

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CAPTURA EN LAS FAENAS DE PESCA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD DE ARROYO DE PIEDRA, ÁREA DE INFLUENCIA DEL BLOQUE RC5, CARIBE COLOMBIANO



Informe Final Monitoreo Pesquero
Cartagena de Indias, Noviembre de 2013

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 a la comunidad de Arroyo de Piedra (Corregimiento Cartagena, Bolívar) 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 valoramos el apoyo y el interés de los miembros del Consejo comunitario y Junta de Acción Comunal del área.

INFORME TECNICO FINAL

Citese como: GRUPO ACARTIA, 2013. Evaluación de las características de captura en las faenas de pesca artesanal de la comunidad de Arroyo de Piedra del área de influencia del bloque RC5, Caribe Colombiano. Informe Tecnico Final monitoreo Pesquero Equion Energía. 41 p + Anexos

GRUPO DE INVESTIGACION:

ESTEBAN ZARZA GONZALEZ

Gerente de Proyecto

Componentes Tecnicos:

Gustavo manjarres pesca industrial

Javier de la hoz – Estadística Pesquera.

Kattherine 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 Garci, Jhon Efren Vaquez, Alexander Lemus y Luis Eduardo Londoño.

Administracion 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 ARROYO DE PIEDRA -----	7
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS -----	8
4.1. OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO-----	8
4.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN-----	12
4.2.1. NÚMERO PROMEDIO DE PESCADORES ACTIVOS -----	13
4.2.2. CAPTURA DESEMBARCADA MENSUAL POR ESPECIE-----	14
4.2.3. ESFUERZO DE PESCA MENSUAL-----	14
4.2.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO MENSUAL POR ESPECIE-----	14
4.2.5. VALORES COMERCIALES DE LAS CAPTURAS MENSUALES POR ESPECIE-----	14
4.2.6. INGRESOS, COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTAS ECONÓMICAS POR ARTE DE PESCA-----	14
5. CARACTERIZACIÓN PESQUERA EN LA COMUNIDAD DEL ARROYO DE PIEDRA -----	16
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS UEP-----	16
5.1.1. ARTES Y MÉTODOS DE PESCA -----	16
5.1.2. TIPOS DE EMBARCACIONES -----	20
5.1.3. NÚMERO DE PESCADORES POR UEP -----	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 artes de pesca-----	26
5.2.1.3. Captura por caladeros de pesca -----	28
5.2.1.1. Variación temporal de las capturas -----	31
5.3. EVALUACIÓN DEL ESFUERZO DE PESCA-----	31
5.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)-----	32
5.5. COMPOSICIÓN POR TALLAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS- -----	33
5.6. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA-----	35
6. CONCLUSIONES-----	38
7. BIBLIOGRAFÍA-----	40
ANEXOS-----	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de influencia indirecta de la exploración del pozo Mapalé 1. -----	5
Figura 2. Recolecta de datos de la captura desembarcada en la comunidad de Arroyo de Piedra. -----	10
Figura 3. Esquema de la metodología de campo y flujo de información del monitoreo implementado en la zona de estudio. -----	11
Figura 4. Imágenes de atarraya; atarraya monofilamento (a), atarraya combinación de monofilamento y multifilamento (b) -----	17
Figura 4 (Continuación). Imágenes de atarraya; cúspide unida a una cuerda para recuperar el arte (c) y (d). Línea de plomos formando un pliegue o “seno” -----	17
Figura 5. Imágenes de línea de mano. -----	18
Figura 6. Imágenes de redes de enmalle. -----	19
Figura 7. Imágenes de boliche. -----	20
Figura 8. Tipo de embarcaciones utilizadas en la comunidad de Arroyo de Piedra. -----	20
Figura 8. (Continuación) Tipo de embarcaciones utilizadas en la comunidad de Arroyo de Piedra. -----	21
Figura 9. Composición porcentual de las capturas desembarcadas en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	26
Figura 10. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	26
Figura 11. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	27
Figura 11. (Continuación) Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	28
Figura 12. Ubicación geográfica de los sitios de pesca artesanal registrados para Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	29
Figura 13. Variación temporal de los desembarcos en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	31
Figura 14. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la red de enmalle en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	32
Figura 15. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para la langosta <i>Panulirus argus</i> en Arroyo de Piedra. -----	33
Figura 16. Valor monetario vs captura en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013. -----	35
Figura 17. Renta económica por pescador en Arroyo de Piedra entre abril de 2013 y abril de 2013. -----	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la información colectada dentro del monitoreo.	9
Tabla 2. Número de pescadores activos que participaron de las faenas por UEP.....	21
en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.	21
Tabla 3. Listado de las especies reportadas en las capturas pesqueras en la comunidad de Arroyo de Piedra durante el año de monitoreo pesquero.	22
Tabla 4. Capturas (kg) de los principales caladeros de pesca en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.	30
Tabla 5. Resumen estadístico de la información de tallas (Lt) cm de especies capturadas en Arroyo de piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.	34
Tabla 6. Valor monetario de las especies capturadas en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril 2013.	36

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 en el mes que se realizó actividad pesquera por cada 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 Arroyo de Piedra (ADP), municipio 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 Arroyo de Piedra, en lo que respecta a las UEP, se encontraron cuatro tipos de UEP, asociadas a las siguientes artes de pesca: redes de enmalle las cuales fueron las más numerosas con 12 UEP, atarrayas con 7 UEP, el boliche con 4 UEP y la línea de mano con 3 UEP. En cuanto a las embarcaciones, se registraron los botes que pueden ser de madera o de madera recubierta con fibra de vidrio, y las lanchas (todas fabricadas en fibra de vidrio); el método de propulsión para los botes son la palanca y/o canaleta, mientras que para las lanchas es 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 Arroyo de Piedra durante el periodo evaluado fue de 85, aproximadamente.

La captura total estimada durante el monitoreo comprendido entre abril de 2012 y abril de 2013 fue de 13.990 kg, de los cuales 12,543 kg (89,75%) correspondieron al grupo de peces óseos, 715 kg (5,11%) a los crustáceos, 572 kg (4%) a elasmobranquios (tiburones y rayas), 120 kg (0,86 %) a moluscos y 39 kg a la tortuga *Chelonia mydas* especie. En el grupo de los peces óseos las especies que mayores aportes realizaron fueron el róbalo *Centropomus undecimalis* (13,8%), la cojinúa *Caranx crysos* (9,2%), la chopa *Opisthonema oglinum* (7,6 %) y la mojarra blanca *Diapterus spp.* (7,4 %).

El análisis de tallas realizado evidencia el efecto ejercido por tamaños de mallas inadecuados empleados en las redes de enmalle y 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. Sin embargo hay que destacar el caso de la langosta *P. argus* donde únicamente el 6,72% de los ejemplares capturados presentó una longitud total (Lt) inferior a la TMM.

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. DEFEO. 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 Arroyo de Piedra 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).

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).

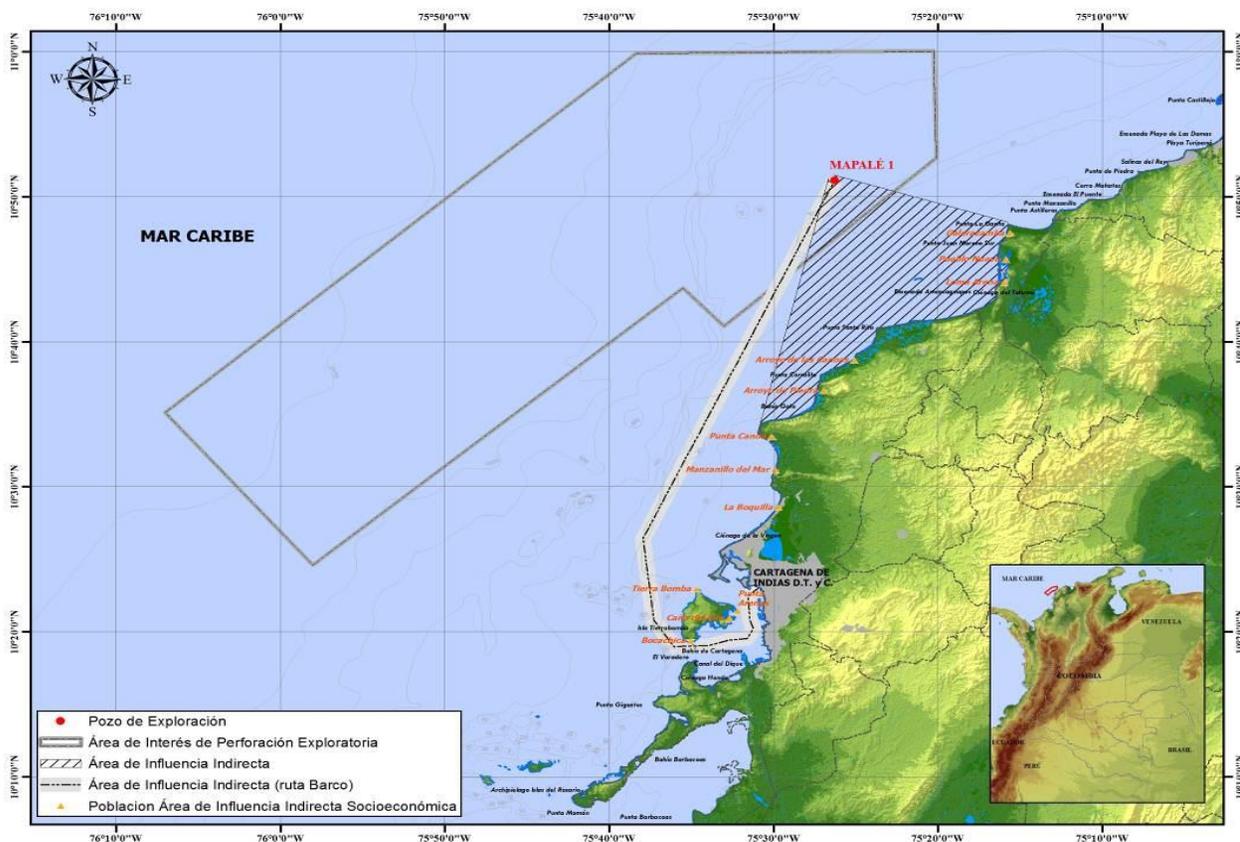


Figura 1. Ubicación del área de influencia indirecta de la exploración del pozo Mapalé 1.

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 ARROYO DE PIEDRA

El Corregimiento de Arroyo de Piedra hace parte del Distrito Turístico, Histórico y Cultural de Cartagena de Indias, localizado en la zona norte a 35 km en la margen derecha de la denominada Vía al Mar, entre las poblaciones de Punta Canoas y Arroyo de las Canoas, que comunican a esta ciudad con Barranquilla. Tiene una estructura poblacional joven, con predominio de población afrodescendiente (98%) y organizada alrededor de un Consejo Comunitario y de otras organizaciones de base (Espinosa et al., 2013)⁴.

Son muchas las necesidades que afectan a esta población, la pobreza, la escasa dinámica de su economía, agravadas, aún más, por el cambio desfavorable en las actividades productivas de mayor relevancia para esta comunidad, como son la pesca, la agricultura y la explotación de piedras y arena, para dar paso a una economía de características informales y de bajo ingreso. Esta disminución en las actividades productivas se ha dado por razones que van desde la venta de tierras y el agotamiento de las zonas de pesca cercanas a las playas, hasta la misma construcción de la Vía al Mar y la localización del Peaje Marahuaco que aumento los costos de transporte e impacto negativamente la economía local. A ello se suman las difíciles condiciones en materia de salud e infraestructura de servicios; los bajos niveles de escolaridad de su población; la escasa formación a nivel técnico, tecnológico y superior, y la debilidad institucional de sus organizaciones, especialmente en la gestión de su propio desarrollo; estos aspectos son verdaderos obstáculos para el progreso del corregimiento a mediano y largo plazo (Espinosa et al., 2013).

Como se mencionó anteriormente, la pesca era un renglón relevante en la generación de ingresos; aunque se hacía de manera artesanal, era abundante y se constituía en una alternativa para las familias, pero con el transcurso del tiempo los volúmenes de captura se fueron reduciendo, lo que hizo cada vez más difícil la sobrevivencia de las familias que dependían de los ingresos provenientes de esta actividad. Sin embargo, en la actualidad la pesca aun continua siendo la principal actividad productiva generadora de ingresos de esta localidad, la cual es realizada, fundamentalmente, por los hombres, pero que hoy en día ha decaído mucho por la escasez de peces y porque los pescadores no cuentan con un equipo tecnológico más eficiente para pescar en otros sitios más alejados de la costa (Espinosa et al., 2013).

⁴ ESPINOSA, A.; GARCÍA, A.; PAREJA, M.; RODRÍGUEZ, M. y R. ARRIETA. 2013. Galerazamba. La lucha por el lustre perdido: Capacidades y oportunidades en un marco de desarrollo sostenible. En: ESPINOSA, A. y ALVIS, J. Pobreza rural y desarrollo humano. Santa Catalina, Bolívar. EQUION Energía Limitada, Institutos de Estudios para el Desarrollo y Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. 197 p.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1. OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO

Se utilizaron los criterios de las FAO (1982)⁵ y FAO (1985)⁶ 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, 2002⁷; Narváez et al., 2005⁸).

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)⁹. 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).

⁵ FAO. 1982. La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo. FAO Circular de pesca: 739. 65p.

⁶ FAO. 1985. Guidelines for statistical monitoring. FAO Fisheries Technical Paper: 257. 86 p.

⁷ STAMATOPOULOS, C. 2002. Sample-based fishery surveys: A technical handbook. FAO Fisheries Technical Paper: 425. 132p.

⁸ 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.

⁹ 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 (Figura 2); 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, 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. Recolecta de datos de la captura desembarcada en la comunidad de Arroyo de Piedra.

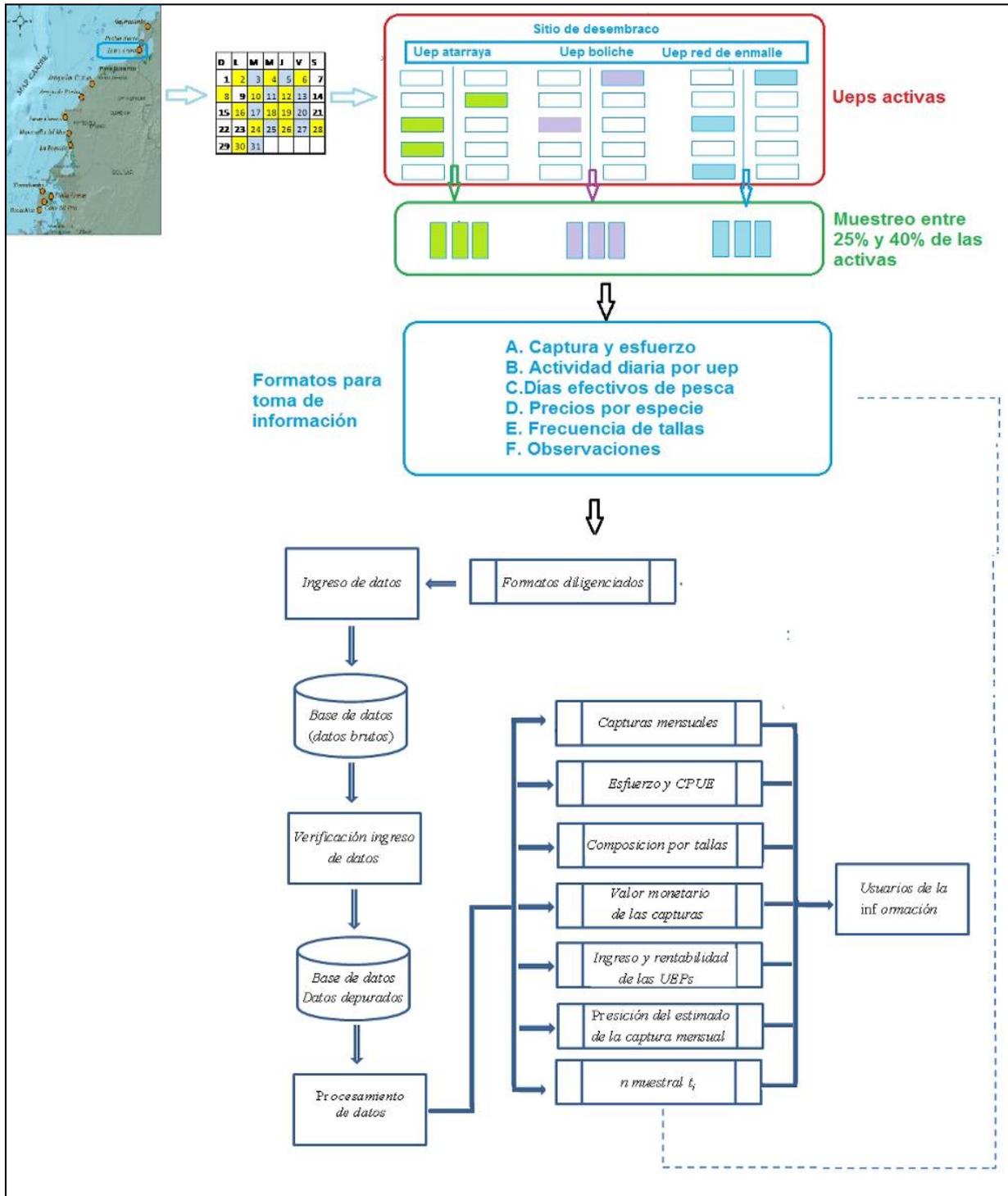


Figura 3. Esquema de la metodología de campo y flujo de información del monitoreo implementado en la zona de estudio.

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)¹⁰. Todas las TMM fueron tomadas de la literatura, principalmente de los estudios de Niño et al. (2011)¹¹, que desarrollaron su investigación en las comunidades de Loma Arena y Pueblo Nuevo, y Grijalba et al. (2012)¹² 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.

¹⁰ 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.

¹¹ 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.

¹² 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.

4.2.2. 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.

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)¹³.

¹³ SEIJO, J.; O. DEFEO y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. FAO, Roma (368):176 p.

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 registró 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.

5. CARACTERIZACIÓN PESQUERA EN LA COMUNIDAD DEL ARROYO DE PIEDRA

5.1. Caracterización de las UEP

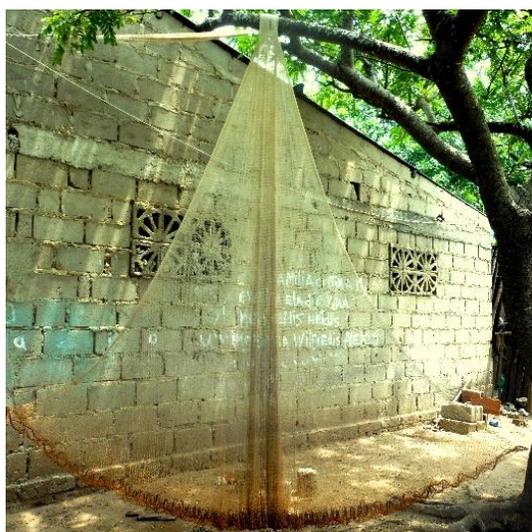
Según la clasificación de Bazigos (1975)¹⁴, en el área de estudio podemos distinguir dos tipos de UEP: la primera denominada mayor o usual, que es la conformada por el pescador o pescadores, los artes de pesca y la embarcación; y la segunda que es la menor, la cual está constituida sólo por el pescador y su arte para la captura. En Este sentido, se encontraron cuatro tipos de UEP en Arroyo de Piedra, asociadas a las siguientes artes de pesca: redes de enmalle (fueron las más numerosas con 12 UEP), atarrayas (7), el boliche (4) y la línea de mano (3).

5.1.1. ARTES Y MÉTODOS DE PESCA

Atarraya

La atarraya es una red circular en forma de sombrilla, en cuyo extremo o cúspide está unida a una cuerda para recuperar el arte una vez arrojado, 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), en el cual quedan atrapados los peces. (Figura 4c y 4d) 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 4a y 4b). Las dimensiones oscilan entre los 4 y 6 m. de diámetro, y los tamaños de malla entre 1,5 y 3 pulgadas.

¹⁴ BAZIGOS, G.P. 1975. The design of fisheries statistical surveys - inland waters. FAO Fish.Tech.Pap. (133):122 p.

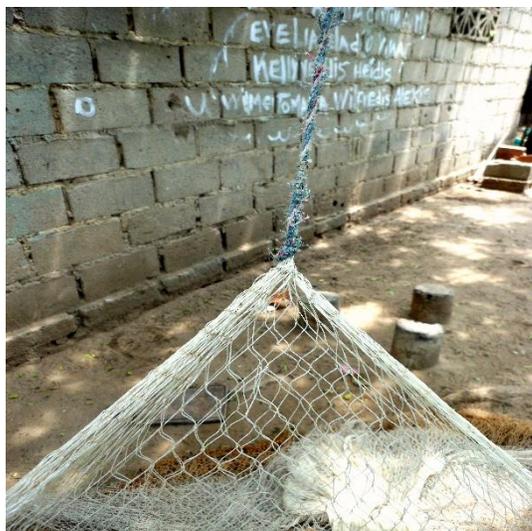


a



b

Figura 4. Imágenes de atarraya; atarraya monofilamento (a), atarraya combinación de monofilamento y multifilamento (b)



c



d

Figura 4 (Continuación). Imágenes de atarraya; cúspide unida a una cuerda para recuperar el arte (c) y (d). Línea de plomos formando un pliegue o “seno”

Línea de mano

Las líneas de mano son cuerdas generalmente de nylon, de las cuales penden anzuelos sencillos de variados tipos y dimensiones dependiendo de la especie que se desea capturar. Está sujeta a un carrete (Figura 5). Se presentan dos métodos con este arte, a fondo con embarcación fija (LMF) y de superficie o “correteo” (LMC); en la LMF el nylon se coloca de forma vertical y se opera desde una embarcación anclada o desde la orilla de la playa; en la LMC la línea es arrastrada detrás de la embarcación en movimiento. Las líneas de mano fijas están fabricadas con nylon monofilamento de calibre entre 25 y 40 lb, con anzuelos No. 8 o 9 y carnadas naturales (camarón, sardina, etc.). Las líneas para correteo constan de un nylon de 80 lb o de un calibre superior, con anzuelos No. 6 o 7 y señuelos artificiales o fabricados con pescado (bonito, chopa, etc.).



Figura 5. Imágenes de línea de mano.

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 medidas registradas para estos artes de pesca fueron de 100 a 300 m. de largo, alturas entre 2 y 6 m., y tamaños de malla entre 1,5 a 3,5 pulgadas.



Figura 6. Imágenes de redes de enmalle.

En el sitio se conocen básicamente 2 métodos de pesca para este arte, uno pasivo llamado “fija” o “trasmallo” que consiste en colocar una red estacionaria o fija en un lugar; el otro método es a la “ronza” en el cual se amarra la red a la embarcación y ésta se deja llevar por la fuerza de las corrientes.

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).



Figura 7. Imágenes de boliche.

Los boliches utilizados son contruidos en poliamida multifilamento y las dimensiones en esta comunidad varían entre 90 y 100 m de largo, 3,5 y 7 m de altura, 4 a 6 m de longitud del copo, mientras que el tamaño de malla del copo registrado para todos los boliches fue de 1,5 pulgadas. Este arte de pesca es accionado u operado por más de 12 pescadores en la zona, contando los pilotos de la embarcación y el personal encargado del arrastre del arte de pesca desde la orilla de la playa.

5.1.2. TIPOS DE EMBARCACIONES

En cuanto a las embarcaciones, se registraron los botes que pueden ser de madera o de madera recubierta con fibra de vidrio, y las lanchas (todas fabricadas en fibra de vidrio); el método de propulsión para los botes son la palanca y/o canaleta, mientras que para las lanchas es el motor fuera de borda con potencia entre 15 y 40 HP (Figura 8).



Figura 8. Tipo de embarcaciones utilizadas en la comunidad de Arroyo de Piedra.



Figura 8. (Continuación) Tipo de embarcaciones utilizadas en la comunidad de Arroyo de Piedra.

5.1.3. NÚMERO DE PESCADORES POR UEP

Teniendo en cuenta el número de pescadores promedio que participan en cada faena, en el sector se registró un total de 85 pescadores activos en el periodo evaluado (Tabla 2).

Tabla 2. Número de pescadores activos que participaron de las faenas por UEP en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

Tipo de UEP	Número de UEP	PPF	NPP
Atarraya	7	1	7
Bolicho	4	12	48
Línea de mano	3	2	6
Red de enmalle	12	2	24
Total	26		85

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

En el estudio realizado por Rueda et al. En el 2010 para el área de influencia de la pesca artesanal marino costera del Caribe colombiano, el valor que reportaron para Arroyo de Piedra fue de 30 pescadores, Rodas y Zarate (1994)¹⁵ encontró 191 pescadores, mientras que ACUACAR en el 2003 reporta 201; ésta diferencia pueden estar relacionadas con las metodologías empleadas, para el caso de Rodas y Zarate (Op. cit.) y ACUACAR (Op. cit.) se realizó un censo, mientras que Rueda et al. 2010¹⁶ utilizó muestreo para realizar la estimación del número de pescadores y, tuvo en cuenta el número de pescadores activos en el periodo evaluado. En estas comunidades costeras es bastante común que el número de pescadores censados no siempre coincida con los pescadores activos durante una temporada dada, ya que generalmente entre la población se encuentran ancianos y otro personal que, sea por recursos u oportunidad, no pueden realizar las faenas y tienen que dedicarse a otras actividades, sin que esto desacredite su condición de pescador artesanal.

5.2.EVALUACIÓN DE LAS CAPTURAS

5.2.1. ESPECIES CAPTURADAS

Durante el año de monitoreo (abril de 2012 y abril de 2013) se lograron identificar en el área de estudio al menos 88 especies pertenecientes a 42 familias (Tabla 3). El grupo de los peces óseos registra 71 especies pertenecientes a 28 familias mientras que los crustáceos registraron 7 especies correspondiente a 4 familias, los moluscos registran 3 especies representadas por 3 familias, los elasmobranchios registraron 6 especies pertenecientes a 6 familias; adicionalmente, se registró la captura de un reptil, la tortuga verde *Chelonia mydas*. Es de tener en cuenta, al igual que con el caso de la hicotea en la ciénaga del Totumo, que la captura de tortugas marinas se encuentra prohibido en todo el territorio nacional, por lo que es probable que los pescadores que acceden a estos recursos los oculten a las personas que se encuentran registrando la información al momento de llegar a los sitios de desembarco.

Tabla 3. Listado de las especies reportadas en las capturas pesqueras en la comunidad de Arroyo de Piedra durante el año de monitoreo pesquero.

Familia	Especie	Nombre común
Peces		
Ariidae	<i>Bagre bagre</i>	Chivo de pluma
Ariidae	<i>Bagre marinus</i>	Chivo plata, Chivo gris
Ariidae	<i>Cathorops sp.</i>	Chivo, Barbuo, Chivo Babucha
Ariidae	<i>Notarius grandicassis</i>	Chivo de cobre

¹⁵ RODAS, E., M. ZÁRATE y M. CAICEDO. 1994. Magnitud, composición y valores económicos de las capturas con trasmallo, boliche y cordel de tres agrupaciones de pescadores del área de influencia de Cartagena. INPA. Bol. Cient., 2:71-82

¹⁶ 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.

Familia	Especie	Nombre común
Balistidae	<i>Balistes spp.</i>	Pejepuerco
Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	Pejepuerco
Belonidae	<i>Tylosurus spp.</i>	Agujeta
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	Pámpano bandera
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i>	Medregal
Carangidae	<i>Carangoides ruber</i>	Cojinúa azul
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>Selene spp.</i>	Jorobado, Carecaballo
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano amarillo
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Palometa
Centropomidae	<i>Centropomus pectinatus</i>	Róbalo amarillo
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	Chopa, sardina
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Macabí, Macaco
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Rascona, Hedionda
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Isabelita, Dorotea, Mojarra cebra
Gerreidae	<i>Diapterus spp.</i>	Mojarra blanca, Mojarra conga, Mojarra chuleta
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Ronco burro, Ronco de piedra, Bemba de burro
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo
Haemulidae	<i>Haemulon plumierii</i>	Ronco, Ronco azafranado
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Yodo, Ronco blanco, Ronalvira
Holocentridae	<i>Holocentrus spp.</i>	Carajuelo, Chaquetón
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	Mojarra peña
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	Pargo amarillo
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo negro, Pargo mulato
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo chocolate
Lutjanidae	<i>Lutjanus purpureus</i>	Cacique
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo rojo
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i>	Marfilillo
Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>	Lisa
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Lebranche
Ostraciidae	<i>Lactophrys spp.</i>	Chapín
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Boquita e manteca, Barbul de playa, Nariz de manteca

Familia	Especie	Nombre común
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus spp.</i>	Mojarra pava, Mojarra de peña, Angelito, Pancha
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	Bacalao
Scaridae	<i>Sparisoma spp.</i>	Lora
Sciaenidae	<i>Cynoscion acoupa</i>	Coya
Sciaenidae	<i>Cynoscion spp.</i>	Marulanga, Marulanga blanca
Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i>	Marulanga amarilla
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i>	Boquita de sábalo, Chicharra
Sciaenidae	<i>Menticirrhus spp.</i>	Zapato, Covinata (corvineta)
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvinata, Coca, Pacora
Sciaenidae	<i>Umbrina spp.</i>	Pedro infante, Churro
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sierra
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carito
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	Sierra
Scorpaenidae	<i>Pterois volitans</i>	Pez león
Serranidae	<i>Cephalopholis spp.</i>	Mamita
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
Penaeidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón, Langostino
Penaeidae	<i>Penaeus monodon</i>	Camarón tigre, Soldado
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Jaiba azul
Portunidae	<i>Callinectes bocourti</i>	Jaiba roja
Scyllaridae	<i>Scyllarides aequinoctialis</i>	Cucaracho
Elasmobranchios (Tiburones y rayas)		
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon spp.</i>	Tollo
Dasyatidae	<i>Dasyatis spp.</i>	Raya
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón bobo, Tiburón gato
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i>	Pez guitarra
Sphyrnidae	<i>Sphyrna spp.</i>	Tiburón martillo, Cornuda, Tollo martillo
Moluscos		
Melongenidae	<i>Melongena</i>	Caracol patá e burro, Caracol de Burro, Cayao
Octopodidae	<i>Octopus spp.</i>	Pulpo
Turbinellidae	<i>Turbinella angulata</i>	Pate burro
Reptiles		
Chelonidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde

En el grupo de los crustáceos se registró capturas de la especie *P. monodon* es considerada como exótica invasora en Colombia y su distribución natural abarca el océano Índico y el sureste del océano Pacífico (Benzei, 2000)¹⁷; este camarón madura y se reproduce sólo en hábitats marinos tropicales, y durante sus estadios, larval, juvenil y subadulto se establece en estuarios, lagunas costeras o en áreas de manglar, mientras que los adultos suelen habitar en la plataforma continental (Hughes, 1966)¹⁸. Su dieta está constituida principalmente por crustáceos y moluscos, pero también consumen poliquetos, peces, materia vegetal y detritos en menor proporción (Su y Liao, 1986; GSMFC, 1998)¹⁹, por lo que se infiere que puede estar compitiendo con las especies nativas y probablemente desplazándolas.

5.2.1.1. Composición de la captura por especie

La captura total estimada durante el monitoreo comprendido entre abril de 2012 y abril de 2013 en la comunidad de Arroyo de Piedra fue de 13.990 kg, de los cuales 12,543 kg (89,75%) correspondieron al grupo de peces óseos, 715 kg (5,11%) a los crustáceos, 572 kg (4%) a elasmobranchios (tiburones y rayas), 120 kg (0,86 %) a moluscos y 39 kg a la tortuga *Chelonia mydas* especie que se encuentra clasificada en Peligro de extinción (EN) por la UICN y que se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES (Rueda-Almonacid et al., 2007).

Es de tener en cuenta, que la captura de tortugas marinas se encuentra prohibido en todo el territorio nacional, por lo que es probable que los pescadores que acceden a estos recursos los oculten a las personas que se encuentran registrando la información al momento de llegar a los sitios de desembarco.

Los aportes más importantes en volumen fueron realizados por el róbalo *Centropomus undecimalis* (13,8%), la cojinúa *Caranx crysos* (9,2%), la chopa *Opisthonema oglinum* (7,6 %) y la mojarra blanca *Diapterus spp.* (7,4 %) (Figura 9).

¹⁷ BENZEI, J.A.H. 2000. Population genetic structure in penaeid prawns. *Aquacult. Res.*, 31: 95-119.

¹⁸ HUGHES, D.A. 1966. Investigations of the 'nursery areas' and habitat preferences of juvenile penaeid prawns in Mozambique. *J. Appl. Ecol.*, 3 (2): 349-354

¹⁹ SU, M.S. e I.C. LIAO. 1986. Distribution and feeding ecology of *Penaeus monodon* along the coastal of Tungkang, Taiwan. 207-210. En: Maclean, J.L., L.B. Dizon y L.V. Hosillos (Eds.). The first Asian fisheries forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.

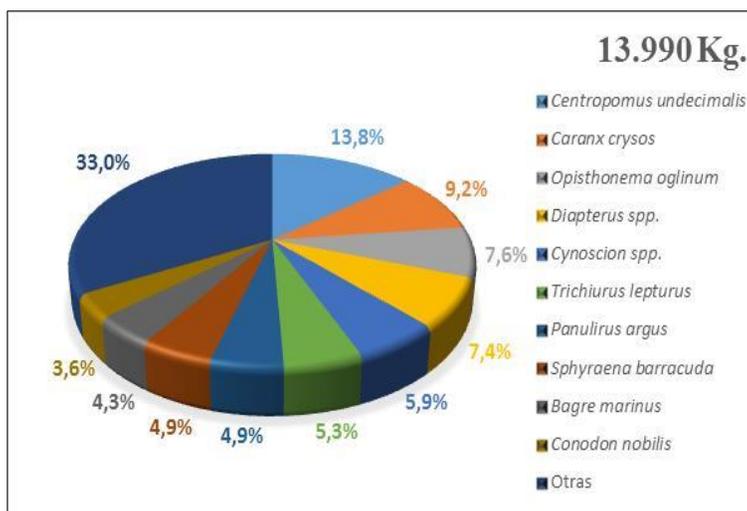


Figura 9. Composición porcentual de las capturas desembarcadas en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

5.2.1.2. Captura por artes de pesca

La distribución de las capturas por arte y método de pesca, muestra al boliche o chinchorro como el arte con mayores aportes con el 40,3% de los desembarcos en esta comunidad, seguido de la red de enmalle, que sumados sus métodos (fija y ronza) alcanzan el 38,51%, mientras que la menor contribución la realiza la atarraya con 0,6% (Figura 10).

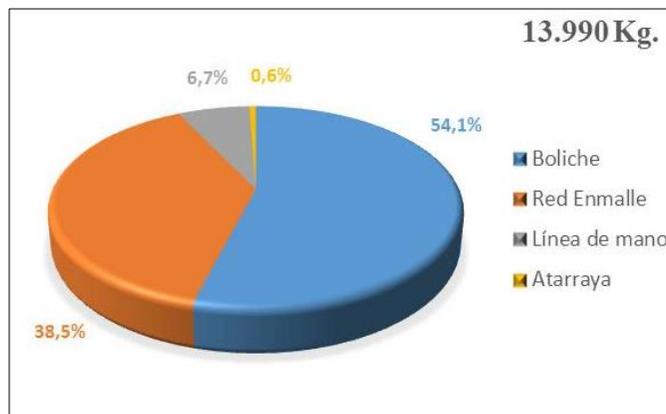


Figura 10. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

La composición porcentual de las capturas indica que el arte con una mayor variedad de especies es boliche (31 especies), seguido de la red de enmalle (29 especies), la línea de mano (13 especies) y finalmente la atarraya (10 especies). En la Figura 11 se encuentra la distribución porcentual de las especies para cada arte. Las capturas con los dos principales artes de pesca se encuentran en dos de las especies de mayor valor económico: el boliche en la captura de róbalo y la red de enmalle en langosta (Figura 11a y 11b).

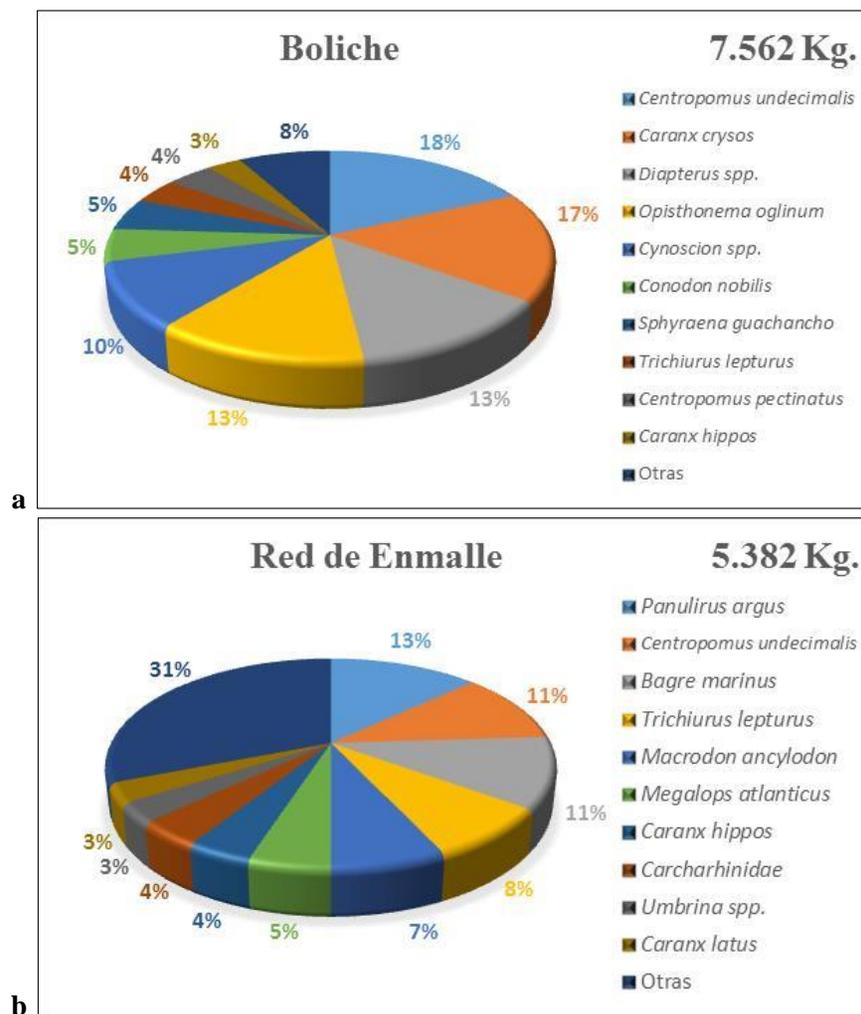


Figura 11. Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013.

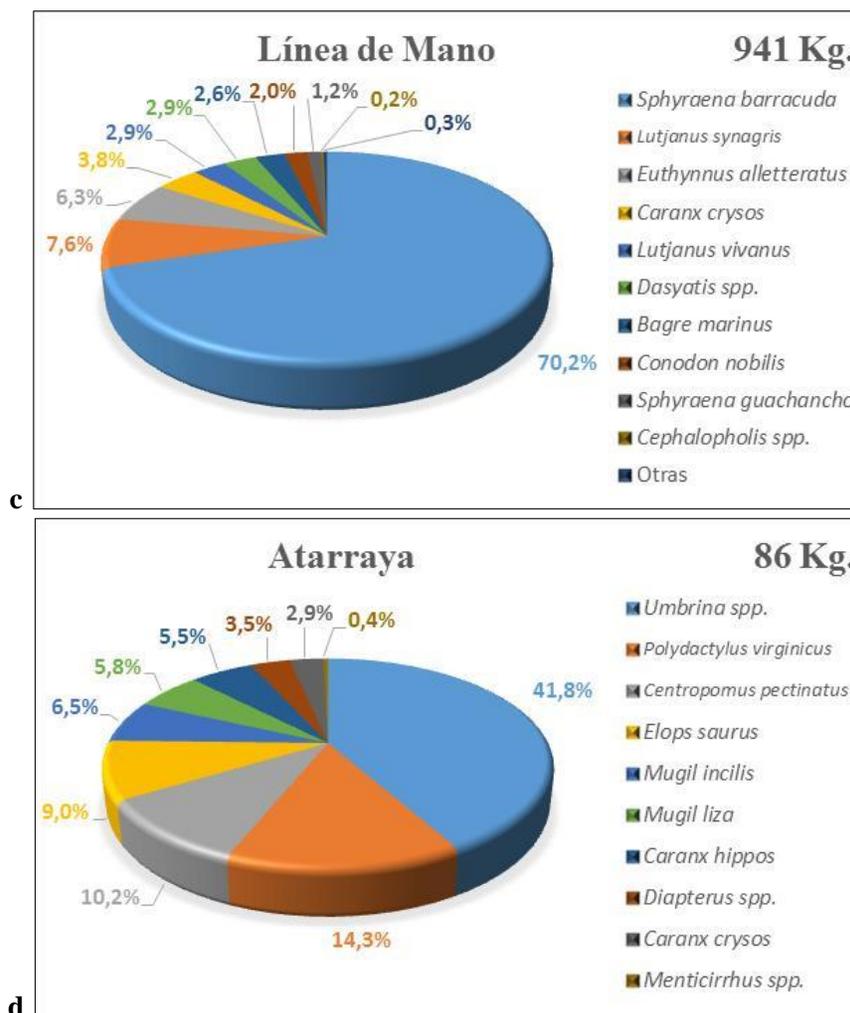


Figura 11. (Continuación) Composición porcentual de las capturas por arte de pesca en Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013.

5.2.1.3. Captura por caladeros de pesca

Durante el estudio se registraron 39 caladeros de pesca utilizados por esta comunidad (Figura 12), dentro de los cuales se destacan Carabajal, Manzanillo Grande y Corralito, los cuales aportan en conjunto cerca del 54% de los desembarcos. Las especie más importante en las capturas en los respectivos caladeros son el róbalo *Centropomus undecimalis*, la chopo *Opisthonema oglinum* y la marulanga *Cynoscion spp.* (Tabla 4).

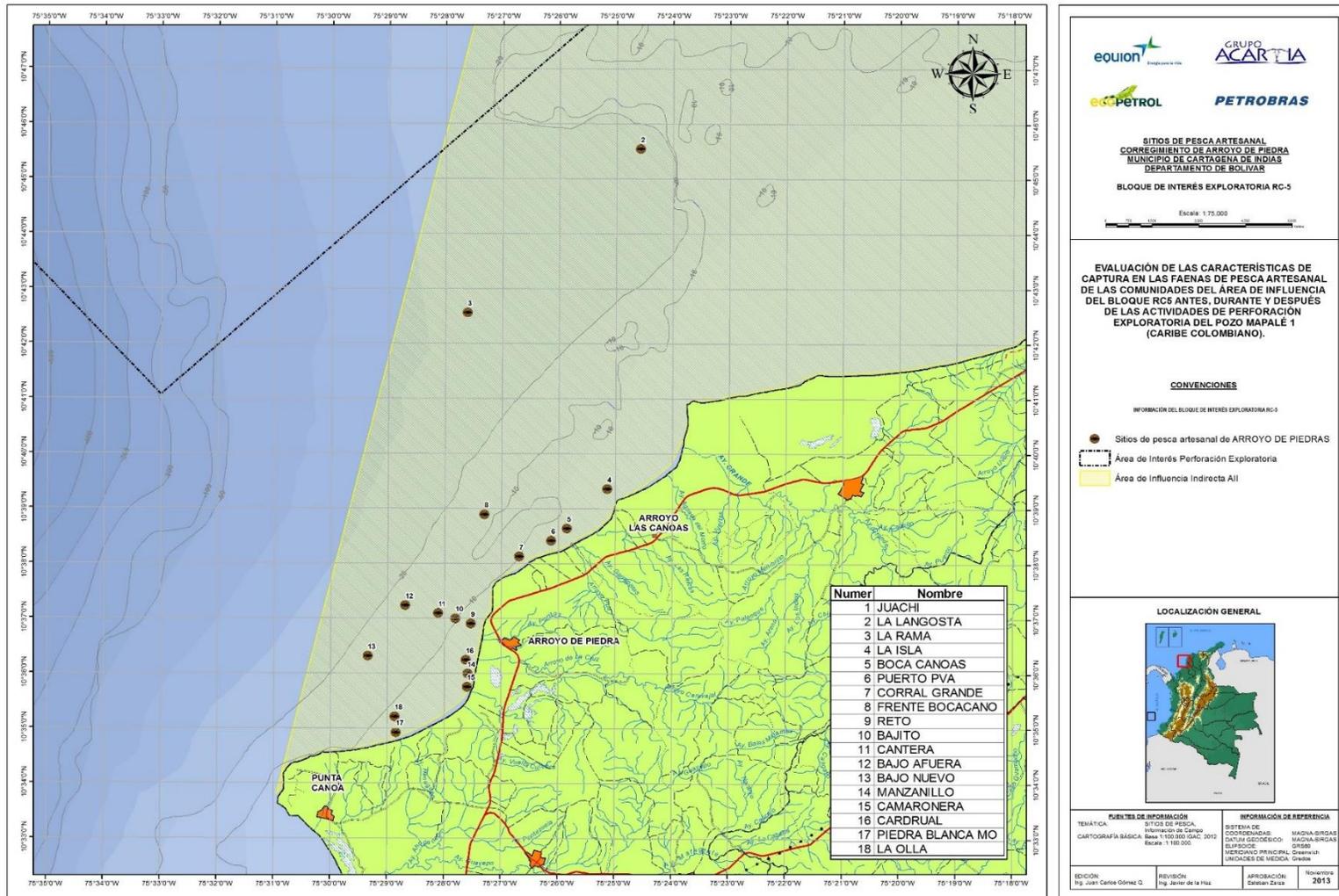


Figura 12. Ubicación geográfica de los sitios de pesca artesanal registrados para Arroyo de Piedra, entre abril de 2012 y abril de 2013.

Tabla 4. Capturas (kg) de los principales caladeros de pesca en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

Caladero	Róbalo	Cojinúa	Chopa	Mojarra Blanca	Marulanga	Sable	Ronco amarillo	Langosta	Jurel	Chivo plata	Juancho juancho	Otra especies	Total general	Aporte
Carabajal	1.185	485	332	588	76	406	502		20	30	76	771	4.472	32,0%
Manzanillo Grande	62	170	59	268	438	151			64		100	317	1.629	11,6%
Corralito	186	2	249	8	175	1	8		10	116	34	668	1.457	10,4%
Los morros	301	166	17				47	1		36	1	521	1.091	7,8%
Puerto Canteras	26	40	386	53	0			3	233	15	50	253	1.060	7,6%
Bajo cantera		139	1	13	36	15	40	25	2	31	1	424	726	5,2%
La isla					0			131		12	139	171	455	3,3%
Arroyo carabajal		175	9	8	1	4	7		38			174	415	3,0%
Frente Boca canoa								184	1	10		196	391	2,8%
La camaronera		95		104		70			36	5		65	374	2,7%
Puerto púas	23								88	101		151	362	2,6%
25minutos								166	1			159	326	2,3%
Boca canoas	55	1							28	66		119	269	1,9%
Bajo carretera		5	1	1	10	1	5					152	176	1,3%
Otros (15 caladeros)	92	8	7	20	0	5	36	60	16	16	12	512	784	5,6%
Total	1.931	1.287	1.061	1.063	737	652	645	572	536	438	413	4.652	13.988	100,0%

5.2.1.1. Variación temporal de las capturas

En el esquema temporal, se observa un incremento puntual en las capturas en el mes de julio de 2012, un aumento más pronunciado entre los meses de octubre y diciembre de 2012, y un pico máximo en el mes de marzo de 2013 con cerca de 900 kg. Desembarcados (Figura 13). Entre estos meses se presentaron capturas importantes de especies como la marulanga *Cynoscion spp.*, la cojinúa *Caranx crysos*, la chopa *Opisthonema oglinum*, la mojarra blanca *Diapterus spp.*, el jurel *Caranx hippos*, el sable *Trichiurus lepturus* y el ronco amarillo *Conodon nobilis*. Al igual que en los otros sitios evaluados, la disminución de las capturas es explicada por las condiciones adversas que dificultan la operación de algunas artes como el boliche y la red de enmalle, que son los artes que más contribuyen al volumen de los desembarcos

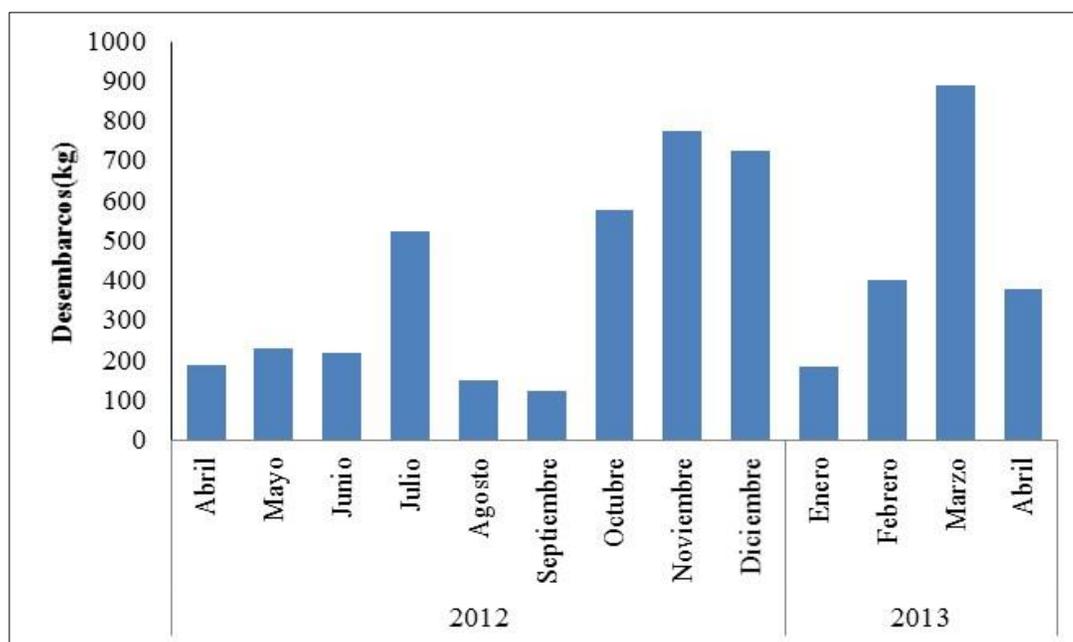


Figura 13. Variación temporal de los desembarcos en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

5.3. EVALUACIÓN DEL ESFUERZO DE PESCA

En esta comunidad se realizaron un total de 850 faenas de pesca, 615 correspondieron a la red de enmalle, 146 con boliche, 62 con línea de mano y 28 con atarraya. La red de enmalle fue el único arte que se utilizó a lo largo de todos meses del periodo evaluado, otros artes como el boliche y la atarraya fueron implementados solo durante 5 meses, mientras que la línea de mano fue operativa únicamente en 8 de los 13 meses evaluados.

5.4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)

La captura y el esfuerzo de pesca presentaron una alta correlación para la red de enmalle, lo que indica que los aumentos o disminuciones en las capturas se presentaron como respuesta a aumentos o disminuciones del esfuerzo aplicado, por lo cual podemos sostener que la variación en las capturas es explicada en un 65,3 % por la variabilidad del esfuerzo (Figura 14).

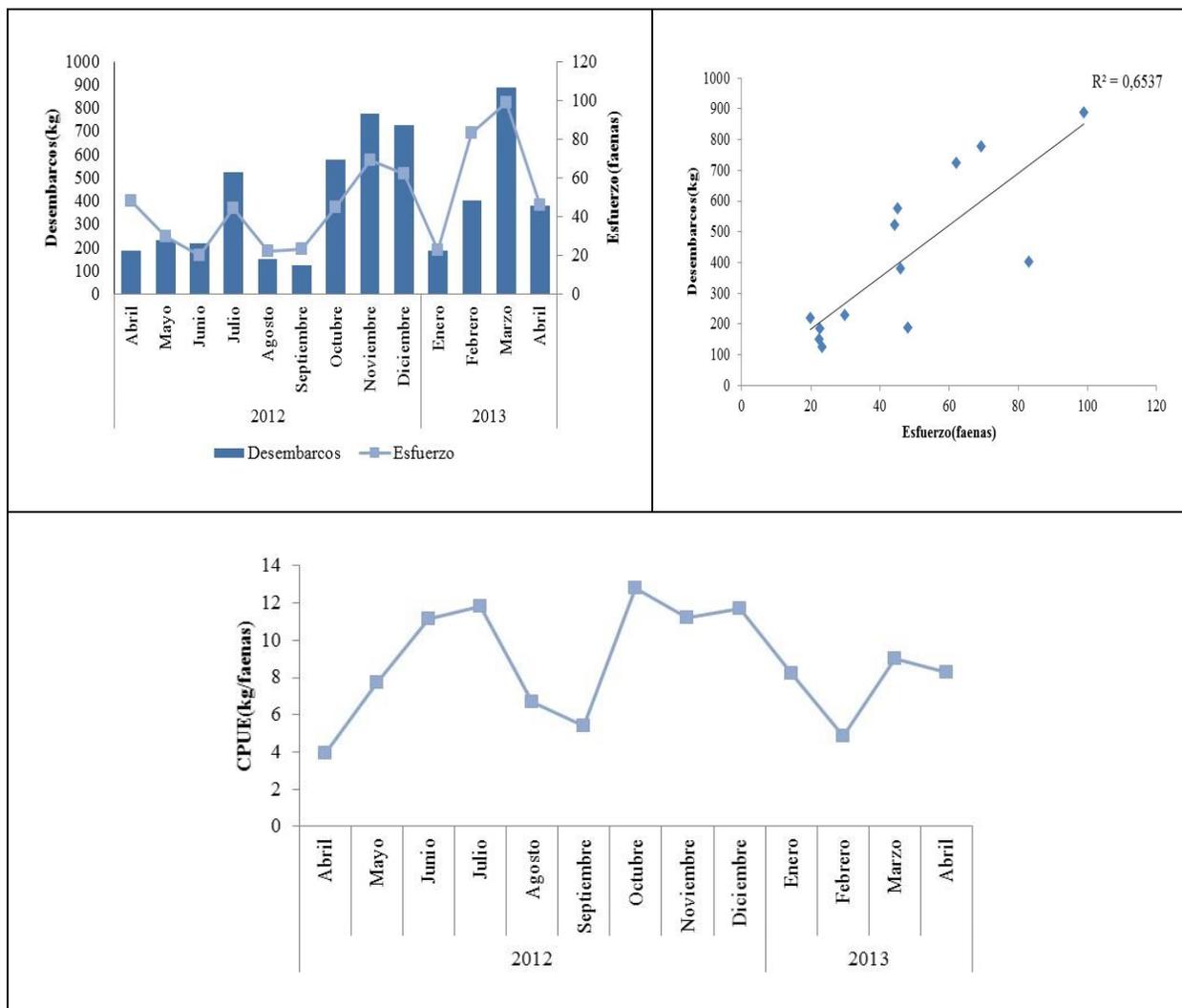


Figura 14. Captura, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y relación bivariada para la red de enmalle en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

5.5.COMPOSICIÓN POR TALLAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS

Se examinó la distribución por talla (Lt) para la langosta *Panulirus argus* y el ronco amarillo *Conodon nobilis*. En el caso de la langosta *P. argus* se encontró que los ejemplares evaluados presentaron un rango de tallas entre 15 y 36 cm de Lt, donde únicamente el 6,72% de la muestra presentó una longitud total (Lt) inferior a la TMM de 20,8 (resolución 0535 INPA, 22-dic.-1995); según lo anterior, en los tres escenarios evaluados la TMC superó siempre a la TMM (Tabla 5, Figura 15), lo que significa que la pesquería de esta especie en la zona se realiza de una manera sostenible, ya que se está permitiendo la renovación natural del recurso al capturar los ejemplares que ya se han logrado reproducir.

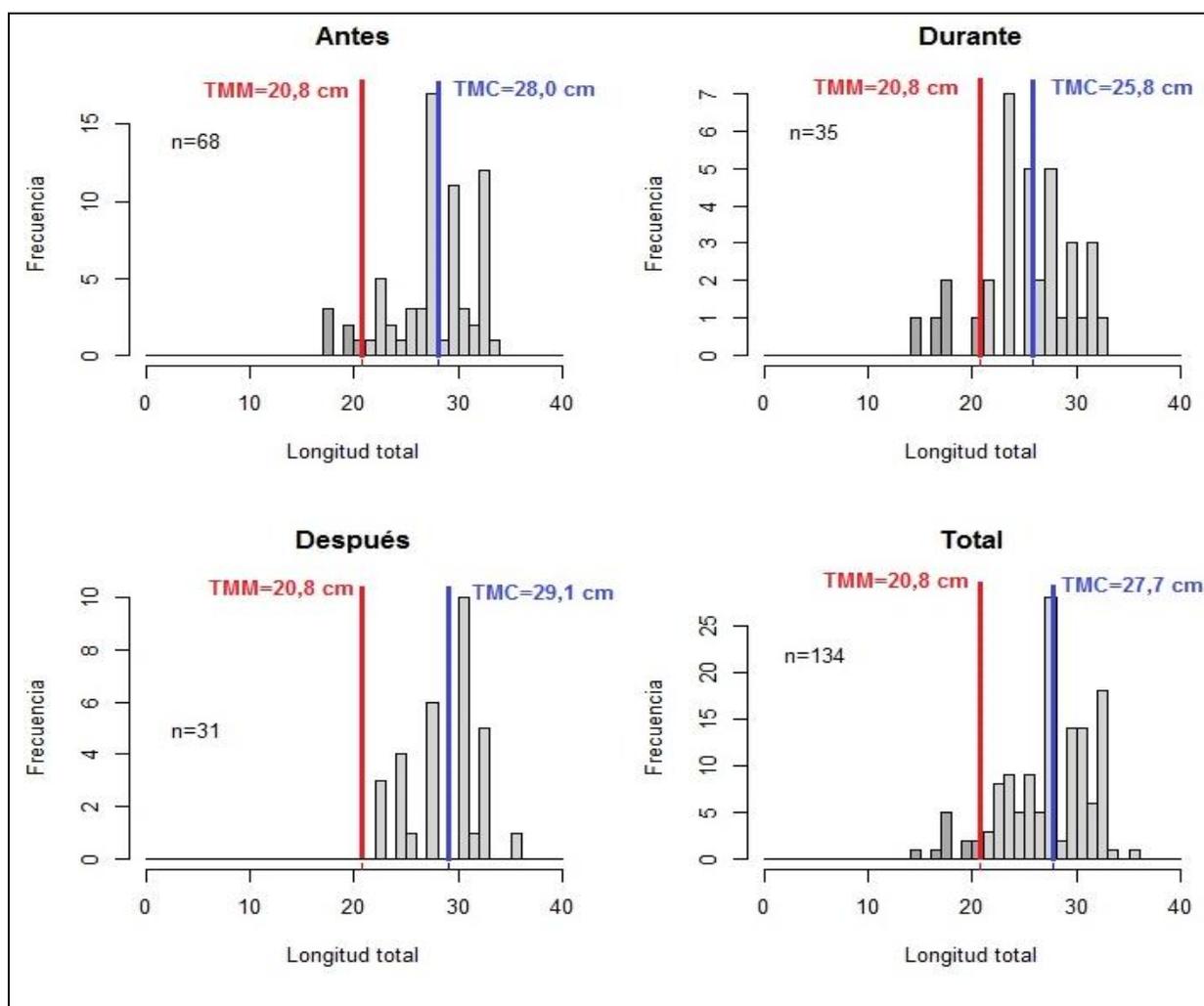


Figura 15. Composición de la captura por talla (Lt en cm), talla media de madurez (TMM, línea roja), talla media de captura (TMC, línea azul) para la langosta *Panulirus argus* en Arroyo de Piedra.

Para el ronco *Conodon nobilis*, las tallas se encontraron entre 13 y 37 cm de Lt, con una TMC de 20,75 cm, la cual se encuentra por debajo del valor de TMM 24,6 cm (valor encontrado para la costa norte del departamento del Magdalena por Grijalba *et al.* en el 2012)²⁰; el porcentaje de individuos capturados por debajo de la TMM estuvo en un 80,56% para el periodo evaluado (Tabla 5).

Tabla 5. Resumen estadístico de la información de tallas (Lt) cm de especies capturadas en Arroyo de piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

Nombre Científico	Nombre Vulgar	TMM (cm)	Escenario	n	TMC (cm)	DE	CV	Lt Mínima (cm)	Lt Máxima (cm)	% debajo de la TMM
<i>Panulirus argus</i>	Langosta	20,8	Antes	68	28,02	4,11	14,68%	18	34	20,24%
			Durante	35	25,82	4,46	17,25%	15	33	11,43%
			Después	31	29,23	3,48	11,91%	23	36	0,00%
			Total	134	27,73	4,23	15,24%	15	36	6,72%
<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo	24,6	Antes	85	22,64	4,24	18,72%	16	37	71,76%
			Durante	147	19,77	4,47	22,61%	13	33	84,25%
			Después	20	19,90	3,35	16,86%	15	28	90,00%
			Total	252	20,75	4,51	21,72%	13	37	80,56%

Comparando la talla media de captura TMC con la talla media de madurez TMM, es conveniente poner atención al elevado número de peces que se están capturando por debajo de la TMM, 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. Este último caso, se observó en la langosta

²⁰ 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.

(*Panulirus argus*), la cual es capturada en promedio en tallas que superan la TMM, lo cual está garantizando la continuidad de la especie en el tiempo.

Sin embargo, la situación predominante en la mayoría de las especies es que los ejemplares se están capturando antes de que puedan reproducirse. Está marcada diferencia entre el tamaño en el cual están siendo capturados los peces y al cual “debían” 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 Arroyo de Piedra, fue de \$82'340.000 pesos. 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), con excepción de los meses de septiembre y octubre en donde se observa que pese a que las capturas fueron mayores en el último mes, su valor monetario fue inferior al del primero, lo cual se puede explicar con la composición de especies con mayor valor en el mercado en el mes de septiembre (como es el caso de la cojinúa *Caranx crysos*) (Figura 16).

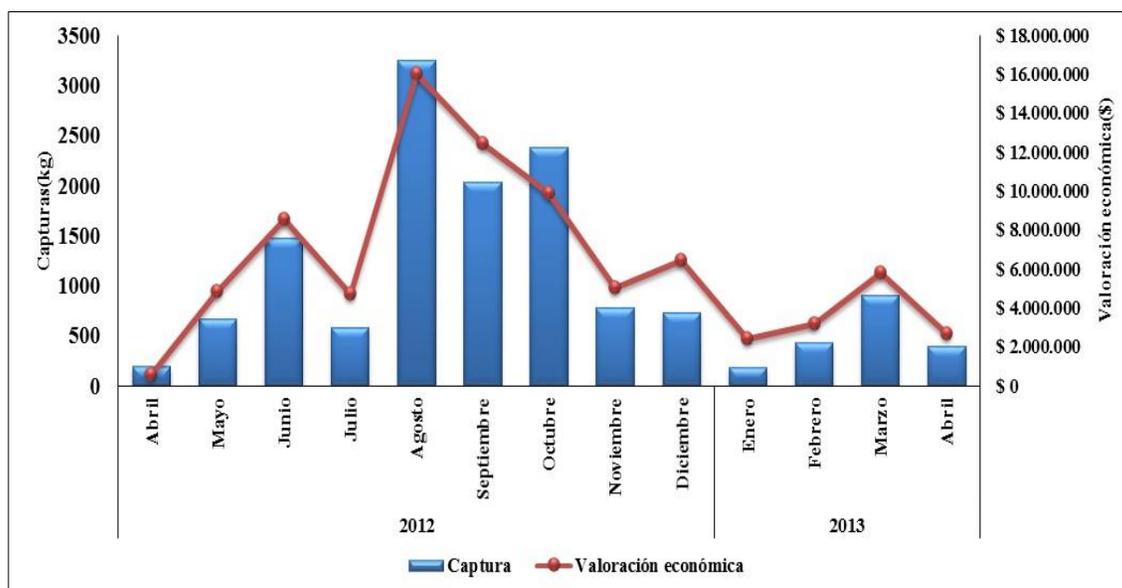


Figura 16. Valor monetario vs captura en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril de 2013.

Las especies que más aportan al monto monetario general son el róbalo *Centropomus undecimalis* y la langosta *Panulirus argus*, las cuales en conjunto aportan el 42% del valor total de las capturas (Tabla 6), aunque también es de resaltar la gran importancia que tienen especies de menor valor y generalmente destinadas a consumo, pero que por sus volúmenes de captura logran permanecer entre las más importantes económicamente, como es el caso de la mojarra blanca *Diapterus spp.* Y el ronco amarillo *Conodon nobilis*.

Tabla 6. Valor monetario de las especies capturadas en Arroyo de Piedra entre abril de 2012 y abril 2013.

Especie	Nombre vulgar	Valor monetario	Porcentaje
<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	\$ 19.470.745	23,65%
<i>Panulirus argus</i>	Langosta	\$ 15.204.826	18,46%
<i>Caranx crysos</i>	Cojinúa	\$ 6.426.171	7,80%
<i>Diapterus spp.</i>	Mojarra Blanca	\$ 4.692.800	5,70%
<i>Cynoscion spp.</i>	Marulanga	\$ 3.326.889	4,04%
<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	\$ 3.007.833	3,65%
<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo	\$ 2.505.729	3,04%
<i>Sphyraena guachancho</i>	Juancho juancho	\$ 2.329.561	2,83%
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	\$ 1.942.325	2,36%
<i>Centropomus pectinatus</i>	Róbalo amarillo	\$ 1.828.150	2,22%
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sierra	\$ 1.847.562	2,24%
Otras especies		\$ 26.189.017	24,01%
Total		\$ 82.345.473	100,00%

El análisis de la renta mensual por arte de pesca mostró que los pescadores de red enmalle tienen rentas muy variables, con valores mínimos cercanos a los 200 mil pesos y valores máximos de 1,4 millones de pesos; en contraste, los pescadores de boliche, con excepción del mes de septiembre, no alcanzan a superar el salario mínimo (Figura 17). Esta situación se debe a que, si bien con el boliche se generan mayores capturas, este arte de pesca requiere de la participación de mucho más personal (cerca de 15 personas) entre los cuales se tendrán que dividir las ganancias, mientras que la red de enmalle es operada por pocos pescadores (2 o 3), por lo que la ganancia neta es mayor; adicionalmente, la especie objetivo de las redes de enmalle en esta comunidad es la langosta espinosa *Panulirus argus*, que de todas las especies reportadas en el estudio fue la que presentó mayor precio en el mercado.

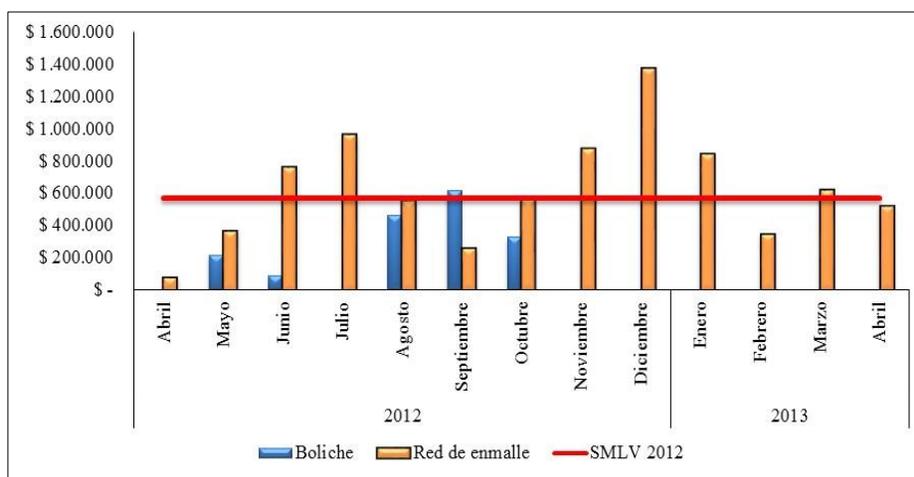


Figura 17. Renta económica por pescador en Arroyo de Piedra entre abril de 2013 y abril de 2013.

6. CONCLUSIONES

En la comunidad de Arroyo de Piedra, se registraron 4 tipos de UEP asociados a diferentes artes de pesca: red de enmalle, atarraya, el boliche y la línea de mano. De acuerdo con lo anterior, se puede identificar que la pesquería que desarrolla esta comunidad es de tipo artesanal costera.

En cuanto a las embarcaciones, se registraron los botes que pueden ser de madera o de madera recubierta con fibra de vidrio, y las lanchas (todas fabricadas en fibra de vidrio); el método de propulsión para los botes son la palanca y/o canaleta, mientras que para las lanchas es el motor fuera de borda.

A través del presente estudio se registra el número probable de pescadores activos en la comunidad de Arroyo de Piedra, el cual correspondió a 85 aproximadamente.

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.

Se detectó la presencia en las capturas del camarón tigre asiático *Penaeus monodon* y del pez león *Pterois volitans*, las cuales están catalogadas por la normatividad ambiental de Colombia como “especies exóticas invasoras”. La presencia de estas especies son una seria amenaza para las especies nativas de peces e invertebrados de nuestro litoral, dada su alta tasa de reproducción, sus hábitos depredadores, y, en el caso del camarón, su potencial como agente transmisor de enfermedades.

A pesar que se observó que la langosta (*Panulirus argus*) está siendo capturada en promedio en tallas que superan la talla media de madurez, se siguen registrando altos porcentajes de individuos de otras especies capturados por debajo de esta talla, lo que muestra 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 sábalo *Megalops atlanticus*, el róbalo *Centropomus undecimalis*, 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 el 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.

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 en casi todas las comunidades durante la época de brisas, debido, principalmente, a las dificultades para la realización de faenas con artes de pesca como el boliche y las rede 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.
- BENZEI, J.A.H. 2000. Population genetic structure in penaeid prawns. Aquacult. Res., 31: 95-119.
- 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.
- ESPINOSA, A.; RODRÍGUEZ, M. y R. ARRIETA. 2013. Arroyo de Piedra. Agencia comunitaria: La búsqueda de capacidades para el desarrollo. 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.
- 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.
- HUGHES, D.A. 1966. Investigations of the 'nursery areas' and habitat preferences of juvenile penaeid prawns in Mozambique. J. Appl. Ecol., 3 (2): 349-354
- 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.

- 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.
- SEIJO, 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.
- SU, M.S. e I.C. LIAO. 1986. Distribution and feeding ecology of *Penaeus monodon* along the costal of Tungkang, Taiwan. 207-210. En: Maclean, J.L., L.B. Dizon y L.V. Hosillos (Eds.). The first Asian fisheries forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.

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. CARACTERÍSTICAS 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		

DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE CAPTURA Y ESFUERZO.

	Nombre del campo	Descripción	Tipo
Localización del registro	N° 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.	Númérico
	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.	Númérico
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 concha o desconchado.	Texto
	N° Ej (13) (Número de ejemplares)	Escribir el número de individuos de una especie desembarcada.	Númérico
	Peso(14)	Escribir el peso total de los individuos de una especie desembarcados en unidades de kilogramos.	Númérico
Costo de faena	Descripción (15) Valor (16)	Escribir en frente de cada descripción de costo el valor correspondiente.	Númérico
Observaciones	Observaciones	Escribir las observaciones pertinentes.	Texto

ACTIVIDAD DIARIA POR UNIDAD ECONÓMICA DE PESCA

Nombre del colector (1) _____	Municipio (2) _____																																										
Fecha (3) <table border="1" style="display: inline-table; width: 50px;"><tr><td>DD</td><td>MM</td><td>AAAA</td></tr></table> _____	DD	MM	AAAA	Fecha <table border="1" style="display: inline-table; width: 50px;"><tr><td>DD</td><td>MM</td><td>AAAA</td></tr></table> _____	DD	MM	AAAA																																				
DD	MM	AAAA																																									
DD	MM	AAAA																																									
Sitio desembarco(4) _____	Sitio desembarco _____																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th colspan="3">Número de UEPs</th></tr> <tr> <th>Arte de pesca(5)</th> <th>Activas (6)</th> <th>Muestreadas(7)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Número de UEPs			Arte de pesca(5)	Activas (6)	Muestreadas(7)																<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th colspan="3">Número de UEPs</th></tr> <tr> <th>Arte de pesca</th> <th>Activas</th> <th>Muestreadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Número de UEPs			Arte de pesca	Activas	Muestreadas															
Número de UEPs																																											
Arte de pesca(5)	Activas (6)	Muestreadas(7)																																									
Número de UEPs																																											
Arte de pesca	Activas	Muestreadas																																									
Fecha <table border="1" style="display: inline-table; width: 50px;"><tr><td>DD</td><td>MM</td><td>AAAA</td></tr></table> _____	DD	MM	AAAA	Fecha <table border="1" style="display: inline-table; width: 50px;"><tr><td>DD</td><td>MM</td><td>AAAA</td></tr></table> _____	DD	MM	AAAA																																				
DD	MM	AAAA																																									
DD	MM	AAAA																																									
Sitio desembarco _____	Sitio desembarco _____																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th colspan="3">Número de UEPs</th></tr> <tr> <th>Arte de pesca</th> <th>Activas</th> <th>Muestreadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Número de UEPs			Arte de pesca	Activas	Muestreadas																<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th colspan="3">Número de UEPs</th></tr> <tr> <th>Arte de pesca</th> <th>Activas</th> <th>Muestreadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Número de UEPs			Arte de pesca	Activas	Muestreadas															
Número de UEPs																																											
Arte de pesca	Activas	Muestreadas																																									
Número de UEPs																																											
Arte de pesca	Activas	Muestreadas																																									

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



DÍAS EFECTIVOS DE PESCA

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

Días del mes (6)

Arte (5)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	DEP (7)

Sitio desembarco _____ Mes _____

Arte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	DEP

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

PRECIOS POR ESPECIES

Nombre del colector(1) _____

Fecha(2)

DD	MM	AAAA
----	----	------

Municipio (3) _____

Sitio desembarco(4) _____

Especie (5)	Tamaño (6)	Cantidad N° (7)	Peso (Kg) (8)	L desde (cm)(9)	L hasta (cm)(10)	Precio (11) \$

DESCRIPCION 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

FRECUENCIAS DE TALLAS

Atarraya () Tamaño de malla (pulg) _____	Red de enmalle () Tamaño de malla (pulg) _____	Chinchorro () Tamaño de malla del copo (pulg) _____	Nasa ()
Palangre (): Calibre del anzuelo _____	Línea de mano () Calibre del anzuelo _____	Bolicho () Tamaño de malla del copo (pulg) _____	Buceo ()

I. LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO

N° registro (1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Fecha(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Nombre del Colector (3):
Municipio (4):	Sitio de desembarco(5):				Zonas de pesca(6):					

II. ARTE DE PESCA ()

III INFORMACIÓN DE LA CAPTURA DESEMBARCADA

Especie	Longitud total	Frecuencia	Especie	Longitud total	Frecuencia

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			