcela A2	81
Cuadro 25. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A2	82
Cuadro 26. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela A2	83
Cuadro 27. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela A2.....	84
Cuadro 28. Datos biométricos de las almejas en la Parcela A3	86
Cuadro 29. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A3	86
Cuadro 30. Datos biométricos de las almejas en la Parcela A3	87
Cuadro 31. Datos biométricos de las choras en la Parcela A3	88
Cuadro 32. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A3.....	88
Cuadro 33. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela A3	89
Cuadro 34. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela A3	90
Cuadro 35. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela A3.....	90
Cuadro 36. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela B1	92
Cuadro 37. Datos biométricos de las almejas en la Parcela B2	93
Cuadro 38. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela B2	94
Cuadro 39. Datos biométricos de las choras en la Parcela B2	94
Cuadro 40. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela B2	95
Cuadro 41. Datos biométricos de las pianguas boludos en la Parcela B2.....	96
Cuadro 42. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela B2.....	97
Cuadro 43. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela B3	98
Cuadro 44. Datos biométricos de los almejones la Parcela B3	99
Cuadro 45. Datos biométricos de las choras en la Parcela B3	100
Cuadro 46. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela B3	100
Cuadro 47. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela B3	101



Cuadro 48. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela B3.....	102
Cuadro 49. Datos biométricos de las almejas mantequillas en la Parcela C1.....	103
Cuadro 50. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela C1	104
Cuadro 51. Datos biométricos de las almejas en la Parcela C2.....	106
Cuadro 52. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela C2	106
Cuadro 53. Datos biométricos de las almejas rayadas en la Parcela C2	107
Cuadro 54. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela C2.....	108
Cuadro 55. Datos biométricos de las pianguas boludos en la Parcela C2.....	108
Cuadro 56. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela C2.....	109
Cuadro 57. Datos biométricos de las almejas en la Parcela C3.....	111
Cuadro 58. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela C3	111
Cuadro 59. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela C3.....	112
Cuadro 60. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela C3	113
Cuadro 61. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela C3.....	113
Cuadro 62. Datos biométricos de las almejas	115
Cuadro 63. Datos biométricos de las almejas blancas	116
Cuadro 64. Datos biométricos de las almejas mantequilla.....	116
Cuadro 65. Datos biométricos de las almejas nuevas.....	117
Cuadro 66. Datos biométricos de las almejas rayadas.....	118
Cuadro 67. Datos biométricos de los almejones.....	118
Cuadro 68. Datos biométricos de las choras.....	119
Cuadro 69. Datos biométricos de los mejillones.....	120
Cuadro 70. Datos biométricos de las pianguas	120
Cuadro 71. Datos biométricos de las pianguas boludo.....	122
Cuadro 72. Datos biométricos de las pianguas negras	123

Índice de fotografías

Fotografía 1. Grupo de investigación de CoopeMolus-Chomes, R.L. en compañía del experto Nelson Zambrano y Paula M. Pérez de CoopeSolidar, R.L.....	12
Fotografía 2. Iglesia de Chomes construida en 1566. Tomada el mayo, 2016 por Jesslyn Solano...	17
Fotografía 3. Escuela de Nora María Quesada Chavarría, ubicada en el centro de Chomes.....	18



Fotografía 4. Mujeres participando del taller sobre Empleo y trabajo decente, mayo 2016.....	23
Fotografía 5. Construcción del árbol de CoopeMolus-Chomes, R.L.....	24
Fotografía 6. Equipo de investigación con conocimiento tradicional de CoopeMolus-Chomes R.L.	33
Fotografía 7. Equipo de investigación con conocimiento tradicional de CoopeMolus-Chomes R.L.	34
Fotografía 8. Especies de mayor interés comercial: a) piangua negra (A. tuberculosa), b) piangua boludo (A.similis), c) mejillón (Tagelus peruvianus), d) chora (Mytella guyanensis), e) almeja blanca (Protothaca asperrima) y f) almeja rayada (Chione subrugosa).	45
Fotografía 9. Almejón (Donax dentifer)	45
Fotografía 10. Almeja mantequilla (Megapitaria aurantiaca).....	46
Fotografía 11. Especie de almeja (Cyclinella producta).	47
Fotografía 12. Equipo de Investigación de CoopeMolus-Chomes, RL. Definiendo la zonificación para el plan participativo de aprovechamiento.	58
Fotografía 13. Molusqueras dibujando las zonas de aprovechamientos, investigación y recuperación.	58
Fotografía 14. Selenia García Jiménez en la Parcela A1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	77
Fotografía 15. Parcela A2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	79
Fotografía 16. Parcela A3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	85
Fotografía 17. María Trinidad Leal Cortés y Leda Ureña Moraga en la parcela B1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.....	91
Fotografía 18. Parcela B2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	92
Fotografía 19. Parcela B3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	97
Fotografía 20. Parcela C1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	103
Fotografía 21. Parcela C2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	105
Fotografía 22. Leda Ureña en la parcela C3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.	110

Índice de gráficos

Gráfico 1 Crecimiento de población para Chomes según sexo. Fuente: INEC.....	20
Gráfico 2 Pirámide poblacional de Chomes para el año 2011	20
Gráfico 3. Histogramas de almejas: a) almejas (No es la suma, son individuos no identificados por especie), b) almejas blancas, c) almejas mantequilla, almejas (Cyclinella producta), d) almejas rayadas y e) almejones.....	41



Gráfico 4. Histogramas de: a) Choras, b) mejillones	42
Gráfico 5. Histogramas de Pianguas: a) pianguas (No es la suma, son individuos no identificados por especie), b) boludo, c) negra	42
Gráfico 6. Piangua negra (A. tuberculosa). Histograma por sexo: a) hembras, b) machos.	43
Gráfico 7. Piangua boludo (A. similis). Histograma por sexo: a) hembras, b) machos.	43
Gráfico 8. Pianguas. Distribución por sexo: a) hembras, b) machos. (No es la suma de los anteriores, son individuos no identificados por especie)	44
Gráfico 9. Distribución de las especies por parcela.	44
Gráfico 10. Cantidad de personas molusqueras.	46
Gráfico 11. Esfuerzo promedio de horas diarias invertidas por cada molusquera en la extracción de moluscos.	51
Gráfico 12. Personas que conforman CoopeMolus-Chomes.	52
Gráfico 13. Costos promedio por mes que las mujeres molusqueras deben desembolsar.	54
Gráfico 14. Distribución por sexo dentro de las familias de la actividad molusquera.....	55
Gráfico 15. Cantidad de familias agrupadas por ingresos. Elaboración propia.	55
Gráfico 16. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A1.....	76
Gráfico 17. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A1.....	77
Gráfico 18. Distribución de frecuencias del almejón en la parcela A1.....	78
Gráfico 19. Distribución de frecuencias del mejillón en la parcela A1.....	79
Gráfico 20. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A2.....	80
Gráfico 21. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A2.....	80
Gráfico 22. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A2.....	81
Gráfico 23. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela A2.....	82
Gráfico 24. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela A2.....	82
Gráfico 25. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela A2.	83
Gráfico 26. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela A2	84
Gráfico 27. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A3.....	85
Gráfico 28. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela A3	86
Gráfico 29. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela A3	87
Gráfico 30. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela A3	87
Gráfico 31. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela A3.....	88
Gráfico 32. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela A3.....	89



Gráfico 33. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela A3.....	89
Gráfico 34,. Distribución de frecuencias de pianguas boludo en la parcela A3.....	90
Gráfico 35. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela A3	91
Gráfico 36. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela B1.....	92
Gráfico 37. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela B2.	93
Gráfico 38. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela B2	93
Gráfico 39. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela B2	94
Gráfico 40. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela B2.....	95
Gráfico 41. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela B2	96
Gráfico 42. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela B2.....	96
Gráfico 43. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela B2	97
Gráfico 44. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela B3	98
Gráfico 45. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela B3	99
Gráfico 46. Distribución de frecuencias de los almejones en la parcela B3.....	99
Gráfico 47. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela B3.....	100
Gráfico 48. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela B3	101
Gráfico 49. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela B3.....	101
Gráfico 50. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela B3	102
Gráfico 51. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C1	102
Gráfico 52. Distribución de frecuencias de las almejas mantequillas en la parcela C1	104
Gráfico 53. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela C1.....	104
Gráfico 54. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C2	105
Gráfico 55. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela C2	106
Gráfico 56. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela C2	107
Gráfico 57. Distribución de frecuencias de las almejas rayadas en la parcela C2.....	107
Gráfico 58. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela C2	108
Gráfico 59. Distribución de frecuencias de las pianguas boludos en la parcela C2	109
Gráfico 60. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela C2	109
Gráfico 61. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C3	110
Gráfico 62. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela C3	111
Gráfico 63. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela C3	112
Gráfico 64. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela C3	112



Gráfico 65. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela C3.....	113
Gráfico 66. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela C3	114
Gráfico 67. Distribución de frecuencias de las almejas.....	115
Gráfico 68. Distribución de frecuencias de las almejas blancas.....	116
Gráfico 69. Distribución de frecuencias de las almejas mantequilla.	117
Gráfico 70. Distribución de frecuencias de las almejas nuevas.	117
Gráfico 71. Distribución de frecuencias de las almejas rayadas.	118
Gráfico 72. Distribución de frecuencias de los almejones.	119
Gráfico 73. Distribución de frecuencias de las choras	119
Gráfico 74. Distribución de frecuencias de los mejillones	120
Gráfico 75. Distribución de frecuencias de las pianguas.....	121
Gráfico 76. Sexos de las pianguas	121
Gráfico 77. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo.	122
Gráfico 78. Sexos de las pianguas boludo.	122
Gráfico 79. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo.	123
Gráfico 80. Sexos de las pianguas negras.....	123

Índice de Mapas

Mapa 1 Ubicación de Chomes, Puntarenas.	13
Mapa 2. Mapa general del manglar de Chomes, Puntarenas.....	34
Mapa 3. Parcelas para el monitoreo del recurso Molusco.	35
Mapa 4. Parcelas A.....	36
Mapa 5. Parcelas B.....	37
Mapa 6. Parcelas C.....	37
Mapa 7. Mapa de zonificación Participativa del Manglar de Chomes.....	56

INTRODUCCIÓN

Los manglares son sistemas ecológicos que se encuentran en el límite de contacto entre la zona terrestre y la parte oceánica del globo terrestre (Castaing *et al.*, 1980). Por la interrelación de las dos fases es uno de los ecosistemas más fértiles (Gocke *et al.*, 1981) y productivos que existen a nivel mundial (Gocke *et al.*, 2001). Cumplen funciones ecológicas críticas como ser áreas de crianza para múltiples especies marinas (muchas de interés comercial), ser sitios de consolidación y filtración de sedimentos y nutrimentos, ofrecen protección de la zona costera ante la erosión y son un sumidero de carbono (Arguedas, 2015; Samper-Villarreal & Silva-Benavides, 2015). Se calcula que los servicios ecosistémicos generados por los manglares es de \$22 832/ha/año (Olsen, 2003 citado en Morales, 2013). Este tipo de vegetación, es una comunidad nerítica, es decir que se desarrolla sobre sedimentos marinos en la plataforma continental, bañada por aguas salobres tropicales y subtropicales (Vargas, 2006).

Pero también es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo por la tala para la producción de madera y carbón, el establecimiento de salineras y estanques para camarones (Zamora & Cortés, 2008).

En Costa Rica, los manglares se encuentran entre los más desarrollados y diversos de América Latina (Jiménez & Soto, 1985) y cubren el 0,7% del territorio nacional con un área aproximada de 44 mil hectáreas (Samper-Villarreal & Silva-Benavides, 2015). El 99% se ubica en el Pacífico, donde se contabilizan 80 manglares y el 1% en el Caribe (Zamora & Cortés, 2008). El manglar más extenso es el Terraba-Sierpe (Zamora, 2006).

Son zonas de crianza de 80 especies de bivalvos, 36 especies de crustáceos y 120 especies de peces, en donde el 71% de juveniles usan las aguas para finalizar su desarrollo (Morales, 2013).

La costa pacífica, se ha dividido tradicionalmente en tres regiones que obedecen a características hidrológicas, pluviales, edáficas, de salinidad y geomorfológicas (Zamora, 2006). Estas regiones son: pacífico norte, pacífico central y pacífico sur. El manglar de Chomes se ubica en la región del Pacífico Norte.

Estos ecosistemas se han visto amenazados por el cambio en el uso de la tierra, para la construcción de puertos, para la construcción de complejos hoteleros o zonas agrícolas. Entre 1964-1989 se reporta una reducción del 27% de la cobertura de manglar a nivel nacional (Zamora, 2006; Zamora & Cortés, 2008).

La falta de un ordenamiento en el uso de los recursos, impide que los usuarios del manglar, en este particular las chomeñas, lo aprovechen de manera sostenible. De ahí la necesidad de un

plan de aprovechamiento participativo. Se hace énfasis en lo participativo ya que el conocimiento tradicional del ambiente y los recursos que los usuarios poseen es fundamental para la elaboración de este tipo de propuestas, con un acompañamiento técnico e institucional de parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) y la activa participación de la sociedad civil.

El plan participativo de aprovechamiento del recurso molusco es un documento técnico en donde se analiza las características biofísicas y socioeconómicas del sitio de interés, así como las características de los moluscos, en este caso: pianguas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*), mejillones (*Tagelus peruvianus*), almeja blanca (*Protothaca asperrima*), almeja miona (*Polymesoda inflata*), almejón (*Donax dentifer*), almeja rayada (*Chione subrugosa*) y choras (*Mytella guyanensis*). En relación con las pianguas, el MINAE elaboró una Guía para evaluación rápida de poblaciones de piangua (MINAE, 2016), la cual es utilizada como guía en este proceso.

A partir de este documento técnico se establecen medidas de gestión, entre las cuales se pueden mencionar las licencias para el aprovechamiento sostenible de los moluscos, que según el decreto ejecutivo 39411 MAG-MINAE son otorgadas por el INCOPECA, pero con la aprobación del MINAE, a través del SINAC.

El MINAE a través de Viceministerio de Aguas, Mares, Costas y Humedales actualmente está trabajando en la aprobación del Plan General de Manejo para el Golfo de Nicoya. Además, cuenta con un documento del Plan de aprovechamiento de las pianguas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en el sector Manzanillo-Puntarenas, AMUM, Golfo de Nicoya dentro del Marco del Proyecto BID-Golfos. Ambos son insumos importantes para este proceso.



Fotografía 1. Grupo de investigación de CoopeMolus-Chomes, R.L. en compañía del experto Nelson Zambrano y Paula M. Pérez de CoopeSoliDar, R.L.

Caracterización física

La **geología** de la zona corresponde a sedimentos del cuaternario (QS) que datan de 1,8 millones de años. Los sedimentos sobre los cuales se desarrolla el manglar provienen de origen aluvial: conos aluviales, que se forman en la zona de transición de las cordilleras y la llanura aluvial, tiene forma de abanico. Su superficie es plana, casi horizontal suavemente ondulada o convexa, con una pendiente de 1 a 10° (Salazar, 2000).

En cuanto a la **geomorfología**, se identificaron siete geoformas. Chomes se desarrolló sobre abanicos aluviales, donde se identifican tres periodos, que no poseen más de 100 mil años. Estos abanicos son del río Guacimal y río Lagarto. En la zona hay lomeríos tectónicos, producto del sistema de fallas asociado con la trinchera mesoamericana y que pliega el antearco entre la fosa y el arco interno, producto de la dinámica morfotectónica del país, por ser un arco volcánico. El manglar crece sobre planicies subhorizontales con pendiente menores a 2°, producto de la sedimentación de las cuencas que forman la zona de estudio (A. Quesada, comunicación personal, 26 de octubre, 2016). La zona litoral tiene profundidades bajas (2 a 4m), aunque en algunos lugares llega a 20 m (Bergoeing, 1998). La playa es muy extensa por lo que no se generan rompimientos de oleaje de gran altura.

El Golfo de Nicoya es un estuario tropical que sustenta la pesquería comercial en Costa Rica (Ramírez *et al.*, 1990), además que es uno de los estuarios más productivos en el mundo. Las aguas del Golfo de Nicoya oscilan entre 28°C y 30°C y el rango de salinidad es de 22 a 32 UPS, aunque en las zonas cercanas a la costa los niveles bajan por el aporte de agua dulce de los ríos (Cortés & Wehrtmann, 2009).

El **clima** es seco del Pacífico se caracteriza por tener una precipitación anual entre 1500 y 2000 mm anuales, con una temperatura promedio de 27,5°C. Tiene una larga estación seca que inicia en diciembre hasta abril y la estación lluviosa de mayo a noviembre, teniendo una canícula en el mes de julio conocida como el Veranillo de San Juan (Jiménez & Soto, 1985; Vargas, 2006).

El Manglar de Chomes recibe aportes directos de agua dulce de tres subcuencas hidrográficas: Río Largato, Quebrada Cortina y Río Guacimal; que a su vez están contenidas dentro de la cuenca del Río Abangares, la cual drena en el Golfo de Nicoya.

El amplio rango de marea en el Pacífico, en el caso de Puntarenas es de 2,28m (Lizano, 2006), ha permitido el crecimiento de este importante ecosistema. Además, por estar ubicado dentro de un golfo, el manglar está resguardado de fuertes oleajes y también por la morfología de la playa,

que, al ser extensa y horizontal, genera grandes playones en marea baja que impide el rompimiento de olas de grandes alturas.

Caracterización biológica

El manglar del Chomes se ubica dentro del Golfo de Nicoya, en la Región del Pacífico Norte dentro de la subregión de la parte interna del Golfo. Aquí se contabilizan 15 176 hectáreas de bosque de manglar (38% del bosque de manglar en Costa Rica; Zamora, 2006; Cortés, J. & Wehrtmann, I., 2009). Se encuentra protegido del oleaje y posee aportes considerables de agua dulce (Zamora, 2006). Este manglar se ha visto reducido por la creación de lagunas para camaronicultura las cuales ya se reportan en la cartografía oficial desde 1970, esta es una de las mayores amenazas con las que lidia el manglar directamente. Morales (2013) señala que el 80% del manglar de Chomes fue devastado para la construcción de camaroneras de la empresa MARICULTURA (López & Breton, 1991). Además, la construcción de la carretera principal ha ocasionado problemas de sedimentación y compactación de las áreas contiguas (Proyecto Golfos, 2015).

La especie predominante en el manglar es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*; Castaing et al., 1980). Crece principalmente a la orilla de los canales donde el suelo es más suave e inestable (Jiménez & Soto, 1985). Pero al igual que en los manglares de la parte interna del Golfo de Nicoya son cinco especies las que dominan: mangle rojo o gateador (*R. mangle*), mangle caballero (*R. racemosa*), mangle salado (*Avicennia germinans*), Mangle mariquita (*Laguncularia racemosa*) y mangle piñuela (*Pelliciera rhizophorae*). Donde la salinidad es muy alta los árboles crecen como arbustos (Zamora, 2006; Cortés & Wehrtmann, 2009).

La fauna asociada al manglar es muy variada. Es zona de reproducción de especies ictícolas, aves, mapaches, cocodrilos, culebras, cangrejos, así como la variedad de moluscos que muchas veces son aprovechados por las comunidades cercanas, entre ellos las pianguas negra (*Anadara tuberculosa*), las pianguas boludo (*Anadara similis*), los mejillones (*Tagelus peruvianus*), las almejas blancas (*Protothaca asperrima*), las almejas mionas (*Polymesoda inflata*), almejas mantequilla (*Megapitaria aurantiaca*), las almejas rayadas (*Chione subrugosa*), los almejones (*Donax dentifer*) y las choras (*Mytella guyanensis*).

Una de las especies que representan un valor económico importante proveniente del manglar son las pianguas: *Anadara tuberculosa* y *Anadara similis* de la familia Arcidae. Se distribuyen en sustratos lodoso y están asociadas a las raíces de las especies de *Rhizophora mangle* y *R. racemosa* (Silva-Benavides & Bonillas, 2015). En este manglar, también se encuentran individuos

de *Anadara grandis* (chucheca), especie vedada indefinidamente desde 1990, por decreto Ejecutivo N° 19449-MINAE, luego de llegar casi al exterminio por su excesivo aprovechamiento (Pizarro *et al.*, 2004).

La *A. tuberculosa* alcanza una longitud de 20 mm en su primer año de vida, crecimiento que se reduce a un 50% durante el segundo año de vida. Su madurez sexual inicia entre los 23,2 y 26,2 mm, pero alcanza su tamaño comercial (47mm) entre los 18 y 24 meses (Silva & Bonilla, 2001).

Moreno (2010) realizó una evaluación de *Anadara similis* entre marzo y noviembre del 2010, donde obtuvo datos de longitud, altura y diámetro, además de peso total, peso de la carne y el sexo a través de la coloración de las gónadas. La longitud oscila entre 29,5 mm y 58,5 mm con un promedio de 45,13mm, la moda de 45mm. La proporción de sexo fue de 2,3 hembras.

El Proyecto Golfos (2015) indica que la longitud promedio de la *A. tuberculosa* es de 42,8 ±6,0 mm, la altura promedio de 30,4 ±4,3mm, el diámetro de 24,5 ± 4,5mm y el peso total de 20,3 ± 8,4 g. Mientras que para la *A. similis*, la longitud promedio es de 36,5 ±3,4 mm, la altura promedio de 22,3 ±1,6mm, el diámetro de 18,8 ± 2,1mm y el peso total de 10,8 ± 3,2 g.

La piangua tiene una importancia comercial y cultural, ya que para quienes las aprovechan ha significado el sustento de sus familias (Proyecto Golfo, 2015). Para 1980 en el Golfo de Nicoya se reportaba la extracción de 13 millones de pianguas por año (Pizarro *et al.*, 2004), mientras que para 1990 se colectaban 8 millones de pianguas (*Anadara tuberculosa*) de una población estimada de 37.7×10^6 individuos (Jiménez, 1999).

Caracterización histórica

La comunidad de Chomes es uno de los asentamientos españoles más viejos de Costa Rica, se desarrolló como un puerto importante. El nombre Chomes proviene de Chomi, un cacique indígena quien aparece en el itinerario de Gil González Dávila, conquistador de la vertiente Pacífica de Costa Rica en 1522. La región fue sometida por los españoles en la época del primer Corregidor de Nicoya, Pedro Ordóñez de Villaquirán (1554-1556), que recibió la sumisión voluntaria de los indígenas chomes y abangares, a cambio de algunos ornamentos eclesiásticos. En la costa del territorio habitado por los chomes hubo una reducción de indígenas con ese mismo nombre, y allí desembarcó el Alcalde Mayor de Nicaragua Juan de Caballón y Arboleda en 1561. Al inicio de su expedición a Nuevo Cartago y Costa Rica introdujo el primer ganado bovino a Costa Rica por esta localidad.

En 1566 se construyó la segunda iglesia más antigua del país; esto según registros de la Diócesis de Tilarán y Puntarenas. Iglesia que aún se encuentra en pie, pero no es utilizada (Solano, 2016).

En los siglos XIX y XX, Chomes tenía importancia como centro de las principales salinas del país, y se abrió un canal artificial entre el mar y el río Lagartos para facilitar el acceso a las embarcaciones que llegaban a cargar sal. La sal se elaboraba durante la estación seca, y en la estación lluviosa el pueblo quedaba abandonado. Actualmente, sigue funcionando un pequeño puerto de la localidad (Solano, 2016).



Fotografía 2. Iglesia de Chomes construida en 1566. Tomada el mayo, 2016 por Jesslyn Solano.

A principios del siglo XX, el pueblo se trasladó de su antigua ubicación, cerca de la desembocadura del Río Guacimal, hacia donde se ubica actualmente, cerca del estero. De hecho, por procesos erosivos la playa se ha ido reduciendo, según relato de la molusquera Carmen Pérez.

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, se instauró el peonaje con la creación de la Hacienda San Agustín. De forma paralela se realizaba la pesca, por pocas personas con herramientas y tecnología tradicional. Sin embargo, con la introducción del régimen del Seguro Social para la Hacienda, hubo una eliminación gradual de la mano de obra, por lo que las personas optaron por migrar hacia la pesca. Además, se practicaba la recolecta de pianguas (López & Breton, 1991).

La comercialización del producto la realizaban al exterior de Chomes con Tilarán, Cañas, Las Juntas y Puntarenas. Entre los recursos pesqueros que aprovechaban están las corvinas (familia sciaenidae), la macarela (*Scoberromorus sierra*), diversas especies de tiburón; cuminales y bagres (familia ariidae) y más de 10 especies de poco valor comercial. El saber técnico de las mareas, los

vientos, la luna y las especies, les permitió a los pescadores chomeños hacer uso de los recursos del mar (López & Breton, 1991).

Chomes también se dedica a la pesca artesanal de camarón, según datos de COPEMONTENCILLOS entre julio 1986 a octubre 1989 (3 años y 3 meses) el volumen de producción fue de 203.956 kilogramos (203 toneladas). Chomes ocupaba uno de los lugares más importantes en la pesca de camarón del Golfo de Nicoya (López & Breton, 1991).

En el año 2012, la escuela de Chomes cumplió 100 años de su fundación y además se cumplieron 490 años de la primera presencia española en el lugar (Solano, 2016). Para el 2015, pasó a llamarse Escuela Nora María Quesada, en conmemoración a una profesora bien querida por la comunidad (Fotografía 3).



Fotografía 3. Escuela de Nora María Quesada Chavarría, ubicada en el centro de Chomes.

Caracterización cultural

Chomes es un pueblo alegre, gente gusta el baile y la fiesta. Se realizaban bailes y turnos; con una marimba orquesta muy famosa en esa época, llamada Los Céspedes. Una de las primeras canciones que se bailó fue Pénjamo de origen mexicano. Esas actividades se desarrollaban en la escuela, salones improvisados y en el salón La Cocaleca, el cual era muy alegre. Llegaba mucha gente de lugares aledaños, sabaneros; se efectuaban carreras de cintas, los participantes corrían las cintas y las muchachas se las colocaban según el logro obtenido. Se conquistaba a las jóvenes con algunos piropos (Solano, 2016):

“Mamita dejá ese haragán que tenés, metete a vivir conmigo”

“Hoy tía abra la puerta y me espía, que cuando la raza es mala, hasta el garañón se enfría”.

“Más marasma dijo una vieja en la cama, con quince días de calentura, por una maldita brama” (mujer caliente).

Chomes es un pueblo muy supersticioso, famoso por la brujería y magia negra practicada por muchos de sus habitantes. Una de las leyendas más sonadas en esta comunidad es la de “La Mona”, según lo que comentan los adultos mayores este personaje salía a las ocho de la noche, ya que en ese entonces no existía alumbrado público. Según la creencia, La Mona eran señoras del pueblo que se convertían en este ser maléfico. Los señores de antes cargaban los tiros de las escopetas con sal para combatir a estas criaturas; en una ocasión se dice que hirieron a una en una pierna; al día siguiente una mujer del pueblo amaneció con una pierna herida y pudieron identificar que esta señora se transformaba en mona. Según los aldeanos en esas épocas se utilizaba un arma conocida como cruceta; la cual no era ni muy gruesa, ni muy corta, ni muy delgada; el puño era del cacho de una vaca y tenía una cruz de metal incrustada y bendecida, que se utilizaba para cazar monas. Actualmente algunas personas poseen crucetas en sus casas (Solano, 2016).

Se utilizaban oraciones de magia negra para las montas de toro, amansar bestias, ser bueno al pleito y amarrar el amor de alguna persona. Se cree que algunas personas terratenientes de la zona tenían pacto con el diablo para la fortuna y dinero (Solano, 2016).

Según las personas entrevistadas por Solano (2016) también las mujeres que practicaban hechicería se convertían en otros animales como: la gallina con pollitos, la chancha con chanchitos, chompipa, entre otros. Según los sabaneros en las faldas del cerro Argentina se escuchaban gritos aterradores y sabaneros; también se veían olopopos (lechuzas) de gran tamaño (Solano, 2016).

Caracterización socio-económica

La población de Chomes ha tenido un crecimiento positivo desde el censo de 1973 hasta el Censo del 2011 (Gráfico 1). La razón entre hombre y mujeres se ha mantenido en 1,1, es decir 1.100 hombre por cada 1.000 mujeres.

Según el censo del 2011, la población del distrito Chomes es de 5.522 habitantes, distribuida en 51,88% de hombres y 48,12% de mujeres. El Gráfico 2 muestra la pirámide poblacional de Chomes, donde se observa una base ancha, pero que la cantidad de nacimientos han disminuido paulatinamente, lo que provoca una baja en la tasa de natalidad. La pirámide poblacional es de una población en transición, donde la fecundidad y la mortalidad tienen a disminuir. En generaciones

anteriores, se reporta que las mujeres tenían hasta 14 hijos, mientras que en la actualidad ese número ha disminuido, por lo que las mujeres tienen entre 2 y 4 hijos (CoopeSoliDar, R.L., 2016a).

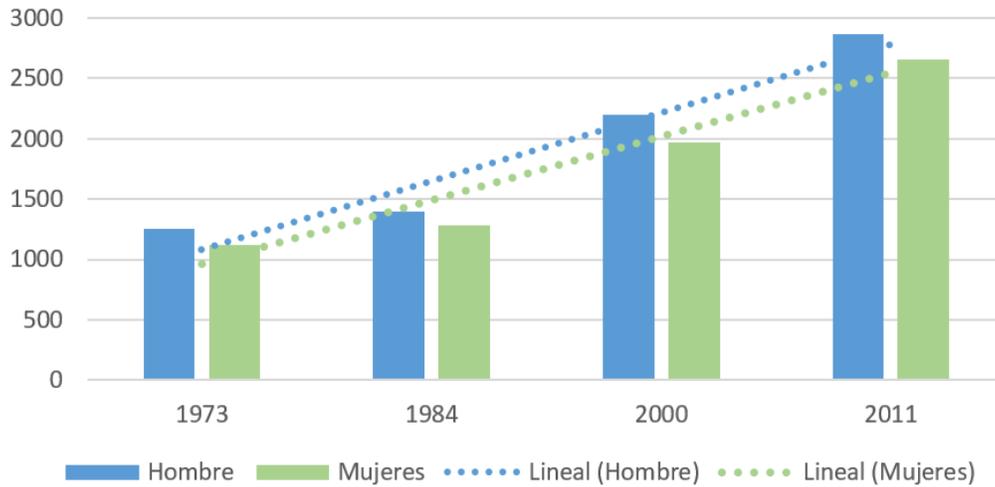


Gráfico 1 Crecimiento de población para Chomes según sexo. Fuente: INEC

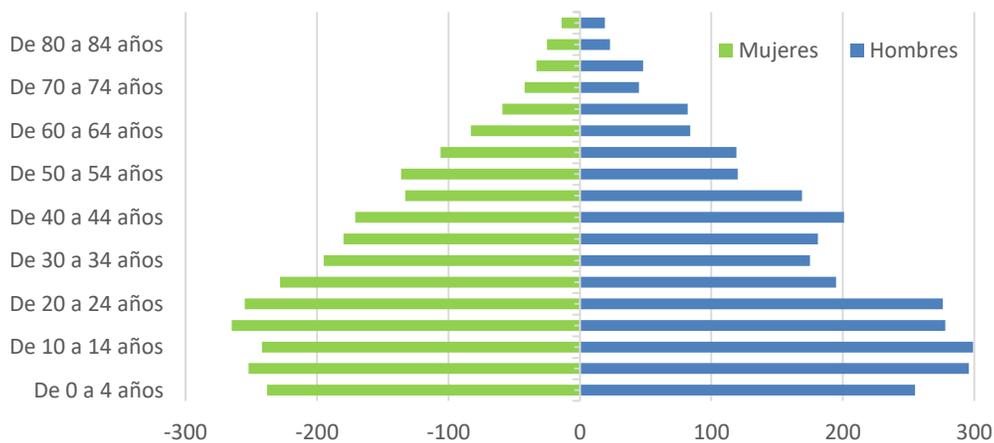


Gráfico 2 Pirámide poblacional de Chomes para el año 2011

Las principales fuentes de ingresos de Chomes, actualmente, son: la pesca artesanal, la extracción de moluscos, limpieza de casas, actividades de jornaleros, servicios como pulperías y peluquerías. En la comunidad de Chomes, un grupo de mujeres (en su mayoría) se organizaron para formar una cooperativa llamada CoopeMolus-Chomes R.L., ellas se dedican a la extracción de moluscos. Esta actividad ha sido desarrollada generaciones atrás, por lo que el saber técnico es heredado y compartido. Ellas aprovechan, principalmente, la piangua negra (*Anadara tuberculosa*) y el boludo (*Anadara similis*), que son las de mayor valor económico pero las molusqueras también extraen otros recursos como la almeja (*Chione subrugosa*, *Protothaca asperrima* y *Donax dentifer*), la chora (*Mytella guyanensis*) y el mejillón (*Tagelus peruvianus*). El monto económico de la piangua,



la cual se vende por unidad, es de ₡ 35 (treinta y cinco colones; \$0.06 al cambio del 23 de julio del 2016). En el caso de los mejillones ₡ 1300 el kilo, las almejas y las choras entre ₡500 y ₡ 600 el kilo.

La Cooperativa obtuvo su cédula jurídica en el 2015. Cuenta con 42 integrantes: 40 mujeres y 2 hombres. CoopeMolus-Chomes, R.L. está integrada por personas alegres, trabajadoras, solidarias, que trabajan en grupos, con deseo de superación, quienes buscan el bienestar colectivo. El trabajo que ellas realizan está lleno de riesgos como: cortaduras, mosquitos, caídas, quebraduras, hongos en la piel, cambios bruscos de temperatura, exposición larga a la radiación solar directa e indirecta, mordeduras de culebras y/o cocodrilos, deshidratación, entre otras cosas (CoopeSoliDar, R.L. 2016a).

A pesar de todo eso, son ellas quienes impulsan a sus familias, buscando una mejor calidad de vida. Tienen amplios conocimientos en ambiente, en cocina tradicional o pesca artesanal y por supuesto en la extracción de moluscos. Cada una de ellas, se enfoque (por lo general) en una especie, es decir, hay piangueras, choreras, almejeras y mejilloneras. Es decir, desarrollan un trabajo especializado sin dejar por fuera conocimientos de las otras especies. Ellas reconocen a que paisaje (ambiente) corresponde determinada especie.

Origen de la Cooperativa de Molusqueros de Chomes R.L. (Coopemolus-Chomes, R.L.)¹

Coopemolus-Chomes, R.L. inició con la ayuda de la Asociación Verde Manglar, porque en el año 2013 hubo una marea roja (Floración Algal Nociva-FAN) bastante larga, aproximadamente ocho meses. Tuvo un gran impacto en la comunidad molusquera de Chomes ya que limitó una de las pocas opciones de empleo en la zona. Por tanto, acudieron al Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) con el fin de acceder a un subsidio, sin embargo, uno de los requisitos era tener representación jurídica. Es allí donde la Asociación Verde Manglar brinda su ayuda para que las molusqueras de Chomes obtuvieran representación jurídica, para ello participaron de una capacitación de formación cooperativa, para la cual requerían de una cierta cantidad de personas molusqueras.

La capacitación duró 8 meses, para lo cual debían trasladarse todos los viernes a la Estación Nacional de Ciencias Marino-Costeras de la Universidad Nacional (ECMAR - UNA) ubicada en Punta

¹ Información obtenida de CoopeSoliDar, R.L. (2016a) y comunicación personal con Aracelly Jiménez, Presidenta de CoopeMolus-Chomes, R.L.



Morales, Puntarenas. En agosto del 2014 realizaron la Asamblea Constitutiva y en abril de 2015 obtuvieron la cédula jurídica.

Desde el año 2014 a la fecha, han reforestado algunas zonas bastante deforestadas del manglar de Chomes, ya que han tomado conciencia de la importancia que tiene ellos en sus vidas y en la de los pescadores artesanales de la zona.

Han buscado alternativas para dejar reposar los manglares, pero de una forma que puedan cuidarlos. Para ello, en mayo del 2015 solicitaron la ayuda del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) a través de proyectos de reforestación y limpieza de los manglares y playas. Les fueron aprobados los proyectos con una duración de tres meses en grupos de 10 personas.

Gracias al proceso de la Mesa de Diálogo para el Aprovechamiento Sostenible de Camarón, Generación de Empleo y Combate a la Pobreza, se realizó una reunión para conocer a los actores de los diversos sectores de pesca, en donde la presidenta de CoopeMolus-Chomes R.L, queda como representante del sector de pesca artesanal y molusquero. Es allí donde se da un acercamiento entre las molusqueras, el equipo técnico de CoopeSoliDar R.L., el viceministro de Aguas, Mares, Costas y Humedales adscrito al Ministerio de Energía y Ambiente y el Presidente Ejecutivo de INCOPECA, quienes mostraron interés en llevar a cabo un proceso para el reconocimiento del aprovechamiento sostenible de moluscos.

Para iniciar el proceso de reconocimiento de la actividad molusquera, el Viceministro del MINAE, INCOPECA y SINAC visitaron Chomes en setiembre del 2015. Como parte del compromiso del Viceministro se realizó un enlace con la Fundación Neotrópica quienes visitaron la comunidad en diciembre de ese año y brindaron la oportunidad de implementar el programa de Carbono Azul Comunitario. En julio 2016, iniciaron con la ejecución del programa.

En marzo del 2016, el Presidente de la República, el señor Luis Guillermo Solís Rivera y la Primera Dama, la señora Mercedes Peña realizaron una visita a Chomes y su manglar, en donde expresaron el compromiso de reconocer en el corto plazo la actividad molusquera.

Con el objetivo de dar a conocer la actividad molusquera, el fotógrafo Olman Víquez realizó la toma de fotografías durante las labores cotidianas de las mujeres molusqueras. La exposición llamada "El Rostro del Manglar" estuvo expuesta en Casa Presidencial durante un mes y en la Asamblea Legislativa por cuatro días. Esta exposición formó parte del proceso de trabajo decente que ejecutó CoopeSoliDar, R.L.

En el mes de mayo, empezó el acercamiento con CoopeSoliDar R.L. con la capacitación taller sobre Empleo y Trabajo Decente enfocada en la pesca artesanal y actividad molusquera (Fotografía

4), temática respalda por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En este mismo taller, se realizó la reconstrucción retrospectiva histórica de Coopemolus-Chomes R.L., sus inicios, cómo son ellas, que las une, quienes se han acercado para brindarles colaboración, los peligros y problemas que enfrentan, así como las metas que tienen como cooperativa (Figura 1). La Fotografía 5 muestran parte de la actividad que se realizó en el salón comunal de Chomes.

Posteriormente, con el apoyo de CopeSoliDar, R.L. se inició el proceso para plan participativo de aprovechamiento del recurso molusco, por la importancia de conservar el recurso como una importante fuente de empleo. El plan de aprovechamiento es requisito indispensable para contar con las licencias de aprovechamiento.

Entre las actividades que se han realizado como cooperativa están: ser sede del I Foro Nacional de mujer y pesca: Su aporte a la cadena de valor de las pesquerías de pequeña escala, realizado el 25 y 26 de agosto, 2016. Con el apoyo de la Red de Áreas Marinas de Pesca Responsable, se obtuvo el financiamiento para la creación de una soda de comidas rápidas en el muelle de Chomes, con el objetivo de lograr que las mujeres molusqueras se empoderen y logren “creérselas”, hacerles pensar y sentir que el dinero que ellas ganan es igual de valioso que el de sus esposos o parejas. El financiamiento es parte del proyecto REBYC 2.



Fotografía 4. Mujeres participando del taller sobre Empleo y trabajo decente, mayo 2016.



Fotografía 5. Construcción del árbol de CoopeMolus-Chomes, R.L.

Recientemente, los días 14, 15,16 de setiembre participaron en el II Congreso de Conflictos Ambientales - COLCA2 organizado por la Fundación Neotrópica. Se expuso sobre la cooperativa, su conformación, sus actividades y sus conflictos ambientales a los que se enfrentan en la comunidad molusquera y pesquera. Entre estos conflictos esta la actividad de acuicultura de camarón desarrollada por la empresa CHOMES MAR, quienes destruyen los manglares, le prohíben el acceso al manglar (el lugar de trabajo) y utilizan agroquímicos como el cloro y la cal con el fin de “curar” las lagunas produciendo que los moluscos mueran.

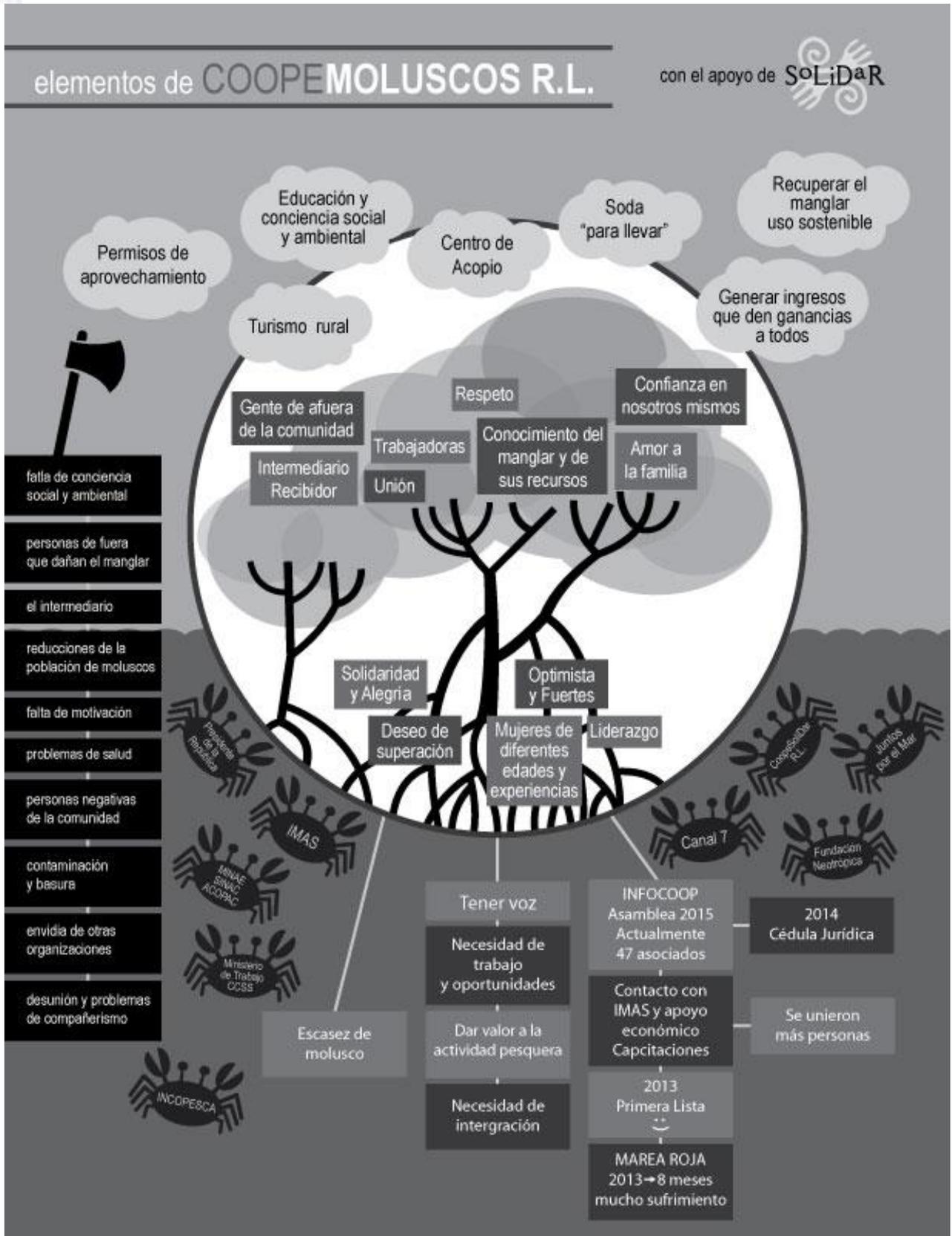


Figura 1. Árbol de CoopeMolus-Chomes R.L. (CoopeSoliDar, R.L., 2016a)

Metodología

1. Consentimiento previo Informado

Como primer paso del proceso para la realización del plan de aprovechamiento de los moluscos se realizó el Consentimiento Previo Informado (CPI), además de ser un principio de la Convención de Diversidad Biológica para CoopeSoliDar, R.L. es fundamental para realizar este tipo de proceso. Es elemento cúlpe y la comunidad tiene total libertad a decir no.

Por tanto, a CoopeMolus-Chomes R.L se le consultó sobre el interés en realizar en conjunto el plan de aprovechamiento participativo del recurso molusco con el apoyo técnico de CoopeSoliDar R.L., y el apoyo institucional de SINAC e INCOPECA.

Esta metodología se base en la Guía para evaluación rápida de pianguas (MINAE, 2016), sin embargo, fue adaptada a la comunidad de Chomes.

2. Equipo de Investigación

La extracción de los moluscos y la toma de los datos biométricos estuvo a cargo del grupo de investigación con conocimiento tradicional de CoopeMolus-Chomes R.L. Este grupo fue seleccionado a lo interno de la cooperativa y está conformado por 12 molusqueras: seis piangueras, tres mejilloneras y tres choreras: Aracelly Jiménez Mora, Arelys Jiménez Mora, Arlex Briceño Guido, Ayaneth Esquivel Elizondo, Carmen Pérez Solano, David Aguirre Venegas, Elizabeth García Ureña, Flor Espinoza Araya, Isela Guido Calderón, Leda Ureña Moraga, Margarita Mora Ramírez, María Fernanda Mora Miranda, María Trinidad Leal Cortez, Selenia García Jiménez y Luis Alberto Jiménez Patiño.

3. Materiales y equipos

Los materiales utilizados durante el proceso fueron: pie de rey marca Truper, balanzas de capacidad de un kilogramo con precisión de 0,1 g, marca Cen-Tech, fichas de registros (Anexo 1), gala para protegerse de los insectos, baldes y bolsas para la recolección de las muestras. Ellas y ellos fueron capacitadas en la utilización de los instrumentos para toma de datos biométricos por el equipo técnico de CoopeSoliDar, R.L. Durante este proceso recibieron expertos, quienes han colaborado y señalado la importancia de la participación de los usuarios en el planteamiento, desarrollo y elaboración del plan participativo de aprovechamiento, tal es el caso del Sr. Nelson

Zambrano experto ecuatoriano en manejo de áreas protegidas, planificación de espacio naturales y en concesiones de manglar a usuarios ancestrales en las provincias de Guayas y El Oro.

4. Mapeo Participativo

El mapeo participativo es una herramienta utilizada por CoopeSoliDar, R.L. con el fin de fortalecer las capacidades de las comunidades y que se empoderen de su conocimiento tradicional. Se concibe un proceso de mapeo, donde la secuencia cartográfica participativa fortalece el conocimiento, en donde un mapa se convierte en un instrumento para la toma de decisiones.

a) Mapeo del manglar de Chomes

Se realizó un proceso de mapeo general del manglar para conocer las especies y su distribución espacial en el manglar. En un mapa base a escala 1:5000, se marcaron las pianguas, almejas, mejillones y choras. También se identificaron las áreas donde concentran esfuerzos en la extracción, rutas y/o medios de desplazamiento, fauna presente en el manglar y también problemáticas ambientales como acumulación de basura.

b) Sitios de muestreo

Con base en la información del punto a) y en la “Guía para la evaluación rápida de poblaciones de piangua” (MINAE, 2016), se definieron tres sitios de muestreo A, B y C (Mapa 3), y en cada sitio hay tres parcelas de 5 x 5 metros cada una (25m²) representativas por situación geográfica y hábitats: manglar, laguna y playa.

c) Zonificación y lineamientos del plan del aprovechamiento

Continuando con el proceso del mapeo participativo, el equipo de investigación de CoopeMolus-Chomes, R.L. con base en el conocimiento tradicional y el mapa de las especies de Chomes a una escala 1:2500, se determinaron cuatro tipos de áreas: (1) aprovechamiento, (2) recuperación, (3) preservación y (4) investigación. Para cada zona, las molusqueras definieron las reglas de cada zona con orientación técnica. Con base en Tavera (2014), se identificaron los agentes de presión tanto internos como externos con el fin de buscar acciones concretas para atender los problemas en pro del ecosistema y la comunidad.

5. Biometrías e identificación del recurso molusco

El equipo de investigación de CoopeMolus-Chomes R.L. recopiló la información de longitud, peso con concha, peso sin concha y reconocimiento del sexo en el caso de las pianguas. Estos datos biométricos fueron anotados en unas fichas (Anexo 1) para posteriormente conformar la base de datos de moluscos en versión digital.

6. Procesamiento de la información y análisis de datos de muestreos

Se ingresaron y procesaron los datos correspondientes al primer corte de monitoreo del 05 de junio al 05 de setiembre en hoja electrónica Excel; donde se analizaron los datos biométricos para cada especie según la parcela utilizando estadística descriptiva: media aritmética, desviación estándar, mínimo, máximo, moda, distribución de frecuencias con el fin de identificar el comportamiento del recurso. Además, se estimó la cantidad total de moluscos extraídos por especie, con el objetivo de facilitar el cálculo de las densidades de moluscos en las áreas muestreadas y las poblaciones de estos.

Densidad promedio de los moluscos

Para determinar la densidad promedio (\check{D}) de los moluscos de todas las parcelas muestreadas, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\check{D} = \frac{n}{a}, \text{ donde}$$

n = número total de moluscos colectados en los muestreos

a = número total de metros cuadrados muestreados

Población de moluscos

La población (P) de moluscos, se estimó con la siguiente fórmula:

$$P = \check{D} \times Am, \text{ donde}$$

\check{D} = densidad promedio

Am = área con moluscos

Las áreas que son hábitats para las diferentes especies de moluscos, fueron identificadas dentro del mapa durante el mapeo participativo y el proceso de zonificación llevado a cabo con las molusqueras. Estas áreas posteriormente fueron calculadas con el programa QGIS versión 2.14.3.

La relación de hembras y machos solamente se calculó para las especies de pianguas y se realizó de la siguiente forma:

$$\text{Proporción de sexos} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de hembras}}{\text{n}^\circ \text{ total de machos}}$$

7. Datos de la actividad extractiva de los molusqueros de Coopemolus-Chomes, R.L.

Para realizar la estimación de la actividad extractiva de molusqueo en Chomes, se recopiló información de las 45 personas que conforman la cooperativa, utilizando como modelo el Anexo 2 de la Guía para la Evaluación Rápida de poblaciones de piangua (2015). A dicho anexo se le realizaron modificaciones debido a la dinámica de trabajo de los molusqueros (Anexo 3), quienes indicaron que existen semanas donde la actividad es “buena” y “mala”, quedando los ítems de la toma de datos de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1- Nombre | 6- Captura (n° de individuos) |
| 2- Cédula | 7- Ingreso (₡) |
| 3- Especie | 8- Costo (₡) |
| 4- Biomasa (Kg) | 9- Ganancia (₡) |
| 5- Esfuerzo (horas) | 10- Adicionales (₡) |

Las especies incluidas para realizar todos los cálculos fueron las de mayor importancia comercial, las cuales son pianguas (*A. similis* y *A. tuberculosa*), chora (*M. guyanensis*), mejillón (*T. peruvianus*), almeja rayada (*C. subrugosa*), almeja blanca (*P. asperrima*) y almejón (*D. dentifer*).

Biomasa de moluscos

Las biomásas se estimaron por semana buena y semana mala de dos formas:

- 1- Los valores totales por especie de molusco que se extraen todas las personas que molusquean,
- 2- Biomasa promedio que extrae una persona molusquera por especie, de la siguiente manera:

$$\text{Biomasa promedio (Kg)} = \frac{\sum \text{Biomásas de cada persona molusquera por especie}}{\text{n}^\circ \text{ de personas molusqueras por especie}}$$

Esfuerzo de extracción de moluscos

El cálculo del esfuerzo de extracción mensual se realizó a partir de los datos promedio reportados por las personas molusqueras de una semana buena y una semana mala de la siguiente manera:

$$\text{Esfuerzo de extracción (horas)} = \frac{\sum \text{Esfuerzo de cada persona molusquera}}{n^{\circ} \text{ de personas molusqueras}}$$

Captura de moluscos

Para determinar la cantidad promedio de individuos que contiene un kilogramo de producto, se recorrió al conocimiento tradicional de los molusqueros, quienes aportaron los siguientes datos (Cuadro 1):

Cuadro 1. Cantidad de individuos en un kilogramo de moluscos.

Especie	Individuos en un kilogramo
Pianguas	30
Mejillón	70
*Almeja rayada	40
*Almeja blanca	50
Chora	80
*Almejón	35

Elaboración propia

*El valor de estas tres especies se promedió, resultando un valor de 42 individuos; este cálculo se realizó porque las almejas se venden en la mayoría de los casos mezcladas.

El cálculo de la captura se realizó a partir de los datos promedio reportados para una semana buena y una semana mala, a partir de estos se calcularon los datos de la siguiente manera:

$$\text{Captura total (n}^{\circ} \text{ individuos)} = \frac{\sum \text{Captura de cada persona molusquera}}{n^{\circ} \text{ de personas molusqueras}}$$

Análisis Bio-económico

Los datos económicos se estimaron promediando los ingresos, costos y ganancias obtenidos para una semana buena y una mala de trabajo extractivo, entre el total de personas; además se incluyeron ingresos de actividades adicionales en los casos que se dieran. Estos se calcularon de la siguiente forma:

$$\text{Costos Promedio } (\$) = \frac{\Sigma \text{Ingresos de cada persona molusquera}}{n^{\circ} \text{ de personas molusqueras}}$$

Resultados

1. Mapeo General del Manglar de Chomes

El Mapa 2 muestra el resultado del mapeo participativo donde las molusqueras señalaron de acuerdo a su conocimiento tradicional, las áreas donde se encuentran mayoritariamente las especies que recolectan. En el caso de las choras, se observa un patrón de distribución a lo largo en la ribera de los ríos, los mejillones son exclusivos de las playas, mientras que las almejas, la piangua negra y la piangua boludo se encuentran en el área de manglar, donde el sedimento es bastante fino y asociado a las coberturas *R. Mangle*, *R. racemosa* y *A. germinans*. La Fotografía 6 y Fotografía 7 muestran al equipo de investigación señalando las áreas en donde se puede encontrar cada especie.



Fotografía 6. Equipo de investigación con conocimiento tradicional de CoopeMolus-Chomes R.L.



Fotografía 7. Equipo de investigación con conocimiento tradicional de CoopeMolus-Chomes R.L.

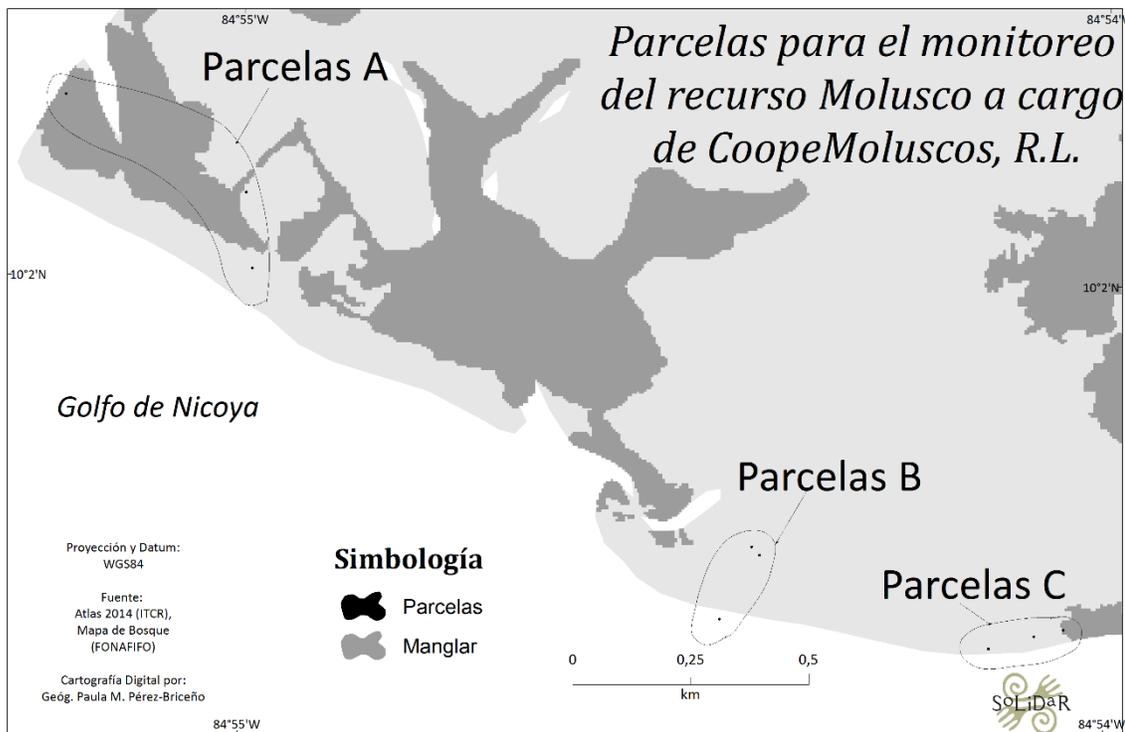


Mapa 2. Mapa general del manglar de Chomes, Puntarenas.

2. Sitios de muestreo

2.1. Parcelas A

Las parcelas A son las que se ubican más cerca de la comunidad de Chomes, su acceso es por tierra. Sin embargo, entre la parcela A1 y A2 en marea alta no hay paso ya que se encuentra inundado (Mapa 4). La Parcela A1 se ubica en zona de playa con sedimento arenoso, la parcela A2 se ubica en una antigua laguna camaronera que se ha sometido a un proceso de recolonización y, por ende, el recurso se ha comenzado a restaurar. La Parcela A3 es en manglar con un dosel cerrado con alta interacción mareal.

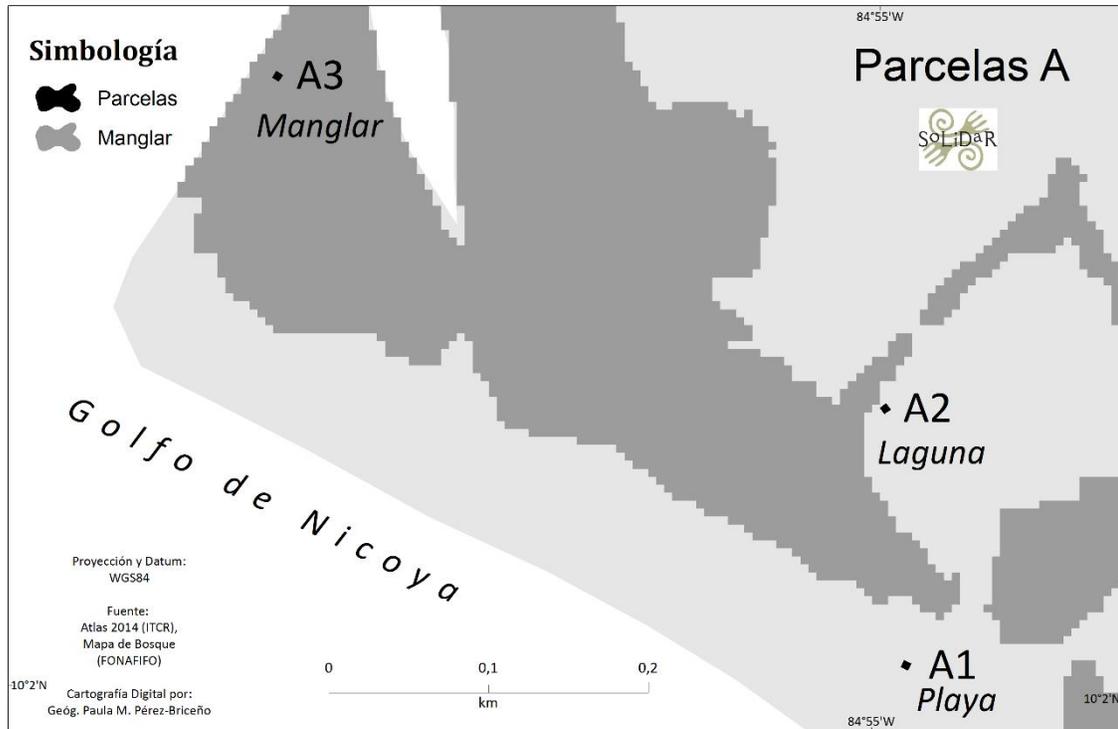


Mapa 3. Parcelas para el monitoreo del recurso Molusco.

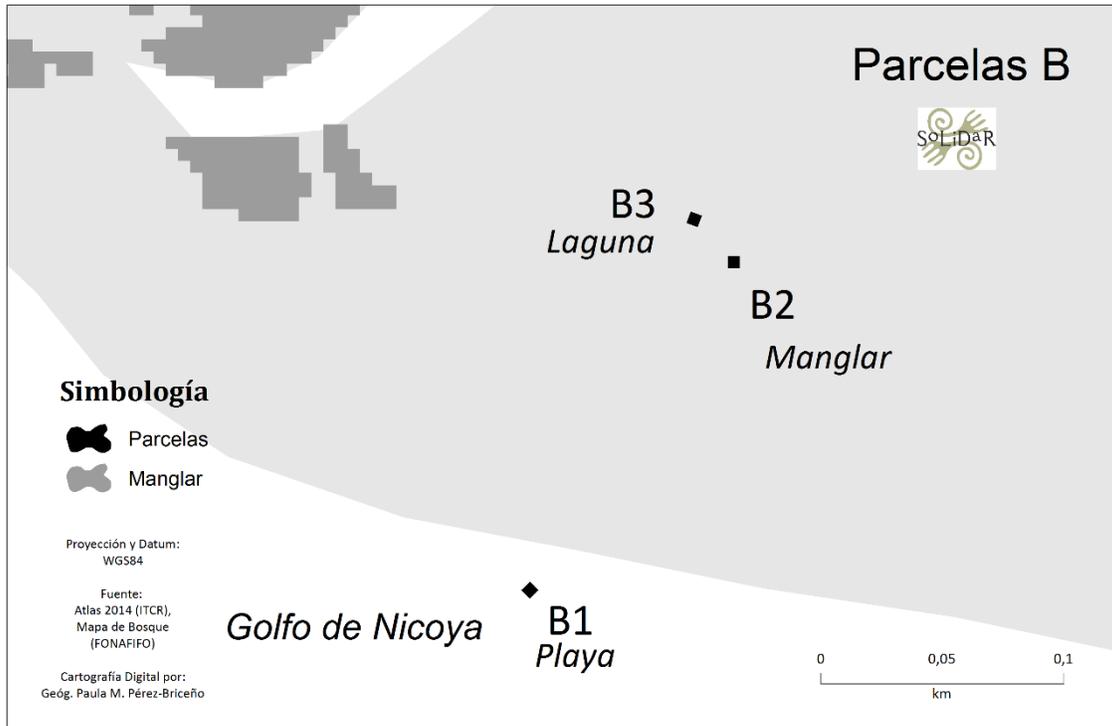
2.2. Parcelas B y C

Las parcelas B y C se ubican al noreste del pueblo de Chomes. Tienen acceso vía terrestre, pasando por una zona de lagunas camaroneras en su mayoría activas. La parcela B1 se ubica en la playa, la B2 dentro de manglar y B3 en una laguna camaronera abandonada (Mapa 5). La C1 se ubica en playa muy cerca de la salida de un cauce fluvial, por lo que esta parcela se ha visto afectada por la dinámica costera, la C2 se localiza en un manglar costero mientras que la C3 en un manglar cercano a un estero de agua dulce (Mapa 6). En cada una de estas parcelas, trabajaron cuatro

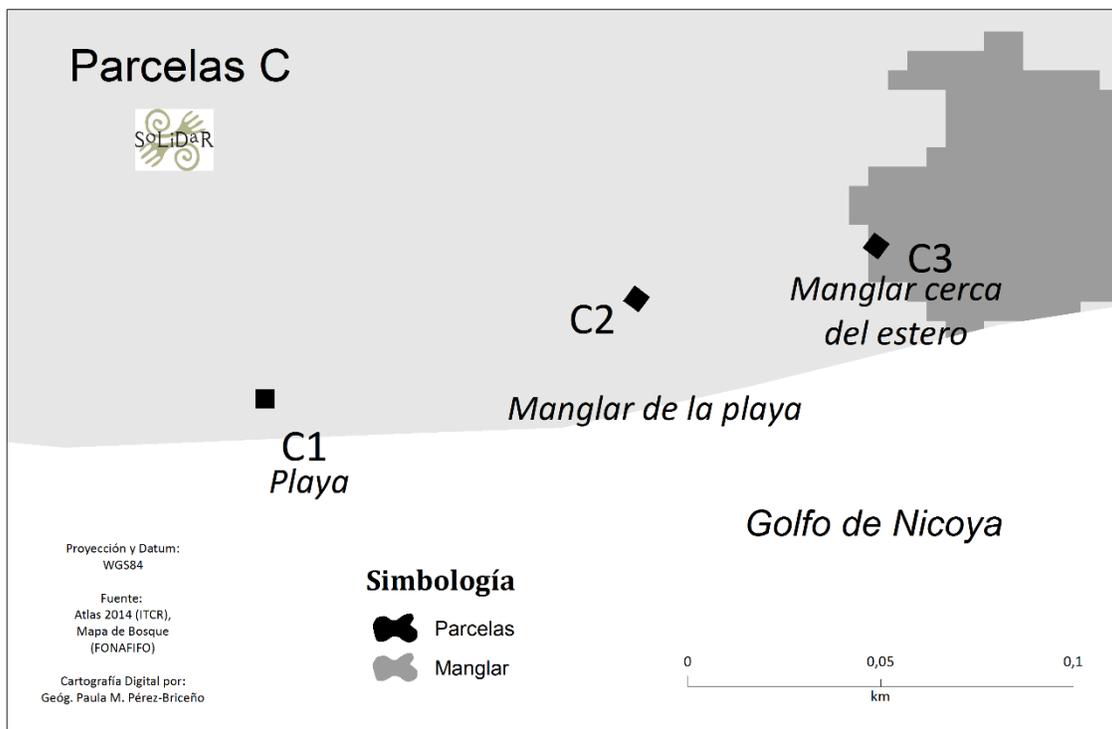
personas trabajando durante una hora. Para ello el equipo de investigación se dividió en tres subgrupos, por lo que cada uno de ellos muestreó tres parcelas.



Mapa 4. Parcelas A.



Mapa 5. Parcelas B



Mapa 6. Parcelas C

3. Monitoreo del recurso

3.1. Datos por parcelas

A continuación, se presenta un resumen de los datos de longitud de los moluscos agrupados por especies: almejas (*Protothaca asperrima*, *Chione subrugosa*, *Megapitaria aurantiaca*, *Donax dentifer* y *Cyclinella producta*) (Cuadro 2), mejillones (*Tagelus peruvianus*) y choras (*Mytella guyanensis*; (Cuadro 3) y pianguas negra y boludo (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*; Cuadro 4).

Cuadro 2. Resumen de los promedios de longitud por especie de almeja para cada parcela.

Parcela	Almeja	Almeja blanca (<i>P. asperrima</i>)	Almeja Rayada (<i>C. subrugosa</i>)	Almeja mantequilla (<i>M. aurantiaca</i>)	Almejón (<i>D. dentifer</i>)	Almeja (<i>C. producta</i>)
A1	0	30,4 ± 7,7	0	0	20,4 ± 22,6	0
A2	0	29,1 ± 7,1	0	0	0	0
A3	32,9 ± 4,7	25,5 ± 4,7	0	0	0	30,5 ± 2,9
B1	0	0	0	0	0	0
B2	33,0 ± 3,7	32,8 ± 3,9	0	0	0	0
B3	29	35,8 ± 3,9	41,5 ± 6,4	0	51,5 ± 5,4	0
C1	0	20	0	36,7 ± 8,4	0	0
C2	24,3 ± 6,0	27,8 ± 4,9	28,7 ± 5,8	0	0	0
C3	26,4 ± 3,6	30,3 ± 5,9	0	0	0	0

Elaboración Propia

Cuadro 3. Resumen de los promedios de longitud para las choras y los mejillones para cada parcela.

Parcela	Chora	Mejillón
A1	48,2 ± 3,9	48,2 ± 3,9
A2	40,4 ± 13,4	39,2 ± 6,2
A3	46,1 ± 11,4	53,25 ± 4,3
B1	0	48,8 ± 6,7
B2	49,0 ± 6,8	39
B3	63,8 ± 13,8	0
C1	0	44,2 ± 7,6
C2	0	0
C3	0	0

Elaboración Propia

Cuadro 4. Resumen de los promedios de longitud para las pianguas para cada parcela.

Parcela	Piangua	Piangua Boludo	Piangua Negra
A1	0	0	0
A2	40,8 ± 7,4	35,0 ± 14,1	38,4 ± 6,8
A3	34,3 ± 4,3	39,0 ± 7,0	40,7 ± 7,1
B1	0	0	0
B2	36,3 ± 6,7	44,0 ± 2,1	37,3 ± 2,1
B3	43,3 ± 4,9	44,8 ± 5,4	36,0 ± 7,1
C1	0	0	0
C2	34,4 ± 4,8	33,1 ± 5,4	33,0 ± 5,1
C3	32,0 ± 5,6	35,5 ± 4,5	34,1 ± 6,1

Elaboración Propia

3.2. Resumen por especie

A continuación, se presenta un resumen de los datos de tallas de los moluscos agrupados por especies: almejas (*Protothaca asperrima*, *Chione subrugosa*, *Megapitaria aurantiaca*, *Donax dentifer* y *Cyclinella producta*; Cuadro 5), los mejillones (*Tagelus peruvianus*;), las choras (*Mytella guyanensis*) en el Cuadro 6 y pianguas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en el Cuadro 7. Para más detalle en el Anexo 5.

Para cada grupo especie se elaboraron histogramas. En el Gráfico 3, se presentan el comportamiento de las tallas de las almejas, en el Gráfico 4 comportamiento de las tallas de las choras y los mejillones, y en el Gráfico 5 comportamiento de las tallas de las pianguas.

Cuadro 5. Resumen de las tallas de las almejas.

Tallas (mm)	Almejas		Almeja blanca (<i>P. asperrima</i>)		Almeja Rayada (<i>C. subrugosa</i>)		Almeja mantequilla (<i>M. aurantiaca</i>)		Almejón (<i>D. dentifer</i>)		Almeja (<i>C. producta</i>)	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
11-15	6	2.6%	5	1.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
16-20	34	14.7%	23	6.9%	2	4.3%	0	0.0%	4	28.6%	0	0.0%
21-25	38	16.4%	81	24.3%	13	27.7%	0	0.0%	1	7.1%	0	0.0%
26-30	69	29.7%	127	38.0%	9	19.1%	1	16.7%	0	0.0%	10	76.9%
31-35	50	21.6%	67	20.1%	15	31.9%	3	50.0%	0	0.0%	2	15.4%
36-40	25	10.8%	27	8.1%	7	14.9%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.7%
41-45	4	1.7%	2	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	2	14.3%	0	0.0%
46-50	1	0.4%	1	0.3%	1	2.1%	2	33.3%	0	0.0%	0	0.0%



51-55	5	2.2%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	4	28.6%	0	0.0%
56-60	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	21.4%	0	0.0%
Total	232	100.0%	334	100.0%	47	100.0%	6	100.0%	14	100%	13	100.0%

Elaboración propia.

Cuadro 6. Resumen de las tallas de las choras y mejillones.

Tallas (mm)	Mejillones		Choras	
	Individuos	%	Individuos	%
10-15	2	0.6%	0	0.0%
16-20	4	1.3%	0	0.0%
21-25	18	5.7%	2	2.7%
26-30	27	8.5%	6	8.1%
31-35	51	16.1%	1	1.4%
36-40	69	21.8%	8	10.8%
41-45	82	25.9%	7	9.5%
46-50	41	12.9%	18	24.3%
51-55	19	6.0%	16	21.6%
56-60	2	0.6%	4	5.4%
61-65	1	0.3%	5	6.8%
66-70	1	0.3%	2	2.7%
71-75	0	0.0%	3	4.1%
76-80	0	0.0%	0	0.0%
81-85	0	0.0%	0	0.0%
86-90	0	0.0%	2	2.7%
TOTAL	317	100.0%	74	100.0%

Elaboración Propia

Cuadro 7. Resumen de las tallas de las pianguas

Tallas (mm)	Piangua		Piangua Boludo		Piangua Negra	
	Individuos	%	Individuos	%	Individuos	%
16-20	3	1.2%	0	0.0%	2	0.6%
21-25	20	8.0%	7	5.8%	14	3.9%
26-30	49	19.6%	8	6.7%	59	16.4%
31-35	71	28.4%	24	20.0%	93	25.9%
36-40	59	23.6%	35	29.2%	100	27.9%
41-45	26	10.4%	28	23.3%	56	15.6%
46-50	20	8.0%	13	10.8%	26	7.2%
51-55	2	0.8%	5	4.2%	7	1.9%
56-60	0	0.0%	0	0.0%	2	0.6%
Total	250	100.0%	120	100.0%	359	100.0%

Elaboración propia

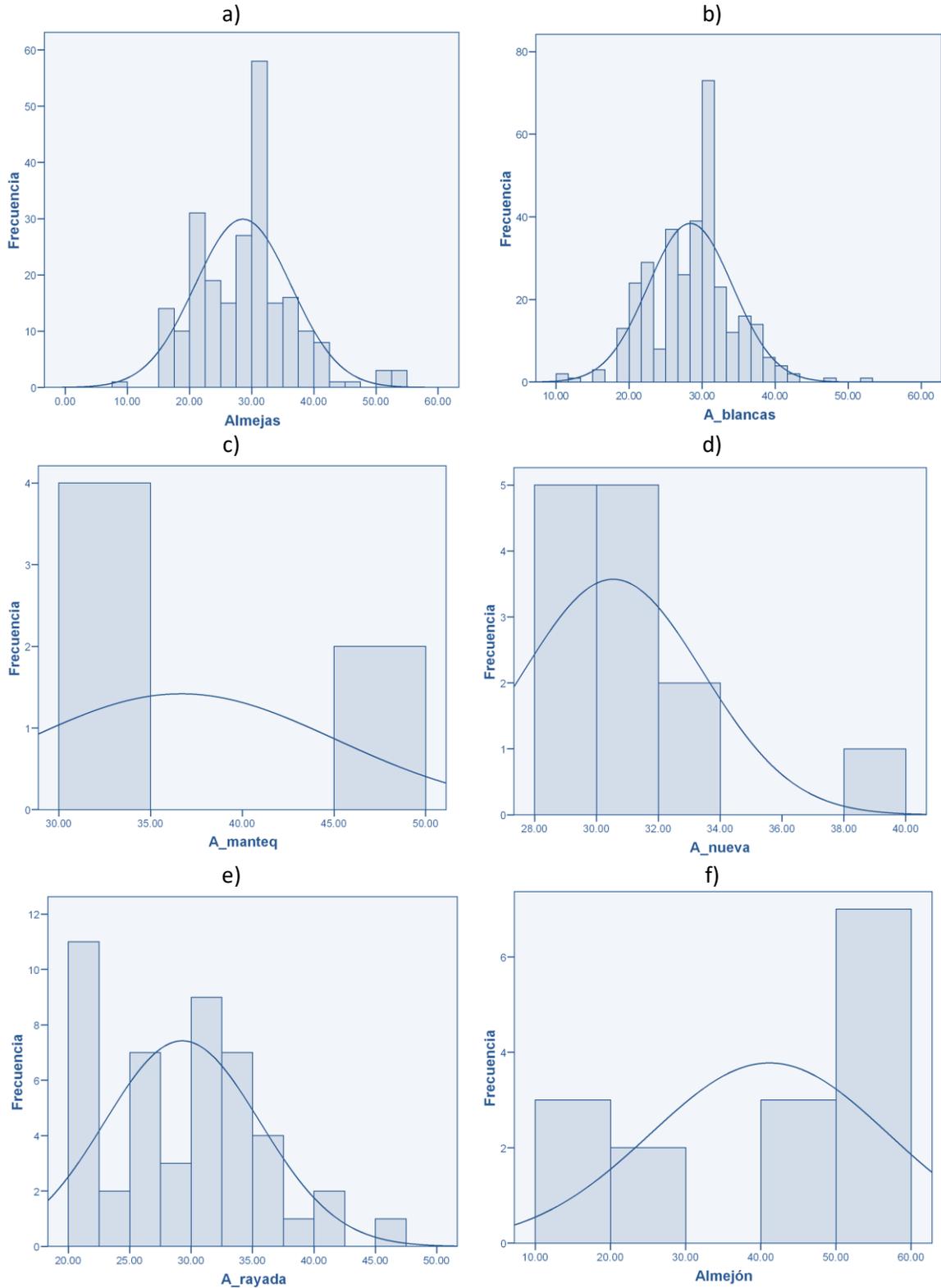


Gráfico 3. Histogramas de almejas: a) almejas (No es la suma, son individuos no identificados por especie), b) almejas blancas, c) almejas mantequilla, almejas (*Cyclinella producta*), d) almejas rayadas y e) almejones

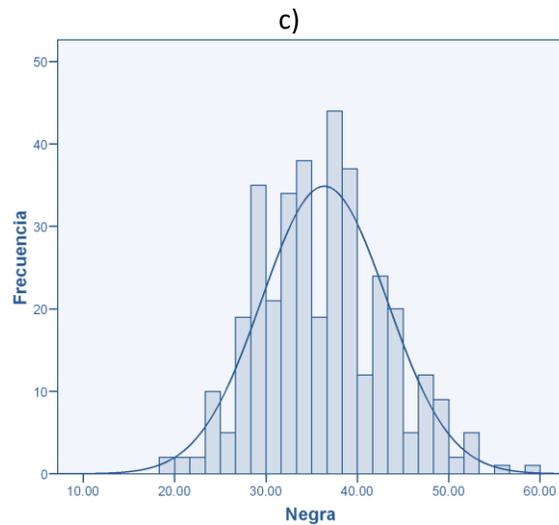
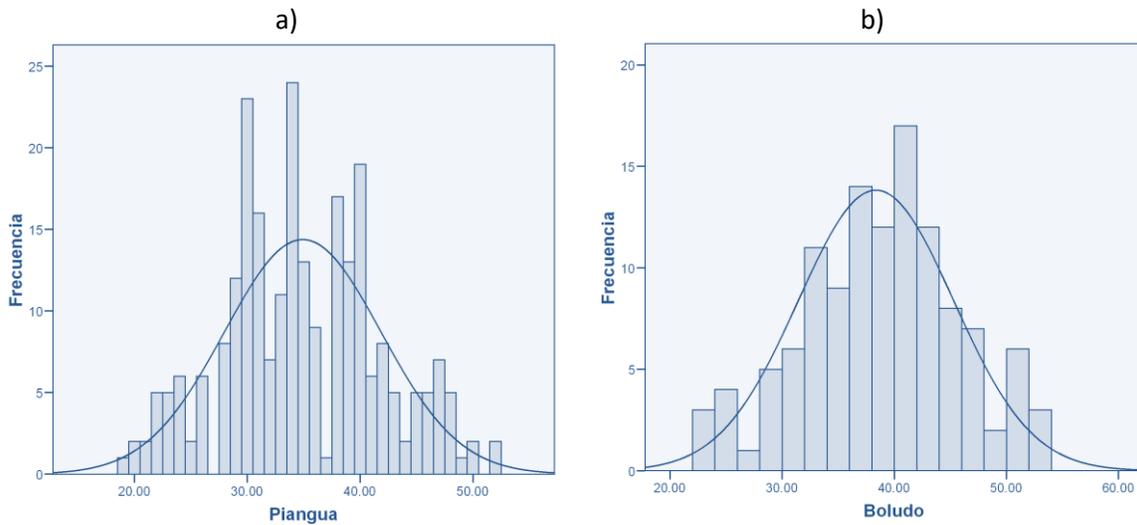
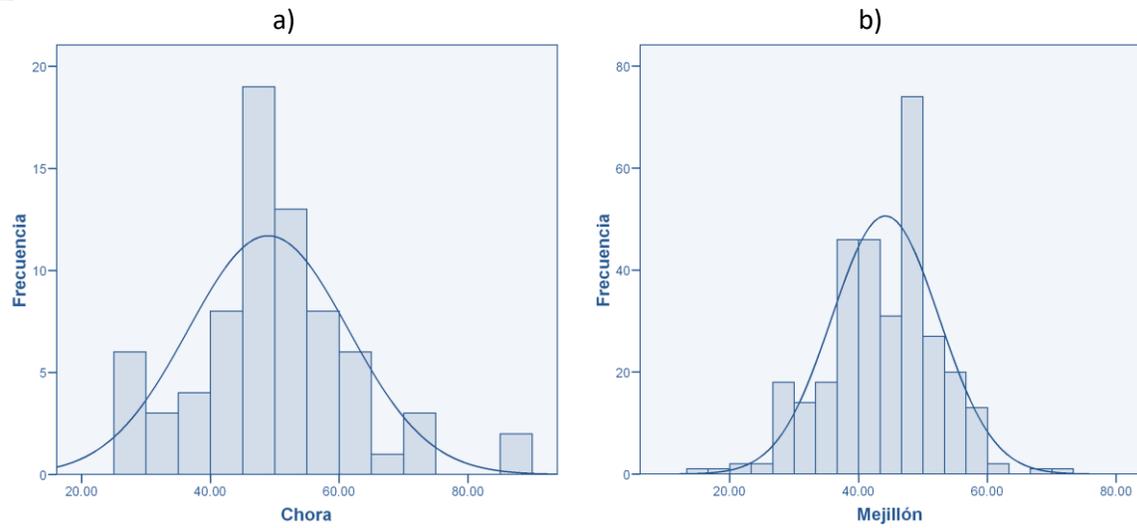


Gráfico 5. Histogramas de Pianguas: a) pianguas (No es la suma, son individuos no identificados por especie), b) boludo, c) negra

El comportamiento de tallas por sexo se ubican en Gráfico 6 las pianguas negras, en el Gráfico 7 las pianguas boludos y en el Gráfico 8 las pianguas (No es la suma de los anteriores, son individuos no identificados por especie).

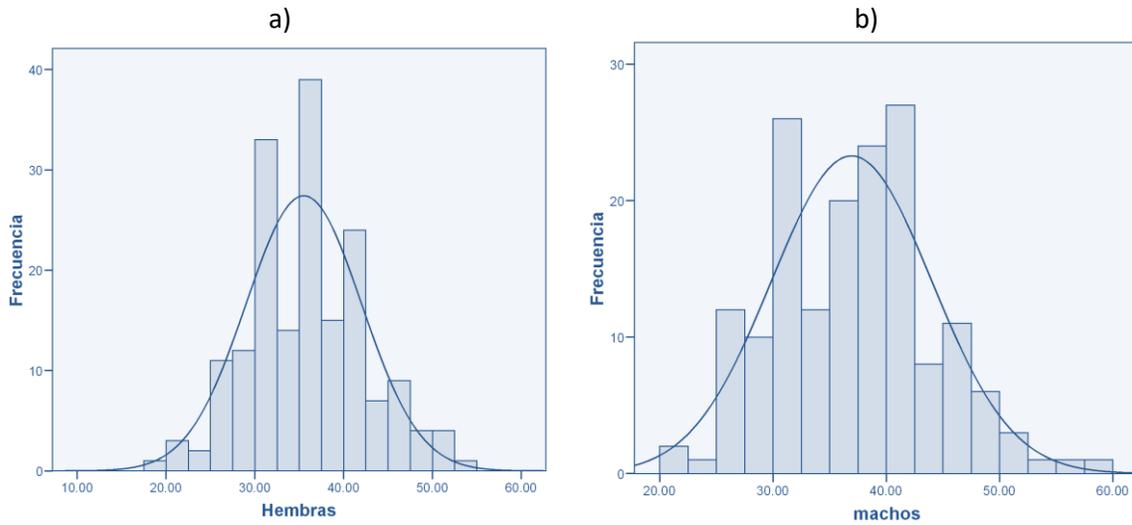


Gráfico 6. Piangua negra (*A. tuberculosa*). Histograma por sexo: a) hembras, b) machos.

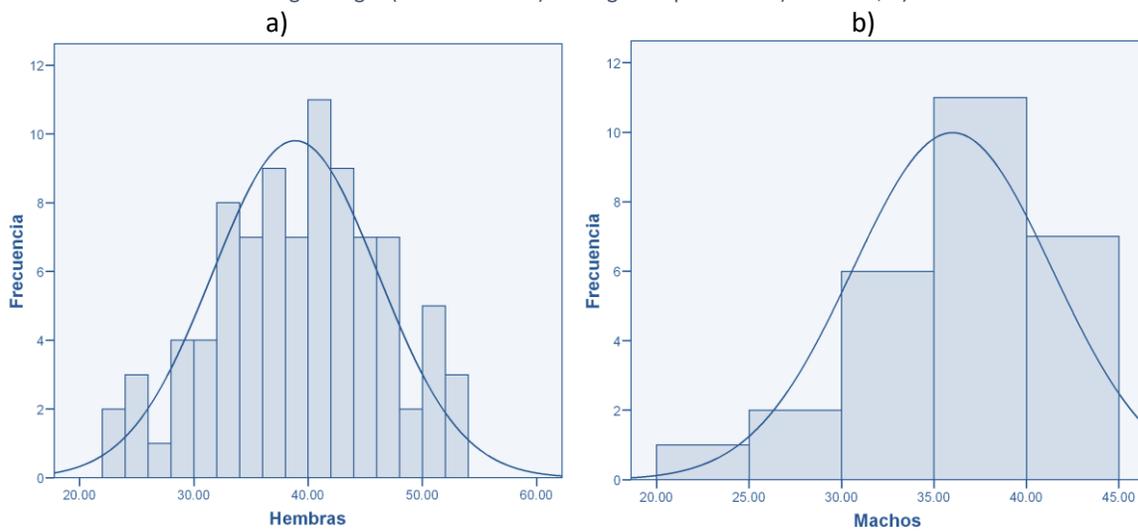


Gráfico 7. Piangua boludo (*A. similis*). Histograma por sexo: a) hembras, b) machos.

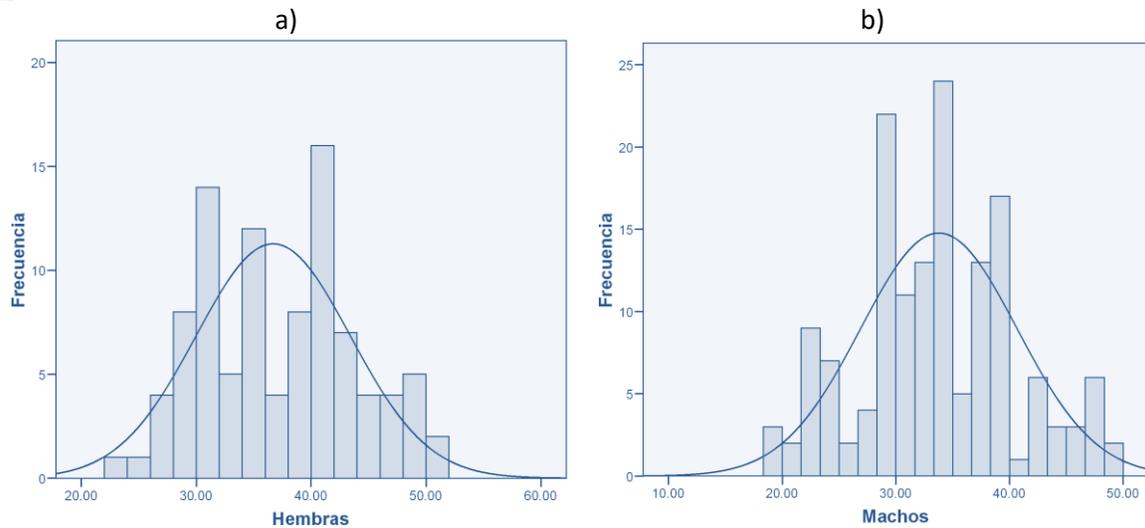


Gráfico 8. Pianguas. Distribución por sexo: a) hembras, b) machos. (No es la suma de los anteriores, son individuos no identificados por especie)

3.3. Resumen de resultados generales

La distribución de las especies por parcelas se muestra en el Gráfico 9.

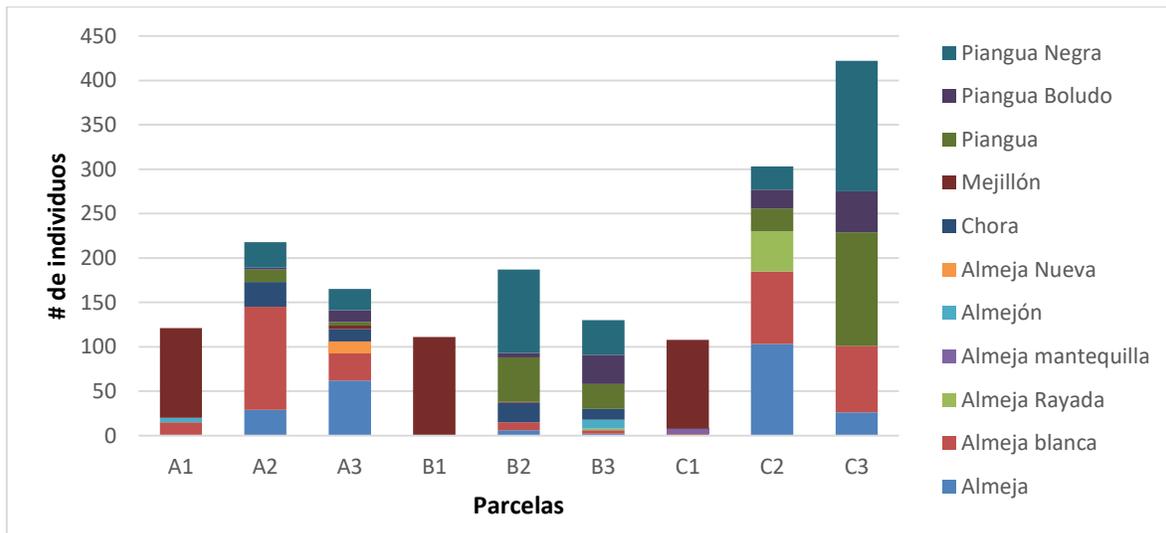


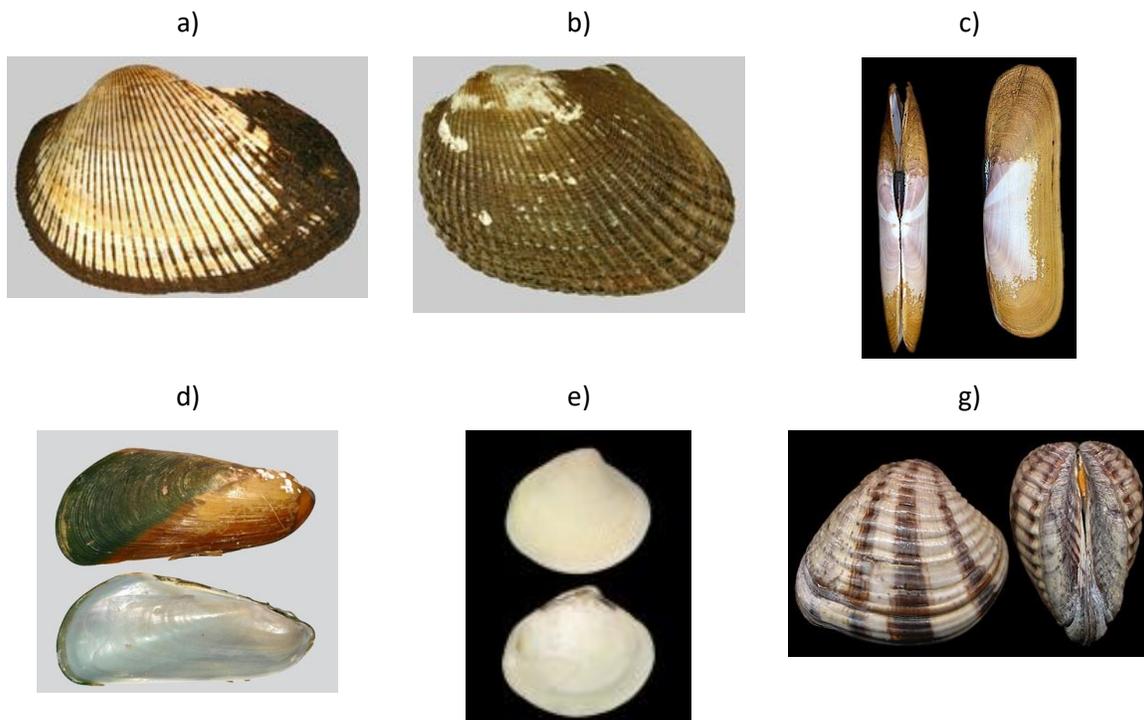
Gráfico 9. Distribución de las especies por parcela.

4. Evaluación del recurso molusco

4.1. Especies de mayor interés comercial

Las especies de pianguas (Fotografía 8a y Fotografía 8b), mejillón (Fotografía 8c), chora (Fotografía 8d), las almejas blanca (Fotografía 8e) y rayada (Fotografía 8f), fueron las especies que

se encontraron en mayor cantidad durante estos tres meses de monitoreo y son las que cuentan con mayor valor comercial para los chomeños. En el caso del almejón se vende únicamente cuando es por encargo, ya que tiene poca salida comercial () Según la información aportada por la cooperativa de molusqueras, sus miembros se especializan en la extracción de moluscos por especie; siendo su distribución la que se aprecia en el Gráfico 10 donde, 21 personas pianguean, 12 extraen mejillón, 7 extraen chora y 12 almejas; a excepción de 7 de estas quienes comentaron que extraen tanto piangua como almeja.



Fotografía 9. Almejón (*Donax dentifer*)

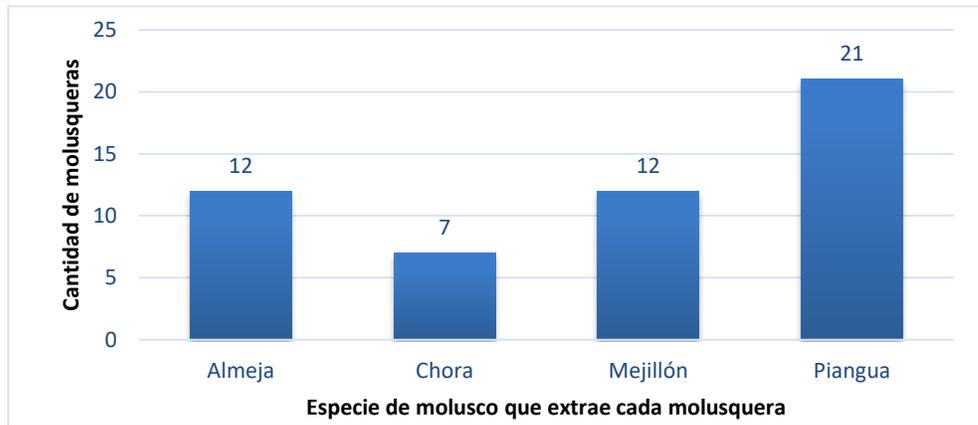


Gráfico 10. Cantidad de personas molusqueras.

4.2. Otras especies

La almeja mantequilla (*Megapitaria aurantiaca*) (Fotografía 10) y almeja, (*Cyclinella producta*) (Fotografía 11), han aparecido ocasionalmente en los muestreos; esto nos indica que hay una mayor diversidad de moluscos en las parcelas pero que según han manifestado las molusqueras del equipo de investigación, ambas especies solamente se aprovechan para el consumo local y que ellas normalmente no las comercializan.



Fotografía 10. Almeja mantequilla (*Megapitaria aurantiaca*).



Fotografía 11. Especie de almeja (*Cyclinella producta*).

4.3. Estimación de la densidad del recurso en las áreas muestreadas

Durante esta primera etapa de muestreos se observa en el Cuadro 8, la totalidad de pianguas extraídas en los muestreos 729 individuos donde, 249 corresponden a individuos que no fueron diferenciados especie y al estimar su densidad se obtuvo 1,7 individuos por metro cuadrado. Para las especies separadas por piangua boludo (*A. similis*) y negra (*A. tuberculosa*), estas alcanzaron los 120 y 359 individuos respectivamente; la densidad más alta la presentó *A. tuberculosa* con 2,4 individuos por metro cuadrado, mientras que *A. similis* alcanzó solamente los 0,8.

Cuadro 8. Totalidad de pianguas extraídas durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.

Especie	Totalidad de moluscos extraídos en parcelas (individuos)	Densidad promedio de moluscos en parcelas (individuos/m ²)
Pianguas	249	1,7
Piangua boludo	120	0,8
Piangua negra	359	2,4

Elaboración propia

En el Cuadro 9, se observan los individuos de mejillón (*T. peruvianus*) y chora (*M. guyanensis*) encontrados en el monitoreo que, sumaron un total de 317 y 73 individuos de cada especie. Sus densidades promedio fueron de 4,2 individuos por metro cuadrado para *T. peruvianus* y 1,0 para *M. guyanensis*.

Cuadro 9. Totalidad de mejillones y choras extraídas durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.

Especie	Totalidad de moluscos extraídos en parcelas (individuos)	Densidad promedio de moluscos en parcelas (individuos/m ²)
Mejillón	317	4,2
Chora	73	1,0

Elaboración propia

Con respecto a las almejas una parte de la muestra no fue separada por cada especie, dando un total de 227 individuos, los cuales alcanzaron una densidad promedio de 1,5 individuos por metro cuadrado. La almeja blanca (*Protothaca asperrima*) fue la que se encontró en mayor cantidad con 334 individuos y por lo tanto una densidad de 2,2 (individuos/m²). Las otras dos especies almeja rayada (*C. subrugosa*) y el almejón (*Megapitaria aurantiaca*), fueron las que se encontraron menos individuos, siendo estos 47 y 15 individuos respectivamente y sus densidades promedio de 0,3 y 0,1 (individuos/m²) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Totalidad de almejas extraídos durante los muestreos y densidades de individuos por metro cuadrado.

Especie	Totalidad de moluscos extraídos en parcelas (individuos)	Densidad promedio de moluscos en parcelas (individuos/m ²)
Almejas	227	1,5
Almeja blanca	334	2,2
Almeja rayada	47	0,3
Almejón	15	0,1

4.4. Estimación de las poblaciones de moluscos en los hábitats disponibles

En el Cuadro 11 se encuentran las áreas de hábitats disponibles para las diferentes especies de moluscos aprovechables en Chomes, estos corresponden a 1.781,74 Ha para pianguas negra y boludo (*A. tuberculosa* y *A. similis*) y las especies de almejas blanca, rayada y almejón, estas especies de bivalvos poseen las mismas hectáreas debido a que coexisten en los mismos hábitats. Para mejillón solamente son 182,86 Ha del hábitat y el más reducido corresponde al de chora con solamente 22,71 Ha.

Las poblaciones estimadas para cada especie reflejan que, las más abundantes son la piangua negra con 42.643.072,2 individuos y la almeja blanca con 39.673.499; seguidas de piangua boludo con 14.253.952 individuos. Los mejillones son casi la mitad de la población de boludo con 7.728.894

individuos y almeja rayada está estimada en 5.582.798 individuos. Las poblaciones más bajas corresponden a las de almejón con 1.781.744 individuos y chora con solamente 92.349 (Cuadro 72).

Cuadro 11. Áreas de hábitats disponibles para cada especie de molusco que es aprovechable en Chomes y sus poblaciones estimadas.

Especie	Área total de hábitats disponibles (Ha)	Población estimada (P)
Piangua negra	1.781,74	42.643.072,2
Piangua boludo	1.781,74	14.253.952
Almeja blanca	1.781,74	39.673.499
Almeja rayada	1.781,74	5.582.798
Almejón	1.781,74	1.781.744
Mejillón	182,86	7.728.894
Chora	22,71	92.349

Elaboración propia

4.5. Estimación de las biomásas de moluscos

El Cuadro 12, muestra los valores estimados de las biomásas promedio extraídas por molusqueras, los cuales corresponden a una semana buena y una mala. Se puede observar las biomásas promedio más altas fueron para mejillón con 32,8 Kg y chora con 29,0 Kg; mientras que en una semana mala las especies más extraídas fueron para mejillón y piangua con 17,5 y 17,3 Kg respectivamente. Las almejas son las menos extraídas en ambas semanas con 16,6 y 6,7 Kg.

Cuadro 12. Biomásas totales estimadas para una semana buena y una semana mala de extracción y sus valores promedios por persona.

Especie	Biomasa Promedio por persona Semana Buena (Kg)	Biomasa Promedio por persona Semana Mala (Kg)
Mejillón	32,8	17,5
Piangua	27,9	17,3
Chora	29,0	16,0
Almejas	16,6	6,7

Elaboración propia

4.6. Estimación del esfuerzo de extracción de molusco

Las mujeres molusqueras tienen diferentes roles de trabajo no remunerado que alternan con la actividad de molusqueo, como lo son labores en el hogar y en la comunidad; adicionalmente día con día tienen que enfrentar riesgos para poder llevar el sustento a sus familias, algunos de estos se aprecian en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Principales riesgos que enfrentan las molusqueras al desarrollar la actividad de extracción.

RIESGOS
1. Presencia de serpientes, cocodrilos y aguas malas (medusas)
2. Infecciones vaginales
3. Contraer hongos en la piel y uñas
4. Problemas de fragilidad en las uñas
5. Reacciones alérgicas
6. Cortaduras provocadas por vidrios, ramas y otros; que posteriormente provocan infecciones
7. Potenciales caídas y quebraduras
8. Deshidratación, insolación y quemaduras por la exposición prolongada al sol y a altas temperaturas
9. La exposición a cambios bruscos de temperatura, pueden provocar artritis y derrames
10. Picaduras de mosquitos que son vectores de enfermedades como zika, dengue y chicongunya
11. Picaduras de abejas y otros insectos
12. Exposición a residuos contaminantes generados por actividades agropecuarias
13. Dolores de espalda, extremidades y articulaciones
14. Asaltos por personas ajenas a la comunidad
15. Exposición a algas tóxicas

Elaboración propia, con base en CoopeSoliDar, R. L. (2016a)

Las horas de trabajo invertidas por día por cada molusquera, evidencian que los esfuerzos de extracción por semana buena y mala, son los mismos para las especies de mejillón, piangua y chora; ya que presentan valores de 4,0; 3,8 y 3,1 horas por día. Para la extracción de almeja el esfuerzo varía muy poco entre cada semana, siendo de 3,6 horas por día en una semana buena y de 3,7 en una semana mala (Gráfico 11).

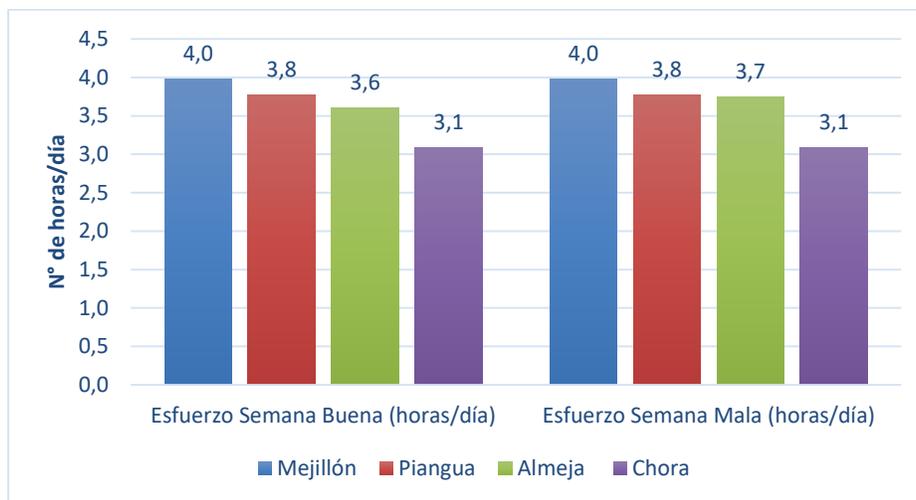


Gráfico 11. Esfuerzo promedio de horas diarias invertidas por cada molusquera en la extracción de moluscos.

4.7. Estimación de la captura de moluscos

Con la información de conocimiento tradicional de las mujeres molusqueras de CoopeMolus-Chomes R.L., se elaboró un cuadro (Cuadro 14) con las tallas promedio (longitud total en milímetros) de cada especie de individuos que capturan para comercializar.

Cuadro 14. Tallas promedio de longitud total de cada especie de molusco, que es comercializada por las mujeres molusqueras de Chomes.

Especie	Talla promedio (mm)
Pianguas (<i>A. similis</i> y <i>A. tuberculosa</i>)	42-47
Mejillón (<i>Tagelus peruvianus</i>)	70-80
Chora (<i>Mytella guyanensis</i>)	80
Almeja blanca (<i>P. asperima</i>)	40
Almeja rayada (<i>C. subrugosa</i>)	35
Almejón (<i>Donax dentifer</i>)	65

Elaboración propia

Con base en la información del Gráfico 10 y del Cuadro 1, se estimaron las capturas que realizan las molusqueras por semana. Las mayores capturas promedio por persona son en primer lugar, para chora con 2.320 y 1.280 individuos por semana (buena y mala), en segundo lugar, para mejillón con 2.229,5 y 1.225,0 individuos por semana buena y mala (Cuadro 15). Estos valores tan altos se deben

a que por cada kilogramo de chora que se venderá, se deben capturar al menos 80 individuos y para el mejillón 70 individuos.

Los valores de captura para las pianguas y almejas, son mucho más bajos de 835,9 y 829,2 individuos en una semana buena y en una semana mala promedian los 519,2 y 331,3 individuos (Cuadro 16). A diferencia de las otras dos especies de moluscos, para completar un kilogramo de cada producto solo se requieren 30 pianguas y un promedio de 42 almejas.

Cuadro 15. Captura total para una semana buena y una semana mala de extracción y sus valores promedios por persona.

Especie	Captura Promedio por persona Semana Buena (individuos/semana)	Captura Promedio por persona Semana Mala (individuos/semana)
Chora	2.320,0	1.280,0
Mejillón	2.292,5	1.225,0
Piangua	835,9	519,2
Almejas	829,2	331,3

Elaboración propia

4.8. Análisis bio-económicos

Los datos económicos se determinaron para las 45 personas que conforman Coopemolus-Chomes (8 hombres y 37 mujeres), de los cuales siete de ellas extraen tanto almejas como pianguas, las cuales se contabilizaron dos veces en el cálculo de los datos (Gráfico 12).

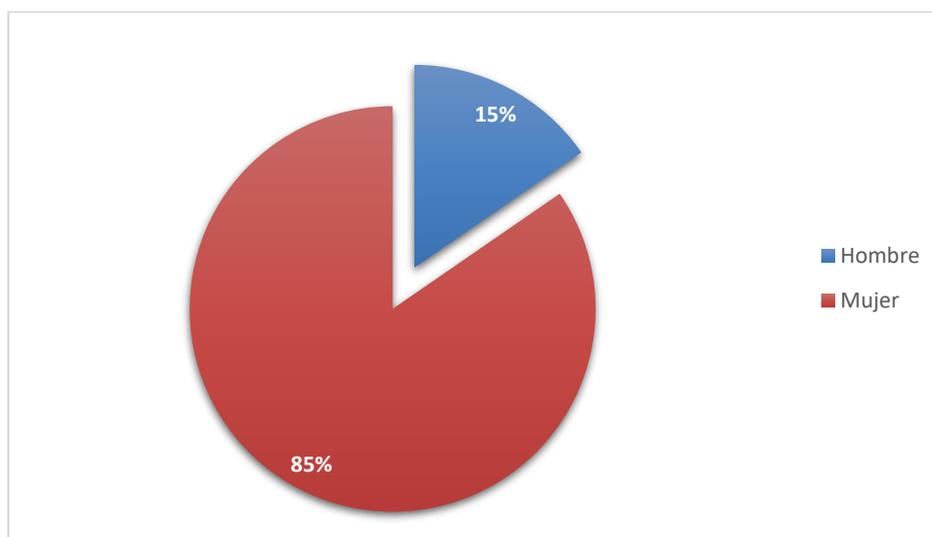


Gráfico 12. Personas que conforman CoopeMolus-Chomes.

Precios

Los precios de venta por cada una de las especies de moluscos de valor comercial se pueden apreciar en el Cuadro 16, donde los mejillones son los que poseen el mayor precio \$1.300 y las almejas el menor entre \$500 y \$600.

Cuadro 16. Precios por kilogramo de moluscos según la especie.

Especies	Precios promedio por kilogramo de producto (\$)
Mejillón	1.300
Piangua	1.050
Chora	500-600
Almejas	500

Elaboración propia

Costos

En el Gráfico 13 se observan los costos promedio al mes por molusquera. Los valores más altos son generados por el mejillón de \$26.617, estos costos se deben a la inversión que deben realizar en la compra de guantes, baldes, botas y palas, equipo imprescindible para realizar la extracción de este organismo. En el caso de las palas o palín, se deben comprar o soldar con bastante frecuencia, al menos una vez a la semana incurren en este gasto. Los precios de las palas van desde los \$6.000 a los \$8.000.

En el caso de los costos invertidos para las especies restantes almeja (\$1.683), piangua (\$2.514) y chora (\$4.143) no son tan elevados con respecto al mejillón, esto se debe a que el equipo que utilizan como bolsas plásticas, confites, guantes y galas, son mucho más económicos.

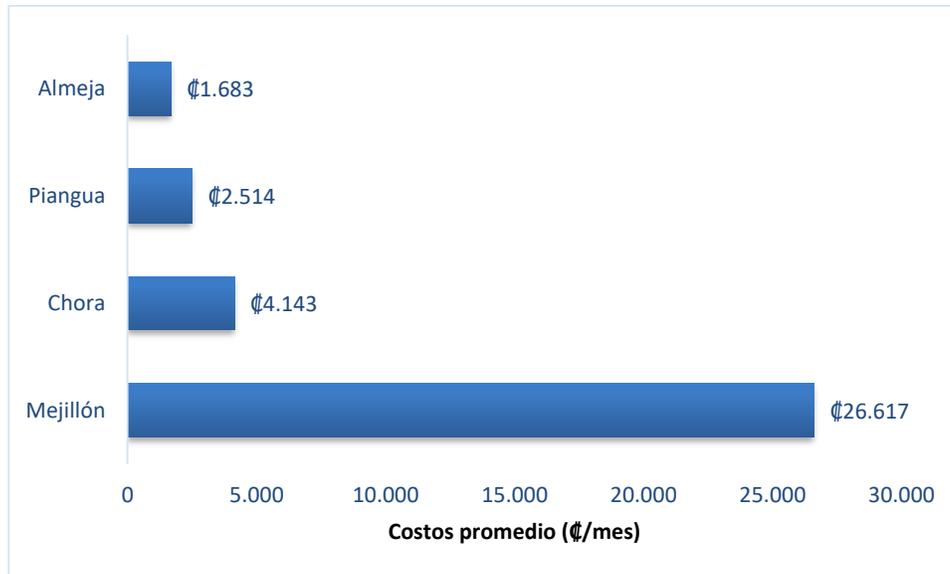


Gráfico 13. Costos promedio por mes que las mujeres molusqueras deben desembolsar.

4.9. Análisis de familias molusqueras

Se recopiló la información de 43 familias que pertenecen a Coopemolus-Chomes, R.L. En promedio las familias están conformadas de dos a tres personas. De estas familias, en el 79,07% la actividad de extracción de moluscos la realizan exclusivamente mujeres, el 13,95% de las familias únicamente el hombre y solo en 6,98% familias la actividad es realizada por ambos sexos (Gráfico 15). En ninguna de las familias se reporta que existan niños extrayendo moluscos.

En cuanto al ingreso económico, se reportan ingresos mensuales desde los ₡74.000 para una familia de dos personas, hasta los 250.000 para una familia de cuatro personas. Donde el 62,79% de las familias ganan ₡150.000 o menos al mes. Este monto está muy por debajo del salario mínimo en Costa Rica para el II semestre, 2016 fijado en ₡291.340,8 al mes.

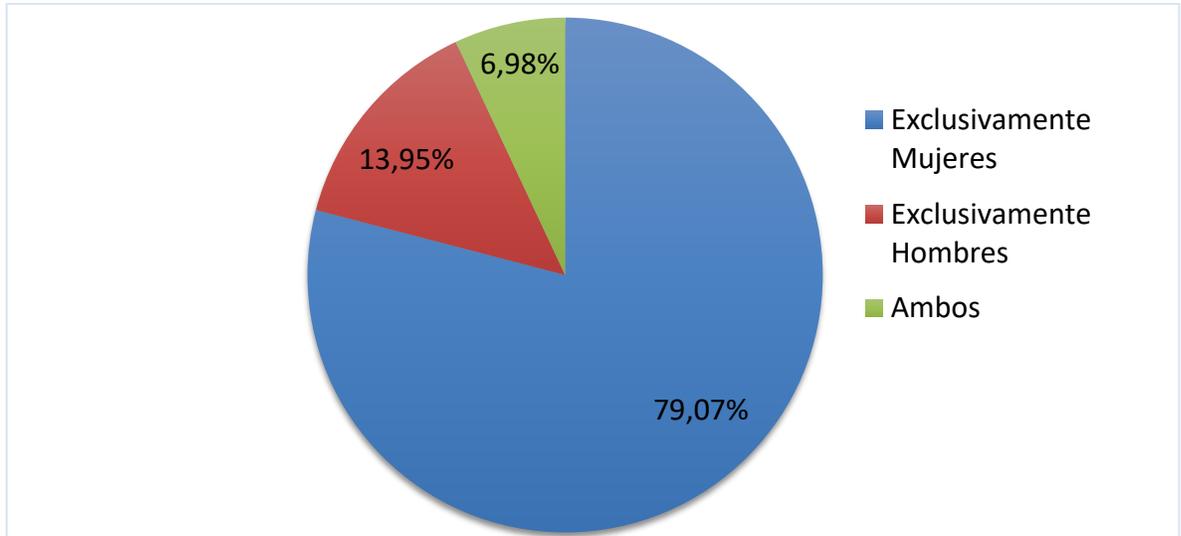


Gráfico 14. Distribución por sexo dentro de las familias de la actividad molusquera.



Gráfico 15. Cantidad de familias agrupadas por ingresos. Elaboración propia.

5. Propuesta de Zonificación y ordenamiento de la extracción de moluscos

En el taller participativo se determinaron cuatro zonas y se establecieron los lineamientos para cada una. El Mapa 7 muestra el acuerdo que las molusqueras quieren para gestionar sus manglares y los moluscos. El Cuadro 17 muestra las áreas de la zonificación propuesta.



Mapa 7. Mapa de zonificación Participativa del Manglar de Chomes.

Cuadro 17. Áreas de la zonificación propuesta.

ZONA	Área	
	Km ²	Ha
Aprovechamiento	8.31	830.98
Investigación	0.11	10.55
Preservación	2.01	200.69
Recuperación	0.02	2.20
Recuperación - Lagunas	1.82	182.04
Total	12.26	1226.44

Elaboración Propia

A continuación, las características para cada zona:

1. *Zona de Aprovechamiento:* en esta zona van a extraer los moluscos de manera sostenible y sin recolectar los individuos pequeños, ya que no han alcanzado su capacidad de reproducirse. Harán rotación por sectores para dar tiempo a que se recupere el molusco.

2. *Zona de Recuperación:* en esta zona se encuentra degradada ambientalmente y por eso quieren que se recupere. Van a sembrar semillas de pianguas, almejas y manglar (plántulas). En caso de que las lagunas camaroneras se liberen, estas se recuperarán con la siembra de manglar.
3. *Zona de Preservación:* esta zona la quieren cuidar y proteger, por lo que no van a extraer moluscos. Sin embargo, al ser un lugar donde los moluscos no crecen a un lugar de talla adulta, se podrá extraer semillas de pianguas y almejas únicamente para repoblar otras zonas.
4. *Zona de investigación:* el objetivo de esta zona es estudiar porqué en esta zona no hay mejillones (playa Basilio) y porqué la chora se encuentra muy escasa. El estudio se realizará durante un año.

Prohibiciones: aplica para todos los tipos de zonificación.

- Tala de manglar
- Agricultura
- Camaronicultura

Además, se identificaron las fuentes de presión sobre el manglar de Chomes que se encuentra en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Fuentes de presión sobre el manglar de Chomes

Zonificación	Sector	Personas externas	Contaminación por residuos sólidos	Contaminación por agroquímicos	Fenómenos Naturales	Deforestación	Maricultura	Agricultura
Aprovechamiento	Cocorocas	●	●	●	●	●	●	●
	Tendal-Santa Juana-Chomes Sur	●	●	●	●	●	●	●
	Tablón y Manzanillo	●	●	●	●	●	●	●
Recuperación	Lagunas camaroneras y muelle	●	●	●	●	●	●	●
Preservación	Desembocadura Río Guacimal	●	●	●	●	●	●	●
Investigación	Playa Basilio	●	●	●	●	●	●	●

Fuente: CoopeMolus-Chomes, R.L.

La Fotografía 12 y la Fotografía 13 muestran parte del trabajo que realizaron las molusqueras durante el taller del 28 de setiembre, 2016, donde se discutió sobre la zonificación y se realizaron las propuestas para los programas del plan, con sus acciones.



Fotografía 12. Equipo de Investigación de CoopeMolus-Chomes, RL. Definiendo la zonificación para el plan participativo de aprovechamiento.



Fotografía 13. Molusqueras dibujando las zonas de aprovechamientos, investigación y recuperación.

Se plantearon ocho programas para fortalecer a la comunidad y el uso sostenible de los recursos costeros, los cuales se nombran a continuación y se detallan en el Anexo 6.

1. Fortalecimiento de capacidades y organización
2. Igualdad de género
3. Investigación científica y comunitaria participativa
4. Educación Comunitaria ambiental y cultural
5. Comercialización y mercadeo
6. Restauración y recuperación del ecosistema
7. Control y vigilancia
8. Evaluación del proceso y revisión del plan de ordenamiento

Discusión

Mapeo Participativo

Gracias al valioso conocimiento tradicional de las mujeres molusqueras que conforman CoopeMolus-Chomes, R.L, se realizó un mapeo participativo para dar a conocer los diferentes ecosistemas de Chomes (manglar, playa y lagunas), los cuales son aprovechados por estas mujeres para la extracción de moluscos. Se identificaron las zonas donde mayormente se encuentran las especies de moluscos: pianguas, almejas, choras y mejillones. También se señalaron donde encuentran problemas con residuos sólidos, las áreas donde es probable encontrarse con cocodrilos, la fauna asociada al manglar. Con base en esta información, el equipo de investigación definió las parcelas para monitorear el recurso molusco.

Monitoreo

En términos generales se ha obtenido información de suma importancia sobre las diferentes especies de moluscos que son aprovechados en Chomes. Sin embargo, en el país la legislación solamente tiene estipulada tallas mínimas de extracción permitidas para las pianguas (*A. similis* y *A. tuberculosa*), quedando un vacío para las especies restantes. Esto mismo ocurre con estudios

científicos de poblaciones de especies que diferentes a la piangua, son muy escasos y dificulta la comparación con los datos obtenidos en para este plan.

Almeja blanca (*Protothaca asperrima*)

P. asperrima una especie es típica de la zona intermareal (Kenn, 1971). Para este monitoreo fue la especie de almeja encontrada con mayor frecuencia, en sustratos limosos de la zona de manglar donde predominan las especies de mangle *Avicennia germinans* y *Rhizophora racemosa* y, en una zona de transición de la playa correspondiente a la parcela A1, que se caracteriza por presentar un sustrato mixto (arenoso-limoso); coincidiendo con los datos reportados por Palacios *et.al.* (1986a) en un estudio realizado en Colorado de Abangares donde indican que *P. asperrima* se encontró distribuida en zonas con sustrato heterogéneo conformado por arena, concha molida y lodo.

La almeja blanca se caracteriza por encontrarse como fauna acompañante de otros moluscos bivalvos (Squires *et.al.*, 1978; citado por Palacios *et.al.*, 1986a), en el presente monitoreo se encontró compartiendo hábitat con la mayoría de las especies encontradas en el muestreo pianguas (*A. tuberculosa* y *A. similis*), almeja rayada (*C. subrugosa*), almejón (*Donax dentifer*), chora (*M. guyanensis*) y en menor frecuencia con mejillón (*T. peruvianus*). La población estimada es de 39.673.499 individuos y la densidad es de 2,2 individuos por m².

El rango de tallas donde más se concentraron las muestras de almeja blanca fueron entre los 21 y 35mm, presentando un pico entre 26 y 30 mm en la distribución de tallas; lamentablemente no existen suficientes estudios en nuestro país para realizar comparaciones y explicar esta tendencia en la distribución de tallas. Los estudios encontrados fueron realizados por Palacios *et.al.* (1986a, 1986b y 1986c) sobre distribución y cuantificación, estructura poblacional y ciclo reproductivo.

Almeja rayada (*Chione subrugosa*)

Chione subrugosa se encuentra en hábitats con sustratos arenosos-fangosos, asociados a zonas de manglar (Keen, 1971; citado por Cruz, 1986) y según Palacios *et. al.* (1986c) co-existiendo con otras especies como chora (*M. guyanensis*) y almeja blanca (*P. asperrima*). En los muestreos se encontraron un total de 47 individuos, en parcelas localizadas en ecosistema de manglar y laguna,

donde los fondos son principalmente fangosos. La distribución de tallas, hasta este momento del monitoreo no reflejan una distribución normal en las muestras capturadas, donde se observaron dos picos en los rangos de tallas entre los 21-25 mm y 31-35mm donde se concentran la mayoría de almejas

Las densidades de almeja rayada son bajas de 0,3 (ind./m²), al igual que la población estimada de 5.582.798 individuos a pesar de la gran disponibilidad de hábitats que suman 1.781,74 Ha. Al igual que con la almeja blanca se cuenta con muy pocos estudios sobre almeja rayada, que permitan realizar comparaciones con el presente estudio. El estudio encontrado fue sobre gametogénesis y desove realizado por Cruz (1986).

Almejón (*Donax dentifer*)

Durante el monitoreo se encontraron un total de 15 individuos del almejón (*D. dentifer*), diez de ellos se encontraron en la zona de laguna y el resto en parcela de playa donde, el sedimento no está conformado por una mezcla heterogénea de arena y limos. Keen (1971) cita que el almejón es un bivalvo que se encuentra en las playas arenosas y estudios realizados en playa Garza (Pacífico Norte) por Palacios *et.al.* (1983), encontraron una mayor densidad organismos en la zona entre mareas; no siendo así para los resultados obtenidos para este estudio.

La distribución de tallas encontradas para *D. dentifer* no son uniformes ya que la mayoría de individuos se agruparon en dos rangos de tallas correspondientes a 16-20 mm y 51-55mm, esto se puede deber a la baja incidencia de este molusco en los muestreos y por lo tanto organismos que de diferentes tallas.

La densidad del almejón fue de 0,10 individuos por metro cuadrado, aproximándose a los datos reportados por Dexter (1973) para las Playas del Coco y Playa Tamarindo los cuales fueron 0,9 (individuos/m²) y 1,0 (individuos/m²).

Chora (*Mytella guyanensis*)

La chora (*Mytella guyanensis*), es un bivalvo que habita entre las raíces de los mangles, laderas fangosas de canales y semienterrado en el fango (Cruz y Villalobos, 1993), donde se encuentra compartiendo hábitats con especies como *A. similis*, *A. tuberculosa* y *P. aspérrima* (Sibaja,

1986). En los muestreos, se encontraron un total de 61 individuos tanto en zonas de manglar como de laguna. Estos presentaron una distribución de tallas, con un pico en el rango entre 46-50 mm; la talla máxima encontrada fue entre 86-90 mm, siendo cercanos a los datos reportados por Sibaja y Villalobos (1986) para los individuos extraídos de la zona de Lepanto.

Sibaja (1985) reportó que, la madurez sexual de chora la alcanza entre los 20 y 25 mm de longitud y los desoves se dan durante todo el año; por lo tanto, los individuos muestreados han desovado al menos una vez, ya que se encontraron la gran mayoría en tallas superiores a los 26 mm. Por otra parte, no se encontraron organismos inferiores a los 16 mm, y basados en la literatura citada, se deberían encontrar organismos de diferentes tallas a lo largo del año. Esta falta de tallas se puede deber, a que no se han asignado parcelas exclusivas para chora, que comprenda laderas cercanas a los canales, donde basados en el conocimiento tradicional de las choreras, son las zonas en que abundan estos moluscos.

La densidad de *M. guyanensis* en esta etapa, fue de 0,4 individuos/m² y la población estimada de 92.349 individuos (no se encontraron datos para realizar comparaciones con estos parámetros); al igual que los datos de tallas y la baja incidencia de chora, de puede deber a la falta de parcelas exclusivas para esta especie.

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Tagelus peruvianus es una especie utilizada históricamente por pescadores artesanales de la provincia Puntarenas para comercializar y para autoconsumo (Rojas *et. al.*, 1988), se encuentra comúnmente en las zonas de playa.

En los muestreos realizados se encontraron un total de 317 individuos concentrados en las parcelas de playa seleccionadas específicamente para este molusco y siendo una de las especies más frecuentes junto con la *P. asperrima* y *A. tuberculosa*.

La distribución de tallas refleja una población normal compuesta por individuos de diferentes tamaños, indicando que se da una reproducción a lo largo del periodo de muestreos y, según datos reportados por Rojas *et.al.* (1988), la reproducción del mejillón (*T. peruvianus*) se da durante todo el año, con un desove masivo entre enero y febrero (junto con otras especies de moluscos). El rango de tallas con la mayor concentración de individuos fue entre los 31 y 50 mm,

encontrándose la mayoría por debajo de los 65 mm, tamaño promedio para la comercialización según dato reportado por las molusqueras de CoopeMolus-Chomes, R.L. comunicación personal, 2016.

Con respecto a la densidad del mejillón se encontraron 4,2 individuos/m², siendo similares a las reportadas en el estero de Puntarenas (Rojas *et.al.* 1988).

Pianguas (*A. tuberculosa* y *A. similis*)

Según Martín (1988, citado por Campos *et.al.* 1990), el pianguero se inició formalmente hace más de 50 años, a partir de ese momento el crecimiento de asentamientos urbanos en zonas cercanas a los manglares, estimularon un aumento en el consumo, explotación y comercialización de estos bivalvos.

Con respecto a la primera etapa de muestreos de este plan participativo, las pianguas fueron los bivalvos que se las encontradas con mayor frecuencia en las parcelas de laguna y manglar sumando un total de 729 individuos. Del total de individuos extraídos la mayoría correspondió a piangua negra (*A. tuberculosa*), especie que se encuentra con mayor frecuencia que *A. similis* (Musello, 2003; citado por Pérez, 2011).

Las tallas para la piangua negra, se agruparon en su mayoría entre los 26 y 45 mm de longitud total, mostrando un máximo de individuos entre los 36 y 40 mm (27,9 %). Mientras que la piangua boludo (*A. similis*), se agruparon en un rango entre 31 y 45 mm; mostrando su máximo al igual que la piangua negra, entre 36 y 40 mm (29,2%). En ambos casos la mayoría de muestras se concentraron en el rango de tallas inferiores a la mínima de comercialización (47 mm); sin embargo, en ambas especies se reportaron individuos, con esa longitud total y superior.

En el caso de las densidades estimadas se determinó que, la piangua negra presenta 2,4 individuos/m², densidades más altas con respecto a las estimadas para piangua boludo con solamente 0,8 individuos/m². Las poblaciones estimadas fueron de 42.643.072,2 individuos para piangua negra y 14.253.952 individuos para piangua boludo.

En otros estudios sobre piangua negra realizados en Terrabá-Sierpe, se han reportado densidades de 1,1 individuos/m² (Campos 1990) y una población entre 12.039.632 y 46.820.793



individuos, para un área de hábitat de 26.754.738,79 m²; acercándose a los datos reportados en este estudio.

Evaluación del recurso

En el presente monitoreo las especies de importancia comercial encontradas fueron la pianguas (*A. similis* y *A. tuberculosa*), chora (*M. guyanensis*), mejillón (*Tagelus peruvianus*), almeja blanca (*P. asperrima*), almeja rayada (*C. subrugosa*) y el almejón (*Donax dentifer*). De estas especies la que cuentan un alto valor para las mujeres molusqueras de Chomes son las pianguas y el mejillón, ya que son los moluscos que se venden a un mejor precio, \$35 la unidad de piangua y \$1.300 el kilo de mejillón, y por tanto general la mayor cantidad de ingresos. En el caso del mejillón, la ganancia se ve reducida por la inversión que se hace en las herramientas para acceder al recurso.

Análisis bio-económicos

La información de datos bio-económicos aportada por los miembros de CoopeMoluschomes R.L., evidenciaron que:

- La actividad extractiva de molusqueo la ejercen principalmente mujeres,
- Todas las molusqueras tratan de ofrecer los productos a un mismo precio estandarizado,
- Los mayores costos son los generados por la extracción de mejillones, siendo estos de hasta \$26.617, mientras que los costos de las especies restantes son significativamente más reducidos.
- El 63% ganan \$150.000 o menos al mes.

Zonificación

Las molusqueras proponen cuidar su área de sustento y para ello, propusieron cuatro zonas: aprovechamiento, recuperación, preservación e investigación. El área de aprovechamiento será exclusivamente para la extracción de moluscos, la de recuperación está concentrada en las zonas donde se ubican actualmente las camaroneras, pero también en zonas donde ya se han realizado esfuerzos para la reforestación localizados en la playa Basilio y un sector cerca del muelle de Chomes. El área de preservación, se cerrará con el fin de no extraer pianguas y almejas

(principalmente), de tallas inferiores a los 30 mm. Esta condición en el crecimiento de estos moluscos ha de responder al aporte de agua dulce del río Guacimal, y/o a la presencia de agroquímicos provenientes de sembradíos cuenca arriba.

Dentro de este mismo proceso, se propusieron acciones para proteger y preservar la zona, así como para fortalecer su organización.

Conclusiones

Costa Rica cuenta con un Plan Participativo de Aprovechamiento del recurso molusco realizado con una activa participación de los actores (molusqueros) y otras instituciones gubernamentales, como el INCOPECA, el MINAE de Ambiente y Energía a través del Viceministerio de Aguas, Mares, Costas y Humedales y el SINAC, quienes adquirieron el compromiso de recibir un documento desde la sociedad civil.

Aquí se presenta una propuesta de ordenamiento que coincide tanto con las expectativas de CoopeMolus-Chomes, R.L., y la información científica disponible que se ha encontrado a través de este proceso, acompañada por CoopeSoliDar, R.L.

Este estudio demuestra que la comunidad está dentro de los sectores vulnerables y marginados del desarrollo costero costarricense. Es una comunidad a la cual el Estado debe de brindar especial atención por estar en un alto riesgo social. Actualmente, no se reconoce a las mujeres molusqueras dentro de la actividad de la pesca artesanal, por lo que es necesario un abordaje particular que les reconozca su actividad y sus derechos. En la comunidad de Chomes existen una serie de actividades económicas vinculadas a la actividad de la pesca artesanal.

A nivel de organización

CoopeMolus-Chomes, R.L. como organización local, se consolida como una organización fundamental para llevar adelante el Plan de Aprovechamiento y que por lo tanto se asegura su fortalecimiento en este proceso.

Hay que hacer un esfuerzo para que la propuesta de CoopeMolus-Chomes R.L. sea conocida y avalada por otros miembros y organizaciones de la comunidad para integrarlos en el esfuerzo para su implementación.

A nivel de género

La actividad de extracción de moluscos en Chomes es desarrollada principalmente por mujeres, que en algunos casos son jefas de hogar. La voluntad que tienen estas mujeres para velar por la sostenibilidad de los recursos es invaluable, sin embargo, es importante dar un acompañamiento técnico e institucional de la misma magnitud.

A lo largo de este proceso se evidencia que, las mujeres realizan una triple jornada de trabajo (por ejemplo, en sus hogares, comunidad) que no se reconoce; a raíz de esta situación se dan implicaciones de riesgo en su salud y no todas cuentan con un seguro social que les permita cubrirlas en caso de algún riesgo, además el trabajo que desarrollan están lejos de considerarse un trabajo decente.

Las ganancias obtenidas de la actividad de molusqueo, no llega al salario mínimo, por tanto, se encuentran debajo de la línea de la pobreza. Esta desventaja socioeconómica y de gran vulnerabilidad social que, a pesar de eso son mujeres con gran fortaleza y efectivamente se comprueba tienen motivación y han hecho un esfuerzo para mejorar su condición de vida y además, poseen una identidad cultural fuertemente arraigada a su territorio y ambiente natural.

La cooperativa cuenta con integrantes adultas mayores (mayores a 60 años) que deberían tener un trato especializado, ya que, estas no cuentan con seguridad social, ni un régimen de pensión mínimo.

A nivel de conocimiento

El estudio arroja una serie de líneas de investigación que permitirán conocer más detalladamente los ecosistemas de manglar, playa y estuarios; que facilitarán la actualización de las medidas de ordenamiento en el marco de este estudio.

Es importante mencionar la necesidad de generar más información de los ecosistemas de manglar y sus recursos que se encuentran en el Pacífico Central; a pesar de que se ha generado información de Punta Morales, la zona de Chomes ha quedado por fuera de esta información.

Hay vacíos de información comparativa de moluscos en general, pero particularmente de chora, mejillón y almejas.

El conocimiento tradicional sobre moluscos no había sido sistematizado hasta ahora, que ha brindado información primordial para el Plan de Ordenamiento.

No existen estudios de otras especies de importancia comercial como escama y camarón de específicos de la zona de Chomes.

A nivel ambiental

El ecosistema de manglar en Chomes es un ecosistema de muchísimo valor que brinda bienestar y seguridad alimentaria, a pesar del aprovechamiento intenso que se le ha dado a lo largo de los años tanto por la comunidad como por otros desarrollos. Este ecosistema se encuentra todavía en condiciones de ser manejado sosteniblemente, acción que se debe realizar desde la comunidad.

Hay fuertes impactos ambientales generados por actividades externas a la comunidad que han afectado en el tiempo los ecosistemas de manglar en Chomes, por ejemplo: las lagunas camaroneras de ChomesMar, S.A, que están en medio de la franja de manglar y el Ingenio El Palmar. Ambas actividades son de índole agropecuario, que liberan residuos contaminantes (agroquímicos).

Recomendaciones

- 1- Que se respete y avale el Plan Participativo de aprovechamiento de moluscos en la comunidad de Chomes, por parte de las autoridades correspondientes y que se desarrolle un plan para el acompañamiento a CoopeMolus-Chomes, R.L. para su implementación.
- 2- Según la Ley de Pesca y Acuicultura N°8436 que cita textualmente:

Artículo 103. El otorgamiento de la licencia, la autorización o el permiso estará condicionado a la disponibilidad y conservación del recurso hidrobiológico de que se trate y a las necesidades de desarrollo y sostenibilidad del sector pesquero, lo cual deberá estar debidamente fundamentado en los resultados de los estudios científicos, técnicos, económicos o sociales.

Las licencias de pesca clasificadas de pequeña escala, únicamente se otorgarán a una persona física, salvo en el caso de personas en condición de pobreza debidamente comprobada o cuando se trate de asociaciones de pescadores legalmente constituidas o de cooperativas de pescadores. En tales casos, el INCOPECA, mediante resolución



fundamentada, podrá otorgar un número mayor. Cuando se trate de asociaciones y/o de cooperativas, tal asignación se realizará en forma proporcional entre ellas.

- 3- Se reconoce que existen modelos de aprovechamiento de manglar en otros países, como el caso del modelo de Concesión de Manglar a grupos ancestrales, figura utilizada en Ecuador desde el Ministerio de Ambiente y con activa participación ciudadana. Sin embargo, por la premura y necesidad de acción se sugiere a las autoridades del Gobierno responsables otorgar licencias específicas para el aprovechamiento de moluscos.
- 4- En la guía elaborada por el MINAE, para la evaluación rápida poblaciones de piangua, no está totalmente clara la sección de análisis bio-económico, específicamente las fichas para recopilar la información, las cuales dejan mucho a la interpretación subjetiva. Por lo tanto, se recomienda incluir una explicación más clara sobre su uso y de esta manera facilitar la recopilación de la información y su comprensión.

Bibliografía

- Arguedas Marín, M. (2015). *Valoración económica de servicios ecosistémicos brindados por el manglar del Golfo de Nicoya, Costa Rica* (Magister Scientiae). Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza, Turrialba.
- Bergoeing, J. P. (1998). *Geomorfología de Costa Rica*. San José: Instituto Geográfico Nacional.
- Bravo, J. (2005). Manglares de la península de Nicoya. *Ambientales*, (30).
- Brugnoli Olivera, E. & Morales Ramírez, Á. (2001). La comunidad fitopláctica de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(2), 11–17.
- Campos, J. A., Fournier, M. L. y Soto, R. 1990. Estimación de la población de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en Sierpe-Térraba, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 38(2B): 477-480.
- Castaing, A., Jiménez, J. M. & Villalobos, C. R. (1980). Observaciones sobre la ecología de manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica y su relación con la distribución del molusco *Geloina inflata* (Philippi) (Pelecypoda: Corbiculidae). *Revista de Biología Tropical*, 28(2), 323–339.
- Cortés, J., & Wehrtmann, I. (2009). Diversity of marine habitats of the Caribbean and Pacific of Costa Rica. En Cortés, J. & Wehrtmann, I., *Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America* (Primera, Vol. 86, pp. 1–45). Berlín: Springer Netherlands.
- CoopeSoliDar, R.L. (2016a). Memoria: Taller Empleo y trabajo decente en la Pesca Artesanal: mujeres molusqueras de Chomes. Elaborado por: Estefani Solórzano, Ivannia Ayales y Vivienne Solís.
- CoopeSoliDar, R.L. (2016b). Informe Cultural. Elaborado por: Jesslyn Solano.
- CoopeSoliDar, R.L. (2016c). Memoria Hacia la generación de plan participativos de aprovechamiento de Moluscos, Chomes, Puntarenas. Elaborado por: Paula M. Pérez-Briceño.
- Cruz, R. A. (1986). Gametogénesis y desove de *Chione subrugosa* (Wood, 1928) (Bivalvia: Veneridae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *UNICIENCIA* 3(1-2): 31-35.
- Cruz, R. A. y Villalobos, C. R. (1993). Shell length at sexual maturity and spawning cycle of *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae) from Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 41(1):89-92.
- Dexter, M. 1973. Sandy-beach fauna of the Pacific and Atlantic Coasts of Costa Rica and Colombia. *Rev. Biol. Trop.*, 22:51-66.
- Gocke, K., Vitola, M., & Rojas, G. (1981). Oxygen consumption patterns in a mangrove swamp on the Pacific Coast of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 29(1), 143–154.
- Gocke, K., Cortés, J. & Murillo, M. M. (2001). Planktonic primary production in a tidally influenced mangrove forest on the Pacific coast of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(2), 279–288.



- Jiménez, J. A. & Soto, R. (1985). Patrones regionales en la estructura y composición florística de los manglares de la Costa Pacífica de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 33(1), 25–37.
- Jiménez, J. A. (1999). El manejo de los manglares en el Pacífico de Centroamérica: Usos tradicionales y potenciales, p. 275-290. In: A. Yáñez-Arancibia y A. L. Lara-Domínguez (eds.). Ecosistemas de Manglar en América Tropical. Instituto de Ecología A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380 p.
- Keen, A.M. 1971. Sea Shell of Tropical West America. Stanford Univ. Press. 1064 p.
- Lizano, O. G. (2006). Algunas características de las mareas de la costa pacífica y caribe en Centroamérica. *Ciencia y Tecnología*, 24(1), 51–64.
- López Estrada, E., & Breton, E. (1991). *Saber técnico, organización social e identidad de los Chomeños*. Québec, Canadá: Departamento de antropología, Universidad Laval.
- Martín, I. N. 1988. Manejo integral de un área de manglar: Costa Rica, Reserva Forestal de Térraba-Sierpe. Información Básica. TCP/COS/6652. Informe Técnico. Programa de Cooperación Técnica, FAO, Costa Rica. 185 p.
- MINAE, 2016. Guía para la evaluación rápida de poblaciones de Piangua. Ministerio Nacional de Ambiente y Energía, Costa Rica. 26 pág.
- Morales Ramírez, Á. (2013). Situación de algunos ecosistemas costeros costarricenses- Necesidad de una gestión integrada. *Ambientico*, (230–231), 16–26.
- Moreno Cáceres, J. (2010). Situación Pesquera del Recurso Chucheca *Andara similis* en la comunidad Chomes, Provincia Puntarenas, Costa Rica. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador.
- Musello, C., Álvarez, M., y Flores, L.A. 2003. Crecimiento de *Anadara similis* (C.B. Adams, 1852) en la Reserva Ecológica de Manglares Cayapas-Mataje, REMACAM: Una Aproximación Basada en tallas.
- Palacios, J. A., Cruz, R. y Pacheco, O. (1983). Estructura poblacional y cuantificación de *Donax dentifer* Hanley, 1843 (Pelecypoda: Donacidae) en Playa Garza, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 31(2): 251-255.
- Palacios, J. A., Bolaños, J., Rodríguez, J.A. y Cruz, R.A. (1986a). Estudio sobre la Biología de *Protothaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) I. Distribución y Cuantificación. *Brenesia* 25-26: 1-11. Costa Rica.
- Palacios, J. A., Bolaños, J., Rodríguez, J.A. y Cruz, R.A. (1986b). Estudio sobre la Biología de *Protothaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) II. Ciclo Reproductivo. *Brenesia* 25-26: 23-32. Costa Rica.
- Palacios, J. A., Bolaños, J., Rodríguez, J.A. y Cruz, R.A. (1986c). Estudio sobre la Biología de *Protothaca asperrima* (Pelecypoda: Veneridae) III. Estructura Poblacional. *Brenesia* 25-26: 13-22. Costa Rica.

- Pérez, I. 2011. Pesquería artesanal de *Anadara tuberculosa* y *Anadara similis* en el Marco de una Estrategia de Gestión Comunitaria en el manglar de Purruja (Pacífico Sur, Costa Rica). Tema 1: Usos y actividades humanas en áreas costeras y marinas. Actividades económicas-Pesca y acuicultura. 10 p.
- Pizarro, F., Piedra, L., Bravo, J., Asch, J., & Asch, C. (2004). *Manual de procedimientos para el manejo de los manglares Costa Rica*. Heredia: Editorial Fundación UNA.
- Proyecto Golfos (2015). Plan de Aprovechamiento de las pianguas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en la zona de Manzanillo-Puntarenas. PROYECTO GOLFOS. Golfo de Nicoya, Puntarenas, Costa Rica
- Ramírez, A., López, M. & Szelistowski, W. (1990). Composition and abundance of ichthyoplankton in a Gulf of Nicoya mangrove estuary. *Revista de Biología Tropical*, 38(2B), 463–466.
- Rojas, J., Villalobos, C. E., Chartier, F. y Villalobos, C. R. (1988). Tamaño, densidad y reproducción de la barba de hacha, *Tagelus peruvianus* (Bivalvia: Solecurtidae) en el estero de Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 36(2B):479-483.
- Salazar Mondragón, Luis G. (2000). Geomorfología. En Denyer, Percy & Kussmaul, Siegfried, *Geología de Costa Rica* (pp. 171–184). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Samper-Villarreal, J. & Silva-Benavides, A. M. (2015). Complejidad estructural de los manglares de Playa Blanca, Escondido y Rincón de Osa, Golfo Dulce, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 63(1), 199–208.
- Sibaja, W. G. 1986. Madurez sexual en el mejillón chora *Mytella guyanensis* Lamarck, 1819 (Bivalvia: Mytilidae) del manglar en Jicaral, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 34(1):151-155.
- Sibaja, W. G. y Villalobos, C.R. 1986. Crecimiento del Mejillón Chora *Mytella guyanensis* L. (Bivalvia: Mytilidae), en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 34(2):231-236.
- Silva-Benavides, A. M. & Bonillas, R. (2001). Estructura de la población y distribución de *Anadara tuberculosa* Sowerby (1833) (Mollusca: Bivalvia) en los manglares de Golfito y Playa Blanca de Puerto Jiménez, Golfo Dulce, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 63(1), 287–298.
- Solano, Jesslyn. (2016). *Informe Cultural Chomes, Puntarenas: 6 y de mayo, 2016* (Informe de gira) (p. 12). Chomes, Puntarenas: CoopeSolidar, R.L.
- Tavera, H. (2014). Plan general de manejo integral de los ecosistemas de manglares en el departamento de Nariño. WWF, Cali Colombia.
- Zamora Trejos, P. (2006). Capítulo III: Manglares. En Nielsen Muñoz, Vanessa & Quesada Alpízar, Marco (Eds.), *Informe Técnico: Ambientes Marino Costeros de Costa Rica*.



Zamora-Trejos, P., & Cortés, J. (2008). Los manglares de Costa Rica: el Pacífico Norte. *Revista de Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 57(3). doi: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v57i3.5469>



ANEXO 3. Ficha de datos para el análisis de bio-económico y de población



Proceso para la elaboración del plan participativo de aprovechamiento de moluscos para el manglar de Chomes, Puntarenas, Puntarenas



Toma de datos del programa de monitoreo del negocio, para el análisis de bio-económico y de población.

Nombre Completo: _____

Cédula: _____

Semana	Buena	Mala
Biomasa (Peso)		
Esfuerzo (Horas de trabajo)		
Captura (Cantidad)		
Ingresos (I)		
Costos (C)		
Ganancia (I-C)		
Ingresos Adicionales		

Anexo 4. Datos por Parcelas

Parcelas A

Parcela A1

Esta parcela se ubica en zona de playa con material arenoso (da). Aquí se encontraron almeja blanca, almejón, choras, mejillones, piangua boludo y piangua negra. Se extrajeron 121 individuos.

En resumen, la especie dominante en la parcela A1 es el mejillón con un 83,47%, seguido de la almeja blanca con un 12,40% y un 4,13% es almejón (Gráfico 16). A continuación, se detallan los datos biométricos por especie.

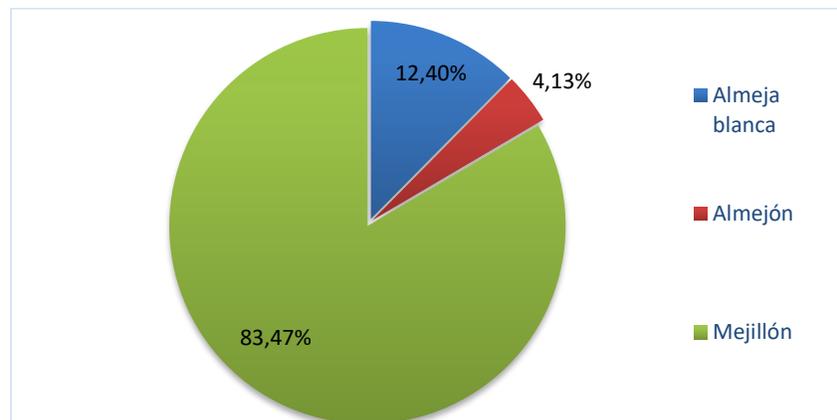


Gráfico 16. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A1.

Almeja Blanca (*Protothaca asperima*)

Se extrajeron 15 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 20 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 16, donde se aprecia que los individuos entre 21 y 25 mm son los dominantes con un 33,33%, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y 16 y 20mm, con 26,67% y 20%, respectivamente.



Fotografía 14. Selenia García Jiménez en la Parcela A1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

Cuadro 19. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	23,5 ± 6,0	9.9 ± 4,9	1,5 ± 0,90
Mínima	15.0	3.5	0.0
Máxima	34.0	18.3	3.0
Moda	23.0	#N/A	1.4

Elaboración propia

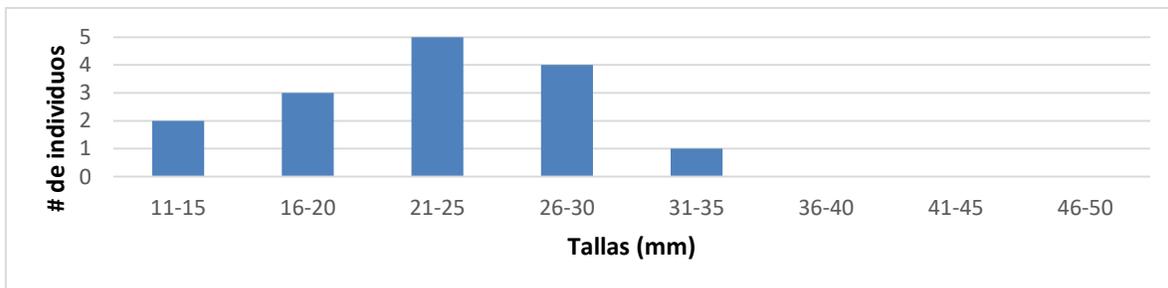


Gráfico 17. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A1.

Almejón (*Donax dentifer*)

Se extrajeron 5 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 20 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 18, donde se aprecia que los individuos entre 15 y 20 mm son los dominantes con un 60%, sobre los individuos entre 21 y 25 mm con un 40%.

Cuadro 20. Datos biométricos de los almejones en la Parcela A1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	20,4 ± 2,6	3,0 ± 0,9	0,6 ± 0,1
Mínima	19,0	1,9	0,0
Máxima	25,0	4,2	0,7
Moda	19,0	3,3	0,5

Elaboración propia

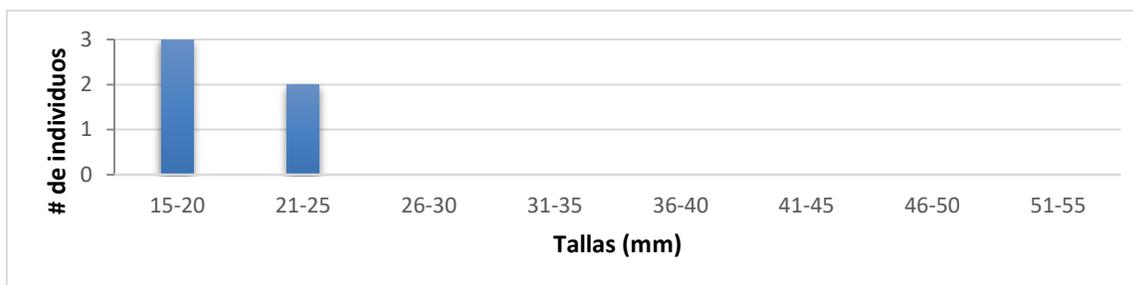


Gráfico 18. Distribución de frecuencias del almejón en la parcela A1.

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 69 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 21 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 19, donde se aprecia que los individuos entre 36 y 40 mm son mayoría con un 27,54%, seguido de los individuos entre 46 y 50 mm con un 21,74%.

Cuadro 21. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	48,2 ± 3,9	9,1 ± 2,4	1,7 ± 0,5
Mínima	40,0	4,9	0,8
Máxima	54,0	13,1	2,3
Moda	49,0	#N/A	1,9

Elaboración propia

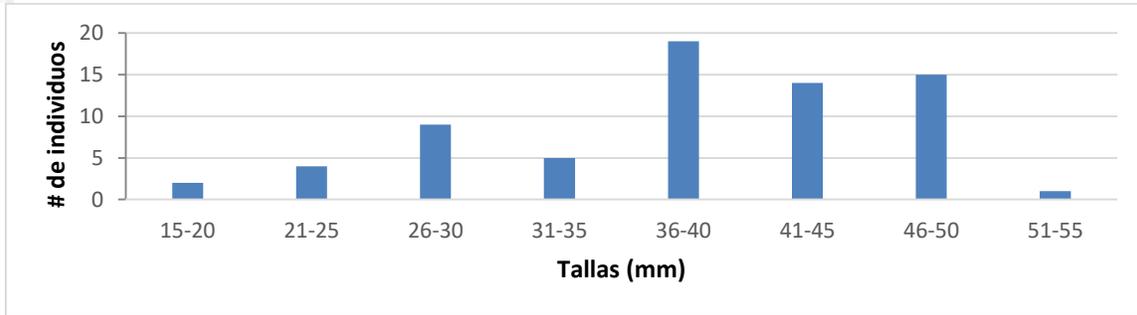


Gráfico 19. Distribución de frecuencias del mejillón en la parcela A1.

Parcela A2

Esta parcela tiene sedimento fangoso. Aquí se encontraron almejas blancas, choras, mejillones, piangua boludo y piangua negra. Hay una colonización incipiente de *A. germinans* y *A. bicolor*.

En resumen, se extrajeron 218 individuos, donde la especie dominante en la parcela A2 es la almeja blanca con un 64%, seguido del mejillón con un 17%. También se encontraron choras (8%), pianguas (7%), piangua negra (3%) y piangua boludo (1%; Gráfico 20). A continuación, se detallan los datos biométricos por especie.



Fotografía 15. Parcela A2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

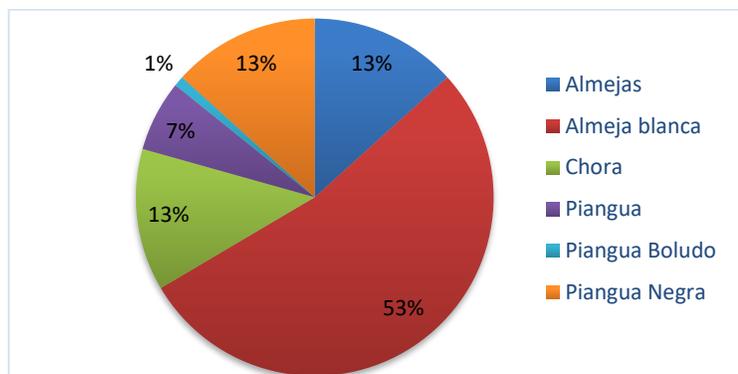


Gráfico 20. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A2.

Almeja

Se extrajeron 29 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 22 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 21 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 35,48 %, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y de 36 y 40 mm, con 29,03% y 27,42%, respectivamente.

Cuadro 22. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	25,9 ± 12,4	12,4 ± 5,9	1,8 ± 1,6
Mínima	21.0	4.4	0.0
Máxima	54.0	25.8	6.1
Moda	33.0	11.2	0.0

Elaboración propia

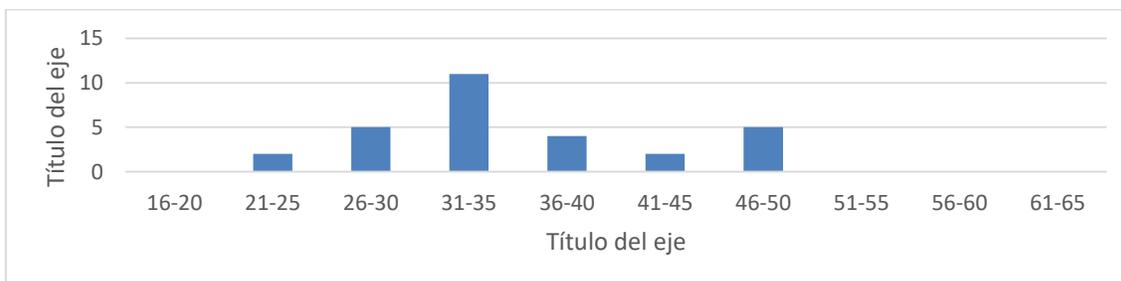


Gráfico 21. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A2.

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 122 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 23 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 22, donde se aprecia que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 48,36%, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm 18,03% y los de 31 y 35 mm con un 16,39%.

Cuadro 23. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	29,1 ± 7,1	24,7 ± 13,8	2,0 ± 1,9
Mínima	10,0	2,8	0,0
Máxima	54,0	156,0	19,0
Moda	29,0	11,2	1,9

Elaboración propia

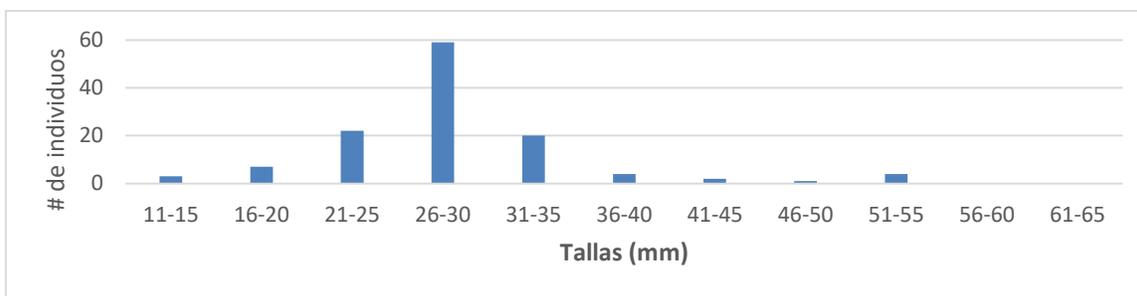


Gráfico 22. Distribución de frecuencias de la almeja blanca en la parcela A2.

Chora (*Mytella guyanensis*)

Se extrajeron 16 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 24 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 23, donde se aprecia que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 37,50%, seguido de los individuos entre 51 y 55 mm y de 26 a 60 mm, ambas con un 12,5%.

Cuadro 24. Datos biométricos de las choras en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	40,4 ± 13,4	8,0 ± 5,2	1,5 ± 1,2
Mínima	25,0	2,8	0,0
Máxima	64,0	21,0	3,8

Moda	51,0	#N/A	0,0
------	------	------	-----

Elaboración propia

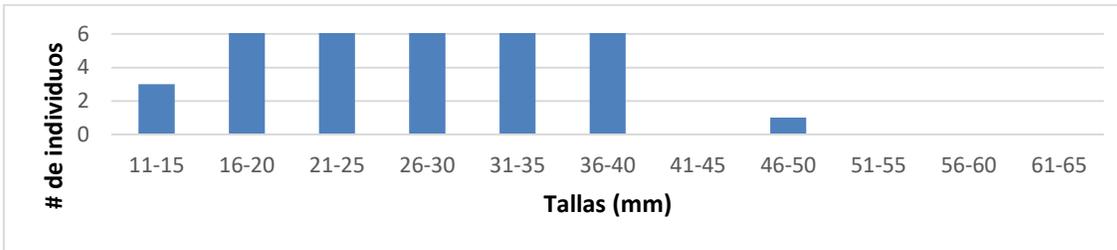


Gráfico 23. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela A2.

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 33 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 25 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 24 donde se aprecia que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 30,30%, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y de 41 y 45mm, con 24,24% y 21,21%, respectivamente.

Cuadro 25. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	39,2 ± 6,2	5,7 ± 1,8	1,9 ± 0,8
Mínima	28,0	2,7	0,5
Máxima	50,0	10,6	3,7
Moda	35,0	7,7	2,7

Elaboración propia

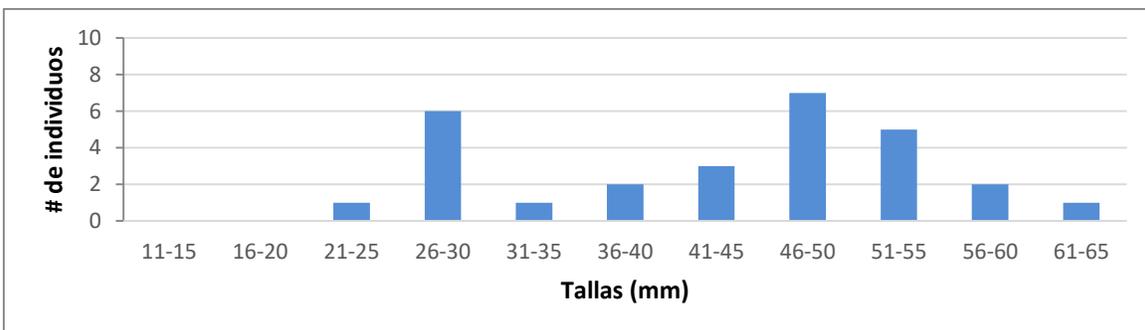


Gráfico 24. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela A2.

Piangua (*A. tuberculosa* y *A. similis*)

Se extrajeron 14 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 26 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 25, que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 42,86%, seguido de los individuos entre 46 y 50 mm, con 35,71%. La razón de sexos es de 2,72 machos por cada hembra.

Cuadro 26. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	40,8 ± 7,4	19,8 ± 10,3	5,3 ± 2,7
Mínima	25,0	3,7	0,0
Máxima	50,0	33,8	9,7
Moda	40,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

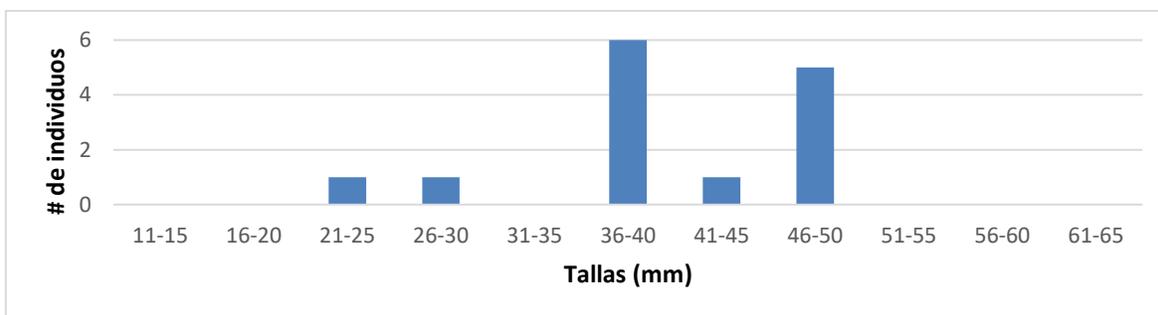


Gráfico 25. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela A2.

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Únicamente se extrajo una piangua boludo hembra, con una longitud de 25 mm, el peso con concha de 8,4g y sin concha de 2,3 g.

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 5 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 27 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 26, que muestra que los individuos entre 26y 30 mm son los más frecuentes con un 60%, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y de 41 y 45 mm, con 20%. La razón de sexos es de una hembra por cada macho.

Cuadro 27. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela A2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	31,7 ± 6,8	19,3 ± 13,8	4,5 ± 2,8
Mínima	25	8,4	2,3
Máxima	43,0	46,2	9,9
Moda	30,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

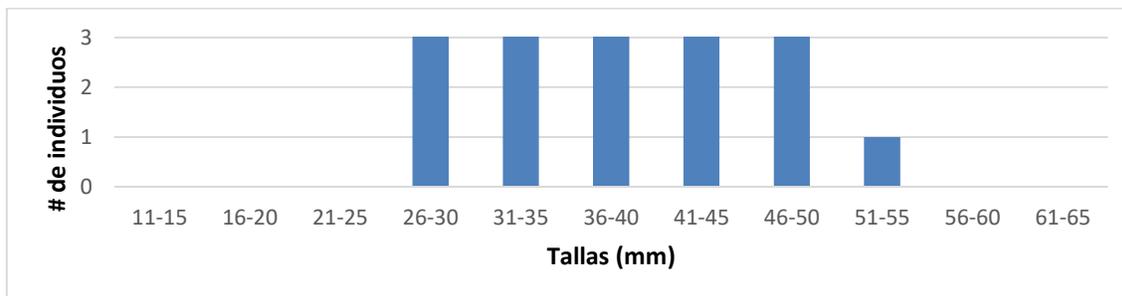


Gráfico 26. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela A2

Parcela A3

Esta parcela tiene sedimento fangoso. Aquí se encontraron almejas blancas, choras, mejillones, piangua boludo y piangua negra. La Fotografía 16 muestra el contexto de la parcela, donde el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) es quien predomina el paisaje.

En resumen, se extrajeron 191 individuos, donde la especie dominante en la parcela A2 es la almeja blanca con un 64%, seguido del mejillón con un 17%. También se encontraron choras (8%), pianguas (7%), piangua negra (3%) y piangua boludo (1%; Gráfico 27). A continuación, se detallan los datos biométricos por especie.



Fotografía 16. Parcela A3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

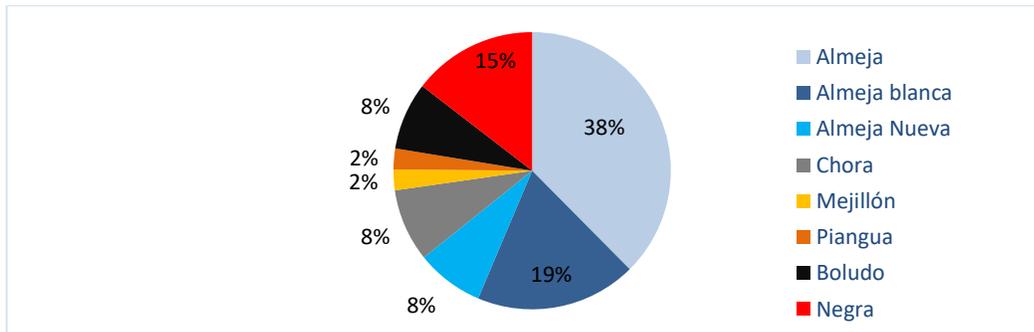


Gráfico 27. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela A3.

Almeja

Se extrajeron 62 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 28 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 28 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 35,48 %, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y de 36 y 40 mm, con 29,03% y 27,42%, respectivamente.

Cuadro 28. Datos biométricos de las almejas en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	32,9 ± 4,7	11,6 ± 3,9	1,1 ± 0,6
Mínima	22,0	4,8	0,0
Máxima	45,0	20,7	2,8
Moda	30,0	13,5	1,2

Elaboración propia

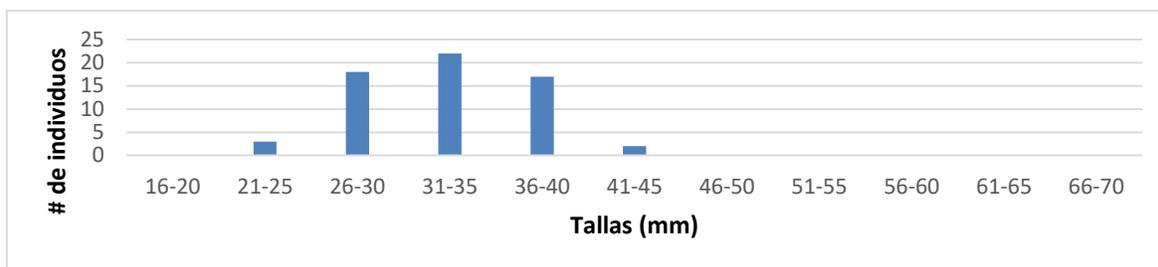


Gráfico 28. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela A3

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 31 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 29. La distribución de frecuencias en el Gráfico 29 que muestra que los individuos entre 21 y 25 mm son los más frecuentes con un 35,48 %, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y de 16 y 20 mm, con 32,26% y 22,58%, respectivamente.

Cuadro 29. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	25,5 ± 4,7	9,2 ± 2,7	1,1 ± 0,6
Mínima	19,0	5,3	0,0
Máxima	34,0	14,8	2,6
Moda	30,0	6,6	1,3

Elaboración propia

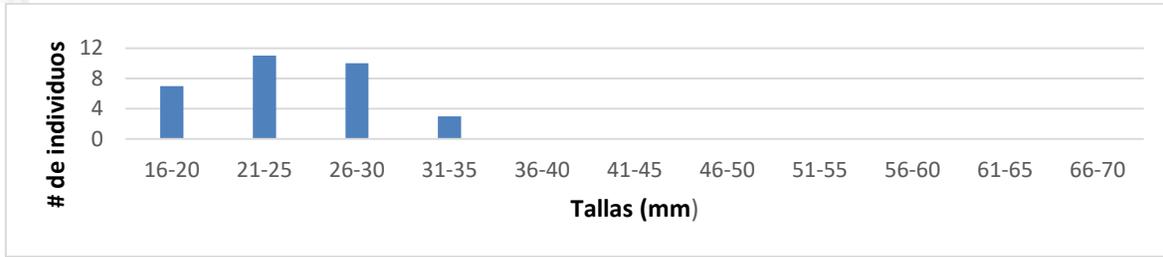


Gráfico 29. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela A3

Almeja (*Cyclinella producta*)

Se extrajeron 13 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 30. La distribución de frecuencias en el Gráfico 30, que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 76,92%.

Cuadro 30. Datos biométricos de las almejas en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	30,5 ± 2,9	10,8 ± 4,4	1,4 ± 0,9
Mínima	28,0	3,2	0,0
Máxima	39,0	16,4	2,9
Moda	30,0	#N/A	1,3

Elaboración propia

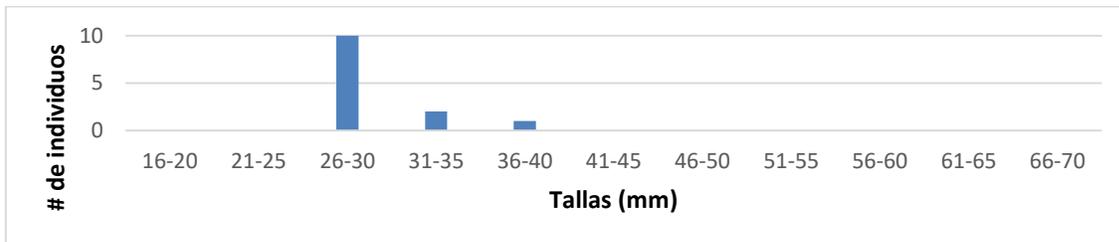


Gráfico 30. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela A3

Chora (*Mytella guyanensis*)

Se extrajeron 14 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 31. La distribución de frecuencias en el Gráfico 31, que muestra que los individuos entre 51 y 55 mm son los más frecuentes con un 42,86%.

Cuadro 31. Datos biométricos de las choras en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	46,1 ± 11,4	7,4 ± 3,2	1,6 ± 1,0
Mínima	25,0	2,7	0,0
Máxima	68,0	12,5	3,5
Moda	55,0	#N/A	2,0

Elaboración propia

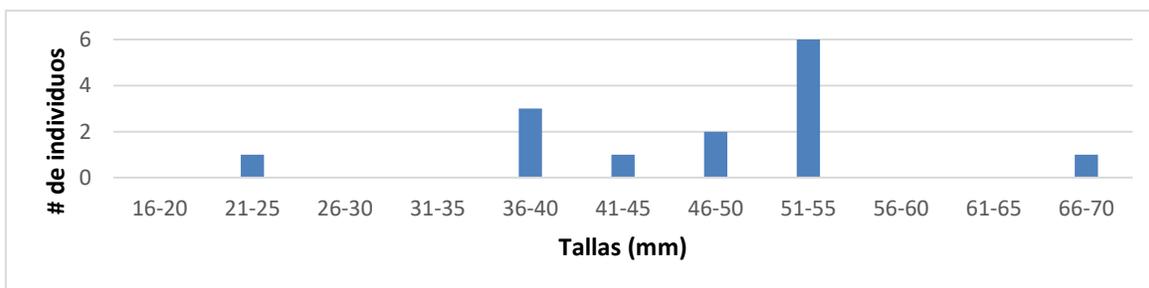


Gráfico 31. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela A3

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 4 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 32. La distribución de frecuencias en el Gráfico 32, que muestra que los individuos entre 51 y 55 mm son los más frecuentes con un 50%.

Cuadro 32. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	53,25 ± 4,3	9,375 ± 3,9	3,275 ± 1,5
Mínima	47,0	4,3	1,2
Máxima	57,0	12,8	4,3
Moda	#N/A	#N/A	4,3

Elaboración propia

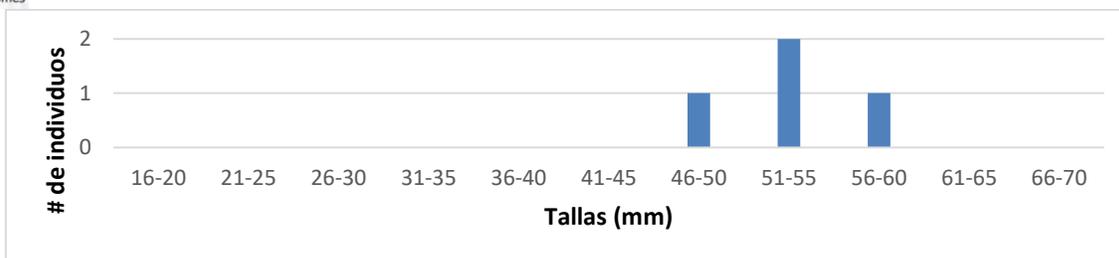


Gráfico 32. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela A3

Pianguas (*A. tuberculosa* y *A. similis*)

Se extrajeron 4 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 33. La distribución de frecuencias en el Gráfico 33, que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 50%. El 100% fueron hembras

Cuadro 33. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	34,3 ± 4,3	12,8 ± 5,0	2,8 ± 1,7
Mínima	30,0	7,1	0,7
Máxima	38,0	17,2	4,7
Moda	38,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

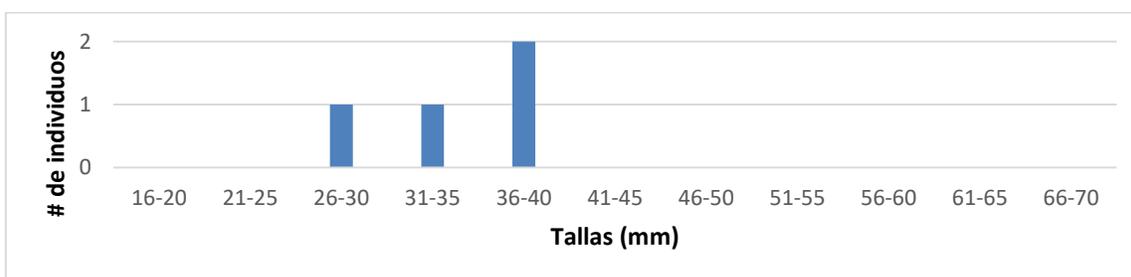


Gráfico 33. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela A3

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 13 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 34. La distribución de frecuencias en el Gráfico 34, que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son los más frecuentes con un 46,15%. Se identificaron ocho hembras y un solo macho, mientras que cuatro individuos que no se pudieron identificar.

Cuadro 34. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	39,0 ± 7,0	19,1 ± 7,5	5,2 ± 3,4
Mínima	23,0	4,6	0,0
Máxima	50,0	28,3	12,3
Moda	40,0	#N/A	2,6

Elaboración propia

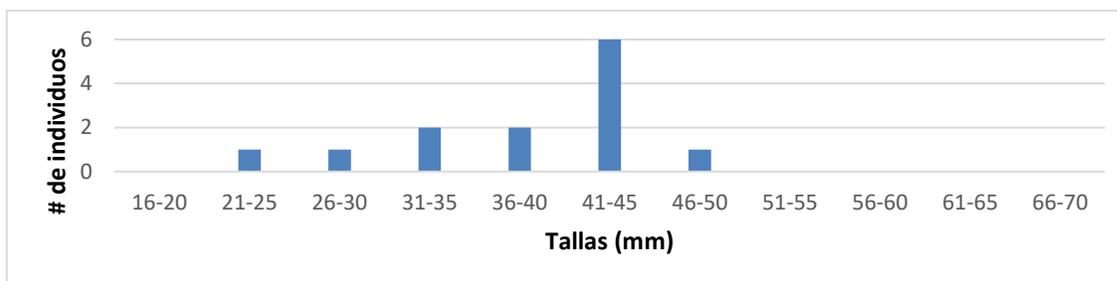


Gráfico 34., Distribución de frecuencias de pianguas boludo en la parcela A3

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 24 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 35. La distribución de frecuencias en el Gráfico 35, que muestra que los individuos entre 36 y 50 mm son los más frecuentes con un 62,5%. La razón entre hembras y machos es de 1,25 hembras por cada macho; 15 individuos no fueron sexados.

Cuadro 35. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela A3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	40,7 ± 7,1	26,6 ± 12,4	6,9 ± 6,2
Mínima	29,0	11,6	1,2
Máxima	53,0	58,4	31,0
Moda	39,0	35,0	6,8

Elaboración propia

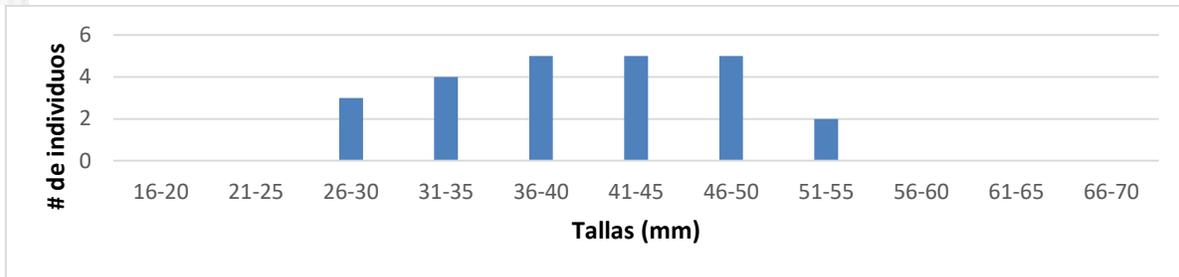


Gráfico 35. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela A3

Parcelas B

Parcela B1

En esta parcela el sedimento es arenoso (Fotografía 18). Aquí únicamente se encontraron mejillones.



Fotografía 17. María Trinidad Leal Cortés y Leda Ureña Moraga en la parcela B1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 111 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 36. La distribución de frecuencias en el Gráfico 36, donde se observa una distribución normal. El tamaño dominante es entre los 46 y 50 mm (32,73%).

Cuadro 36. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela B1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	48,8 ± 6,7	7,3 ± 3,2	3,0 ± 1,6
Mínima	30,0	1,0	0,0
Máxima	67,0	16,7	11,6
Moda	49,0	4,7	3,5

Elaboración propia

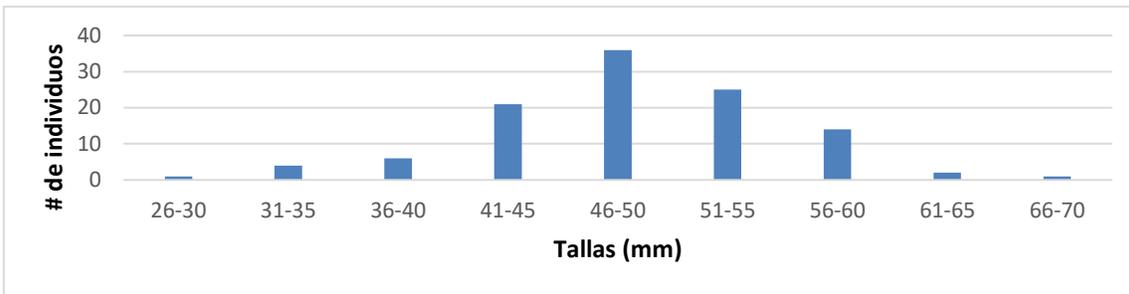


Gráfico 36. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela B1

Parcela B2

Esta parcela tiene sedimento fangoso, con árboles de *A. germinans* y *A. bicolor* (Fotografía 18). Aquí se encontraron almejas, almejas blancas, choras, mejillones, piangua, piangua boludo y piangua negra (Gráfico 37).



Fotografía 18. Parcela B2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

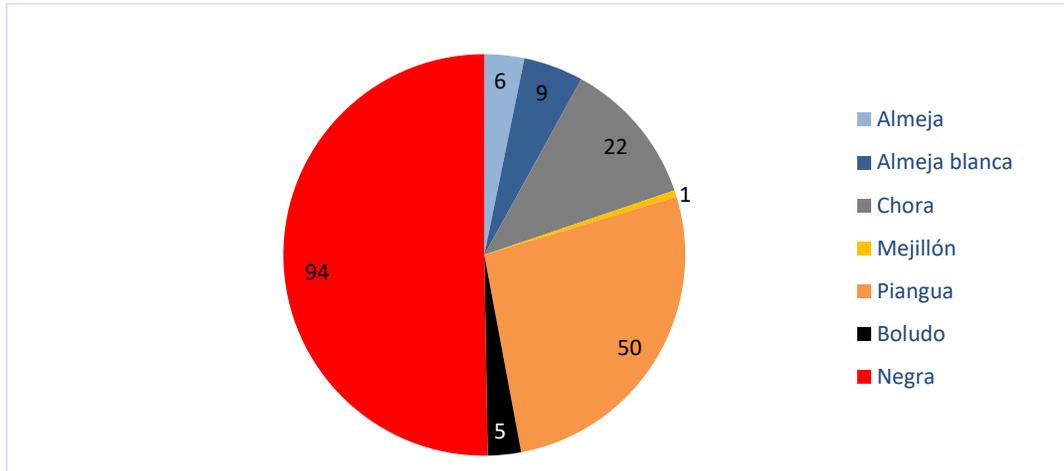


Gráfico 37. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela B2.

Almeja

Se extrajeron 6 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 37 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 38 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 66,67%.

Cuadro 37. Datos biométricos de las almejas en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	33,0 ± 3,7	10,7 ± 2,6	0,8 ± 0,8
Mínima	27,0	6,4	0,0
Máxima	36,0	13,0	2,0
Moda	35,0	#N/A	0,0

Elaboración propia

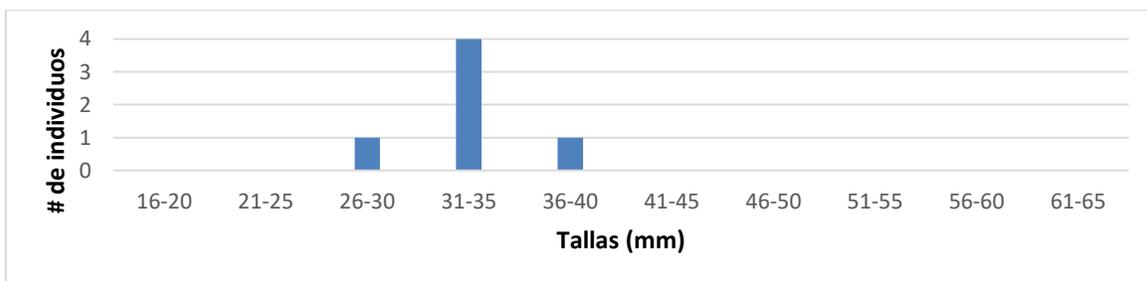


Gráfico 38. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela B2

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 9 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 38 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 39 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 55,56%.

Cuadro 38. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	32,8 ± 3,9	10,8 ± 3,8	1,4 ± 0,6
Mínima	26,0	5,3	0,0
Máxima	39,0	16,7	2,0
Moda	#N/A	#N/A	1,3

Elaboración propia

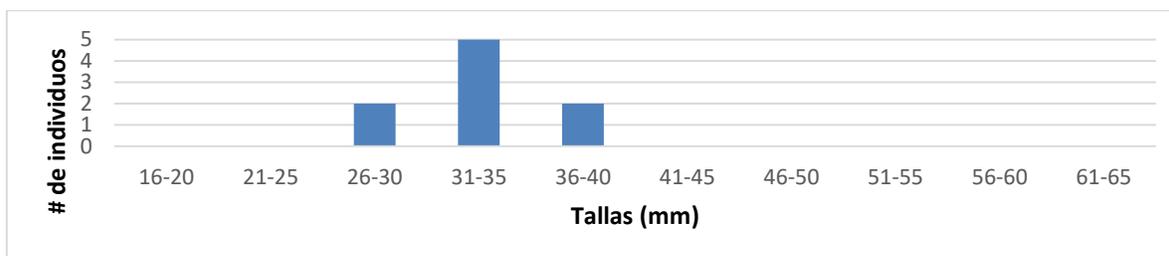


Gráfico 39. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela B2

Chora (*Mytella guyanensis*)

Se extrajeron 22 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 39 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 40 que muestra que los individuos entre 46 y 50 mm son los más frecuentes con un 36,36 %, seguido de los individuos entre 51 y 55 mm y de 36 y 40 mm, con 27,27% y 13,64%, respectivamente.

Cuadro 39. Datos biométricos de las choras en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	49,0 ± 6,8	7,5 ± 3,5	1,7 ± 1,1
Mínima	36,0	3,1	0,0
Máxima	64,0	18,4	4,7
Moda	49,0	8,1	1,0

Elaboración propia

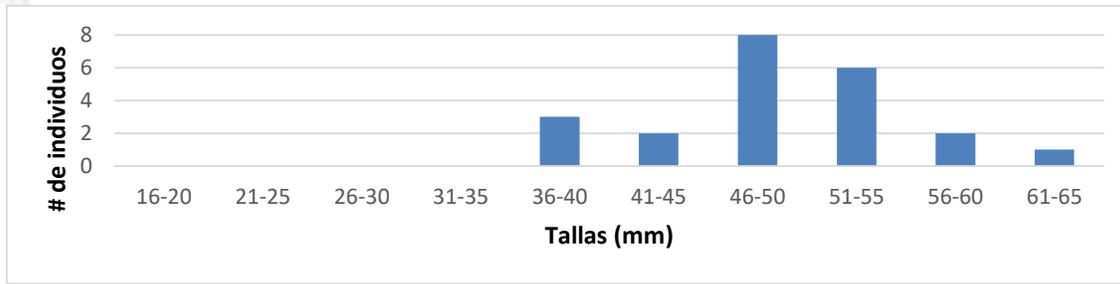


Gráfico 40. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela B2

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajo 1 individuo. La longitud fue de 39 mm, con un peso con concha de 2,7 g y sin la concha de 0,5 g.

Piangua

Se extrajeron 50 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 40 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 41 que muestra que los individuos entre 31 y 25 mm son los más frecuentes con un 32 %, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y de 41 y 45 mm, con 24 % y 12%, respectivamente. La relación entre sexo es de 3,17 machos por cada hembra.

Cuadro 40. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	36,3 ± 6,7	14,8 ± 8,6	3,4 ± 2,0
Mínima	20,0	1,5	0,0
Máxima	48,0	43,3	7,7
Moda	35,0	13,5	2,6

Elaboración propia

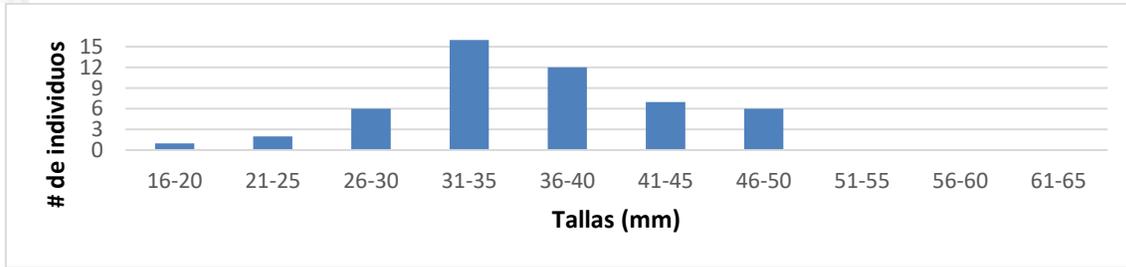


Gráfico 41. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela B2

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 5 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 41 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 42 que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son los más frecuentes con un 60%. El 100% son hembras.

Cuadro 41. Datos biométricos de las pianguas boludos en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	44,0 ± 2,1	18,4 ± 4,7	6,0 ± 1,9
Mínima	41,0	13,4	4,2
Máxima	46,0	25,2	8,8
Moda	46,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

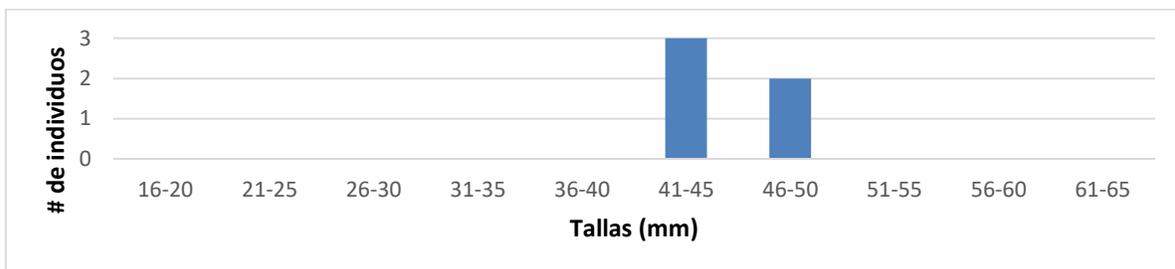


Gráfico 42. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela B2

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 94 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 42 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 43 que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son

los más frecuentes con un 31,91 %, seguido de los individuos entre 31 y 35 mm y de 41 y 45 mm, con 23,40% y 17,02%, respectivamente. La razón entre sexos es de 1:1.

Cuadro 42. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela B2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	37,3 ± 2,1	14,7 ± 4,7	3,1 ± 1,9
Mínima	41,0	13,4	4,2
Máxima	46,0	25,2	8,8
Moda	46,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

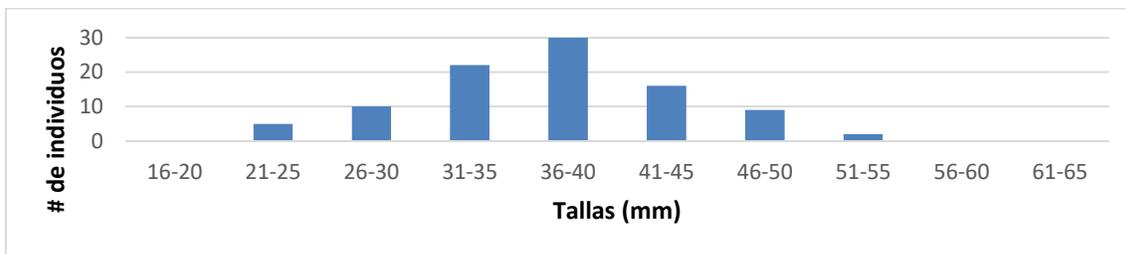


Gráfico 43. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela B2

Parcela B3

Esta parcela tiene sedimento fangoso (Fotografía 19). Aquí se encontraron almejas, almejas blancas, almejas rayadas, almejones, choras, pianguas, pianguas boludo y pianguas negras (Gráfico 44). A continuación, se detallan los datos biométricos de las especies encontradas en esta parcela.



Fotografía 19. Parcela B3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

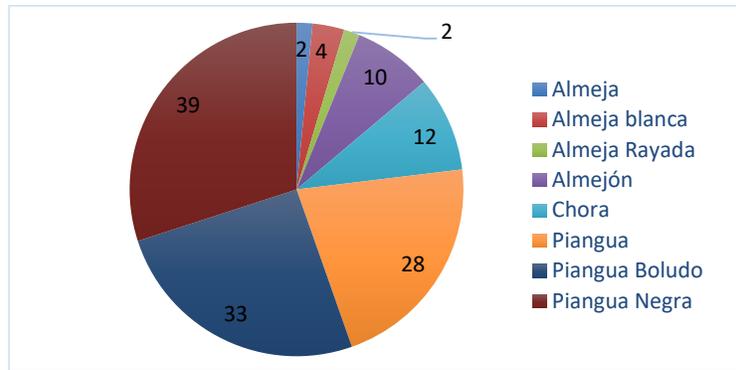


Gráfico 44. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela B3

Almeja

Se extrajeron 2 individuos, el primero con una longitud de 29 mm, un peso con concha de 10 g y sin concha de 1,2 g. El segundo individuo de 33mm, un peso con concha de 7,5 g y sin concha de 0,6 g.

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 4 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 43 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 45 que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 75% y el 25% representado por un individuo de 30mm.

Cuadro 43. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	35,8 ± 3,9	12,7 ± 4,3	1,4 ± 1,0
Mínima	30,0	6,6	0,0
Máxima	39,0	16,5	2,2
Moda	37,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

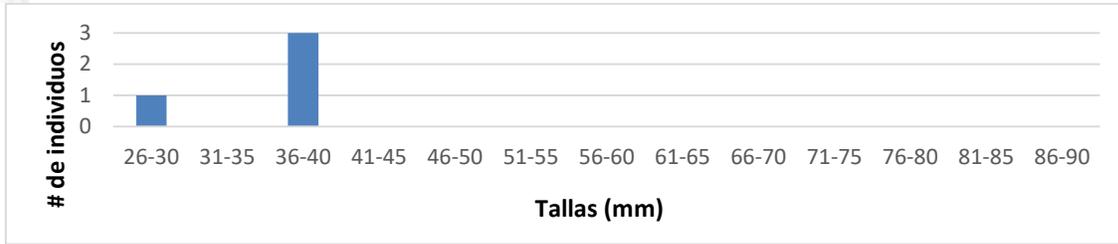


Gráfico 45. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela B3

Almeja Rayada (*Chione subrugosa*)

Se extrajeron 2 individuos. El primero con una longitud de 37 mm, un peso con concha de 14,1 g y sin concha de 1,6 g. El segundo individuo de 46 mm, un peso con concha de 29,8 g y sin concha de 2,7 g.

Almejón (*Donax dentifer*)

Se extrajeron 10 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 44 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 46 que muestra que los individuos entre 51 y 55 mm son los más frecuentes con un 40%, seguido de los individuos entre 56 y 60 mm y de 41 y 45 mm, con 30% y 20%, respectivamente.

Cuadro 44. Datos biométricos de los almejones la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	51,5 ± 5,4	25,1 ± 7,6	4,4 ± 1,4
Mínima	42,0	10,7	1,6
Máxima	59,0	32,7	6,2
Moda	53,0	29,7	5,5

Elaboración propia

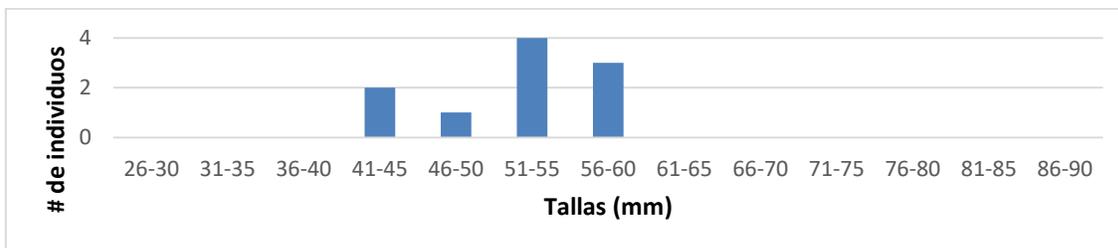


Gráfico 46. Distribución de frecuencias de los almejones en la parcela B3

Chora (*Mytella guyanensis*)

Se extrajeron 12 individuos. Los datos biométricos se encuentran en Cuadro 45 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 47. Gráfico 28 que muestra que los individuos entre 61 y 65 mm son los más frecuentes con un 25%, seguido de los individuos entre 51 y 55 mm, 71 y 75 mm y 86 y 90 mm, con 6,67% cada una.

Cuadro 45. Datos biométricos de las choras en la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	63,8 ± 13,8	21,1 ± 17,3	4,0 ± 3,6
Mínima	42,0	2,5	0,0
Máxima	86,0	66,0	13,0
Moda	86,0	14,0	#N/A

Elaboración propia

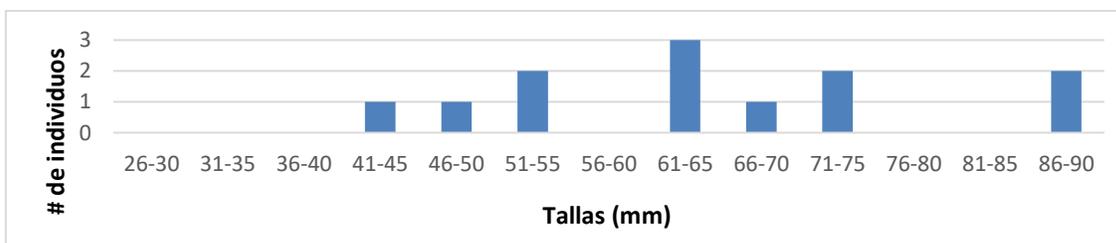


Gráfico 47. Distribución de frecuencias de las choras en la parcela B3

Piangua

Se extrajeron 62 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 46 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 48 que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son los más frecuentes con un 39,29 %, seguido de los individuos entre 46 y 50 con 28,57%. La razón de sexos es de 4,6 hembras por cada macho.

Cuadro 46. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	43,4 ± 4,9	19,8 ± 7,8	6,5 ± 2,8
Mínima	32,0	7,5	2,2
Máxima	52,0	35,3	12,1
Moda	41,0	11,1	2,7

Elaboración propia

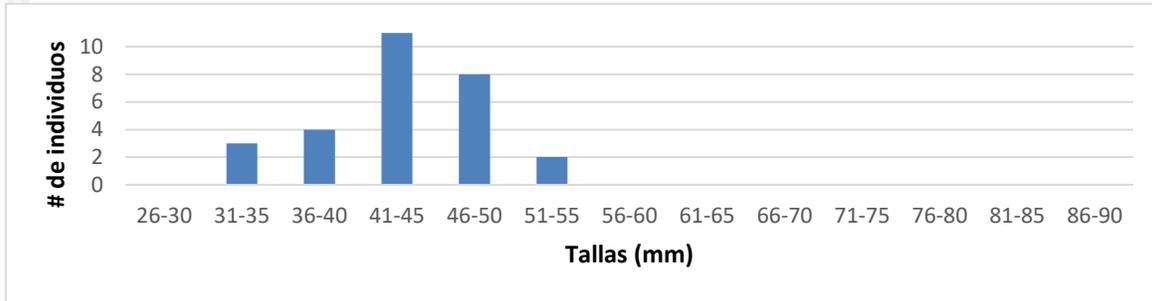


Gráfico 48. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela B3

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 33 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 47 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 49 que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son los más frecuentes con un 39,39%, seguido de los individuos entre 46 y 50 mm con 30,30%. La razón de sexos es de 5,6 hembras por cada macho.

Cuadro 47. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	44,8 ± 5,4	17,7 ± 7,1	5,6 ± 2,4
Mínima	29,0	4,4	1,4
Máxima	54,0	32,2	10,3
Moda	47,0	19,0	6,3

Elaboración propia

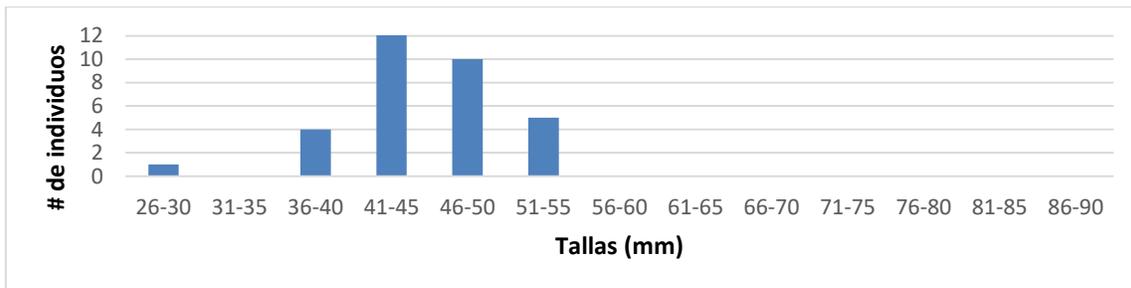


Gráfico 49. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela B3.

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 39 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 48 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 50 que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son

los más frecuentes con un 38,46 %, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm con 23,08%. La razón de sexos es de 0,3 hembras por cada macho.

Cuadro 48. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela B3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	36,0 ± 7,1	12,6 ± 8,5	2,9 ± 1,5
Mínima	31,0	6,6	1,8
Máxima	41,0	18,6	3,9
Moda	#N/A	#N/A	#N/A

Elaboración propia

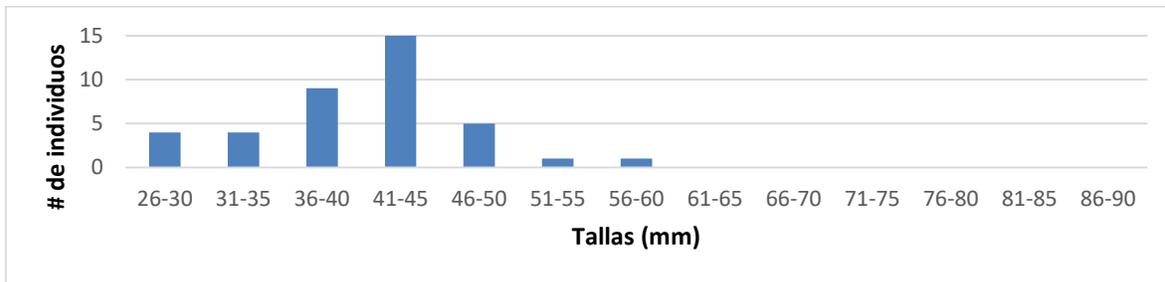


Gráfico 50. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela B3

Parcelas C

Parcela C1

Esta parcela tiene sedimento arenoso y no posee cobertura forestal (Fotografía 20). Aquí se encontraron almejas blancas, almejas mantequillas y mejillones. El Gráfico 51 muestra los porcentajes por especie extraídos en la parcela.

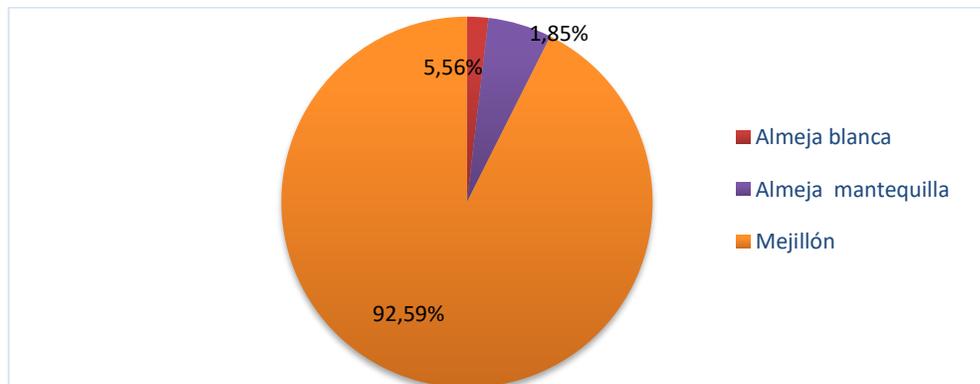


Gráfico 51. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C1



Fotografía 20. Parcela C1, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron dos individuos. Ambos con 20 mm de longitud, con una diferencia en peso de 0,1g en el peso con concha, uno con 1,5 g y el otro con 1,6g. El peso sin concha no se determinó por la precisión de la balanza, ya que indicó 0,0g.

Almeja Mantequilla (*Megapitaria aurantiaca*)

Se extrajeron 62 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 49 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 52 que muestra que los individuos entre 31 y 25 mm son los más frecuentes con un 50%.

Cuadro 49. Datos biométricos de las almejas mantequillas en la Parcela C1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	36,7 ± 8,4	12,5 ± 9,0	2,1 ± 1,7
Mínima	30,0	4,2	0,5
Máxima	48,0	24,8	4,4
Moda	32,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

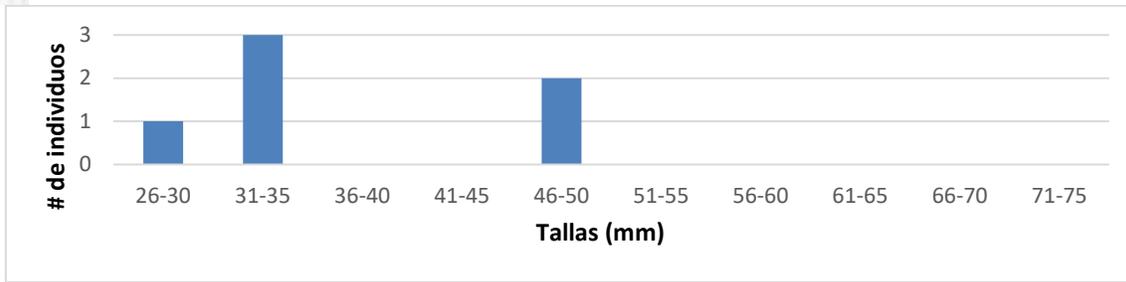


Gráfico 52. Distribución de frecuencias de las almejas mantequillas en la parcela C1

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 100 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 50 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 53 que muestra que los individuos entre 41 y 45 mm son los más frecuentes con un 27%, seguido de los individuos entre 46 y 50 mm y de 36 y 40 mm, con 25% y 17%, respectivamente.

Cuadro 50. Datos biométricos de los mejillones en la Parcela C1

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	44,2 ± 7,6	6,1 ± 7,7	1,7 ± 1,3
Mínima	28,0	0,1	0,0
Máxima	71,0	76,0	4,7
Moda	50,0	4,5	0,0

Elaboración propia

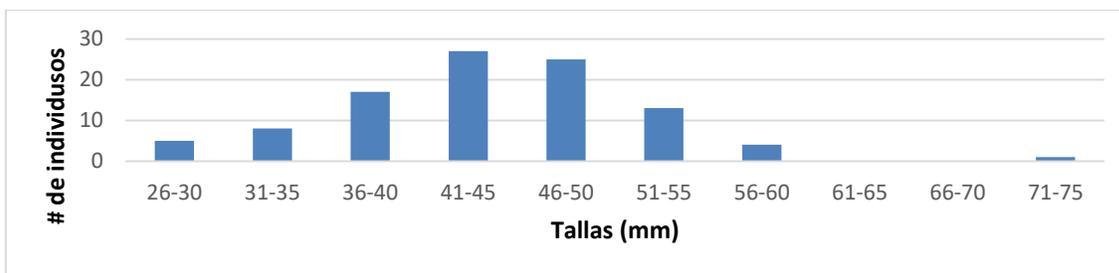


Gráfico 53. Distribución de frecuencias de los mejillones en la parcela C1

Parcela C2

Esta parcela tiene sedimento fangoso (Fotografía 21). Aquí se encontraron almejas, almejas blancas, almejas rayadas, pianguas, piangua boludo y piangua negra. El Gráfico 54 muestra los porcentajes por especies para la parcela C2.



Fotografía 21. Parcela C2, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

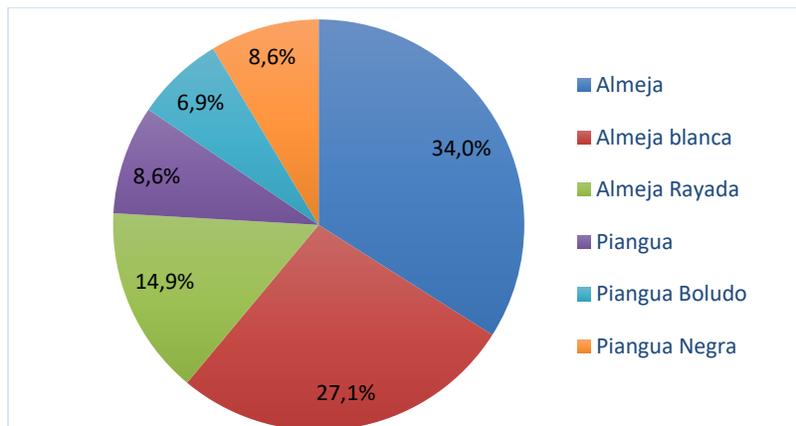


Gráfico 54. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C2

Almeja

Se extrajeron 103 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 51 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 55 que muestra que los individuos entre 16 y 20 mm son los más frecuentes con un 32,04 %, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y de 21 y 25 mm, con 27,18% y 23,30%, respectivamente.

Cuadro 51. Datos biométricos de las almejas en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	24,3 ± 6,0	5,7 ± 4,0	0,8 ± 0,8
Mínima	15,0	1,4	0,0
Máxima	40,0	18,2	3,4
Moda	20,0	3,2	0,0

Elaboración propia

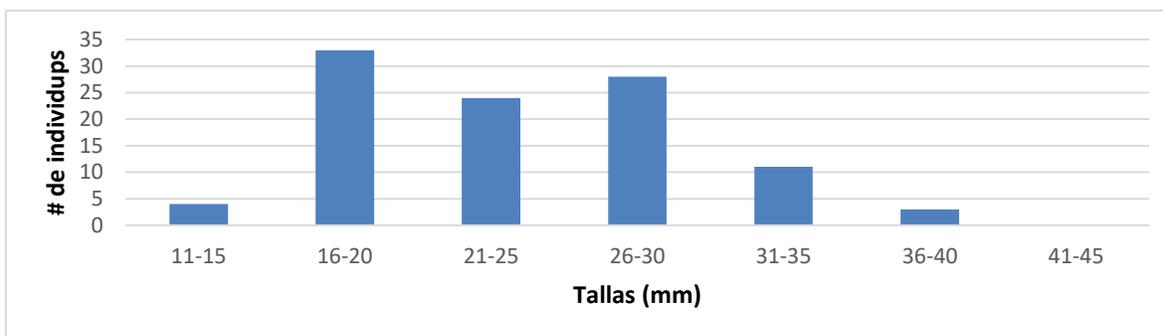


Gráfico 55. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela C2

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 82 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 52 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 56 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 34,15 %, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm y de 31 y 35 mm, con 29,27% y 28,05%, respectivamente.

Cuadro 52. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	27,8 ± 4,9	8,1 ± 6,1	0,9 ± 0,9
Mínima	19,0	1,5	0,0
Máxima	43,0	49,0	3,1
Moda	30,0	4,7	0,0

Elaboración propia

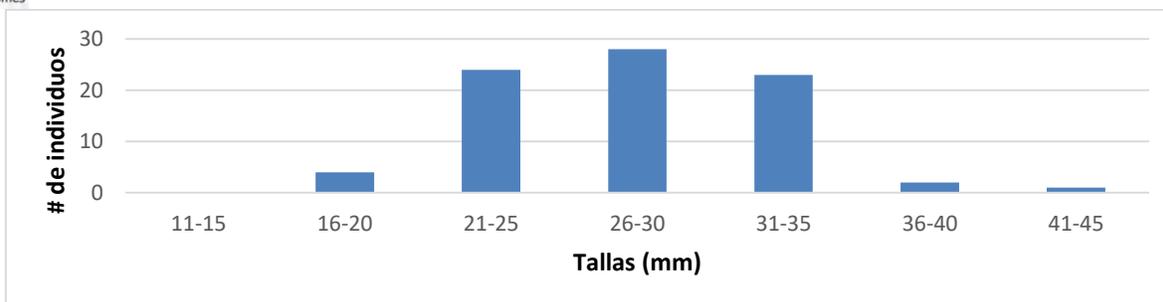


Gráfico 56. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela C2

Almeja Rayada (*Chione subrugosa*)

Se extrajeron 45 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 53 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 57 que muestra que los individuos entre 31 y 25 mm son los más frecuentes con un 33,33 %, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm y de 26 y 30 mm, con 28,89% y 20%, respectivamente.

Cuadro 53. Datos biométricos de las almejas rayadas en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	28,7 ± 5,8	9,4 ± 5,6	1,3 ± 1,2
Mínima	20,0	2,5	0,0
Máxima	40,0	21,9	4,3
Moda	31,0	3,1	0,0

Elaboración propia

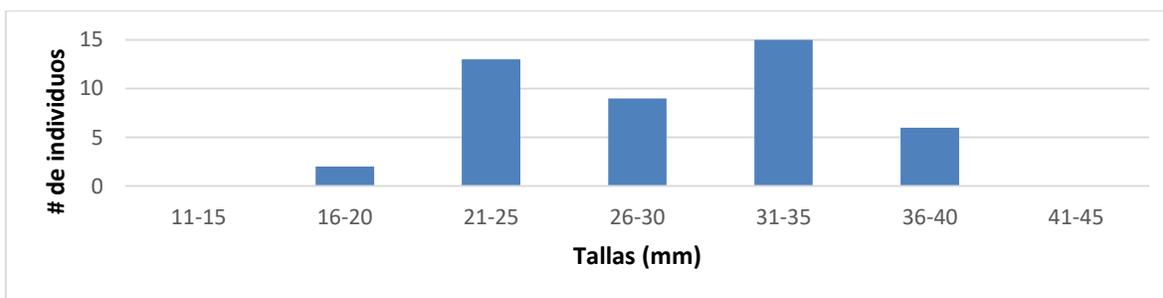


Gráfico 57. Distribución de frecuencias de las almejas rayadas en la parcela C2

Piangua

Se extrajeron 26 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 54 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 58 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son

los más frecuentes con un 46,15%, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y de 26 y 30, con 23,08% y 15,38%, respectivamente. La razón de sexos es de 1:1.

Cuadro 54. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	34,4 ± 4,8	8,3 ± 3,0	2,7 ± 2,3
Mínima	24,0	4,1	0,9
Máxima	42,0	23,0	23,0
Moda	34,0	7,0	1,0

Elaboración propia

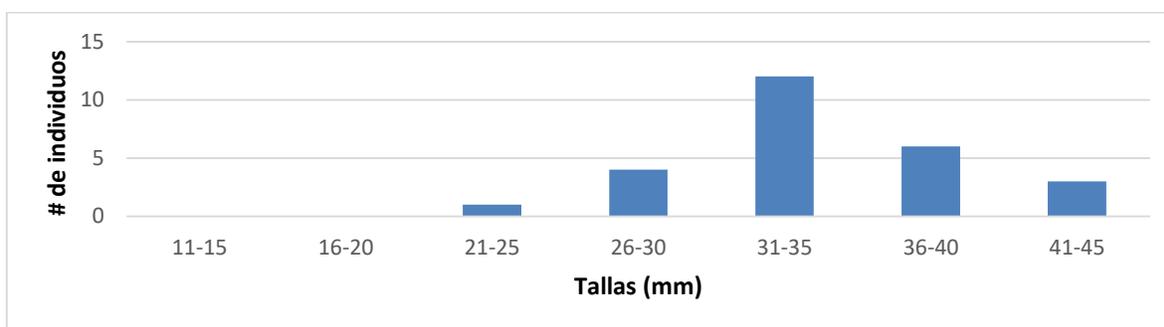


Gráfico 58. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela C2

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 21 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 55 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 59 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 38,10 %, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm con 33,33%. La razón de sexos es de 1,33 hembras por cada macho.

Cuadro 55. Datos biométricos de las pianguas boludos en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	33,1 ± 5,4	8,7 ± 4,1	2,7 ± 2,5
Mínima	22,0	3,4	1,1
Máxima	41,0	20,4	13,1
Moda	31,0	3,4	4,4

Elaboración propia

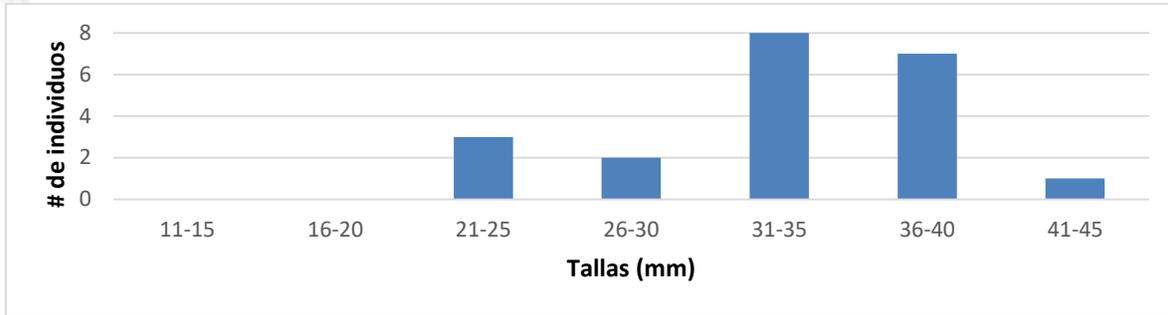


Gráfico 59. Distribución de frecuencias de las pianguas boludos en la parcela C2

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 26 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 56 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 60 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm y 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 34,62 % cada uno. %. La razón de sexos es de 0,625 hembras por cada macho.

Cuadro 56. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela C2

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	33,0 ± 5,1	10,7 ± 5,1	2,5 ± 1,3
Mínima	22,0	2,3	0,8
Máxima	42,0	20,4	4,7
Moda	32,0	#N/A	1,5

Elaboración propia

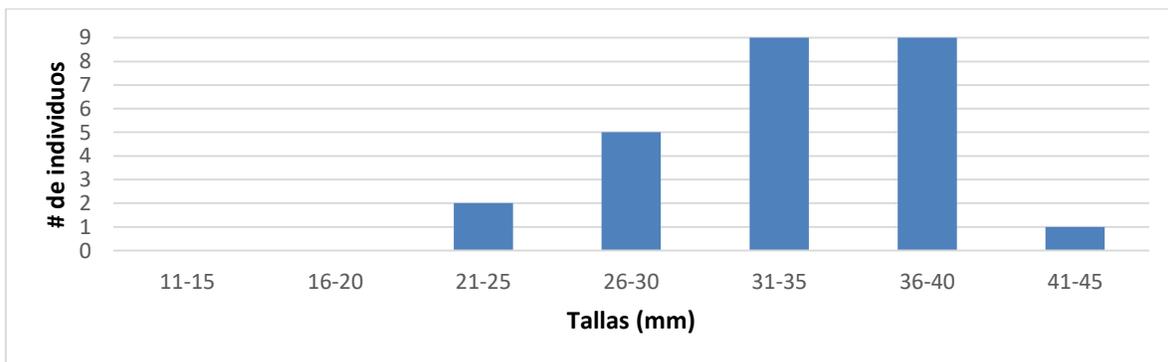


Gráfico 60. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela C2

Parcela C3

Esta parcela tiene sedimento fangoso (Fotografía 22). Aquí se encontraron almejas, almejas blancas, pianguas, piangua boludo y piangua negra. El Gráfico 61 muestra los porcentajes de las especies extraídas en la parcela C3.



Fotografía 22. Leda Ureña en la parcela C3, fotografía tomada el 01 de julio, 2016.

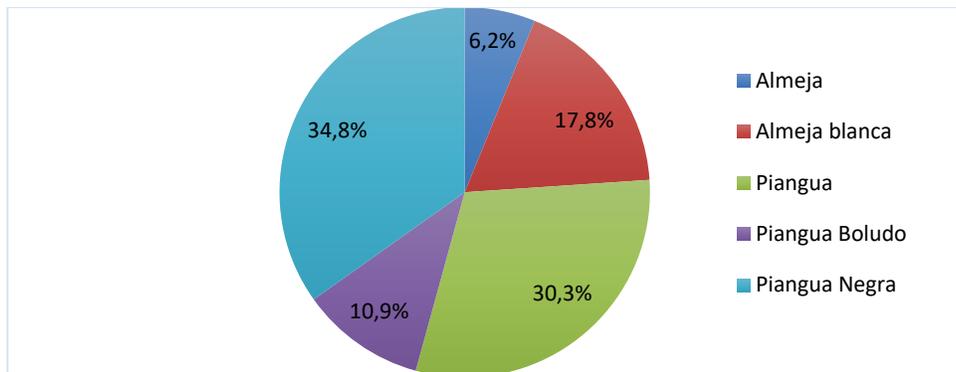


Gráfico 61. Porcentaje de los moluscos según especie en la Parcela C3

Almejas

Se extrajeron 26 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 57 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 62 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 53,85%, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm con 34,62%.

Cuadro 57. Datos biométricos de las almejas en la Parcela C3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	26,4 ± 3,6	6,6 ± 2,0	0,9 ± 0,7
Mínima	20,0	3,3	0,0
Máxima	32,0	11,5	2,1
Moda	30,0	6,7	0,0

Elaboración propia

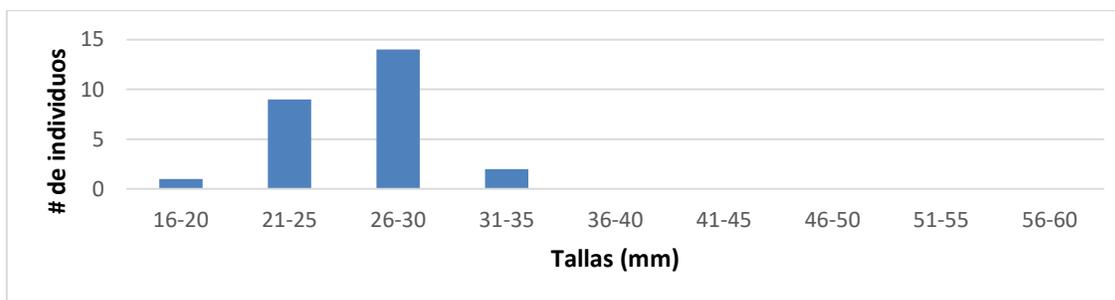


Gráfico 62. Distribución de frecuencias de las almejas en la parcela C3

Almejas Blancas

Se extrajeron 75 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 58 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 63 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 32%, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm y de 31 y 35 mm, con 26,67% y 22,67%, respectivamente.

Cuadro 58. Datos biométricos de las almejas blancas en la Parcela C3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	30,3 ± 5,9	9,5 ± 4,2	1,8 ± 2,6
Mínima	21,0	4,1	0,0
Máxima	52,0	25,3	22,2
Moda	30,0	12,5	0,0

Elaboración propia

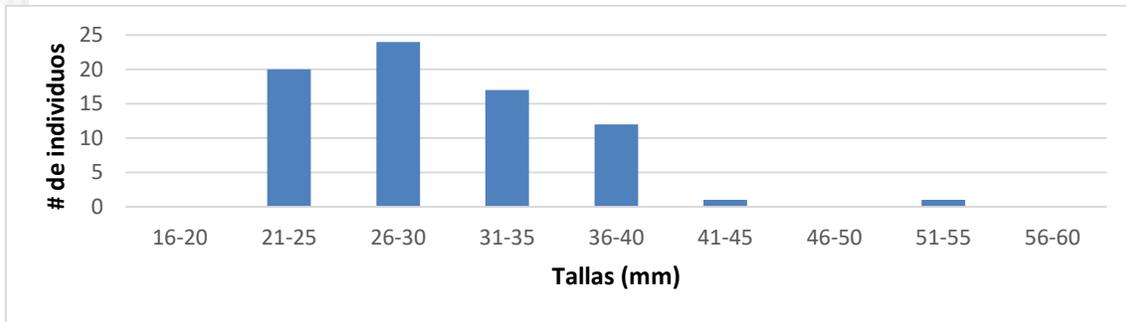


Gráfico 63. Distribución de frecuencias de las almejas blancas en la parcela C3

Piangua

Se extrajeron 128 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 59 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 64 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 30,47%, seguido de los individuos entre 26 y 30 mm y de 36 y 40 mm, con 28,91% y 22,66%, respectivamente. La razón de sexo es de 0,47 hembras por cada macho. Dos individuos no fueron identificados.

Cuadro 59. Datos biométricos de las pianguas en la Parcela C3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	32,0 ± 5,6	10,6 ± 6,1	2,0 ± 1,3
Mínima	19,0	1,0	0,0
Máxima	48,0	35,3	6,2
Moda	30,0	6,2	1,3

Elaboración propia

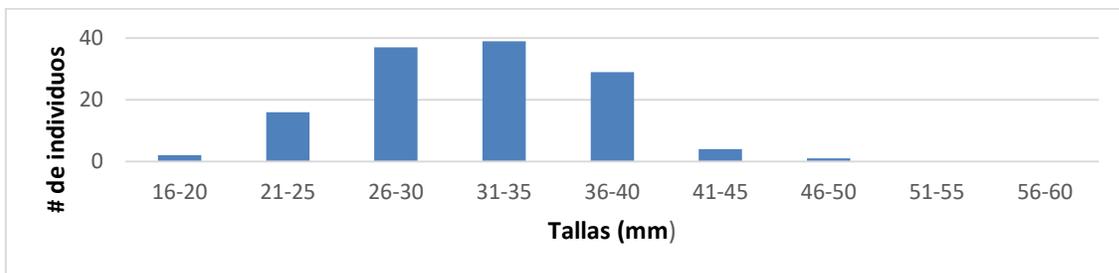


Gráfico 64. Distribución de frecuencias de las pianguas en la parcela C3

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 46 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 60 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 65 que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 47,83%, seguido de los individuos entre 31 y 35 mm con 30,43%. La razón de sexo es de 2,83 hembras por cada macho.

Cuadro 60. Datos biométricos de las pianguas boludo en la Parcela C3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	35,5 ± 4,5	12,6 ± 20,3	2,6 ± 1,2
Mínima	25,0	3,2	0,7
Máxima	45,0	145,0	6,5
Moda	37,0	8,1	2,1

Elaboración propia

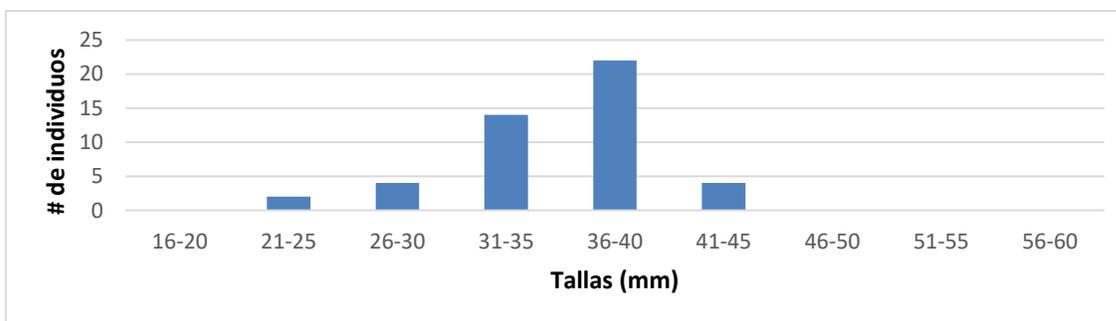


Gráfico 65. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo en la parcela C3

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 147 individuos. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 61 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 66 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 32,65 %, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y de 26 y 30 mm, con 26,53% y 21,77%, respectivamente. La razón de sexo es de 1,58 hembras por cada macho.

Cuadro 61. Datos biométricos de las pianguas negras en la Parcela C3

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	34,1 ± 6,1	12,6 ± 13,6	2,6 ± 1,8
Mínima	19,0	2,3	0,0

Máxima	59,0	128,0	16,4
Moda	38,0	6,8	2,8

Elaboración propia

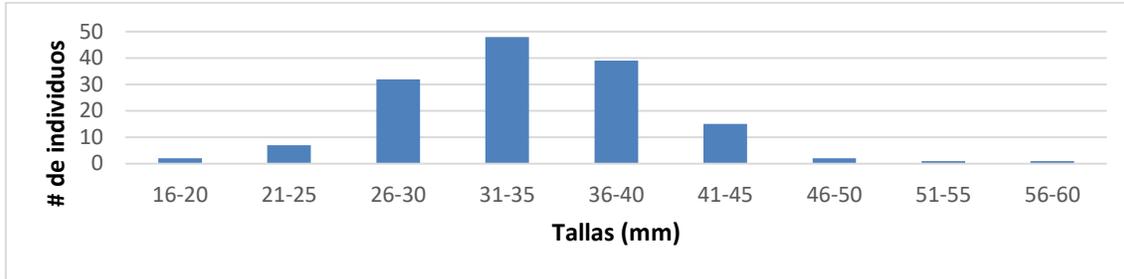


Gráfico 66. Distribución de frecuencias de las pianguas negras en la parcela C3

Anexo 5. Datos por especie

Almejas

Se extrajeron 228 individuos de almejas. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 62 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 67 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 29,52 %, seguido de los individuos entre 31 y 35 mm con 22,03%.

Cuadro 62. Datos biométricos de las almejas

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	28,6 ± 15,0	8,4 + ±1,4	1,0 ± 0,0
Mínima	15,0	1,4	0,0
Máxima	54,0	25,8	6,1
Moda	30,0	3,8	0,0

Elaboración propia

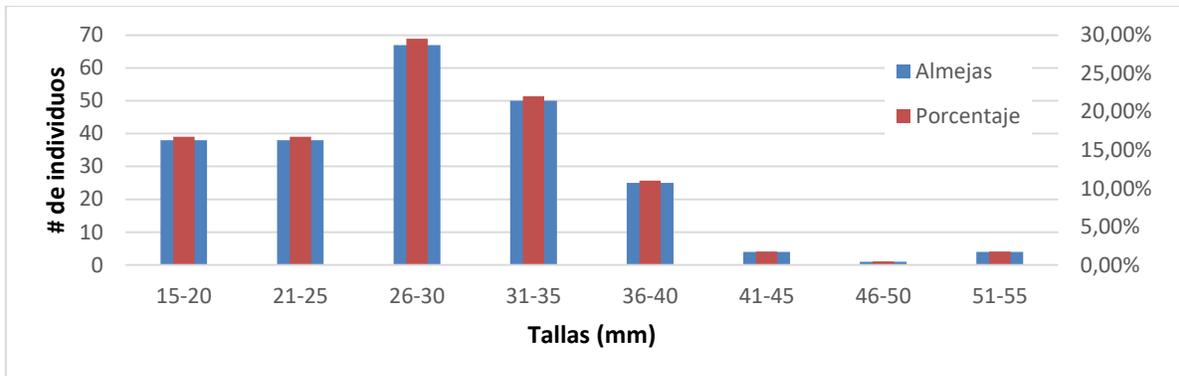


Gráfico 67. Distribución de frecuencias de las almejas.

Almeja Blanca (*Protothaca asperrima*)

Se extrajeron 334 individuos de almejas blancas. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 63 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 68 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm son los más frecuentes con un 38,02%, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm con 24,25%.

Cuadro 63. Datos biométricos de las almejas blancas

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	28,4 ± 5,8	10,8 ± 9,4	1,6 ± 1,8
Mínima	10,0	1,5	0,0
Máxima	52,0	156,0	22,2
Moda	30,0	14,8	0,0

Elaboración propia

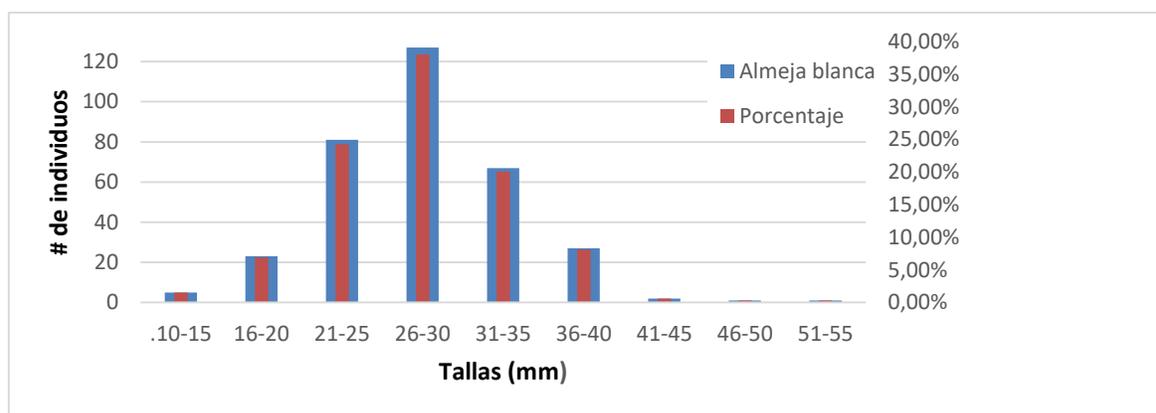


Gráfico 68. Distribución de frecuencias de las almejas blancas.

Almeja mantequilla (*Megapitaria aurantiaca*)

Se extrajeron 6 individuos de almejas mantequillas. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 64 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 69 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 50%, seguido de los individuos entre 46 y 50 mm con 30% y finalmente los individuos entre 26 y 30 mm con 20%.

Cuadro 64. Datos biométricos de las almejas mantequilla

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	36,7 ± 8,4	12,5 ± 9,0	2,1 ± 1,7
Mínima	30,0	4,2	0,5
Máxima	48,0	24,8	4,4
Moda	32,0	#N/A	#N/A

Elaboración propia

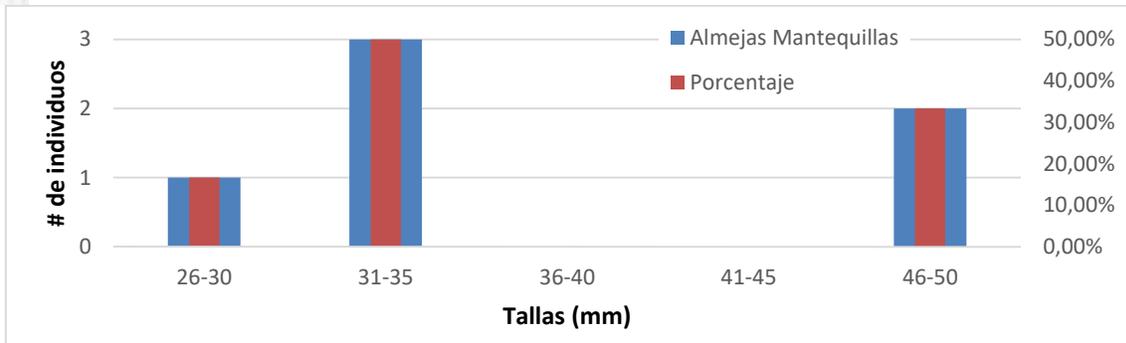


Gráfico 69. Distribución de frecuencias de las almejas mantequilla.

Almeja (*Cyclinella producta*)

Se extrajeron 13 individuos de almejas “nuevas”. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 65 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 70 que muestra que los individuos entre 26 y 30 mm representan el 80% de la muestra.

Cuadro 65. Datos biométricos de las almejas nuevas

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	30,5 ± 2,9	10,8 ± 4,4	1,4 ± 0,9
Mínima	28,0	3,2	0,0
Máxima	39,0	16,4	2,9
Moda	30,0	#N/A	1,3

Elaboración propia

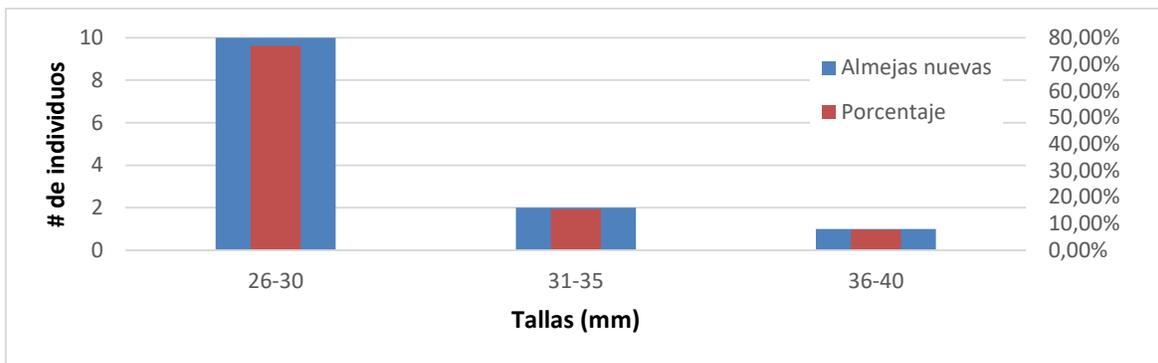


Gráfico 70. Distribución de frecuencias de las almejas nuevas.

Almeja rayada (*Chione subrugosa*)

Se extrajeron 47 individuos de almejas rayadas. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 66 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 71 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 39,91 %, seguido de los individuos entre 21 y 25 mm con 27,66%, después los 26 y 30 mm con 19,15%.

Cuadro 66. Datos biométricos de las almejas rayadas

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	29,3 ± 6,3	9,9 ± 6,2	1,3 ± 1,2
Mínima	20,0	2,5	0,0
Máxima	46,0	29,8	4,3
Moda	31,0	14,1	0,0

Elaboración propia

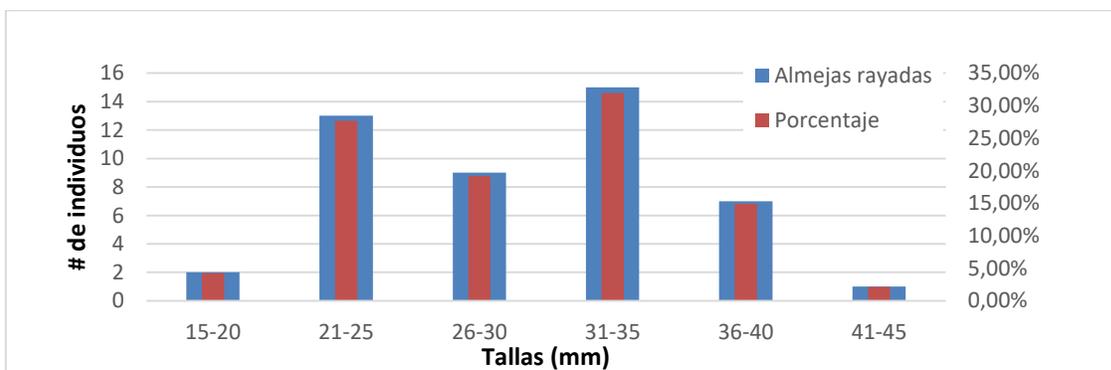


Gráfico 71. Distribución de frecuencias de las almejas rayadas.

Almejón (*Donax dentifer*)

Se extrajeron 15 individuos de almejones. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 67 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 72 que muestra que los individuos entre 15 y 50 mm y entre 51 y 55 son los más frecuentes con un 26,67 % cada uno.

Cuadro 67. Datos biométricos de los almejones

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	41,1 ± 15,8	17,7 ± 12,3	3,1 ± 2,2
Mínima	19,0	1,9	0,5
Máxima	59,0	32,7	6,2

Moda	19,0	29,7	0,5
------	------	------	-----

Elaboración propia

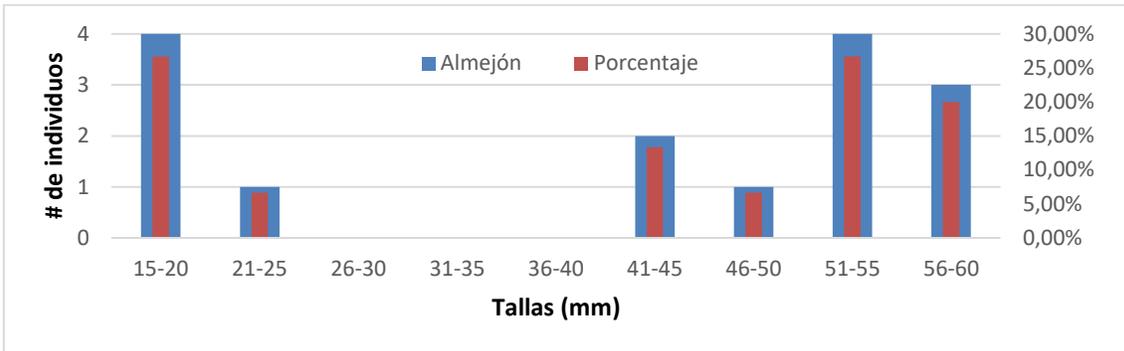


Gráfico 72. Distribución de frecuencias de los almejones.

Chora (*Mytella guyanensis*)

Se extrajeron 74 individuos de choras. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 68 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 73 que muestra que los individuos entre 46 y 50 mm son los más frecuentes con un 24,32 %, seguido de los individuos entre 51 y 55 mm y los que están entre 36 y 40, con 21,62% y 10,81%, respectivamente.

Cuadro 68. Datos biométricos de las choras

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	49,0 ± 12,4	10,1 ± 9,0	2,0 ± 1,9
Mínima	25,0	2,5	0,0
Máxima	86,0	66,0	13,0
Moda	49,0	8,1	1,9

Elaboración propia

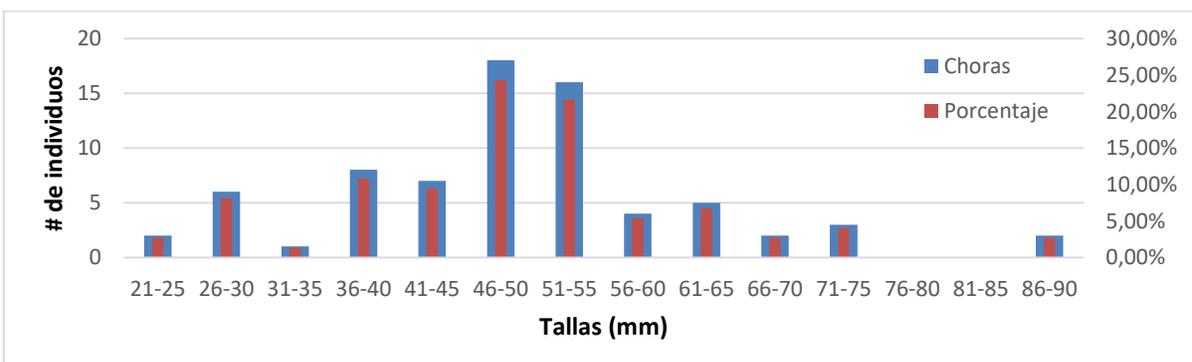


Gráfico 73. Distribución de frecuencias de las choras

Mejillón (*Tagelus peruvianus*)

Se extrajeron 317 individuos de mejillones. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 69 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 74 que muestra que los individuos entre 46 y 50 mm son los más frecuentes con un 25,87 %, seguido de los individuos entre 41 y 45 mm con 21,77%.

Cuadro 69. Datos biométricos de los mejillones

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	44,2 ± 8,3	6,5 ± 5,2	2,3 ± 1,5
Mínima	16,0	0,1	0,0
Máxima	71,0	76,0	11,6
Moda	50,0	4,7	0,0

Elaboración propia

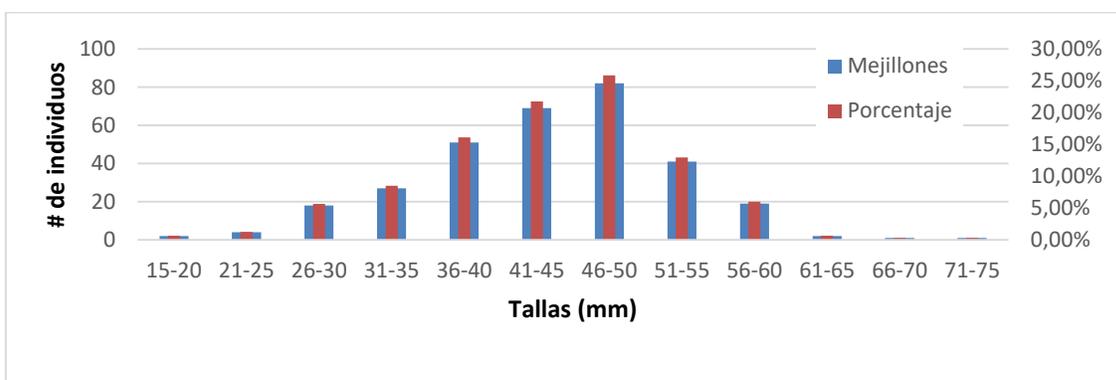


Gráfico 74. Distribución de frecuencias de los mejillones

Pianguas

Se extrajeron 250 individuos de pianguas. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 70 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 75 que muestra que los individuos entre 31 y 35 mm son los más frecuentes con un 28,40 %, seguido de los individuos entre 36 y 40 mm y 26 y 30 mm, con 23,60% y 19,60%, respectivamente. El Gráfico 76 muestra el porcentaje de los sexos identificados en las pianguas, donde la razón es de 1,6 machos por cada hembra.

Cuadro 70. Datos biométricos de las pianguas

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	34,9 ± 6,9	12,8 ± 7,8	3,1 ± 2,4

Mínima	19,0	1,0	0,0
Máxima	52,0	43,3	12,1
Moda	34,0	12,6	2,6

Elaboración propia

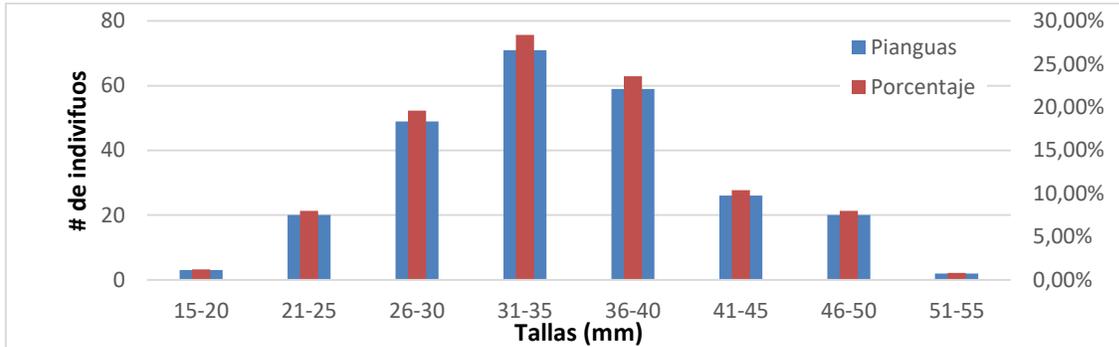


Gráfico 75. Distribución de frecuencias de las pianguas.

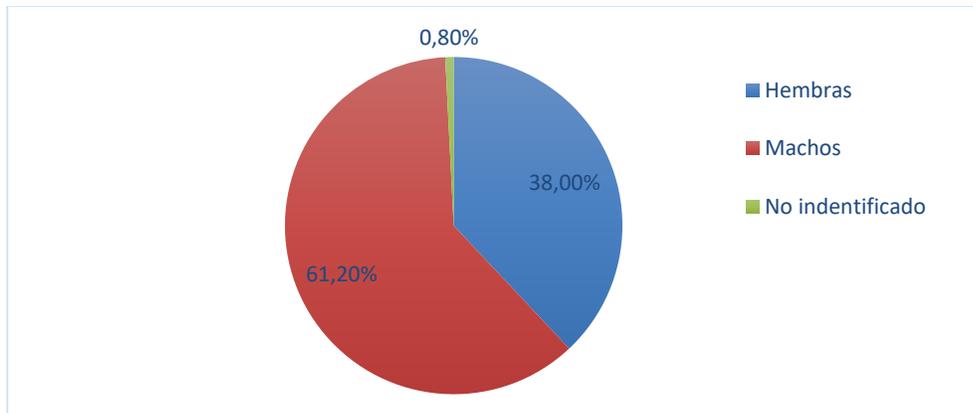


Gráfico 76. Sexos de las pianguas

Piangua Boludo (*Anadara similis*)

Se extrajeron 120 individuos de pianguas boludo. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 71 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 77 que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 29,17 %, seguido de los individuos entre 41 y 45 mm y 31 y 35 mm, con 23,33% y 20%, respectivamente. El Gráfico 78 muestra el porcentaje de los sexos identificados en las pianguas, donde la razón es de 3,3 hembras por cada macho.

Cuadro 71. Datos biométricos de las pianguas boludo

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	38,4 ± 6,9	14,3 ± 14,0	3,9 ± 2,6
Mínima	22,0	3,2	0,0
Máxima	54,0	145,0	13,1
Moda	40,0	8,1	2,1

Elaboración propia

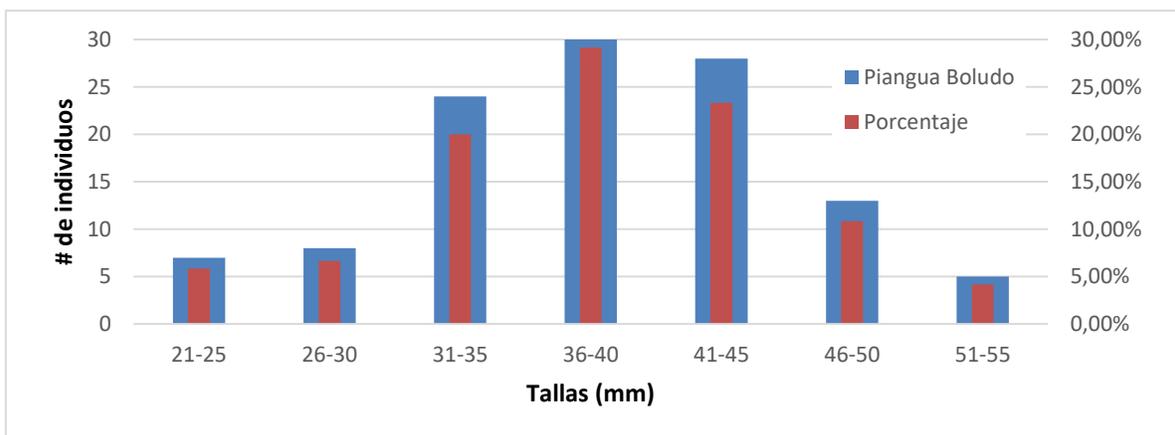


Gráfico 77. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo.

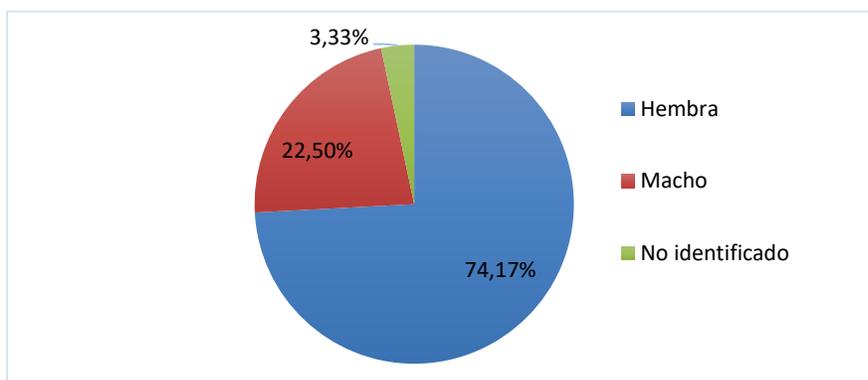


Gráfico 78. Sexos de las pianguas boludo.

Piangua Negra (*Anadara tuberculosa*)

Se extrajeron 359 individuos de pianguas negras. Los datos biométricos se encuentran en el Cuadro 72 y la distribución de frecuencias en el Gráfico 79 que muestra que los individuos entre 36 y 40 mm son los más frecuentes con un 27,86 %, seguido de los individuos entre 31 y 35 mm y 26 y

30 mm, con 25,91% y 16,43%, respectivamente. El Gráfico 80 muestra el porcentaje de los sexos identificados en las pianguas, donde la razón es de 1,1 hembra por cada macho.

Cuadro 72. Datos biométricos de las pianguas negras

Dato Biométrico	Longitud (mm)	Peso con Concha (g)	Peso sin Concha (g)
Promedio	36,3 ± 7,1	15,8 ± 12,5	3,4 ± 2,7
Mínima	2,9	2,3	0,0
Máxima	59,0	128,0	31,0
Moda	38,0	6,8	2,4

Elaboración propia

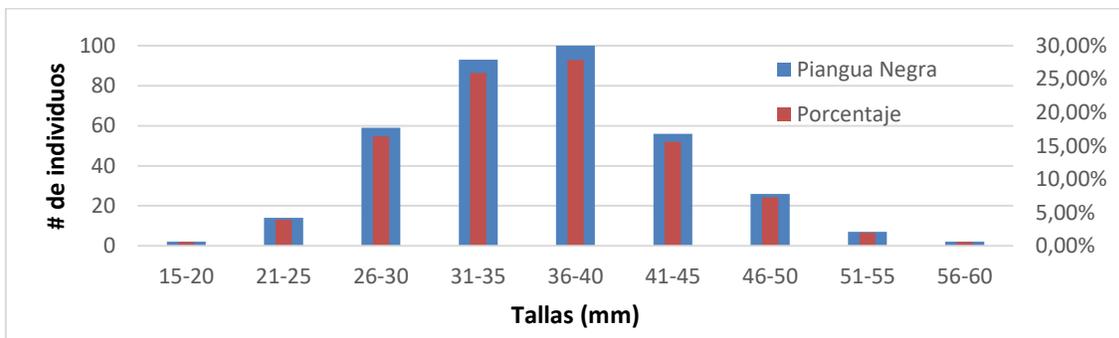


Gráfico 79. Distribución de frecuencias de las pianguas boludo.

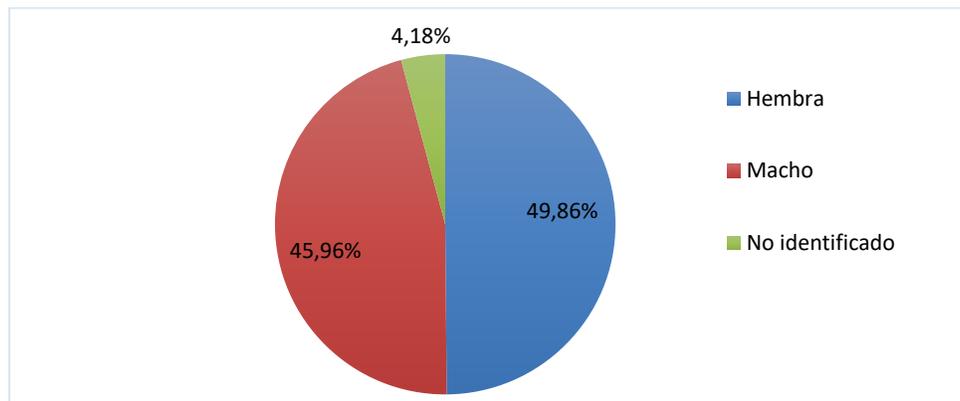


Gráfico 80. Sexos de las pianguas negras.

Anexo 6. Programas del Plan participativo de Aprovechamiento de moluscos

A continuación, se detallan los siete programas para el aprovechamiento sostenibles de los recursos y las acciones a desarrollar.

Fortalecimiento de capacidades					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
1. Fortalecer la organización	1. Avances orientados al fortalecimiento de la organización	Número de asociadas se mantiene o aumenta	CoopeMolus-Chomes, R.L.		5 años
	2. Se establecen acuerdos de trabajo con ONG's y universidades, mejoran las alianzas con instituciones de gobierno.	Número de acuerdos	CoopeMolus-Chomes, R.L., CoopeSoliDar, R.L., INCOPECA y SINAC-MINAE	Ministerio de Salud, CCSS, MTSS, Fundación Neotrópica.	5 años
	3. Uso responsable de licencias y su mantenimiento al día	Cantidad de licencias reconocidas	CoopeMolus-Chomes, R.L.	INCOPECA, SINAC	3 años
	4. Creación de un modelo de gestión comunitaria para el uso sostenible manglar.	Creación del AMPR u otra figura de manejo.	INCOPECA		3 años
2. Incentivar las vistas guiadas al Manglar de Chomes y el trabajo de CoopeMolus-Chomes R.L.	1. Desarrollo de al menos 3 visitas guiadas al año por molusqueras al manglar y su contexto	Libro de visitas	CoopeMolus-Chomes, R.L.	SINAC, ICT	5 años
3. Contar con un centro de acopio y centro de depuración	1. Habilitar un espacio disponible en el edificio de la soda que funcione como centro de acopio	Centro de acopio y centro de depuración	CoopeMolus-Chomes, R.L., INDER, IMAS, INAMU, INCOPECA, SENASA	CoopeSoliDar, R.L.	5 años
4. Generar fuentes de empleo	1. Mantener y fortalecer la soda de la Cooperativa	Informe contable de la soda	CoopeMolus-Chomes, R.L.	SINAC, ICT	5 años



5. Fomentar proyectos de emprendedurismo	1. Promover la elaboración de artesanías a base de reciclaje o materia prima disponible (desecho).	Participación del 10% en algún proyecto adicional a los moluscos.	CoopeMolus-Chomes, R.L.	INA, MEIC	5 años
--	--	---	-------------------------	-----------	--------

Igualdad de Género					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Reducir la brecha de desigualdad entre géneros que permita una mejoría en la calidad de vida en las mujeres: Salud, riesgo, trabajo y empleo decente	Establecer los vínculos con la CCSS para integrarlas de promoción de la salud y prevención riesgos (salud ocupacional), particulares a las molusqueras y a la actividad productiva de moluscos.	Convenio CCSS-CoopeMolus-Chomes, R.L	CoopeMolus-Chomes, R.L, CCSS		3 años
	Adquirir un plan colectivo de seguro social por medio de CoopeMolus-Chomes, R.L.	Número de asegurados.			
	Dar capacitaciones en Trabajo y empleo Decente.	Al menos dos capacitaciones	CoopeMolus-Chomes, R.L, MTSS	INFOCOOP	

Investigación científica y comunitaria participativa					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Mantener el monitoreo participativo del recurso molusco	Continuar con el monitoreo participativo con rotación de parcelas al menos por dos años.	Base de Datos	CoopeMolus-Chomes, R.L., CoopeSoliDar, R.L., INCOPECA y SINAC-MINAE	INCOPECA	5 años
Realizar investigación en los vacíos de información identificados sobre ciertas especies	Estudio sobre las poblaciones de choras y mejillones.	Convenios con Universidades y otras instancias de investigación	CoopeMolus-Chomes, R.L., INCOPECA	Universidades	2 años
Monitorear la calidad del agua dulce y salobre	Buscar el apoyo de universidades para que colaboren con el monitoreo del agua.	Análisis del agua	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Universidades	1 año

Educación comunitaria ambiental y cultural					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Socializar el plan de aprovechamiento con las otras organizaciones	Dar charlas sobre el plan de aprovechamiento	Listas de asistencias	CoopeMolus-Chomes, R.L.		6 meses
Rotular las zonas de aprovechamiento, recuperación, preservación e investigación	Elaborar rótulos y dar información a las personas de la comunidad y comunidades vecinas sobre lo que están haciendo, (cuidar la zona).	Rótulos colocados y material entregado	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Patrocinio	6 meses
Educación ambiental y cultural comunitaria enfocada en los manglares	Dar programas de educación ambiental y cultural a la gente de la comunidad enfocado en el manglar y sus recursos.	Lista de asistencias a charlas brindadas, material entregado	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Programa de Voluntariado, Universidades, Fundación Neotrópica, Ministerio de Cultura	5 años
	Educar para que no se tire basura con la ayuda de un programa de reciclaje (buscar alianzas).	Volumen de desechos	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Municipalidad de Puntarenas, Empresa Privada	5 años
Elaborar material visual alusivo al trabajo de las molusqueras	Un cuento sobre la vida de las molusqueras de Chomes	Cantidad de cuentos impresos	CoopeMolus-Chomes, R.L., CoopeSoliDar, R.L.		1 año

Comercialización y mercadeo					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Contar con un centro de acopio y centro de depuración	Habilitar un espacio disponible en el edificio de la soda que funcione como centro de acopio	Centro de acopio y depuración	CoopeMolus-Chomes, R.L., INDER, IMAS, INAMU, INCOPECA, SENASA	CoopeSoli Dar, R.L.	5 años
Contar con un distintivo para el recurso molusco	Diseñar y poner a funcionar un sello de denominación de origen (dpo) a nivel local y nacional.	Sello de origen	CoopeMoluscos, R.L., SENASA, INCOPECA, MEIC		3 años
Fomentar el consumo del producto en lugares fuera de Chomes	Establecer alianzas con restaurantes de cercanos para que consuman el producto a un precio justo.	Convenios	ICT, SINAC – Corredor biológico Pájaro Campana.	CoopeSoli Dar, R.L.	3 años

Restauración y recuperación del ecosistema					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Recuperar el ecosistema de manglar en sitios degradados	Seguimiento a la recuperación del manglar	Cantidad de plántulas sembradas	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Fundación Neotrópica	5 años
Limpiar las playas de Chomes	Recolectar basura con ayuda del proyecto del MTSS.	Volumen de basura recolectada	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	5 años
Repoblar zonas degradadas en cuanto al recurso molusco	Repoblamiento en las zonas de recuperación	Cantidad de semillas extraídas/plantadas	CoopeMolus-Chomes, R.L.		5 años

Control y vigilancia					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Denunciar los delitos ambientales	Denunciar antes las autoridades correspondientes algún daño al manglar (tala o utilización de agroquímicos).	Cantidad de denuncias	CoopeMolus-Chomes, R.L.	Fuerza Pública, Guardia Costas, SINAC, MINAE	5 años



Crear un comité de vigilancia	Establecer un rol de vigilancia que se encargue de realizar rondas al manglar	Rol de vigilancia	Coopemolus-Chomes, R.L.	Fuerza Pública, Guarda Costas	5 años
-------------------------------	---	-------------------	-------------------------	-------------------------------	--------

Evaluación del proceso y revisión del plan de ordenamiento					
Objetivo	Acciones	Indicador	Responsable	Posibles aliados	Tiempo
Elaborar indicadores de avance	Contar con acciones concretas que visibilicen el avance del proceso	Cantidad de indicadores	Coopemolus-Chomes, R.L., CoopeSolidar, R.L., INCOPECA y SINAC-MINAE		5 años
Evaluar y dar seguimiento al plan	Realizar al menos dos evaluaciones en los cinco años para ver el impacto del plan participativo de aprovechamiento sobre la comunidad molusquera.	Informe de la evaluación	INCOPECA, SINAC		5 años