

EVALUACION DE LAS CARACTERISTICAS DE CAPTURA EN LAS FAENAS DE PESCA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD DE TIERRA BOMBA, ÁREA DE INFLUENCIA DEL BLOQUE RC5, CARIBE COLOMBIANO



**Informe Final Monitoreo Pesquero
Cartagena de Indias, Noviembre de 201**

Agradecimientos

El Grupo Acartia, profesionales especialistas en recursos y ecosistemas estuarinos, marinos y dulceacuicolas a través del desarrollo del proyecto: "Evaluación de las características de captura en las faenas de pesca artesanal de las comunidades del área de influencia del Bloque RC5 en el Caribe colombiano" proyecto financiado por Equion Energía, presenta y hace entrega a esta comunidad de los resultados del monitoreo pesquero anual 2012-2013. Este documento constituye una herramienta de conocimiento, uso y aprovechamiento en el manejo pesquero de la comunidad.

El resultado de este proyecto fue logrado gracias al apoyo y colaboración de la comunidad de Tierra Bomba y personas comprometidas con la actividad pesquera de la zona. Principalmente queremos agradecer al gremio de pescadores asociados e independientes y sus familias, por su acogida, tiempo y buena disposición; del mismo modo reconocemos la participación y el interés de los miembros del Consejo comunitario y Junta de Acción Comunal del área.

INFORME TECNICO FINAL

Cítese como: GRUPO ACARTIA, 2013. Evaluación de las características de captura en las faenas de pesca artesanal de la comunidad de Tierra Bomba del área de influencia del bloque RC5, Caribe Colombiano. Informe Técnico Final monitoreo Pesquero Equion Energía. 48 p + Anexos

GRUPO DE INVESTIGACION:

ESTEBAN ZARZA GONZALEZ

Gerente de Proyecto

Componentes Tecnicos:

Gustavo manjarres pesca industrial
Javier de la hoz – Estadística Pesquera.
Katrherine Guzman – E. pesquera zona norte.
Laura Ines Jaimes – E. pesquera zona centro.
Hugo Baquero – E. pesquera zona sur.
Esteban Zarza – Luis Alejandro Pacheco
– **Diego Luis Duque** Zonas Fuente.
Olga Lucia Arango – Componente Social

Personal de Campo:

Leider Cardenas – Acompañamiento pesquero;
Toma data pesquera: Adanies Jimenez, Emel Monsalve, Wilmer cortina, Gustavo Molinares, Luis Rafael Alvarado, Fernando Meza, Karin Giselle Bermudez, Jose Jaraba, Gendris Giraldo, Alexis Garcí, Jhon Efrén Vaquez, Alexander Lemus y Luis Eduardo Londoño.

Administración y logística:

Yamina Cuadrado

Edición:

Juan Francisco Rodriguez

EQUION:

Marco V. Cardenas-Gerente Ambiental
Jorge Leon- Gerente HSE Offshore
Jenny A. Leon- Ambiental offshore
(revisión técnica)

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ÁREA DE ESTUDIO	5
3. DESCRIPCIÓN COMUNIDAD DE TIERRA BOMBA	7
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	8
4.1. OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO	8
4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	11
4.2.1. NÚMERO PROMEDIO DE PESCADORES ACTIVOS	12
4.2.2. CAPTURA DESEMBARCADA MENSUAL POR ESPECIE	12
4.2.3. ESFUERZO DE PESCA MENSUAL	13
4.2.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO MENSUAL POR ESPECIE	13
4.2.5. VALORES COMERCIALES DE LAS CAPTURAS MENSUALES POR ESPECIE	13
4.2.6. INGRESOS, COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTAS ECONÓMICAS POR ARTE DE PESCA	13
5. CARACTERIZACIÓN PESQUERA EN LA COMUNIDAD DE TIERRA BOMBA	14
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS UEP	14
5.1.1. Artes y métodos de pesca	14
5.1.2. Tipos de embarcaciones	20
5.1.3. Número estimado de pescadores	21
5.2. EVALUACIÓN DE LAS CAPTURAS	22
5.2.1. Especies capturadas	22
5.2.1.1. Composición de la captura por especie	25
5.2.1.2. Captura por arte de pesca	26
5.2.1.3. Captura por caladeros de pesca	31
5.2.1.4. Variación temporal de las capturas	35
5.3. EVALUACIÓN DEL ESFUERZO DE PESCA	35
5.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)	35
5.5. COMPOSICIÓN POR TALLAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS	38
5.6. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA	42
6. CONCLUSIONES	45
7. BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de influencia indirecta de la exploración del pozo Mapalé 1.-----	5
Figura 2. Registro de información pesquera en la comunidad de Tierra Bomba. -----	10
Figura 3. Esquema de la metodología de campo y flujo de información del monitoreo implementado en la zona de estudio. -----	10
Figura 4. Línea de mano. -----	15
Figura 5. Imágenes de equipo básico, arpón y gancho utilizados en el buceo.-----	15
Figura 6. Imágenes de redes de enmalle de la zona de estudio.-----	16
Figura 7. Imágenes de boliche o chinchorro utilizado en la zona de estudio. -----	17
Figura 8. Palangre y tipos de anzuelo (arriba derecha tipo mustad, abajo izquierda “curveteado”, abajo derecha peruano).-----	18
Figura 9. Imágenes de atarraya; atarraya monofilamento (a), atarraya combinación de monofilamento y multifilamento (b), cúspide unida a una cuerda para recuperar el arte (c), línea de plomos formando un pliegue o “seno” (d).-----	19
Figura 10. Tipos de embarcación y métodos de propulsión utilizados en Tierra Bomba. -----	21
Figura 11. Composición porcentual de las capturas por grupo de especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013: a) Peces; b) Elasmobranquios (tiburones y rayas); c) Invertebrados (crustáceos y moluscos).-----	25
Figura 11 (continuación). Composición porcentual de las capturas por grupo de especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013: a) Peces; b) Elasmobranquios (tiburones y rayas); c) Invertebrados (crustáceos y moluscos).-----	26
Figura 12. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	27
Figura 13. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013.-----	29
Figura 13 (continuación). Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	30
Figura 13. (continuación). Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	31
Figura 14. Ubicación geográfica de los sitios de pesca artesanal registrados para el Corregimiento de Tierra Bomba-----	32
Figura 15. Variación temporal de los desembarcos en Tierra Bomba entre -----	35
Abril de 2012 y abril de 2013.-----	35
Figura 16. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la línea de mano y el buceo en Tierra Bomba entre abril 2012 y abril de 2013. -----	36
Figura 17. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la red de enmalle y el boliche en Tierra Bomba entre abril 2012 y abril de 2013. -----	37

Figura 18. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para el pargo rojo <i>Lutjanus vivanus</i> en Tierra Bomba. -----	40
Figura 19. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para el pargo chino <i>Lutjanus synagris</i> en Tierra Bomba.-----	41
Figura 20. Valor monetario vs captura en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013. ---	42
Figura 21. Renta económica por pescador en Tierra Bomba entre abril de 2013 y abril de 2013. -----	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la información colectada dentro del monitoreo.	9
Tabla 2. Tipos y característica de embarcaciones registradas para la comunidad de Tierra Bomba, área de influencia indirecta del proyecto de perforación exploratoria de EQUION en el bloque RC5.	20
Tabla 3. Número de pescadores activos que participaron de las faenas por UEP en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.	22
Tabla 4. Listado de las especies reportadas en las capturas pesqueras en la comunidad de Tierra Bomba durante abril de 2012 a abril de 2013 de monitoreo pesquero.	22
Tabla 5. Capturas (kg) de los principales caladeros de pesca en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.	33
Tabla 6. Resumen estadístico de la información de tallas (Lt) cm para algunas especies desembarcadas en Tierra Bomba de abril de 2012 a abril de 2013.....	39
Tabla 7. Valor monetario de las principales especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril 2013.....	43

GLOSARIO

Arte de pesca: Son todos los instrumentos, aparejos e implementos que puedan emplearse en forma directa para la captura. Por ejemplo, atarraya, cordel, boliche, red de enmalle etc.

Actividad diaria por unidad económica de pesca: Número de embarcaciones muestreadas por arte y/o método de pesca, activas e inactivas para ese día.

Caladero: Zonas donde los pescadores calan, “echan” o “tiran” sus artes de pesca por condiciones que facilitan la pesca.

Captura: Todo tipo de extracción de recursos vivos naturales tanto en entornos marinos como de agua dulce.

Desembarcos: Parte de la captura que se descarga.

Días efectivos de pesca: Número total de días por mes que se realizó actividad pesquera por arte y o método de pesca.

Esfuerzo pesquero: Representa el número de artes de pesca de un tipo específico utilizado en los caladeros en una unidad de tiempo determinada, p. ej., número de horas de arrastre, número de anzuelos lanzados o número de veces que se cobra una red de cerco, por día.

Faena: Faena de pesca es el movimiento de la UEP desde el puerto o lugar de zarpe hasta la zona de pesca y su regreso.

Métodos de pesca: Técnicas y maneras de sacar –o tratar de sacar– los peces u otras especies animales del agua de los océanos, mares, lagos o ríos. Por ejemplo, red de enmalle fija, red de enmalle a la ronza, red de enmalle calambuqueo, etc.

Talla Media de Captura (TMC): Longitud promedio a la cual son capturados los individuos de cada especie.

Talla Media de Madurez (TMM): Longitud a la cual el 50% de los individuos de una especie se reproducen.

Unidad Económica de Pesca (UEP): En el área de estudio podemos distinguir dos tipos de UEP: la primera denominada mayor o usual, que es la conformada por el pescador o pescadores, los artes de pesca y la embarcación; y la segunda que es la menor, la cual está constituida sólo por el pescador y su arte para la captura.

UEP Activas: número de embarcaciones que salieron a realizar faenas de pesca.

RESUMEN EJECUTIVO

Con el fin de evaluar cambios en la disponibilidad de los recursos pesqueros del Área de Interés de Perforación Exploratoria (AIPE), establecida dentro del Bloque RC5, en los escenarios antes, durante y después de las actividades de exploración en el pozo Mapalé 1, se estableció un monitoreo de las capturas desembarcadas por las Unidades Económicas de Pesca (UEP) en la comunidad de Tierra Bomba (TB), de Cartagena de Indias, área de influencia indirecta del proyecto de perforación exploratoria de la empresa EQUION Energía.

La información de campo fue recolectada por un auxiliar de campo seleccionado entre el personal de la comunidad del área de estudio, el cual fue capacitado en las metodologías de recolección de estadísticas pesqueras, así como en la identificación en campo de las principales especies en las pesquerías. Posteriormente, la información recopilada fue digitada y procesada con la ayuda de una base de datos creada en el programa Microsoft Access, la cual permitió establecer algunos indicadores tales como: la captura total desembarcada por especie, esfuerzo pesquero, captura por unidad de esfuerzo, composición de la captura por tallas, distribución espacial, valor monetario de las capturas y rentabilidad de las diferentes Unidades Económicas de Pesca UEP. Se realizó un análisis descriptivo de la información para determinar tendencias generales de la captura, esfuerzo y CPUE, además se cuantificó la composición por especies de los desembarcos y las frecuencias de tallas de las especies capturadas; también se aplicaron análisis estadísticos, a fin de evaluar hipótesis de cambios entre los escenarios antes, durante y después de la actividad de perforación.

En la Comunidad de Tierra Bomba, en lo que respecta a las UEP, se encontraron seis tipos ligadas a distintas artes de pesca; entre las cuales las operadas con líneas de mano fueron las más numerosas (90 UEP), seguidas por las de buceo (43), las redes de enmalle (35), los boliches (15), los palangres (6) y las atarrayas (8). En cuanto a las embarcaciones se registraron canoas, botes, kayak y lanchas. El material de construcción de las canoas es la madera, los botes pueden ser de madera y en algunos casos recubiertos de fibra de vidrio y la lanchas de fibra de vidrio. Como métodos de propulsión se utilizan la palanca y/o canaleta, así como la vela en el caso de las canoas (o cayucos), mientras que los botes y lanchas utilizan el motor fuera de borda. Teniendo en cuenta el número de pescadores promedio que participan en cada faena y el número total de UEP de cada tipo identificadas, el número de pescadores activos en Tierra Bomba durante el periodo evaluado fue de 520, aproximadamente.

La captura total estimada durante el monitoreo comprendido entre abril de 2012 (se monitoreó a partir de la última semana de este mes) y abril de 2013 fue de 199.567 kg, de las cuales 181.756 kg (91%) correspondieron al grupo de peces, 7.473 kg (4%) a crustáceos, 6.240 kg a moluscos (3,1%) y 4.097 kg (2,1%) a elasmobranquios (tiburones y rayas). En el grupo de los peces, las capturas estuvieron dominadas por el pargo rojo *Lutjanus vivanus* (26.828 kg), el jurel *Caranx hippos* (21.671 kg), el carito *Scomberomorus cavalla* (13.619 kg), el sable *Trichiurus lepturus* (12.351kg) y el pargo cunaro *Etelis oculatus* (11.430 kg). Los elasmobranquios estuvieron representados por los tollos *Rhizoprionodon* spp., las rayas *Dasyatis* spp., las cachúas o tiburones martillo *Sphyrna* spp. Y el chucho *Aetobatus narinari*. En el grupo de crustáceos la especie más capturada fue la langosta espinosa *Panulirus argus*, con 7.390 kg (53,9%) y en el grupo de moluscos el pulpo *Octopus* spp. (6.240 kg; 45,5%) fue la especie más representativa.

El análisis de tallas realizado evidencia el efecto ejercido por tamaños de mallas inadecuados empleados en las atarrayas, conduciendo este aspecto a que las especies estén siendo capturadas a la pesquería con tallas medias de captura (TMC) por debajo o muy cercanas a la talla media de madurez (TMM), afectando de esta forma la renovación natural de las especies.

1. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países en desarrollo los pescadores y sus familias desarrollan una pesca de tipo artesanal costera, que se diferencia de la pesquería industrial por su escaso grado de mecanización, lo cual incide en su autonomía para la realización diaria de sus faenas y genera una capacidad de almacenamiento limitada con un radio de acción costero, aunque presenta unos bajos costos de operación (Castilla y Defeo, 2001)¹.

La pesca artesanal en Colombia se caracteriza por su marginalidad y bajo nivel tecnológico, que involucra un gran esfuerzo físico del pescador en sus faenas. La actividad pesquera ejercida por las comunidades asentadas en el área de influencia indirecta del proyecto de exploración del bloque RC5 sigue este mismo esquema técnico y socioeconómico, pero se considera que es muy significativa para la gente de la región ya que es una importante fuente de trabajo de la que derivan su sustento muchas familias, además de su marcada incidencia en la seguridad alimentaria de estas comunidades costeras.

A nivel general, la falta de medidas de manejo y control de los recursos pesqueros ha llevado a que la actividad pesquera esté experimentando reducciones notables en los niveles de captura, disminuyendo el ingreso económico y deteriorando, en general, la situación socioeconómica de los pescadores. Por su parte, pocas veces se integra la investigación biológica y ecológica con la información socio-económica en bases de datos continuos, siendo ésta una de las principales restricciones que enfrentan los investigadores y administradores de recursos pesqueros para evaluar y manejar las pesquerías con base en la mejor evidencia científica posible (Hilborn y Walters, 1992)². Adicionalmente, los estudios pesqueros tienden a ser muy puntuales y de poca duración, lo cual no permite vislumbrar la tendencia general de la pesquería en el esquema temporal; es por esto que para poder obtener información de utilidad para la toma de decisiones y que permita medir o prever los impactos de una acción puntual sobre los recursos y el desempeño de la actividad pesquera, sería necesario mantener un monitoreo pesquero a largo plazo, superior a 5 años tal como el realizado en ecosistemas como la Ciénaga Grande de Santa Marta.

¹ CASTILLA JC, and O. DEFEEO. 2001. Latin-American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. Rev. Fish. Biol. Fisher 11: 1-30.

² HILBORN, R. and WALTERS, C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment choice dynamics and uncertainty. Chapman y Hall, New York.

La pesquería ejercida en Tierra Bomba es artesanal, que tiene como objetivo principal la extracción de recursos hidrobiológicos para atender la demanda interna de pescado. La producción pesquera se basa en recursos predominantemente de características marino-costeras, en la cual se ven involucradas una gran diversidad de especies comerciales, principalmente peces y crustáceos, que generan ingresos a la comunidad local. Las condiciones de desarrollo de la actividad permiten que cualquier miembro de la comunidad pueda extraer el recurso por apropiación directa, constituyendo una pesquería de libre acceso; en este sentido, cada pescador utiliza los medios de producción que más le convienen para tratar de obtener los máximos beneficios.

El presente documento sintetiza los resultados obtenidos en el monitoreo de los recursos pesqueros en el proyecto “Evaluación de las características de captura en las faenas de pesca artesanal de las comunidades del área de influencia del bloque RC5 antes, durante y después de las actividades de perforación exploratoria en el pozo Mapalé 1 (Caribe colombiano)”, evaluando las condiciones de pesca y las características de las capturas a lo largo de un año de monitoreo continuo (abril de 2012 a abril de 2013), en la comunidad de Tierra Bomba.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de Interés de Perforación Exploratoria (AIPE) establecida dentro del Bloque RC5, se encuentra en la plataforma continental de Colombia, frente a las costas del mar Caribe en los departamentos de Bolívar y Atlántico. En la Figura 1 se observa la ubicación del pozo de perforación exploratoria Mapalé 1, el cual se encuentra alejado de la costa por una distancia de 20 km. de las costas de Galerazamba (municipio de Santa Catalina).

La toma de información se realizó en 12 comunidades costeras identificadas como área de influencia indirecta del proyecto de perforación exploratoria de EQUION. Dicha zona abarca la línea de costa de los municipios de Cartagena y Santa Catalina; estas comunidades comprenden: Galerazamba (GAL), Loma Arena/ Pueblo Nuevo sector Ciénaga del Totumo (LAC) y sector marino (LAM), Arroyo las Canoas (ALC), Arroyo de Piedra (ADP), Punta Canoas (PC), Manzanillo (MZ), La Boquilla (LB), Tierra Bomba (TB), Caño del Oro (CDO), Punta Arena (PA) y Bocachica (BCH) (Figura 1).

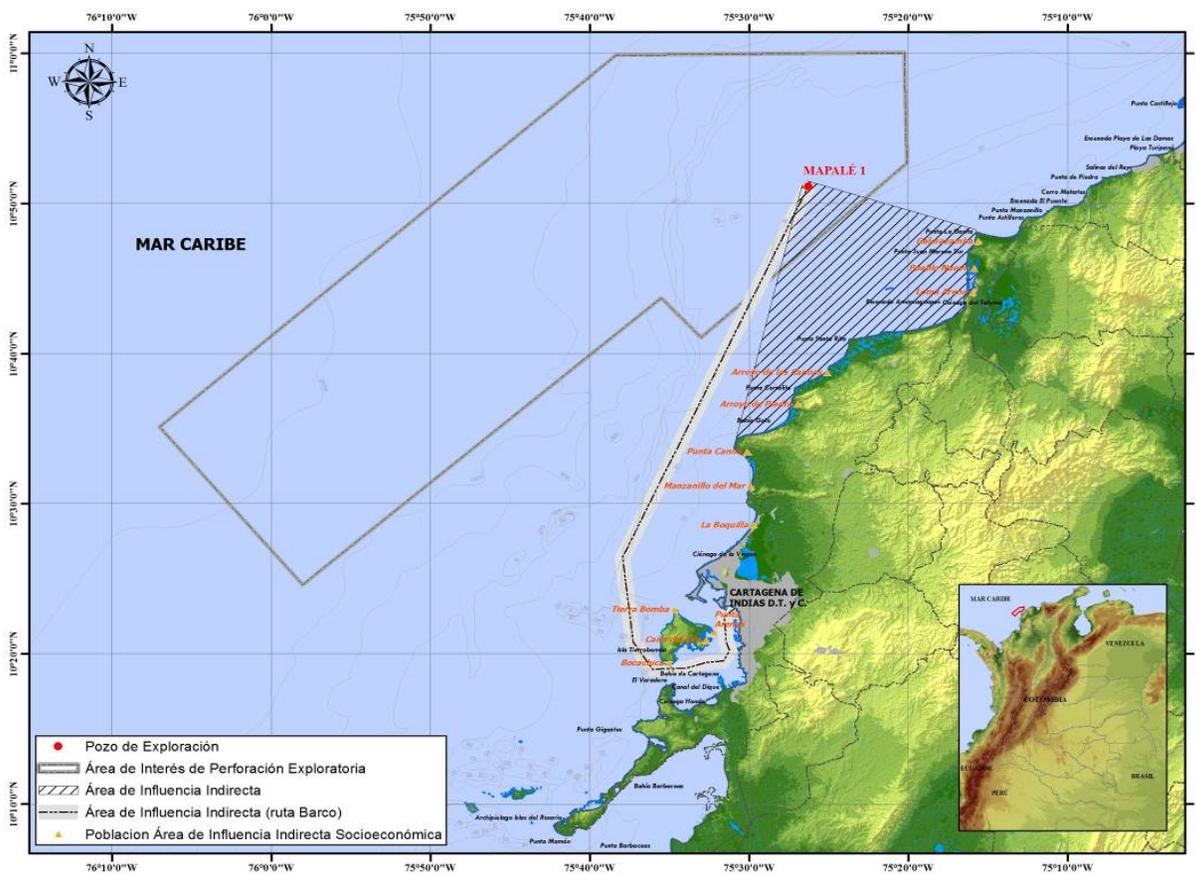


Figura 1. Ubicación del área de influencia indirecta de la exploración del pozo Mapalé 1.

El clima del área de estudio sigue el esquema general que se exhibe en el Caribe colombiano y, según la clasificación climática de Holdridge, en la zona es predominante cálido muy seco y cálido seco, con temperaturas que oscilan entre 26 y 30°C, lluvias medias cerca de los 800 mm anuales y una humedad relativa que puede llegar a ser mayor del 90%. Se presenta un régimen climático bimodal, con una estación seca (el verano) muy marcada entre diciembre y marzo, y dos picos de lluvias: el primero entre abril y junio, y el segundo entre septiembre y noviembre, separados entre los meses de julio y agosto por el “veranillo de San Juan” que se considera como un período de transición. La época seca se caracteriza por una notoria influencia de los vientos alisios del noreste, lo que afecta considerablemente las condiciones oceanográficas para el desarrollo de la pesca en la zona. La época de lluvias está afectada también por la acción de los vientos alisios del noreste y por el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (Bernal *et al.*, 2006)³.

³ BERNAL, G., G. POVEDA, P. ROLDÁN y C. ANDRADE. 2006. Patrones de variabilidad de las temperaturas superficiales del mar en la costa Caribe colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 30 (115): 195-208.

3. DESCRIPCIÓN COMUNIDAD DE TIERRA BOMBA

La Isla de Tierra Bomba se encuentra localizada en el extremo norte de la Bahía de Cartagena, donde se localizan varios poblados: Tierra Bomba, Caño de Oro, Punta Arena y Bocachica. Su población representativa pertenece al grupo étnico de mulatos, afrodescendientes y negros, quienes habitan esta isla desde los periodos coloniales. Con una enorme riqueza paisajística y ambiental, esta isla ofrece potenciales importantes para el desarrollo turístico de baja densidad. Sin embargo, las necesidades que en materia de desarrollo presenta su población son preocupantes, especialmente las derivadas de las actividades económicas generadoras de ingreso, la calidad de la educación y la capacitación para el trabajo y la prestación de los servicios de salud, entre otras (Parejo *et al.*, 2013)⁴.

En el terreno económico, Tierra Bomba ha tenido como pilares la pesca y el turismo, que reemplazaron la agricultura y la ganadería, que se practicaban en el territorio en épocas pasadas. Sin embargo, tanto la pesca como el turismo han perdido su dinámica de manera importante en los últimos años, restándoles oportunidades a las personas para suplir sus necesidades de ingreso (Parejo *et al.*, 2013).

En el caso de la pesca, esta ha disminuido de forma importante, ya que han bajado los volúmenes de captura y la variedad de especies, lo que ha repercutido en la generación de ingresos de las personas. Un problema adicional es que las labores de pesca tendrían que realizarse en aguas más profundas, pero los pescadores no poseen los instrumentos y el equipo necesario para ello. Así mismo, los habitantes de este corregimiento manifiestan que la disminución en la captura de peces se ha dado por diversas razones: la contaminación de la Bahía de Cartagena, la presencia de barcos de empresas industriales de pesca, y las exploraciones de petróleo en el pasado (Parejo *et al.*, 2013)⁵.

⁴ PAREJO, M.; ALVIS, J. y R. ARRIETA. 2013. Tierra Bomba. Inclusión social y productiva: Desafíos del desarrollo humano local. EN: ESPINOSA, A. y J. ALVIS. Pobreza rural y desarrollo humano. Cartagena de Indias, Bolívar. EQUION Energía Limitada, Institutos de Estudios para el Desarrollo y Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. 508 p.

⁵ PAREJO, M.; ALVIS, J. y R. ARRIETA. 2013. Tierra Bomba. Inclusión social y productiva: Desafíos del desarrollo humano local. EN: ESPINOSA, A. y J. ALVIS. Pobreza rural y desarrollo humano. Cartagena de Indias, Bolívar. EQUION Energía Limitada, Institutos de Estudios para el Desarrollo y Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. 508 p.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1. OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO

Se utilizaron los criterios de las FAO (1982)⁶ y FAO (1985)⁷ para el diseño y desarrollo del esquema de colecta de datos, basados en la actividad diaria de pesca artesanal en los puntos de desembarco. Para tal fin, se capacitó a una persona de la comunidad quien registró los datos de la captura desembarcada discriminada por caladero o zona de pesca, especie, tipo de arte, información relativa al poder de pesca (tiempo de la faena, número de pescadores, método de propulsión, tipo de embarcación, características de los artes y/o métodos), los costos de operación de la faena, las tallas de las especies capturadas (longitud total de los ejemplares) y precios de las especies. Así mismo, se tomó el registro de la actividad diaria de las unidades económicas de pesca - UEP (número de embarcaciones que salieron a realizar la faena) en cada sitio de desembarque. Durante el mes también se cuantificaron los días efectivos de pesca por cada tipo de UEP para efectos de las estimaciones mensuales (Stamatopoulos, 2002⁸; Narváez *et al.*, 2005⁹).

Toda la información recopilada se obtuvo a partir de encuestas y el diligenciamiento de formatos previamente diseñados (Ver Anexos), los cuales se basaron en las propuestas presentes en el protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica propuesto para Colombia (Agudelo *et al.*, 2011)¹⁰. El esquema metodológico estipula una regularidad temporal en la toma de información con cada formato que varía en intensidad desde unos pocos días a la semana, hasta una toma de información continua (Tabla 1).

⁶ FAO. 1982. La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo. FAO Circular de pesca: 739. 65p.

⁷ FAO. 1985. Guidelines for statistical monitoring. FAO Fisheries Technical Paper: 257. 86 p.

⁸ STAMATOPOULOS, C. 2002. Sample-based fishery surveys: A technical handbook. FAO Fisheries Technical Paper: 425. 132p.

⁹ NARVÁEZ B., J.C., M. RUEDA, E.A. VILORIA M., J.A. BLANCO R., J.A. ROMERO y F. NEWMARK. 2005. Manual del Sistema de Información Pesquera del INVEMAR: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR. Serie de documentos generales del INVEMAR No. 18. Santa Marta, Colombia. 128 p.

¹⁰ AGUDELO, E.; AJIACO, R.E.; ALVAREZ, L.E.; BARRETO, C.G.; BORDA, C.A.; BUSTAMANTE, C.C.; CALDAS, J.P.; DIAZGRANADOS, M.C.; DE LA HOZ, J.; MELO, GIOVANNI.; PERUCHO, E.; PUENTES, V.; RAMIREZ, A.; RAMÍREZ, A.; RUEDA, M.; SALINAS, J.C. y L.A. ZAPATA. 2011. Protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Pesca y Acuicultura- Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER - Conservación Internacional. 80 p.

Tabla 1. Resumen de la información colectada dentro del monitoreo.

INFORMACIÓN COLECTADA (FORMATO)	DESCRIPCIÓN	INTENSIDAD
Captura y Esfuerzo	Captura desembarcada por especie, peso y número de ejemplares, esfuerzo pesquero por arte y/o método de pesca, horas de pesca, zona de pesca, gastos involucrados en las faenas de las diferentes UEP, tipo de embarcación, características del arte y métodos de propulsión de las embarcaciones.	3 veces por semana
Actividad diaria por Unidad Económica de Pesca	Número de embarcaciones muestreadas por arte y/o método de pesca, activas e inactivas para ese día.	3 veces por semana
Días efectivos de pesca por UEP	Por sitio, arte y método de pesca.	Continuo
Precios por especies	Registra los precios promedios mensuales de los principales recursos extraídos en la zona.	Dos veces por mes
Frecuencia de talla por especie y por unidad económica de pesca	Se registra el arte y/o método de pesca así como las frecuencias por longitudes de cada especie.	2 veces por semana
Observaciones ambientales y socioculturales	Se detallan algunos eventos que pudieran haber afectado en determinado momento la actividad pesquera.	Semanalmente

El recolector de datos en campo fue el encargado del registro de información a través de encuestas en los sitios de desembarco; este auxiliar contó con el apoyo del supervisor de campo (profesional en Biología Marina), quien se encargó de revisar la correcta toma de datos en campo (Figura 2), confirmar la veracidad de la información recopilada e integrarla en la base de datos diseñada para el análisis de la información. Finalmente, el director de proyecto recibe la información de la base de datos para realizar los ajustes finales, analizar la información y elaborar los informes requeridos (Figura 3).



Figura 2. Registro de información pesquera en la comunidad de Tierra Bomba.

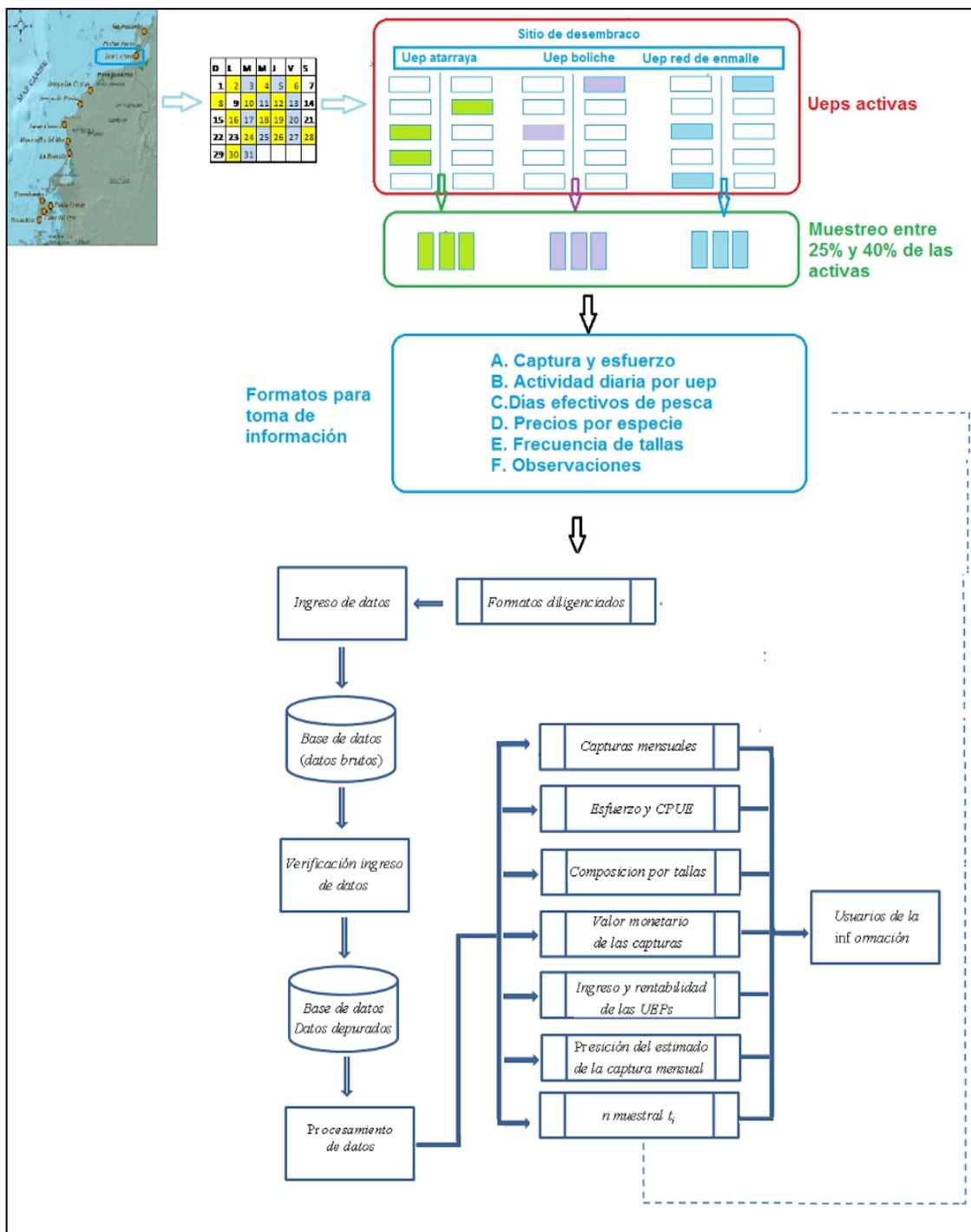


Figura 3. Esquema de la metodología de campo y flujo de información del monitoreo implementado en la zona de estudio.

Según el esquema metodológico adoptado, las UEP constituyen las unidades de encuesta mientras que las características a determinar son: la captura desembarcada por especie, peso y número de ejemplares; el esfuerzo pesquero desarrollado por arte y/o método; las zonas de pesca; la caracterización del arte de pesca; el número de embarcaciones activas para cada día y los días efectivos de pesca. La caracterización de UEP se realizó identificando el tipo de arte de pesca y el número de pescadores requerido para realizar una faena pesquera.

En lo que respecta a la ubicación de caladeros y dado que los pescadores del sector manifestaron su inquietud de que en los informes se presentara la ubicación geográfica exacta de sus caladeros de pesca, ya que muchos de éstos son de uso exclusivo de una persona o un grupo, por lo cual se solicitó al Grupo Acartia que la información se presentara en áreas amplias y no como puntos. Se realizaron talleres con los pescadores en donde se llevaban mapas de la zona, los cuales estaban cuadrículados a media milla náutica (926 m. aproximadamente), y mostraban algunos accidentes geográficos y profundidades que le permitían al pescador ubicar las zonas de pesca que ellos frecuentaban.

4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La secuencia de análisis partió de la revisión de los formularios llenados en campo y de la depuración de la información recopilada en la base de datos. Esta base almacena y procesa información en términos de extrapolar las unidades muestrales, con el propósito de obtener las variables de desempeño pesquero en base mensual y los rendimientos económicos de la pesquería. Tales variables incluyen la composición de las capturas por especies y tallas, el esfuerzo de pesca (número de faenas de pesca), la densidad de los recursos en términos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), el ingreso, los costos y la renta económica por unidad de pesca.

Inicialmente se realizaron análisis descriptivos de la información para determinar tendencias generales de la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo; además, se cuantificó la composición por especies de los desembarcos y las frecuencias de tallas de las especies capturadas. Para evaluar el posible efecto de la actividad de exploración sobre la pesca artesanal, se evaluaron diferencias en las variables de desempeño pesquero entre los escenarios antes, durante y después entre sitios de desembarco.

Los análisis de tallas se realizaron únicamente para las especies más representativas de la comunidad, ya que éstas eran las que presentaban la información suficiente, en cuanto al número de individuos muestreados, que permitieran la realización de las pruebas estadísticas. Las tallas medias de captura (TMC) estimadas fueron comparadas con la talla media de madurez TMM, la

cual se consideró como un punto de referencia límite (Rueda y Defeo, 2003)¹¹. Todas las TMM fueron tomadas de la literatura, principalmente de los estudios de Niño *et al.* (2011)¹², que desarrollaron su investigación en las comunidades de Loma Arena y Pueblo Nuevo, y Grijalba *et al.* (2012)¹³ quienes trabajaron en la zona costera del Magdalena, que es la referencia más cercana al área de estudio. Es pertinente aclarar que la TMM de una especie en una zona determinada tiende a diferir de la de zonas contiguas, dependiendo de las características biológicas de cada población local e incluso de las condiciones ecológicas en las cuales se desarrollan los individuos, por lo que el valor expresado de TMM de cualquier especie para la costa del departamento del Magdalena no necesariamente concuerda con el relativo para el departamento de Bolívar, pero debido a la carencia de estudios puntuales en la zona las comparaciones se realizan con los valores de sitios cercanos obtenidos a partir de revisión bibliográfica.

Por otro lado, se hicieron histogramas de frecuencias de longitudes para cada una de las especies seleccionadas y se estimaron los porcentajes de peces capturados por debajo y por encima de la TMM.

Se llevaron a cabo cálculos matemáticos para estimar el número de pescadores, las capturas mensuales, el esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo. Las variables que se estimaron se describen a continuación:

4.2.1. NÚMERO PROMEDIO DE PESCADORES ACTIVOS

Se define como el número de personas directamente dedicadas a la pesca en el mes: para calcular esta variable se tiene en cuenta la UEP activas (embarcaciones que salieron efectivamente a pescar) y el número de pescadores en cada tipo de UEP. Primero se estimó el promedio mensual de UEP activas de un tipo de arte y/o método de pesca y luego se multiplicó por el número promedio de pescadores que conforman una UEP.

4.2.2. CAPTURA DESEMBARCADA MENSUAL POR ESPECIE

La estimación inicia calculando la captura mensual de una especie capturada por un arte de pesca y la sumatoria de las capturas de todos los artes, nos permite tener la captura mensual de cada especie.

¹¹ RUEDA, M. y O. DEFEEO. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. *Est. Coast Shelf Sci.*, 56: 935-942.

¹² NIÑO, L.M. PEREZ, D., LOPEZ, A., CARRILLO, J., LANDAZABAL, E. RODRIGUEZ F., y PINTO, M. 2011. Plan de Manejo y Ordenación Pesquera de la Ciénaga del Totumo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 257 p.

¹³ GRIJALBA-BENDECK, M.; BUSTOS-MONTES, D.; POSADA PELAÉZ, C. y A. SANTAFÉ-MUÑOZ (Ed.). 2012. La pesca artesanal marítima del departamento del Magdalena (Colombia): una visión desde cuatro componentes. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura, Bogotá, Colombia. 454 p.

4.2.3. ESFUERZO DE PESCA MENSUAL

Para esta variable se tiene en cuenta el cociente entre los días efectivos de pesca de un arte en un mes dado (número de días en el mes que al menos una UEP salió a pescar con un arte dado) y los días muestreados en el mes del mismo arte por la sumatoria del número de UEP activas diarias del arte de pesca.

4.2.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO MENSUAL POR ESPECIE

El cálculo de la captura por unidad de esfuerzo de una especie se realizó dividiendo la captura y el esfuerzo, este último expresado en el número de faenas. Esta variable se calculó para cada una de las especies capturadas con cada arte de pesca y también sólo para el arte de pesca.

4.2.5. VALORES COMERCIALES DE LAS CAPTURAS MENSUALES POR ESPECIE

El valor comercial de las capturas mensuales de cada especie se calculó tomando en cuenta los precios de primera venta que se negocia entre el pescador y el primer intermediario del canal de comercialización. Se tuvieron en cuenta los precios por kilogramo en cada sitio de desembarco. El precio de cada especie fue multiplicado por su captura mensual con el arte de pesca dado.

4.2.6. INGRESOS, COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTAS ECONÓMICAS POR ARTE DE PESCA

El ingreso económico de una UEP se considera como las ganancias generadas a través de la venta de su captura sin tener en cuenta los costos de operación. La teoría económica pesquera clásica establece que los ingresos se estiman mediante la sumatoria del producto de la captura total de cada especie por el precio de cada especie (Seijo *et al.*, 1997)¹⁴.

Los costos de operación se definen como los gastos que genera una UEP durante una faena de pesca, incluyendo: combustible, hielo, alimentación, carnada, reparación del arte, alquiler del motor y de la embarcación, entre otros. Para el cálculo del costo de operación promedio diario de un arte de pesca se tiene en cuenta cada gasto de la UEP (por ej. combustible, carnada, hielo, alimentación, entre otros) y el número de UEP a las que se les tomó datos de gastos.

La renta económica de una UEP es la diferencia entre el ingreso económico diario de una UEP que pesca con un arte de pesca dado y el costo de operación promedio diario del arte de pesca.

¹⁴ SEIJO, J.; O. DEFEO y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. FAO, Roma (368):176 p.

5. CARACTERIZACIÓN PESQUERA EN LA COMUNIDAD DE TIERRA BOMBA

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS UEP

Según la clasificación de Bazigos (1975)¹⁵, en el área de estudio podemos distinguir dos tipos de UEP: la primera denominada mayor o usual, que es la conformada por el pescador o pescadores, los artes de pesca y la embarcación; y la segunda que es la menor, la cual está constituida sólo por el pescador y su arte para la captura. En este sentido, se encontraron en este sitio seis tipos de UEP, entre las cuales las operadas con líneas de mano fueron las más numerosas (90 UEP), seguidas por las de buceo (43), las redes de enmalle (35), los boliches (15), los palangres (6) y las atarrayas (8).

5.1.1. ARTES Y MÉTODOS DE PESCA

Línea de mano

Este arte se constituye en el más importante en número para esta comunidad. El aparejo de pesca consiste en una línea de nylon monofilamento dotado de uno o varios anzuelos de diferentes calibres unidos a una línea de cuerda o “cordel” (Figura 4). En el sitio se presentan dos métodos con este arte denominados, fijo y correteo. En el método fijo, el nylon se coloca de forma vertical y se opera desde una embarcación anclada o a la deriva. Esta operación puede oscilar desde una sola cuerda hasta usar cinco en una sola embarcación, los calibres de anzuelo utilizados varían desde el número 8 al 12. En el método de correteo la línea es arrastrada detrás de la embarcación en movimiento con la línea en superficie; los anzuelos utilizados son No. 6 o 7, y las carnadas pueden ser artificiales (señuelos) o naturales fabricadas a base de pescado.

Las especies que típicamente son objeto de la pesca con el método fijas son peces demersales como los pargos, meros y chivos, entre otros, mientras que el correteo se dirige principalmente a especies pelágicas como la sierra, carites, cojinúas y bonitos, entre otras.

¹⁵ BAZIGOS, G.P. 1975. The design of fisheries statistical surveys - inland waters. FAO Fish.Tech.Pap. (133):122 p.



Figura 4. Línea de mano.

Buceo

El buceo es un método de pesca en el cual los pescadores realizan faenas para la extracción manual de recursos marinos a través de inmersiones conteniendo la respiración, y con ayuda de equipo básico de buceo (careta, snorkel y aletas – Figura 5). Mediante este método se realiza la recolección de moluscos como el pulpo (*Octopus spp.*), el caracol pala (*Eustrombus gigas*) y, en zonas someras en cercanías de la isla de Tierra Bomba, el caracol copey (*Melongena melongena*); también es muy común la captura de crustáceos como la langosta espinosa (*Panulirus argus*) y de peces entre los que se incluyen los meros (familia Serranidae), pargos (Lutjanidae), barracudas (Sphyraenidae), entre otros. La captura se realiza de forma manual o con gancho, en el caso de moluscos y crustáceos, y con arpón o varilla para los peces.



Figura 5. Imágenes de equipo básico, arpón y gancho utilizados en el buceo.

Redes de enmalle

Las redes de enmalle, también denominadas “mantas”, constan de uno o varios paños de red cuya relinga superior está dotada de algún material flotante como boyas, flotadores, botellas plásticas, pedazos de chancletas (bastante común en la zona de estudio), u otro material flotante, y su relinga inferior tiene los plomos con lo cual el arte de pesca se puede mantener extendido en toda su amplitud en la columna de agua. La red puede ser de nylon tipo monofilamento, multifilamento o combinación de los anteriores (Figura 6).

Las redes de enmalle son construidas de paños de nylon monofilamento. En el sitio se registró el método fijo (red calada en un punto fijo), las dimensiones de este arte fueron entre 100 y 200 m de largo, con 3 a 6 m de altura. En el sitio se registró el método fijo (red calada en un punto fijo); la longitud de estas redes en la zona varía entre 100 y 200 m de largo, con 3 a 6 m de altura.



Figura 6. Imágenes de redes de enmalle de la zona de estudio.

Boliche

Los boliches o chinchorros de playa son considerados como redes de tiro, compuestas por dos alas y un copo o bolsa central; su relinga superior tiene flotadores y la inferior plomos para mantener buen contacto con el fondo. Su funcionamiento consiste en tender la red desde el agua con ayuda de una embarcación y llevar las cuerdas atadas a los extremos de la red hacia la playa, desde donde un grupo de personas (puede variar entre 10 a 20 personas) se encargan del tirado de la red que se mantiene erguida en la columna de agua por medio de las boyas y plomos, lo que permite guiar los peces y demás organismos hacia el área central para su captura posterior dentro de la bolsa o “copo”. En principio, su construcción es similar a la de la red de enmalle pero con malla más fina para que los peces queden atrapados en vez de quedar enredados (Figura 7).

Los boliches utilizados en esta comunidad se encuentran fabricados en poliamida multifilamento, y las dimensiones varían entre 80 y 120 m de largo, 5 m de altura, 4 m de longitud del copo, mientras que el tamaño de malla del copo registrado fue de 1,5 pulgada.

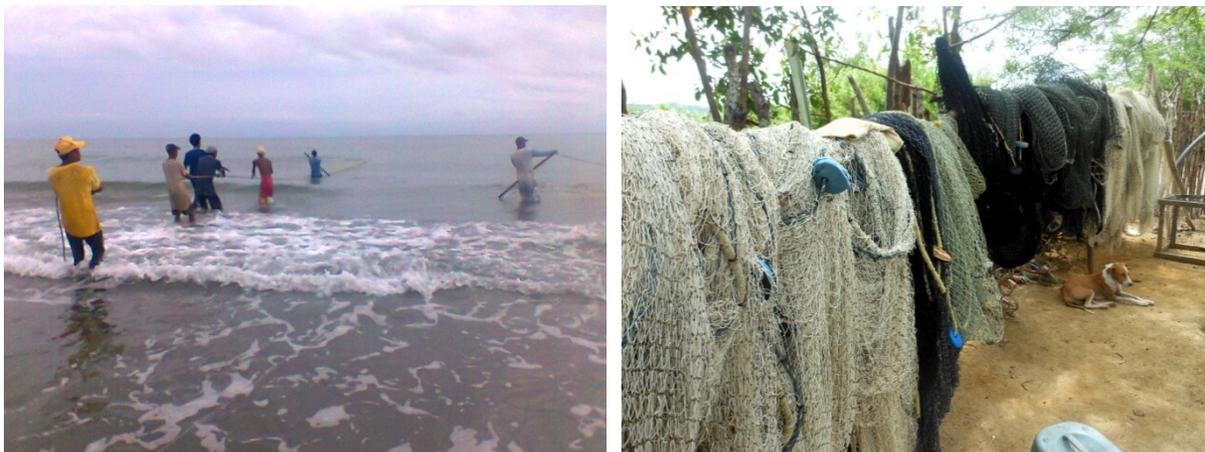


Figura 7. Imágenes de boliche o chinchorro utilizado en la zona de estudio.

Palangre

Los palangres son artes constituidos por un gran número de anzuelos en el extremo de diversas líneas secundarias o “reinales”, que a su vez están sujetos a una línea principal o madre; estos reinales y la línea madre generalmente están contruidos con materiales sintéticos como poliamida (nylon) o poliéster. El tipo de anzuelo (tamaño y forma) también varía ampliamente dependiendo de la especie objeto de la pesca (Figura 8).

La longitud de los palangres en esta comunidad se encuentran entre los 400 y 1200 m., con un número de líneas que puede variar entre 200 y 600 anzuelos; los calibres de anzuelo comunmente utilizados se encuentran entre los número 6 y 8. Las líneas principales generalmente son de nylon monofilamento de 1000 lbs, y las secundarias en el mismo material con una resistencia de 100 lbs.



Figura 8. Palangre y tipos de anzuelo (arriba derecha tipo mustad, abajo izquierda “curveteado”, abajo derecha peruano).

Atarraya

La atarraya es una red circular en forma de sombrilla (Figura 9a), en cuyo extremo o cúspide está unida a una cuerda para recuperar el arte una vez arrojado (Figura 9c), y en su borde inferior porta una línea de plomos que se dobla hacia el interior formando un pliegue o “seno” (como lo denominan localmente) (Figura 9d), en el cual quedan atrapados los peces. Este arte de pesca puede estar construido en nylon monofilamento (denominado nylon o plástico por la comunidad) o multifilamento (hilo) y, en algunos casos, en una combinación de ambos materiales (Figura 9b). Los tamaños de malla (TM) utilizados en las atarrayas en esta comunidad oscilan entre 1 y 3,5 pulgadas. Las dimensiones del arte de pesca se encuentran entre los 4 y 6 m. de diámetro.

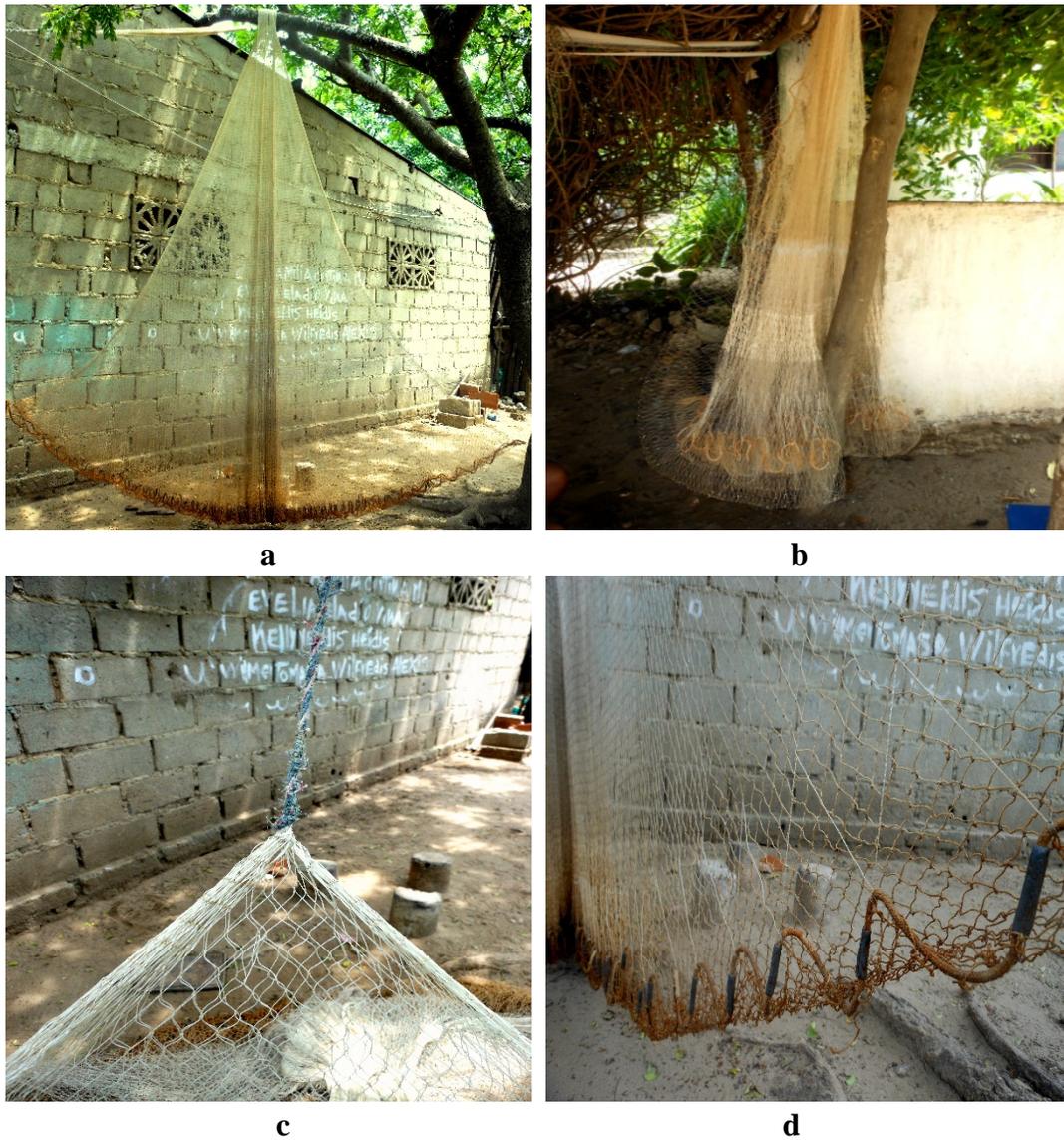


Figura 9. Imágenes de atarraya; atarraya monofilamento (a), atarraya combinación de monofilamento y multifilamento (b), cúspide unida a una cuerda para recuperar el arte (c), línea de plomos formando un pliegue o “seno” (d).

5.1.2. TIPOS DE EMBARCACIONES

Se registraron en el sitio canoas, botes, kayak y lanchas en fibra de vidrio; el material de construcción de las canoas es la madera, los botes pueden ser de madera y en algunos casos recubiertos de fibra de vidrio. Como métodos de propulsión se utilizan la palanca y/o canaleta, así como la vela en el caso de las canoas (o cayucos), mientras que los botes y lanchas utilizan el motor fuera de borda con potencias que varían de 5,5 a 75 HP (Tabla 2, Figura 10).

Tabla 2. Tipos y característica de embarcaciones registradas para la comunidad de Tierra Bomba, área de influencia indirecta del proyecto de perforación exploratoria de EQUION en el bloque RC5.

Características	Tipo de embarcación			
	Bote	Lancha	Kayak	Canoa
Esl. (m)	6,0 - 7,5	5,3 - 10	6,5	8
Pun. (m)	0,4 - 0,9	0,6 - 0,9		0,36
Man. (m)	0,8 - 2	1,5 - 2	0,55	0,8
MdC.	F, C, M	F	F,P	M

Esl=Eslora; Pun=Puntal; Man=Manga; MdC=Material de construcción; M=Madera; F=Fibra de vidrio; C= Combinado Fibra-Madera; P=Plástico alta densidad.



Figura 10. Tipos de embarcación y métodos de propulsión utilizados en Tierra Bomba.

5.1.3. NÚMERO ESTIMADO DE PESCADORES

Teniendo en cuenta el número de pescadores promedio que participan en cada faena y el tipo de UEP, en Tierra Bomba se registró un total de 520 pescadores activos en el periodo evaluado (Tabla 3).

En el estudio realizado por Rueda *et al.* (2010)¹⁶ Para el área de influencia de la pesca artesanal marino costera del Caribe colombiano, el valor que reportaron para este sitio fue de 300 pescadores, el cual es inferior al encontrado en este estudio; estas diferencias pueden ser debidas, en adición al normal crecimiento en la población de pescadores en el tiempo, a que en el estudio de Rueda *et al.* (Op. cit.) La estimación del número probable de pescadores se basó en el número de UEP presentes en la comunidad en un periodo estimado de 3 meses, mientras que en esta evaluación se realizó el seguimiento durante un año, tiempo en el cual se pudo constatar que dependiendo de la época climática se pueden presentar un mayor o menor número de UEP en faena.

¹⁶ RUEDA, M. y O. DEFEO. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. *Est. Coast Shelf Sci.*, 56: 935-942.

Tabla 3. Número de pescadores activos que participaron de las faenas por UEP en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.

Tipo de UEP	Número de UEP	PPF	NPP
Atrarraya	8	2	16
Buceo	43	2	86
Línea de mano	90	2	180
Bolicho	15	10	150
Palangre	6	3	18
Red de enmalle	35	2	70
Total	197		520

PPF: Pescadores por faena, NPP: Número probable de pescadores.

5.2. EVALUACIÓN DE LAS CAPTURAS

5.2.1. ESPECIES CAPTURADAS

Durante el año de monitoreo (abril de 2012 (se monitoreó a partir de la última semana de este mes) y abril de 2013) se lograron identificar en el área de estudio al menos 76 especies pertenecientes a 38 familias (Tabla 4). El grupo de los peces óseos registra 66 especies pertenecientes a 28 familias, por su parte en el grupo de los crustáceos se registraron únicamente 4 especies correspondiente a 3 familias, para los moluscos 2 especies pertenecientes a 2 familias y en el grupo de los elasmobranquios (tiburones y rayas) se registraron 4 especies correspondientes a 4 familias.

Tabla 4. Listado de las especies reportadas en las capturas pesqueras en la comunidad de Tierra Bomba durante abril de 2012 a abril de 2013 de monitoreo pesquero.

Familia	Especie	Nombre común
Peces		
Ariidae	<i>Cathorops</i> sp.	Chivo, Barbuo, Chivo Babucha
Balistidae	<i>Balistes</i> spp.	Pejepuerco
Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	Pejepuerco
Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	Agujeta golfera
Belonidae	<i>Tylosurus</i> spp.	Agujeta
Carangidae	<i>Carangoides ruber</i>	Cojinúa azul

Familia	Especie	Nombre común
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinúa
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel, Jurelete
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Jurel ojón, Jurel negro
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Casabito
Carangidae	<i>Elagatis bipinulata</i>	Macarela
Carangidae	<i>Selene</i> spp.	Jorobado, Carecaballo
Carangidae	<i>Seriola</i> spp.	Medregal, Medregal de golfo
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano amarillo
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	Pámpano blanco, Pámpano
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo
Cichlidae	<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	Chopa, sardina
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Macabí, Macaco
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Isabelita, Dorotea, Mojarra cebra
Gerreidae	<i>Diapterus</i> spp.	Mojarra blanca, Mojarra conga, Mojarra chuleta
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada, Mojarra huesuda, Mojarra quillúa
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo
Haemulidae	<i>Haemulon plumierii</i>	Ronco, Ronco azafranado
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Yodo, Ronco blanco, Ronalvira
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus</i> spp.	Medio Pico
Holocentridae	<i>Holocentrus</i> spp.	Carajuelo, Chaquetón
Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i>	Pez vela
Kyphosidae	<i>Kyphosus</i> spp.	Cagón, Cagona
Lutjanidae	<i>Etelis oculatus</i>	Conoro
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo rubia
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	Pargo amarillo
Lutjanidae	<i>Lutjanus bucanella</i>	Coño
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Pargo dientón
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo negro, Pargo mulato
Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Chino ojón
Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i>	Cacique
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo rojo

Familia	Especie	Nombre común
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Saltona
Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Lorito
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo
Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>	Lisa
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	Anguilla
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Boquita é manteca, Barbul de playa, Nariz de manteca
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus</i> spp.	Mojarra pava, Mojarra de peña, Angelito, Pancha
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	Bacalao
Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Loro guacamaya
Scaridae	<i>Sparisoma</i> spp.	Lora
Sciaenidae	<i>Cynoscion acoupa</i>	Coya
Sciaenidae	<i>Cynoscion</i> spp.	Marulanga, Marulanga blanca
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i>	Boquita de sábalo, Chicharra
Sciaenidae	<i>Menticirrhus</i> spp.	Zapato, Covinata (corvineta)
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvinata, Coca, Pacora
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sierra
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carito
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	Sierra
Scombridae	<i>Thunnus obesus</i>	Atún
Serranidae	<i>Cephalopholis</i> spp.	Mamita
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero
Serranidae	<i>Epinephelus striatus</i>	Cherna
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda, Picúa
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	Juancho
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable
Crustáceos		
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta
Palinuridae	<i>Panulirus guttatus</i>	Langosta punteada
Penaecidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón, Langostino
Xanthidae	<i>Carpilius corallinus</i>	Cangrejo rojo
Elasmobranquios (Tiburones y rayas)		
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon</i> spp.	Tollo
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i> spp.	Raya

Familia	Especie	Nombre común
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho
Sphyrnidae	<i>Sphyrna</i> spp.	Tiburón martillo, Cornuda, Tollo martillo
Moluscos		
Octopodidae	<i>Octopus</i> spp.	Pulpo
Turbinellidae	<i>Turbinella angulata</i>	Pate burro

5.2.1.1. Composición de la captura por especie

La captura total estimada durante el monitoreo comprendido entre abril de 2012 (se monitoreó a partir de la última semana de este mes) y abril de 2013 fue de 199.567 kg, de las cuales 181.756 kg (91%) correspondieron al grupo de peces, 7.473 kg (4%) a crustáceos, 6.240 kg a moluscos (3,1%) y 4.097 kg (2,1%) a elasmobranquios (tiburones y rayas).

En el grupo de los peces, los mayores aportes los realizan pargo rojo *Lutjanus vivanus* (26.828 kg), el jurel *Caranx hippos* (21.671 kg), el carite *Scomberomorus cavalla* (13.619 kg), el sable *Trichiurus lepturus* (12.351kg) y el pargo cunaro *Etelis oculatus* (11.430 kg) (Figura 11a). Es de notar que entre las 10 principales especies en las capturas por esta comunidad se presentaron tres pertenecientes al grupo de los pargos (familia Lutjanidae), los cuales son el grupo de peces con mayor valor comercial en la zona.

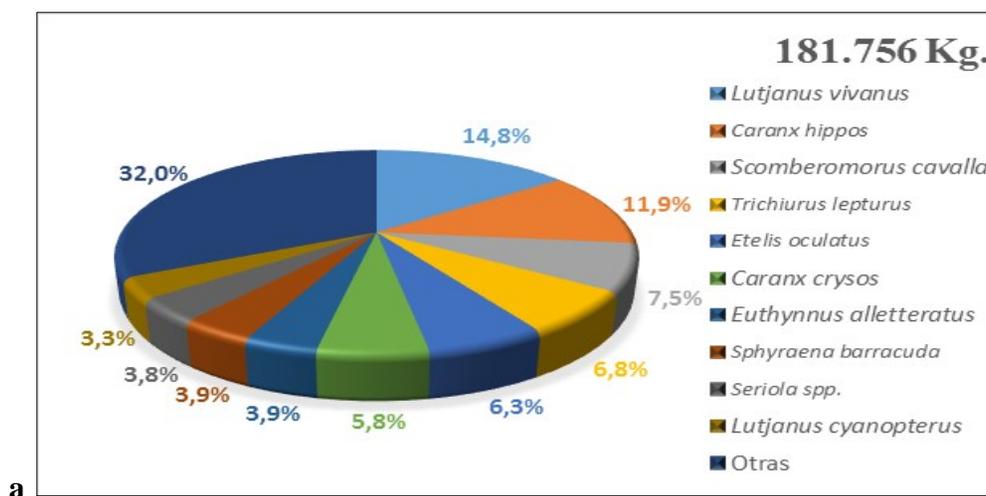


Figura 11. Composición porcentual de las capturas por grupo de especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013: a) Peces; b) Elasmobranquios (tiburones y rayas); c) Invertebrados (crustáceos y moluscos).

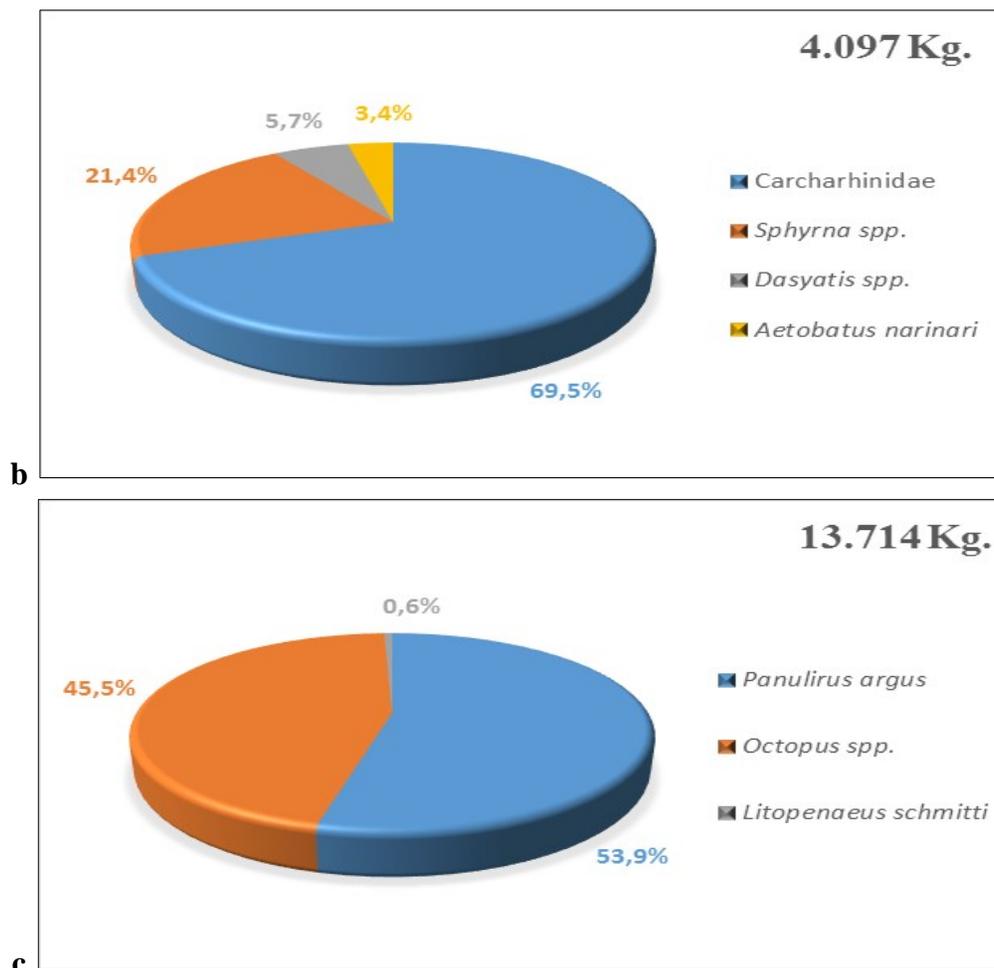


Figura 11 (continuación). Composición porcentual de las capturas por grupo de especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013: a) Peces; b) Elasmobranchios (tiburones y rayas); c) Invertebrados (crustáceos y moluscos).

Los elasmobranchios están representados por los tollos *Rhizoprionodon spp.*, las rayas *Dasyatis spp.*, las cachúas o tiburones martillo *Sphyrna spp.* y el chucho *Aetobatus narinari* (Figura 11b). Entre los invertebrados, las especies más capturadas fueron la langosta espinosa *Panulirus argus*, con 7.390 kg (53,9%) y el pulpo *Octopus spp.* (6.240 kg; 45,5%) (Figura 11c); en mucha menor medida se presentó la captura del camarón blanco o langostino *Litopenaeus schmitti* con 82 kg (0,6%).

5.2.1.2. Captura por arte de pesca

La distribución de las capturas por arte y método de pesca, mostró a la línea de mano como el arte con mayores contribuciones aportando el 54,6% de los desembarcos en este sitio, seguido del

boliche (21,8%) y del buceo (11,6%), mientras que la menor contribución la realizan el palangre y a atarraya con aportes de 1,6% y 0,4%, respectivamente (Figura 12).

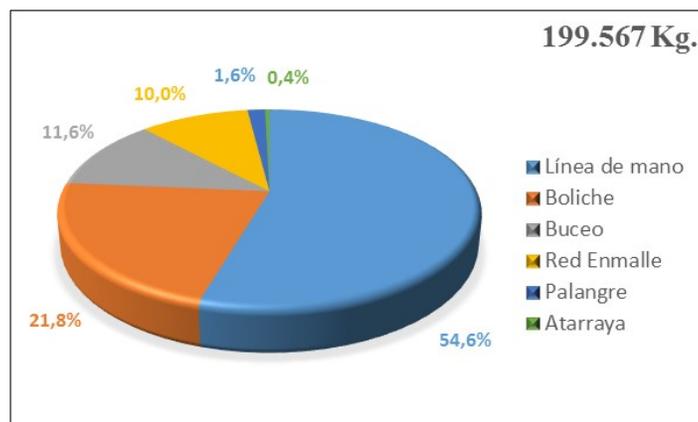


Figura 12. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.

Las capturas con línea de mano están dominadas por el pargo rojo *Lutjanus vivanus*, el carito *Scomberomorus cavalla* y el pargo conoro *Etelis oculatus*: estas tres especies suman cerca del 46% del volumen aportado con este arte (Figura 13a). Es interesante observar que entre las 10 principales especies capturadas con este arte de pesca en Tierra Bomba se encuentre la cherna *Epinephelus striatus*, que fue una especie muy abundante en décadas anteriores, pero que por sobreexplotación sus poblaciones se vieron muy diezmadas hasta el punto de que la especie prácticamente dejó de aparecer en las capturas en algunas comunidades costeras y actualmente se encuentra en peligro de extinción; su presencia en las capturas con línea de mano puede estar mostrando indicios de recuperación de esta especie.

Los carángidos como el jurel *Caranx hippos* y la cojinúa *C. crysos* son las principales especies capturadas con boliche (en conjunto suman el 60%); otras especies representativas en la pesca con este arte son el sable *Trichiurus lepturus* (14%), el róbalo *Centropomus undecimalis* (6%), la chopo *Opisthonema oglinum* (5%), mientras que las otras especies registradas con este arte alcanzan en conjunto tan sólo el 15 % (6.524 kg) (Figura 13b).

A través de buceo a pulmón se capturan unas 32 especies, de las cuales la langosta *Panulirus argus* es la que más aporta (32%), seguida por el pulpo *Octopus spp.* (27%) (Figura 13c), estas dos especies son capturadas mediante extracción manual directa o con ayuda de ganchos. Por su parte, entre las especies más importantes obtenidas a través de este método también se encuentran numerosos peces, los cuales son capturados con varilla o arpón, este método de captura es mucho más selectivo que otros artes de pesca y permite que el pescador se enfoque en especies de mayor

valor comercial. De acuerdo con lo anterior, entre las capturas de peces con este método se encuentran la picúa o barracuda *Sphyraena barracuda*, y cuatro (4) especies de pargo: el pargo mulato *Lutjanus griseus*, el pargo tabardillo *Lutjanus apodus*, el pargo dientón *Lutjanus cyanopterus* (que comprende la especie de pargo más grande del Mar Caribe) y el pargo rubia *Lutjanus analis*.

En las capturas con red de enmalle se obtuvieron 19.906 kg., de los cuales el 17,7% estuvo representado por la chopa *Opisthonema oglinum* (Figura 13d); esta especie, si bien se destina para el consumo en numerosas ocasiones e incluso es enlatada como “sardina” en algunos países del Caribe, es utilizada en la zona principalmente como carnada en las faenas de pesca con línea de mano y palangre. Le siguen en importancia las capturas de sable *Trichiurus lepturus* (17,2%), cojinúa *Caranx crysos* (10,8%), róbalo *Centropomus undecimalis* (8,9%) y macabí *Elops saurus* (6,5%). También es interesante la captura con este arte de pesca de un 4,6% (916 kg.) de tiburones de la familia Carcharhinidae, los cuales son los depredadores tope de los ambientes marino-costeros de la zona y cuyas poblaciones se han visto muy disminuidas por la pesca, tanto artesanal como industrial, por la demanda de aletas en el mercado oriental.

Las capturas con palangre de fondo presentan la particularidad de estar dirigidas a la captura de recursos demersales, debido a lo cual la representación de especies de la familia Lutjanidae (pargos) fue muy evidente con un 50% de las diez especies más capturadas con este arte de pesca pertenecientes a este grupo; esta situación también redundante en la rentabilidad de estas faenas, al ser los pargos uno de los recursos pesqueros mejor pagados en el mercado regional y nacional. En general, la especie más capturada fue el pargo rubia *Lutjanus analis* (25,6%), seguida por tiburones de la familia Carcharhinidae (20,9%), el pargo dientón *Lutjanus cyanopterus* (9,5%), la cherna *Epinephelus striatus* (7,7%) y el pargo mulato *Lutjanus griseus* (7,5%) (Figura 13e). Es de resaltar nuevamente la representación de los tiburones en las capturas, que entre los representantes de la familia Carcharhinidae y los tiburones martillo (*Sphyrna* spp.) comprenden más del 27% del total capturado con este arte; igualmente, es importante la gran representación de la cherna en las capturas, lo cual nuevamente nos puede estar mostrando una tendencia a la recuperación de esta especie amenazada, por lo que su pesquería debería realizarse de una manera sostenible para permitir la conservación de esta especie.

Como en gran parte de la zona costera del departamento de Bolívar, las capturas con atarraya se encuentran representadas en su mayor porcentaje por la lisa *Mugil incilis*, la cual comprende el 26,5% del total obtenido con este arte de pesca (Figura 13f). Le siguen en importancia la mojarra blanca *Diapterus* spp. (17,6%), los mediopico *Hyporhamphus* spp. (17,6%), el ronco *Haemulon plumierii* (16,5%) y la chopa *Opisthonema oglinum* (6,6%); es de notar que las faenas con este arte de pesca no solo se encuentran orientadas a la captura de especies de importancia para el consumo, sino que también se presenta la pesca dirigida a la obtención de carnada para la realización de

faenas con línea de mano y palangre, principalmente en las especies *O. oglinum* (chopa) e *Hyporhamphus* spp.

Los resultados anteriores nos muestran que las faenas de pesca en la comunidad de Tierra Bomba presentan distintas especies objetivo dependiendo del arte de pesca que se utilice, pero en general los recursos más buscados son las especies de peces demersales, como los pargos y la cherna, que son objeto de captura con líneas de mano fijas, palangres y a través de arpones en jornadas de buceo mixto. Por su parte, la captura de especies pelágicas de importancia comercial (como las sierras, carites, jureles y cojinúas) cobra importancia en las faenas con línea de mano en modalidad correteo, redes de enmalle y boliche, por lo que el esfuerzo pesquero se distribuye entre distintos recursos de acuerdo al arte y/o método empleado. No obstante, se encuentra la particularidad de la captura de distintas especies de tiburones tanto en faenas dirigidas a recursos demersales (como el palangre), como en aquellas orientadas a recursos pelágicos (redes de enmalle), por lo que se puede estar generando una presión demasiado fuerte sobre este recurso.

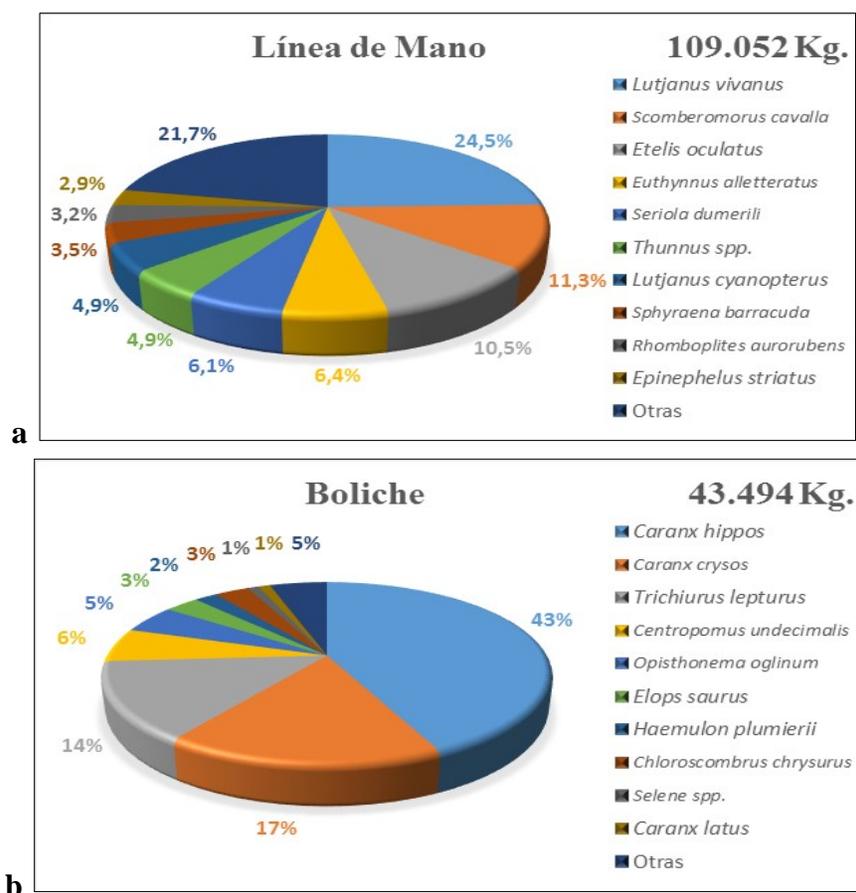


Figura 13. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013.

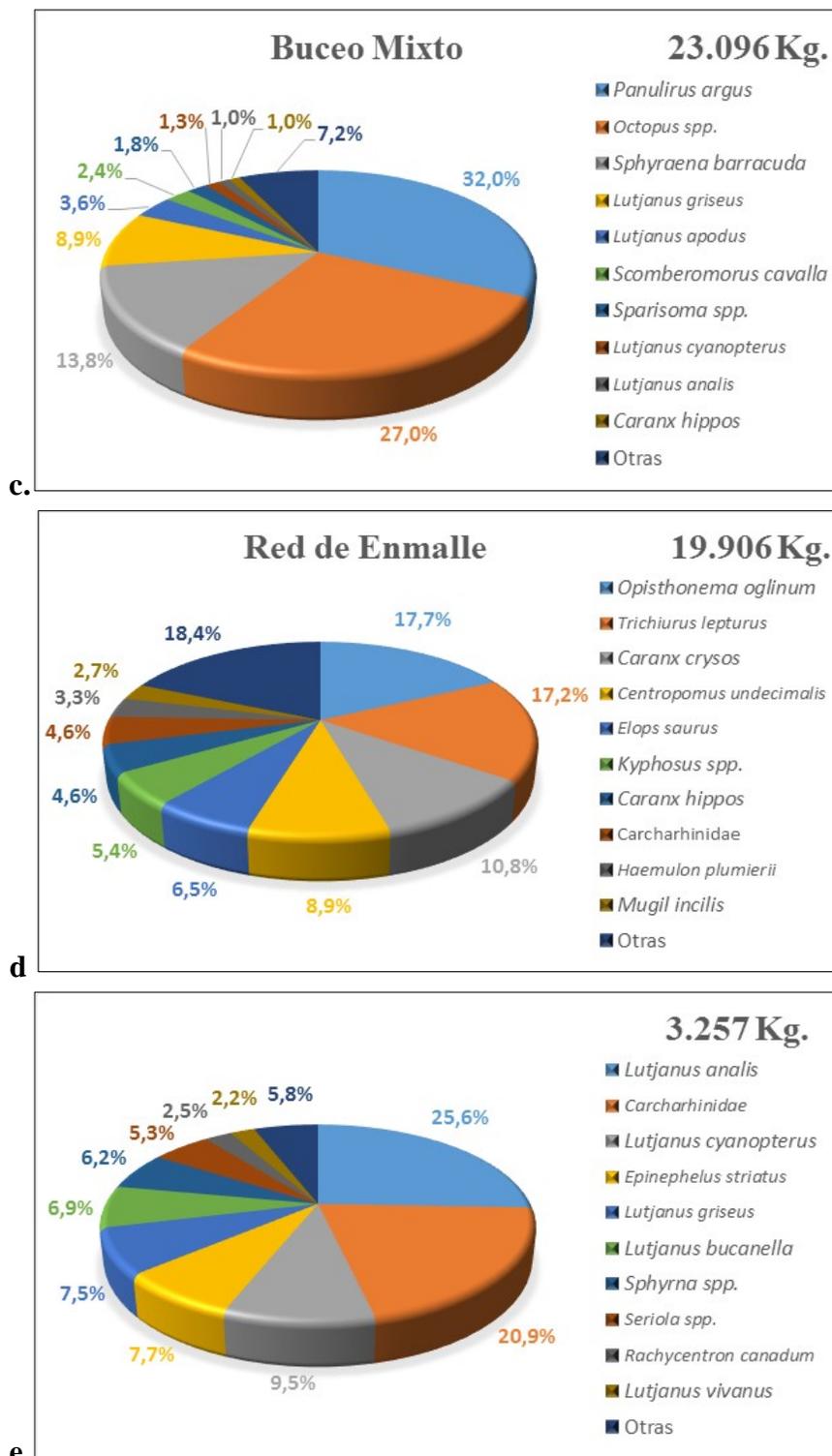


Figura 13 (continuación). Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013.

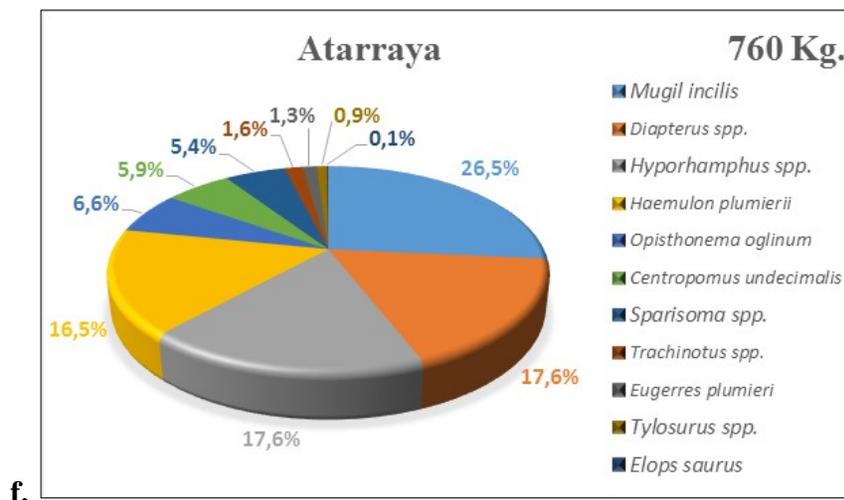


Figura 13. (continuación). Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Tierra Bomba, entre abril de 2012 y abril de 2013.

5.2.1.3. Captura por caladeros de pesca

Se registraron alrededor de 90 caladeros de pesca (Figura 14), donde 25 de ellos aportan el 80% de las capturas por parte de esta comunidad (Tabla 5); los caladeros más importantes por sus volúmenes de captura fueron Tesoro, Nokomí, El hondón y Playa linda. Cabe destacar que los pescadores de Tierra Bomba faenan en caladeros relativamente lejanos de sus costas, esto puede explicarse por la autonomía de las embarcaciones lo que permite que la duración de las faenas sean mayores a un día, alcanzando sectores tan remotos como aguas adentro frente a las costas de Galerazamba y la ensenada de Amansaguapos hacia el norte (personal de la comunidad expresan que llegan incluso a Bocas de Ceniza), y más allá del Golfo de Morrosquillo hacia el sur.

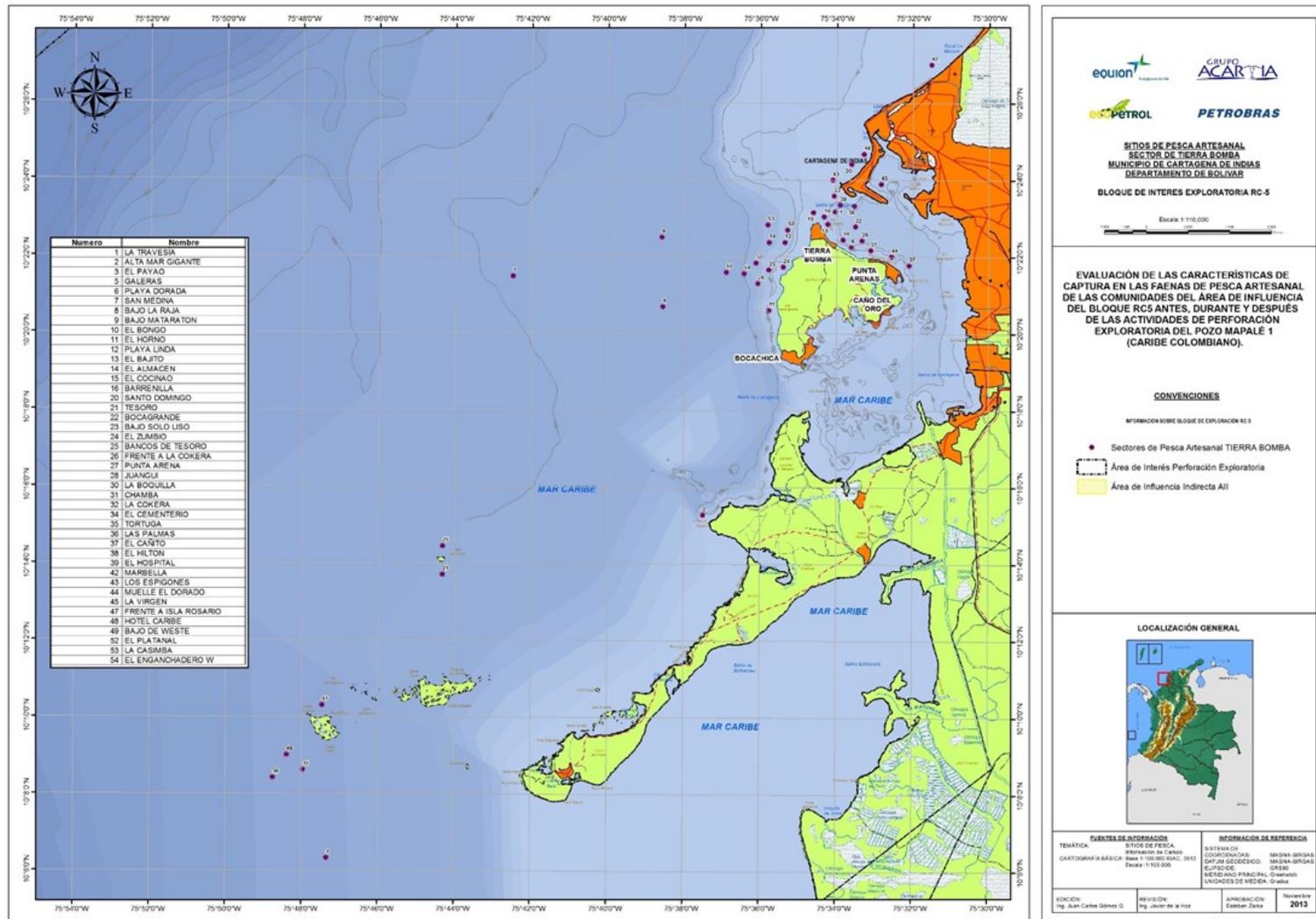


Figura 14. Ubicación geográfica de los sitios de pesca artesanal registrados para el Corregimiento de Tierra Bomba

Tabla 5. Capturas (kg) de los principales caladeros de pesca en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.

Caladeros	Pargo rojo	Jurel	Carite	Sable	Conoro	Cojinúa	Bonito	Barracuda	Medregal de golfo	Pargo Dientón	Otras (60 especies)	Total	Aporte
Tesoro	3654	22	0	0	846	0	90	37	680	108	7634	13069	6,5%
Nokomi	1641	903	0	0	772	73	1049	119	1136	33	6421	12148	6,1%
El Hondón	3086	0	19	0	2434	0	0	0	460	0	4929	10928	5,5%
Playa linda	0	2898	164	3449	0	1730	0	0	0	0	2218	10459	5,2%
San Medina	621	339	399	0	533	7	68	1711	370	21	5707	9776	4,9%
Arroyo de piedra	1476	59	97	0	713	66	167	299	265	646	4878	8666	4,3%
Bajo frijolito	1932	0	0	0	558	0	0	0	269	2068	3526	8353	4,2%
El Placer	1212	0	0	0	2310	0	56	0	1404	0	2711	7693	3,9%
Bajo matarratón	49	355	4166	0	210	102	1866	351	94	0	0	7193	3,6%
Marbella	0	5603	154	1427	0	1238	0	0	0	0	0	8422	4,2%
La Escollera	0	1054	103	1791	0	215	0	12	0	0	3453	6627	3,3%
Los Dientones	1410	0	0	0	130	109	0	305	67	1209	2553	5784	2,9%
El Horno	0	593	55	428	0	3132	0	156	9	0	1041	5413	2,7%
Tortuga	1455	0	0	0	281	0	0	134	399	578	2495	5343	2,7%
El Frijol	1918	0	0	0	357	0	0	171	90	111	2151	4797	2,4%
Punta canoa	53	0	264	0	34	0	74	519	0	55	3755	4753	2,4%

Caladeros	Pargo rojo	Jurel	Carite	Sable	Conoro	Cojinúa	Bonito	Barracuda	Medregal de golfo	Pargo Dientón	Otras (60 especies)	Total	Aporte
El Almacén	0	678	45	1391	0	304	0	0	0	0	1748	4166	2,1%
Galeras	1091	0	0	0	397	0	56	0	220	42	1722	3527	1,8%
Bajo la raja	0	199	2362	0	0	47	769	540	11	0	0	3929	2,0%
Bancos de tesoro	1182	0	0	0	42	0	0	0	18	0	1563	2805	1,4%
El Hilton	0	5184	0	107	0	22	0	0	0	0	0	5312	2,7%
Bajo la ve	0	97	1928	0	0	53	773	0	90	0	0	2941	1,5%
El Bajito	0	855	106	246	0	310	0	0	0	0	1154	2671	1,3%
Bajo arriba	88	188	911	0	0	40	473	262	94	0	446	2503	1,3%
El Zumbio	0	43	0	405	0	51	0	0	0	10	1949	2459	1,2%
Otros70 caladeros	5960	2603	2845	3107	1813	3044	1739	2474	1229	1117	13900	39831	20,0%
Total	26828	21671	13619	12351	11430	10542	7179	7088	6907	5998	75954	199567	100,0%

5.2.1.4. Variación temporal de las capturas

Es de notar que a lo largo del período de muestreo las capturas por parte de esta comunidad excedieron los 10.000 kg., a excepción de los meses de abril y julio de 2012, y marzo de 2013 (Figura 15); en ese aspecto, es de tener en cuenta que en el mes de abril de 2012 únicamente se registraron datos durante una semana, debido a que en esas fechas se inició el proyecto. En el esquema anual se encontraron dos picos máximos de captura: en el mes de agosto, con una alta representación del jurel en las capturas, y otro en diciembre, con aportes importantes de sable.

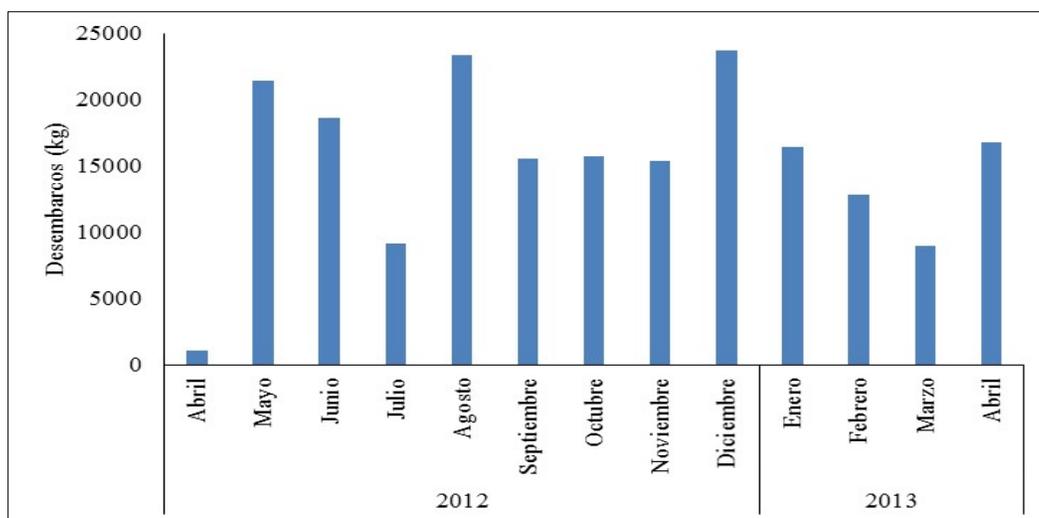


Figura 15. Variación temporal de los desembarcos en Tierra Bomba entre Abril de 2012 y abril de 2013.

5.3. EVALUACIÓN DEL ESFUERZO DE PESCA

El número de faenas alcanzadas en esta comunidad fue de 6.661, de las cuales la línea de mano es el arte con mayor registro con 3.634, seguido por el buceo (1.367), la red de enmalle (1.087), el boliche (343), la atarraya (145) y el palangre (85).

5.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)

La captura y el esfuerzo de pesca presentaron una alta correlación para el caso de la red de enmalle, la línea de mano y el boliche, mientras que para el buceo esta correlación fue moderada, lo que indica que los aumentos o disminuciones en las capturas se presentaron como respuesta a aumentos o disminuciones del esfuerzo aplicado, por lo que se puede afirmar que la variación en las capturas es explicada en un 82%, 68%, 67% y 29% por la variabilidad del esfuerzo de red de enmalle, la línea de mano, el boliche y el buceo, respectivamente (Figuras 16 y 17).

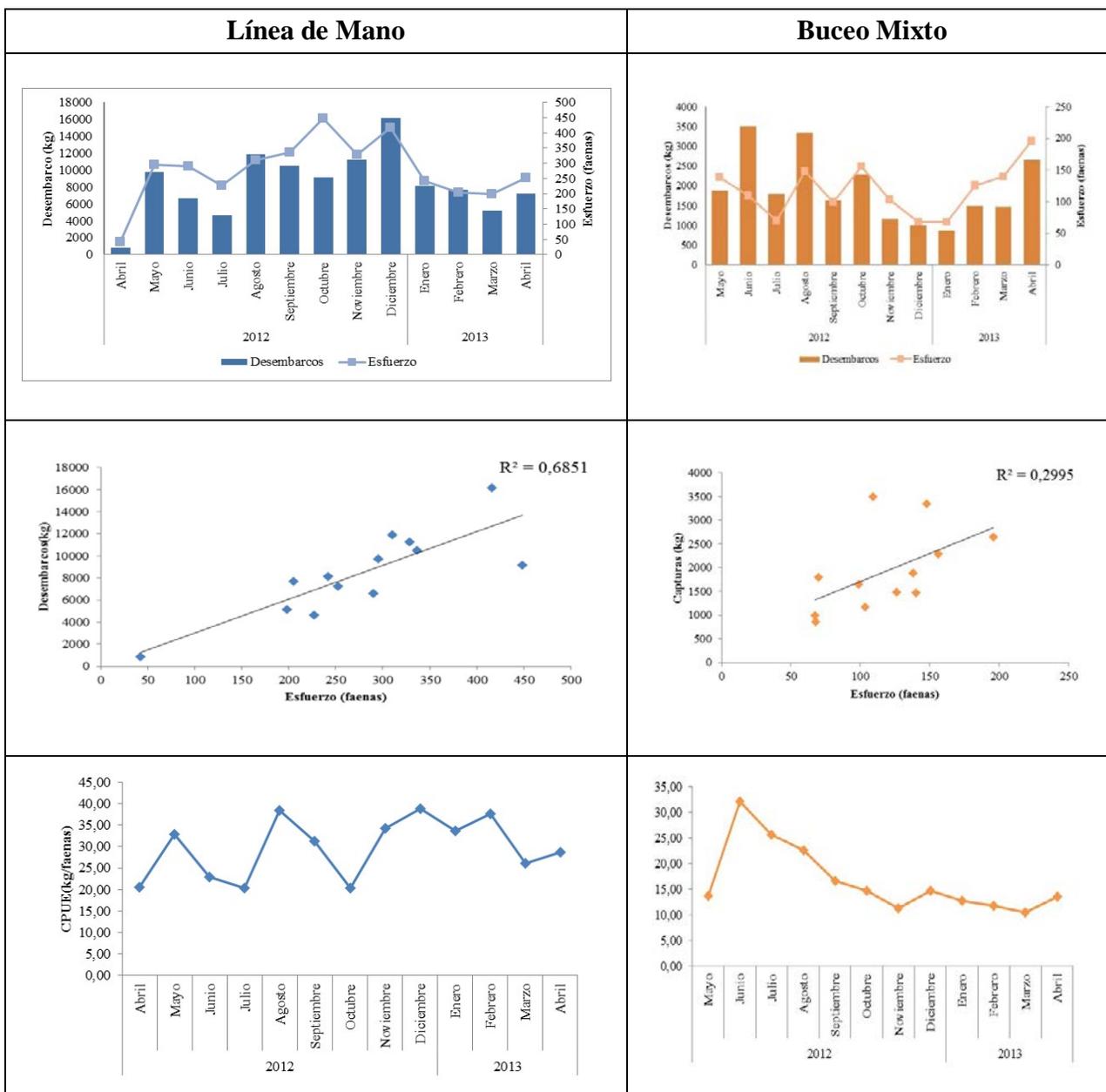


Figura 16. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la línea de mano y el buceo en Tierra Bomba entre abril 2012 y abril de 2013.

En promedio, los artes con mayor CPUE son el boliche, el palangre y la línea de mano con valores de $106,7 \text{ kg} \cdot \text{faena}^{-1}$, $32,9 \text{ kg} \cdot \text{faena}^{-1}$ y $29,7 \text{ kg} \cdot \text{faena}^{-1}$, respectivamente; no obstante, a pesar de que el boliche y el palangre obtienen mayores valores de CPUE, es de tener en cuenta que estos artes de pesca involucran un mayor número de pescadores en las faenas (en boliche exceden las 12 personas) y tienen unos mayores costos asociados, por lo que no necesariamente son los que brindan mayores beneficios a los pescadores. Los menores valores en esta variable fueron reportados para buceo ($16,6 \text{ kg} \cdot \text{faena}^{-1}$), la red de enmalle ($15,9 \text{ kg} \cdot \text{faena}^{-1}$) y la atarraya ($5,1$

kg*faena⁻¹).

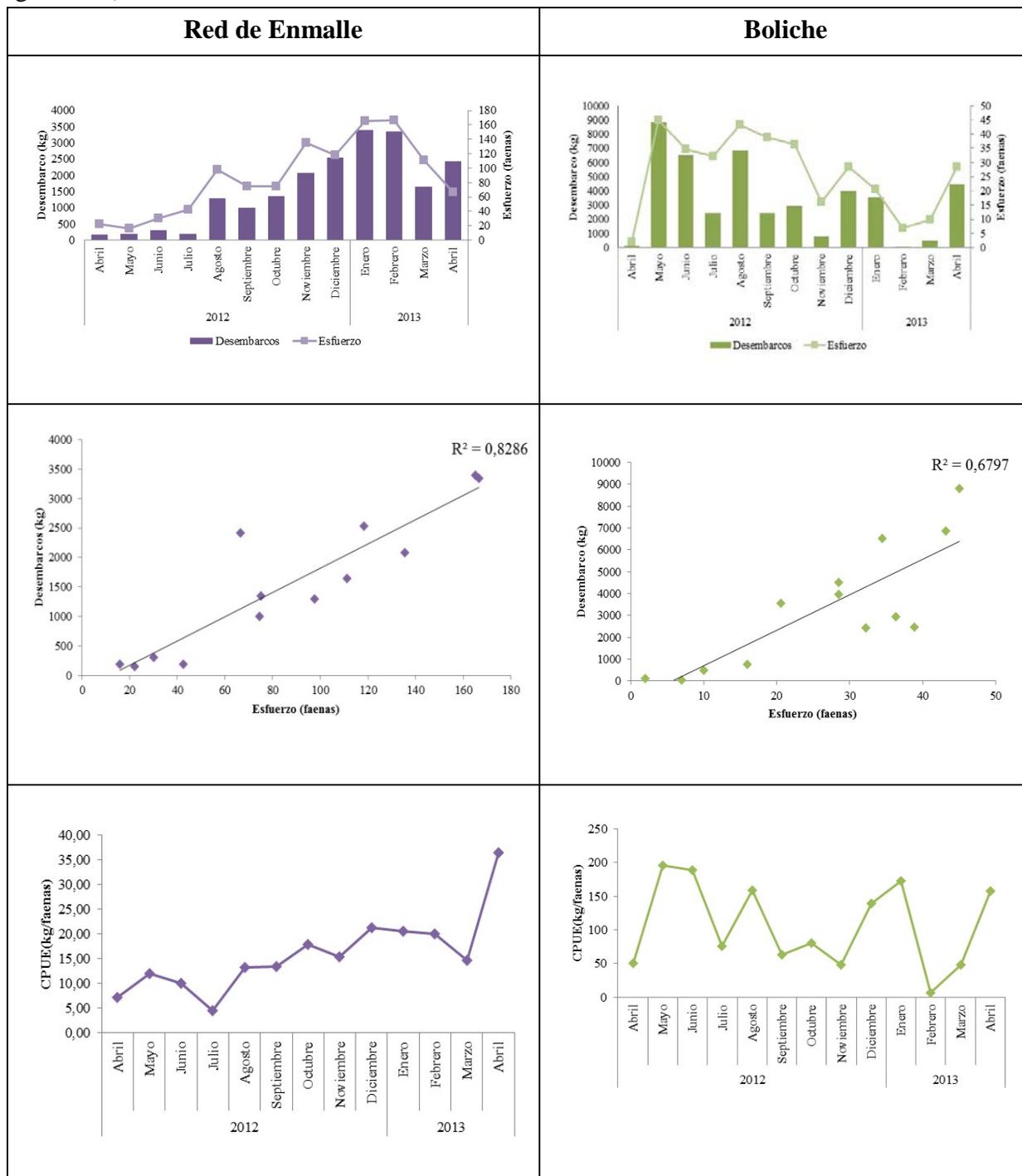


Figura 17. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la red de enmalle y el boliche en Tierra Bomba entre abril 2012 y abril de 2013.

5.5.COMPOSICIÓN POR TALLAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS

El análisis de tallas se realizó para las especies que mayor representatividad tuvieron en los muestreos morfométricos, que comprenden el pargo rojo *Lutjanus vivanus*, el pargo chino *L. synagris*, el sable *Trichiurus lepturus* y el macabí *Elops saurus*.

Los ejemplares de pargo rojo se encontraron en un rango entre 19,3 y 62,3 cm (Tabla 6, Figura 18); prácticamente el 100% se capturó por debajo de la TMM calculada por Pozo y Espinoza (1983)¹⁷ para las costas de Venezuela (lamentablemente no se tienen registros de esta medida de talla en Colombia y menos en cercanías del área de estudio). El rango de tallas para el pargo chino se encontró entre 13,8 y 48,2 cm (Lt), y el 80,45% de la muestra se presentó por debajo de la TMM de 28 cm reportada por Grijalba *et al.* (2012) para el departamento del Magdalena (Tabla 6, Figura 19).

Para el sable la longitud varió entre 35,5 y 110,8 cm, con el 65,52% de los individuos por debajo de la TMM de 77.9 cm (Grijalba *et al.*, 2012)¹⁸. Finalmente, el macabí presentó tallas entre 18 y 65.2 cm, y el 80,34% de los individuos se encontró por debajo de la TMM (49 cm según Grijalba *et al.*, 2012) (Tabla 6).

En general, todas las especies analizadas (pargo rojo, pargo chino, sable y macabí) presentaron porcentajes significativos por debajo de la TMM correspondiente a cada especie (Tabla 6), en todos los escenarios (antes, durante y después).

¹⁷ POZO, E. y L. ESPINOSA, 1983. Resultados de las investigaciones biológico-pesqueras del pargo del alto en la plataforma cubana. Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana. 27 p.

¹⁸ GRIJALBA-BENDECK, M.; BUSTOS-MONTES, D.; POSADA PELAÉZ, C. y A. SANTAFÉ-MUÑOZ (Ed.). 2012. La pesca artesanal marítima del departamento del Magdalena (Colombia): una visión desde cuatro componentes. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura, Bogotá, Colombia. 454 p.

Tabla 6. Resumen estadístico de la información de tallas (Lt) cm para algunas especies desembarcadas en Tierra Bomba de abril de 2012 a abril de 2013

Nombre Científico	Nombre Vulgar	TMM (cm)	Escenario	n	TMC (cm)	DE	CV	Lt Mínima (cm)	Lt Máxima (cm)	% por debajo de la TMM
<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo rojo	54	Antes	263	33,65	7,96	23,66%	19,3	57,1	99,00%
			Durante	245	35,36	7,64	21,59%	21	57,1	99,00%
			Después	565	35,38	7,73	21,85%	19,5	62,3	97,52%
			Total	1073	34,95	7,79	22,30%	19,3	62,3	97,86%
<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino	28	Antes	222	23,73	5,46	23,03%	14,8	48,2	80,00%
			Durante	100	22,85	5,61	24,58%	14,8	48,2	89,00%
			Después	338	22,26	4,60	20,67%	13,8	31,6	85,21%
			Total	660	22,84	5,10	22,33%	13,8	48,2	80,45%
<i>Elops saurus</i>	Macabí	49	Antes	170	42,92	8,46	19,71%	25,3	58,1	72,00%
			Durante	75	38,2	7,51	19,65%	18	65,2	96,00%
			Después	284	38,77	7,19	18,55%	24,5	60,5	84,51%
			Total	529	40,02	7,91	19,76%	18	65,2	80,34%
<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	77,9	Antes	125	66,38	14,04	21,15%	35,2	93,6	74,00%
			Durante	118	64,02	15,55	24,29%	35,2	98,5	78,00%
			Después	319	71,976 2	14,4906	20,13%	35,5	110,8	65,52%
			Total	562	69,059 4	14,9945	21,71%	35,2	110,8	69,57%

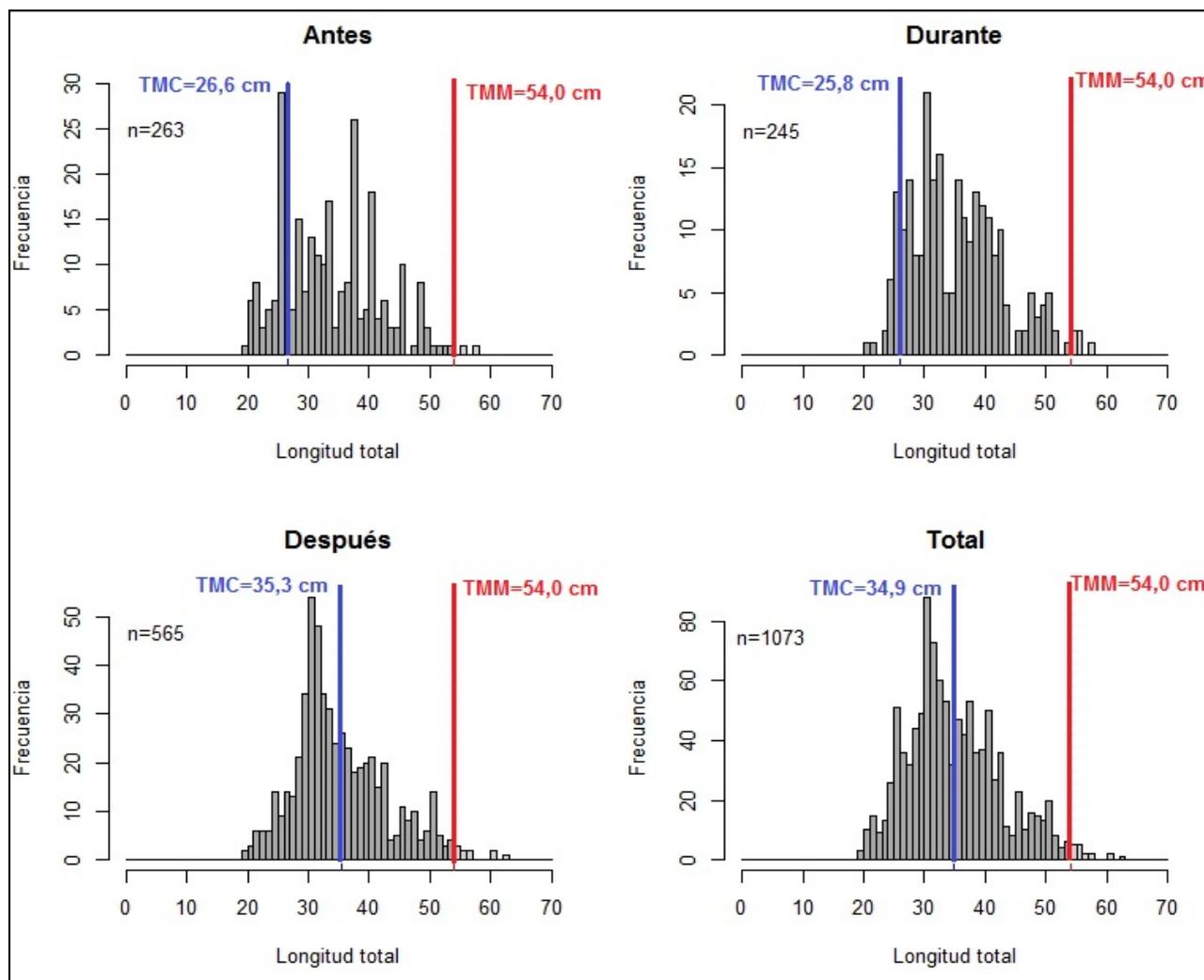


Figura 18. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para el pargo rojo *Lutjanus vivanus* en Tierra Bomba.

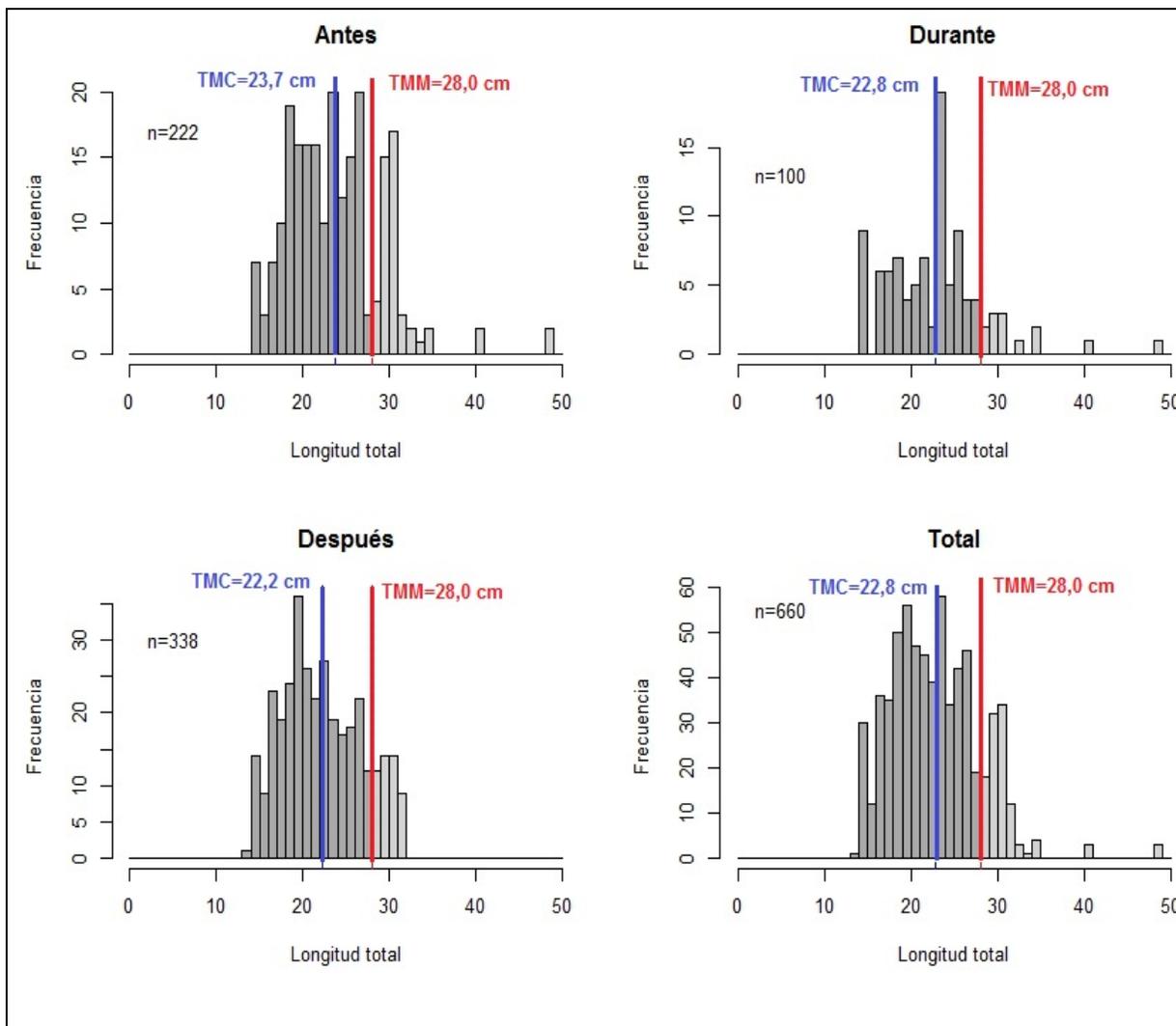


Figura 19. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para el pargo chino *Lutjanus synagris* en Tierra Bomba.

Comparando la talla media de captura TMC (línea azul Figuras 18 y 19) con la talla media de madurez TMM (línea roja figura 18 y 19) de las especies más representativas, es conveniente poner atención al elevado número de peces que se están capturando por debajo de la TMM (línea roja antes de la línea azul), lo cual indica que los individuos de estas especies en promedio se están capturando antes de que al menos el 50% de los ejemplares lleguen a alcanzar la madurez sexual, ya que el criterio ideal en una pesquería es mantener la TMC igual o superior a la TMM, que garantice que por lo menos el 50% de los individuos capturados se puedan reproducir.

Esta marcada diferencia entre el tamaño en el cual están siendo capturados los peces y al cual “deberían” capturarse, podría estar creando un gran riesgo para la reproducción de estas especies,

debido a su alto nivel de explotación y a una pesquería no regulada, que podría con el tiempo versen reducidos los progenitores y con esto el cese casi completo del reclutamiento. Por eso, es recomendable que los pescadores que continúen extrayendo estos recursos eviten pescar individuos de tallas menores a la TMM, e igualmente es de gran importancia establecer medidas que regulen su explotación y hacer de la pesquería una actividad racional y sostenida.

5.6. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA

El valor monetario de los desembarcos estimados en Tierra Bomba en pesos fue de \$1.313'000.000. Al analizar la valoración monetaria de los desembarques mensuales, se observa que los valores responden en forma directa al volumen de las capturas (a mayores capturas - mayores ingresos) (Figura 20). Los montos mensuales derivados de la actividad pesquera oscilaron entre un mínimo de poco más de \$60'000.000 en el mes de marzo de 2013 (no se incluye el cálculo realizado en abril de 2012 debido a que durante ese mes solo se muestreó una semana), a un máximo cercano a los 170'000.000 en diciembre de 2012.

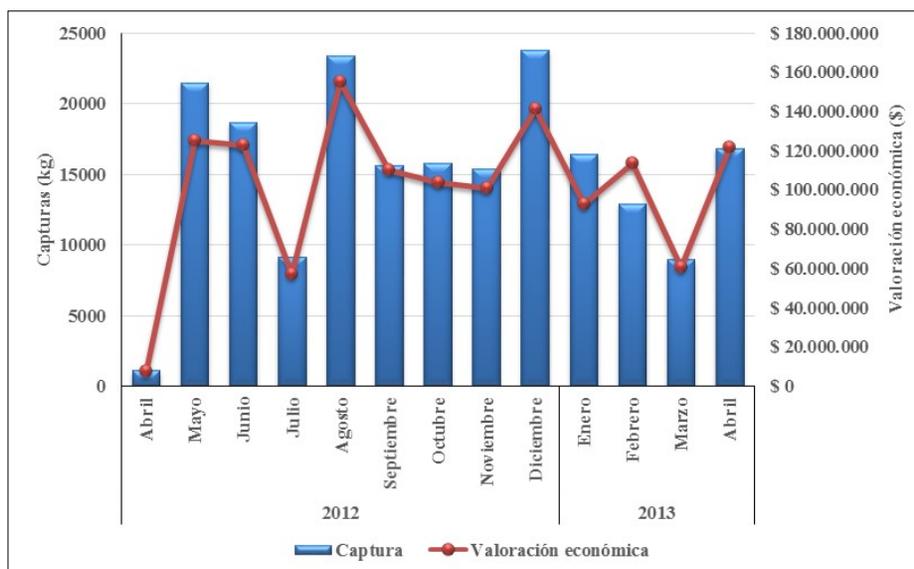


Figura 20. Valor monetario vs captura en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.

Las especies que más aportaron al valor monetario fueron los pargos *Lutjanus vivanus* y *Etelis oculatus*, seguidos por la langosta *Panulirus argus* y el carite *Scomberomorus cavalla*; entre estas cuatro especies reúnen cerca del 48% del valor total de las capturas (Tabla 7).

Tabla 7. Valor monetario de las principales especies en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril 2013.

Especie	Nombre vulgar	Valor monetario	Porcentaje
<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo rojo	\$ 268.880.333	20,47%
<i>Etelis oculatus</i>	Conoro	\$ 143.839.089	10,95%
<i>Panulirus argus</i>	Langosta	\$ 115.062.643	8,76%
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carite	\$ 109.977.206	8,37%
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	\$ 97.919.748	7,46%
<i>Octopus spp.</i>	Pulpo	\$ 51.531.326	3,92%
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Pargo Dientón	\$ 49.436.866	3,76%
<i>Caranx crysos</i>	Cojinúa	\$ 48.594.925	3,70%
<i>Seriola spp.</i>	Medregal de golfo	\$ 39.395.136	3,00%
<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	\$ 37.193.244	2,83%
Otras especies		\$ 351.477.726	26,76%
Total		\$ 1.313.308.243	100%

El análisis mensual por arte de pesca, mostró que los pescadores de línea de mano obtienen rentas superiores al SMLV para el 2012 en todo el periodo evaluado con excepción del mes de octubre cuyo valor de renta fue de \$512.750 pesos. Las rentas de artes como el buceo oscilaron entre el \$519.750 y \$993.831 pesos; para la red de enmalle los valores de rentas estuvieron entre \$150.364 y \$1.060.380 pesos; mientras que en el caso de las rentas con atarraya nunca se superó el SMLV y los valores estuvieron entre \$21.667 y \$232.844 pesos (Figura 21).

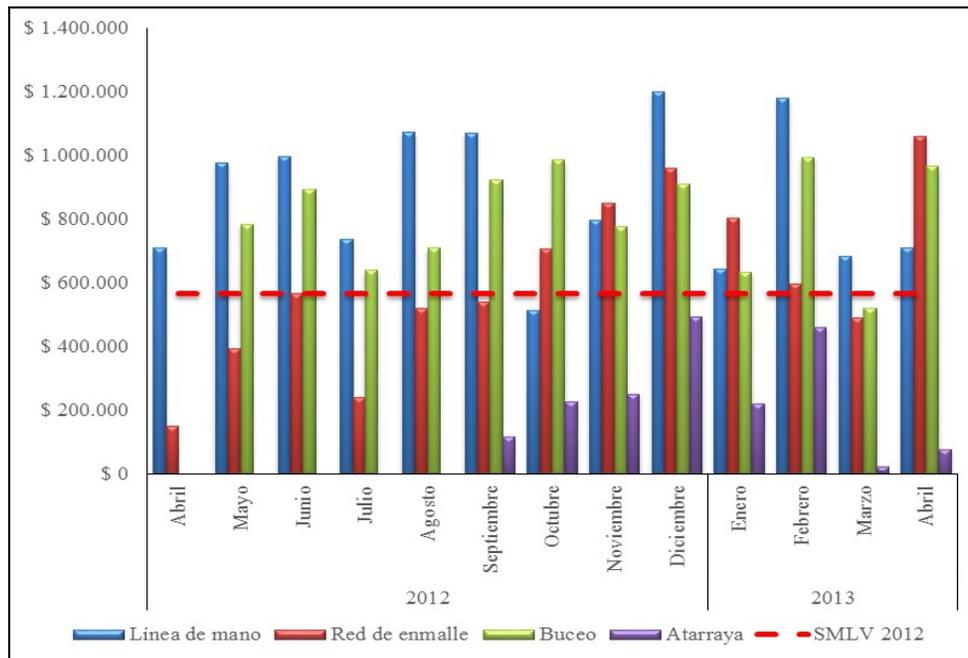


Figura 21. Renta económica por pescador en Tierra Bomba entre abril de 2012 y abril de 2013.

6. CONCLUSIONES

En la comunidad de Tierra Bomba, se registraron seis tipos de UEP, asociados a diferentes artes de pesca como: línea de mano, red de enmalle, boliche, buceo, atarraya y palangre. De acuerdo con lo anterior, se puede identificar que la pesquería que desarrolla esta comunidad es de tipo artesanal costera.

Las embarcaciones pesqueras identificadas en esta comunidad fueron de cuatro tipos: canoas, botes, lanchas y kayak.; construidos principalmente en madera, fibra de vidrio o combinación de madera y fibra de vidrio. Las canoas son propulsadas con palanca, vela y/o remo, los botes y las lanchas utilizan motores fuera de borda.

A través del presente estudio se registró el número probable de pescadores activos en Tierra Bomba, el cual correspondió a 520 aproximadamente.

Los principales artes de pesca en el área de estudio, en términos de número de UEP, esfuerzo realizado y volúmenes de captura, comprenden la línea de mano; igualmente en función de los costos de operación, la facilidad de la faena y del personal involucrado, la línea de mano se constituye en el mecanismo de subsistencia más adecuado para el pescador y sus familias, por lo que podría ser la mejor alternativa de dotación en un proyecto de fomento pesquero.

Los resultados muestran, en términos generales, una relación directa entre el esfuerzo y el rendimiento económico de las faenas; en este sentido, en los sitios en donde se realizó un mayor número de faenas de pesca se presentó, generalmente, una mayor captura y se obtuvo una retribución económica más alta.

Los altos porcentajes de individuos capturados por debajo de la talla media de madurez muestran que esta pesquería está generando una fuerte presión sobre los recursos al enfocarse sobre la porción juvenil de la población y, probablemente, podría afectar el éxito reproductivo de distintas especies, poniendo en alto riesgo los recursos si no se toman medidas precautorias de manejo. Adicionalmente, se identificaron volúmenes de captura importantes de especies amenazadas en nuestro país, como es el caso del mero guasa *Epinephelus itajara*, la cherna *E. striatus*, el sábalo *Megalops atlanticus*, el róbalo *Centropomus undecimalis*, el pargo dientón *Lutjanus cyanopterus*, la langosta *Panulirus argus*, por lo que se considera que las autoridades ambientales y pesqueras deberían generar medidas de ordenamiento de esta pesquería que permitan garantizar la conservación de dichas especies, y mantener un programa de monitoreo continuo en el tiempo para evaluar la evolución en sus capturas.

Las rentas económicas por pescador presentaron valores muy variables dependiendo del arte de pesca en cuestión; es así como se identificaron algunas faenas que se consideran estrictamente de subsistencia, en las cuales el pescador simplemente alcanza a obtener el producto básico para el sostenimiento de su familia, pero en numerosos casos se presentan ingresos mayores que lograban superar, e incluso duplicar, el SMLV en momentos de alta abundancia de recursos y/o debido a la captura de especies de alto valor económico. Es así como el arte de pesca más rentable para los pescadores de Tierra Bomba es la línea de mano ya que obtuvieron rentas superiores al SMLV, para el 2012 en todo el periodo evaluado con excepción del mes de octubre.

El comportamiento temporal en las capturas pesqueras, se encontró determinado por las condiciones ambientales imperantes durante el período en evaluación; en este sentido, se reportó la disminución en el esfuerzo y en las capturas pesqueras durante la época de brisas, debido, principalmente, a las dificultades para la realización de faenas con artes de pesca como el boliche y las redes de enmalle, entre otras. Adicionalmente, durante el período en evaluación se presentó una época de brisas particularmente prolongada y las lluvias fueron muy escasas, por lo que se considera que estos factores tienen mayor incidencia en la magnitud de las capturas que eventos externos que se pudieran presentar durante la perforación exploratoria de la empresa EQUION.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AGUDELO, E.; AJIACO, R.E.; ALVAREZ, L.E.; BARRETO, C.G.; BORDA, C.A.; BUSTAMANTE, C.C.; CALDAS, J.P.; DIAZGRANADOS, M.C.; DE LA HOZ, J; MELO, GIOVANNI.; PERUCHO, E.; PUENTES, V.; RAMIREZ, A.; RAMÍREZ, A.; RUEDA, M.; SALINAS, J.C. y L.A. ZAPATA. 2011. Protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Pesca y Acuicultura- Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER - Conservación Internacional. 80 p.
- BAZIGOS, G.P. 1975. The design of fisheries statistical surveys - inland waters. FAO Fish.Tech.Pap. (133):122 p.
- BERNAL, G., G. POVEDA, P. ROLDÁN y C. ANDRADE. 2006. Patrones de variabilidad de las temperaturas superficiales del mar en la costa Caribe colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 30 (115): 195-208.
- CASTILLA JC, and O. DEFEO. 2001. Latin-American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. Rev. Fish. Biol. Fisher 11: 1-30.
- FAO. 1982. La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo. FAO Circular de pesca: 739. 65p.
- FAO. 1985. Guidelines for statistical monitoring. FAO Fisheries Technical Paper: 257. 86 p.
- GRIJALBA-BENDECK, M.; BUSTOS-MONTES, D.; POSADA PELAÉZ, C. y A. SANTAFÉ-MUÑOZ (Ed.). 2012. La pesca artesanal marítima del departamento del Magdalena (Colombia): una visión desde cuatro componentes. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura, Bogotá, Colombia. 454 p.
- HILBORN, R. and WALTERS, C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment choice dynamics and uncertainty. Chapman y Hall, New York.
- NARVÁEZ B., J.C., M. RUEDA, E.A. VILORIA M., J.A. BLANCO R., J.A. ROMERO y F. NEWMARK. 2005. Manual del Sistema de Información Pesquera del INVEMAR: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR. Serie de documentos generales del INVEMAR No. 18. Santa Marta, Colombia. 128 p.

NIÑO, L.M. PEREZ, D., LOPEZ, A., CARRILLO, J., LANDAZABAL, E. RODRIGUEZ F., y PINTO, M. 2011. Plan de Manejo y Ordenación Pesquera de la Ciénaga del Totumo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 257 p.

PAREJO, M.; ALVIS, J. y R. ARRIETA. 2013. Tierra Bomba. Inclusión social y productiva: Desafíos del desarrollo humano local. EN: ESPINOSA, A. y J. ALVIS. Pobreza rural y desarrollo humano. Cartagena de Indias, Bolívar. EQUION Energía Limitada, Institutos de Estudios para el Desarrollo y Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. 508 p.

POZO, E. y L. ESPINOSA, 1983. Resultados de las investigaciones biológico-pesqueras del pargo del alto en la plataforma cubana. Centro de Investigaciones Pesqueras, La Habana. 27 p.

RUEDA, M., D. MARMOL, E.VILORIA, O. DONCEL, F. RICO- MEJIA, L.GARCIA Y A. GIRON. 2010. Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino costero de Colombia. INVEMAR, INCODER, AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS-ANH. Santa Marta.

RUEDA, M. y O. DEFEO. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. Est. Coast Shelf Sci., 56: 935-942.

SEJO, J.; O. DEFEO y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. FAO, Roma (368):176 p

STAMATOPOULOS, C. 2002. Sample-based fishery surveys: A technical handbook. FAO Fisheries Technical Paper: 425. 132p.

ANEXOS

Formatos de colecta de información

CAPTURA Y ESFUERZO

I. LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO

N° de registro (1)		Fecha (2)	DD	MM	AAAA	Nombre del colector (3)	
Municipio (4)	Sitio desembarco (5)				Zona de pesca(6)		

II. INFORMACION DE LA UNIDAD DE PESCA Y ESFUERZO

Embarcación				Método de propulsión(9)						Número de pescadores(10)			
Nombre y/o Número (7)				Tipo (8)		Palanca	Remo	Vela	Fborda	Motor interno	Potencia		

III. CARACTERISTICAS DEL ARTE DE PESCA Y/O METODO

Atarraya ()		Red de enmalle ()			Palangre/spinel ()			Chinchorro o boliche()				Línea de mano		Arpón/ Maruchas ()	Nasa ()	Red de arrastre ()					
N°	TM	Largo	Alto	TM	Método	Ubicación	N° Lances	N° Anzuelos	Calibre	Largo1	Alto1	TM1	Largo2	TMcopo	N° Líneas	Calibre	N°	N°	Largo	Alto	TM copo
					Fija	Sup															
					Ronza	Media															
					Bolicho	Fondo															
Hora inicial		Hora final																			

IV. INFORMACIÓN DE LA CAPTURA DESEMBARCADA

V. COSTO DE FAENA

VI. OBSERVACIONES

Especies (11)	Est (12)	N° Ej(13)	Peso(14)	Especies (11)	Est (12)	N° Ej(13)	Peso(14)	V. COSTO DE FAENA		VI. OBSERVACIONES
								Descripción (15)	Valor (16)	
								Combustible y aceite		
								Alquiler de artes		
								Alquiler de embarcación		
								Alimentación		
								Hielo		
								Carnada		
								Otros		

DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE CAPTURA Y ESFUERZO.

	Nombre del campo	Descripción	Tipo
Localización del registro	Nº de registro (1)	Número de registro de cada formulario. Este número es consecutivo, su finalidad es la de tener un acceso rápido a los formularios en papel cuando se necesite corroborar los datos digitados.	Numérico
	Fecha (2)	Escribir la fecha en la cual se realizó la toma de información del registro.	Fecha
	Nombre del colector (3)	Escribir el nombre del colector o registrador de campo.	Texto
	Municipio (4)	Escribir el nombre del municipio donde se realizó la toma de información.	Texto
	Sitio desembarco (5)	Escribir el nombre del sitio de desembarco donde se toma la información.	Texto
	Zona de pesca (6)	Escribir el nombre de la zona o caladero de pesca.	Texto
Información de la unidad de pesca y esfuerzo.	Nombre y/o Número (7)	Escribir el nombre y/o número de la embarcación, o en su defecto el nombre del pescador.	Texto
	Tipo (8)	Escribir el tipo de embarcación, es decir, si es un bote, una lancha o una canoa.	Texto
	Método de propulsión (9)	Seleccionar con una X los métodos de propulsión, y en el caso de que sea motor fuera de borda (Fborda) o motor interno escribir la potencia en caballos de fuerza HP.	Selección y numérico
	Número de pescadores (10)	Escribir el número de pescadores que participaron en la faena de pesca.	Numérico
Características del arte de pesca y/o método		Seleccionar con una X el arte y/o método de pesca y a continuación colocar las características de acuerdo con el arte seleccionado.	Selección y numérico
Información de la captura desembarcada	Especies (11)	Escribir el nombre de la especie.	Texto
	Est (12) (Estado o categoría)	Escribir la categoría de estado de la especie desembarcada, se debe escribir si el pescado está eviscerado, fileteado, no eviscerado; en caso de crustáceos (langosta y camarón) si es cola o entero; en caso de ostra, chipi chipi y caracol, si en con concha o desconchado.	Texto
	Nº Ej (13) (Número de ejemplares)	Escribir el número de individuos de una especie desembarcada.	Numérico
	Peso(14)	Escribir el peso total de los individuos de una especie desembarcados en unidades de kilogramos.	Numérico
Costo de faena	Descripción (15) Valor (16)	Escribir en frente de cada descripción de costo el valor correspondiente.	Numérico
Observaciones	Observaciones	Escribir las observaciones pertinentes.	Texto

DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE ACTIVIDAD DIARIA.

	Nombre del campo	Descripción	Tipo
Colector	Nombre del colector (1)	Escribir el nombre del colector o registrador de campo.	Texto
Localización del registro	Municipio (2)	Escribir el nombre del municipio donde se realizó la toma de información.	Texto
	Fecha (3)	Escribir la fecha en la cual se realizó la toma de información del registro.	Fecha
	Sitio desembarco (4)	Escribir el nombre del sitio de desembarco donde se toma la información.	Texto
Arte de pesca	Arte de pesca (5)	Escribir el arte de pesca correspondiente.	Texto
	Activas (6)	Escribir el número de UEP por arte que salieron a pescar.	Texto
	Muestreadas (7)	Escribir el número de UEP por arte que se les tomó la información ese día.	Numérico

DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE DIAS EFECTIVOS DE PESCA.

	Nombre del campo	Descripción	Tipo
Localización del registro	Nombre del colector (1)	Escribir el nombre del colector o registrador de campo.	Texto
	Sitio desembarco (2)	Escribir el nombre del sitio de desembarco donde se toma la información.	Texto
	Mes (3)	Escribir el mes correspondiente.	Texto
	Año (4)	Escribir el año correspondiente.	Numérico
Arte de pesca	Arte de pesca (5)	Escribir el arte correspondiente	Texto
Días del mes	Días del mes (6)	Marcar con X si ese día hubo actividad con ese arte de pesca.	Selección
Días efectivos de pesca	DEP (7)	Se realiza la sumatoria de los días efectivos de pesca por cada arte de pesca. Esta sumatoria se hace al finalizar el mes.	Numérico

DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE PRECIOS

	Nombre del campo	Descripción	Tipo
Localización del registro	Nombre del colector (1)	Escribir el nombre del colector o registrador de campo.	Texto
	Fecha (2)	Escribir la fecha en la cual se realizó la toma de información del registro.	Fecha
	Municipio (3)	Escribir el nombre del municipio donde se realizó la toma de información.	Texto
	Sitio desembarco (4)	Escribir el nombre del sitio de desembarco donde se toma la información.	Texto
Información de la captura desembarcada Costo de faena Observaciones	Especies (11)	Escribir el nombre de la especie.	Texto
	Tamaño (6)	Nombre del tamaño comercial (grande, mediano o pequeño)	Texto
	Cantidad (7)	Cantidad de individuos que constituye un precio. Por lo general relacionado por kg de peso.	Numérico
	Peso (8)	Peso de la mano o ejemplares que determinan el precio de la especie en unidades de kg.	Numérico
	L desde (cm) (9)	Longitud mínima del rango de la mano o de las unidades comerciales.	Numérico
	L hasta (cm) (10)	Longitud máxima del rango de la mano o de las unidades comerciales.	Numérico
	Precio (\$) (11)	Precio de la especie por kg, mano o por la unidad comercial estipulada	Numérico

FORMATO OBSERVACIONES

FORMATO OBSERVACIONES

Consecutivo No.

Nombre del colector (1)	Sitio desembarco (2)	Mes (3)	Año (4)
SEMANA 1			
SEMANA 2			
SEMANA 3			
SEMANA 4			