



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS
AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITECNICO
NACIONAL**

UNIDAD MÉRIDA

Estrategias operativas de pescadores comerciales y prestadores de
servicios de pesca recreativa: Interacciones y diversificación

Tesis que presenta:

Fernanda Nohemi Nava Islas

Para obtener el grado de:

Maestra en Ciencias

En la especialidad de:

Biología Marina

Directores de Tesis:

Dra. Silvia Salas Márquez

Dr. Edgar Torres Irineo

Nuestro destino sólo se puede cambiar
si nos permitimos imaginar uno
diferente del que nos ha sido dado.

Martin Weber.

Mapa de sueños latinoamericanos.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Mérida, por brindarme la oportunidad de aprender y formarme como Maestra en Ciencias, esta ha sido una de las experiencias profesionales más enriquecedoras en mi vida.

A mi directora de tesis la Dra. Silvia Salas Márquez, por guiarme, impulsarme y apoyarme de mil maneras. Gracias por motivarme cada vez que me sentía perdida, por escucharme y poner orden a mis ideas. Aprender de usted ha sido un gran regalo, gracias por su perseverancia y por compartir su gusto por el conocimiento.

A mi director de tesis el Dr. Edgar Torres Irineo, por su disposición para enseñarme, por su paciencia, compromiso en mi formación y por creer en mí. Su apoyo ha sido sin duda, una de las cosas que me ha permitido concluir este trabajo. Gracias por siempre ser atento, por escucharme y darme consejos para mejorar.

A los miembros del sínodo: El Dr. Iván Velázquez Abunader y el Dr. Jorge Iván Euán Ávila por su tiempo para corregir este trabajo, sus comentarios y sugerencias fueron de gran utilidad para mejorar esta disertación.

A mis profesores de la maestría por su empeño y motivación en nuestras clases durante la pandemia.

A los miembros del Laboratorio de Pesquerías quienes de una u otra forma han acompañado este camino. Al M. en C. Miguel Cabrera por compartir sus conocimientos y hacer mi estancia muy acogedora.

Al proyecto “Caracterización de la pesca artesanal en la Península de Yucatán: identificando unidades de manejo (Ciencia básica 252215)” y a todas las personas que trabajaron en la obtención de los datos en campo.

A los pescadores y prestadores de servicios de pesca recreativa de Sisal por su colaboración en este trabajo. A Isis Hernández por su apoyo en la colecta de información de pesca recreativa en Sisal.

A María Isabel Baqueiro porque a lo largo de la maestría su trabajo fue indispensable para sacar adelante todos los tramites, siempre con la mejor actitud y disposición para ayudar a los estudiantes.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada durante la maestría.

A mi familia, por todo su cariño y motivación en todos estos años fuera de casa. A mi madre y a mi padre que siempre me apoyan y me motivan a salir adelante. A mis hermanos, mi hermana, mi cuñada, mi abuelita y mis sobrinos, ustedes son uno de los motores en mi vida, los amo.

A mi pequeña familia: Xurxo y lomitos, quienes ha sido un soporte en mi vida durante estos años. Gracias Xur por compartir tu vida con la mía, por llenar nuestra casa de plantas, sueños, anhelos, perros y gatos, son todo para mí.

A Raúl, que a su manera siempre ha demostrado apoyo y cariño hacia mí, ojalá en algún momento en la vida podamos pasar más tiempo juntos.

A compañeros del posgrado, en especial a Libni, Bibiana, Mariana y Joel, por las largas conversaciones, consejos y risas en estos años, las clases virtuales durante la pandemia fueron mucho mejores gracias a ustedes. A Vani Oribe, gracias por las conversaciones en el laboratorio, por ser paciente y enseñarme más trucos de R. A Alonso de la Garza por su amistad y apoyo.

A mis amigos Anny, Richi, Valery, Migue, Vane, Misha y Meli que aún en la distancia, siempre hay tiempo para una conversación reparadora, gracias por este vínculo que hemos construido, los quiero mucho.

A mi familia sisaleña por cobijarme tantos años. En especial, a mi amigo Daniel Martínez, gracias por siempre escucharme y apoyarme de varias maneras para sacar adelante mis clases del posgrado.

A la Dra. Eva Coronado, por darme la confianza y la oportunidad de colaborar profesionalmente en un proyecto de pesca, sin duda esa experiencia fue un soporte para poder culminar este trabajo. Gracias por compartirme tus conocimientos, por las pláticas y por permitirme trabajar con un equipo de mujeres brillantes.

A María del Mar Pintos y José Barral, gracias por siempre apoyarnos a la distancia. Por involucrarse en nuestra vida, por permitirme conocer más de su cultura, sus paisajes y por hacerme sentir como una más de su familia.

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ÍNDICE DE FIGURAS | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS | vi |
| RESUMEN | vii |
| ABSTRACT | viii |
| 1.INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 2 |
| 2.1. Medios de vida en zonas costeras | 2 |
| 2.2. La pesca artesanal..... | 4 |
| 2.3. La pesca recreativa | 5 |
| 2.4. Estrategias de operación en pesca comercial y recreativa..... | 6 |
| 2.4. Diversificación de los medios de vida..... | 8 |
| 2.5. La pesca recreativa como una forma de diversificación de medios de vida | 10 |
| 3.MARCO CONTEXTUAL | 12 |
| 3.1. La actividad pesquera en Yucatán: Desarrollo y tendencias..... | 12 |
| 3.2. La pesca ribereña o de pequeña escala en Yucatán..... | 12 |
| 3.3 La pesca recreativa en Yucatán | 13 |
| 4. JUSTIFICACIÓN | 14 |
| 5.PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 15 |
| 6. HIPÓTESIS | 15 |
| 7. OBJETIVOS | 16 |
| 7.1. Objetivo general | 16 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2. Objetivos particulares..... | 16 |
| 8. METODOLOGÍA | 16 |
| 8.1. Área de estudio..... | 16 |
| 8.2. Fuentes de información | 18 |
| 8.3. Análisis de la información..... | 19 |
| A) Caracterización de las pesquerías y diversificación de medios de vida | 19 |
| B) Operaciones de pesca..... | 19 |
| 9. RESULTADOS..... | 22 |
| 9.1. Caracterización de la actividad | 22 |
| 9.1.1. Pesca comercial artesanal | 22 |
| 9.1.2. Diversificación de los medios de vida de los pescadores comerciales artesanales | 23 |
| 9.1.3. Pesca recreativa | 25 |
| 9.1.4. Diversificación de los medios de vida de los prestadores de servicios de pesca recreativa | 26 |
| 9.3 Caracterización de las operaciones | 29 |
| 9.3.1. Pesca comercial artesanal | 29 |
| 9.3.2. Percepciones de los pescadores comerciales con relación a sus recursos. | 32 |
| 9.3.3. Caracterización de los desembarcos de la pesca comercial artesanal | 33 |
| 9.3.4. Distribución de la flota de pesca comercial por arte de pesca..... | 38 |
| 9.3.4. Caracterización de las operaciones de la flota de pesca recreativa | 41 |
| 9.3.5. Artes y métodos de pesca recreativa..... | 44 |
| 9.3.6. Distribución de la flota de pesca recreativa frente a las costas de Sisal | 48 |
| 9.4 Interacciones entre la pesca comercial y recreativa | 50 |
| 11. DISCUSIÓN..... | 54 |
| 11. CONCLUSIONES..... | 67 |
| 12. LITERATURA CITADA | 69 |
| ANEXOS | 82 |
| Anexo I. Compilación de trabajos sobre diversificación de medios de vida en comunidades pesqueras. | 82 |
| Anexo III. Instrumento de colecta sobre información general de la actividad pesquera. | 87 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo IV. Instrumento de colecta para muestreos de desembarco..... | 90 |
| Anexo V. Instrumento de colecta para prestadores de servicios de pesca recreativa. | 91 |
| Anexo VI. Mapa de referencia para obtención de datos de áreas de pesca comercial y recreativa | 95 |
| Anexo VII. Costos totales por viaje de pesca comercial. | 96 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Categorización de la pesca recreativa de acuerdo con González-Sánchez (2020) | 5 |
| Figura 2. Estrategias asociadas a los medios de vida en la actividad pesquera (Fuente: Elaboración propia con base a Smith et al. (2005))..... | 9 |
| Figura 3. Componentes de la dinámica de medios de vida de acuerdo con Carloni y Crowley (2006). | 10 |
| Figura 4. Ubicación geográfica de la localidad de Sisal, Yucatán; sitio de estudio..... | 17 |
| Figura 5. Síntesis del proceso de obtención de los mapas de distribución temporal de la pesca comercial y recreativa. | 21 |
| Figura 6. A) Dependientes económicos de los pescadores comerciales artesanales. B) Rango de edades en las que los pescadores comerciales artesanales se iniciaron en la actividad. | 23 |
| Figura 7. Actividades económicas referidas por pescadores comerciales artesanales. | 24 |
| Figura 8. Actividades complementarias del 40% de los pescadores comerciales artesanales referidas en las entrevistas; 60% no las tiene. | 25 |
| Figura 9. A) Rango de edades de los prestadores de servicio de pesca recreativa. B) Rango del número de dependientes familiares de los prestadores de servicios de pesca recreativa. | 26 |
| Figura 10. Actividades desempeñadas por los prestadores de servicios antes de dedicarse a la pesca recreativa. | 27 |
| Figura 11. Actividades complementarias de los prestadores de servicios | 28 |
| Figura 12. Soluciones identificadas por los prestadores de servicios torno a la pesca recreativa (PR). | 29 |
| Figura 13. Percepciones de los pescadores comerciales artesanales con respecto a la disminución de abundancia de las especies en los últimos cinco años. | 32 |
| Figura 14. Percepción de los pescadores artesanales comerciales con respecto a la disminución de talla en especies sujetas a pesca comercial durante los últimos 5 años..... | 33 |
| Figura 15. Porcentaje de la captura total registrada por arte de pesca comercial artesanal. Donde: Apn= Apnea Caña= Caña o Rapala, Comp= Compresor, Jim = Jimba, Jim-Lin= Combinación jimba-línea, Lin= Línea, Pala= Palangre, Red_C= Red caritera, Red_S= Red sardinera. | 35 |
| Figura 16. Número de especies capturadas por arte de pesca. | 36 |
| Figura 17. Comparaciones de las medianas y la distribución de las variables por viaje de pesca: A) captura total (Kilogramos), B) esfuerzo (horas), C) profundidad (metros), D) distancia recorrida (kilómetros), E) costos (MXN), F) cuasi-renta (MXN), por arte de pesca (Apnea, compresor, Jimba, Jimba-Línea y Línea). | 37 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 18. Registro del arte de pesca mensual, en color azul presencia, mientras que el color blanco muestra ausencia de registro..... | 38 |
| Figura 19. Distribución espacial del esfuerzo (horas/ día) por arte de pesca durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango. | 39 |
| Figura 22. Distribución espacial de la captura promedio (kg/día) por arte de pesca durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango..... | 40 |
| Figura 23. Distribución espacial de la cuasi-renta de la flota artesanal comercial durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango. | 41 |
| Figura 24. Embarcaciones tradicionales de los pescadores artesanales comerciales con adecuaciones para turismo en la playa de Sisal durante abril de 2022. | 42 |
| Figura 25. Embarcación privada de 30 pies de eslora en la que los prestadores de servicios de pesca recreativa ofrecen servicios como capitanes durante un torneo de pesca en Sisal..... | 43 |
| Figura 26. Oferta de viajes de pesca recreativa con respecto a las diferentes ofrecidas por los prestadores de servicios de pesca recreativa. | 44 |
| Figura 27. Preferencias de viaje de pesca recreativa con base en la captura de acuerdo con los prestadores de servicios de pesca recreativa. Donde: B= sacar la mayor cantidad de peces de gran tamaño, D = el ocio y la diversión con los amigos, F = participar en un torneo de pesca. | 46 |
| Figura 28. Áreas de pesca recreativa referidas por los prestadores de servicios de pesca recreativa, Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos de viajes de pesca de troleo se registraron operaciones más allá de este rango. | 49 |
| Figura 29. Representación de las por actividades productivas desempeñadas por los entrevistados y asignadas por el tipo de estrategia de medios de vida de acuerdo con el enfoque propuesto por Smith et al. (2005). Donde: el Grupo 1 corresponde a los pescadores comerciales artesanales y el Grupo 2 a los prestadores de servicios de pesca recreativa..... | 53 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Equipo de navegación a bordo | 30 |
| Tabla 2 Equipo de seguridad a bordo | 30 |
| Tabla 3. Artes de pesca utilizados por los entrevistados | 31 |
| Tabla 4. Equipo de navegación a bordo de los PSPR | 45 |
| Tabla 5. Equipo de seguridad a bordo de los PSPR | 45 |
| Tabla 6 Costos operativos durante un viaje de pesca recreativa | 47 |
| Tabla 7 Costos fijos de los prestadores de servicios de pesca recreativa..... | 48 |
| Tabla 8. Especies capturadas con diferentes artes de pesca utilizados por los prestadores de servicios de pesca recreativa. | 50 |
| Tabla 9. Lista de las artes de pesca utilizados por los prestadores comerciales artesanales y los prestadores de servicios de pesca recreativa. | 51 |
| Tabla 10. Lista de las especies objetivo según el tipo de actividad pesquera (pesca comercial o recreativa)..... | 51 |

RESUMEN

La pesca mundialmente enfrenta riesgos e incertidumbre que generan vulnerabilidad en los recursos pesqueros y en la población que depende de éstos como fuente de alimento y empleo. Una estrategia desarrollada por los pescadores para enfrentar la incertidumbre en las zonas costeras ha sido a través de la diversificación de actividades productivas. Esta diversificación puede ser dentro de la misma actividad, alternando especies objetivo, o complementando sus ingresos con otras actividades productivas. El objetivo de este estudio fue entender los procesos y tipos de diversificación de los medios de vida que emplean pescadores artesanales comerciales y prestadores de servicio de pesca recreativa. Para ello, se realizaron análisis estadísticos descriptivos con base en la información recabada a través de 391 entrevistas en ambos sectores en Sisal, Yucatán, México. Como resultado, se reporta la demografía de los entrevistados, las actividades económicas que desarrollan y su contribución a sus medios de vida y bienestar, así como las estrategias de pesca y las adaptaciones que desarrollan ante contextos de incertidumbre. Se evidenció la diversificación de captura de especies alternando métodos y artes de pesca. El mayor número de especies capturadas correspondió al uso de buceo y a la línea de mano para ambos grupos analizados. Los resultados muestran una interacción entre ambos sectores, dado que comparten ocho especies objetivo, algunas áreas de pesca, y varios pescadores llegan a alternar ambas actividades a lo largo del año, según las oportunidades económicas percibidas. La necesidad de fortalecer los ingresos y sus medios de vida lleva a los pescadores a procesos adaptativos continuamente; se discuten dichos procesos y las interacciones entre los sectores.

Palabras clave: Diversificación, Estrategias adaptativas, Incertidumbre, Medios de vida, Operaciones de pesca.

ABSTRACT

Fisheries worldwide face risks and uncertainty that generate vulnerability of fishing resources and on the people that depends on them, as a source of food and employment in coastal communities. In coastal areas, fishers develop strategies to face uncertainty through the diversification of activities. This diversification can be within the same activity, alternating target species, or supplementing their income with other productive activities. The aim of this study was to understand the processes and type of livelihood diversification employed by commercial artisanal fishers and recreational fishing service providers. To do so, descriptive statistical analyses were carried out based on the information collected through 391 interviews in both sectors in Sisal, Yucatan, Mexico. We report the demographics of the interviewees, the economic activities they carry out and their contribution to their livelihoods and well-being, the adaptive strategies they have developed in the face of uncertain contexts are also included. The diversification of species caught is depicted, alternating methods and fishing gears. The largest number of species caught corresponded to the use of diving and hand line in commercial fishing; in recreational fishing, the use of trolling and hand line dominates. Interaction between the two sectors was evident, given that they share eight target species, some fishing areas, and several fishers alternate between the two activities throughout the year, depending on perceived economic opportunities. The need to strengthen income and livelihoods leads fishers to continually adapt; these processes and the interactions between the sectors are discussed.

Key words: Adaptative strategies, Diversification, Fishing operations, Livelihoods, Uncertainty.

1. INTRODUCCIÓN

Mundialmente se ha observado que, los mayores núcleos de población se ubican cerca de la costa, donde hay una diversidad de bienes y servicios que ésta proporciona, siendo la pesca una actividad relevante debido a la alta demanda de productos pesqueros (Balderas-Cordero, 2017; FAO, 2020). En 2020, se registraron 90.3 millones de toneladas de recursos pesqueros (FAO, 2022), sin embargo, a pesar de la riqueza en recursos naturales de estas zonas, sus habitantes se enfrentan a presiones convergentes que los colocan en una posición vulnerable para ganarse la vida dignamente (Balderas-Cordero, 2017; Bennett et al., 2015; Salas et al., 2011). Desafortunadamente, el gremio de los pescadores se denomina con frecuencia como *la ocupación de último recurso* (Pauly, 1997; Pollnac, 1988; Smith, 1979), a pesar de que se ha estimado que la pesca y las actividades relacionadas con ésta, aportan ingresos y seguridad alimentaria a más del 10% de la población mundial (Béné et al., 2015). La actividad, sin embargo, enfrenta incertidumbre ante cambios en la abundancia de los recursos por presión pesquera y/o factores ambientales (Núñez-Díaz, 2019; Salas et al., 2019a).

México, como nación pesquera, ocupa el 16° lugar al producir 1.5% del volumen de pescado del mundo, no obstante, estar en los primeros países pesqueros, no ha sido sinónimo de desarrollo social para quienes viven de la actividad (Químbar-Acosta, 2012). De acuerdo con el Fondo de Defensa Ambiental (EDF, 2019), la mayor parte de las comunidades pesqueras tiene un nivel de marginación alto, el valor de este índice equivale a 1.6 millones de personas.

Además, el ingreso de los pescadores es fluctuante, depende de diversos factores como la región, las especies capturadas, la época del año, costos de producción y otros factores externos (EDF, 2019; FAO, 2012a; Salas et al., 2019b; Salas et al., 2022) por lo cual, los medios de vida de las poblaciones rurales y costeras son altamente vulnerables al depender de recursos renovables sobre los que no tienen control (abundancia y densidades). Ante esto, la gente realiza diversas actividades productivas que le permita tener una fuente de ingresos segura (Irz et al., 2007). Bajo este contexto, una de las estrategias de los pescadores es la diversificación de actividades, el cual es *“un abanico y combinación de actividades y opciones que pueden elegir las personas a la hora de perseguir los objetivos de sus medios de vida”* (FAO, 2006).

De acuerdo con Cinner et al. (2010), los programas orientados a ayudar a los pescadores artesanales no logran los objetivos sociales debido a una escasa comprensión de las estrategias de subsistencia y las condiciones económicas. Concretamente, en nuestro país existe escaso conocimiento sobre la diversificación de medios de vida en zonas costeras. Los estudios se han centrado en analizar activos que influyen en la diversificación de los hogares hacia el turismo de vida silvestre (Ávila-Foucat y Rodríguez-Robayo, 2018), diversificación de hogares hacia el ecoturismo (Perevochtchikova et al., 2019), evaluación del alcance de la diversificación de los medios de vida en términos de sostenibilidad (Robles-Zavala, 2014) o analizando los aspectos relacionados con la vulnerabilidad (Fierros y Ávila-Foucat, 2017; Metcalfe et al., 2020; Salas et al., 2019a). Particularmente en México, los estudios que analicen la diversificación de los medios de vida de los pescadores artesanales comerciales y su relación con otras actividades son escasos.

En este sentido, resulta relevante evaluar la diversificación de los medios de vida de los pescadores artesanales comerciales (PAC) y los prestadores de servicio de pesca recreativa (PSPR) en comunidades costeras donde confluyen la pesca y el turismo como medios de vida. El caso de estudio se ubica en el puerto de Sisal, el cual es un puerto pesquero que se ha ido desarrollando hacia el ámbito turístico. Para ello se consideró la sobreposición de actividades, o potencial alternancia, considerando las dimensiones espaciales, biológicas y sociales entre ambas actividades, esto a fin de contribuir a una mejor comprensión del sistema, la ordenación y planeación costera.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Medios de vida en zonas costeras

La costa ha proporcionado a sus comunidades varias fuentes de sustento debido a las grandes oportunidades asociadas a la obtención de recursos (Seingier et al., 2020; Watson et al., 1996) y al flujo de comercio que ha estado presente desde tiempos históricos. El capital natural que ofrecen estos sitios posee alta relevancia desde distintos puntos de vida, desde la óptica territorial, millones de personas habitan en estos lugares y que, de alguna manera, han sido dependientes del mar. Tal ha sido su relevancia que hasta 2020 se registraron 600 millones de personas residentes en zonas costeras (10% de la población mundial) (ONU, 2021). Históricamente el valor político, económico

y ambiental que representan las costas resulta significativa para el crecimiento de los países (Seingier et al., 2020).

Entre las principales actividades desarrolladas alrededor del mundo se ubican la pesca y el turismo, siendo este último uno de los sectores productivos que más ha crecido y la pesca se considera relevante por sus aportaciones en alimento, empleo, divisas, etc., pero con volúmenes decrecientes (FAO, 2020). Alrededor del 80% de los turistas en el mundo pasan tiempo en la costa y realizan actividades recreativas como buceo, deportes acuáticos, cruceros y pesca recreativa, lo que genera una derrama económica considerable (Bank Asian Development, 2022)

El sector del turismo a menudo se desenvuelve en zonas con bajo nivel de desarrollo, que dependen en gran medida de la pesca y de otras actividades de producción primaria (Cave et al., 2012). Sin embargo, la pesca se ha vuelto cada vez menos rentable como medio de vida (Pascual- Fernández, 2004; Santana-Talavera y Pascual-Fernández, 2003), por lo que los pescadores optan por involucrarse en otras actividades económicas; por ejemplo, en las Islas Canarias, como estrategia de diversificación, los grupos de pescadores se organizan en periodos de baja producción pesquera, y se integran a los trabajos relacionados al turismo, lo cual supone ingresos complementarios a los percibidos tradicionalmente (Pascual- Fernández, 2004; Sandoval-Moreno et al., 2019). En México por su parte ocurre algo similar, de acuerdo con Marín (2007), el turismo a pequeña escala, la agricultura de frutales y trabajo asalariado suponen ingresos extras o complementarios para hogares en la costa de Michoacán, México.

La incorporación del turismo en comunidades pesqueras implica un cambio en las actividades y estilos de vida tradicionales, los cuales son reemplazados total o parcialmente por actividades relacionadas con el turismo (Mbaiwa, 2011). Estas prácticas varias ocasiones pueden ayudar a reducir la incertidumbre ligada a la pesca (Pascual-Fernández, 2004) o evitar caer en la pobreza (Marín, 2007).

Generalmente los individuos se limitan a enfrentar cambios por miedo a los riesgos e incertidumbre que esto representa, especialmente si no se cuenta con los medios o las habilidades para hacerlo (Salas, 2000). En este sentido, Seijo et al. (1997) indican que no es posible reducir la incertidumbre, pero ésta se puede mitigar al aumentar la información de los factores de riesgo, así como desarrollando estrategias adaptativas. Seijo y Salas (2014) y Huchim-Lara et al. (2016) refieren a la necesidad de fortalecimiento de capacidades para reducir los riesgos y mejorar las capacidades

de respuesta de las comunidades costeras. Los individuos buscarán siempre una forma de alcanzar sus objetivos o de buscar formas de mitigar sus riesgos (Ribot, 2011). En este sentido, la diversificación es una forma de adaptación a los cambios del medio (Salas et al., 2011; Salas et al., 2019a).

2.2. La pesca artesanal

En 2018, la producción mundial de captura de peces se estimó en 96.4 millones de toneladas, compuesta por un 12.4% de la pesca continental y 87.6% de la pesca marina (FAO, 2020). Debido a su magnitud, esta actividad puede afectar sustancialmente a poblaciones de animales de crecimiento lento y maduración tardía e incluso en zonas oceánicas remotas, las poblaciones se han agotado (Pinnegar y Engelhard, 2008). Pero la pesca representa igualmente una fuente de alimento y empleos, especialmente en las pesquerías artesanales o ribereñas (Salas, 2000)

Particularmente las flotas ribereñas poseen una relevancia social significativa, ya que las pesquerías de pequeña escala involucran el empleo de millones de personas de forma directa o indirecta. De acuerdo con Allison y Ellis (2001), hasta 1990, aproximadamente 28.5 millones de personas se ganaban la vida total o parcialmente de la producción y captura de pescado. Ruvalcaba et al., reportan que durante el 2010 este sector aportaba más del 40% de la captura total de productos marinos en México, y generaba alrededor de 100 mil empleos; la CONAPESCA registra más de 300 mil empleos directos por parte del sector pesquero, se considera que este número puede triplicarse si se consideran los empleos indirectos (Salas et al., 2022).

A pesar de su importancia, las pesquerías artesanales se caracterizan por ser uno de los grupos más marginados y vulnerables del mundo cuya dependencia de la actividad es total o parcial como empleo y fuente de alimento. Generalmente se encuentran en zonas de difícil acceso para los mercados (Cepeda-González y Salas, 2021; FAO, 2018) y, en consecuencia, frecuentemente dependen de intermediarios (Coronado et al., 2020a; Pedroza, 2013; Pedroza y Salas, 2011). Los pescadores en todo el mundo se enfrentan a la presión exponencial del esfuerzo pesquero (Huchim-Lara et al., 2018; Sarch y Allison, 2000), una gobernanza débil (Chuenpagdee y Jentoft, 2019; Hara y Backeberg, 2014), el cambio climático (Arreguín-Sánchez, 2019; Balderas-Cordero, 2017; Chung-Ling y Ya-Chiao, 2017) o cambios en los mercados (Allison y Ellis, 2001; Coronado et al.,

2020) de manera que su condición los hace más vulnerables (Alho et al., 2015; Cepeda-González y Salas, 2021; Salas et al., 2019a).

Entrar y salir de la pobreza es un proceso dinámico en el que pueden influir varios factores multidimensionales que se pueden sintetizar en tres características dinámicas: i) carecer de poder para la toma de decisiones que afectan sus vidas, ii) ser vulnerables a crisis económicas y perturbaciones (accidentes, enfermedades, fallas en cultivos o desastres naturales) y iii) carecer de oportunidades para participar y contribuir al crecimiento económico y desarrollo (CEPAL, 2016). Por lo que a menudo las intervenciones políticas como el desarrollo turístico en comunidades pesqueras, obedece a un discurso oficial que, al presentarlo como deficiente y decadente, justifica su cambio de interés al turismo (Chávez-Dagostino et al., 2018). Esta condición ha sido una tendencia en todo el mundo puesto que la pesca artesanal está obligada a diversificarse para desarrollar turismo en respuesta a su capacidad cada vez menor de generar ingresos como resultado de la disminución de recursos pesqueros y el aumento de costos operativos (Chung-Ling y Ya-Chiao, 2017).

2.3. La pesca recreativa

De acuerdo con González-Sánchez (2020) la pesca recreativa puede dividirse en dos grandes categorías según donde se practica: pesca embarcada y pesca de orilla. La primera consiste en realizar la actividad en zonas alejadas de la costa (bote, velero, yate, kayak, etc.) y la segunda desde tierra, muelles, dársenas, litoral, etc. (Figura 1). Esta actividad puede ser practicada directamente por un pescador recreativo experimentado o no, o se puede contratar un pescador comercial o un prestador de servicios de pesca recreativa especializado.

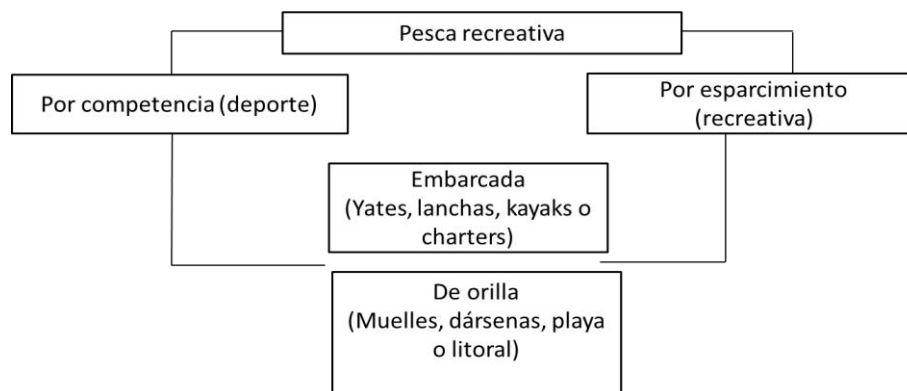


Figura 1. Categorización de la pesca recreativa de acuerdo con González-Sánchez (2020)

La pesca recreativa se conoce como un comportamiento dirigido a un objetivo en el que los participantes buscan satisfacer múltiples necesidades (Cooke y Cowx, 2004), por ejemplo, diversión, ganancias, alimento o ejercicio (Pitcher y Hollingworth, 2007) La captura obtenida puede ser empleada para el consumo propio, pero no es la principal fuente de alimento del que la práctica y tampoco debe estar sujeta a su venta posterior por normativa (FAO, 2012b)

En las últimas décadas la pesca recreativa, pesca de ocio o pesca deportiva ha tenido un importante desarrollo principalmente en países como España (Morales-Nin y Lobón-Cerviá, 2020) Estados Unidos, Rusia, Suecia, Australia y Nueva Zelanda (Arlinghaus et al., 2019) La pesca recreativa que se desarrolla en aguas interiores como lagos o ríos representa mayor popularidad en países industrializados (Arlinghaus et al., 2002).

Los beneficios socioeconómicos de las actividades pesqueras recreativas son numerosas y sustanciales, debido al importante cantidad de puestos de trabajo relacionados con el sector, por lo cual la pesca recreativa es considerada con un gran factor social y económico en países en desarrollo (Arlinghaus et al., 2002; Parkkila et al., 2010). Según el estudio de Hickey (2009) la mayor parte del impacto económico se concentra en tres áreas principales. En primer lugar, se encuentra el sector turístico, que incluye servicios de hotelería, restaurantes, agencias de viajes y transporte. En segundo lugar, se encuentra el sector pesquero, que engloba la flota de prestadores de servicios, el suministro de insumos y las instalaciones portuarias. Por último, el tercer sector es la industria, que se encarga de fabricar embarcaciones, equipos y accesorios para la pesca, así como de proporcionar las herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad.

2.4. Estrategias de operación en pesca comercial y recreativa

De acuerdo con Vilela et al. (2021) una estrategia de pesca comprende decisiones, tanto técnicas como económicas, que son tomadas por pescadores para operar una pesquería. El objetivo de cualquier estrategia de pesca es maximizar la rentabilidad o mantener sus beneficios (Salas, 2000; Salas y Gaertner, 2004), éstas involucran la toma de decisiones para seleccionar entre un conjunto de tácticas en un momento determinado. De esta manera las decisiones se toman para alcanzar un objetivo dado, tomando en cuenta factores que le limiten o le favorezcan, cuya temporalidad es a

largo plazo (Huchim-Lara, 2015; Lalöe y Samba, 1991). Sin embargo, los objetivos pueden ser extremadamente diversos (Vilela et al., 2021).

Es posible clasificar el comportamiento de los pescadores de pesca comercial en dos, los generalistas y especialistas (Salas y Gaertner, 2004). Los primeros son aquellos que las decisiones y acciones son buscadas en el corto plazo, además toman más riesgos y generalmente buscan nuevas áreas de pesca. Por otro lado, por parte de los especialistas, cuyas decisiones son con base en la seguridad, buscan los beneficios a largo plazo, cuentan con tecnología especializada y la tripulación tiene amplia experiencia (Branch et al., 2006)

La dinámica de pesquerías artesanales multi-específicas, especialmente en zonas costeras tropicales, se caracterizan por una gran variación espacio-temporal de los desembarcos, diversidad de artes y especies objetivo, alta dispersión de las actividades pesqueras a lo largo de la costa, y gran variabilidad en los rendimientos, lo que complica su evaluación y manejo (Naranjo-Madrigal, 2017; Ramos-Miranda et al., 2021; Salas et al., 2011). En este tipo de pesquerías (multi-específicas y multi-artes) se ha empleado un enfoque de evaluación y manejo basado en *métiers*, los cuales son un grupo de operaciones de pesca que capturan un grupo es especies objetivo vinculada a una temporada y un área específica (Salas et al., 2019b; Saldaña et al., 2017) condicionada por múltiples impulsores (Tzanatos et al., 2006). Este enfoque está implementado principalmente en países europeos y se ha aplicado en algunos casos para finales de manejo (Ulrich et al., 2012).

De esta manera, el *métier* puede ser una forma apropiada de clasificar los impactos de la pesca, y es probable que sea relevante al analizar los efectos de la pesca en los ecosistemas (Ruiz-Pineda, 2019). Comprender la forma en que los pescadores seleccionan y cambian de *métiers* es un paso importante para la mejora de la ordenación pesquera. Puede ayudar a predecir el resultado de diferentes acciones de manejo y seleccionar estrategias de manejo apropiadas (Cabrera y Defeo, 2001; Salas y Gaertner, 2004).

Desde el punto de vista de la investigación pesquera, el sector recreativo está documentado en menos medida que la pesca artesanal (Morales-Nin et al., 2015). No obstante, los estudios sobre motivación brindan información de lo que buscan los pescadores recreativos en una experiencia de pesca (Cooke et al., 2015). De esta manera los prestadores de servicios pueden ofrecer diferentes tipos de viaje según el turista o pescador que los visita y estar condicionados según sean sus motivaciones de pesca.

Chung-Ling y Ya-Chiao (2017) identificaron dos tipologías de pescadores recreativos embarcados, los profesionales y experienciales. Los primeros se caracterizan por tener mayores niveles de habilidad en la pesca con caña, tener sus propios artes de pesca y participar regularmente en esta actividad; además se pueden dividir dos subgrupos en función de las motivaciones: ocio y beneficio. Los primeros disfrutan de la diversión que trae la propia actividad y conservan el pescado para el consumo doméstico o lo regalan a familiares o amigos. Por otro lado, los segundos se benefician monetariamente de la pesca y, por lo tanto, capturan la mayor cantidad de peces que pueden. El pescado se destina principalmente a la venta y al lucro.

En tanto, los pescadores experienciales no suelen tener habilidades de pesca ni su propio equipo de pesca. Tampoco participan en esta actividad de manera habitual. Este tipo de pescadores son motivados principalmente por la curiosidad por la pesca en el mar. Algunos de ellos pueden desarrollar gradualmente un interés, si participan más veces en la pesca recreativa y así eventualmente se convertirán en profesionales (Chung-Ling y Ya-Chiao, 2017).

2.4. Diversificación de los medios de vida

La diversificación de los medios de vida de una persona, familia o comunidad es un proceso de sobrevivencia del ser humano. Es un modo de adaptación ante los fenómenos económicos, ambientales y políticos (Ashley y Carney, 1999). En este contexto, los miembros de la comunidad pueden o no tener alternativas económicas dentro de sus áreas de influencia, de existir se pueden generar procesos de especialización en una actividad, diversificación dentro de la misma actividad o diversificación dentro en más de una actividad (Salas, 2000).

Se ha identificado que, en hogares rurales, la obtención de ingresos comúnmente viene de diversas fuentes (Barrett y Reardon, 2005). La diversificación de los medios de vida es un proceso mediante el cual las familias rurales contribuyen a un portafolio de diversas actividades y capacitaciones en su lucha por la sobrevivencia y con el fin de mejorar los estándares de vida, cuyas métricas no solo están relacionadas con los ingresos obtenidos, sino en determinadas condiciones como los derechos de propiedad, el acceso y los beneficios derivados de los servicios públicos (Ellis, 1998). Smith et al. (2005) describen las estrategias de medios de vida de pescadores, así como las funciones de sustento en países en vías de desarrollo (Figura 2).

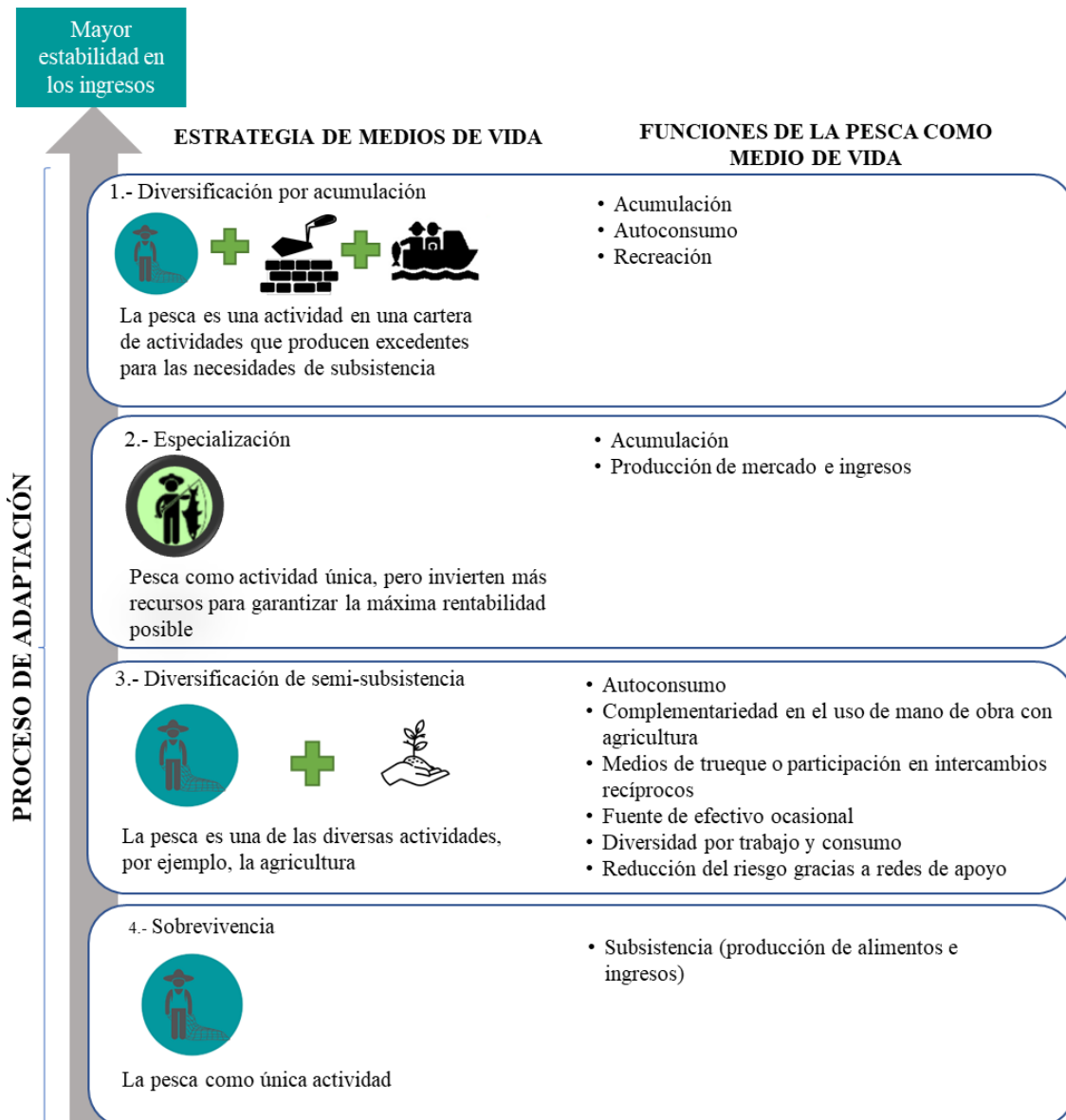


Figura 2. Estrategias asociadas a los medios de vida en la actividad pesquera (Fuente: Elaboración propia con base a Smith et al. (2005).

El enfoque de medios sostenible ha sido analizado a nivel hogar desde los años 1980's. Desde entonces, se ha adoptado un marco que proporciona una visión de los medios de vida de las poblaciones menos favorecidas. De una manera simple este marco visualiza a los hogares o comunidades dentro de un contexto de vulnerabilidad en el cual tienen acceso a ciertos activos o factores que les permite reducirla o fortalecer su resiliencia (Carlóni y Crowley, 2006). Ellis (1998) indica que las estrategias de medios de vida están influidas por varios factores: Relaciones sociales

(género, clase social, grupo étnico), sus instituciones (reglas, costumbres, tenencia de la tierra o prácticas de mercado) y su relación con organizaciones públicas o no gubernamentales. Además, las estrategias son influenciadas por el entorno, tales como crisis económicas, políticas públicas o fenómenos naturales (Figura 3).

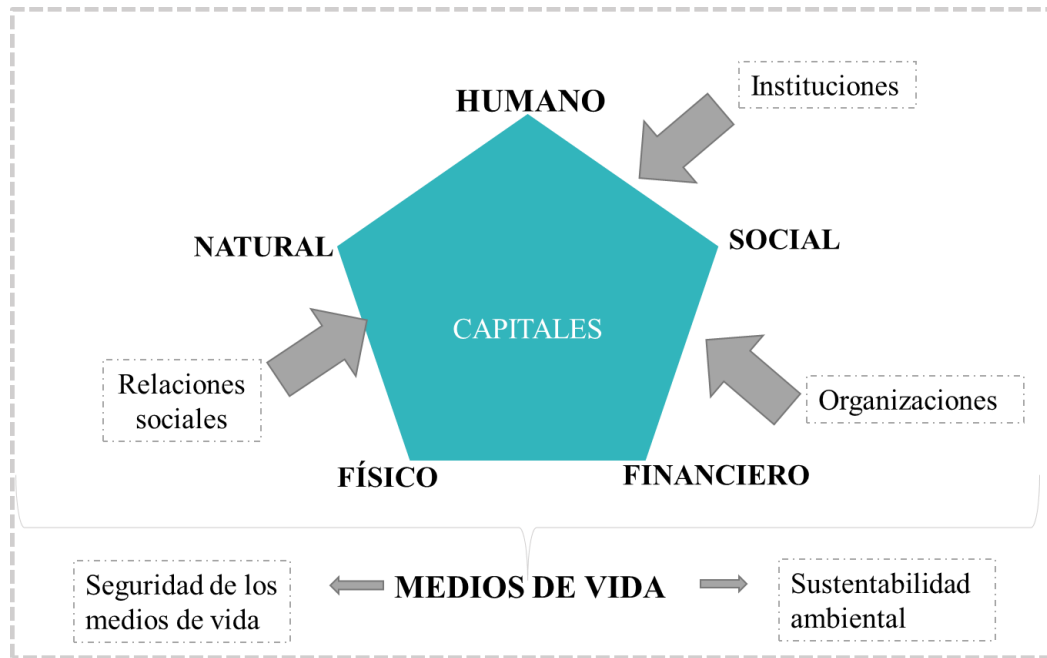


Figura 3. Componentes de la dinámica de medios de vida de acuerdo con Carloni y Crowley (2006).

2.5. La pesca recreativa como una forma de diversificación de medios de vida

El turismo es una de las actividades económicas más importantes a nivel global y de acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT) y el Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC por sus siglas en inglés) es la tercera industria con mayor crecimiento. Además, genera uno de cada 10 empleos donde se desarrolla y representa el 30% de las exportaciones en el sector servicios. En el Reporte Green Economy (UNEP y UNWTO), en el capítulo de Turismo, indica que los destinos ecoturísticos están creciendo a una tasa anual del 20%, esto es una proporción de cinco veces más que el turismo convencional (CONANP, 2018).

Dentro de la revisión de la literatura, se encontraron puntos de vista contradictorios. Por un lado, ligado a la sobreexplotación pesquera, se ha reconocido que el turismo como medio de vida es una

forma para conservar el medio ambiente y el bienestar de la población local. De esta manera, se ha buscado implementar esquemas de diversificación a través de ingresos alternativos en diversas comunidades alrededor del mundo (Anexo I) para mejorar los medios de vida locales y al mismo tiempo abordar la rentabilidad del empleo, a menudo en declive del sector pesquero (FAO, 2017). Por otro lado, se reconoce que el turismo no siempre traerá beneficios, ya que es posible que los pescadores no quieran asumir otras actividades económicas porque disfrutan de la pesca (Cinner, 2014). Además, hay autores que destacan que los sectores recreativos y artesanales a menudo compiten por recursos limitados, donde la intensificación de las actividades como la pesca recreativa también contribuye a la presión sobre las especies (Cepeda-González y Salas, 2021; Lloret y Font, 2013; López-Rocha et al., 2020; Marengo et al., 2015).

En países industrializados se reconoce y en algunos casos se legisla un tipo de pesca recreativa que contribuye a la diversificación de los pescadores, la cual se denomina *fish-tourism* o pesca turismo. Este tipo de pesca recreativa fue implementada en programas sectoriales del gobierno italiano a principios de los años noventa, debido a los lineamientos propuestos por la Unión Europea con el fin de aminorar la sobrepesca (Piasecki et al., 2016). A diferencia de la pesca recreativa altamente especializada (deporte), el *fish-tourism* consiste en la actividad de un pescador o cooperativa pesquera que utiliza sus propios barcos y realiza actividades recreativas (FAO, 2017)

Los turistas que pescan tienen la oportunidad de subir a bordo de los barcos de pesca locales, mientras que los pescadores locales a su vez pueden actuar como guías turísticos e instructores expertos en métodos y equipos de pesca tradicionales, el medio marino y el patrimonio pesquero de la comunidad local (Moksness et al., 2011). Los prestadores de servicio generalmente tienen experiencia en pesca, lo que les facilita incursionar en el negocio del turismo (ya que saben más sobre las condiciones marítimas, por ejemplo, olas, mareas, corrientes, la captura estacional y las áreas donde los peces se acumulan) en comparación con aquellos que no tienen antecedentes pesqueros (Chung-Ling y Ya-Chiao, 2017)

En la actualidad se ha implementado un modelo similar en numerosas comunidades pesqueras del mundo, por ejemplo, en la Reserva Marina de las Islas Galápagos, Ecuador (Schuhbauer y Koch, 2013) en Galicia, España (Lois y Piñeiro, 2020) y en Nepal (Bahadur y Thing, 2016). En estos sitios de alguna u otra manera los pescadores artesanales comerciales han optado por incluir en sus

medios de vida una actividad que les complementa sus ingresos a partir de sus conocimientos y su vida cotidiana como atractivo cultural.

3.MARCO CONTEXTUAL

3.1. La actividad pesquera en Yucatán: Desarrollo y tendencias

De acuerdo con Torales (2019) desde mediados del siglo XIX hasta inicios del siglo XX, las dinámicas políticas, poblacionales, económicas y culturales, acontecían en el marco de la actividad del henequén. La zona henequenera abarcaba diferentes municipios costeros, pero con la excepción de Sisal y Progreso, las comunidades costeras no participaron en la dinámica henequenera. Sisal era el puerto de embarque de las exportaciones del henequén, el cual fue sustituido por Progreso, puerto más cercano a la ciudad de Mérida que poseía una vía férrea que conectaba con la misma. En Sisal existieron ranchos pesqueros-salineros y ranchos madereros.

Entre 1915 y 1950 hubo diferentes dinámicas en la población local, originadas por diversos procesos, entre las que destacaba la caída constante de la producción henequenera; lo que originó movimientos migratorios que alcanzaron la costa del Estado y que consolidaron poblaciones paralelas al litoral se encuentran desde Hunucmá hasta Dzinzantún (Torales, 2019). Sisal por su parte, ha estado vinculado a la cabecera municipal de Hunucmá; sin embargo, ya existían pobladores que vivían de la pesca de autoconsumo, de la caza y del trabajo de monte (Fraga, 1993).

3.2. La pesca ribereña o de pequeña escala en Yucatán

A partir de 1960, con la agudización de la creciente crisis henequenera comenzaron procesos migratorios de campesinos hacia las costas (Fraga, 1993) lo que generó el cambio de una pesca de autoconsumo a una más tecnificada, especialmente orientada al mercado (Torales, 2019) Lo anterior dio lugar a cambios en las comunidades costeras en procesos adaptativos a los medios de vida (Fraga y Arias, 2015; Salas y Torres, 1997).

De 1970 al 2000, la economía costera en Yucatán yace en la pesca semi-industrial y la pesca artesanal, que se traduce en mayores volúmenes de producción, aumento del esfuerzo pesquero al triplicarse el número de pescadores en un lapso de dos décadas y duplicarse el número de

embarcaciones ribereñas, concentrando los esfuerzos pesqueros en seis especies de valor comercial (Fraga, 2004). La población ocupada en la pesca en Yucatán se mantuvo entre 1989 y 2004 en alrededor de 10,300 personas. Para 1989 representaba el 51% del total de la población ocupada en la costa, mientras que en 2004 solo el 33% (Liceaga-Correa et al., 2014).

De acuerdo con Salas et al., (2008), la flota menor o ribereña (embarcaciones de 8-10 m de eslora) suele operar en aguas someras cerca del litoral hasta las 20 brazas de profundidad (aproximadamente 33.4 m). Según la clasificación de (Coronado et al., 2020b) Sisal se encuentra dentro de un tipo de pesquería que presenta una diversificación de desembarques (mezcla de especies de bajo y alto valor), además se han registrado aumentos en el esfuerzo pesquero y en los volúmenes de desembarque en la última década. Estos patrones ya habían sido reportados también por varios autores (Coronado et al., 2020b; Ramos-Miranda et al., 2021; Rosales Raya y Fraga, 2019; Rubio-Cisneros et al., 2019; Saldaña et al., 2017).

Los recursos pesqueros de mayor importancia económica son el pulpo (*Octopus maya* y *O. americanus*), la langosta espinosa (*Panulirus argus*), el mero americano (*Epinephelus morio*), el pepino de mar (*Isostichopus badionotus*) y el robalo (*Centropomus undecimalis*) (Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón, 2011; Coronado et al., 2020b).

3.3 La pesca recreativa en Yucatán

Yucatán es el noveno estado costero con mayor importancia en la pesca recreativa a nivel nacional; entre 2011 y 2017 se expidieron 5051 licencias de pesca para el Banco de Campeche y la región del Mar Caribe, de las cuales el 78% fueron emitidas para Yucatán (Quiñones-Peraza et al., 2023). Así mismo, la pesca recreativa costera es la actividad más importante en el ámbito de recreación y turismo para el Estado (García de Fuentes et al., 2015) se ha practicado por varias generaciones de pobladores, los cuales pescan en modalidad embarcada y de orilla (González-Sánchez, 2020).

En el litoral poniente (Celestún-Sisal), se realizan principalmente actividades como la pesca artesanal, extracción de sal artesanal y turismo veraniego (Fraga, 2004). Este último caracterizado principalmente por turismo local, proveniente de la ciudad de Mérida. Hasta hace poco tiempo, se limitaba a las temporadas de semana santa y julio-agosto; sin embargo, mantenía modalidades de

pasadía, estancias cortas en hotel y residencias de verano propias o rentadas, no obstante, en los últimos años se ha señalado un turismo de canadienses y norteamericanos, cuya proporción es en mayoría de la tercera edad (García de Fuentes et al., 2015).

López (2011) documenta que, durante la temporada turística, en Sisal se realizan diversos torneos de pesca donde participan alrededor de seis empresas que suelen rentar entre 100 y 140 lanchas. En tales eventos suelen requerirse los servicios de algunos pescadores comerciales como guías o prestadores de servicio a quienes se les paga aproximadamente \$1,200 MXN por viaje de pesca (Nava-Islas, 2019). En los últimos nueve años se ha visto un aumento de usuarios interesados en practicar dicha actividad lo que ha promovido la apertura de nuevas tiendas de artículos de pesca (Vidal-Hernández y Garza-Lagler, 2019). Además, el gobierno de Yucatán (2018-2024) tiene incluido entre sus estrategias de política, implementar alternativas a la pesca, al fin de reducir la presión sobre especies submarinas en peligro o en riesgo (SEFOTUR, 2019).

La información acerca de la pesca recreativa en Yucatán hasta ahora es escasa, las especies documentadas por Vidal-Hernández et al. (2019) para la pesca recreativa embarcada se encuentran en el anexo II. Las especies reportadas en torneos de Sisal son *Epinephelus morio*, *Haemulon plumieri*, *Lutjanus synagris*, *Seriola dumerili*, *Calamus bajonado*, *Ocyurus chrysurus* (López-Rocha et al., 2020), y *Cynoscion nebulus* (Osnaya-Miranda, 2020).

4. JUSTIFICACIÓN

La implementación de nuevas actividades productivas como la pesca recreativa son opciones que comúnmente se consideran viables para llevar a cabo en zonas costeras donde los recursos pesqueros han sido sobreexplotados. Sin embargo, los impactos a nivel social, ecológico y económico son escasamente documentados. Aunado a ello, la gestión de la pesca comercial se ha basado principalmente en un enfoque uni-específico, el cual no incluye las interacciones ecológicas y pesqueras, a pesar de que suelen ser pesquerías de naturaleza multi-específica y multi-artes. Además, aún se desconoce la asignación espacial del esfuerzo de pesca, así como la relación entre las especies capturadas, los artes de pesca y la interacción con otras actividades extractivas. Para ello el presente trabajo pretende describir las operaciones de la flota recreativa y artesanal comercial con el fin de contribuir de manera más amplia a la ordenación y regulación pesquera.

5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Qué estrategias desarrollan los pescadores artesanales comerciales en Sisal para mantener o diversificar sus ingresos?
2. ¿Qué estrategias desarrollan los prestadores de servicio de pesca recreativa en Sisal para diversificar sus ingresos?
3. ¿Existen interacciones entre los pescadores artesanales comerciales y los prestadores de servicios de pesca recreativa en Sisal y cómo se dan esas interacciones?

6. HIPÓTESIS

- 1.- Los pescadores comerciales eligen estrategias operativas, seleccionando sitios que aseguren la captura de la especie objetivo y que les asegure mantener o aumentar sus ingresos derivados de los viajes de pesca.
- 2.- Las operaciones de pesca de los prestadores de servicios de pesca recreativa dependerán de la demanda del servicio solicitado y de los incentivos que pueden elegir para seleccionar las operaciones de viaje.
- 3.- Existen interacciones entre los pescadores comerciales y prestadores de servicios de pesca recreativa en términos de espacios de operación, especies, estacionalidad.

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general

Conocer las estrategias operativas que desarrollan los pescadores artesanales comerciales y de prestadores de servicio de pesca recreativa para obtener sus medios de vida e identificar interacciones entre ambos sectores.

7.2. Objetivos particulares

1. Caracterizar las operaciones de pesca e identificar las estrategias adaptativas de los pescadores comerciales en Sisal para asegurar sus medios de vida
2. Caracterizar las operaciones de pesca recreativa e identificar las estrategias adaptativas de los prestadores de servicios de pesca recreativa en Sisal para asegurar sus ingresos.
3. Identificar qué tipo de interacciones espaciales existen entre las operaciones de pesca comercial artesanal y las de pesca recreativa en Sisal.

8. METODOLOGÍA

8.1. Área de estudio

Sisal se encuentra en una isla de barrera rodeada de mar y ciénega de norte a sur, así como por dos áreas naturales protegidas (Reserva Estatal El Palmar y la Reserva Estatal de Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán RECMY) de este a oeste. Colinda al norte con el Golfo de México y con la cabecera Municipal de Hunucmá (Figura 4).

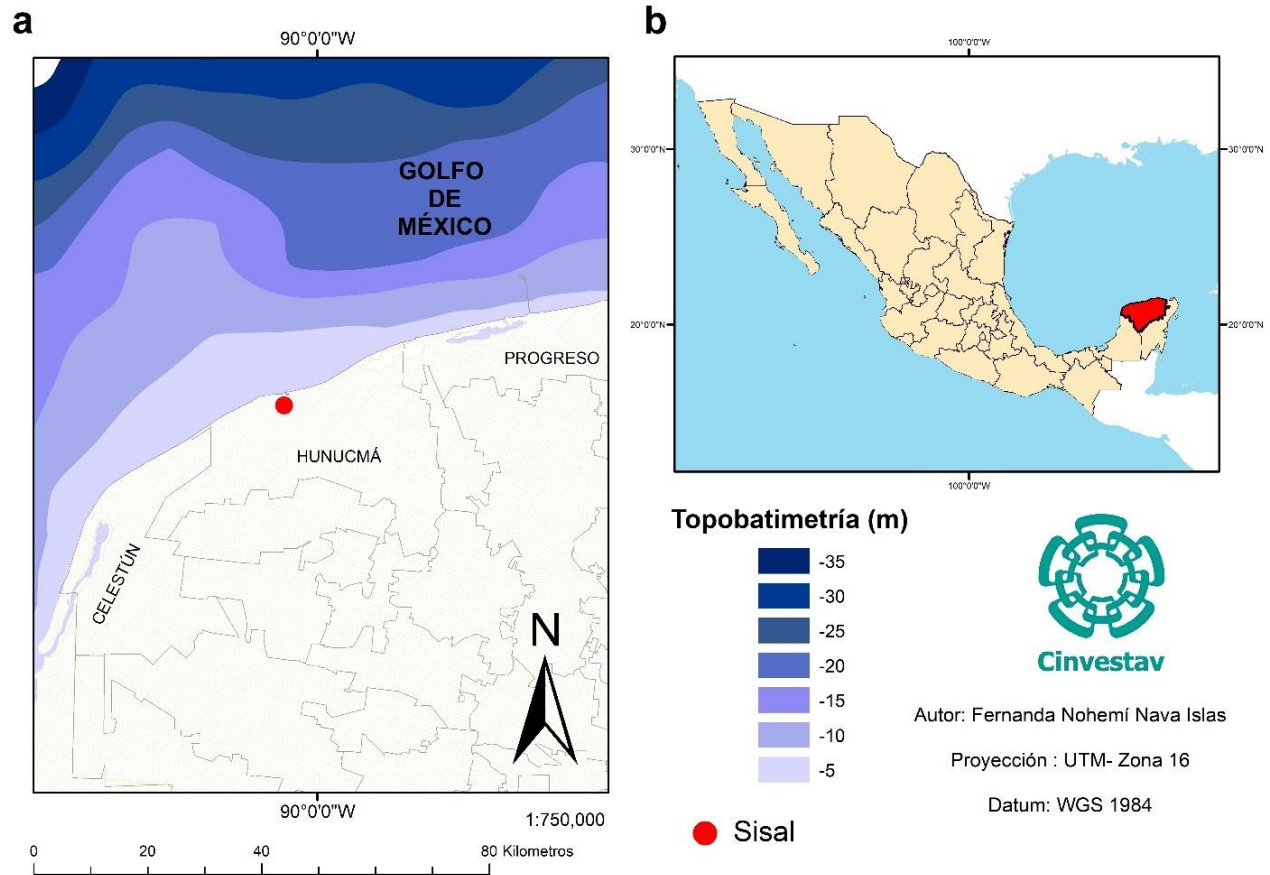


Figura 4. Ubicación geográfica de la localidad de Sisal, Yucatán; sitio de estudio.

Sisal es la única localidad costera del municipio de Hunucmá, de acuerdo con el INEGI (2022) hasta 2020 contaba con el 6% de la población total de éste (2,078 habitantes en Sisal, en comparación con los 35,137 en todo el municipio de Hunucmá). Es una comunidad que tiene como principal actividad económica a la pesca artesanal. Además, los habitantes desempeñan otras actividades económicas dependiendo de la temporada, en invierno es común la caza de patos silvestres, mientras que en Semana Santa y verano (Urrea, 2018) los ingresos provienen de la elaboración de artesanías, limpieza de pescados y mariscos, choferes, albañiles, atención a comercios (Santoyo, 2017) y guías federales de naturaleza en ciénega y mar (Nava-Islas, 2019).

8.2. Fuentes de información

La información de este estudio se obtuvo por fuentes primarias asociadas a la pesca comercial artesanal y pesca recreativa en el puerto de Sisal. En primer lugar, para la pesca comercial artesanal, se incluyeron datos colectados en campo durante enero de 2017 y enero de 2018, en el marco del proyecto “Caracterización de la pesca artesanal en la Península de Yucatán: identificando unidades de manejo (Ciencia básica 252215)”; esta información fue compilada a partir de entrevistas generales y encuestas de datos de desembarco en puerto.

El cuestionario asociado a las entrevistas generales (Anexo III) constan de información sociodemográfica del entrevistado, además se incluye información acerca de los artes de pesca utilizados, seguridad y comunicación abordo, características de la embarcación y aspectos de percepción sobre cambios en la pesca.

El cuestionario asociado a los desembarcos (Anexo IV) incluye información mensual sobre los grupos de especies que pescan y venden en las cooperativas de pesca, también se incluyen datos de las características de los viajes de pesca, por ejemplo, artes de pesca, duración del viaje, captura por especie, costos y beneficios derivados de los viajes de pesca, y sitios en donde operan. Como referencia para la ubicación de las zonas de pesca por parte de los entrevistados se utilizó un mapa de Yucatán y la franja marina, éste se dividió en cuadrantes de 9 x 9 km (Anexo V).

Para la obtención de datos de pesca recreativa, se recurrió a la observación participante (Kawulich, 2005) con el fin de aprender acerca de las actividades de las personas en su ambiente natural a través de la observación, se hizo contacto con los prestadores de servicio de pesca recreativa y se utilizó la estrategia “bola de nieve” (Fernández, 2004) para ubicar a sujetos con el perfil requerido para el estudio. Las entrevistas se llevaron a cabo entre febrero y marzo de 2022 en casas, lugares de trabajo o sitios a conveniencia del entrevistado. Estas entrevistas incluyen información acerca el perfil sociodemográfico, captura mensual por especie y arte de pesca utilizado, costos y beneficios derivados de los viajes de pesca, capacitación y seguridad, características de la embarcación, percepciones sobre cambios en la pesca y sitios de pesca. Estos últimos fueron divididos en cuadrantes de 9 x 9 km y mostrados al sujeto de estudio.

Las personas entrevistadas fueron informadas sobre los objetivos de la investigación y dieron su anuencia para ser entrevistados con conocimiento de que la información proporcionada se manejaría de forma confidencial y solo para los propósitos del estudio referido.

8.3. Análisis de la información

A) Caracterización de las pesquerías y diversificación de medios de vida

Para caracterizar las actividades se realizaron análisis descriptivos de la información obtenida con base en los datos obtenidos en las entrevistas referidas anteriormente, enfatizando aspectos sociodemográficos, artes de pesca, percepción y diversificación de los medios de vida apoyado en análisis exploratorios (Perevochtchikova et al., 2019; Prescott et al., 2017). La información fue capturada en tablas de Excel, organizadas y codificadas por variable de respuesta; en cuanto a la información de pesca artesanal se analizaron dos instrumentos de colecta: entrevistas generales y encuestas de desembarco (120 reactivos en total). En lo referente a la información de pesca recreativa, se analizaron 72 reactivos en cada instrumento de colecta.

B) Operaciones de pesca

Se realizó una caracterización de las operaciones a partir de las diferentes fuentes de información disponibles. En el caso de la pesca comercial artesanal fue posible analizar con mayor profundidad diversas variables: artes de pesca con respecto a las capturas, profundidad, distancia, tiempo de viaje, costos y cuasi renta (Oviedo-Romero, 2018). La manipulación y el procesamiento de la información fue realizado en el lenguaje de programación R (R Core Team, 2020).

Cuasi-renta

Se estimó la cuasi-renta por mes utilizando las variables de interés según la metodología utilizada por diversos autores (Cabrera y Defeo, 2001; Oviedo-Romero, 2018; Ruiz-Pineda, 2019; Seijo et al., 1997) En los cuales se estiman los retornos totales de la embarcación (RT) cuyos valores son obtenidos como el producto del volumen de captura de cada embarcación (i), precio de la especie (pagado al pescador), el cual depende del tamaño (chico, mediano, grande) (Ecuación 1). Para la asignación de precios se utilizó el valor de la especie (n) este fue calculado por mes, ya que en algunas especies los precios varían a lo largo del año. El precio manejado en este estudio fue precio

de playa, es decir aquel pagado por las cooperativas y congeladoras donde arriba el pescado (Coronado et al., 2013).

$$RT_i = P_n * V_n \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

RT_i = Retornos totales de cada embarcación

P_n = Precio de la especie

V_n = volumen de captura en kilogramos de la especie n

Se realizó la estimación de los costos variables (CV_i) de operación de acuerdo con Cabrera y Defeo (2001) para cada una de las embarcaciones analizadas (Ecuación 2).

$$CV_i = (Al_i + Cm_i + Ac_i + Ch_i) \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

Al_i = Costos de alimento por embarcación por viaje de pesca i

Cm_i = Costo de combustible consumida por viaje de pesca i

Ac_i = Costo de aceite de la embarcación por viaje de pesca i

Ch_i = Costo de carnada y hielo por embarcación por cantidad consumida por viaje de pesca i

En este sentido, la resta de los retornos totales estimados menos los costos de operación permitirán obtener el valor de la cuasi renta de cada embarcación (Seijo et al., 1997)

$$QR_i = RT_i - CO_i \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

QR_i = Cuasi renta del viaje i

RT_i = Retornos por embarcación por viaje i

CO_i = Costos variables por embarcación por viaje i

c) Distribución de la flota

Respecto a la distribución espacial de cada flota se utilizó un mapa de la zona (incluido en las entrevistas), el cual estuvo dividido en cuadrantes (9 x 9 km). Se estimó la distancia de cada cuadrícula a la línea de costa con el propósito de identificar aquel cuadrante seleccionado por el entrevistado (Torres-Irineo et al., 2021) para ello fueron utilizadas diferentes paqueterías: raster (Hijmans, 2022), lubridate (Grolemund y Wickham, 2011) y geosphere (Hijmans, 2021), stringr (Wickham, 2019) y sp (Pebesma & Bivad, 2005) que, en síntesis, permiten la manipulación de los datos vectoriales, hojas de cálculo y creación de los mapas con respecto al arte de pesca y a la variable de interés. De manera general en la Figura 5 se ilustra el proceso de manipulación y obtención de los mapas.

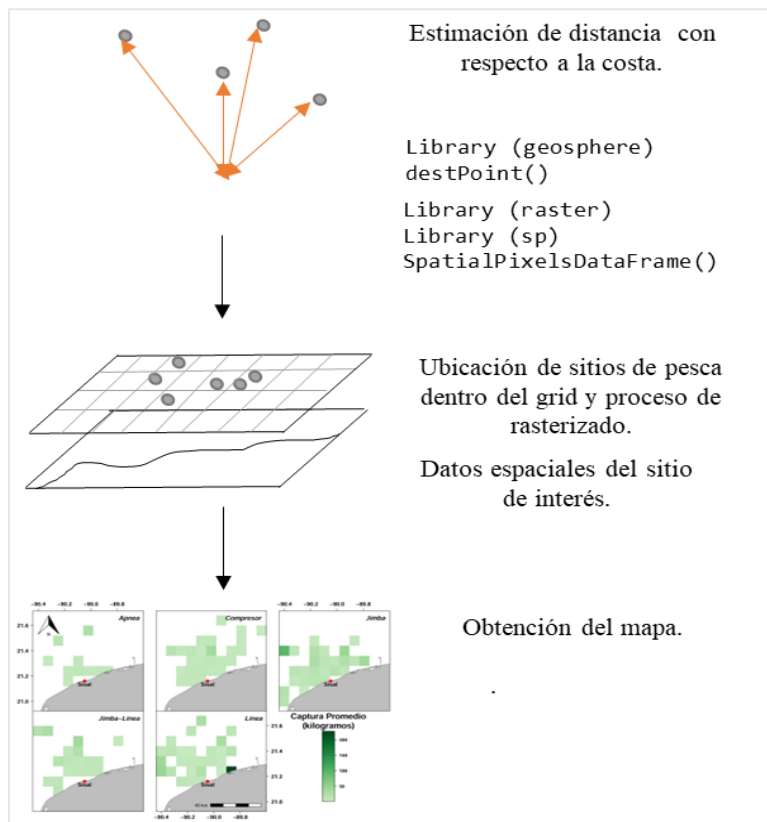


Figura 5. Síntesis del proceso de obtención de los mapas de distribución temporal de la pesca comercial y recreativa.

3) Interacciones de la pesca recreativa y pesca artesanal

Las respuestas obtenidas a partir de la caracterización de cada actividad fueron descritas con el fin de resaltar aquellas interacciones identificadas (a nivel de métodos de pesca y áreas de pesca). Además, las respuestas de las actividades complementarias realizadas por ambos grupos entrevistados se analizaron con lenguaje de programación R (R Core Team, 2021), utilizando la función Hchart de la paquetería higcharter (Kunst, 2021) con el propósito de crear un diagrama de flujo que muestra la diversificación de los medios de vida de los participantes en el estudio (Espinoza-Tenorio et al., 2021). Las variables utilizadas fueron asignadas de acuerdo con las estrategias de diversificación de medios de vida según propuesto por (Smith et al., 2005)

9. RESULTADOS

9.1. Caracterización de la actividad

9.1.1. Pesca comercial artesanal

Se entrevistó a un total de 79 pescadores comerciales artesanales en la comunidad de Sisal, de los cuales se identificó el 58% como pescador libre, 21% socio de cooperativa y el 21% trabaja para permisionario. Se registraron edades desde los 17 a 77 años, el 58% tiene entre 39 y 49 años.

El nivel de escolaridad de la mayoría de los entrevistados fue de primaria y secundaria (46% y 34%, respectivamente). Por otro lado, el 36% de los entrevistados mencionó ser oriundo de Sisal, el 25% de la cabecera municipal (Hunucmá), el 15% de Mérida y el 24% restante son originarios de pueblos yucatecos y de estados como Campeche, Tabasco, Veracruz, Guerrero y Quintana Roo.

Respecto a la relevancia económica de esta actividad, el 53% de los pescadores indicó que tenían hasta dos personas como dependientes económicos (Figura 6A). Por otro lado, existen personas que comenzaron a desarrollarse en esta actividad desde la infancia/adolescencia 7-14 años (40%), mientras la mayoría de las personas entrevistadas comenzó entre los 15 y 21 años (46%).

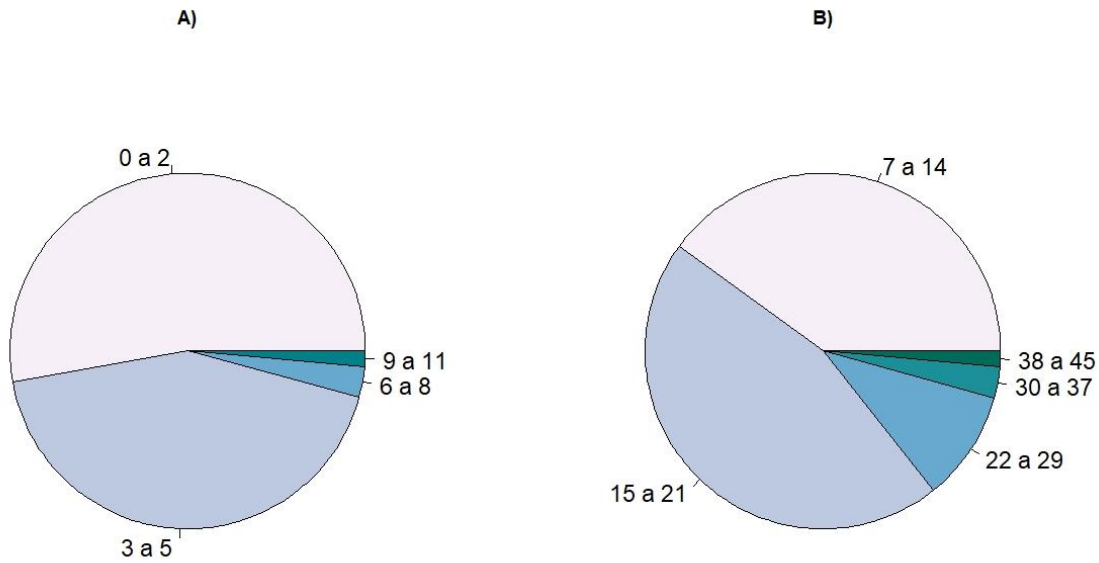


Figura 6. A) Dependientes económicos de los pescadores comerciales artesanales. B) Rango de edades en las que los pescadores comerciales artesanales se iniciaron en la actividad.

9.1.2. Diversificación de los medios de vida de los pescadores comerciales artesanales

Antes de dedicarse a la pesca, los entrevistados mencionaron algunas ocupaciones que desempeñaron, de las cuales destacaron principalmente ser estudiante (42%), es decir desde jóvenes, la pesca estuvo presente como una oportunidad laboral. El 37% indicó que la pesca fue su primera ocupación y el 39% identificaron ocupaciones diversas: cazadores de patos, operadores de maquinaria, fibricos, carboneros; como puede observarse en la Figura 7 con relación al sector económico al que pertenecen.

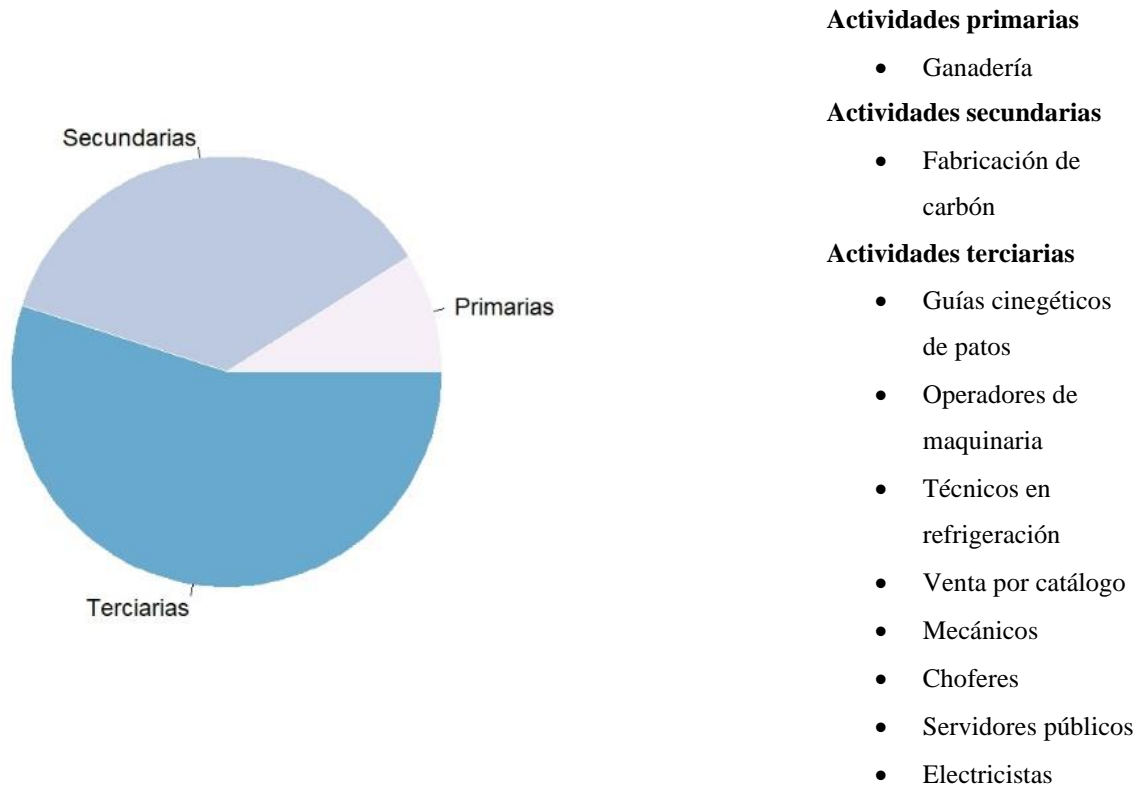


Figura 7. Actividades económicas referidas por pescadores comerciales artesanales.

Por otro lado, respecto a la alternancia de actividades productivas con la pesca, el 60% respondió que no tenían otra actividad complementaria. De aquellos que sí, la albañilería (19%) y el turismo (16%) fueron las principales actividades complementarias y se registró una variedad de distintas actividades (Figura 8).

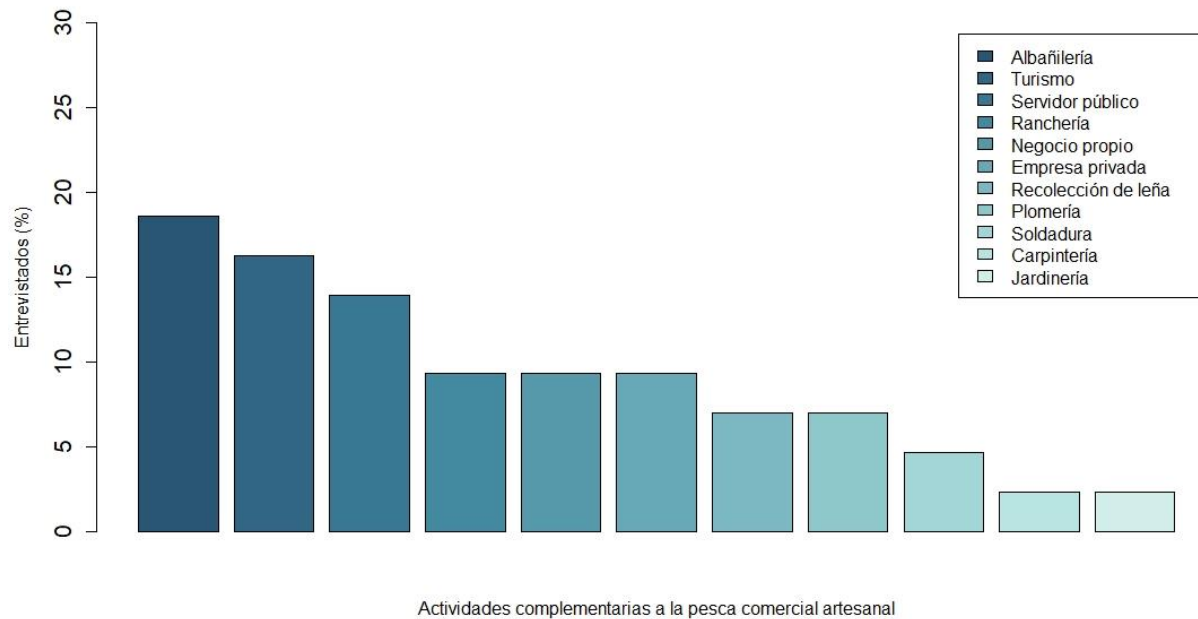


Figura 8. Actividades complementarias del 40% de los pescadores comerciales artesanales referidas en las entrevistas; 60% no las tiene.

9.1.3. Pesca recreativa

Se registró un total de 30 prestadores de servicio de pesca recreativa (PSPR) en Sisal, de los cuales el 56% se identificó como libre, 33% pertenece a cooperativa de pesca artesanal comercial y 6% pertenece a cooperativas turísticas, estas personas están en un rango de edad desde los 22 a 65 años, las edades reportadas como más frecuentes fluctúan entre 33 y 54 años (62%) como se aprecia en la Figura 9A. El 20% de los encuestados indicaron no tener dependientes familiares. De aquellos que sí, en la Figura 9B se puede apreciar que el 58% indicó tener entre una y dos personas como dependientes económicos.

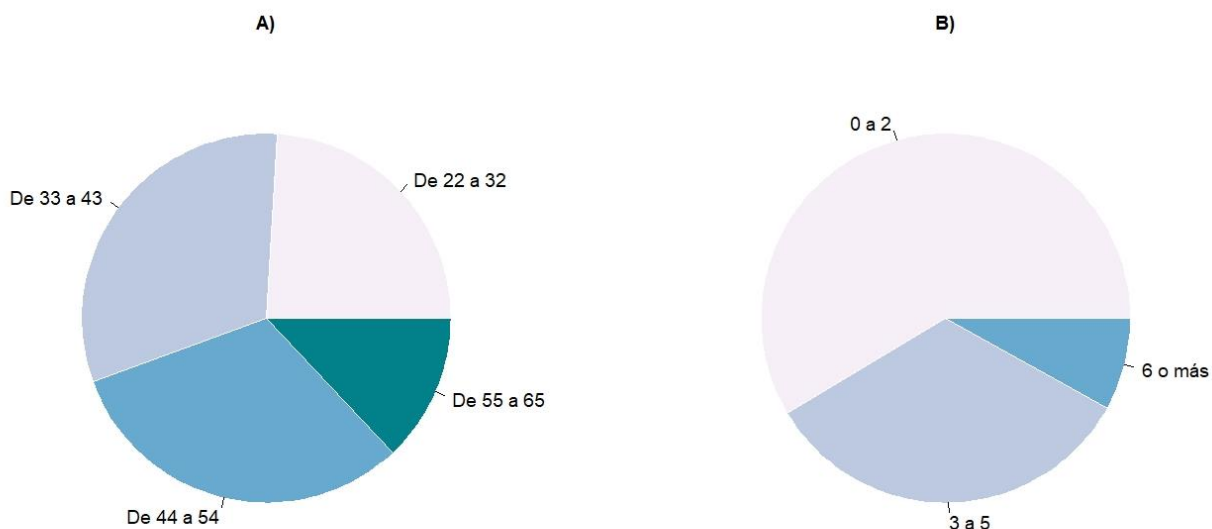


Figura 9. A) Rango de edades de los prestadores de servicio de pesca recreativa. B) Rango del número de dependientes familiares de los prestadores de servicios de pesca recreativa.

A diferencia de los pescadores comerciales, el nivel de escolaridad de la mayoría de los entrevistados fue de secundaria y preparatoria (47% y 33% respectivamente), los cuales son originarios de Sisal (87%) y el 13% de Campeche (Sabancuy y Hecelchacán).

9.1.4. Diversificación de los medios de vida de los prestadores de servicios de pesca recreativa

Con relación a la actividad y la flexibilidad para desempeñar una o más actividades: Se les preguntó por aquellas actividades que desempeñaron antes de dedicarse a la pesca recreativa y posteriormente, las actividades que desempeñan paralelamente a la pesca recreativa. A esto, el 46% indicaron que antes de dedicarse a la pesca recreativa eran estudiantes y también mencionaron realizar otras actividades indicadas en la Figura 10. Por otro lado, el promedio de años que reportan de manera itinerante fue de diez años y hubo personas que indicaron tener hasta 30 años de experiencia en la pesca recreativa.

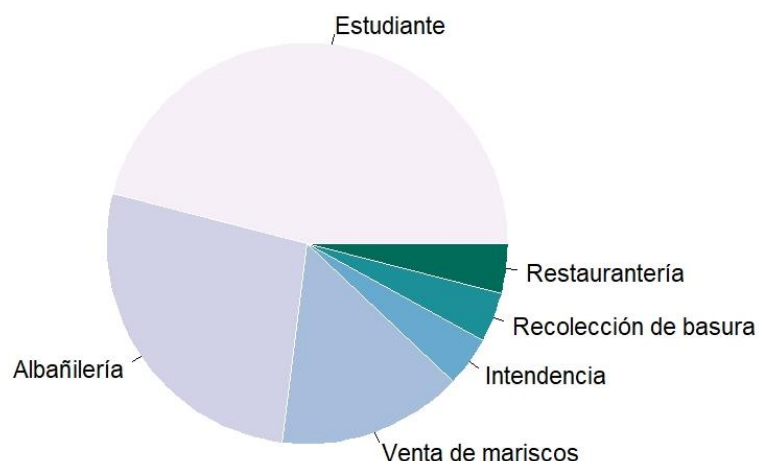


Figura 10. Actividades desempeñadas por los prestadores de servicios antes de dedicarse a la pesca recreativa.

En la actualidad, la totalidad de personas entrevistadas indicó que se dedica a la pesca comercial y el rol que ocupa la pesca recreativa representa un complemento a sus ingresos. Por su parte, la pesca recreativa aporta el 20% o menos de su ingreso anual (77% de los casos), por lo cual, la totalidad de los prestadores de servicios complementa con otras fuentes de ingreso: el 64% indicó que lo complementa con una actividad más y el 36% con tres actividades. Estas actividades se pueden visualizar en la figura 11.

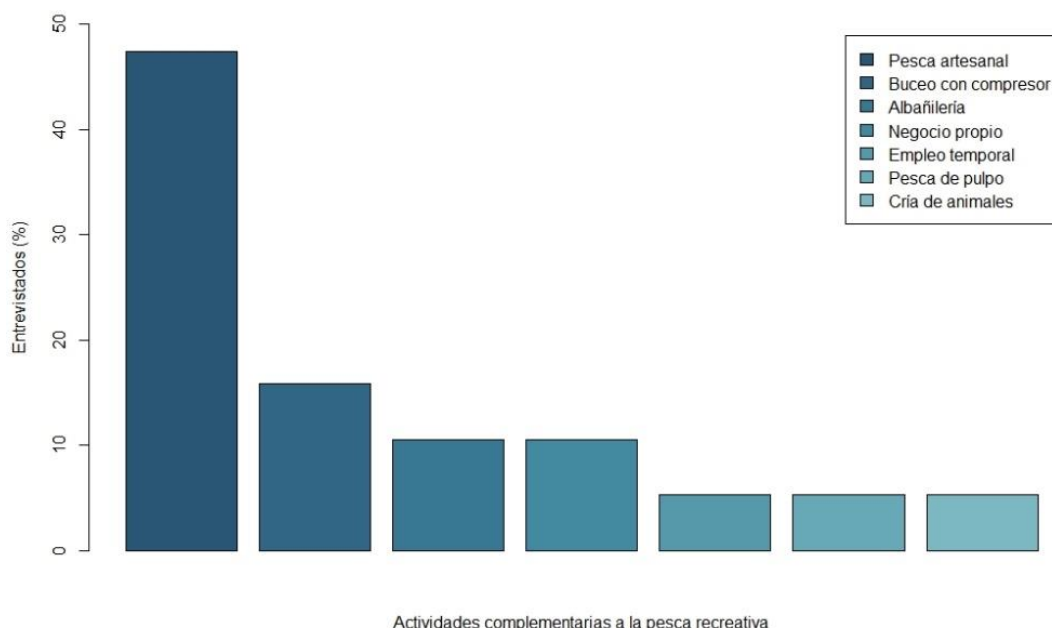


Figura 11. Actividades complementarias de los prestadores de servicios

La principal razón por la cual los prestadores de servicios de pesca recreativa reportaron que han diversificado sus medios de subsistencia es debido a que complementan sus ingresos cuando no hay buena pesca comercial (69%) y el 31% indicaron que lo hacen porque disfrutan pescar de manera recreativa y compartir sus conocimientos.

Por otro lado, en el caso de que tuvieran la oportunidad de dedicarse por completo al sector pesquero recreativo, el 14% de las personas indica que no le gustaría cambiarse, el 57% indicó que lo haría si hubiera mayor demanda de la actividad, el 7% lo haría por salud (es decir, porque son personas mayores a las cuales no es posible hacer largas jornadas de trabajo), y el 3% refiere que lo haría si hubiera mayor infraestructura marítima para recibir turistas.

La mayoría de los prestadores de servicios de pesca recreativa identificaron que la pesca comercial no incide o afecta sus actividades (70%) y además reconocen que la pesca recreativa representa una oportunidad de ingreso para las nuevas generaciones (80%); no obstante, también reconocieron algunos problemas en torno a la pesca recreativa. El 57% identificó la pérdida de espacios para atracar en puerto de abrigo (cada vez hay más embarcaciones comerciales), el 29% reconoció la

competencia por las mismas especies y el 14% refiere que el puerto de abrigo no está apto para turismo. Entre aquellas soluciones referidas para resolver dichos problemas son las mostradas en la Figura 12.

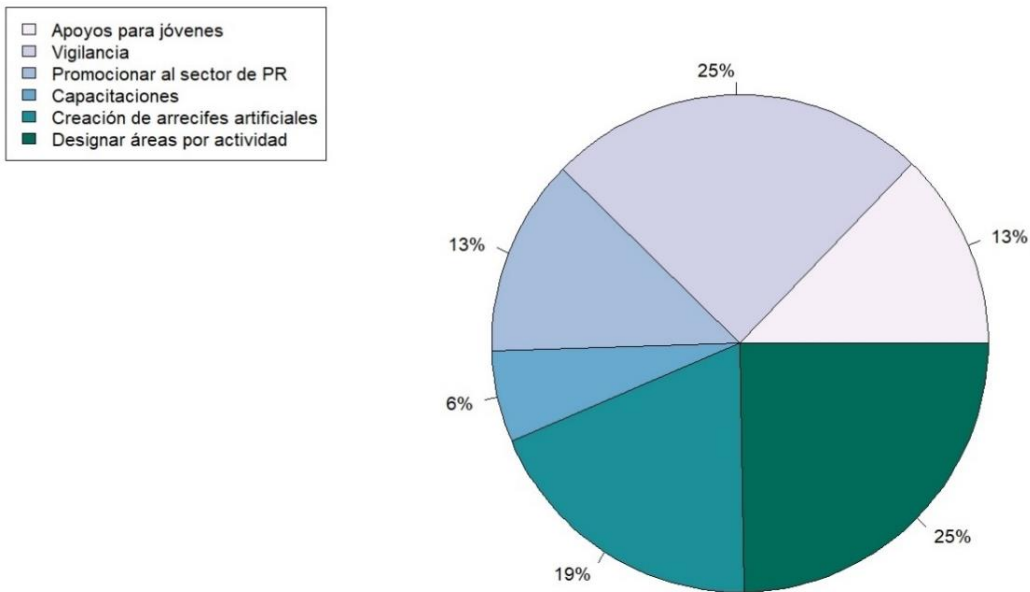


Figura 12. Soluciones identificadas por los prestadores de servicios torno a la pesca recreativa (PR).

9.3 Caracterización de las operaciones

9.3.1. Pesca comercial artesanal

En aspectos relacionados con las embarcaciones, los entrevistados indicaron que la totalidad de éstas están hechas con fibra de vidrio. Además, el 59% de los entrevistados mencionó que las embarcaciones tenían entre 1 y 10 años de antigüedad. La mayoría de ellas opera con motores de dos tiempos (61% de los entrevistados) y en menor medida con motores de cuatro tiempos y de tipo estacionario (39%).

El 10% de los entrevistados no tiene equipo de seguridad a bordo. Aquellos que sí lo tienen, el 37% indicó que tiene solo un equipo, el 54% tiene dos equipos y el 9% tiene tres equipos, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1 Equipo de navegación a bordo

| Número de equipos | Equipos de navegación | Entrevistados (%) |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | Compás | 15 |
| | GPS | 19 |
| | Lorán | 3 |
| 2 | GPS/Compás | 51 |
| | GPS/Lorán | 1 |
| | Compás/Lorán | 4 |
| 3 | GPS/Compás/Lorán | 6 |

El 9% de los pescadores comerciales no tiene equipo de seguridad. El 91% restante indicaron utilizar cinco equipos diferentes: chaleco, linterna, aro salvavidas, luz nocturna y bengala. El 43% mencionó utilizar solo un equipo, el 28% dos equipos, el 19% tres equipos, el 9% cuatro equipos y el 1% cinco equipos (Tabla 2).

Tabla 2 Equipo de seguridad a bordo

| Número de equipos | Equipos de Seguridad | Entrevistados (%) |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Chaleco | 32 |
| | Linterna | 6 |
| | Aro Salvavidas | 1 |
| | Luz nocturna | 3 |
| 2 | Chaleco/Aro | 3 |
| | Chaleco/Linterna | 18 |
| | Linterna/Luz | 3 |
| | Chaleco/Luz | 4 |
| 3 | Chaleco/Linterna/Luz | 10 |
| | Chaleco/Linterna/Aro | 4 |
| | Chaleco/Aro/Luz | 4 |
| 4 | Chaleco/Linterna/Aro/Luz | 9 |
| 5 | Chaleco/Linterna/Aro/Luz/Bengala | 1 |

Por otro lado, el 55% de los pescadores comerciales mencionó que, durante cada viaje de pesca van tres tripulantes, el 30% pesca con dos tripulantes, el 12% con cuatro tripulantes y el 3% con un tripulante.

Respecto a las artes de pesca utilizadas de manera comercial, se identificaron las siguientes: cordel, enmalle, palangre, compresor, jimba, nasa jaibera y trampa. El 32% utiliza solo un arte de pesca, el 19% utiliza dos artes, el 23% utiliza tres artes de pesca, el 19% utiliza cuatro artes de pesca y el 6% utiliza cinco artes de pesca (Tabla 3).

Tabla 3. Artes de pesca utilizados por los entrevistados

| Número de Artes | Artes de pesca | | | | | Entrevistados (%) |
|------------------------|-----------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------------------------|
| 1 | Cordel | | | | | 26 |
| | Enmalle | | | | | 3 |
| | Palangre | | | | | 3 |
| 2 | Cordel | Jimba | | | | 13 |
| | Cordel | Enmalle | | | | 3 |
| | Cordel | Compresor | | | | 3 |
| 3 | Cordel | Enmalle | Palangre | | | 3 |
| | Enmalle | Jimba | Palangre | | | 3 |
| | Cordel | Jimba | Palangre | | | 10 |
| | Cordel | Jimba | Compresor | | | 3 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | | | 3 |
| 4 | Cordel | Jimba | Palangre | Compresor | | 3 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | Compresor | | 3 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | Palangre | | 6 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | Nasa Jaibera | | 3 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | Trampa | | 3 |
| 5 | Cordel | Enmalle | Jimba | Nasa Jaibera | Trampa | 3 |
| | Cordel | Enmalle | Jimba | Palangre | Compresor | 3 |

Respecto a los permisos utilizados, el 45% de los entrevistados mencionó tener permiso de escama, el 42% permiso de pulpo, el 10% permiso de pepino de mar y el 3% permiso de langosta.

9.3.2. Percepciones de los pescadores comerciales con relación a sus recursos.

Entre los problemas ligados a la pesca, el 63% identificó la sobreexplotación pesquera como un agente que incide de manera negativa en el sistema, particularmente en especies como el pepino de mar y pulpo maya. El 38% restante identificaron al buceo como una actividad *depredadora* de las especies mencionadas anteriormente.

De acuerdo con las percepciones ligadas al cambio de las abundancias (Figura 13) y tallas de las especies pescadas (Figura 14), se mencionó que las principales especies con decremento en abundancia son mero (39%), pulpo (15%), y langosta (11%). Por otro lado, el mero, pulpo y negrillo fueron las principales especies reconocidas como aquellas que se perciben con menor talla de captura.

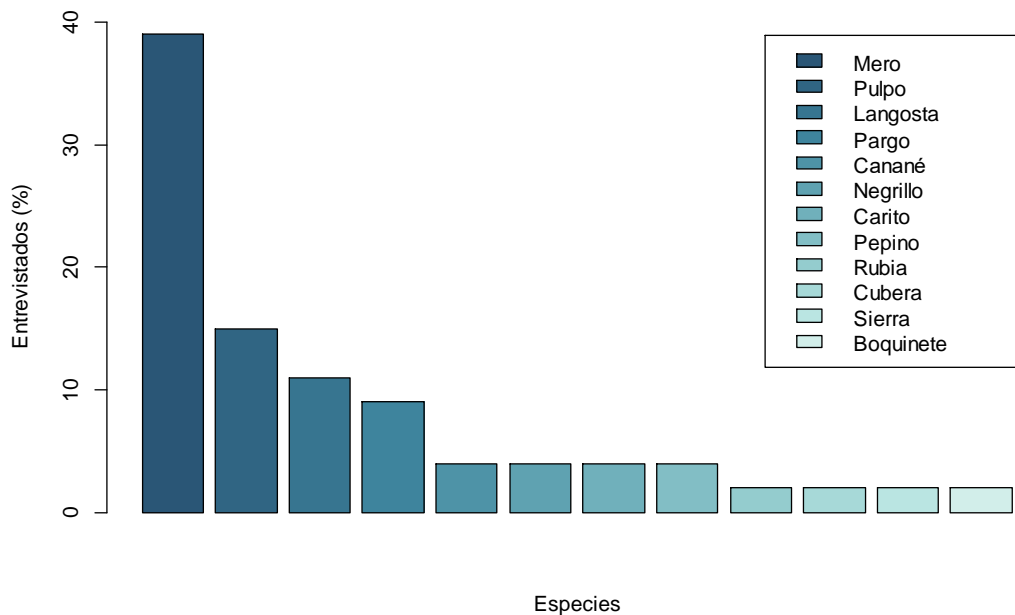


Figura 13. Percepciones de los pescadores comerciales artesanales con respecto a la disminución de abundancia de las especies en los últimos cinco años.

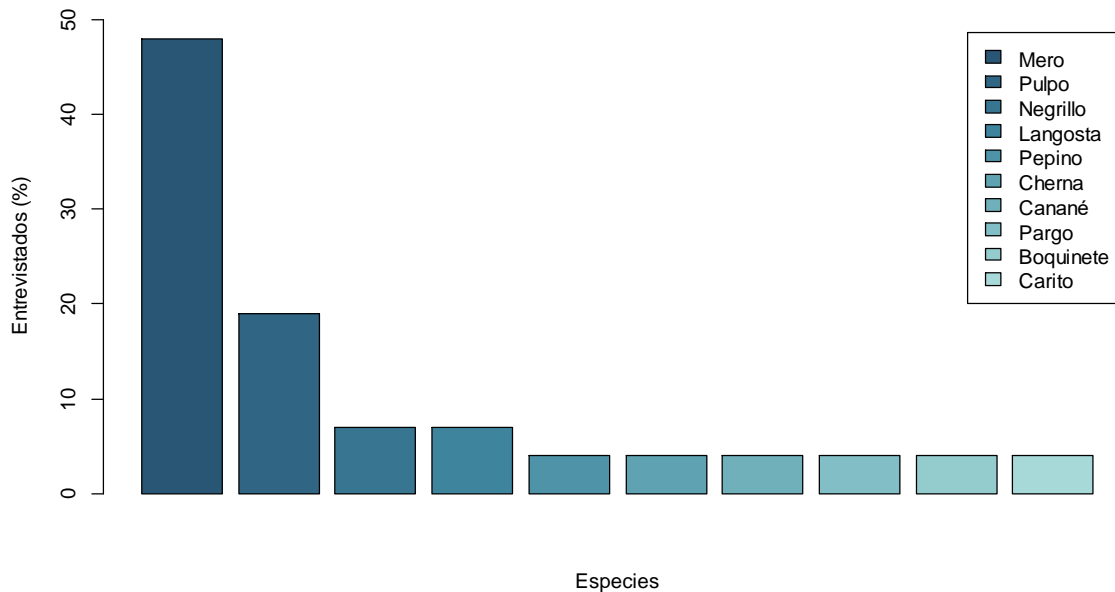


Figura 14. Percepción de los pescadores artesanales comerciales con respecto a la disminución de talla en especies sujetas a pesca comercial durante los últimos 5 años.

En relación con los factores de riesgo ligados a la pesca, los entrevistados identificaron algunos eventos naturales que se mencionan a continuación. El 40% identificó como fuente de riesgo las *turbonadas* o vientos, el 30% las inundaciones, el 10% los *nortes*, el 10% los huracanes y el 10% restante, el cambio climático.

9.3.3. Caracterización de los desembarcos de la pesca comercial artesanal

Se revisaron datos de 291 entrevistas de desembarco en el puerto de Sisal, donde se encontraron dos perfiles de pescadores comerciales: no viajeros y viajeros (92% y 6% respectivamente). Los primeros se caracterizan por ejercer en promedio siete horas y media en la jornada de pesca, mientras que los segundos, se caracterizan por realizar viajes de pesca entre dos y tres días en mar abierto. Estos últimos fueron excluidos del análisis debido a la baja muestra obtenida.

El tamaño de las embarcaciones utilizadas es de 25 pies de eslora en promedio, la mayoría de los motores utilizados son de 60 HP (78%). Dentro de los viajes se encontró que el 45% trabaja con tres tripulantes, el 38% con dos tripulantes, el 16% opera con tres o cuatro tripulantes.

Se registraron ocho artes /métodos de pesca en los 10 meses en que se realizó el muestreo, los cuales se refieren a continuación: Apnea, compresor, jimba, línea de mano, palangre, caña, red caritera y red sardinera, además de una combinación: jimba-línea de mano. La línea de mano fue el arte de pesca más utilizado (34.4%), seguido de la jimba (25.3%), compresor (18.8%), jimba-línea (13.2%), apnea (5.6%), palangre (1.4%), red caritera (0.7%), caña (0.3%) y red sardinera (0.3%).

Los alijos fueron incorporados en las faenas desde el mes de mayo de hasta febrero de 2018, no obstante, agosto, octubre y noviembre fueron los meses que tuvieron mayor número de alijos registrados. De acuerdo con la Figura 15, las especies que dominaron las capturas en diferentes artes de pesca fueron mero (*Ephinephelus morio*), rubia (*Lutjanus synagris*) y canané (*Ocyurus chrysurus*).

Se registraron un total de 26 especies capturadas, de las cuales el uso de la línea de mano resultó con la mayoría de las especies registradas (19), seguido de buceo con compresor con 10 especies y palangre con nueve especies como se puede apreciar en la Figura 16. Por otro lado, se obtuvieron datos de captura de virula de pulpo y minuta o virula de pescado. Para virula de pulpo se registraron 242 kg, los cuales se capturaron con jimba y la combinación jimba-línea; en adición, minuta registró 318 kg capturados con línea de mano y con la combinación jimba-línea. La virula comprende una mezcla de especies que tienen poco valor o son organismos de talla pequeña.

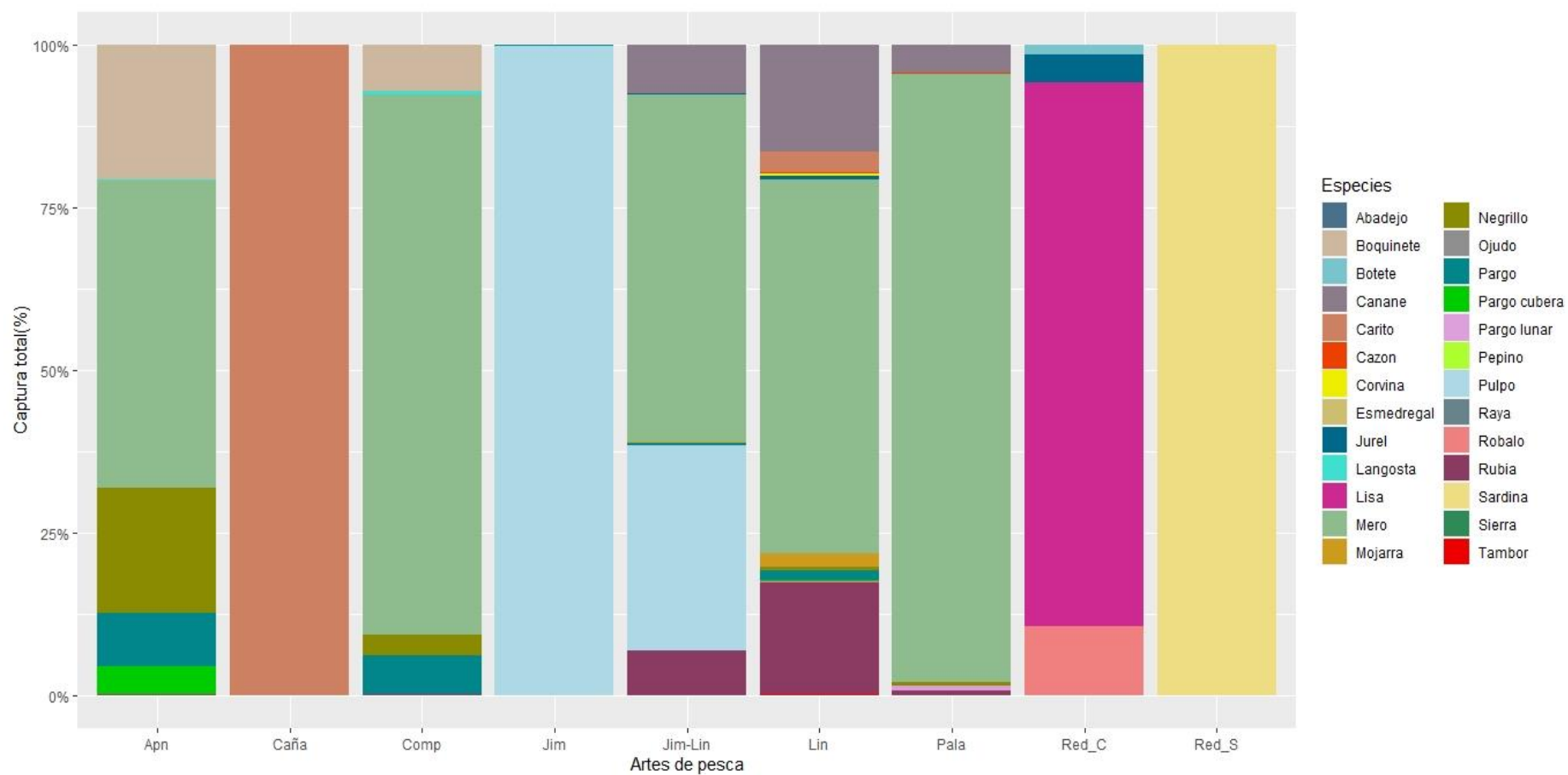


Figura 15. Porcentaje de la captura total registrada por arte de pesca comercial artesanal. Donde: Apn= Apnea Caña= Caña o Rapala, Comp= Compresor, Jim = Jimba, Jim-Lin= Combinación jimba-línea, Lin= Línea, Pala= Palangre, Red_C= Red caritera, Red_S= Red sardinera.

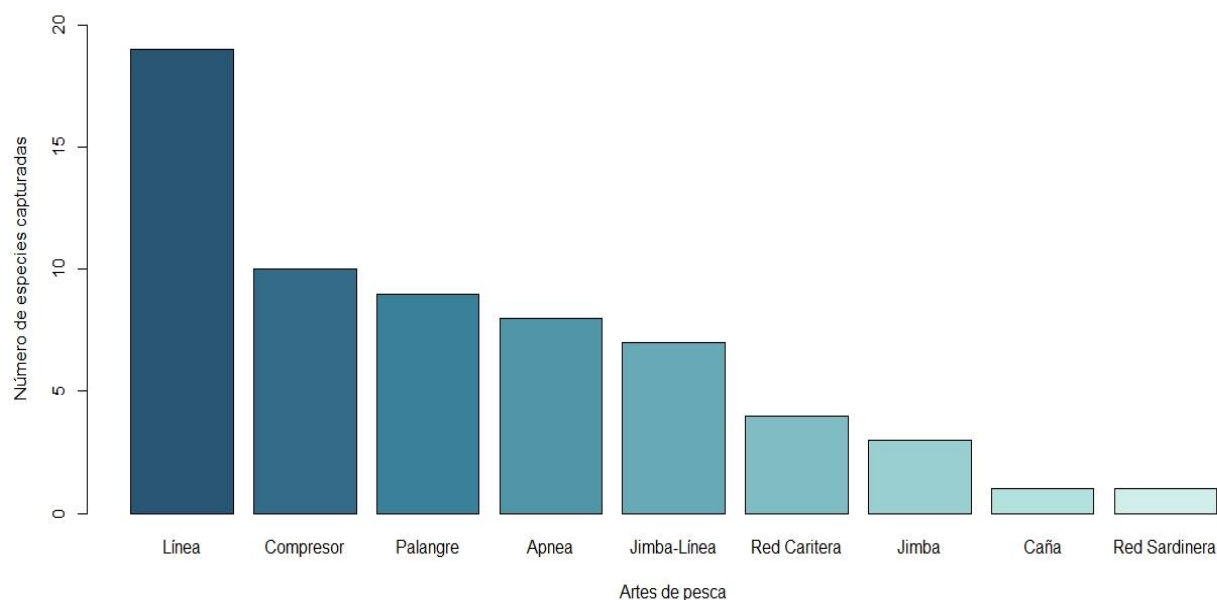


Figura 16. Número de especies capturadas por arte de pesca.

El arte de pesca que registró mayor captura total a lo largo del año fue el de línea, seguido de la jimba y la combinación jimba-línea. El mayor esfuerzo de pesca registrado fue con el uso de compresor, pero con las capturas más bajas y a mayores profundidades. Los costos operativos más bajos se obtuvieron con el método de apnea y generaron cuasi-renta positivas en todos los casos, a diferencia de jimba y línea las cuales mostraron valores mínimos negativos, es decir pérdidas en algunos viajes de pesca (Figura 17).

El uso de la apnea, compresor y jimba generó valores similares en captura total a lo largo del año, sin embargo, la línea en rangos de captura muy amplios (Figura 17A). El esfuerzo promedio fue similar entre apnea, jimba-línea y línea (~8 horas), mientras que jimba y compresor obtuvieron valores promedio similares (~7.5), éste último con valores heterogéneos registrados entre el primer y el cuarto cuartil (Figura 17B). Por otro lado, la jimba y la combinación de jimba-línea mostraron valores promedio bajos y similares en relación con la profundidad y la distancia (Figura 17C). En tanto apnea y línea, se caracterizaron por operar a distancias mayores, lo que involucró costos más elevados, el rango de distancia de operación de la jimba fue pequeño, es decir en zonas someras,

esto es debido a la naturaleza del método de pesca. Sin embargo, la cuasi-renta generada fue similar en el caso de apnea y línea (Figura 17 C y D).

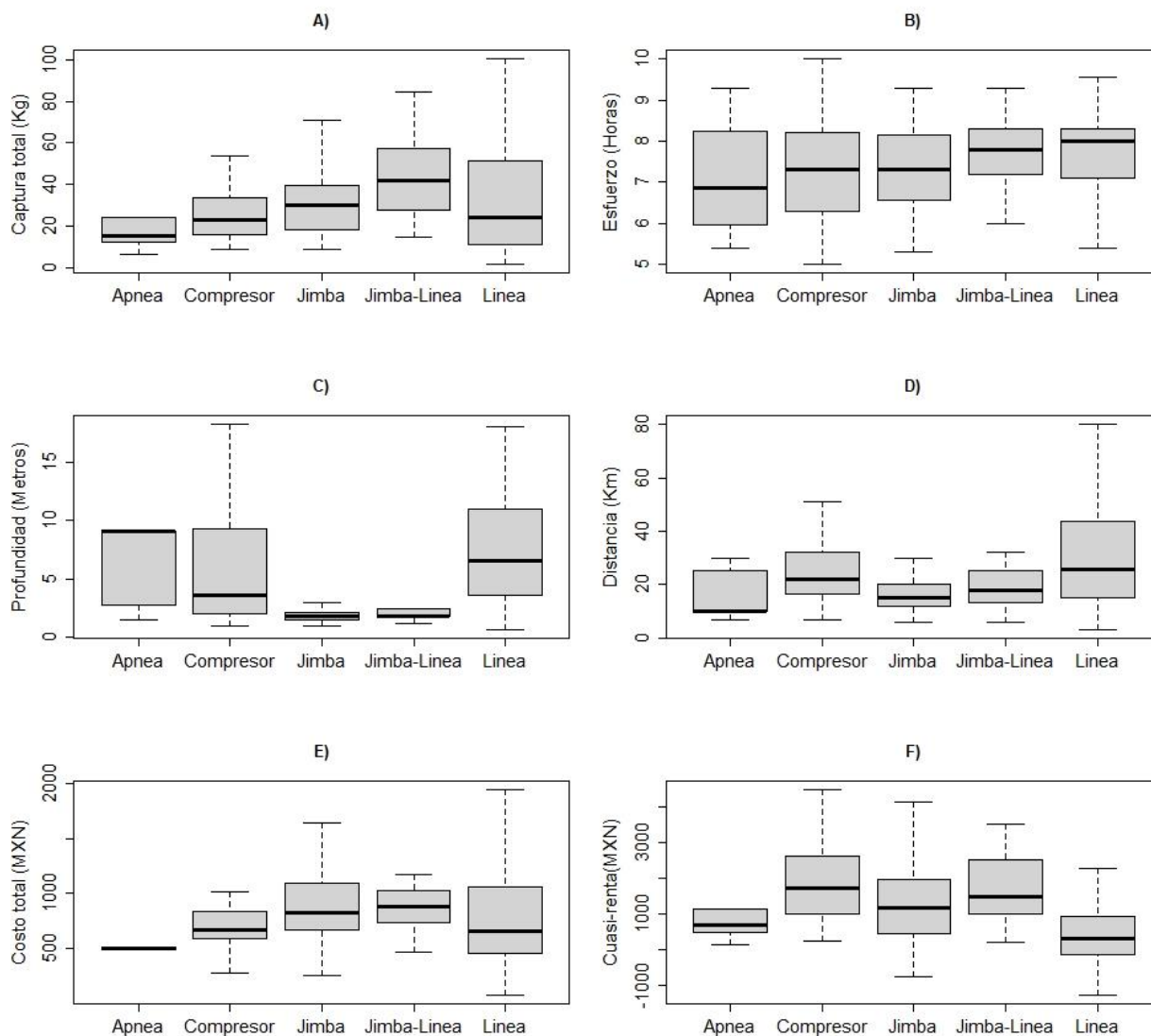


Figura 17. Comparaciones de las medianas y la distribución de las variables por viaje de pesca: A) captura total (Kilogramos), B) esfuerzo (horas), C) profundidad (metros), D) distancia recorrida (kilómetros), E) costos (MXN), F) cuasi-renta (MXN), por arte de pesca (Apnea, compresor, Jimba, Jimba-Línea y Línea).

Con respecto a la temporalidad de las artes de pesca, la Figura 18 refiere que los viajes con línea y compresor fueron los más frecuentes a largo del año. Por otro lado, los viajes de jimba y la

combinación jimba-línea mostraron un esfuerzo dirigido a partir del fin de la veda de pulpo (diciembre-agosto). En tanto, los registros correspondientes a viajes con apnea fueron los menos frecuentes.

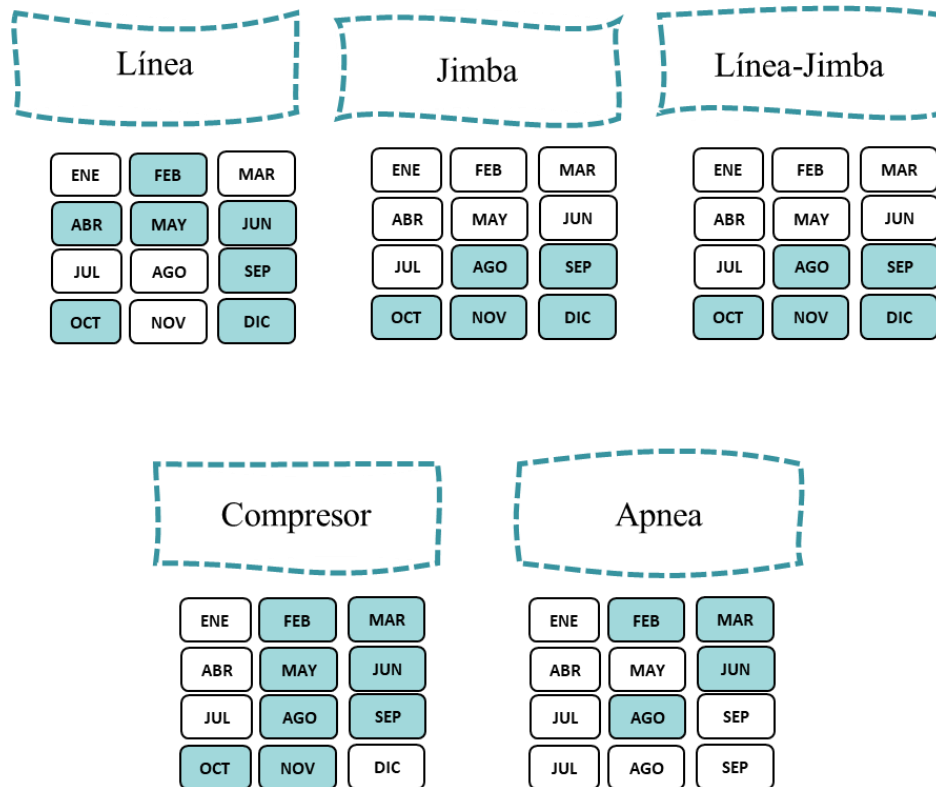


Figura 18. Registro del arte de pesca mensual, en color azul presencia, mientras que el color blanco muestra ausencia de registro.

9.3.4. Distribución de la flota de pesca comercial por arte de pesca.

El uso de apnea fue muy restringido frente al Puerto de Sisal y a baja profundidad. El compresor y la línea fueron empleadas en un intervalo amplio de profundidad y distancia, además junto con la jimba reportaron un mayor número de viajes. Como se puede observar en la Figura 19 en términos de esfuerzo de pesca (horas), compresor y línea registraron los viajes con mayor duración, con promedio 9.5 horas, operando a distancias entre 30 y 50 km. Los viajes con menor duración fueron

para apnea, con un rango de 6.5 a 8 horas. Para compresor, los viajes a mayor distancia (~30 km) se realizaron ocupando entre 8 y 9 horas en promedio. Por otro lado, los viajes con línea y jimba-línea se realizaron la mayor parte de sus viajes entre 8 y 9 horas en un rango de ~10 km a ~40 km. Finalmente, el caso de jimba se registraron la mayoría de sus viajes con duración de 7.5 horas en una franja de hasta ~22.5 km, sin embargo, los viajes orientados hacia los extremos noreste y noroeste hubo mayor presencia de viajes con mayor duración.

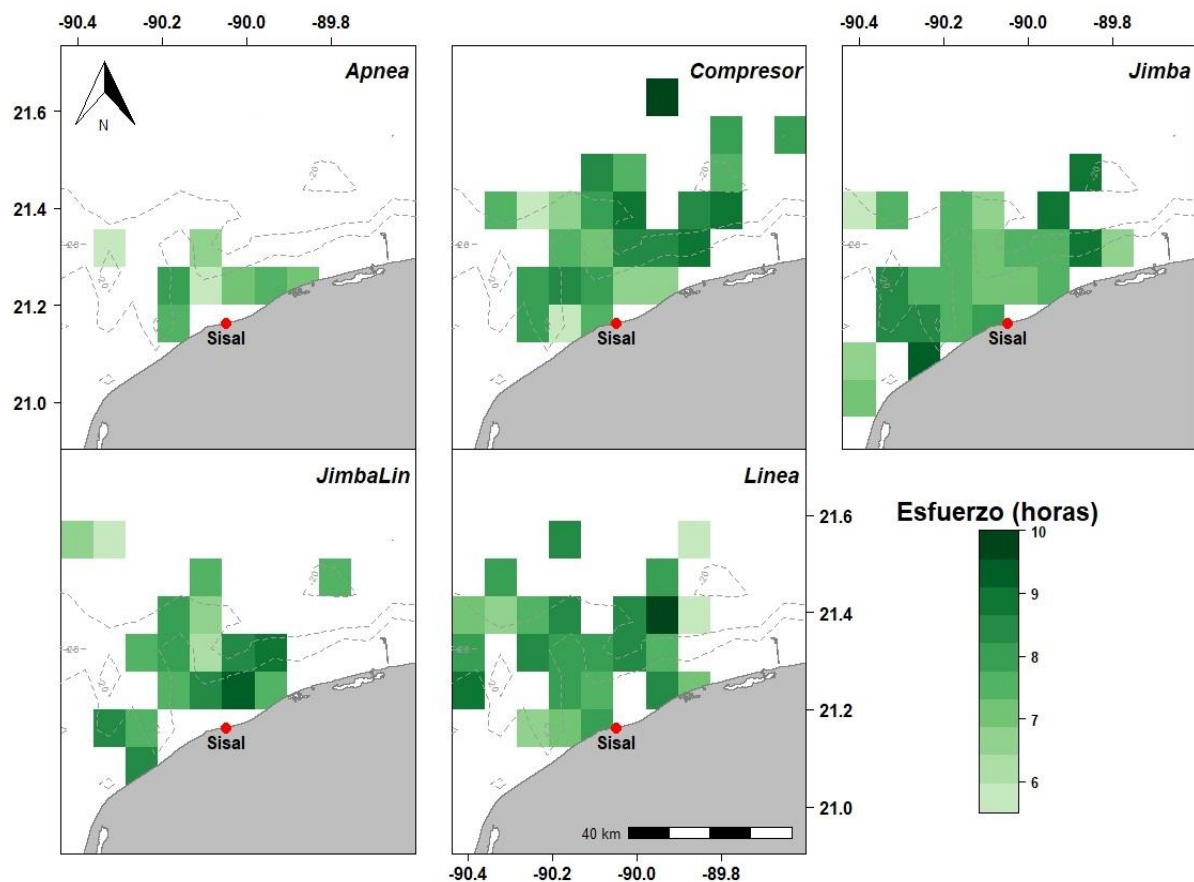


Figura 19. Distribución espacial del esfuerzo (horas/ día) por arte de pesca durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango.

De acuerdo con la Figura 22, la captura promedio en kilogramos más alta estuvo registrada para línea (más de 200 kg) dentro de los primeros 10 km frente al Puerto de Chuburná; seguido de un cuadrante ubicado hacia el poniente (30 km) con cerca de 150 kg promedio utilizando jimba. Los viajes de compresor obtuvieron capturas principalmente en los primeros 30 km con cerca de 50 kg de captura en promedio. Por su parte, apnea se caracterizó por la captura de cerca de 30 kg en zonas aledañas a la costa, mientras que línea y compresor en zonas variadas (10 km a 50 km) obteniendo capturas promedio entre 20 y 30 kg. Para la combinación jimba-línea y jimba se observan capturas por debajo de los 50 kg en promedio, principalmente orientados hacia el noreste.

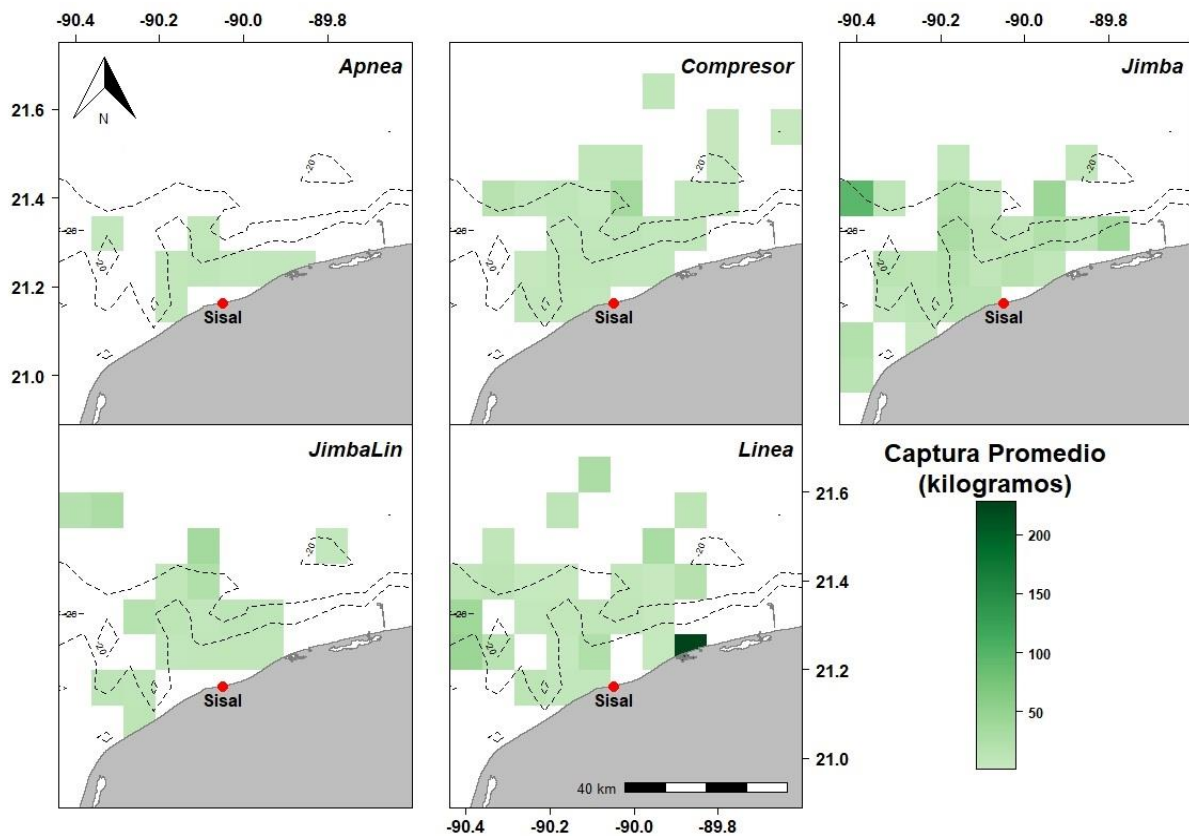


Figura 20. Distribución espacial de la captura promedio (kg/día) por arte de pesca durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango.

Respecto a los costos operativos (Anexo VI), los dos viajes más costosos (\$4000 MXN) fueron para jimba y jimba-línea, dentro de un radio de ~30 km. De manera global, los costos operativos para compresor fueron los más altos respecto a las demás artes de pesca, no obstante, obtuvo los registros más altos de cuasi-renta (\$10,000 MXN) por viaje de pesca, dentro de los primeros ~35 km de la costa (Figura 23). Es preciso señalar que dentro de los viajes de pesca esta cuasi-renta es dividida entre los tripulantes, mientras que el dato antes mencionado es a nivel de embarcación.

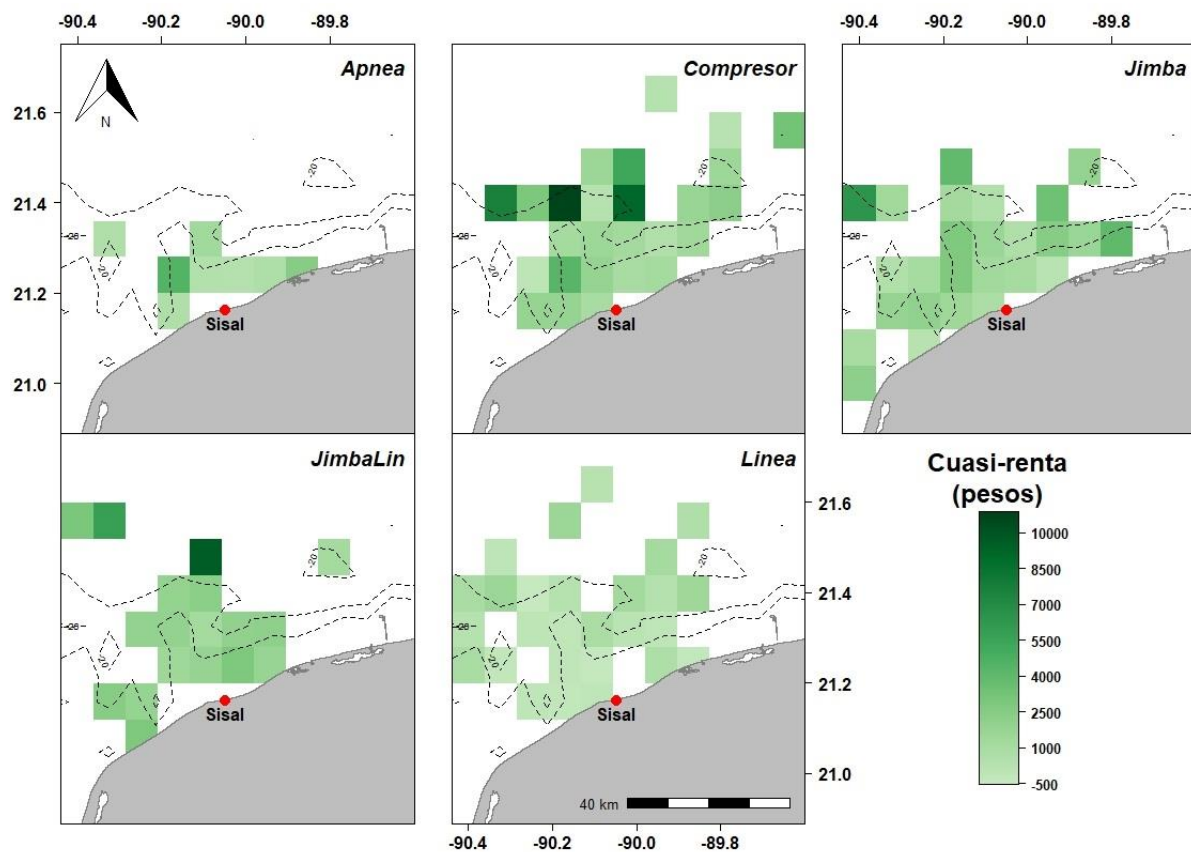


Figura 21. Distribución espacial de la cuasi-renta de la flota artesanal comercial durante enero de 2017 a enero de 2018. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango.

9.3.4. Caracterización de las operaciones de la flota de pesca recreativa

La totalidad de embarcaciones recreativas que operan están hechas de fibra de vidrio, miden 24 pies de eslora en promedio y el 70% de los entrevistados indicaron tener motor de 60 HP. Estas embarcaciones suelen tener algunas adecuaciones aptas para turismo (p. ej. los asientos están hechos de madera, suelen tener una escalera para subir y bajar de la embarcación, los bordes centrales de la embarcación suelen tener un recubrimiento de plástico para evitar que el turista se haga daño con la fibra de vidrio) (Figura 24). Además, el 90% de los entrevistados son dueños de la embarcación, en los casos de que no son dueños de la embarcación, generalmente un miembro de la familia la posee y se facilita su contratación.



Figura 22. Embarcaciones tradicionales de los pescadores artesanales comerciales con adecuaciones para turismo en la playa de Sisal durante abril de 2022.

Dos entrevistados de este estudio reportaron que además de operar de manera autónoma sus embarcaciones, ofrecen servicios como capitanes de embarcaciones privadas de recreación tipo yates. Aunque este trabajo de investigación no estuvo enfocado en este perfil, a continuación, se describirán algunas características del servicio para una mejor comprensión del contexto.

En los viajes realizados con yates según los entrevistados, se puede acceder con mayor facilidad a zonas más profundas, donde la captura suele ser de especies de mayor talla y captura de mayor volumen. Los viajes pueden ser contratados de forma privada o para torneos de pesca (Figura 25). En dicho servicio se contrata un capitán y un marinero, la actividad se realiza en zonas aledañas a Puerto Progreso y el Parque Nacional Arrecife Alacranes. Por viaje de pesca pueden utilizar desde 800 litros de gasolina en embarcaciones de 40 pies o más y cobran entre \$12,000 a \$15,000 MXN por operar la embarcación.

En estos viajes emplean como carnada viva las siguientes especies: pargo, rubia, sardina, cojinuda. Durante el viaje, pueden pescar mínimo 100 Kg por viaje en un día de pesca y esta captura es comercializada en cooperativas de pesca o empresas comercializadoras, la mayor parte es vendida por los dueños de los yates y una parte menor por los guías de pesca a pesar de que por normativa (NOM017-PESC) el producto de la pesca recreativa no debe ser comercializado.



Figura 23. Embarcación privada de 30 pies de eslora en la que los prestadores de servicios de pesca recreativa ofrecen servicios como capitanes durante un torneo de pesca en Sisal.

9.3.5. Artes y métodos de pesca recreativa

En las embarcaciones recreativas se reportó el uso de tres artes de pesca / modalidades (como se le conoce en la literatura de pesca recreativa): troleo, apnea y línea. Si bien el troleo fue la modalidad más mencionada por los usuarios, ellos refieren a dos maneras de pescar. La primera se caracteriza por tener una caña que se instala en la parte trasera de la embarcación y posteriormente se mueve la lancha para crear un efecto de movimiento en la carnada o en el aparejo artificial elegido. La segunda forma de troleo consta de un carrete o yoyo de madera el cual se toma de un extremo con las manos y se va soltando poco a poco, posteriormente la embarcación se enciende y avanza lentamente para crear el efecto de movimiento.

El 87% de los entrevistados oferta entre dos y tres artes de pesca; en sus viajes, como se puede observar en la Figura 26 a lo largo del año se realizan más viajes de pesca con línea de mano. El tiempo de viaje promedio es de 5 horas, con un máximo de 8 horas registrado, no existen diferencias por el tipo de modalidad ofertada.

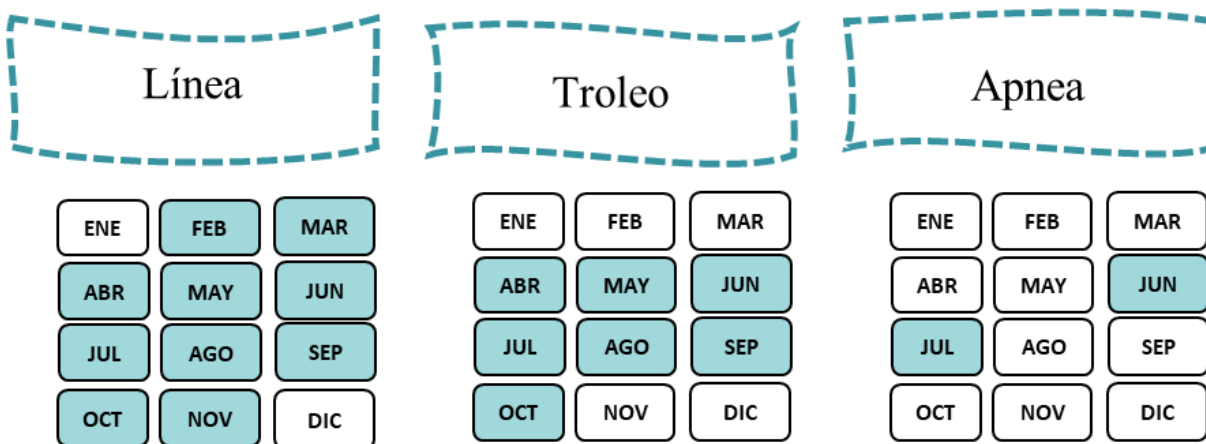


Figura 24. Oferta de viajes de pesca recreativa con respecto a las diferentes ofrecidas por los prestadores de servicios de pesca recreativa.

Con respecto al equipo de navegación, el 53% tiene solo un equipo, el 40% tiene dos equipos y el 7% posee tres equipos, como se visualiza en la Tabla 4. Respecto al equipo de seguridad a bordo, la totalidad de los entrevistados indicaron no poseer seguro náutico de recreo y el 25% indicó no

tener ningún tipo de seguridad a bordo. De aquellos que, si cuentan con equipo, más del 60% posee únicamente chalecos salvavidas (Tabla 5).

Tabla 4. Equipo de navegación a bordo de los PSPR

| Equipos de navegación | Entrevistados (%) |
|-----------------------|-------------------|
| Compás | 13 |
| GPS | 40 |
| GPS/ Compás | 33 |
| GPS/Loran | 7 |
| GPS/Compás/Lorán | 7 |

Tabla 5. Equipo de seguridad a bordo de los PSPR

| Equipos de Navegación | Entrevistados (%) |
|---------------------------|-------------------|
| Chalecos | 67 |
| Chalecos/ botiquín | 20 |
| Chalecos/ bengalas | 6.6 |
| Chalecos/silbato/bengalas | 6.6 |

Con relación a la modalidad de pesca durante el viaje, el 74% indicó que sí realizan captura-liberación de algunas especies en fase juvenil (mero, barracuda, chac-chi, canané, pargo) y el pez vela debido a su poca frecuencia. La protección a las especies marinas es el principal motivo por el cual lo hacen (58%), también indicaron que depende de la elección del turista que contrató el viaje (25%) y si la captura posee un valor bajo en el mercado (17%), es decir, la ganancia de esa especie no es atractiva.

De acuerdo con las percepciones de los prestadores de servicios de pesca recreativa, durante un viaje de pesca “malo” pueden obtener desde 6 kg hasta 40 kg; y en un viaje de pesca “bueno” pueden obtener 47 kg en promedio, con un máximo de 150 kg registrado. El destino de la captura es principalmente la comercialización, de acuerdo con lo referido, el 33% de los usuarios solo la comercializa, el 28% solo la consume, el 17% la consume y la comercializa, y el 22% consume, la obsequia y la comercializa. Es importante señalar que los entrevistados indicaron que se comercializa principalmente especies de alto valor en el mercado, tales como mero, negrillo, canané o rubia, las cuales son compradas por las cooperativas pesqueras.

Respecto a las preferencias en torno al viaje de pesca, el 65% indicó que sus clientes no tienen preferencia por una especie en particular y el 35% de los entrevistados, indicó que el carito y barracuda son las principales especies seleccionadas. Dada esta tipología, en la Figura 27, se presentan las principales motivaciones respecto a la obtención de la captura durante el viaje de pesca, el cual resalta que ambas categorías se centran en sacar la mayor cantidad de peces de gran tamaño.

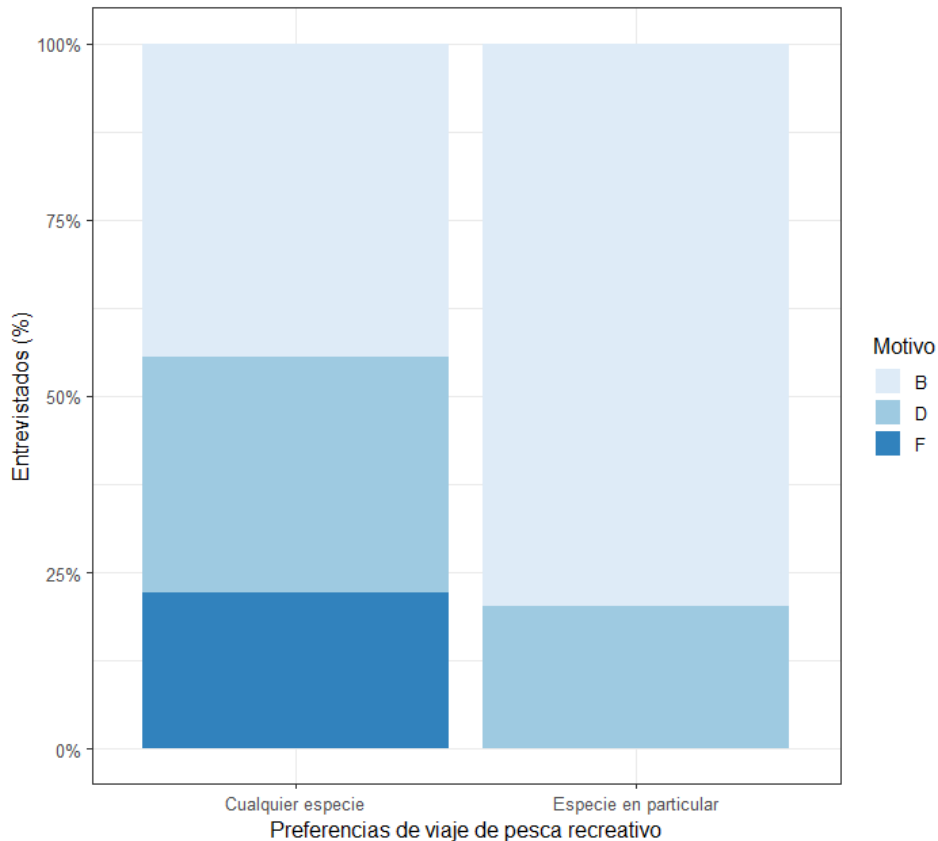


Figura 25. Preferencias de viaje de pesca recreativa con base en la captura de acuerdo con los prestadores de servicios de pesca recreativa. Donde: B= sacar la mayor cantidad de peces de gran tamaño, D = el ocio y la diversión con los amigos, F = participar en un torneo de pesca.

Generalmente, en un viaje de pesca suelen ir dos personas: un capitán y un marinero, este último ayuda en las maniobras en la embarcación. Llevan entre cuatro y cinco turistas por embarcación, que suelen contratar el servicio por medio de recomendación de clientes anteriores (80%). Además, utilizan Facebook para contactar a clientes y mostrar sus capturas. El origen de los clientes es con frecuencia de Mérida (89%), 7% es nacional y el 4% es extranjero.

Los viajes de pesca suelen costar entre \$2,500 a \$3,500 MXN, los cuales suelen ser dentro de los primeros 30 km a la redonda desde Sisal (los precios pueden aumentar de \$3,800 MXN a \$4,500 MXN en profundidades más alejadas de la costa >30 km).

En lo referente a los costos de viaje, es decir aquellos insumos asociados a la inversión, se registraron entre 20 a 70 litros de gasolina, con un promedio de 39 litros utilizados en cada viaje de pesca. Además, solo el 8% de los entrevistados indicaron ofrecer alimentos dentro del viaje de pesca. El beneficio económico es de \$1,389 MXN en promedio por viaje de pesca.

En lo referente a la carnada, el 89% de los entrevistados indicó que la carnada está incluida en los costos de cada viaje de pesca, el 74% emplea sardina (se utiliza viva si es para troleo y muerta si es para línea de mano), calamar (22%) y pulpo (4%); esta es capturada por los PSPR durante otras jornadas de pesca comercial (95%), a excepción del calamar que suelen comprarlo en congeladoras, el precio del calamar ronda desde los \$220 MXN hasta los \$500 MXN por kilogramo. El análisis descriptivo de los costos operativos para un viaje de pesca se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6 Costos operativos durante un viaje de pesca recreativa

| Variable | Promedio | Min | Max | Desviación estándar |
|-----------------------|----------|-------|---------|---------------------|
| Gasolina | \$900 | \$500 | \$1,200 | \$160 |
| Aceite | \$100 | | | |
| Carnada | \$204 | \$280 | \$500 | \$172 |
| Hielo | \$50 | \$20 | \$70 | \$13 |
| Mantenimiento (anual) | \$152.5 | \$20 | \$500 | \$232 |

En lo referente a los costos fijos desde que el entrevistado comenzó a incursionar en la actividad, estos se resumen en la Tabla 7. El costo del motor y la embarcación en algunos casos indicaron que pudieron adquirirlos gracias a los subsidios otorgados por el gobierno, es decir ellos pagaron la mitad del costo total. Con respecto a las artes de pesca, los datos mínimos corresponden a aquellas personas que ofertan viajes de línea de mano y aquellos con valores más altos, son los que han comprado algunas cañas de pesca. En tanto los permisos, ninguno de los entrevistados indicó tener un permiso náutico recreativo, y los certificados de seguridad marítima es cobrada anualmente por capitanía.

Tabla 7 Costos fijos de los prestadores de servicios de pesca recreativa.

| Costos | Promedio | Min | Max | Desviación estándar |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| Costo de embarcación | \$180,000 | \$90,000 | \$235,000 | \$51,137 |
| Costo de motor | \$146,800 | \$120,000 | \$180,000 | \$20,552 |
| Costo de artes de pesca | \$15,888 | \$200 | \$120,000 | \$37,258 |
| Costo Capacitación | \$13,000 | | | |
| Costo certificado de seguridad marítima | \$378 | \$200 | \$600 | \$157 |

9.3.6. Distribución de la flota de pesca recreativa frente a las costas de Sisal

Como se puede observar en la Figura 28, los viajes de pesca recreativa más frecuentes se realizan en la zona noroeste, frente a las costas de la reserva estatal del Palmar. Por un lado, el troleo se efectúa en zonas entre 30 y 40 km a partir de la costa, mientras que con línea de mano se frecuentan sitios dentro de los primeros 30 km de la línea de costa. En el caso del uso de apnea solo hubo dos sitios registrados en zonas aledañas al puerto de Sisal, caracterizadas por tener profundidades someras.

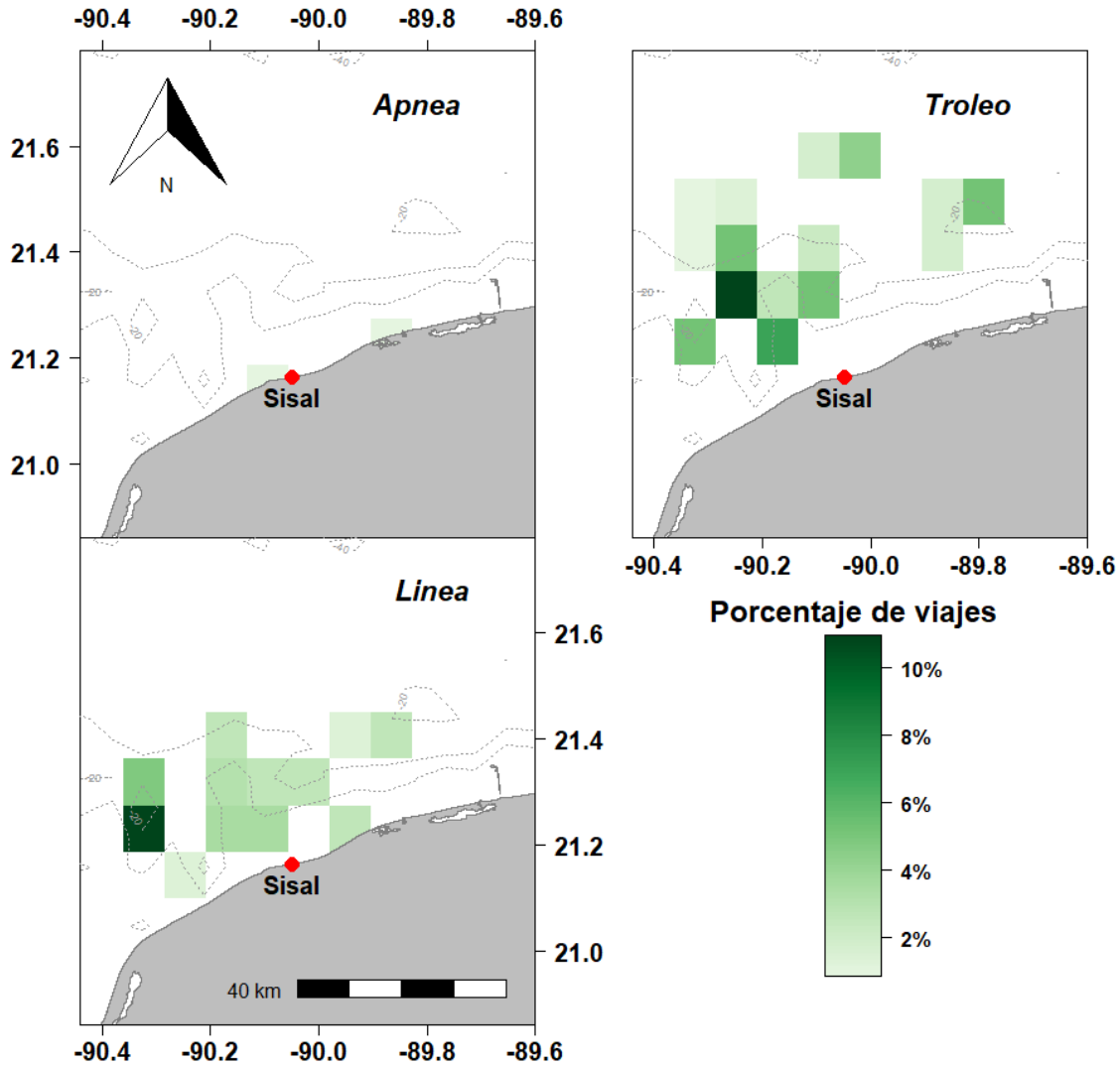


Figura 26. Áreas de pesca recreativa referidas por los prestadores de servicios de pesca recreativa, Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos de viajes de pesca de troleo se registraron operaciones más allá de este rango.

En lo referente a las especies capturadas en los viajes de pesca de la flota recreativa está comprendida por 19 especies: rubia, canané, cojinuda, pargo, chac-chi, jurel, coronado, barracuda, negrillo, sierra, carito, mero, mojarra, jurel ojón, palometa, langosta, boquinete, esmedregal. La oferta de viajes con línea y troleo con caña fueron las que presentaron mayor diversidad de especies capturadas (Tabla 8).

Tabla 8. Especies capturadas con diferentes artes de pesca utilizados por los prestadores de servicios de pesca recreativa.

| Nombre común | Nombre | | Artes de pesca | | |
|----------------|--------------------------------|-------|----------------|---------------------------------|------------------------|
| | Nombre científico | Arpón | Línea de mano | Línea de Mano (Troleo con yoyo) | Caña o rapala (Troleo) |
| Barracuda | <i>Sphyraena barracuda</i> | x | | x | x |
| Boquinete | <i>Lachnolaimus maximus</i> | x | | | |
| Canané | <i>Ocyurus chrysurus</i> | | x | x | |
| Carito | <i>Scomberomorus cavalla</i> | | x | | x |
| Chac-chi | <i>Haemulon plumierii</i> | | x | | |
| Cojinuda | <i>Carangoides bartholomei</i> | | x | | |
| Coronado | <i>Seriola dumerili</i> | | | x | x |
| Esmedregal | <i>Rachycentron canadum</i> | | | | x |
| Jurel | <i>Caranx hippos</i> | | x | | x |
| Jurel Ojón | <i>Caranx latus</i> | | | | x |
| Langosta | <i>Panulirus argus</i> | x | | | |
| Mero americano | <i>Epinephelus morio</i> | | x | | |
| Mojarra | <i>Calamus nodosus</i> | | x | x | |
| Negrillo | <i>Mycteroperca bonaci</i> | | | | x |
| Palometa | <i>Peprilus Paru</i> | | x | | |
| Pargo canchix | <i>Lutjanus apodus</i> | | x | x | |
| Rubia | <i>Lutjanus synagris</i> | | x | | |
| Sierra | <i>Scomberomorus maculatus</i> | | | x | x |

9.4 Interacciones entre la pesca comercial y recreativa

De acuerdo con las figuras 21 y 28, se observa que las áreas comprendidas dentro de los primeros 40 km a partir de la costa, son aquellas operadas por el sector pesquero comercial y recreativo. La zona centro y noroeste sugiere una preferencia por ambas flotas dentro de los primeros 20 y 30 km a partir del puerto de Sisal, incidiendo con mayor uso en las zonas muy similares. En este sentido, se puede inferir que los sitios utilizados para ambas pesquerías es el mismo.

Respecto a las artes de pesca reportadas, en la Tabla 9 se observa que hay un uso en común de cuatro artes de pesca en ambas actividades pesqueras las cuales son utilizadas para capturar 19 especies: 18 especies de peces y 1 correspondiente a una especie de crustáceo (Tabla 10).

Tabla 9. Lista de las artes de pesca utilizados por los prestadores comerciales artesanales y los prestadores de servicios de pesca recreativa.

| Arte de pesca o modalidad de pesca | Pesca comercial artesanal | Pesca recreativa |
|------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Apón | x | x |
| Caña o rapala (troleo) | x | x |
| Compresor | x | |
| Enmalle | x | |
| Jimba | x | |
| Línea de mano | x | x |
| Línea de mano (yoyo- troleo) | | x |
| Nasa jaibera | x | |
| Palangre | x | |
| Red caritera | x | |
| Trampa | x | |

Tabla 10. Lista de las especies objetivo según el tipo de actividad pesquera (pesca comercial o recreativa).

| Nombre | | Actividad | |
|--------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------|
| Nombre común | Nombre científico | Pesca comercial artesanal | Pesca recreativa |
| Abadejo | <i>Mycteroperca microlepis</i> | x | x |
| Barracuda | <i>Sphyraena barracuda</i> | | x |
| Besugo | <i>Rhomboplites aurorubens</i> | x | |
| Boquinete | <i>Lachnolaimus maximus</i> | x | x |
| Botete | <i>Sphoroides testudineus</i> | x | |
| Canané | <i>Ocyurus chrysurus</i> | x | x |
| Carito | <i>Scomberomorus cavalla</i> | x | x |
| Cazón | <i>Rhizoprionodon terraenovae</i> | x | |
| Chac-chi | <i>Haemulon plumierii</i> | | x |
| Cojinuda | <i>Carangoides bartholomei</i> | | x |
| Coronado | <i>Seriola dumerili</i> | | x |
| Corvina | <i>Cynoscion nebulus</i> | x | |
| Esmedregal | <i>Rachycentron canadum</i> | x | x |
| Jurel | <i>Caranx hippos</i> | x | x |
| Jurel Ojón | <i>Caranx latus</i> | | x |
| Langosta | <i>Panulirus argus</i> | x | x |
| Lisa | <i>Mugil cephalus</i> | x | |

| | | | |
|----------------|--------------------------------|---|---|
| Mero americano | <i>Epinephelus morio</i> | X | X |
| Mojarra | <i>Calamus nodosus</i> | X | |
| Negrillo | <i>Mycteroperca bonaci</i> | X | X |
| Palometa | <i>Peprilus paru</i> | | X |
| Pargo canchix | <i>Lutjanus apodus</i> | X | X |
| Pargo cubera | <i>Lutjanus cyanopterus</i> | X | |
| Pargo lunar | <i>Lutjanus analis</i> | X | |
| Pepino | <i>Isostichopus badionotus</i> | X | |
| Pez vela | <i>Istiophorus albicans</i> | | X |
| Pulpo maya | <i>Octopus maya</i> | X | |
| Raya | <i>Aetobatus narinari</i> | X | |
| Robalo | <i>Centropomus undecimalis</i> | X | |
| Rubia | <i>Lutjanus synagris</i> | X | X |
| Sardina | <i>Harengula humeralis</i> | X | |
| Sierra | <i>Scomberomorus maculatus</i> | X | X |
| Tambor | <i>Balistes capriscus</i> | X | |

De acuerdo con el diagrama de flujo presentado en la Figura 29, los pescadores comerciales artesanales inciden en mayoría en diversas actividades que los acotan dentro de una tipología de diversificación de medios de vida dentro y fuera de la pesca, no obstante, dentro de este mismo grupo están aquellos que se encuentran dentro de la tipología de sobrevivencia, es decir que la pesca es su única opción productiva. En este grupo, el 75% de los entrevistados es migrante pendular y estacional, lo cual resalta una condición en desventaja sobre los demás pescadores al no poseer más oportunidades para incidir en otras actividades productivas.

En tanto, los prestadores de servicios de pesca recreativa inciden en diferentes actividades remuneradas y en consecuencia están catalogados en mayor medida en una categoría de diversificación y especialización, en este sentido, las oportunidades a las cuales pueden acceder son mucho más variadas que el resto de los pescadores comerciales.

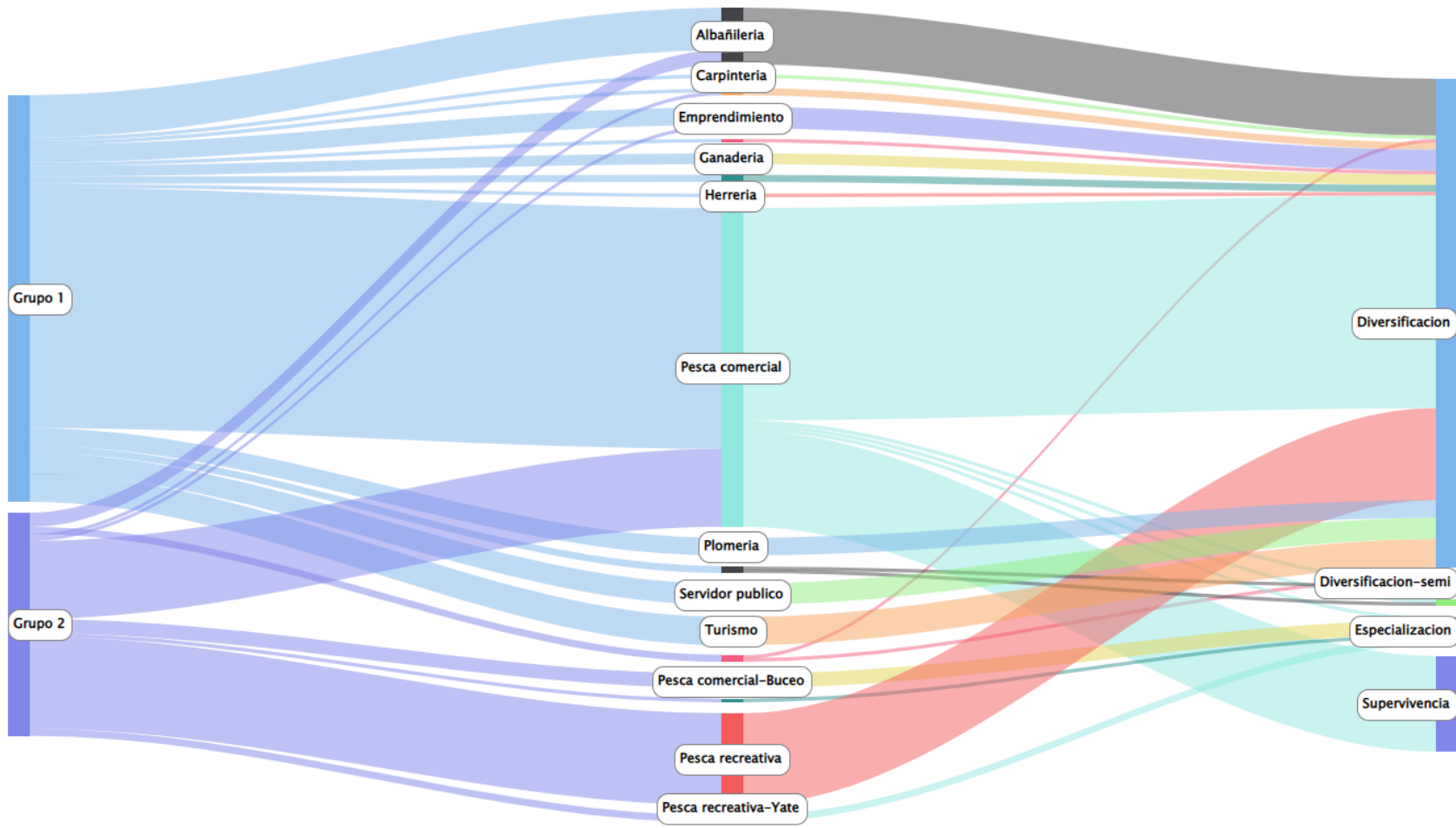


Figura 27. Representación de las por actividades productivas desempeñadas por los entrevistados y asignadas por el tipo de estrategia de medios de vida de acuerdo con el enfoque propuesto por Smith et al. (2005). Donde: el Grupo 1 corresponde a los pescadores comerciales artesanales y el Grupo 2 a los prestadores de servicios de pesca recreativa.

11. DISCUSIÓN

El presente estudio realizado en la comunidad de Sisal permitió cumplir con los objetivos propuestos, al caracterizar las operaciones de pesca comercial y pesca recreativa, se identificaron las formas de diversificación de los medios de vida y las interacciones a nivel espacial, métodos de pesca y diversificación de medios de vida de los pescadores artesanales comerciales (PAC) y los prestadores de servicios de pesca recreativa (PSPR) en Sisal. Se discuten los resultados obtenidos de la investigación: en primer lugar, se discuten las características sociodemográficas de los entrevistados en ambos sectores; en segundo lugar, el papel de la diversificación de los medios de vida y percepciones, finalmente, las operaciones de pesca realizadas por los PAC y los PSPR y sus interacciones son y discutidas.

Características generales

De acuerdo con los datos de la Secretaría de Pesca y Acuicultura del Estado de Yucatán (2023) para el municipio de Hunucmá existen 955 pescadores registrados, por cual nuestra muestra de 79 entrevistas resulta cerca del 8.2%, sin embargo, de acuerdo con información de observación participante, se sabe que esta cifra está sobreestimada pues están incluidas personas que poseen otros trabajos y que se registran como pescadores buscando los subsidios para obtener los beneficios que brinda estar en el padrón oficial de pescadores. Por otro lado, de acuerdo con una búsqueda en la página de la SEPASY (Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables de Yucatán) y en la SEFOTUR (Secretaría de Turismo de Yucatán), no se encontró el registro de los prestadores de servicios de pesca recreativa de manera oficial, por lo cual, las personas entrevistadas fueron elegidas a partir de la metodología propuesta y dada la experiencia de la autora en esta actividad, por lo cual se considera que la muestra cubrió un 60% del total. Tanto en la pesca comercial como en la recreativa, se entrevistaron únicamente hombres, aunque se sabe que sí hay algunas mujeres que participan en las actividades referidas, en el estudio no fue posible ubicar a éstas.

Dentro del análisis de las características de los pescadores comerciales y prestadores de servicios de pesca recreativa se determinó que la mayoría de los usuarios se identifica como pescador libre, esta es una característica de los pescadores del área como lo reportan (Núñez-Díaz, 2019; Oviedo-Romero, 2018; Saldaña et al., 2017) para el mismo puerto. En esta población se registra un

importante número de personas consideradas como población flotante en el sector pesquero y que parece aumentar en la temporada de pesca de pulpo (Fraga, 1993; Salas et al., 2022). Con respecto al nivel educativo de los entrevistados, la primaria fue la respuesta más frecuente para los pescadores artesanales, generalmente los pescadores tienen nivel educativo bajo-medio (Salas et al., 2022). Por otro lado, la secundaria y la preparatoria fueron las principales respuestas para los prestadores de servicios de pesca recreativa, lo que Cantor y Domínguez (2006) también refieren en su trabajo de investigación sobre medios de vida de pescadores en Punta Allen, Quintana Roo como un comportamiento en el que los pobladores deciden involucrarse en actividades productivas como la pesca o el turismo para contribuir a los ingresos de sus hogares a corta edad.

La edad promedio de los pescadores comerciales artesanales resultó más alta (47 años) que el caso de los prestadores de servicios de pesca recreativa que incluye personas más jóvenes (38 años). Estas características sugieren que en la actualidad los jóvenes ya no están interesados exclusivamente en la pesca como medio de vida y muchos migran a grandes ciudades, zonas industriales u otras localidades, o se incorporan a actividades alternativas o complementarias. Esto coincide con Hoang et al. (2022), en cuyo trabajo destacan que la mayor parte de los pescadores de la costa central de Vietnam son adultos de mediana edad (31 a 50 años).

Los entrevistados en ambos grupos de la localidad afirmaron ser originarios de Sisal en mayor proporción (hijos de padres que llegaron a Sisal cuando eran niños). Sin embargo, en el caso del grupo de pescadores comerciales, existen personas que residen en Hunucmá (localizado a media hora del puerto de Sisal) y van a pescar a Sisal y migrantes fuera del Estado (Fraga, 1993). Estas características como estrategias de subsistencia son referidas para la misma comunidad en el trabajo de Fraga (1993) en donde, las motivaciones individuales y sociales, obligan a los individuos a migrar de diferentes maneras, lo que la autora define como migración permanente (individuos que viven en la localidad de forma definitiva), estacional (las personas se trasladan por un tiempo determinado y está estrechamente ligado a la temporalidad de una actividad) y pendular (el desplazamiento que se realiza diariamente o con estancias menores a 30 días, hacia un punto de destino). En el presente estudio dominaron los entrevistados catalogados como migrantes permanentes.

Medios de vida y diversificación

Es necesario reconocer que los primeros individuos que llegaron a Sisal estaban dedicados principalmente a ser campesinos, agricultores y en menor proporción a trabajar como pescadores, incluyendo personas de otros lugares (Fraga, 1993), es decir, los procesos de diversificación de medios de vida están presentes desde hace décadas, e incluso algunas actividades han sido sustituidas como se puede apreciar en la Figura 30. Por ejemplo, la producción salinera, que sostuvo la economía y amortiguó la crisis de la industria henequenera en los 1980s y 1990s (Torales 2019), y el incipiente desarrollo del turismo que ha ido en aumento en la última década, lo que denota la continua búsqueda y adaptación de las personas a través del tiempo.

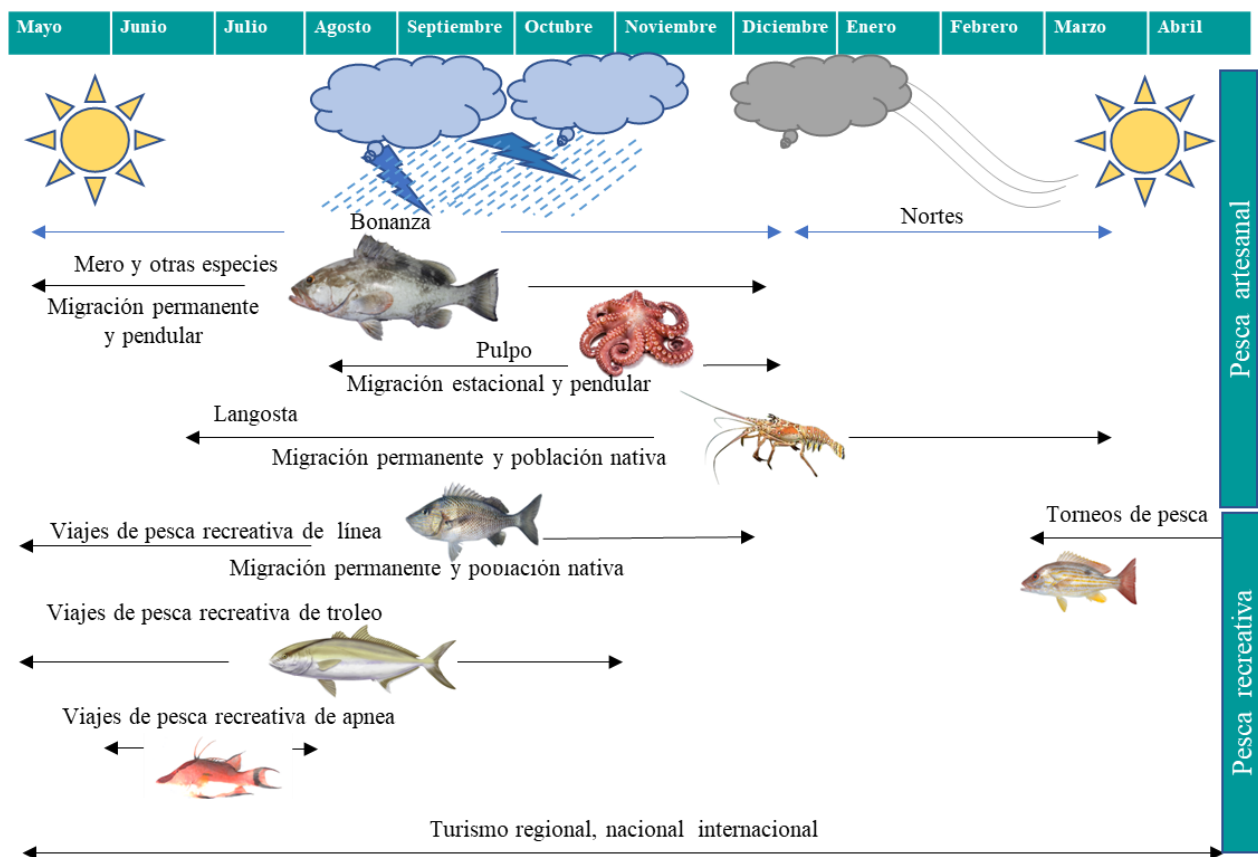


Figura 30. Relación entre ciclos climáticos y actividades productivas pesqueras en la costa de Sisal. Elaboración propia, modificado de Fraga (1993).

En zonas rurales, una de las principales motivaciones para desempeñarse paralelamente en otro ámbito laboral, es a menudo impulsado más por la necesidad que por la elección (Bires y Raj, 2021). Esta participación en otras actividades, puede estar restringida a ciertas oportunidades dadas las características y habilidades de los individuos, como en el caso de los pescadores artesanales comerciales, que optan como principal alternativa económica a la albañilería, que si bien, es un empleo mal pagado y carecen de seguro o garantías sociales, en estos puestos de trabajo no necesitan habilidades complejas, lo que facilita su contratación en el corto plazo e implica un ingreso más seguro que la pesca (Wijayaningtyas et al., 2022).

La participación de los individuos en la pesca recreativa, por otro lado, ha sido en temporadas, principalmente realizada en la época de Semana Santa y las fiestas patronales de julio y agosto. Lo que evidencia que la pesca comercial artesanal es la principal actividad que soporta los medios de vida de las personas en la zona de estudio. En este sentido, Ospina (2021), señala que la pesca va más allá de una actividad generadora de ingresos, ésta incluye beneficios intangibles, dentro de una identidad ya construida y una red de apoyo colectivo, es decir las dimensiones socioculturales y psicológicas de la pesca a menudo se enmarcan como una forma de vida y generalmente existe un deseo de preservar el carácter de la comunidad pesquera y su patrimonio. Esta identidad posiblemente explique las respuestas negativas de algunos entrevistados sobre la reconversión de actividad (de la pesca comercial a la pesca recreativa), pues si bien, la pesca recreativa podría estar sujeta a la demanda de la actividad y representa un ingreso extra, también representa modificar un estilo de vida y una identidad pesquera que ha permeado en la comunidad cerca de 70 años.

Tipos de estrategias de diversificación

De acuerdo con las clasificaciones de estrategias de diversificación de medios de vida que proponen Smith et al. (2005), en el presente estudio se identificaron tres subcategorías: diversificación por acumulación, especialización y diversificación de semi-subsistencia. Estos procesos de involucramiento en actividades alternativas fuera de la pesca pueden estar sujetos a razones tales como minimizar el riesgo, que asegure los ingresos y aumentar la capacidad de adaptación como formas de anticipar y responder al cambio aprovechando nuevas oportunidades (Allison y Ellis, 2001; Fuller et al., 2017; Taylor et al., 2021).

En zonas rurales costeras, estas oportunidades pueden ser muy diversas, tales como guías de turismo, trabajadores agrícolas, mineros, constructores, obreros, taxistas, restauradores, ganaderos,

alquilando casas o habitaciones y participando en monitoreo biológico organizado por organizaciones no gubernamentales (Wintergalen et al., 2022). Inclusive puede haber estrategias adaptativas dentro de la pesca comercial cambiando artes y especies objetivo (Oviedo-Romero, 2018; Salas, 2000; Saldaña et al., 2017).

En la actualidad la integración de la comunidad de Sisal hacia nuevas actividades ligadas al turismo es cada vez más frecuente (LANRESC, 2021) principalmente por la reciente designación del sitio como Pueblo mágico a finales de 2020. Este distintivo es una estrategia nacional para fomentar el turismo en sitios con aptitudes históricas y socioculturales (Enríquez y Vargas, 2021). No obstante, esta designación se determinó sin una consulta pública y existen discrepancias en la mayoría de sus habitantes con respecto a esta designación y las implicaciones que para la población local puede tener. Por un lado, las personas lo ven como una oportunidad de mejorar su condición económica y por otro, temen la falta de servicios e infraestructura, así como la falta de preparación para hacer frente a los cambios y desafíos futuros que implica el turismo (Meza, 2022).

En nuestro país, la implementación de modelos económicos turísticos en comunidades pesqueras tiene larga historia. De acuerdo con Filgueiras (2015), a mediados de los años 1980's en Huatulco, la modificación de los medios de subsistencia en comunidades pesqueras trajo consigo nuevas actividades económicas y sobre todo cambios radicales en su estilo de vida, donde la gente paso de vivir en cercanía a la playa, pescando y cazando, a habitar pequeñas casas lejos de la costa y como prestadores de servicio en ocasiones de los nuevos dueños de los espacios que eran suyos. En este sentido, autores, como Pascual- Fernández (2004) indica que la incidencia de nuevas actividades trae consigo control de espacios y fuerza laboral. En la misma línea, Váldez-Gardea (2010) indica que, en Puerto Peñasco, Sonora algunos cambios que los pescadores han experimentado además de la pérdida de territorio, fue un aumento del esfuerzo pesquero y descapitalización de pesca.

Varios autores indican que se ha demostrado, que la implementación de una identidad turística en comunidades pesqueras comúnmente trae efectos adversos (si no se integra la idiosincrasia local de aquellos que se verán afectados (Enríquez y Vargas, 2021; Filgueiras, 2015). En este estudio, se planteó la hipótesis de que los prestadores responden al aumento en la demanda de sus servicios para el desarrollo de sus estrategias operativas, sin embargo la información colectada mostró que los prestadores de servicios no necesariamente han percibido un aumento en la demanda de sus servicios, y consecuentemente en sus ingresos, pues siguen limitados a las mismas

temporadas específicas (semana santa y los meses de julio y agosto) como lo reportan por López (2011) y Nava-Islas (2019). Sin embargo, esas temporadas normalmente están aseguradas como nichos turísticos que ellos mantienen, otros servicios de turismo como la hotelería o renta de casas de verano, no necesariamente son alternativas para todos los prestadores de servicio directamente; ocasionalmente incursionan en la pesca comercial.

El presente estudio donde se evalúan las estrategias de medios de vida y procesos de diversificación del trabajo se evidenció que esta diversificación puede ser un amortiguador importante que permita crear espacios de oportunidades, como resultado de adaptaciones en caso de grandes impactos y cambios dentro de sus actividades (Allison y Ellis, 2001; Fuller et al., 2017; Taylor et al., 2021). Por ejemplo, en San Felipe, Yucatán en respuesta al aumento de tormentas que afectan de manera negativa a la pesca, muchos pescadores han optado por minimizar sus riesgos económicos al asignar más tiempo y recursos hacia la ganadería (Metcalf et al., 2020) o incluso en sitios lenticos de México se ha observado que, dadas las bajas capturas de peces, los pescadores complementan sus ingresos con otras actividades económicas como la agricultura (Pedroza y Chavolla, 2018). En el caso de Sisal, la pesca recreativa juega un papel importante para algunos pescadores cuando no hay una pesca comercial rentable a lo largo del mes, pues les permite completar sus gastos con un viaje de turismo donde el beneficio económico es seguro independiente si se pesca o no, además en la mayoría de los casos es posible que la captura sea comercializada como lo ilustran los resultados de este estudio y como ha sido reportado anteriormente (Cepeda-González y Salas, 2021).

En México, el abandono por completo de la pesca comercial en favor de trabajos mejor remunerados como el ecoturismo no ha sido reportado ampliamente, debido a la escasa industria orientada a este sector en la zona (Wintergalen et al., 2022) Si bien esta actividad podría ofrecer una oportunidad para complementar los ingresos de los pescadores u otros miembros del sector, puede ser una opción económica limitada para una población pesquera que sigue en aumento (Salas et al., 2022).

Dado que los pescadores son altamente vulnerables a factores climáticos o de mercado, resulta relevante contar con condiciones propicias que incidan en la implementación de nuevas actividades en torno al turismo, si se considera esta actividad con potencial en la zona. Como se observó en este estudio, para pescadores mayores, la pesca recreativa representa una oportunidad de obtener

ingresos y al mismo tiempo minimizar las horas laborales y el riesgo de sufrir algún accidente. Este coincide con Winchenbach et al. (2022) a través de narrativas de pescadores que se desarrollan en turismo marino en Inglaterra, ellos describieron una sensación de alivio físico desde la diversificación de actividades, pues en el caso de hombres mayores, la incidencia de enfermedades cardiovasculares y problemas musculares es muy frecuente, lo cual representa un esfuerzo mayor para hacer jornadas de pesca completas. En este sentido, es posible que la transición al turismo podría abrir identidades pesqueras más saludables. En este estudio, también se observó por otro lado, una población joven incidiendo en esta actividad.

Estrategias operativas e interacciones

Como se ha revisado anteriormente, los sistemas pesqueros abarcan una dinámica compleja de cambio y adaptación a través de las interacciones de los ecosistemas y las sociedades en el espacio y el tiempo (Andriguetto-Filho et al., 2022); particularmente las pesquerías de pequeña escala o artesanal y sus interacciones con flotas recreativas son poco estudiadas. En el presente estudio resalta la utilización de más de un arte de pesca empleado al año para la pesca comercial artesanal, tendencia observada en pesquerías tropicales de pequeña escala que se caracterizan porque sus usuarios buscan aumentar su rentabilidad o reducir sus riesgos en sus jornadas de pesca a través de la utilización de múltiples artes y especies objetivo (Herrón et al., 2019; Salas et al., 2019). Este comportamiento se ha definido como un proceso de adaptación en las operaciones de pesca y en respuesta a alcanzar sus objetivos monetarios o de volumen como se plantean en las hipótesis aquí propuestas (Gonzalez-Mon et al., 2021; Salas y Gaertner, 2004; Torres-Irineo et al., 2021). Algunas de las estrategias desarrolladas por pescadores en sus operaciones de pesca se resumen en el trabajo de Salas y Gaertner (2004), donde entre las estrategias reportadas, categorizan a los pescadores como generalistas o especialistas, (dependiendo del tipo de tácticas y estrategias elegidas para operar la pesquería), donde los primeros pueden seleccionar múltiples especies para compensar costos (el caso de la pesca de escama en Yucatán), o pueden especializarse en pesquerías de especies de alto valor para tener ingresos seguros (pesca de langosta o pepino en Yucatán) (ver FAO 2016; Saldaña et al. 2017; Salas et al 2019a).

Particularmente, en el caso de Sisal, donde se han desarrollado algunos estudios para entender las operaciones de pesca, Oviedo (2018) reporta que los pescadores suelen utilizar dos métodos en sus viajes para la pesca de pulpo, una de las más importantes en la zona, estos son jimba y combinación

jimba-línea. La autora sugiere que la decisión de realizar lances de línea durante un viaje cuyo propósito es pulpo, depende de la disponibilidad de la captura, es decir si la captura es baja, ellos eligen hacer paralelamente lances de línea, mientras el pulpo atrapa la carnada, de esta forma aseguran una captura de peces complementaria al pulpo, teniendo un ingreso de otra especie no objetivo inicialmente. Este hallazgo concuerda con los resultados de este trabajo, pero, difirieron en los meses de secas y lluvias, donde los pescadores para hacer viajes de pesca emplean apnea y compresor, cambiando a especies de escama y langosta, esto es alternan artes y métodos de pesca y especies objetivo en una temporada de pesca y entre temporadas a fin de asegurar sus ingresos, siempre y cuando tengan los medios y las habilidades requeridas para este fin. Varios autores describen que las estrategias que desarrollan los pescadores a lo largo de diferentes temporadas de pesca de diversas pesquerías están relacionadas con abundancia de los recursos objetivo, acceso a éstos, dados sus esquemas de protección como vedas (Ojeda-Ruiz et al., 2019; Salas, 2000). Adicionalmente, Salas et al. (2019b), destacan la importancia de la demanda de los productos objeto de la pesca, pues como en el caso del pepino de mar que alcanzó altos precios, generó incentivos aún para personas que originalmente no buceaban; el estímulo económico fue un incentivo para aumentar el número de pescadores en varias zonas incluyendo a Sisal (Huchim-Lara et al., 2018)

Saldaña et al., (2017) realizan un trabajo en San Felipe, en el que se enfocan en las estrategias adaptativas dirigidas a especies como el pulpo, langosta y escama en tres periodos de pesca. Ellos mencionan que los pescadores eligen sus viajes de acuerdo con las diferentes temporadas cuando las especies presentan mayores abundancias o pueden cambiar de especie si la especie objetivo inicialmente seleccionada no está disponible. Algo que resaltan los autores es el cambio en las operaciones de pesca ante la escasez de los recursos en zonas someras, lo que les obliga a desplazarse a zonas más profundas, con los consecuentes impactos en los costos de operación, y riesgos si se incluye el buceo como método de pesca. Esta estrategia se describe por Salas (2000) para la misma región.

Coronado et al., (2020) muestran una tipología de puertos en la Península de Yucatán, considerando variables operativas, económicas y regulatorias. En los resultados de este estudio, Sisal, fue clasificado dentro de un tipo de grupo con desembarcos mixtos en el que se mezclan especies de alto valor económico como langosta, mero rojo y pulpo, y también dirigen sus esfuerzos a especies

de bajo valor (escama). Estas características se hicieron evidentes en el presente trabajo durante los viajes de línea, pues se observaron pérdidas durante los viajes de pesca en las que capturaron especies de bajo valor. Por otro lado, los viajes con mayores beneficios emplearon métodos de pesca como la apnea y el compresor, en los que la mayor captura estuvo centrada en mero americano (*Ephinephelus morio*), boquinete (*Lachnolaimus maximus*) y esmedregal (*Rachycentron canadum*). En este sentido, como Fauzi y Anna (2010) argumenta, es evidente que los pescadores emplean una variedad de tácticas en sus operaciones de pesca haciendo ajustes en términos temporales, estacionales, espaciales y con la diversificación de actividades para diversificar sus fuentes de ingreso y así poder hacer frente a la incertidumbre, implícita en la actividad pesquera.

Uno de los factores que influye en las estrategias de pesca, son las diferentes características climáticas que restringen y condicionan las operaciones de pesca, como describe Sievanen (2014) en los pescadores de Baja California Sur, México; los pescadores desarrollan una variedad de estrategias de adaptación cuando la pesca local no es una opción y pueden trasladarse a otro lugar de pesca, en busca de diferentes especies que les permitan tener mayores beneficios económicos y comúnmente utilizan múltiples técnicas de pesca.

Como se ha demostrado, existen diversos trabajos que refieren la adaptación de los pescadores como respuesta a diferentes factores, no obstante, el éxito de su captura cada vez es más frecuente en organismos de tallas menores, por ejemplo, en este trabajo encontramos que si bien las capturas de pulpo y mero fueron aquellas que obtuvieron mayor volumen registrado, también hubo registros de “pulpo virula” o “virula de escama o minuta”, las cuales se caracterizan por ser organismos fuera de la talla de primera madurez. De acuerdo con la NOM-008-SAG/PESC-2015 que regula la pesca de pulpo, estas prácticas estarían catalogadas como ilegales (CNP, 2022). En México, Gamboa-Álvarez et al. (2023) indican que, en las pesquerías mexicanas, la pesca irregular representa entre el 40 y el 60% de la pesca no declarada.

Mundialmente, en muchas pesquerías de pequeña escala, las estadísticas de captura son potencialmente engañosas, pues no solo subestiman estas pesquerías, sino que también suelen ignorar la captura recreativa, captura descartada y la pesca no reglamentada (Gamboa-Álvarez et al., 2023). Por otro lado, en diferentes trabajos (Coleman et al., 2004; Giglio et al., 2020; Martinazzo et al., 2022) han reconocido que la pesca recreativa no evaluada y no gestionada tiene

el potencial de promover consecuencias negativas para las poblaciones de peces, generando presión sobre los recursos pesqueros y/o especies vulnerables.

Sievanen (2014) describe que en Baja California, los pescadores comerciales que ofrecen servicios como guías de pesca recreativa capturan principalmente el dorado (*Coryphaena hippurus*), el marlín (*Tetrapturus audax*) y el pez vela (*Istiophorus platypterus*), estas especies están descritas como permitidas dentro de la NOM-017-PESC que regula las actividades de pesca deportivo-recreativa.

Si bien en la hipótesis propuestos en relación con las interacciones entre los sectores analizados se consideró la coincidencia de especies y áreas de pesca. Los resultados mostraron la coincidencia en 19 especies objetivo y en algunas zonas de pesca, sin embargo, la sobreposición en estacionalidad no fue posible confirmarlo, porque los datos para cada caso fueron tomados en diferentes tiempos.

Cabe resaltar que dos de las especies capturadas por ambos sectores están catalogadas por la IUCN (Unión Internacional para la conservación de la naturaleza) como vulnerables: Negrillo (*Mycteroperca bonaci*) y boquinete (*Lachnolaimus maximus*). Tres especies categorizadas como casi amenazadas: rubia (*Lutjanus synagris*), coronado (*Seriola dumerili*) y mero americano (*Ephinephelus morio*), una especie sin datos suficientes (*Panulirus argus*) y las restantes están catalogadas con preocupación menor (Ramos-Miranda et al., 2021).

Parte de las prácticas que realizan los prestadores de servicios recreativos; descritas anteriormente están catalogadas como no permitidas en instrumentos normativos federales. Por un lado, dentro de la NOM-017-PESC, la pesca recreativa solo permite captura de peces, quedando prohibida la captura de crustáceos, moluscos etc. Por otro lado, de acuerdo con el Artículo 55 de la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables, será motivo de revocación el permiso o concesión bajo cualquier título, la comercialización de pesca deportivo-recreativa; es decir, si una persona con permiso de pesca recreativa quisiera comercializar estas capturas, sería objeto de anulación de este. Los pescadores comerciales manifiestan inconformidad en ser regulados, mientras los recreativos parecen tener menos control; se asume como una actividad de menor impacto.

Es preciso resaltar que las áreas utilizadas por ambos sectores corresponden a los mismos espacios de operación señalados como zona 1 poniente, principalmente frente al puerto base Por lo que se resalta las interacciones entre los dos sectores analizados en este estudio.

Con respecto a los tipos de viajes de pesca recreativa, estos están sujetos a dos propósitos principalmente, el primero se caracteriza por ir en busca de una especie en particular y el segundo tipo se enfoca en una captura indistinta, es decir está motivado por convivencia. Nava-Islas (2019) sugiere que esto puede estar sujeto al mercado al que están dirigidos, ya que el prestador de servicios recreativos es elegido por su experiencia en el sector, es decir, si un pescador experimentado buscase un viaje de pesca, elegiría a un prestados de servicios especializado y que sea reconocido entre amistades, aunque su viaje sea de mayor precio. Por el contrario, si solo se busca un viaje de pesca recreativa con un propósito de esparcimiento no se elige a alguien en especial, debe ser alguien que sea práctico y cuyo viaje sea económico.

Chung-Li y Ya-Chiao (2017) indican que el tipo de turista que se embarque en un viaje de pesca recreativa podría estar condicionando el propósito del viaje y la captura. Esta lógica es similar a la literatura descrita con anterioridad en relación con las estrategias operativas que realizan los pesadores comerciales artesanales pues es posible catalogar el comportamiento de los pescadores recreativos como aquellos experimentados que van por una especie en particular y tienen mucha experiencia en la zona y aquellos que son oportunistas, es decir, turistas experienciales.

En los aspectos relacionados con las características físicas de las flotas; se determinó que las embarcaciones utilizadas en ambas actividades son las mismas, sin embargo, algunas de ellas tienen acondicionamientos que les permiten desempeñarse de mejor manera en una u otra actividad. Esta flexibilidad les permite elegir el tipo de viaje a realizar (comercial o recreativo) de acuerdo con los beneficios económicos que prevean. Si al inicio de la temporada de pulpo hay abundancia del recurso, eligen desmontar completamente los enseres utilizados en sus embarcaciones aptas para turismo y reacondicionar sus embarcaciones para ir por pulpo, incluso en fechas que son consideradas de alta demanda turística. Esta estrategia adaptativa que han desarrollado las personas para desempeñarse en dos actividades económicas en la hipótesis planteadas ha dependido en cierta medida de la facilidad de desmonte de los enseres en las embarcaciones (p. ej. toldos, escaleras, asientos), de los activos que tengan de alguna otra pesquería (artes de pesca, hieleras, embarcación, escaleras, toldos etc.), de las redes familiares (si alguien de su familia posee una

lancha) y de la experiencia en el sector, en este sentido las oportunidades y las opciones de adaptación resultan factores favorables para adaptar sus operaciones de pesca y diversificar sus fuentes de ingreso como se plantea en la hipótesis propuesta en relación a los prestadores de servicios. Una situación similar reporta Pedroza y Chavolla (2018), en donde los pescadores del lago de Chapala, Michoacán deciden utilizar o no motores en sus lanchas; en su lugar pueden elegir remar, lo cual disminuye o incluso elimina los costos de producción.

El aprovechamiento de los activos de una pesquería, de sus habilidades y experiencia, apertura a nuevas oportunidades en turismo en el mar, son frecuentes en todo el mundo. Chug-Li y Ya-Chiao (2017) describen que pescadores de Taiwán utilizan sus propias embarcaciones para desempeñarse hasta en cuatro tipos de actividades turísticas en el mar, incluida la pesca recreativa, esto como una respuesta a la decreciente capacidad de generar ingresos como resultado de los recursos pesqueros y el aumento de los costos operativos.

Es claro que a pesar de diversos factores que inciden en los medios de vida de los pescadores comerciales y prestadores de servicio, de una u otra forma han encontrado la manera de ser flexibles ante las situaciones que acontecen, ya que hoy en día aquellos pescadores que dedican tiempo completo a la pesca son los más vulnerables (Béné, 2009) además, aún no es claro vislumbrar los efectos de dos actividades extractivas y de su manejo en el futuro. En la Figura 31, se resumen los actores, las actividades y las interacciones que los pescadores comerciales y los prestadores de servicios tienen, así como los incentivos que les permiten incidir en las diferentes actividades dadas las alternativas disponibles. Por un lado, resalta aquellas personas con perfiles migrantes estacionales o pendulares, que por diversas condiciones pueden incursionar en la pesca comercial. Por otro lado, están aquellos migrantes permanentes y nativos que tienen la oportunidad de incursionar en ambas actividades pesqueras.

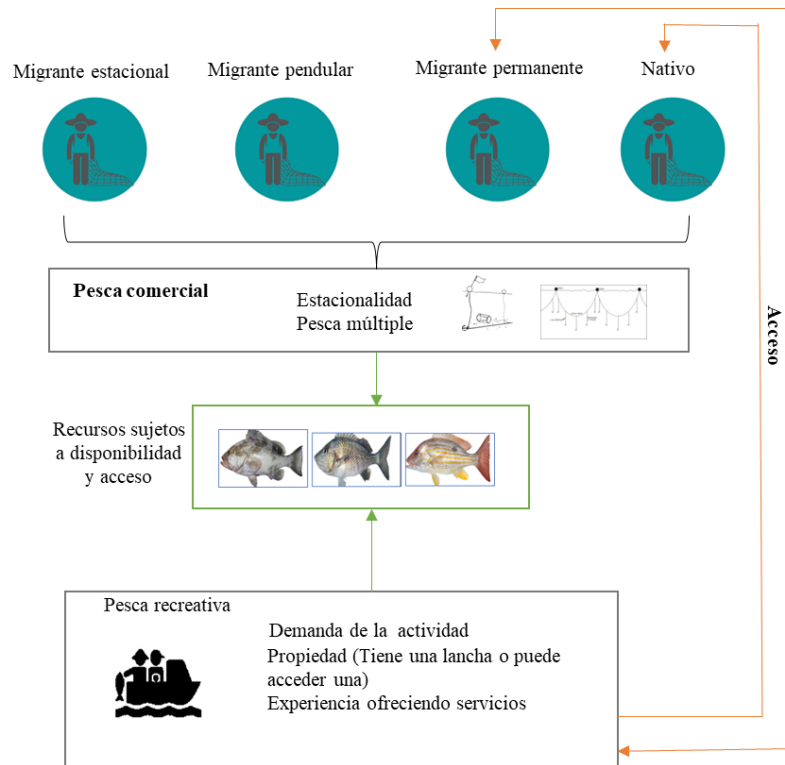


Figura 31. Representación de los diferentes perfiles de pescadores que tienen la oportunidad de incidir en actividades de pesca recreativa.

A pesar de que el estudio describe dos sistemas en diferentes momentos temporales, es necesario resaltar la importancia de analizar los sistemas pesqueros desde una óptica multisectorial, pues de esta manera la investigación pesquera tendrá una mejor aproximación de los factores que inciden, afectan e interactúan en los sistemas ecológicos, sociales y económicos, y, por ende, encontrar una mejor manera de planificarlos y gestionarlos.

11. CONCLUSIONES

- Se pudo caracterizar las estrategias operativas y los medios de vida de los pescadores y los prestadores de servicio de pesca recreativa en la zona de estudio cumpliendo así con los objetivos del estudio.
- Las hipótesis propuestas fueron contrastadas y validadas en términos zonas de pesca, artes de pesca y especies, pero debido a la diferencia temporal en la que se colectaron los datos en campo, la coincidencia en la estacionalidad de las operaciones de ambos grupos no se pudo confirmar.
- Los prestadores de servicios de pesca recreativa pueden llegar a alternar su actividad con la pesca comercial ocasionalmente cuando la demanda recreativa es baja en su zona o si el incentivo económico es suficientemente bueno.
- Aunque la pesca recreativa puede ofrecer beneficios económicos para aquellos que poseen sus propias embarcaciones en la localidad, los pescadores pendulares estacionales no tienen las mismas oportunidades para desarrollar la actividad.
- Cinco especies registradas en este estudio como objeto de pesca comercial y recreativa están catalogadas por la IUCN como casi amenazadas y vulnerables.
- En muchos casos la captura de pesca recreativa es comercializada por lo cual enfrentan los riesgos de que sus permisos de pesca sean objeto de revocación dada la normatividad, sin embargo, la mayoría de ellos no parecen estar conscientes de este riesgo.
- Los viajes de pesca recreativa pueden categorizarse según el tipo de turista que se lleve a bordo, por lo cual se sugieren realizar estudios que integren teoría de comportamiento de quien demanda el servicio, así como las motivaciones de aquellas personas asociadas a la pesca recreativa embarcada.
- El entendimiento de las operaciones de pesca y los incentivos económicos y de oportunidad, así como las limitaciones (habilidades, recursos, equipo) de los dos grupos estudiados es importante para identificar las oportunidades de diversificación que favorezca los medios de vida de los miembros de la comunidad.
- Se identificaron procesos de especialización en los grupos de pesca comercial y recreativa, pero también se observó el desarrollo de estrategias de diversificación en la actividad pesquera comercial y recreativa en actividades alternativas o complementarias

- Es necesario desarrollar estudios que caractericen aquellos pescadores pendulares y estacionales, con el fin de conocer entender las oportunidades de diversificación para la población para asegurar sus ingresos y reducir su vulnerabilidad, especialmente en un puerto donde el desarrollo turístico se evidencia en aumento como es Sisal.

12. LITERATURA CITADA

- Alho, C. J. R., Reis, R. E., & Aquino, P. P. U. (2015). Amazonian freshwater habitats experiencing environmental and socioeconomic threats affecting subsistence fisheries. In *Ambio* (Vol. 44, Issue 5). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0610-z>
- Allison, E. H., & Ellis, F. (2001). The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 25(5), 377–388. [https://doi.org/10.1016/S0308-597X\(01\)00023-9](https://doi.org/10.1016/S0308-597X(01)00023-9)
- Andriquetto-Filho, J. M., Medeiros, R. P., Vaz-dos-Santos, A. M., & Chaves, P. de T. da C. (2022). Shrimp up, fish down, and vice-versa: Fishers' strategies and long-term changes in small-scale fisheries landings at two spatial levels in Southern Brazil. *Marine Policy*, 143, 105184. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2022.105184>
- Arlinghaus, R., Abbott, J. K., Fenichel, E. P., Carpenter, S. R., Hunt, L. M., Alós, J., Klefoth, T., Cooke, S. J., Hilborn, R., Jensen, O. P., Wilberg, M. J., Post, J. R., & Manfredó, M. J. (2019). Governing the recreational dimension of global fisheries. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(12), 5209–5213. <https://doi.org/10.1073/pnas.1902796116>
- Arlinghaus, R., Mehner, T., & Cowx, I. G. (2002). Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries*, 3(4), 261–316. <https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2002.00102.x>
- Arreguín-Sánchez, F. (2019). Climate change and the rise of the octopus fishery in the Campeche Bank, México. *Regional Studies in Marine Science*, 32, 100852. <https://doi.org/10.1016/J.RSMA.2019.100852>
- Arreguín-Sánchez, F., & Arcos-Huitrón, E. (2011). La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. *Hidrobiológica*, 21(3), 431–462. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972011000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Ashley, C., & Carney, D. (1999). Sustainable Livelihoods Analysis: Lessons from early experience. In *Department for International Development*.
- Ávila-Foucat, V. S., & Rodríguez-Robayo, K. J. (2018). Determinants of livelihood diversification: The case wildlife tourism in four coastal communities in Oaxaca, Mexico. *Tourism Management*, 69 (June), 223–231. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.06.021>
- Bahadur, T., & Thing, G. (2016). Fishing Tourism can Support Fisher's Livelihood and Fish Conservation in Nepal: A Value Chain Analysis. *Hydro Nepal: Journal of Water, Energy and Environment*, 18(18), 55–60. <https://doisalas.org/10.3126/hn.v18i0.14647>
- Balderas-Cordero, A. (2017). *Resiliencia del socio-ecosistema costero de Dzilam de Bravo, Yucatán ante diferentes categorías de huracán*. CINVESTAV- Mérida.

- Bank Asian Development. (2022). *With these Actions, Coastal and Marine Tourism can have a Bright Future*. <https://www.adb.org/news/features/these-actions-coastal-and-marine-tourism-can-have-bright-future>
- Barrett, C. B., & Reardon, T. A. (2005). Asset, Activity, and Income Diversification Among African Agriculturalists: Some Practical Issues. *Social Science Research Network*, 0–40. <https://doi.org/10.2139/ssrn.257344>
- Béné, C. (2009). Are fishers poor or vulnerable? Assessing economic vulnerability in small-scale fishing communities. *Journal of Development Studies*, 45, 911–933. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/00220380902807395>
- Béné, C., Devereux, S., & Roelen, K. (2015). Social protection and sustainable natural resource management: Initial findings and good practices from small-scale fisheries. In *FAO Fisheries and Aquaculture Circular* (Vol. 1106, Issue 1106). <http://www.fao.org/3/a-i4620e.pdf>
- Bennett, N. J., Govan, H., & Satterfield, T. (2015). Ocean grabbing. *Marine Policy*, 57, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.03.026>
- Branch, T., Hilborn, R., Haynie, A., Fray, G., Flynn, L., Grififithn, J., & Young, M. (2006). Fleet dynamics and fishermen mehavior: lessons for fisheries managers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63, 1647–1668.
- Cabrera, J., & Defeo, O. (2001). Daily bioeconomic analysis in a multispecific artisanal fishery in Yucatan, Mexico. *Aquatic Living Resources*, 14, 19–24. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0990-7440\(00\)01094-9](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0990-7440(00)01094-9)
- Cantor, C., & Domínguez, E. (2006). Los Medios de Vida Sostenibles y la Aplicación de la Metodología SocMon: Estudio de Caso de la Comunidad Pesquera Punta Allen. *Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, ZAMORANO*, 62.
- Carloni, S., & Crowley, E. (2006). *Guía rápida para misiones Analizar las instituciones locales y los medios de vida*. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. <https://www.fao.org/3/a0273s/a0273s00.htm#Contents>
- Cave, J., Cave, J., & Brown, K. G. (2012). Island tourism: Destinations: An editorial introduction to the special issue. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 6(2), 95–113. <https://doi.org/10.1108/17506181211233036>
- CEPAL. (2016). Panorama social de América Latina. In *Panorama*. <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/41799/P41799.xml&xsl=/dds/tpl/p9f.xsl&base=/dds/tpl/top-bottom.xsl>
- Cepeda-González, M. F., & Salas, S. (2021). *Pesca artesanal de la Península de Yucatán. Problemática de Cadenas Productivas de Recursos Pesqueros*. CINVESTAV-UNAM-EPOMEX-UAC.

- Chávez-Dagostino, R., Bravo-Olivas, M. L., & Maldonado, O. (2018). El efecto del turismo en la calidad de vida de comunidades pesqueras en la costa de Jalisco, México. *Ciencia Pesquera*, 26, 101–109.
- Chuenpagdee, R., & Jentoft, S. (2019). *Small-Scale Fisheries: Too Important to Fail* (Issue 2). <https://doi.org/10.1002/ana.23848>
- Chung-Ling, C., & Ya-Chiao. (2017). A transition beyond traditional fisheries: Taiwan's experience with developing fishing tourism. *Marine Policy*, 79, 84–91. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2017.02.011>
- Cinner, J. E. (2014). Coral reef livelihoods. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 65–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.11.025>
- Cinner, J. E., McClanahan, T. R., & Wamukota, A. (2010). Differences in livelihoods, socioeconomic characteristics, and knowledge about the sea between fishers and non-fishers living near and far from marine parks on the Kenyan coast. *Marine Policy*, 34(1), 22–28. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.04.003>
- Coleman, F. C., Figueira, W. F., Ueland, J. S., & Crowder, L. B. (2004). The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations. *Science*, 305(5692), 1958–1960. <https://doi.org/10.1126/science.1100397>
- CONANP. (2018). *Marco Estratégico de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas de México*.
- Cooke, S. J., Arlinghaus, R., Johnson, B. M., & Cowx, I. G. (2015). Recreational fisheries in inland waters. *Freshwater Fisheries Ecology*, September, 449–465. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch36>
- Cooke, S. J., & Cowx, I. G. (2004). The Role of Recreational Fishing in Global Fish Crises. *BioScience*, 54(9), 857. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0857:trorfi\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0857:trorfi]2.0.co;2)
- Coronado, E., Salas, S., Cepeda-González, M. F., & Chuenpagdee, R. (2020a). Who's who in the value chain for the Mexican octopus fishery: Mapping the production chain. *Marine Policy*, 118, 104013. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2020.104013>
- Coronado, E., Salas, S., Torres-Irineo, E., & Chuenpagdee, R. (2020b). Disentangling the complexity of small-scale fisheries in coastal communities through a typology approach: The case study of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Regional Studies in Marine Science*, 36, 101312. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101312>
- Coronado-Castro, E., Salas, S., & Brulé, T. (2013). Estimación de la composición de las capturas y la cuasi-renta de diferentes flotas dirigidas a la pesquería de mero rojo en Yucatán, México. *Proceedings of the 65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, April 2021*, 375–383.
- EDF. (2019). *Impacto Social de la Pesca Ribereña en México: Propuestas para impulsar el bienestar social en el sector pesquero*.

- Ellis, F. (1998). Household strategies and rural livelihood diversification. *Journal of Development Studies*, 35(1), 1–38. <https://doi.org/10.1080/00220389808422553>
- Enríquez Acosta, J. Á., & Vargas Ochoa, R. Y. (2021). El estudio de los Pueblos Mágicos. Una revisión a casi 20 años de la implementación del programa. *Dimensiones Turísticas*, 5(8), 9–38. <https://doi.org/10.47557/sywy9441>
- Espinoza-Tenorio, A., Ehuan-Noh, R. G., Cuevas-Gómez, G. A., Narchi, E., Ramos-Muñoz, D. E., Melo, F. J. F., Saldivar-Moreno, A., Alberto, J., Domínguez, Z., Pérez-Jiménez, J. C., Andrade, A. O., & Torre, J. (2021). Entre la incertidumbre y la esperanza: las juventudes líderes del cambio para la sostenibilidad de las pesquerías en pequeña escala. *Ambio*, 1–17.
- FAO. (2006). *Guía rápida para misiones Analizar las instituciones locales y los medios de vida* (A. Steward, Ed.).
- FAO. (2012a). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura - 2012*.
- FAO. (2012b). Recreational Fisheries. In R. Arlinghaus, S. J. Cooke, & B. M. Johnson (Eds.), *FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries*. <https://doi.org/10.1093/wentk/9780199798131.003.0010>
- FAO. (2017). *The role of Recreational Fisheries in the sustainable management of marine resources*. <https://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/en/c/1013313/#:~:text=Many RF are involved in, freedom and other diverse values>.
- FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA)*.
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. In *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020*. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- FAO. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. In *Fao*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.01.032%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.tws.2012.02.007%0Ahttp://www.fao.org/publications/es>
- Fauzi, A., & Anna, Z. (2010). Social resilience and uncertainties: The Case of Small-scale Fishing Households in the North Coast of Central Java. *Mast*, 9(2), 55–64. <http://www.nationaalarchief.nl/aankomst/achtergrondinformatie/illustraties/>
- Fernández, N. (2004). *Investigación y técnicas de mercado* (2a Edición). Universidad Autónoma de Madrid. <https://books.google.es/books?id=LnVxgMkEhkgC&hl=es>
- Fierros, I., & Ávila Foucat, S. (2017). Medios de vida sustentables y contexto de vulnerabilidad de los hogares rurales de México. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 48(191), 107–131. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2017.191.58747>
- Filgueiras, J. (2015). El turismo combina a la perfección con la vocación pesquera. In S. Villerías, J. Fraga, & A. Minerva (Eds.), *La pesca y la división social del trabajo en México y España* p. 213.

- Fraga, J. (1993). *La inmigración y sus principales efectos en la costa yucateca. Estudio de caso en Celestún y Sisal*. [Tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Fraga, J. (2004). Los habitantes de la zona costera de Yucatán. In E. Arriaga, G. Villalobos, I. Azuz, & J. Rosado (Eds.), *El manejo costero en México* (pp. 497–506). Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México- Universidad Autónoma de Campeche.
- Fraga, J., & Arias, L. (2015). Milperos o turisteros: opciones laborales de los jóvenes maya-yucatecos contemporáneos Milperos or turisteros : employment options for contemporary young yucatecan mayas. *Teoría y Praxis*, 174–196.
- Fuller, E. C., Samhouri, J. F., Stoll, J. S., Levin, S. A., & Watson, J. R. (2017). Characterizing fisheries connectivity in marine social-ecological systems. *ICES Journal of Marine Science*, 74(8), 2087–2096. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx128>
- Gamboa-Álvarez, M., Poot-Salazar, A. V., Aguilar-Perera, A., Rojas-González, R. I., & Ruiz-Pineda, C. (2023). Sea cucumber catch reconstruction and species composition as determined by seizures analyses from the IUU fishing in the Campeche Bank, Mexico. *Marine Policy*, 147, 105291. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2022.105291>
- García de Fuentes, A., Jouault, S., & Romero, D. (2015). *Atlas de turismo alternativo en la Península de Yucatán*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Giglio, V. J., Suhett, A. C., Zapelini, C. S., Ramiro, A. S., & Quimbayo, J. P. (2020). Assessing captures of recreational spearfishing in Abrolhos reefs, Brazil, through social media. *Regional Studies in Marine Science*, 34, 100995. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100995>
- González Sánchez, N. P. (2020). *Análisis de la pesca recreativa en los muelles de la costa de Yucatán, elementos para su manejo* [Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gonzalez-Mon, B., Bodin, Ö., Lindkvist, E., Frawley, T. H., Giron-Nava, A., Basurto, X., Nenadovic, M., & Schlüter, M. (2021). Spatial diversification as a mechanism to adapt to environmental changes in small-scale fisheries. *Environmental Science & Policy*, 116, 246–257. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2020.11.006>
- Grolemund, G., & Wickham, H. (2011). *Dates and Times Made Easy with lubridate* (pp. 1–25). <https://www.jstatsoft.org/v40/i03/>
- Hara, M. M., & Backeberg, G. R. (2014). An institutional approach for developing South African inland freshwater fisheries for improved food security and rural livelihoods. *Water SA*, 40(2). <https://doi.org/10.4314/wsa.v40i2.10>
- Herrón, P., Castellanos-Galindo, G. A., Stäbler, M., Díaz, J. M., & Wolff, M. (2019). Toward ecosystem-based assessment and management of small-scale and multi-gear fisheries: Insights from the tropical eastern Pacific. *Frontiers in Marine Science*, 6(MAR), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00127>

- Hickey, P. (2009). Recreational fisheries-social, economic and management aspects. In *Fisheries, Sustainability and Development* (p. 477).
- Hijmans, J. (2021). *Geosphere: Spherical Trigonometry*. (R package version 1.5-14). <https://cran.r-project.org/package=geosphere>
- Hijmans, J. (2022). *Raster: Geographic Data Analysis and Modeling*. (R package version 3.5-15). <https://cran.r-project.org/package=raster%0A>
- Hoang, H. D., Momtaz, S., & Schreider, M. (2022). Understanding small-scale Fishers' perceptions on climate shocks and their impacts on local fisheries livelihoods: Insights from the Central Coast, Vietnam. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 103152. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2022.103152>
- Huchim-Lara, O. (2015). *Estrategias de pesca, tecnología y riesgos a la salud en la pesca. Un abordaje interdisciplinario. June 2015*.
- Huchim-Lara, O., Ramachandran, M., Endo, B., & Sprau, S. (2018). Understanding dive behavior of artisanal fishermen divers of the Yucatán Peninsula. *Undersea Hyperb Med*, 6.
- Huchim-Lara, O., Salas, S., Fraga, J., Méndez-Domínguez, N., & Chin, W. (2016). Fishermen's Perceptions and Attitudes toward Risk Diving and Management Issues in Small-Scale Fisheries. *American Journal of Human Ecology*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.11634/216796221605760>
- Irz, X., Stevenson, J. R., Tanoy, A., Villarante, P., & Morissens, P. (2007). The equity and poverty impacts of aquaculture: Insights from the Philippines. *Development Policy Review*, 25(4), 495–516. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2007.00382.x>
- Kawulich, B. (2005). *La observación participante como método de recolección de datos*.
- Kunst, J. (2022). *Highcharter: A Wrapper for the "Highcharts"* (Library. R package version 0.9.4.). <https://cran.r-project.org/package=highcharter%0A>
- Lalöe, F., & Samba, A. (1991). *A simulation model of artisanal fisheries of Senegal*.
- LANRESC. (2021). *Tarjeta de Reporte Sisal 2021*.
- Liceaga-Correa, M., Mexicano-Cintora, G., & Munguía-Gil, A. (2014). La pesca. In J. Euán-Ávila, A. García de Fuentes, M. Liceaga-Correa, & A. Munguía-Gil (Eds.), *La costa del estado de Yucatán, un espacio de reflexión sobre la relación sociedad-naturaleza, en el contexto de su ordenamiento ecológico territorial*.
- Lloret, J., & Font, J. (2013). A comparative analysis between recreational and artisanal fisheries in a Mediterranean coastal area. *Fisheries Management and Ecology*, 20(2–3), 148–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2012.00868.x>
- Lois, R., & Piñeiro, M. A. (2020). Fishing tourism as an opportunity for sustainable rural development the case of Galicia, Spain. *Land*, 9(11), 1–16. <https://doi.org/10.3390/land9110437>

- López, Y. (2011). *El interés de los habitantes de Sisal, Yucatán, en el desarrollo de la comunidad como centro turístico a través del uso y manejo del patrimonio cultural y natural* [Tesis de maestría]. Centro de Investigación y de estudios Avanzados del IPN.
- López-Rocha, J. A., Vidal-Hernández, L., & Bravo-Calderón, A. (2020). Length-based indicators for the management of sport fishery in Yucatan, Mexico. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 48(4), 637–648. <https://doi.org/10.3856/vol48-issue4-fulltext-2414>
- Marengo, M., Culioli, J., Santoni, B., Marchand, E., & Durieux, D. (2015). Comparative analysis of artisanal and recreational fisheries for *Dentex dentex* in a Marine Protected Area. *Fisheries Management and Ecology*, 22(3), 249–260. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/fme.12110>
- Marín, G. (2007). *Vidas a contramarea: pesca artesanal, desarrollo y cultura en la costa de Michoacán*. [Tesis de doctorado]. CIESAS.
- Martinazzo, G. M., Giaretta, E. P., Bornatowski, H., Abilhoa, V., & Freitas, M. (2022). A look at the unknown: Potential impact of marine recreational fishing on threatened species in the Southern Atlantic Ocean. *Ocean & Coastal Management*, 218, 106044. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2022.106044>
- Mbaiwa, J. E. (2011). Changes on traditional livelihood activities and lifestyles caused by tourism development in the Okavango Delta, Botswana. *Tourism Management*, 32(5), 1050–1060. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2010.09.002>
- Metcalf, S. E., Schmook, B., Boyd, D. S., De la Barrera-Bautista, B., Endfield, G. E., Mardero, S., Manzón Che, M., Medina González, R., Munguia Gil, M. T., Navarro Olmedo, S., & Perea, A. (2020). Community perception, adaptation and resilience to extreme weather in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Regional Environmental Change*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01586-w>
- Meza, T. (2022). *Perspectivas locales sobre el turismo en Sisal, Yucatán y sus implicaciones en la conservación de playas y dunas en el contexto de la designación de pueblo mágico*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moksness, E., Gjørseter, J., Lagailarde, G., Mikkelsen, E., Olsen, E., Sandersen, H., & Vølstad, J. (2011). Effects of fishing tourism in a coastal municipality. *Ecology and Society*, 16(3), 12. <https://www.jstor.org/stable/26268930>
- Morales-Nin, B., Cardona-Pons, F., Maynou, F., & Grau, A. M. (2015). How relevant are recreational fisheries? Motivation and activity of resident and tourist anglers in Majorca. *Fisheries Research*, 164, 45–49. <https://doi.org/10.1016/J.FISHRES.2014.10.010>
- Morales-Nin, B., & Lobón-Cerviá, J. (2020). *La pesca recreativa: del ocio a la economía* (C. S. de I. Científicas, Ed.; La Catarat).
- Naranjo-Madriral, H. (2017). Artículo de Revisión/ Review Article Teorías y modelos aplicados al estudio de la conducta del pescador: implicaciones en procesos de gestión. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 9(1), 61. <https://doi.org/10.15359/revmar.9-1.4>

- Nava-Islas, F. (2019). *Análisis del servicio de pesca deportivo-recreativa en dos comunidades de la costa de Yucatán en el contexto del desarrollo local sustentable* [Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Núñez-Díaz, A. (2019). *Vulnerabilidad socio-ecológica de la pesquería de pulpo rojo en la península de Yucatán*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Ojeda-Ruiz, M. A., Marín-Monroy, E. A., Galindo-De la Cruz, A. A., & Cota-Nieto, J. J. (2019). Analysis and management of multi-species fisheries: Small-scale finfish fishery at Bahía Magdalena- Almejas, Baja California Sur, Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 178, 104857. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2019.104857>
- ONU. (2021). *Las personas y los océanos*. Hoja Informativa. <https://www.onu.org.mx/las-personas-y-los-oceanos>
- Osnaya-Miranda, Miguel. (2020). *Contribuciones biológicas, pesqueras y normativas para un ordenamiento pesquero deportivo-recreativo en la Península de Yucatán*. [Licenciatura.]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ospina, V. (2021). *Análisis de la diversificación de medios de vida y su relación con los hogares de pescadores del corregimiento de barú (Cartagena)* [Tesis de maestría]. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Oviedo-Romero, V. (2018). *Caracterización de las operaciones de pesca de la flota artesanal en Sisal, Yucatán*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Parkkila, K., Arlinghaus, R., Artell, J., Gentner, B., Haider, W., Aas, O., Barton, D., Roth, E., & Sipponen, M. (2010). Methodologies for assessing socio-economic benefits of European inland recreational fisheries. In *EIFAC Occasional Paper* (Vol. 46, Issue 46).
- Pascual- Fernández, J. (2004). Las investigaciones sobre la pesca en Canarias: entre las reservas marinas y las nuevas formas de pesca turismo. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 2, 295–306.
- Pauly, D. (1997). Small-Scale Fisheries in the Tropics: Marginality, Marginalization, and Some Implications for Fisheries Management. *Global Trends: Fisheries Management*, 40–49.
- Pebesma, E. J., & Bivand, R. S. (2005). *Classes and methods for spatial data in R*. (R News 5 (2)). <https://cran.r-project.org/doc/Rnews/>
- Pedroza, C. (2013). Middlemen, informal trading and its linkages with IUU fishing activities in the port of Progreso, Mexico. *Marine Policy*, 39(1), 135–143. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2012.10.011>
- Pedroza, C., & Chavolla, J. (2018). Conviviendo con la escasez. Cultura y adaptabilidad pesquera en el lago de Chapala. *Perfiles Latinoamericanos*, 26(51), 89–121. <https://doi.org/10.18504/pl2651-004-2018>

- Pedroza, C., & Salas, S. (2011). Responses of the fishing sector to transitional constraints: From reactive to proactive change, Yucatan fisheries in Mexico. *Marine Policy*, 35(1), 39–49. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2010.08.001>
- Perevochtchikova, M., Hernández Flores, J. A., & Ávila-Foucat, V. S. (2019). Recursos naturales y diversificación productiva en cuatro localidades rurales del Estado de Oaxaca, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 15(81), 1–23. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr15-81.rndp>
- Piasecki, W., Głabiński, Z., Francour, P., Koper, P., Saba, G., Molina García, A., Ünal, V., Karachle, P. K., Lepetit, A., Tservenis, R., Kızılkaya, Z., & Stergiou, K. I. (2016). Pescatourism a European review and perspective. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 46(4), 325–350. <https://doi.org/10.3750/AIP2016.46.4.06>
- Pinnegar, J. K., & Engelhard, G. H. (2008). The “shifting baseline” phenomenon: A global perspective. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11160-007-9058-6>
- Pitcher, T. J., & Hollingworth, C. E. (2007). Fishing for Fun: Where’s the Catch? *Recreational Fisheries*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/9780470995402.ch1>
- Pollnac, R. B. (1988). Social and cultural characteristics of fishing peoples. *Marine Behaviour and Physiology*, 14(1), 23–39. <https://doi.org/10.1080/10236248809378691>
- Prescott, J., Riwu, J., Prasetyo, A. P., & Stacey, N. (2017). The money side of livelihoods: Economics of an unregulated small-scale Indonesian sea cucumber fishery in the Timor Sea. *Marine Policy*, 82, 197–205. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.033>
- Químbar-Acosta, J. R. (2012). La sobrecapitalización de las pesquerías en México: El caso de la sardina y camarón de altamar. *Efectos de La Pesca de Arrastre En El Golfo de California, Fao*.
- Quiñones-peraza, A., Villegas-hernández, H., Guillén-hernández, S., & Poot-lópez, G. R. (2023). Recreational fishing and angling tournaments in the Yucatan coast (Campeche Bank , Mexico): Social and biological dimensions. *Regional Studies in Marine Science*, 61, 102897. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.102897>
- Ramos-Miranda, J., Cabrera, M., Salas, S., López-Rocha, J., & D., F.-Hernández. (2021). *Especies comerciales de la pesca artesanal en la Península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Campeche. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ribot, J. (2011). Vulnerability before adaptation: Toward transformative climate action. *Global Environmental Change*, 21(4), 1160–1162. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.008>
- Robles-Zavala, E. (2014). Coastal livelihoods, poverty and well-being in Mexico. A case study of institutional and social constraints. *Journal of Coastal Conservation*, 18(4), 431–448. <https://doi.org/10.1007/s11852-014-0329-9>

- Rosales Raya, M. L., & Fraga J. E. (2019). Decision Making in the Campeche Maya Octopus fishery in two fishing communities. *Maritime Studies*, 18(1), 91–101. <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0127-3>
- Rubio-Cisneros, N. T., Moreno-Báez, M., Glover, J., Rissolo, D., Sáenz-Arroyo, A., Götz, C., Salas, S., Andrews, A., Marín, G., Morales-Ojeda, S., Antele, F., & Herrera-Silveira, J. (2019). Poor fisheries data, many fishers, and increasing tourism development: Interdisciplinary views on past and current small-scale fisheries exploitation on Holbox Island. *Marine Policy*, 100, 8–20. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2018.10.003>
- Ruiz-Pineda, C. (2019). *Caracterización de las operaciones de la pesca artesanal del recurso escama en Río Lagartos, Yucatán*. [Maestría]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Salas, S. (2000). *Fishing strategies of small-scale fishers and their implications for fisheries management* [PhD]. The University of British Columbia.
- Salas, S., Bjørkan, M., Bobadilla, F., & Cabrera, M. A. (2011). Poverty Mosaics: Realities and Prospects in Small-Scale Fisheries. *Poverty Mosaics: Realities and Prospects in Small-Scale Fisheries*, June 2014. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1582-0>
- Salas, S., Chuenpagdee, R., & Barragán-Paladines, M. J. (2019). *Drivers and Prospects for the Sustainability and Viability of Small-Scale Fisheries in Latin America and the Caribbean*. 543–559. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76078-0_23
- Salas, S., & Gaertner, D. (2004). The behavioural dynamics of fishers: management implications. *Fish and Fisheries*, 5(2), 153–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2004.00146.x>
- Salas, S., Núñez-Díaz, A., Cepeda-González, M. F., Ramos-Miranda, J., Cabrera, M. A., López-Rocha, J. A., & Torres-Irineo, E. (2022). *PESQUERÍAS ARTESANALES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO Y BIENESTAR COMUNITARIO*. CINVESTAV-UNAM-EPOMEX-UAC.
- Salas, S., & Torres, R. (1997). *Factors affecting management in a Mexican fishery*.
- Salas, S., Torres-Irineo, E., & Coronado, E. (2019). Towards a métier-based assessment and management approach for mixed fisheries in Southeastern Mexico. *Marine Policy*, 103, 148–159. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2019.02.040>
- Saldaña, A., Salas, S., Arce-Ibarra, A. M., & Torres-Irineo, E. (2017). Fishing operations and adaptive strategies of small-scale fishers: insights for fisheries management in data-poor situations. *Fisheries Management and Ecology*, 24(1), 19–32. <https://doi.org/10.1111/fme.12199>
- Sandoval-Moreno, A., Hernández-García, A., Moreno-Muñoz, D., & García-Marín, R. (2019). Artisanal fishing, and cultural heritage: territorial conflicts, resistances and social transformation in Colombia, Mexico, and Spain. In *Thematic Area 6, Hidrosocial Basins*,

- territories, and Spaces* (No. 1; Vol. 6, Issue 1). <http://waterlat.org/working-papers-series/volume-6-2019/vol-6-no-1/>
- Santana Talavera, A., & Pascual Fernández, J. L. (2003). Pesca y turismo: conflictos, sinergias y usos múltiples en Canarias. *Revista PH, July*, 86. <https://doi.org/10.33349/2003.44.1568>
- Santoyo, B. (2017). *Esbozo monográfico de Sisal, Yucatán*.
- Sarch, M.-T., & Allison, E. H. (2000). Fluctuating Fisheries in Africa's Inland Waters : Well Adapted Livelihoods, Maladapted Management. *IIFET Proceedings*, 11 pp. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.153.20>
- Schuhbauer, A., & Koch, V. (2013). Assessment of recreational fishery in the Galapagos Marine Reserve: Failures and opportunities. *Fisheries Research*, 144, 103–110. <https://doi.org/10.1016/J.FISHRES.2013.01.012>
- SEFOTUR. (2019). *Programa Especial de Turismo*.
- Seijo, J. C., Defeo, O., & Salas, S. (1997). *Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo*. FAO Departamento de Pesca.
- Seijo, J. C., Perez, E., & Cabrera, M. (1997). *Riesgo e incertidumbre en el manejo de recursos vivos: un enfoque bioeconómico precautorio*.
- Seijo, J. C., & Salas, S. (2014). The role of capacity building improving governance of fisheries and conservation of marine ecosystems. *Governance of Marine Fisheries and Biodiversity Conservation*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118392607.ch26>
- Seingier, G., Espejel, I., & Jiménez-Orocio, O. (2020). Gobernanza ambiental ante el cambio climático: municipios costeros de México. Una guía para tomadores de decisiones. In E. Arriaga-Rivera, O. Azuz-Adeath, A. Espinoza-Tenorio, R. Silva-Casarín, A. Ortega-Rubio, A. Botello, & S. Vega (Eds.), *Gobernanza y Manejo de las Costas y Mares ante la Incertidumbre* (Universidad, p. 894). RICOMAR.
- Sievanen, L. (2014). How do small-scale fishers adapt to environmental variability? Lessons from Baja California, Sur, Mexico. *Maritime Studies*, 13(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40152-014-0009-2>
- Smith, I. (1979). A research framework for traditional fisheries. In *ICLARM Studies and Reviews* (Vol. 2). [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(81\)90022-9](https://doi.org/10.1016/0165-7836(81)90022-9)
- Smith, L., Khoa, S., & Lorenzen, K. (2005). Livelihood functions of inland fisheries: Policy implications in developing countries. *Water Policy*, 7(4), 359–383. <https://doi.org/10.2166/wp.2005.0023>
- Taylor, S. F. W., Aswani, S., Jiddawi, N., Coupland, J., James, P. A. S., Kelly, S., Kizenga, H., Roberts, M., & Popova, E. (2021). The complex relationship between asset wealth, adaptation, and diversification in tropical fisheries. *Ocean & Coastal Management*, 212, 105808. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2021.105808>

- Team, R. C. (2020). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org>
- Torales, G. (2019). *Cambios históricos en el paisaje costero de Sisal, Yucatán. Estudio comparativo de tres periodos: Puerto de altura (1807-1871), Puerto de Cabotaje (1871-1931) y Periodo ejidal (1931-1999)* (Vol. 2) [Maestría]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Torres-Irineo, E., Salas, S., Euán-Ávila, J. I., Palomo, L. E., Quijano Quiñones, D. R., Coronado, E., & Joo, R. (2021). Spatio-Temporal Determination of Small-Scale Vessels' Fishing Grounds Using a Vessel Monitoring System in the Southeastern Gulf of Mexico. *Frontiers in Marine Science*, 8(May), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.643318>
- Tzanatos, E., Dimitriou, E., Papaharisis, L., Roussi, A., Somarakis, S., & Koutsikopoulos, C. (2006). Principal socio-economic characteristics of the Greek small-scale coastal fishermen. *Ocean & Coastal Management*, 49(7–8), 511–527. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2006.04.002>
- Ulrich, C., Wilson, D. C. K., Nielsen, J. R., Bastardie, F., Reeves, S. A., Andersen, B. S., & Eigaard, O. R. (2012). Challenges and opportunities for fleet- and métier-based approaches for fisheries management under the European Common Fishery Policy. *Ocean & Coastal Management*, 70, 38–47. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2012.06.002>
- Urrea, U. (2018). Sisal, caso paradigmático de estudio: Prácticas de vida y “basura.” *Antropologías Del Sur*, 3(5), 157–171. <https://doi.org/10.25074/rantros.v3i5.819>
- Váldez-Gardea, G. (2010). Pesquerías globalizadas: revisitado a la comunidad marítima en el Alto Golfo de California. *Estudios Sociales*, 18(136–163), 35.
- Vidal-Hernández, L., Badillo-Alemán, M., Gallardo-Torres, A., & Chiappa-Carrara, X. (2019). *Guía rápida de identificación de la pesca deportiva y recreativa en Yucatán*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vidal-Hernández, L., & Garza-Lagler, C. (2019). ¿Es actualmente la pesca deportivo-recreativa responsable del desarrollo de Yucatán? *Revista Ciencias-UNAM*.
- Vilela, R., Pennino, M. G., Rodriguez-Rodriguez, G., Ballesteros, H. M., & Bellido, J. M. (2021). The use of a spatial model of economic efficiency to predict the most likely outcomes under different fishing strategy scenarios. *Marine Policy*, 129, 104499. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2021.104499>
- Watson, R., Ziniyoera, M., & Moss, R. (1996). *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-technical Analysis. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Wickham, H. (2019). *Stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations* (R package version 1.4.0.).

- Wijayaningtyas, M., Lukiyanto, K., Nursanti, E., & Laksana, D. I. (2022). The effect of economical phenomenon on informal construction workers earnings within Covid-19 pandemic: A mixed method analysis. *Heliyon*, 8(8), e10321. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2022.E10321>
- Winchenbach, A., Hanna, P., & Miller, G. (2022). Constructing identity in marine tourism diversification. *Annals of Tourism Research*, 95, 103441. <https://doi.org/10.1016/J.ANNALS.2022.103441>
- Wintergalen, E. W., Oyanedel, R., Fulton, S., & Molina, R. (2022). Opportunities and challenges for livelihood resilience in urban and rural Mexican small-scale fisheries. *Ecology and Society*, 27(3), 19.

ANEXOS

Anexo I. Compilación de trabajos sobre diversificación de medios de vida en comunidades pesqueras.

| Diversificación de los medios de vida | | | |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Autor | Sitio | Aportación |
| Internacional | Arpuba y Sudipa 2020 | Upaliza, Bangladesh | La adopción de actividades diversificadas está fuertemente influenciada por la edad y la educación del jefe de hogar, el número de miembros de la familia con ingresos, la red social y los subsidios del gobierno. |
| | Jayaweera, 2010 | Zanzíbar, Tanzania | La diversificación de los medios de vida es muy alta. Con respecto a los medios de vida basados en el ecosistema, hay más participación de los hogares en la pesca y el cultivo de algas, pero varía de un pueblo a otro. Además, la pesca y el turismo son los sectores más importantes y ofrecen más oportunidades para generar mayores ingresos para los hogares. |
| | Pandit et al., 2019 | Río Ganges, India | La pesca es la principal ocupación de alrededor del 88.60% de los pescadores. La pesca aporta alrededor del 70.30% de los ingresos totales. La pesca como la única profesión es incapaz de proporcionar una vida digna. |
| | Prescot., 2017 | Mar de Timor, Indonesia | Se observó que las especies de alto valor se agotaban más severamente y, siguiendo un patrón global común de explotación secuencial, las especies de menor valor ahora comprenden la gran mayoría de las capturas y el valor de las capturas. La investigación mostró que, a pesar de las poblaciones agotadas, las tripulaciones y los |

| | | | |
|---------------------------------------|----------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | propietarios a menudo ganaban mucho más de la pesquería de lo que pueden estar disponibles para ellos a través de otras actividades de subsistencia rurales locales. |
| Madera et al., 2013 | Pacífico | | Cinco principios para el éxito de las empresas de pesca deportiva. Primero, debe estar disponible la capacidad local adecuada para gestionar una empresa e instalaciones turísticas. En segundo lugar, deben existir arreglos de gobernanza adecuados para garantizar la distribución equitativa de los beneficios a todos los miembros de la comunidad local y la resolución de conflictos. En tercer lugar, los límites y los derechos de propiedad de los recursos deben delimitarse claramente. Cuarto, los beneficios colaterales sociales, de biodiversidad y de servicios de los ecosistemas deberían resultar de la empresa. Estos deberían incluir mejoras en los ingresos, la salud, la educación, la seguridad alimentaria, etc. Quinto, el seguimiento y la evaluación de estos principios son necesarios para el éxito. |
| Ávila-Foucat y Rodríguez-Robayo, 2018 | Oaxaca, México | | Los resultados revelan cuatro variables comunes distribuidas entre capitales y especifican que la edad promedio de los hogares, la conciencia ambiental, las características de la tierra, la membresía o participación en una organización (cooperativa) y las transferencias gubernamentales son determinantes de la diversificación de un hogar hacia el turismo de vida silvestre. |

| | | | |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nacional | Robles-Zavala, 2014 | Puerto San Carlos, Baja California Sur | La pobreza y la marginación en esta comunidad pesquera están estrechamente vinculadas con factores institucionales y sociales más que con cuestiones económicas. Las limitaciones más graves observadas fueron la corrupción en la asignación de licencias y permisos de pesca, la exclusión social y la marginación de los nuevos colonos y la violencia doméstica asociada con el alcoholismo y la adicción a las drogas. |
| | Perevochtchikova et al., 2018 | Barra de Navidad, Escobilla, Vainilla y Ventanilla, Oaxaca, México. | En contextos restrictivos, en los que las condiciones estructurales impiden la reproducción familiar a partir de una sola actividad, los hogares emprenden estrategias de diversificación que suponen la inserción de sus integrantes en distintos sectores productivos, al tiempo que favorecen el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, lo que en ocasiones puede derivar en condiciones de sobreexplotación y deterioro. En este escenario, el desarrollo de actividades ecoturísticas constituye una opción productiva, viable, que al tiempo que favorece una gestión adecuada de los recursos ambientales, ofrece una importante fuente de ingresos para los hogares. |
| Local | Metcalfe et al., 2020 | San Felipe, Tzucacab y Calakmul | La diversificación fue una respuesta de adaptación común en todas las comunidades y encuestados, lo que resultó en cambios profundos en las estrategias de medios de vida. Se encontró que los intentos del gobierno para reducir la vulnerabilidad carecían de continuidad, eran de difícil acceso y estaban demasiado orientados hacia los productores a escala comercial. |

Anexo II. Especies sujetas a pesca recreativa según Vidal et al., 2018.

| Espece | Nombre común |
|--------------------------------|------------------|
| <i>Elops saurus</i> | Tzon tzin |
| <i>Megalops Atlanticus</i> | Sábalo |
| <i>Albula vulpes</i> | Macabí |
| <i>Centropomus undecimalis</i> | Robalo blanco |
| <i>Mycteroperca venenosa</i> | Arigua |
| <i>Mycteroperca bonaci</i> | Negrillo |
| <i>Mycteroperca tigris</i> | Tigre mero |
| <i>Epinephelus striatus</i> | Mero galina |
| <i>Epinephelus morio</i> | Mero rojo |
| <i>Epinephelus itajara</i> | Mero guasa |
| <i>Coryphaena hippurus</i> | Dorado |
| <i>Rachycentron canadum</i> | Cobia |
| <i>Seriola dumerili</i> | Coronado |
| <i>Seriola rivoliana</i> | Esmedregal |
| <i>Caranx hippos</i> | Jurel común |
| <i>Caranx latus</i> | Jurel ojón |
| <i>Elagatis bipinnulata</i> | Macarela salmón |
| <i>Alectis ciliaris</i> | Pampano africano |
| <i>Trachnotus carolinus</i> | Pámpano amarillo |
| <i>Trachinotus falcatus</i> | Pámpano palometa |
| <i>Lutjanus campechanus</i> | Pargo rojo |
| <i>Lutjanus synagris</i> | Rubia |
| <i>Lutjanus griseus</i> | Pargo mulato |
| <i>Ocyurus chysurus</i> | Canané |
| <i>Eugerres plumieri</i> | Mojarra rayada |
| <i>Haemulon plumierii</i> | Chac chi |

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| <i>Orthopristis crysoptera</i> | Corocoro burro |
| <i>Calamus nodosus</i> | Pluma botón |
| <i>Calamus bajonado</i> | Pluma |
| <i>Cynoscion nebulosus</i> | Corvina pinta |
| <i>Lachnolaimus maximus</i> | Boquinete |
| <i>Sphyraena guachancho</i> | Picuda, Barracuda guachancho |
| <i>Sphyraena barracuda</i> | Barracuda |
| <i>Thunnus atlanticus</i> | Atún aleta negra |
| <i>Euthynnus alletteratus</i> | Bacoreta |
| <i>Scomberomorus cavalla</i> | Carito |
| <i>Scomberomorus maculatus</i> | Sierra |
| <i>Acanthocybium solandri</i> | Wahoo |

Anexo III. Instrumento de colecta sobre información general de la actividad pesquera.

Caracterización de la Pesca Artesanal en la Península de Yucatán: Identificando Unidades de Manejo



Información General: Caracterización Actividad Pesquera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------|--|-----------------|--|--------------------|---|----------------------------------------------------|---|------------------------|--|----------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|--|----------------|--|-----------|--|----|--|
| | | | | | | | | | | | | 1. Folio | | | | | | | | | |
| 2. Entrevistó | | | | | | | | | | | | 3. Fecha | | | | | | | | | |
| 4. Entrevistado | | | | | | | | | | | | 5. Localidad | | | | | | | | | |
| Sociodemográficos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Edad | | 7. Sexo | | 8. Escolaridad | | Primaria | | Secundaria | | Técnica | | Bachillerato | | Licenciatura | | | | | | | |
| 9. Lugar Nacimiento | | | | | | | | | | | | 10. Tiempo residencia | | | | | | | | | |
| 11. Estado Civil | | Soltero | | Casado | | Unión-Libre | | Viudo | | Divorciado | | 12. No. de Hijos | | | | | | | | | |
| 13. Dep. Económicos | | 14. Estatus | | Libre | | SCPP | | Permisionario | | Trabaja para permisionario | | Trabaja con SCPP | | | | | | | | | |
| Actividad en la Pesca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. Nombre SCPP/empresa | | | | | | 16. Antigüedad como socio/permisionario/trabajador | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. Tiempo pescando | | | | 18. Edad de inicio | | | | 19. Ocupación previa | | | | | | | | | | | | | |
| 20. Aprendizaje de la pesca | | | | Padres | | Familiar | | Amigo | | Otro: | | | | | | | | | | | |
| 21. Actividad alternativa actual | | | | S | | N | | ¿Cuál(es)? | | | | | | | | | | | | | |
| Embarcación y artes de pesca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22. Nombre embarcación | | | | | | 24. Tiene Certificado de matrícula SCT? | | | | | | S | | N | | NS | | | | | |
| 23. Propia | | SI | | | | NO | | | | 25. Tiene Cédula RNPyA? | | | | | | S | | N | | NS | |
| | | Factura | | Constancia | | Comodato | | Rentada | | 26. Esta emplacada? | | | | | | S | | N | | NS | |
| 27. Material | | Fibra de Vidrio | | Madera | | Otro: | | | | | | 28. Eslora | | m/pies | | 29. Antigüedad | | | | | |
| 30. Motor | | HP | | 31. Marca | | 32. Antigüedad | | 33. Tipo | | 2T 4T Estac. | | 34. Tiene CHIP | | | | S N | | | | | |
| 35. Equip. de navegación | | S | | N | | Compas | | GPS | | Loran | | 36. Comunicación | | Radio VHF | | Celular | | Otro: | | | |
| 37. Tripulantes | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | Patrón | | Pescadores | | | | Ayudante | | | | | | | |
| 38. Artes de pesca usados | | arrastre | | cordel | | enmalle | | jimba | | nasa | | trampa | | triangulo | | palangre | | compresor | | | |
| 39. Con que regularidad los cambia | | | | | | 40. Donde los compra | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41. Permisos pesca | | Escama | | Langosta | | Mero | | Pepino | | Pulpo | | Camarón | | Tiburón | | Otro: | | | | | |
| Captura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42. Comprador | | SCPP | | Permisionario | | Intermediario | | 43. Pago Inmediato | | S | | N | | 44. Si no ¿Cuánto espera? | | | | días | | | |
| 45. Como reparte el ingreso (partes / %) | | | | Dueño | | Embarcación | | Pescador 1 | | Pescador 2 | | Ayudante | | | | | | | | | |
| Costos Variables y Fijos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46. Inversión en insumos (\$/día) | | Alimentos | | Gas/Diésel | | Aceite | | Carnada | | Hielo | | Materiales | | Mantenimiento | | | | | | | |
| 47. Inversión en la actividad (\$) | | Embarcación | | Motor | | Arte/pesca 1 | | Arte/pesca 2 | | Permisos | | Navegación | | Otro | | | | | | | |
| 48. Ha recibido apoyos / subsidios? | | | | S | | N | | 49. Fuente | | 50. Tipo de apoyo | | | | | | | | | | | |
| Nivel de conocimiento en medidas de manejo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51. Especie/ Periodo | | Mero (F-A) | | Langosta(M-J) | | Pulpo (D-J) | | Pepino de mar | | Robalo (M-J) | | Camarón | | | | | | | | | |
| | | S N | | S N | | S N | | S N | | S N | | S N | | | | | | | | | |
| 52. Hay problemas de pesca ilegal? | | | | S N | | ¿Cuales? | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53. Tienen suficiente vigilancia | | | | S N | | ¿Con que Frecuencia? | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cambios en la pesca. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54. Cambios en la Abundancia (5 años) | | | | S N | | ¿Qué especies?: | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55. Cambios en la Talla (5 años) | | | | S N | | ¿Qué especies?: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación y Seguridad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56. Capac. en manejo y uso artes de pesca | | | | S | | N | | 57. Quien lo capacitó? | | | | | | | | | | | | | |
| 58. Capac. en buenas prácticas | | | | S | | N | | 59. Quien lo capacitó? | | | | | | | | | | | | | |
| 60. Equipo de seguridad | | Chaleco | | Linterna | | Bengala | | Aro salvavidas | | Luz posición nocturna | | Otro: | | | | | | | | | |

Caracterización de la Pesca Artesanal en la Península de Yucatán: Identificando Unidades de Manejo



| Actitud y percepción ante el riesgo de eventos climáticos y ambientales | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 61. Qué factores son un riesgo para Ud. | | 62. Qué factores son un riesgo para su actividad | | |
| 63. Como le afectan | | | | |
| 64. Qué acciones realiza para enfrentarlos | | | | |
| 65. Qué acciones realiza la comunidad para enfrentarlos | | | | |
| 66. Quien le proporciona apoyo (antes de) | | 67. Quien le proporciona apoyo (después de) | | |
| 68. Formas de apoyo | dinero | alimentos | Ropa y cobijas | Otro: |
| Bienestar | | | | |
| 69. Que necesita Ud. para satisfacer sus necesidades: (1 = menos importante; 6 = más importante) | | 70. Que necesita su comunidad para satisfacer sus necesidades: (1 = menos importante; 6 = más importante) | | |
| Dinero | | Fuentes de trabajo | | |
| Empleo | | Servicios de salud | | |
| Salud | | Opciones educativas | | |
| Educación | | Esparcimiento y deporte | | |
| Opinar en decisiones de la comunidad | | Participación de las personas en asuntos comunitarios | | |
| Otro: | | Otro: | | |
| 71. Cuales considera que son los problemas más importantes en la pesca artesanal en su comunidad? | | | | |
| | | | | |
| 72. Sabe Ud. si hay una reserva o área protegida asociada a su zona de pesca: | S N | ¿Cuál? | | |
| 73 Recibe Ud. algún tipo de beneficio al estar dentro (cerca) de un área protegida? | S N | ¿Cuál? | | |
| 74. Qué beneficios cree Ud. que tienen los recursos al estar dentro (cerca) en una zona protegida? | | | | |
| | | | | |



75. ARTES DE PESCA Y RECURSOS

| ARTE(S) DE PESCA | RANGO DE PROF (m/bz) | ESPECIE (S) QUE SE CAPTURAN (indicar primero especie objetivo) | MESES DEL AÑO CUANDO ES UTILIZADO | ESPECIE | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|--------------|
| 1. Atarraya | | | E F M A M J J A S O N D | 1. Abadejo | 2. Bagre |
| 2. Arpón (Pistola) | | | E F M A M J J A S O N D | 3. Bulcay | 4. Boquinete |
| 3. Chinchorro | | | E F M A M J J A S O N D | 5. C. Blanco | 6. C. Rosado |
| 4. Gancho | | | E F M A M J J A S O N D | 7. C. 7 Barbas | 8. Canané |
| 5. Jamo | | | E F M A M J J A S O N D | 9. Carito | 10. Cazón |
| 6. Jimba | | | E F M A M J J A S O N D | 11. Chac-chi | 12. Corvina |
| 7. Línea de Mano (cordel y anzuelo) | | | E F M A M J J A S O N D | 13. Esmedregal | 14. Jaiba |
| 8. Nasa | | | E F M A M J J A S O N D | 15. Langosta | 16. Maxquil |
| 9. Palangre de fondo (Cimbra) | | | E F M A M J J A S O N D | 17. Mero | 18. Mojarra |
| 10. Palangre de deriva (Cimbra) | | | E F M A M J J A S O N D | 19. Negrillo | 20. Ocol |
| 11. Red agallera* fondo | | | E F M A M J J A S O N D | 21. Pargo | 22. Pepino |
| 12 Red agallera* de deriva o sup. | | | E F M A M J J A S O N D | 23. Picuda | 24. Pulpo |
| 13. Red de arrastre | | | E F M A M J J A S O N D | 25. Robalo | 26. Rubia |
| 14. Red caritera | | | E F M A M J J A S O N D | 27. Sierra | 28. Tzotzín |
| 15. Red lizerera | | | E F M A M J J A S O N D | 29. | 30. |
| 16. Trampa | | | E F M A M J J A S O N D | 31. | 32. |
| 17. Triangulo | | | E F M A M J J A S O N D | 33. | 34. |
| 18. Colecta manual | | | E F M A M J J A S O N D | 35. | 36. |
| | | | E F M A M J J A S O N D | | |
| | | | E F M A M J J A S O N D | | |
| | | | E F M A M J J A S O N D | | |

* También son llamadas de enmalle **NOTA: Si se tienen a la vista los artes de pesca, sacar fotografías.**

Anexo V. Instrumento de colecta para prestadores de servicios de pesca recreativa.



TIPOLOGIA DE PRESTADORES DE SERVICIO DE PESCA RECREATIVA



Estimado señor (a), en el Cinvestav-Mérida y la ENES -Mérida estamos realizando un estudio para conocer aspectos relacionados con las operaciones de pesca recreativa que se realizan en la comunidad, con el fin de generar línea base. Esta información será de utilidad para la planeación costera y un manejo adecuado de los recursos pesqueros. La información proporcionada es totalmente confidencial y para fines académicos. Su participación es muy importante y voluntaria.

1. Folio: _____

2. Entrevistó: _____

3. Fecha ____/____/____

4. Entrevistado _____

5. ¿Qué cargo desempeña en un viaje de pesca?

Tripulante _____ Patrón _____

SOCIODEMOGRÁFICO

6. Edad _____

7. Sexo: Femenino / Masculino

8. Escolaridad: Primaria _____ Secundaria _____ Bachiller _____
Licenciatura _____ Sin estudios _____

9. Procedencia: _____

10. Residencia: _____

11. Número de dependientes económicos _____

12. Estado civil:
Soltero(a) _____ Casado(a) _____ Divorciado(a) _____ Viudo(a) _____

ACTIVIDAD CONTEXTUAL

13. Estatus:

Libre _____
Pertenece a cooperativa turística _____
Pertenece a cooperativa de pesca comercial _____
Trabaja para turistero _____
Trabaja para particulares _____

14. Nombre de la cooperativa/ empresa _____

15. Años trabajando en pesca recreativa _____

16. ¿Qué modalidades ofrece y en qué época suele realizarlas?

| Modalidad | Época |
|-------------|-------|
| Troleo | |
| Spinning | |
| Fly fishing | |
| Gigging | |
| Cordel | |
| Casting | |
| Otro: | |

17. ¿Qué modalidad de pesca le gusta más y por qué?

EMBARCACIÓN Y MODALIDADES DE PESCA

18. Nombre de la embarcación _____

19. Embarcación propia Sí / No

20. Material de embarcación _____

21. Eslora _____

22. Marca _____

23. Motor propio: sí / no

24. Número de motores _____

25. HP motor _____

26. Tipo: 2Tiempos / 4Tiempos

27. Equipo de navegación: Compás _____ GPS _____ Loran _____

28. Comunicación: Radio _____ Celular _____ otro: _____

29. Tiempo promedio de un viaje de pesca _____

30. ¿Qué tipo de seguridad lleva en los viajes de pesca recreativa?

CAPTURA

33. ¿Realizan captura-liberación? Sí / no

34. ¿por qué motivo regresan las especies?

35. ¿Qué especies suelen regresar?

36. ¿Cuántos kg de pescado en promedio capturar en un viaje de pesca?

Día bueno _____

Día malo _____

37. ¿Qué hace con la captura que pescan?

- a) La comercializan _____
- b) La regalan _____
- c) La consumen _____
- d) otro _____

TIPOLOGÍA

38. ¿Sus clientes prefieren viajes para capturar una especie en particular o es indistinta la especie?

39. ¿Usted tiene permiso de pesca recreativa propio? sí / no

40. Número de tripulantes por viaje de pesca recreativa _____

41. Número de pescadores recreativos abordo _____

42. A través de que medios suele ofertar sus viajes de pesca:

Celular _____ folletos _____ Carteles _____ Agencias de viaje _____ Otro _____

43. Redes sociales que suele utilizar para promocionar sus servicios: Facebook _____ WhatsApp _____ Instagram _____ tiktok _____ otro: _____

44. ¿Qué tipo de cliente lo suele visitar? Mérida _____ Peninsular _____ Nacional _____ Extranjero (país) _____

45. ¿Cuál es el principal objetivo de los clientes que lleva en un viaje de pesca?

- a) Sacar la mayor cantidad de especies sin importar la talla _____
- b) Sacar la mayor cantidad de especies de gran tamaño _____
- c) Sacar la mayor cantidad de especies de gran valor comercial _____
- d) El ocio y la diversión con los amigos _____
- e) Le gustan las especies que resulta un reto pescarlas _____

46. ¿Con el tiempo ha notado cambios en abundancia de especies? (5 años)

si / no ¿qué especies? _____

47. Cambios en la talla (5 años)

Si / no ¿qué especies? _____

48. ¿Con el tiempo ha observado cambios en el tipo de especies que los clientes prefieren pescar? Sí _____ No _____

49. ¿Cuáles? _____

50. ¿Ha recibido algún curso de capacitación? Si / no 68. ¿cuál? _____

51. ¿Quién se los impartió? _____

GASTOS FIJOS Y VARIABLES

52. Litros de gasolina por viaje de pesca recreativa _____

53. Incluye carnada: sí _____ no _____

54. Especie de carnada _____ viva _____ muerta _____

55. ¿Cómo la consigue? _____

56. ¿Cuánto le cuesta? _____

57. ¿Cuál es el precio por un viaje de pesca recreativa? _____

58. Inversión promedio por viaje de pesca _____

59. Ganancia por viaje promedio Día bueno: _____ Día malo _____

60. ¿Cuánto invierte en los siguientes aspectos en un viaje de pesca promedio?

| Alimentos y bebidas | Gas | Aceite | Carnada | Hielo | Materiales | Mantenimiento |
|---------------------|-----|--------|---------|-------|------------|---------------|
| | | | | | | |

61. Desde que comenzó en esta actividad ¿Cuánto ha invertido en la actividad?

| Embarcación | Motor | Artes de pesca | Permisos ¿Cuál? | Cursos de capacitación | Seguros | Matricula |
|-------------|-------|----------------|-----------------|------------------------|---------|-----------|
| | | | | | | |

62. Nombre dos periodos (meses) donde tiene más viajes de pesca, el rango de profundidad y con que modalidad suele pescarlos.

| Periodo | Rango de profundidad | Distancia al puerto | Rumbo | Cuadrante | Especies | Modalidad o arte de pesca |
|------------|----------------------|---------------------|-------|-----------|----------|---------------------------|
| Enero | | | | | | |
| Febrero | | | | | | |
| Marzo | | | | | | |
| Abril | | | | | | |
| Mayo | | | | | | |
| Junio | | | | | | |
| Julio | | | | | | |
| Agosto | | | | | | |
| Septiembre | | | | | | |
| Octubre | | | | | | |
| Noviembre | | | | | | |
| Diciembre | | | | | | |

DIVERSIFICACIÓN

63. Antes de dedicarse a la pesca recreativa, ¿cuál era su otro trabajo?

64. ¿Qué otro tipo de actividades hace para generar ingresos?

65. En caso de tener otra fuente de ingresos, indicar ¿qué porcentaje de su ingreso anual es de cada actividad?

66. En caso de hacer pesca artesanal y pesca recreativa ¿Cuál es la razón principal por la que estás en ambas actividades?

67. ¿Bajo qué circunstancias se cambiaría totalmente a la pesca recreativa?

68. Los pescadores comerciales interfieren de alguna manera con su actividad Si ___ NO ___

69. ¿Cómo? _____

70. ¿cuáles son los problemas asociados a la pesca recreativa?

a) pérdida de espacios para atracar en puerto de abrigo

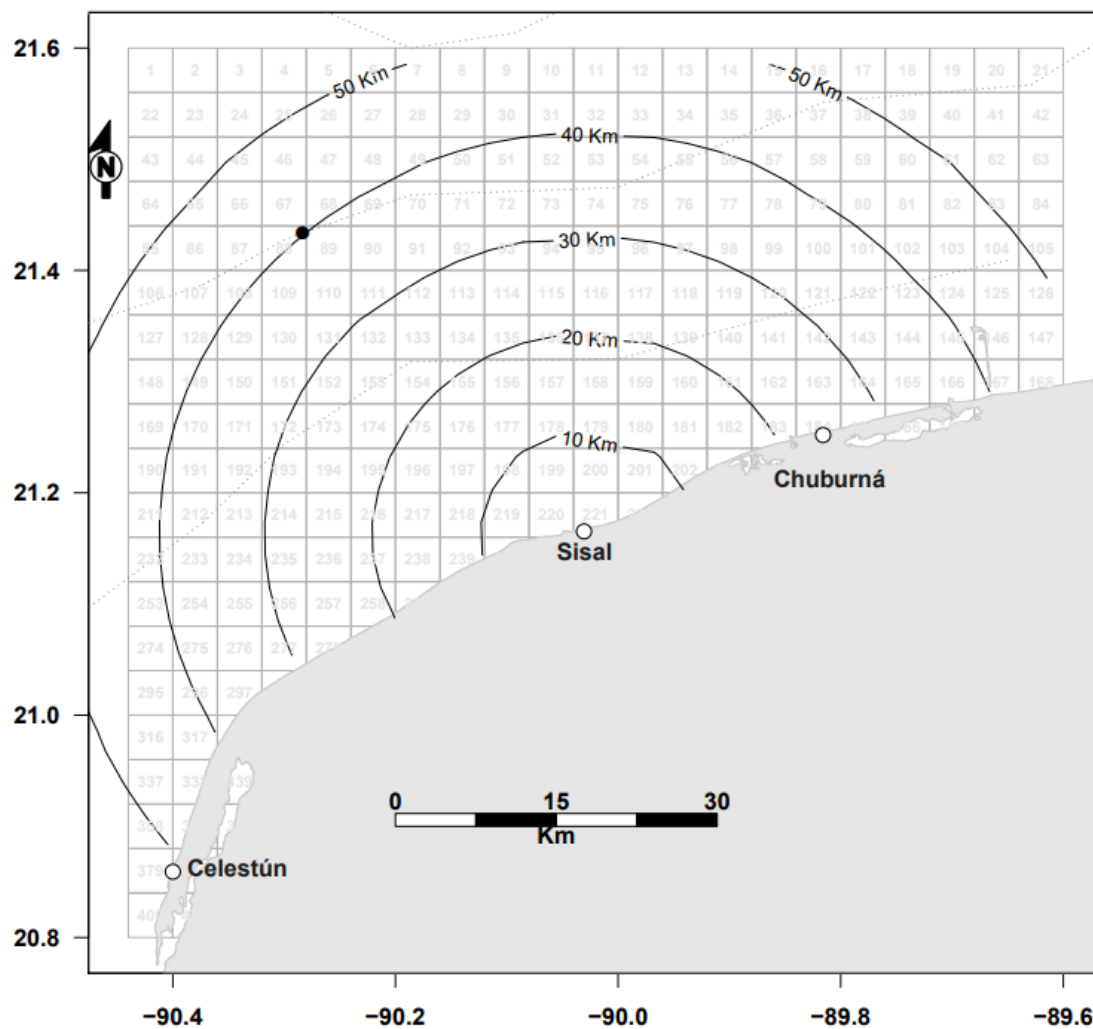
b) competencia por espacio en el mar

c) competencia por especies en el mar

d) otro ¿cuál? _____

71. ¿Consideras que la pesca recreativa es una oportunidad para las nuevas generaciones de Sisal?

Anexo VI. Mapa de referencia para obtención de datos de áreas de pesca comercial y recreativa



Anexo VII. Costos totales por viaje de pesca comercial. Líneas punteadas corresponden a la batimetría de la zona; las isóbatas de operación de la flota están entre los 10 y 20 m, en algunos casos se registraron operaciones más allá de este rango.

