

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

**Cambios en la línea base de la pesca blanca de Galápagos:
Relaciones socio-ecológicas en ambientes marinos**

Diana Verónica Burbano Noriega

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención
del título de Magíster en Ecología**

Quito, mayo 2011

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Cambios en la línea base de la pesca blanca de Galápagos:
Relaciones socio-ecológicas en ambientes marinos**

Diana Verónica Burbano Noriega

Carlos F. Mena, Ph.D. -----
Director de Tesis

Susan V. Poats, Ph.D. -----
Co-Director de Tesis

Gunther Reck, Ph.D. -----
Miembro del Comité de Tesis

Luis Vinueza, Ph.D. -----
Miembro del Comité de Tesis

Paulina Guarderas, M. Sc. -----
Miembro del Comité de Tesis

Esteban Suárez, Ph.D. -----
Director de la Maestría en Ecología.

Stella de la Torre, Ph.D. -----
Decana del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Víctor Viteri Breedy, Ph.D. -----
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, mayo 2011

© Derechos de autor

Diana Verónica Burbano Noriega

2011

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente al sector pesquero de San Cristóbal por su apertura y valiosa participación, sin ella no hubiera sido posible la realización de este estudio y especialmente a los jóvenes pescadores que colaboraron durante la fase de campo, y cuya participación y buena voluntad me hizo posible entablar una relación de confianza y aceptación en el sector pesquero.

A todas las familias y pescadores que compartieron sus momentos de descanso, conocimiento, infinita bondad y amistad; a las mujeres-esposas y madres de familia del sector pesquero, por el tiempo y conocimiento prestado a este estudio, especialmente a aquellas mujeres que me acogieron en su hogar y compartieron su vida en la pesca.

A Jenny Cocha por sus sugerencias en el inicio de campo de este estudio.

Agradezco a Carlos Mena, Director de Tesis por su valioso aporte, conocimiento y tiempo dedicado a este estudio.

A Susan V. Poats, Co- Directora de Tesis por su valiosa colaboración e interés demostrado a lo largo de la elaboración de este trabajo.

A Gunther Reck, Luis Vinueza y Paulina Guarderas miembros del Comité por su conocimiento, sugerencias y oportunos comentarios que contribuyeron significativamente en el desarrollo del tema; los momentos de discusión fueron muy enriquecedores y su apoyo a lo largo del desarrollo de la tesis fue muy valioso.

Por la asistencia prestada durante las diferentes etapas del estudio agradezco a Diego Quiroga, Judith Denkinger, Esteban Suárez, y Andrea Encalada - Universidad San Francisco de Quito. A Juan Carlos Murillo - Parque Nacional Galápagos – San Cristóbal. A Mauricio Castrejón - WWF. A Juan Carlos Guzmán- Fundación Charles Darwin – San Cristóbal.

A mis compañeros de Maestría cuya entereza y gran corazón marcaron una etapa muy importante en mi vida; su dedicación y deseos de superación me acompañaron a lo largo de este recorrido creando lazos de amistad que quedaran marcados por siempre.

Agradezco a mi familia que con su amor e incondicional apoyo ha hecho posibles mis sueños. A mi madre, quien ha sido el pilar fundamental de mi hogar, mujer, madre, esposa, compañera y amiga a la que admiro infinitamente y agradezco a la vida por que esta a mi lado. A mi padre, quien me ha apoyado en mi vida académica; su entusiasmo, fortaleza, sencillez, e ingenuidad han marcado momentos importantes en mi crecer. A mi hermana amiga, compañera de risas y lagrimas, gracias por caminar junto a mí. A mis sobrinos por llenarme el alma de vida y alegría, con sus sonrisas despiertan siempre a la niña que hay en mí.

Y a mis amigos, “compañeros poetas” con los que he caminado, reído, bailado, cantado, y llorado les agradezco su apoyo y sincera amistad, a los que considero mis hermanos de vida y con los que espero seguir caminando.

Infinitamente GRACIAS...

Abstract

This study links social and ecological aspects of whitefish fishery on San Cristobal island. Shifting baselines are used as a methodological approach to evaluate changes in the marine ecosystem state and its species by using anecdotal information and perceptions. Galapagos has a dynamic and complex socio-ecological system, the home of the fisherman is closely related to the marine ecosystem, and has created through time linkages and interactions between these two elements of the system. Through quantitative and qualitative information generated by surveys to three generations of fishermen and semi-structured interviews with representative fisheries stakeholders, we could evaluate past changes in the abundance of whitefish fishery, using the bacalao (*Mycteroperca olfax*) as indicator species for its historical representation in fisheries. Also, we realize that socio-economic factors and demographics are related to fishing, meanwhile; pressure influence to marine resources, which are related to social factors that affect household livelihood of fishermen. The gender perspective is included, considering the fisherman's wife as a user of the system where their indirect relationship with the marine ecosystem, like the fisherman, has provided her knowledge about the fishery state.

Key words: *fisheries, shifting baselines, socio-ecological system, fisher's ecological knowledge, gender*

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 2 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. SISTEMA DE ESTUDIO..... | 11 |
| 2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL..... | 11 |
| 2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIAL..... | 12 |
| 2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PESCA..... | 12 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 15 |
| 3. MÉTODOS..... | 15 |
| 3.1.1 ENCUESTAS Y ENTREVISTAS..... | 17 |
| 3.1.2 RECOPIACIÓN DE DATOS..... | 19 |
| 3.1.3 ANÁLISIS DE DATOS..... | 22 |
| 4. RESULTADOS..... | 24 |
| 4.1 PERFIL DEL PESCADOR..... | 24 |
| 4.1.1 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA..... | 24 |
| 4.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA..... | 25 |
| 4.2 PERFIL DE LA ESPOSA DEL PESCADOR..... | 32 |
| 4.2.1 CARÁCTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA..... | 32 |
| 4.2.2 CONOCIMIENTO DE LA PESCA..... | 35 |
| 4.2.3 PARTICIPACIÓN DE LA PESCA..... | 36 |
| 4.3 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN LA PESCA BLANCA..... | 40 |
| 4.4 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE LA ABUNDANCIA PASADA DEL BACALAO (MYCTEROPERCA OLFAX)..... | 47 |

| | |
|--|----|
| 4.5 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE CAMBIOS EN EL ESTADO DEL ECOSISTEMA MARINO..... | 52 |
| 4.6 PERCEPCIÓN DE LAS ESPOSAS SOBRE LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES Y CAMBIOS EN EL ESTADO DEL ECOSISTEMA MARINO..... | 53 |
| 4.7 RELACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS EN LA PESCA BLANCA..... | 55 |
| 4.8 LIMITACIONES Y RESTRICCIONES EN LA PESCA BLANCA DESDE LA PERSPECTIVA DEL HOGAR DEL PESCADOR..... | 60 |
| 4.8.1 LIMITACIONES Y RESTRICCIONES INDICADAS POR GÉNERO..... | 60 |
| 5. DISCUSIÓN..... | 62 |
| 5.1 RELACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS EN LA PESCA BLANCA..... | 62 |
| 5.1.1 CONOCIMIENTO ECOLÓGICO PESQUERO..... | 62 |
| 5.2 EVIDENCIAS DE SHIFTING BASELINES EN LA PESCA BLANCA DE SAN CRISTÓBAL..... | 65 |
| 5.2.1 DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN LA PESCA BLANCA..... | 66 |
| 5.2.2 CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA PASADA DEL BACALAO.... | 68 |
| 5.2.3 CAMBIOS EN EL TAMAÑO RELATIVO DEL BACALAO..... | 71 |
| 5.2.4 AFECTACIONES ECOLÓGICAS EN LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN AMBIENTES MARINOS..... | 74 |
| 5.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS COMO CONDUCTORES EN LA PRESIÓN DE RECURSOS PESQUEROS..... | 76 |
| 5.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES ENTRE FAMILIAS PESQUERAS Y EL RECURSO MARINO..... | 77 |
| 5.4 IMPORTANCIA DE LA INCLUSIÓN DE GÉNERO EN ESTUDIOS ECOLÓGICOS..... | 78 |

| | |
|-------------------------------|------|
| 6. CONCLUSIONES..... | 83 |
| 7. RECOMENDACIONES..... | 85 |
| 8. REFERENCIAS..... | 87 |
| 9. LISTA DE FIGURAS..... | viii |
| 10. LISTA DE TABLAS..... | ix |
| 11. LISTA DE ANEXOS..... | xii |
| 12. SECCIÓN DE APÉNDICES..... | 97 |
| 13. TABLAS..... | 98 |
| 11. ANEXOS..... | 105 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Número de especies de pesca blanca citadas como disminuidas por las tres generaciones de pescadores..... | 41 |
| Figura 2. Tasa de disminución de especies de pesca blanca calculada para cada grupo de pescadores..... | 42 |
| Figura 3. Cambio en el peso (biomasa) del bacalao mencionado por las tres generaciones de pescadores recordando a su mejor captura..... | 48 |
| Figura 4. Mejor captura de bacalaos indicado por las tres generaciones de pescadores, recordando su mejor día de pesca..... | 49 |

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Procesos migratorios de los pescadores a las Islas Galápagos.....98

Tabla 1a. Año de llegada a Galápagos

Tabla 1b. Lugar de procedencia

Tabla 2. Actividades económicas realizadas antes de la llegada a Galápagos y motivos de migración.....98

Tabla 2a. Actividad económica

Tabla 2b. Motivos de migración

Tabla 3. Aspectos demográficos de los pescadores encuestados.....99

Tabla 3a. Estado civil

Tabla 3b. Dependencia económica

Tabla 3c. Número de hijos

Tabla 4. Nivel de educación de los pescadores encuestados.....99

Tabla 5. Características del inicio de los pescadores en la actividad pesquera.....100

Tabla 5a. Año de inicio en la pesca

Tabla 5b. Edad en la que aprende a pescar

Tabla 5c. Años de experiencia en la pesca

Tabla 6. Trasmisión de conocimientos en la actividad pesquera.....100

| | |
|---|-----|
| Tabla 7. Tiempo que dedican a la pesca y otros sectores económicos en los que trabajan..... | 101 |
| <i>Tabla 7a.</i> Tipo de pescador | |
| <i>Tabla 7b.</i> Otros sectores económicos | |
| Tabla 8. Artes de pesca utilizados por los pescadores de los tres grupos de edad..... | 101 |
| Tabla 9. Promedio de libras pescadas de pesca blanca y ganancia obtenida al mes, considerando como año de referencia el 2009 | 102 |
| <i>Tabla 9a.</i> Cantidad de pesca en libras | |
| <i>Tabla 9b.</i> Cantidad de pesca en dinero | |
| Tabla 10. Otras especies de interés pesquero mencionadas por los tres grupos de pescadores..... | 102 |
| Tabla 11. Especies mencionadas como disminuidas por las tres generaciones de pescadores, por frecuencia de mención..... | 103 |
| Tabla 12. Percepción de los motivos causantes en la disminución de la pesca blanca mencionados por las tres generaciones de pescadores..... | 104 |
| Tabla 13. Percepción de las tres generaciones de pescadores en la influencia de Cambios Climáticos y Fenómenos Naturales en la actividad pesquera..... | 104 |

Tabla 14. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la regresión para identificar relaciones socio-ecológicas en la pesca blanca.....57

Tabla 15. Modelos de regresiones para una aproximación sobre las relaciones socio-ecológicas creadas en la pesca blanca.....59

Tabla 15a. Promedio de libras mensuales pescadas en el año 2009

Tabla 15b. Años que perciben como disminuida la pesca

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Encuesta al hogar del pescador artesanal de la Isla San Cristóbal.....105

ANEXO B. Lista de especies representativas en capturas según el arte de pesca.....114

ANEXO C. Lista de especies de pesca blanca conocidas por las esposas de pescadores (Las especies señaladas son las más representativas para estas actoras).....122

ANEXO D. Comentarios de las entrevistas a los pescadores sobre la abundancia pasada en la pesca blanca y las especies que la componen.....124

ANEXO E. Comentarios de las entrevistas sobre cambios en la abundancia y el tamaño del Bacalao (*Mycteroperca olfax*) especie indicadora de esta pesquería.....125

ANEXO F. Comentarios de las entrevistas a las mujeres sobre cambios en el mar, especies, y disminución en la pesca blanca.....126

CAMBIOS EN LA LÍNEA BASE DE LA PESCA BLANCA DE GALÁPAGOS: RELACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS EN AMBIENTES MARINOS

RESUMEN

Este estudio vincula aspectos sociales y ecológicos de la pesca blanca en la isla San Cristóbal. Utiliza *shifting baselines* como aproximación metodológica para evaluar cambios en el estado del ecosistema marino y sus

especies a partir de información anecdótica y percepciones. A través de información cuantitativa y cualitativa generada en encuestas a tres generaciones de pescadores y entrevistas semi-estructuradas profundas a actores representativos de la pesca, evaluamos cambios en la abundancia pasada de la pesca blanca, utilizando al bacalao (*Myxerperca olfax*) como especie indicadora por su representatividad histórica en la pesca. Encontramos diferencias significativas entre los tres grupos de pescadores, donde el grupo de mayor edad indicó una abundancia pasada mayor en esta pesquería que los dos grupos de menor edad. También pudimos observar que factores socio-económicos y demográficos están relacionados con la pesca, y la presión a los recursos marinos se relaciona con factores sociales que inciden en la subsistencia del hogar del pescador. Este estudio es realizado con enfoque de género, considerando a la esposa del pescador como usuaria del sistema, donde la relación indirecta con el ecosistema marino, también le ha proporcionado conocimiento sobre el estado de esta pesquería. Viendo a Galápagos como un sistema socio-ecológico dinámico y complejo consideramos que el hogar del pescador esta estrechamente relacionado con el ecosistema marino creando a lo largo del tiempo vínculos e interacciones importantes entre estos dos elementos del sistema. La convivencia del pescador con esta actividad le ha generado cierto conocimiento sobre los ambientes marinos, las especies y las dinámicas que se desarrollan en sus áreas de pesca creando una percepción sobre cambios en esta pesquería. Esta relación y el conocimiento desarrollado por su interacción con los recursos utilizados en la pesca, contribuyó con valiosa información sobre cambios en el estado del ecosistema marino y sus especies; por lo que incluir aspectos sociales en estudios ecológicos es necesario para tener una aproximación más completa de los cambios producidos a lo largo del tiempo y sus motivos, lo que aportará en la toma de decisiones, y a las acciones de manejo y conservación.

Palabras claves: pesquerías, shifting baselines, sistemas socio-ecológicos, conocimiento ecológico del pescador, género

1. Introducción

La pesca es una actividad que se desarrolla en el mundo desde hace miles de años. En los inicios de esta actividad, comunidades costeras usaron los recursos marinos para su subsistencia, y su explotación estuvo marcada por una pesca artesanal donde la presión por estos recursos era sostenible (Jackson *et al.*, 2001; Lotze y Worm, 2009). Con el crecimiento poblacional, la industrialización, desarrollo tecnológico y otras actividades que han marcado el desarrollo humano en todo el mundo, los ecosistemas marinos se han visto afectados por su

continua degradación (Jackson *et al.*, 2001; Pauly *et al.*, 2002; Jacquet y Pauly, 2007). La presión pesquera ha provocado la extinción o reducción de innumerables especies cuyas poblaciones antes de la explotación estaban bien representadas (Myers y Worm, 2003; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2006), afectado la estructura y funcionalidad de ecosistemas donde la abundancia histórica de especies de gran tamaño, usualmente depredadores tope, fue mucho mayor en comparación con lo observado recientemente, reduciendo en términos de biomasa y abundancia a la mayoría de ecosistemas costeros en el mundo (Pauly, 2000; Jackson *et al.*, 2001; Pauly *et al.*, 2005; Worm *et al.*, 2006). Por otra parte, la pesca artesanal definida como una pesca a pequeña escala y caracterizada por la utilización de métodos tradicionales, es una actividad económica que sustenta a las comunidades costeras e isleñas la cual representa un porcentaje importante, sino es todo, de los ingresos del hogar; constituyendo uno de los sectores productivos que más aportan en el sistema económico de una población (Hawkins y Roberts, 2004; Jacquet, 2009).

Las Islas Galápagos donde se realiza esta investigación, son consideradas como un laboratorio natural por sus condiciones ecológicas, y recientemente también vistas como un laboratorio para el estudio del hombre y su interacción con el ambiente; aunque la relación del hombre con la naturaleza ha sido olvidada o negada por la mayoría de investigadores, recientemente esta relación es cada vez más estudiada, debido a la dinámica existente entre la sociedad y los recursos naturales. La complejidad que presenta Galápagos por la interacción natural y social desarrollada a lo largo de los años, ha creado vínculos entre estos dos componentes formando relaciones socio-ecológicas importantes que caracterizan el sistema de vida que llevan las islas hoy en día (Ospina, 2001; Ramírez, 2004; González *et al.*, 2008). Las acciones de manejo y conservación realizadas desde la declaración de área protegida, han sido productivas pero no totalmente inclusivas; se ha considerado la importancia de la participación local y las

interacciones que se dan entre el componente humano y el natural con mayor fuerza en los últimos años (Ramírez, 2004). Estas relaciones hacen de las islas un lugar especial en el mundo donde sus características ecológicas, humanas, políticas y económicas crean un entorno dinámico donde se puede identificar y profundizar estudios enfocados a comprender cómo se han formado estos vínculos, y cuál ha sido el alcance de las relaciones creadas entre los elementos naturales y sociales de un sistema.

El sector pesquero de Galápagos, fue uno de los sectores más importantes en la economía de las islas. Su actividad comenzó hace aproximadamente 70 años. Durante este período de tiempo los pescadores desarrollaron un importante vínculo con los recursos marinos creando relaciones donde el acceso, el uso y el control de estos recursos han estado marcados por aspectos climáticos, socio-económicos y de manejo, desencadenado una fuerte oposición del sector pesquero hacia la conservación por el manejo y uso de estos recursos. Estas relaciones de poder creadas entorno a ciertos recursos naturales, hacen de Galápagos un lugar en donde se pueden estudiar elementos sociales y naturales de manera integrada, como es la pesca artesanal y el uso de recursos marinos en ambientes protegidos, donde acciones de manejo están enfocadas en su mayoría a la preservación de las características ecológicas de las islas excluyendo de cierta manera a la sociedad que habita el archipiélago y que depende para su subsistencia de la utilización de estos recursos.

San Cristóbal es la isla con mayor tradición pesquera en Galápagos, cuenta con el mayor número de embarcaciones y pescadores dedicados a esta actividad. Desde sus inicios, la pesca en esta isla se desarrolló con mayor intensidad que en otras (Castrejón, 2008). Puerto Baquerizo Moreno es el principal puerto pesquero con mayor tradición de captura y exportación de especies demersales como el bacalao, norteño, cabrilla, mero, brujo, entre otros (Reck, 1983; Murillo *et al.*, 2003; Molina *et al.*, 2004). El bacalao (*Mycteroperca olfax*)

es una especie que desempeña un papel importante en la composición del ecosistema marino y desde los inicios de la pesca, es la especie que más ha sido presionada por esta actividad; es el principal componente de la pesquería del seco-salado que se utiliza en la preparación de la fanesca, un plato tradicional que se consume durante la fiesta religiosa de la semana santa. Esta especie representaba un importante ingreso económico para los pescadores locales hasta la llegada de especies de mayor valor comercial como el pepino de mar y la langosta. A pesar de que las Islas Galápagos son consideradas relativamente prístinas, los impactos de las pesquerías ya son evidentes y están caracterizados por un cambio en la estructura de la comunidad causados por la eliminación de depredadores tope, que inciden de manera indirecta en la productividad primaria del ecosistema marino (Ruttenberg, 2001; Sonnenholzner *et al.*, 2009).

Con estos antecedentes, varios estudios aplicados en diferentes zonas marinas con estatus de protección o no, han demostrado que la no consideración de otro tipo de información contribuye a llevar acciones de manejo inapropiadas, basadas en información que no revela el estado real de explotación de poblaciones marinas y ambientes presionados por la pesca (Sáenz-Arroyo *et al.*, 2006). El uso de fuentes de información menos convencionales como relatos históricos, arqueológicos, análisis genéticos, y evidencia anecdótica pueden generar datos que contribuyan a la información desarrollada por otros métodos que están disponibles desde décadas recientes y lograr acciones de manejo más participativas que potencialicen las acciones de conservación del ecosistema (Pinnegar y Engelhard, 2008; Lotze y Worm, 2009).

A nivel mundial, uno de los problemas que han tenido que enfrentar los científicos pesqueros, es la ausencia de datos necesarios y exactos relacionados a la pesca y sus presiones en los últimos 30 años, así como la biología de las especies antes de que comience esta actividad

(Sheppard, 1995; Pinnegar *et al.*, 2008). Frente a esta ausencia, Pauly (1995), en su publicación “Anecdotes and the shifting baselines syndrome in fisheries” resalta la importancia de vincular la información biológica marina generada con métodos cuantitativos con información cualitativa desarrollada en base al conocimiento del pescador sobre el ecosistema marino, que contribuya a comprender cómo cada generación de pescadores percibe la escasez de peces y la intensidad del impacto humano sobre los ecosistemas marinos a lo largo del tiempo.

Este nuevo enfoque de investigación utilizado en los últimos años por científicos de pesca en todo el mundo, llamado *shifting baselines* o síndrome de línea base cambiante, se basa en la premisa de que cada científico toma como línea base el tamaño de la existencia y la composición de especies al momento que ellos comienzan sus carreras, y utilizan esta información para evaluar los cambios del ecosistema en cierto periodo de tiempo; cuando la nueva generación de científicos empieza su carrera, la existencia y la composición de especies ya ha cambiado y sin embargo, esta información es utilizada como línea base. Los resultados son un cambio gradual en la línea base, una ubicación gradual del decline progresivo de las especies, y una referencia inapropiada para manejar recursos pesqueros y para evaluar pérdidas económicas que resultan de la sobrepesca, o para identificar lugares para medidas de recuperación (Pauly 1995, Crowder 2005, Roberts 2007, Pinnegar *et al.*, 2008).

Si asumimos, que los sistemas socio – ecológicos son sistemas adaptativos cuya complejidad emerge de una serie de procesos críticos que crean y mantienen las propiedades auto-organizativas del sistema (Folke 2004, Lebel *et al.*, 2006); entonces, para comprender la complejidad de estos sistemas, es necesario el continuo aprendizaje con el fin de hacer frente al cambio y la incertidumbre frente a factores internos y externos del sistema. Según Tapia *et*

al., (2008), un sistema es una entidad formada por unidades interdependientes que funcionan como un todo; y tienen propiedades emergentes que nacen de las interacciones de sus componentes, por lo tanto un sistema no se puede comprender, ni mucho menos gestionar eficientemente, si no se conocen y manejan los flujos que vinculan y conectan a sus diferentes componentes. En lugares donde la presencia humana ha estado vinculada con el ecosistema por décadas, se crean sistemas socio-ecológicos, donde las interacciones entre los subsistemas de estos macro sistemas se vinculan entre sí, formando un sistema complejo y dinámico donde su estrecha conexión hace que sea necesario ver a este sistema como un todo integrado.

En Galápagos, por muchas décadas desde las primeras olas de migración a las islas se crearon relaciones socio-ecológicas entre los pescadores y los recursos marinos. Los vínculos entre estos dos elementos se han ido incrementando y fortaleciéndose a lo largo de la historia de la pesca. Acciones de manejo que han visto a estos dos elementos por separado han sido en cierta forma efectivos para la conservación ecológica de Galápagos, pero no lo han sido para su desarrollo social. Estos enfoque de gestión disgregantes, han generado conflictos entre estos dos componentes, antagonizando su participación. Por lo tanto, en este estudio, se considera necesario visualizar las relaciones socio-ecológicas creadas entre el elemento social y ecológico para tomar nuevas acciones de manejo que vea al humano como el ente que subsiste con el ambiente y no como su ente agresor.

Por otro lado, el conocimiento ecológico del pescador o *fisher's ecological knowledge* (FEK), puede generar información crítica sobre aspectos ambientales, ecológicos, y biológicos de especies presionadas por la pesca y cómo estas variaciones influyen en sus actividades (Johannes *et al.*, 2000; Murray *et al.*, 2006). Viendo a Galápagos como un sistema socio-ecológico donde el pescador ha interactuado por décadas con el ecosistema, esta relación ha

creado vínculos de su actividad con el recurso proporcionándole un conocimiento sobre el estado de éstos, pudiendo apreciar de manera más directa los cambios ocasionado por la presión pesquera. Debido al contexto de Galápagos, la utilización del conocimiento local puede ser muy útil para determinar cambios en el estado de los recursos marinos cuando hay vacíos de información histórica.

En los últimos años, se ha reconocido el uso del conocimiento local para acciones de conservación y manejo, sin embargo, el conocimiento que la mujer ha desarrollado en torno al recurso y su rol con el ecosistema ha sido poco considerado o incluido de manera muy superficial (Vencatesan, 2008). Algunos estudios de género en comunidades locales han desarrollado aproximaciones en cómo se ha generado la división del trabajo entre hombres y mujeres, el rol de la mujer en el sistema de conocimiento local y el manejo de los recursos, y los efectos de la degradación del medio ambiente en las relaciones de género; los resultados han demostrado los distintos vínculos entre hombres y mujeres con relación al uso de los recursos y su participación en acciones de conservación y manejo (Vencatesan, 2008).

Por lo tanto, género se refiere a los roles, responsabilidades y oportunidades atribuidos por la sociedad a mujeres y hombres, así como las estructuras de poder que rigen las relaciones entre ellos (Riquer, 1993; Semarnat, 2003). Este término vinculado al ambiente es definido como el rol social basado en los recursos y responsabilidades de la mujer y el hombre, así como la relación entre ellos y con su ambiente natural; estos roles varían en diferentes momentos, lugares y regiones de acuerdo con el cambio de valores, prácticas, y tecnología. Esta construcción social de roles y responsabilidades son la base para la estructura y organización que es usada para mostrar las diferentes relaciones del hombre y mujer con el ambiente, y los patrones y estrategias en la utilización de los recursos (Gezon, 2002; Williams *et al.*, 2005).

El conocimiento que la mujer ha desarrollado en torno a los recursos y su rol con el ecosistema ha sido poco considerado o incluido de manera muy superficial (Vencatesan, 2008). Estudios de género en comunidades locales han realizado aproximaciones en cómo se ha generado la división del trabajo entre hombres y mujeres, su rol en el sistema de conocimiento local y el manejo de los recursos naturales, y los efectos de la degradación del medio ambiente en las relaciones de género (Vencatesan, 2008). Estas aproximaciones que consideran a estas actoras sociales como usuarias de los recursos, presentan resultados que demuestran los distintos vínculos creados entre hombres y mujeres con relación al uso de los recursos naturales y su participación en acciones de conservación y manejo.

El análisis de género ha sido poco considerado en programas y proyectos sociales y ambientales, especialmente la participación de las mujeres en el contexto pesquero de la isla; por lo tanto aplicar la perspectiva de género en esta investigación considerando la realidad social, económica, política, y cultural de San Cristóbal no solo amplía y enriquece el estudio, sino también contribuye a hacer visibles las diferencias entre hombres y mujeres en el conocimiento, uso, y control de los recursos marinos.

Con estos antecedentes, esta investigación trata de visualizar la problemática de la pesca desde una perspectiva que integre el componente social con el ambiental considerando la especial dinámica socio-económica y política que se ha desarrollado en Galápagos. El objetivo principal de este estudio es conocer la percepción de los pescadores artesanales y sus familias sobre el estado de explotación histórica y actual de la pesca blanca de San Cristóbal, y las relaciones socio-ecológicas creadas entre estos dos componentes con el fin de tener un

acercamiento sobre las interacciones y vínculos entre los elementos sociales y ecológicos relacionados a esta pesquería, con enfoque de género.

Dentro del objetivo principal planteado, esta investigación busca tener un acercamiento más directo sobre el estado de explotación histórica de la pesca blanca¹, con el fin de identificar señales de *shifting baseline* (síndrome de línea base cambiante) desde un elemento representativo de esta pesquería como es el bacalao (*Myxeroperca olfax*). Tomando en cuenta los criterios de tres generaciones de pescadores, esperamos que la información generada por este estudio fortalezca los datos desarrollados por estudios biológicos para proponer lineamientos más completos para un mejor manejo de esta pesquería.

Con el fin de tener una aproximación hacia las relaciones socio-ecológicas creadas en torno a esta pesquería, este estudio busca relacionar factores demográficos y socioeconómicos, con su actividad pesquera para poder identificar ciertos elementos socio-económicos que inciden en la presión de pesca en esta pesquería; e identificar los vínculos e interacciones creadas entre el hogar del pescador con el ecosistema.

Considerando que las mujeres también son usuarias del sistema y al igual que los varones tienen acceso y control sobre los recursos naturales, esta investigación incluye el conocimiento de las esposas de los pescadores en el pasado histórico de la pesca y su relación con el medio ambiente, con el fin de comprender las relaciones creadas entre estas actoras sociales en torno a los recursos pesqueros utilizados por su hogar, así como conocer su percepción sobre cambios en el estado de esta pesquería.

2. Sistema de estudio

¹ Captura de peces costeros-orilleros, pelágicos de aguas abiertas y demersales.

2.1 Caracterización ambiental

Nuestra investigación se centró en la pesca artesanal de la isla San Cristóbal que forma parte del archipiélago de Galápagos, ubicado en el océano Pacífico Oriental a 1.000 km de la costa de Ecuador. Las islas se sitúan sobre la línea ecuatorial entre los 2° de latitud Norte y Sur; y los 88° y 93° de longitud Oeste. Está conformado por 15 islas principales y 107 islotes y rocas, que forman en su totalidad una superficie aproximada de 788.200 has. El área marina de Galápagos está bajo un régimen especial de manejo establecido a través de la Ley de Régimen Especial donde la Reserva Marina de Galápagos (RMG) comprende toda el área marítima dentro de una franja de 40 millas náuticas (nm) que rodea al Archipiélago y las aguas interiores (50.100 km²) estableciendo un área protegida de aproximadamente 138.000 km²; y una superficie terrestre de 8.000 km², de los cuales el 3% se encuentra poblado (Heylings *et al.*, 2002).

El archipiélago tiene una gran cantidad de hábitats entre marinos y costeros caracterizados por la interacción de un conjunto de condiciones oceanográficas, climáticas y geológicas donde la confluencia de las corrientes del Perú, Panamá y Cromwell permiten la existencia de ecosistemas que albergan una alta diversidad de hábitats marinos; esto permite la coexistencia de especies que ocupan los distintos ambientes, siendo los peces uno de los grupos tróficos con mayor riqueza específica, con alrededor de 444 especies, de éstas 41 son endémicas y representan el 9.2% del total de especies registradas (Peñaherrera, 2007; Castrejón, 2008).

La población humana en Galápagos ha estado históricamente conformada por inmigrantes originarios de diferentes provincias de la parte continental del Ecuador y del extranjero. Según el último censo realizado por el INEC (2010), 22.000 personas habitan las islas, de los cuales el 51.9% son hombres y 48.1% mujeres ocupando las zonas urbanas de las islas

pobladas el 85.1% de la población (Castrejón, 2008). En San Cristóbal, habitan 6.212 personas que representa el 32% de la población de Galápagos siendo la isla con mayor densidad poblacional.

2.2 Caracterización social

El sector pesquero de Galápagos está conformado por el 3.63% de la población. En la isla San Cristóbal la pesca es una actividad ejercida por una gran parte de la población, conformando el sector pesquero más grande y representativo de las islas pobladas, es por ello que la investigación se centra en esta isla; donde existen dos Cooperativas de pesca: la Cooperativa de Pesca Artesanal de San Cristóbal (COPESPROMAR) y la Cooperativa de Pesca San Cristóbal (COPESAN), en donde están registrados 520 pescadores de los cuales sólo 231 son considerados como pescadores activos (Ospina, 2005; Castrejón, 2008).

2.3 Contexto histórico de la pesca

Las islas Galápagos fueron descubiertas accidentalmente en 1535 por el Obispo Tomás de Berlanga empujado por las corrientes durante su travesía de Panamá a Perú. Durante los tres siguientes siglos fueron invadidas por piratas que las utilizaron como escondite del oro y plata saqueado a los barcos que viajaban de América del Sur a España; y balleneros y cazadores de lobos marinos que prácticamente acabaron con la población de tortugas gigantes. Durante los años posteriores, las Galápagos fueron visitadas por varios naturalistas e historiadores, siendo en 1835 el año que marcaría la historia de las islas con la visita de Charles Darwin, quien con sus estudios sobre la flora y fauna dio a conocer la riqueza natural que despertaría el interés de muchos por su conservación hasta la fecha. En 1832 el Ecuador anexó las Islas Galápagos a su territorio y en 1892 el Gobierno ecuatoriano bautizó a cada isla con el nombre que poseen hasta ahora (Latorre, 2001; Ospina, 2001).

Desde 1950 la población humana en Galápagos ha crecido significativamente, de 1.346 habitantes hasta 19.184 según datos del INEC (2006). Este acelerado crecimiento se dio por la migración producto de factores políticos, económicos y sociales desde sus inicios en 1832 (Castrejón, 2008). En las últimas tres décadas los factores más importantes que elevaron la tasa de migración hacia Galápagos son el desarrollo acelerado del turismo en la década de los 80s, y el crecimiento de la actividad pesquera durante la década de los 60s por la pesca de langosta y de los 90s por causa de la pesquería del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*). Estos factores generaron fuentes de empleo e inversión económica para los habitantes del continente ecuatoriano, quienes llegaron de diferentes provincias, atraídos por las promesas de una calidad de vida mejor (Arboleda y Ramírez., 2002; Epler, 2007; Borja, 2007; Ospina, 2004). Como consecuencia del crecimiento poblacional, la demanda de bienes y servicios comenzó a afectar el equilibrio ecológico que caracterizó a las Galápagos y la hizo merecedor de varios reconocimientos nacionales e internacionales con el fin de proteger su biodiversidad como la declaración de Parque Nacional (1959), Patrimonio de la Humanidad (1979), Reserva de Biósfera (1984), Reserva Marina (1998), Santuario Internacional de Ballenas (1990), entre otros (Coello, 2001; Finchum, 2002).

La pesca realizada por los primeros colonos de Galápagos se enfocó a la captura del bacalao y especies asociadas a una pesca de subsistencia para autoconsumo e intercambio con otros productos (Murillo *et al.*, 2002; Molina *et al.*, 2004). El arte de pesca empleado era una línea de mano con anzuelo soldado a una varilla de hierro que a la vez servía de peso, con éste se podía capturar muchos peces (Reck, 1983, Peñaherrera, 2007); a finales de la década de 1940 comenzaron a usar el empate como arte de pesca, el cual con ciertas variaciones sigue siendo usado hasta la fecha (Reck, 1983; Granda, 1995). En 1950, se creó “La Predial” un centro

pesquero que contaba con una flota de botes, una planta de congelamiento con su muelle de desembarque, y una cooperativa de pesca siendo uno de los impulsos más grande para el sector, convirtiendo a San Cristóbal en el centro de la actividad pesquera del Archipiélago (Ospina, 2004).

Hacia mediados del siglo XX, la extracción de peces era la actividad más importante en la isla, su comercialización estaba potencializada por festividades en el continente que demandaban casi en su totalidad peces como el bacalao, con una mayor tasa de captura que constituía más del 90% de las capturas (Reck, 1983). Posteriormente, el desarrollo de las pesquerías de langostas espinosas desde la década de los 50s (*langosta roja Panulirus penicillatus* y *langosta verde Panulirus gracilis*), y del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) a principios de los 90s redujeron la importancia de la pesquería blanca al tercer lugar entre las actividades económicas más significativas del sector productivo de la isla (Murillo *et al.*, 2003; Molina *et al.*, 2004; Peñaherrera, 2007).

Desde el *boom* de la pesca se han generado conflictos políticos ente los diversos usuarios de la Reserva Marina, principalmente entre el sector pesquero y conservación cuyas incompatibilidades han provocado un escenario complejo y particular de interacciones entre la población humana y su entorno natural (Ramírez, 2004); ésta problemática se ha ido incrementando por las acciones de manejo tomadas por parte del sector de conservación cuyos objetivos hasta hace poco han sido antagónicos al desarrollo humano que se vive en las islas (Ospina, 2001; Ramírez, 2004). En 1998 con la nueva Ley Especial de Galápagos, se presentó una oportunidad para desarrollar el manejo participativo en la Reserva Marina, la principal causa de los conflictos generados fue la marginalización que sintieron tener los pescadores respecto a la toma de decisiones (Ben-Yami, 2001; Ospina, 2001; Ramírez, 2004). Hoy en día

la problemática del sector pesquero persiste por restricciones y limitaciones que la actividad debe cumplir como parte del proceso de conservación desarrollado por el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina.

3. Metodología

3.1 Métodos

El sector pesquero de la isla forma una comunidad bastante fuerte donde procesos políticos, económicos y de manejo han generado el rechazo de estos actores sociales hacia todo tipo de investigación. Con este antecedente, para conocer la apertura de la comunidad pesquera hacia el estudio e identificar ciertos actores claves, realizamos una visita exploratoria a San Cristóbal en agosto del 2009 previa al inicio de la investigación; el trabajo cualitativo realizado durante esta salida, nos permitió minimizar la acogida negativa que el estudio pudiera generar, e identificar a algunos miembros de la comunidad dispuestos a participar. Posteriormente trabajamos con los registros de las Cooperativas pesqueras para identificar quiénes eran pescadores activos y retirados, y crear una lista depurada de individuos² que servirían como nuestro universo de pescadores. Dada la problemática del sector pesquero y con el fin de ser inclusivos, logramos la valiosa participación de tres jóvenes de familias pescadoras, quienes nos guiaron hacia los principales actores claves, generando un ambiente de apertura y confianza.

Para evitar tener un sesgo en la selección de los sujetos, utilizamos el método *Snowball sampling* (Goodman, 1961) donde los informantes claves identificados previamente nos condujeron hacia otros individuos y estos a su vez a otros, creando una cadena de

² Las nóminas de los pescadores registrados en las Cooperativas de Pesca no están actualizados, por lo que tuvimos que revisar la información y cruzarla con la información disponible en el Parque Nacional Galápagos – Cristóbal.

información. Esta técnica de muestro por lo general, es utilizada cuando una población es difícil de acceder y encontrar, o se requiere de cierto grado de confianza para que estén dispuestos a participar en la investigación (Goodman, 1961; Salganik y Heckathorn, 2004; Salganik, 2006). Para obtener un grupo de estudio que se aproxime a una muestra aleatoria y cumplir una condición importante de este método de muestreo, el primer grupo de encuestados indicado por los informantes claves, fue ubicado aleatoriamente para el inicio del muestreo en el muelle donde pasan la mayor parte del día, afuera de la Cooperativa de pesca, y en el Parque Central. Para la parte de las entrevistas a profundidad, nos concentramos en ubicar a pescadores antiguos que por su experiencia en la pesca pudieran darnos un indicio mayor de cambio en el estado del ecosistema marino, evitando entrevistas con pescadores ocasionales cuya experiencia en la pesca era mínima.

Con el fin de obtener una muestra representativa, considerando el tiempo de estudio y los recursos disponibles, calculamos a través de Creative Research Systems

(www.surveysystem.com) el tamaño de la muestra

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

donde n es el tamaño de la muestra, z es 1,96 para el 95% de confianza, p es la frecuencia esperada del factor a estudiar, y q es $1-p$, y B es la precisión o error admitido. En el programa ingresamos el número total de pescadores registrados en Cristóbal, el intervalo, y el nivel de confianza al 95%. Para determinar el intervalo de confianza, se colocó el tamaño de la muestra, la población, el nivel de confianza y el porcentaje de la muestra.

3.1.1 Encuestas y entrevistas

Para identificar *shifting baselines* y relaciones socio-ecológicas creadas entre el hogar del pescador y los recursos pesqueros, consideramos varios enfoques de investigación empleados

en estudios basados en información anecdótica y percepciones (Siar, 2003; Bunce *et al.*, 2008; Sáenz *et al.*, 2005; Rochet *et al.*, 2008; Parsons *et al.*, 2009), y utilizamos técnicas de investigación etnográfica para tener un contacto con la comunidad pesquera de una manera más ética y directa (Dobbert, 1982; Mamak, 1994; Martínez, 1994; Bunce *et al.*, 2000).

La fase de campo se realizó en dos partes entre Enero y Marzo del 2010. En la *primera parte* realizamos una encuesta a 124 hogares de pescadores estructurada en dos secciones que incluyeron preguntas cerradas con el fin de conocer aspectos demográficos, sociales y económicos, así como información de su participación en la pesca; y preguntas abiertas que nos permitieron explorar de manera más completa los cambios percibidos en esta pesquería, en el ecosistema marino y sus posibles implicaciones (Anexo A). La primera sección estaba dirigida al pescador y contenía cinco apartados: el primero tenía preguntas para conocer el perfil del pescador (aspectos demográficos y sociales del hogar), el segundo sobre su participación en la pesca (aspectos socio económicos de su actividad pesquera), el tercero incluía preguntas sobre su percepción en relación a la pesca blanca y al estado del ecosistema marino, el cuarto trató sobre su percepción en relación a las restricciones en la pesca blanca, y el último apartado indagaba sobre el estado pasado y actual del bacalao (considerando a este elemento como una especie representativa de esta pesquería). La segunda sección, estaba dirigida a la esposa del pescador y contenía cuatro apartados: el primero contenía preguntas sobre el perfil de la esposa del pescador (aspectos demográficos y sociales del hogar), el segundo sobre su participación en la pesca, el tercero indagaba su percepción y conocimiento en relación a la pesca blanca y al estado del ecosistema marino, y el último sobre las tendencias de cambio en esta pesquería (limitaciones y restricciones a la actividad).

En la *segunda parte* realizamos entrevistas semi-estructuradas a actores claves involucrados en la pesca identificados por su conocimiento y experiencia en la actividad; estas entrevistas tuvieron como objetivo explorar desde el conocimiento local la historia de la pesca en la isla, sus inicios e influencias, su percepción de abundancia pasada, y relacionar sus historias de vida en la pesca con aspectos sociales, culturales y políticos generados en Galápagos. Las entrevistas fueron divididas en tres secciones: la primera trató aspectos de la participación del pescador en la pesca (cómo era la pesca cuando se inició en la actividad, cómo se involucró en este sector, cómo ejerció su actividad durante su tiempo como pescador), la segunda exploró el conocimiento del pescador con relación a los vínculos creados entre la actividad y los recursos marinos (su conocimiento sobre aspectos ecológico marinos y climáticos que influyen en la actividad), la tercera incluyó aspectos sobre el presente y futuro de la pesca (cambio entre generaciones de pescadores, cómo se han generado aspectos importantes de manejo, y cómo ven el futuro del sector).

La investigación participativa³ realizada durante tres meses de campo, nos permitió compartir con la comunidad pesquera de una manera más directa, involucrándonos en su día a día con el fin de tener un acercamiento más real y humano a la forma de vida del sector pesquero de la isla. Los métodos empleados fueron utilizados con el fin de cuantificar la percepción de los pescadores y sus familias con relación a la disminución de pesca, al cambio en el estado del ecosistema marino y a otras relaciones socio-ecológicas que crean una visión compartida de los pescadores de esta comunidad.

3.1.2 Recopilación de datos

El trabajo de campo se dividió en tres fases:

³ Es una herramienta que permite crear vínculos honestos de reflexión y diálogo que combina la investigación social, el trabajo educativo y la acción entre las personas y agentes externos para producir conocimientos (Contreras, 2002).

Primera Fase: Encuestamos a 124 pescadores entre activos y retirados de tres grupos de edad, jóvenes (15 – 35 años, $N=41$), edad mediana (36 – 50, $N=49$), y mayores (≥ 51 años, $N=34$)⁴. Inicialmente, para determinar el grado en que los pescadores perciben la pesca blanca de Cristóbal como disminuida e identificar señales de *shifting baselines*, a los pescadores de las tres generaciones se les pidió:

1. Listar las especies de pesca blanca que ellos creen que han disminuido durante el tiempo que llevan pescando; con el fin de comparar la percepción en disminución de las especies citadas por los pescadores de mayor edad con los pescadores de edad más joven. Para facilitar la identificación de especies utilizamos una guía con 67 imágenes a color de los peces de interés pesquero (FCD, 2005), ubicados por familias y cada uno identificado con el nombre común y científico.

2. El Bacalao de Galápagos, *Mycteroperca olfax* es una de las especies de más alto valor y demanda comercial en la pesca blanca (Reck, 1983; Nicolaidis *et al.*, 2002; Murillo *et al.*, 2002, Molina *et al.*, 2004; Peñaherrera, 2007; Castrejón, 2008; Gagern, 2009), siendo una especie altamente presionada por esta actividad y con el fin de identificar cambios en el estado de esta pesquería desde un elemento representativo; les pedimos a los pescadores que indiquen en detalle su mejor captura, en relación al individuo más grande que ellos hayan capturado alguna vez, y la cantidad total en libras de bacalao pescadas en un su mejor día de pesca. Los pescadores indicaron la longitud del bacalao más grande que ellos hayan pescado, enseñando la distancia desde la punta de los dedos hacia sus hombros, o usando el revés de una cinta métrica desplegada si el pescado era más largo. Las longitudes de los peces fueron

⁴ Utilizamos estos tres grupos de edad por dos motivos 1) Aproximaciones metodológicas utilizadas por Sáenz *et al.*, 2005 y Bunce *et al.*, 2008 que probaron *shifting baselines*, donde la división de tres generaciones de pescadores proporcionó información sobre el pasado histórico de la pesca, e identificó la abundancia pasada de los recursos 2) Diferentes grupos de edad producen diferente conocimiento sobre lo que perciben como el mundo social y natural en diferentes lugares y tiempo (Neis *et al.*, 1999; Murray *et al.*, 2006).

redondeados al centímetro más cercano y convertidos a biomasa usando valores de conversión longitud – peso ($W = aL^b$), con factores constantes para esta especie publicados en FishBase (www.Fishbase.org).

3. Además de la información proporcionada en los puntos anteriores que nos dieran indicios de cambios en la abundancia pasada de esta pesquería, y con el objetivo de explorar el conocimiento y la percepción de los pescadores sobre el estado del ecosistema marino y su actividad, les preguntamos 1) ¿Cree usted que durante el tiempo que lleva pescando, la abundancia de su recurso pesquero ha disminuido? ¿Cuáles serían los motivos de esta disminución? Y ¿en qué año cree usted que inició esta disminución? 2) ¿Ha percibido cambios en la abundancia del Bacalao? ¿Qué factores cree usted que producen estos cambios? 3) ¿A lo largo del tiempo ha visto cambios en el mar o en sus especies?, ¿Qué factores cree usted que producen estos cambios, y cómo les afectan?

4. Para tener un acercamiento sobre las relaciones socio-ecológicas creadas entre los pescadores y los recursos marinos utilizados en la pesca blanca, relacionamos la información socio-económica y demográfica del hogar del pescador: edad, estado civil, número de hijos, dependencia económica (número de personas que viven con él), nivel de instrucción educativa, lugar de procedencia; con su actividad en la pesca: año de inicio, tiempo que lleva en la pesca, número de semanas que pesca al año, y cantidad de pesca que desembarca (libras pescadas). Igualmente, relacionamos estos mismos factores con la percepción del pescador sobre cambios en el mar o en sus especies, disminución de pesca, y número de años disminuidos; esto con el fin de conocer si la percepción de cambio en la abundancia de pesca blanca se relacionaba de alguna manera a estos factores.

Segunda Fase: De las 124 familias de pescadores encuestadas, únicamente 54 encuestas fueron realizadas a las esposas de los pescadores ya que la mayoría están solteros o divorciados. Al igual que a los hombres se les preguntó aspectos puntuales de su demografía y su participación en la pesca, ésta especialmente para ver el grado de conocimiento de las esposas en esta actividad. Se les pidió listar las especies de pesca blanca que conocen, para facilitar la identificación utilizamos la misma guía de peces que empleamos con los hombres (FCD, 2005). También se exploró su percepción sobre el estado actual del ecosistema marino y de la explotación histórica de la pesca blanca; para identificar cambios en la abundancia pasada de esta pesquería, les preguntamos 1) ¿Qué conoce usted sobre la pesca blanca? ¿Considera que esta pesquería es representativa para el ingreso de su hogar? 2) ¿Considera que el nivel de pesca en esta pesquería ha cambiado?, ¿Cuál piensa usted que sería el motivo? 3) ¿A lo largo del tiempo ha visto cambios en el mar o en sus especies?, ¿Qué factores cree usted que producen estos cambios?

Tercera Fase: Se realizaron 23 entrevistas a pescadores cuya participación en la pesca ha sido reconocida por su experiencia y conocimiento, éstas fueron realizadas en San Cristóbal y Santa Cruz, ya que algunos de los pescadores que iniciaron la pesca en Cristóbal o que compartieron experiencias con antiguos pescadores, ahora viven en Puerto Ayora; algunos se cambiaron al turismo, actividad que hasta ahora la siguen realizando. También se entrevistó a 14 mujeres esposas, madres e hijas de reconocidos pescadores quienes aportaron con valiosa información sobre la actividad pesquera, el estado del ecosistema marino y su percepción de abundancia pasada, y su participación como pilar fundamental de la sociedad galapagueña.

3.1.3 Análisis de datos

La información cuantitativa generada por la encuesta a los pescadores fue analizada usando el programa de análisis estadístico SPSS y Minitab. Las variables fueron analizadas con el fin de cumplir los supuestos de normalidad y homocedasticidad de la varianza utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la Prueba de Levene's respectivamente. Las variables que no cumplieron estos supuestos fueron normalizadas con algunas formas de transformación de datos [$\log(X + 1)$, $\log((X + 1)*10)$ y raíz $(X + 1)$] según los requerimientos de cada variable. Una vez transformados los datos se utilizaron pruebas paramétricas.

Para la primera parte del análisis, utilizamos ANOVA de una vía para identificar si había diferencias entre los grupos etarios de pescadores con relación a su percepción de cambio en la pesca blanca. Luego realizamos comparaciones a posteriori (pruebas post hoc) HSD de Tukey para varianzas homogéneas y Games-Howell para varianzas heterogéneas con el fin de identificar si las medias diferían entre sí o únicamente una era diferente del resto, y controlar la tasa de error y cometer error tipo I.

En la segunda parte del análisis, para establecer las relaciones socio-ecológicas creadas en torno de la pesca blanca, utilizamos una regresión lineal múltiple con el fin de evaluar la magnitud y la significancia de la relación entre las variables dependientes, libras pescadas⁵ y disminución de pesca⁶, con variables demográficas y socio-económicas relevantes⁷, y de su actividad pesquera. La regresión lineal múltiple es definida como

$$y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_kX_k + \epsilon$$

donde y es la variable dependiente, β_0 es la constante, X_k el conjunto de variables independientes cada una con su coeficiente β_k , y ϵ vector de errores aleatorios. Previo a la

⁵ Los pescadores indicaron el promedio de libras pescadas durante un viaje de pesca (viajes especialmente realizados para la temporada del seco-salado). Los pescadores que pescan al diario cerca de la costa, indicaron el promedio de su pesca mensual. Para esta pregunta consideramos como año de referencia al 2009.

⁶ Los pescadores indicaron el número de años que perciben como disminuida la pesca blanca.

⁷ Especificadas previamente en Métodos - sección recopilación de datos, cuarto punto.

regresión, analizamos las variables considerando los supuestos de esta prueba y realizamos correlaciones bi variadas (Pearson X)² entre las variables independientes y las variables dependientes.

La información cualitativa recopilada en las encuestas fue registrada con los códigos correspondientes a cada familia de pescador, indicando la edad y el nombre del encuestado. La información generada en las entrevistas fue registrada digitalmente y transcrita en su totalidad. Los comentarios de los pescadores y sus familias fueron organizados por temas principales, y se identificó los más representativos en la percepción del estado del ecosistema y su cambio.

4. Resultados

4.1 Perfil del pescador⁸

4.1.1 Caracterización demográfica

Los procesos migratorios de Galápagos han marcado la composición de este sector, donde el 61.8% de los pescadores del grupo de mayor edad no son nacidos en Galápagos, llegaron desde 1930 con las primeras olas de migración; por el contrario, más de la mitad de los pescadores jóvenes y de edad media son nacidos en la isla. La mayoría de los migrantes de los tres grupos de pescadores son de Manabí y Guayas, en porcentajes menores, los lugares de procedencia vienen de provincias de la sierra (Tabla 1).

Con relación a la edad en que los pescadores llegaron a las islas, la mayoría de los tres grupos indicó haber llegado a Galápagos siendo niños pequeños, en su mayoría entre 1 y 10 años de

⁸ Para el análisis de este apartado, se ha clasificado a los 124 pescadores encuestados en tres grupos de edad, jóvenes (15 – 35 años, $N=41$), medianos (36 – 50, $N=49$), y mayores (≥ 51 años, $N=34$). Los porcentajes especificados en esta sección considera al N de cada grupo como el 100%.

edad. Para los otros pescadores, las actividades a las que se dedicaban en mayor porcentaje antes de migrar fue la agricultura (7.3%) para los jóvenes, la pesca (12.2%) para el grupo de edad mediana, y la prestación de servicios (20,6%) en mecánica, albañilería, eléctrico, y construcción para los mayores. Con relación a los motivos principales por los que migraron a las islas, para los jóvenes (36.5%) fue por familiares que llegaron con la migración; para los de edad media (24.5%) y mayores (38.2%) el principal motivo fue la posibilidad de encontrar trabajo fácilmente (Tabla 2).

En relación al estado civil la mayoría de pescadores de edad mediana (73.4%) y mayores (61.7%) son casados o viven en unión libre, por el contrario, los jóvenes en su mayoría (48.8%) son solteros. Muchos de los pescadores encuestados tiene una fuerte dependencia económica de cuatro a cinco personas, especialmente los jóvenes (48.8%) y medianos (36.7%), mientras que la mayoría de los pescadores mayores (42.2%) tiene entre dos a tres personas. El 46.3% de los pescadores jóvenes tienen un promedio de entre uno y dos hijos, el 46.9% de los de edad media y el 44.1% de los mayores entre tres y cuatro hijos, y únicamente el 32.4% de los mayores más de cinco hijos. La dependencia económica para los jóvenes es menor ya que todos tienen empleo, esto probablemente se deba a que hoy en día se ha encarecido el costo de la vida siendo más difícil mantener una familia numerosa por lo que es necesario ser cooperativos en los gastos (Tabla 3).

El nivel de escolaridad para cada grupo de pescadores es bajo, el sector pesquero se encuentra por debajo de la media nacional con un promedio de 8 años de escolaridad. Pescadores jóvenes (39%) y de edad media (34.7%) tienen en promedio completa la educación secundaria y en contados casos educación superior, ninguno con título de postgrado; los pescadores mayores de 51 años (58.8%) únicamente tienen completa la educación primaria. Esto

probablemente se deba a que los pescadores se inician en la actividad a una edad muy temprana lo que les impide completar los estudios, también la situación económica de las familias que integran el sector pesquero no permite que terminen sus estudios ya que cada miembro de la familia aporta al ingreso económico familiar (Tabla 4).

4.1.2 Características de la actividad pesquera

San Cristóbal es la isla con mayor tradición pesquera en Galápagos, está caracterizado por un pequeño grupo de antiguos pescadores artesanales que vive en el lugar desde hace aproximadamente 80 años, un grupo de migrantes más recientes que llegaron con el auge pesquero de la década de los 90s, y un grupo de pescadores más recientes cuya participación en la pesca es eventual ya que tienen otras actividades principales de sustento. Puerto Baquerizo Moreno cuenta con el mayor número de embarcaciones y pescadores dedicados a esta actividad; y desde sus inicios la pesca en esta isla se desarrolló con mayor intensidad que en otras.

Los pescadores de esta isla, en su mayoría, se iniciaron en la actividad pesquera entre los 11 y 20 años de edad y comenzaron a pescar en distintos periodos de tiempo. Los pescadores jóvenes en mayor porcentaje (68.3%) lo hicieron entre 1990 y el 2000, los de edad media (42.9%) entre 1980 y 1990; y para los pescadores de mayor edad, los porcentajes mayores se distribuyen indistintamente entre 1950 hasta 1980. El 87.8% de los pescadores jóvenes tienen entre 1 y 20 años de experiencia en la pesca, el 69.4% de los pescadores de edad media entre 11 y 30 años, y el porcentaje restante (31.6%) se distribuye indistintamente entre los otros años. Para los pescadores de mayor edad, su participación en la pesca es diferente que los otros grupos, el 67.7% se distribuye en porcentajes casi iguales entre 11 y 20 años, y entre 30

y 50 años, y únicamente el 14.7% de este grupo tiene más de 51 años de experiencia en la pesca (Tabla 5).

Con los inicios de la pesca y posteriormente con el boom del pepino de mar que atrajo a cientos de personas provenientes en su mayoría de la costa y sierra ecuatoriana, la pesca se desarrolló como una importante actividad económica donde se involucraron algunas familias que se posicionaron en esta actividad hasta el día de hoy. La mayoría de pescadores jóvenes (70.7%) y de edad media (51%) aprendieron a pescar por familiares pescadores, mientras que el grupo de mayor edad (44.1%) lo hizo por amigos pescadores. En porcentajes muy bajos de los tres grupos, aprendió de la pesca por antiguos pescadores, y únicamente los pescadores mayores (11.7%) aprendieron por el capitán o el dueño de la embarcación (Tabla 6).

Con relación a su actividad, según el tiempo que dedican a la pesca y/o al grado de dependencia que tienen de la misma, pueden ser clasificados en pescadores de tiempo completo, medio tiempo, y eventuales⁹. Más del 50% de los pescadores de los tres grupos pescan a tiempo completo; los porcentajes restantes representan los otros sectores donde los pescadores que pescan a medio tiempo y eventualmente se ubican. El 24.4% de los pescadores jóvenes y el 18.4% de los de edad media trabajan más en el sector turístico, mientras que los pescadores de mayor edad trabajan en su mayoría en el sector público (14.7%) y servicios (14.7%) (Tabla 7).

Por lo general pescan de 15 a 20 días en viajes largos especialmente pescadores medianos y mayores, mientras que los jóvenes pescan a diario (salen en la mañana y regresan en la tarde) de cuatro a cinco días. La mayoría de los pescadores pescan en botes de fibra remolcados por un barco cuando salen a viajes largos, aunque un buen porcentaje de los pescadores mayores

⁹ Pescadores que pescan dos o tres días a la semana y su actividad económica principal no es la pesca.

lo hizo o lo sigue haciendo en panga¹⁰. El 46.3% del grupo de jóvenes son buzos/pescadores, los pescadores de edad mediana (53%) y mayores (61.8%) son armadores/pescadores, y el 26.5% de este último grupo también son capitanes. Algunos de los pescadores mayores invirtieron en embarcaciones en el tiempo en que la pesca fue muy rentable y por eso es el grupo con mayor número de dueños de embarcaciones.

Con relación a los recursos pesqueros explotados, la mayoría de los pescadores son generalistas, es decir que cambian fácilmente de área de pesca, especie objetivo y arte de pesca. La mayoría de los pescadores generalistas cambia de especies objetivo en función principalmente de la disponibilidad del recurso, la demanda del mercado y las medidas de manejo establecidas en la RMG; donde un pescador que tenga la licencia PARMA¹¹ puede capturar cualquier recurso pesquero cuya extracción este legalmente autorizada. Los pescadores jóvenes (85.4%), de edad media (69.4%), y mayores (42.2%) participan en las tres pesquerías representativas del archipiélago: pesca blanca, pepino de mar y langosta; siendo el 20.4% del grupo de edad media y el 47.1% del grupo de los mayores quienes únicamente se dedican a la pesquería de pesca blanca.

El método de pesca utilizado con mayor frecuencia por el grupo de jóvenes y de edad media es el empate, seguido por el señuelo o arrastre, y la hookah o compresor. Entre los pescadores mayores los artes de pesca más usados son los mismos indicados para los pescadores jóvenes y de edad media a excepción de la hookah o compresor, método no reportado por este grupo. Dentro de sus actividades de pesca, algunos pescadores utilizan ciertos métodos que están prohibidos en Galápagos por ser un área protegida, estos son la vara hawaiana y el arpón o

¹⁰ Embarcación construida de madera con una longitud de entre 3 y 8 metros, propulsada por motor fuera de borda.

¹¹ Permiso de Pescador Artesanal (licencia de pesca necesario para pescar dentro de la Reserva Marina).

pistola que son utilizados durante el buceo libre o con aire comprimido. El grupo de pescadores jóvenes son quienes más utilizan estos métodos de pesca “ilegal”, la vara hawaiana la utiliza el 5.23% y la pistola el 2.42%, mientras que los pescadores de edad media utiliza la vara únicamente el 0.97% y la pistola el 0.63%, porcentajes muy bajos en comparación con el primer grupo; los pescadores mayores no registran el uso de estos métodos de pesca (Tabla 8).

El diferente uso de las artes de pesca está marcado en una parte por las restricciones de la Reserva Marina, y en otra, por las necesidades del pescador de obtener una buena pesca. Las diferentes adaptaciones de los artes de pesca tradicional con ciertas derivaciones de éstos con materiales modernos, son empleados con el fin de mejorar la eficacia de la captura. Las entrevistas semi-estructuradas indican que el uso de artes de pesca prohibidos sigue siendo un problema de manejo hoy en día, dificultades en la comercialización y demanda del producto posiblemente hacen que el pescador utilice estos métodos de pesca que reducen el esfuerzo pesquero y le proporcionan mayores beneficios económicos en el corto plazo satisfaciendo necesidades que han sido limitadas por el sector de conservación. Las especies con mayor representatividad en las capturas realizadas con estos artes de pesca, se encuentran por grupo de edad en el Anexo B.

Con relación a los ingresos económicos, los pescadores no tienen un ingreso mensual fijo, éste depende del número de semanas que pesca al año, del número de faenas que realiza, la cantidad de pesca que desembarca, y del precio del pescado en cada temporada. Sin embargo, tratamos de tener una aproximación en el dinero que ganan con relación al promedio de libras que pescan de pesca blanca mensualmente¹². El 78.6% de los jóvenes pescan entre 500 y

¹² Los datos señalados son de la pesca que realizaron en el año 2009 para pescadores activos, el dinero indicado que ganan, es ya un ingreso neto sin los gastos de operación que tienen que cubrir. No consideramos las

1000 libras y ganan en proporción de lo que pescan; el 60% de los de edad media pescan entre 1000 y 1500 libras, con ganancias distribuidas en iguales porcentajes entre 500 y 1500 libras; en el grupo de pescadores mayores, el 50% pesca entre 500 y 1000 libras y al igual que los jóvenes obtienen una ganancia en proporción de lo que pescan, únicamente el 9.3% de este grupo pesca más de 1500 libras lo que representa una ganancia mayor a los 1500 dólares. Tanto jóvenes como pescadores mayores pescan en promedio la misma cantidad de libras, mientras que los pescadores de edad media son los que más presión ejercen en el recurso; esto probablemente se deba a que los jóvenes tienen otras actividades económicas a parte de la pesca y los mayores por su edad ya no están dedicados completamente como el grupo de mediana edad (Tabla 9).

La pesca es una actividad cuya rentabilidad depende de varios factores: la ocupación que cada pescador tenga en el barco determinará los ingresos que pueda tener de cada viaje de pesca, un cocinero no ganará igual que un pescador ya que éste permanece solo en el barco y cumple otras funciones que son cubiertas por el armador. La pesca de cada fibra es repartida entre los dos pescadores que salen y la ganancia de cada uno dependerá de la distribución de sus ingresos (por porcentajes o partes iguales) y de los gastos (materiales de pesca, gasolina). El número de viajes y las libras obtenidas, esto muchas veces está determinado por factores ambientales que los pescadores no pueden controlar, como los efectos del Niño y otras variaciones ambientales que afectan la pesca y por ende a la cantidad de producto que puedan desembarcar. Dependiendo de la oferta y demanda el producto puede variar de precio de inicios de temporada hasta su cierre, el 2010 el quintal de pescado pequeño (bacalao, cabrilla, brujo, vieja mancha dorada, caga leche, norteño) costaba \$150 dólares y al final de temporada terminó costando \$180; el pescado grande (mero, guaho, albacora) costaba 250 dólares y

respuestas para los pescadores retirados ya que usamos un año específico de referencia para poder comparar estos valores entre grupos.

terminó costando \$280. La ausencia de más comerciantes también es un factor que afecta la rentabilidad, ya que prácticamente el monopolio de dos bodegas que hay en Cristóbal hace que el precio del pescado este regulado por las conveniencias de los compradores. La inestabilidad política y económica del país encareció aun más el costo de vida de Galápagos que de por sí, ya es alto en comparación con el Ecuador continental.

Hace algunos años, los pescadores diversificaron su actividad porque consideran que la rentabilidad de la pesca ha disminuido. Mas del 30% de los tres grupos etarios indicó que la cantidad de pescados que se trae es relativamente bajo comparado con años anteriores; por otro lado, entre el 20 y 25% de los tres grupos concuerdan que el precio en el mercado local fluctúa mucho por los comerciantes que se aprovechan de los problemas de comercialización pagando por el producto lo que a ellos les conviene. Frente a estos inconvenientes, algunos pescadores prefieren trabajar fuera de la Reserva Marina y vender su pesca directamente en continente, en lugares como Manta donde el precio del pescado es mejor (conversación con pescadores). Un 70% de los pescadores de cada grupo indicaron a esta actividad como poco rentable y prefieren otras actividades más lucrativas como el turismo, porque ganan más, es una actividad menos riesgosa, o porque tienen negocio propio.

Bajo los factores mencionados, aproximadamente 70% de los pescadores de los tres grupos etarios consideran que dejarían de pescar y se cambiarían de actividad. Jóvenes (48.8%), de edad media (34.7%) y mayores (20.6%) mencionan al sector turístico como su opción principal ya que es más rentable que la pesca, es un trabajo más tranquilo, y gustan tanto del mar que no les gustaría dejar de hacerlo. El grupo de pescadores de edad mediana (10.2%) y mayores (11.8%) también consideran al sector público como una opción de cambio. Del 30%

restante que no se cambiaría de actividad consideran que la pesca aun sigue siendo rentable, además de que es su profesión y su pasión.

Frente a los problemas de rentabilidad, el 30% de los pescadores que no dejarían de pescar, consideran que se debería abrir otros tipos de pesquerías que podrían generar ingresos para el pescador (Tabla 10). Para más del 40% de los pescadores jóvenes y de edad media, la pesca del tiburón beneficiaría a los ingresos de su hogar; consideran que el pescador debería tener beneficios de esta pesquería que esta prohibida para ellos, sin embargo, hay barcos de todas partes llevándose las aletas de tiburón pescado dentro de la Reserva Marina. La pesca de altura (pesca dirigida a especies como picudos, pez vela, y pez espada) también es otra opción que los pescadores buscan que el Parque Nacional les permita. Para estos grupos, las nuevas pesquerías tendrían mercado ya que los asiáticos demandan mucho de los productos del mar. En contraste con los grupos etarios menores, el 64.7% del grupo de pescadores de mayor edad, no estaría interesado en realizar otras pesquerías y únicamente al 11.8% le interesaría la pesca del tiburón.

4.2 Perfil de la esposa del pescador¹³

4.2.1 Caracterización demográfica

En Galápagos, las mujeres han sido una minoría demográfica desde el inicio de la colonización. De las encuestas realizadas, el 42.6% de las mujeres no son nacidas en las islas, el 16.7% migraron entre los años 60s hasta los 80s, el 20.4% lo hizo entre los 80s y 90s siendo este período el de mayor flujo migratorio; entre 1991 y el 2000, disminuyó a 11.1% y

¹³ En este apartado, aspectos demográficos y de su participación en la pesca son analizados a nivel de grupo, sin embargo, mencionamos información por grupos de edad en los casos que lo requieren. Para esto, se dividió a las 54 mujeres encuestadas en tres grupos: jóvenes (19 – 34 años, $N=18$), edad mediana (35 – 54, $N=26$), y mayores (≥ 55 años, $N=10$). Los porcentajes especificados por grupos de edad considera al N de cada grupo como el 100%.

después del 2001 llegó solo el 9.3%. La mayoría de las mujeres provienen de Guayas (31.5%) y Manabí (7.4%), en porcentajes menores de provincias de la sierra (Cotopaxi, Cuenca, Imbabura y Azogues) y de la costa (Esmeraldas, El Oro y Los Ríos). Durante las olas migratorias a Galápagos, el 24.1% llegó a Cristóbal antes de cumplir los 20 años, el 20.4% lo hicieron entre los 21 y 30 años, y en porcentajes bajos después de los 31 años. Las actividades a las que se dedicaban principalmente antes de venir eran comercio y servicios (20.4%), estudios (14.8%), tareas domésticas y cuidado de los hijos (11.1%), agricultura (1.9%) y el porcentaje restante a nada.

Con relación a las razones de migración a Galápagos, la mayoría de mujeres (18.5%) indicaron como primer motivo haber venido por oportunidades de trabajo, el 16.7% tenía familiares ya establecidos en las islas como abuelos y tíos que apoyaron para su venida, el 13% contrajo matrimonio y tuvo que venir con la familia, el porcentaje restante llegó de paseo y se quedó. Bajo estos indicios, podemos ver que la migración femenina es motivada principalmente por oportunidades laborales pero también por motivos familiares y en particular el matrimonio, una de las razones más fuertes de esta migración. Al tener la isla una baja presencia femenina, muchos de los galapagueños se casaron con mujeres del continente y las trajeron a vivir aquí, algo que también es frecuente en migraciones femeninas en otras regiones.

Con relación a su estado civil, la mayoría de las mujeres establecen relaciones de pareja a menor edad que los hombres, entre los 12 y 29 años, lo que indica una alta nupcialidad a edades tempranas; nuestras encuestas muestran una tendencia similar a lo observado por Gavilán y Ospina (2000), y Arboleda y Ramírez (2002), quienes indican que la proporción de solteros es mayor entre los hombres que las mujeres, aunque se evidencia una alta nupcialidad

a edad temprana para los dos géneros. Los mismos investigadores indican que esta tendencia ha cambiado en los últimos años, debido al aumento de la población femenina que podría haber incidido también en la disminución de las proporciones de embarazo adolescente; donde el porcentaje de mujeres de 12 a 19 años con hijos nacidos vivos, bajó de 13.3% a 8.9% entre 1990 y 1998, período donde se dio el incremento del índice de feminidad para esta provincia.

El matrimonio y las relaciones de pareja, es un factor clave en el proceso migratorio de las mujeres a las islas que incide en aspectos de la vida social y reproductiva de la sociedad Galapagueña. Al contraer matrimonio a temprana edad, la vida reproductiva de las mujeres es mucho más larga por lo que tienen un mayor número de hijos. Anteriormente las familias eran más numerosas posiblemente porque cada hijo representaba una fuerza laborar que aportaba en la economía del hogar; sin embargo, hoy en día, los hogares de los pescadores tienen un menor número de hijos lo cual puede deberse al encarecimiento de la vida, que hace más difícil mantener una familia numerosa.

Tomando en cuenta que el machismo es un problema social no solo de Ecuador sino de América Latina, Galápagos no es diferente. De las mujeres encuestadas, el 55.7% son amas de casa dedicadas al cuidado de los hijos; sus esposos no las dejan trabajar ya que son criados bajo ciertas costumbres que reducen el rol de la mujer a las tareas domésticas. El 33.5% si trabaja y dedica tiempo al estudio ya que le gusta hacerlo, tiene deseos de superación, y principalmente porque consideran que es un ingreso para su familia. El porcentaje restante se quedó sin trabajo (5.6%) o son mayores y sus hijos las mantienen (3.7%).

La participación de las mujeres en el mercado laboral es mucho menor que el de los hombres, a pesar de que el nivel de escolaridad para las mujeres es más alto que el de sus esposos (35.2% tiene estudios secundarios completos, y el 18.5% de mujeres menores a 55 años tiene estudios superiores). Las ocupaciones del hogar así como el cuidado de los hijos son factores que determinan el estatus laboral de este género, a pesar de que las oportunidades laborales son el principal motivo en la migración de las encuestadas; la mayoría (66.7%) no trabaja, y el porcentaje restante trabaja en comercio (13%) vendiendo productos alimenticios, artesanales, cosméticos, mercadería en general, o tienen negocios propios como tienda de víveres, papelería, servicio telefónico, peluquería, cosas del hogar, venta de mariscos, etc. En el sector público (13%) trabajan en el Municipio, la Gobernación, el Hospital, o como profesora de escuela. En servicios (5.6%) trabajan de contadora, modista, en hotelería (limpieza y cocina, hospedaje), etc. Y tan solo el 1.9% es estudiante y busca tener mejores oportunidades y superarse.

4.2.2 Conocimiento en la pesca

Tanto hombres como mujeres difieren en su conocimiento sobre los recursos y esto implica diferencias en el uso y su involucramiento. La concepción de las mujeres sobre la actividad pesquera, para muchas, no está directamente relacionada en sí a la práctica de la pesca como tal, sino más bien, a la utilización de los recursos, de los beneficios generados por esta actividad como esposas y madres de familia. Las diferencias en el conocimiento de esta actividad son importantes al momento de realizar acciones de manejo y conservación. Es interesante conocer cómo la participación de las mujeres en esta actividad no está limitada tanto por restricciones impuestas por un sistema de conservación, sino al contrario, por aspectos sociales y culturales que marcan un límite entre prácticas aceptadas y no, por una sociedad que determina el rol de género en su desempeño y conocimiento.

La pesca blanca no es un término reconocido en su totalidad por las mujeres del sector pesquero a pesar de su participación en la actividad. El 64.8% conoce la pesquería con este nombre, el 24.1% lo desconoce; y el 11.1% corresponde a las mujeres que no participan en lo absoluto en la pesca por cuestiones de trabajo, porque no les interesa, o consideran que el aporte que la pesca hace a su hogar es poco y en lugar de generar beneficios para su familia, los perjudica. Para el 59.3% de las mujeres, la pesca blanca es conocida como la pesquería del seco-salado y el fresco que se comercializa al continente para la festividad de la Semana Santa, el 22.3% la conoce como la pesca que más se comercializa y se vende al diario para consumo local, el 7.5% la identifica como la pesquería que hace su esposo y que es el sustento del hogar a pesar de ser una pesca difícil que no es rentable, y el 11.1% la desconoce.

Con relación al conocimiento sobre las especies que componen la pesca blanca, la mayoría de las esposas de los pescadores ubicaron claramente a las especies y sus nombres, el 46.3% los conoce porque es lo que pesca su esposo y trae a la casa, el 29.6% los conoce porque son los que más se comercializan, el 18.5% son los que compra para consumo, y el 5.6% los conoce porque ella los ha pescado. El grupo de mujeres encuestadas identificó un promedio de 19 especies, una especie fue el mínimo mencionado, mientras que el número máximo de especies fue 62. Las especies más identificadas por las mujeres se encuentran en el Anexo C. Las esposas que identificaron más especies relacionaron su conocimiento con su participación en la pesca desde pequeñas ya que sus padres son o eran pescadores, y también lo hicieron las esposas con 35 años de edad en adelante que llevan mayor tiempo de casadas. El 38.9% identificaron entre 11 a 20 especies, 22.2% entre 1 y 10 especies, 11.2% entre 21 y 30 especies, y el 16.7% identificó más de 31 especies.

4.2.3 Participación en la pesca

La pesca es una actividad económica donde predomina el género masculino, donde la participación de la mujer en esta actividad, pudo haber sido limitada debido a la estructura social característica de sociedades más tradicionales donde el rol de mujer ha estado limitado al cuidado de los hijos y del hogar. Según Andrade (1995), durante la década de los 90s la mujer contribuía en actividades relacionadas con el procesamiento y comercialización de las capturas, especialmente en la temporada del pepino de mar, y en la reparación de redes de pesca. En la actualidad las mujeres contribuyen más en actividades no relacionadas a la pesca; el 61.1% de las encuestadas no ha participado nunca en esta actividad principalmente porque la consideran peligrosa, el mar les causa miedo, y piensan que es una actividad solo para hombres. El 38.9% restante cuyo nivel de participación varía, ha pescado únicamente en viajes con la familia para pesca de consumo (20.4%), porque le gusta pescar (11.1%), para acompañar a su esposo (5.6%), y porque quiere aprender (1.9%). Las más involucradas, pescan al diario con el esposo, hermanos, o con el panguero para las que son dueñas de embarcaciones.

La mayoría de las esposas involucradas en la pesca (22.2%) se iniciaron en la actividad indistintamente entre los años 1980 y 2000, el 3.8% aprendió entre 1960 y 1980, el 7.4% se vinculó con la actividad a partir del 2001, y el porcentaje restante no recuerda. Las mujeres que de alguna manera se involucraron en la pesca adquirieron su conocimiento por el esposo (31.5%), muchas veces motivado por el deseo de aprender de la esposa y también por las ganas del pescador de involucrar a la familia a esta actividad; el 5.6% aprendió por su padre ya que antes la pesca tenía una mayor importancia como actividad de sustento impulsando al pescador a utilizar la mano de obra disponible entre familiares, por ello muchas mujeres

aprendieron a pescar y se involucraron en la actividad¹⁴. Algunas mujeres de la isla fueron o son dueñas de embarcaciones encargadas en la comercialización, e inclusive en la pesca desempeñándose de igual forma que los varones¹⁵. En Galápagos algunas de las familias pioneras en la actividad involucraron a otras familias cuya trascendencia en la pesca ha sido duradera.¹⁶ Muchos hijos hombres y mujeres pescaron alguna vez con sus padres, algunos todavía lo siguen haciendo aunque los jóvenes hoy en día prefieren prepararse y hacer otras actividades no relacionadas a la pesca como turismo o conservación.

En la pesca blanca las mujeres participan de manera activa, en diferentes modalidades: “fresco” pesca de venta local para consumo diario (31.5%), “seco-salado” pesca de bacalao y especies afines procesada como seco-salado para envío a continente (3.7%); y también son partícipes en la pesquería del pepino de mar (3.7%). Como pescadoras, las mujeres prefieren participar únicamente en la “pesca de empate,” como la llaman a la pesca blanca, que es la que más les gusta y también porque pueden hacerla. La pesca del seco-salado indican que es únicamente para hombres ya que van en viajes largos de 15 a 20 días, es un trabajo más fuerte, y además porque las mujeres deben quedarse al cuidado de los hijos y la casa. En la pesca del pepino administran la embarcación y su mantenimiento, los ingresos, los gastos (comida, gasolina, insumos de pesca, etc.), y ayudan a cocinar el pepino que es lo fuerte de la actividad. La pesca vivencial es una actividad donde colabora la esposa, a pesar de que todavía no esta totalmente reglamentada y que su realización todavía es restringida, hay pocos pescadores que lo hacen; su preparación requiere un esfuerzo mayor por lo que sus esposas

¹⁴ Hay mujeres de familias reconocidas en la pesca que tienen el permiso PARMA para pescar dentro de la Reserva Marina. Cuando sus actividades del hogar lo permiten, salen al diario con sus familiares y en la fibra su esfuerzo es igual de fuerte que el de los hombres (observación participativa en un día de pesca con ellos).

¹⁵ Una de las pescadoras más reconocidas en el sector, aprendió a pescar con su hijo mayor quien murió en un accidente con su hookah en la temporada del pepino de mar. Esta mujer aun pesca con su familia y es dueña de una de las fibras donde trabajan sus hijos.

¹⁶ Familias que pescaron durante mucho tiempo entre hermanos, hijos, familiares en general; y que transmitieron su conocimiento a nuevos pescadores.

les apoyan en la compra de víveres, materiales, y cocinan el pescado que traen en el caso de tener grupos grandes.

La participación de la mujer en actividades relacionadas a la pesca está determinada principalmente para ayudar a su esposo y/o padre (33.4%), porque es una actividad que le gusta (7.4%), y porque contribuye para el consumo familiar (1.9%). Las actividades de comercialización incluyen el envío del pescado a continente ya que el precio es mejor afuera, y también porque en la isla hay tantos pescadores que el mercado local se abastece pronto. Participan en la venta local en el muelle, marisquerías, o en el carro cuando anuncian la llegada del pescado, algo muy común en la isla que se lo hace también con ojones y lisas. Las mujeres participan en la limpieza del pescado (filetean el pescado), en la distribución (comunican a sus amistades, vecinos y familiares la llegada del producto para su venta), y en el arreglo de redes (40.7%); ésta última por lo general es realizada por los varones, aunque a veces ayudan las esposas. Para algunas mujeres la comercialización del producto que vende su esposo es necesaria para mantener buenas ganancias ya que se consideran mejores administradoras (1.9%). Algunas esposas no participan en actividades directamente involucradas a éstas, sin embargo, forman parte de la Asociación de Esposas de Pescadores (5.6%) que recién se está conformando. A pesar de la falta de organización y compromiso de las integrantes tienen el objetivo de organizar eventos, recaudar fondos, y apoyar a sus esposos en actividades generadas para el desarrollo del sector.

Con relación a la rentabilidad de la pesca, el 81.5% de las mujeres piensan que la pesca blanca es representativa para el ingreso del hogar, este criterio opuesto al de sus esposos (73.4%) que consideran que la pesca ya no es rentable, posiblemente se deba a que la mayoría de las mujeres no trabaja y depende únicamente de este ingreso para subsistir. El 54.6% piensa que el pescado esta a buen precio y que todavía genera ingresos, 29.6% indica que la pesca antes

era más abundante y que por lo tanto no es una actividad rentable, el 7.4% piensa que la pesca sería una actividad rentable si hubiera más comerciantes, y el mismo porcentaje, considera que esta pesquería es difícil ya que a veces no cubre ni los gastos invertidos para el viaje de pesca. Por último el 1.9% indica que hay más pescadores y por lo tanto mayor competencia. En general, consideran que es una actividad que depende mucho de factores climáticos, biológicos y restricciones de pesca.

El conocimiento de las mujeres adquirido en la pesca, ya sea por su participación directa, o por ser usuaria de los beneficios de esta actividad; contribuye al objetivo de la investigación, donde las mujeres-esposas y madres de familia de los pescadores también poseen conocimiento ecológico adquirido por su propia experiencia participando en actividades de pesca familiar, por su convivencia con el ecosistema marino, y su día a día como usuaria indirecta del sector pesquero.

4.3 Percepciones de los pescadores sobre la disminución de especies en la pesca blanca

Se encontraron diferencias estadísticas significativas marginales entre las tres generaciones de pescadores con relación al número de especies que perciben como disminuidas ($P=0.044$). La media de especies reportadas por el grupo de pescadores de mayor edad fue tres, en relación a la media de los pescadores jóvenes y medianos que fue dos (Fig. 1).

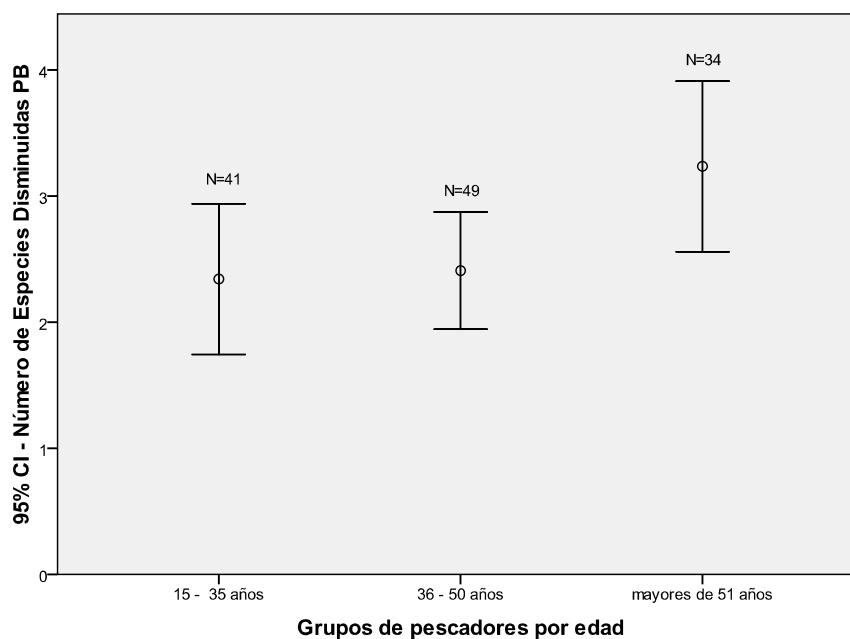


Fig. 1. Número de especies de pesca blanca citadas como disminuidas por las tres generaciones de pescadores (ANOVA de una vía, $F = 3.210$, $P = 0.044$, HSD diferencias significativas entre los grupos de edad jóvenes y mayores, $p \leq 0.05$).

Para mejorar la comparabilidad de la percepción entre las tres generaciones de pescadores y dado que los pescadores mayores tienen más tiempo en la actividad, por lo que podrían identificar de mejor manera si existe una disminución de especies. Calculamos una tasa de disminución de especies para cada pescador y grupo de edad, utilizado por Sáenz-Arroyo *et al.*, (2005), dividiendo el número de especies citado por cada persona para el número de años que lleva pescando. Se encontraron diferencias significativas entre la generación de pescadores jóvenes con los pescadores de mediana edad y mayores (Fig. 2).

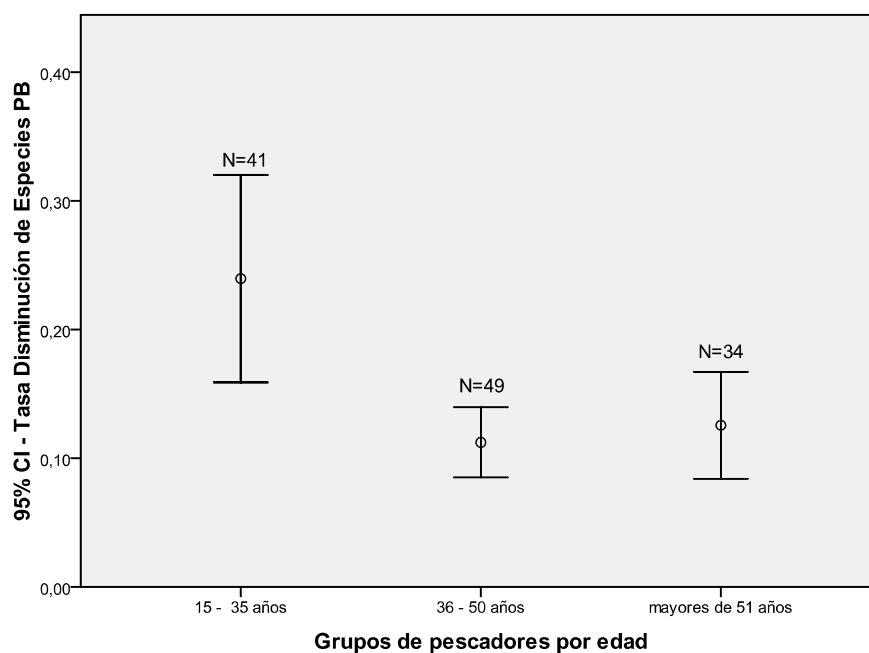


Fig. 2. Tasa de disminución de especies de pesca blanca calculada para cada grupo de pescadores (medias \pm 95% CI) (ANOVA de una vía, $F = 6.784$, $P = 0.002$, Games-Howell diferencias significativas entre el grupo de edad de los jóvenes con los grupos de edad media y mayores, $p \leq 0.05$).

Casi todos los pescadores de la encuesta ($N=124$), a excepción de 11 personas, indicaron que hubo una disminución en las especies de pesca blanca. Los 113 pescadores que percibieron una disminución de especies, indican que durante su actividad en la pesca un total de 21 especies se encuentran disminuidas. Los tres grupos de edad, jóvenes (15 – 35 años, $N=41$), medianos (36 – 50, $N=49$), y mayores (≥ 51 años, $N=34$) en promedio citan 14 especies disminuidas, un total de 10 especies son las más mencionadas por cada grupo (Tabla 11).

Del total de especies disminuidas, los tres grupos mencionaron al bacalao (*Mycteroperca olfax*) y mero (*Epinephelus mystacinus*) como las especies más presionadas; después de éstas, para los jóvenes el guaho (*Acanthocybium solandri*), la palometa para los de edad mediana (*Seriola rivoliana*), y el norteño para los mayores (*Epinephelus cifuentesis*) son especies que también las consideran disminuidas; la diferencia en percepción posiblemente está dada por la representatividad de cada especie en la pesca de cada grupo. A pesar de que las tres

generaciones prácticamente nombran como disminuidas las mismas especies, los jóvenes citan tres especies (patudo, blanquillo, y ojo de uva) diferentes a los pescadores medianos y mayores, éstos últimos, en su lugar, señalan dos especies más (cabezudo y roncador).

Los pescadores del grupo de mayor edad no sólo citaron más especies como disminuidas, también indicaron un mayor número de años desde que inició la disminución de especies (jóvenes = 5, medianos = 8, mayores = 15). Los tres grupos indicaron que durante el tiempo que llevan pescando, la pesca ha disminuido notablemente (jóvenes 82.9%, medianos 91.8%, y mayores 100%). Únicamente el 17.1% y el 8.2% de los pescadores con edad menor a 50 años no percibe disminución en esta actividad. Los pescadores que si perciben cambios, coinciden en que la abundancia de recursos pesqueros en la pesquería blanca ha mermado principalmente desde 1990 (jóvenes 68.3%, medianos 71.5%, y mayores 58.9%), el 17.6% del último grupo considera el inicio desde 1980. Únicamente el 5.8% de los pescadores mayores indican una disminución en el periodo 1950 – 1960 y lo atribuyen al tiempo de la “Predial” ya que la cantidad de pescado que se enviaba a continente superaba a una pesca artesanal de consumo local.

A los pescadores se les consulto sobre las posibles causas de dicha disminución y si esta disminución se ha dado en áreas específicas o en toda la Reserva Marina; la mayoría de los encuestados de los tres grupos etarios de pescadores consideran que la disminución de las especies mencionadas se originó en todo la Reserva, sin embargo, un porcentaje de los tres grupos (jóvenes 26.8%, medianos 30.6%, y mayores 26.5%) señalan que la disminución se ha dado en lugares específicos de pesca por la sobreexplotación de estos lugares, por cambios climáticos y fenómenos naturales como El Niño, y por la abundancia de lobos marinos. La sobreexplotación es el principal motivo por el que los pescadores perciben esta disminución

(jóvenes 19.5%, medianos 16.3%, y mayores 20.6%), y atribuyen este problema al manejo de la Reserva que limita las zonas de pesca causando presión únicamente en estos lugares por lo que ya no encuentran peces.

Los pescadores mayores con más años de experiencia en la pesca (jóvenes = 12 años, medianos = 24 años y mayores = 34 años) recordaron una abundancia mayor de especies de pesca blanca. Indicaron que antes esta pesquería era más productiva y rentable, y su esfuerzo pesquero era menor ya que pescaban alrededor de la isla sin necesidad de recorrer todo el archipiélago. Indicaron que anteriormente, de ocho a doce días de pesca eran suficientes para traer buena carga, la abundancia era mayor por lo que escogían el tamaño de los peces que comercializaban y regalaban a familiares o amigos los peces de menor tamaño. Hoy en día, consideran notoria la disminución en la cantidad de pesca que traen y la abundancia pasada de especies representativas de esta pesquería.

Con relación a las posibles motivos causantes de la disminución de pesca blanca, la información cualitativa de las encuestas indicó porqué los pescadores consideran estos motivos (Tabla 12). Los tres grupos de pescadores indicaron mayoritariamente la sobreexplotación de especies; consideran que la pesca continua está afectando a su abundancia y por ello ya no pescan la misma cantidad de peces. Antes la realizaban únicamente seis meses al año para la temporada del seco-salado, pero hoy en día, la pescan todo el año por lo que las poblaciones de especies no tienen tiempo suficiente para crecer y reproducirse. Por otro lado, procesos económicos y políticos con las cooperativas de pesca aumentaron la cantidad de pescadores y embarcaciones generando una mayor competencia y por ende mayor presión a las pesquerías.

Por otra parte, algunos pescadores capturan peces en estado reproductivo, o peces que todavía no han alcanzado su madurez reproductiva. Para algunas especies, como la langosta y el pepino, no se respetan las vedas y lo hacen todo el año; cuando se abre la temporada, los pescadores que si cumplen con las vedas no encuentran individuos suficientes lo que perjudica su rentabilidad. Hay pescadores que utilizan artes de pesca que están prohibidos en la Reserva como la pistola y el uso de la vara hawaiana¹⁷, como son buzos conocen donde están las agrupaciones de peces y lo pescan con estos métodos que ahuyentan a los peces hacia zonas más profundas. Algunos pescadores señalan que a pesar de los controles de la Reserva Marina y el Parque Nacional, hay barcos de Manta y de otros países que pescan dentro de la Reserva que utilizan artes de pesca no artesanales y capturan una mayor cantidad de individuos no solo comerciales (tortugas, rayas, etc.), además especies restringidas como tiburones (Anexo D).

Cambios climáticos y fenómenos naturales como El Niño y terremotos en otros lugares también afectan la pesca. Consideran que los factores ambientales ejercen una presión en los recursos pesqueros donde cambios en la temperatura del agua, lluvias constantes, movimientos de la tierra que provoca marejadas y tsunamis afectan a las especies haciendo que éstas vayan a las profundidades. Las condiciones oceanográficas afectan el desarrollo de esta actividad, por ejemplo, cuando la visibilidad es baja y las corrientes son muy fuertes se hace difícil el manejo del empate.

El lobo marino es una especie característica de Galápagos. Hoy en día, su presencia es notable y lejos de estar amenazada, es uno de los atractivos turísticos principales de esta isla. El sector pesquero de Cristóbal, considera al lobo marino una amenaza para su actividad, su actitud hacia esta especie es totalmente negativa, e indican que su aumento genera una gran

¹⁷ Método de pesca que esta prohibido para la pesca blanca

competencia para ellos y que los lobos son los que terminan la pesca en Galápagos. Para los pescadores, el lobo marino afecta su actividad porque se comen la carnada que utilizan en el empate, también porque al encontrarse en los bancos que son zonas de pesca, se acaban los peces y ahuyentan la pesca.

Como actividad, consideran los problemas de comercialización una de las causas principales en la disminución de personas dedicadas a la actividad ya que no hay suficientes comerciantes en la isla que compren el producto, el precio es bajo y el mercado se llena rápidamente. Si salen una semana la próxima deben esperar hasta que vuelva a haber demanda; el salir a pescar les representa una pérdida por la compra de insumos, cuya inversión no se pueden recuperar luego de la comercialización de la captura. Segundo, las restricciones impuestas en el sector pesquero y las limitaciones en la comercialización del pescado, entre otras regulaciones han provocado el retiro de muchos pescadores, señalan estar cansados de la opresión del Parque y ser vistos como los depredadores del ecosistema y prefieren dedicarse a otras actividades. Entienden que hay que conservar los recursos marinos, pero indican que también sus familias tienen necesidades que satisfacer, el nivel de vida es cada vez más alto y los recursos que pescan no son suficientes para progresar, únicamente les alcanza para subsistir. También comentaron sobre el mal manejo institucional, piensan que las temporadas de pesca hacen que todos los pescadores presionen al mismo tiempo el mismo recurso, en lugar de diversificar la actividad a diferentes pesquerías durante todo el año. La pesca en la actualidad ya no es una actividad rentable y los problemas con el Parque es un asunto que no tiene solución¹⁸.

¹⁸ Los factores aquí mencionados son el conocimiento, percepción y sentir de los pescadores encuestados.

4.4 Percepciones de los pescadores sobre la abundancia y el tamaño relativo del Bacalao en el pasado (*Mycteroperca olfax*)

Con relación a cambios en el tamaño del bacalao¹⁹, no encontramos diferencias significativas entre los tres grupos etarios a pesar de que pescadores de mayor edad reportaron haber pescado bacalao de mayor tamaño (Fig. 3). Aun cuando no encontramos diferencias estadísticas entre los tres grupos de pescadores, podemos apreciar dos tendencias (dos momentos) en el peso del bacalao indicado por los pescadores jóvenes y de edad mediana, con los pescadores de mayor edad. Las características biológicas del bacalao junto con los distintos eventos que han ocurrido a lo largo de la pesca en Galápagos, pudieron afectar a diferentes niveles a esta especie que muestra indicios de una disminución de cambio en su tamaño probablemente debido a las continuas presiones de la pesca que ha sufrido la población de esta especie, vulnerable por sus características biológicas.

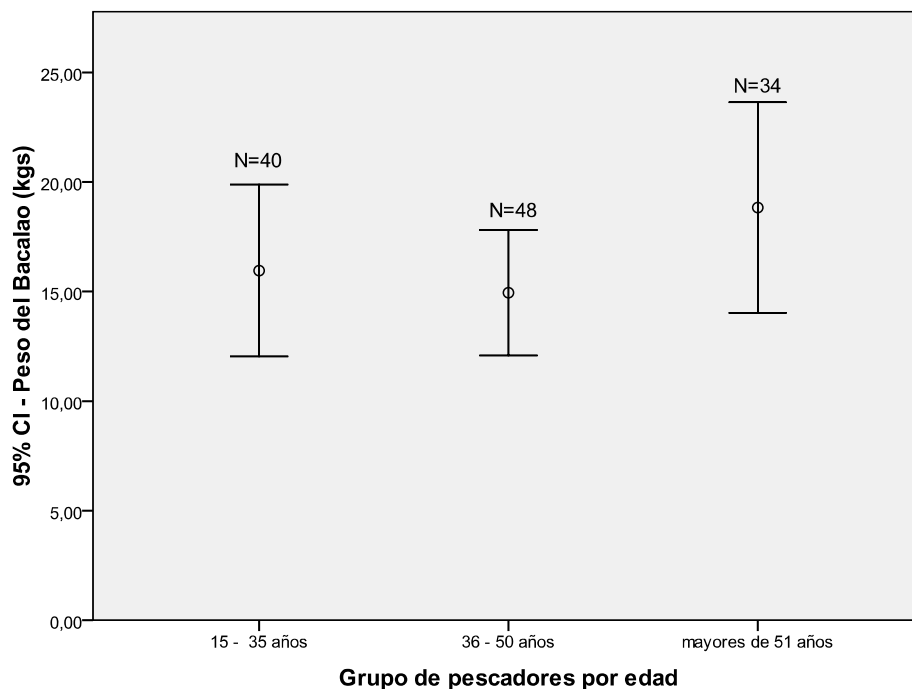


Fig. 3. Cambio en el peso (biomasa) del bacalao mencionado por las tres generaciones de pescadores recordando a su mejor captura (medias \pm 95% CI) (ANOVA de una vía, $F = 0.868$, $P = 0.422$).

¹⁹ Para el análisis estadístico se consideró como valores perdidos a los pescadores que indicaron no recordar el bacalao más grande que han pescado durante su actividad pesquera (fueron únicamente dos pescadores los que no pudieron responder esta pregunta).

Según la información cualitativa de las encuestas, los pescadores del grupo de mayor edad y algunos del grupo de mediana edad perciben un cambio en el tamaño del bacalao, indicando haber pescado individuos de mayor tamaño de los que se encuentran hoy en día. De los tres grupos de pescadores, el 52.5% indicó haber pescado bacalaos entre 50 y 99 cm de longitud, el 35.2% entre 100 y 120 cm, y el 12.3% algo más de 120 cm, esta medida sobrepasaría a la longitud total especificada para esta especie; en este caso, probablemente esto se deba a la tendencia general de las personas en exagerar los eventos pasados y recordarlos como mejores (Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Bunce *et al.*, 2008).

Con relación a su mejor captura²⁰, encontramos diferencias significativas entre los tres grupos de pescadores. En su totalidad, los pescadores de mayor edad señalaron haber pescado una cantidad superior de bacalaos en su mejor día de pesca, en relación a los pescadores jóvenes y medianos que indicaron haber pescado una cantidad menor de esta especie; además de que en estos dos grupos hubo varios pescadores que indicaron nunca haber pescado solamente bacalao, sino una pesca mezclada con especies afines a esta especie (Fig. 4).

²⁰ Los pescadores que en su mejor día de pesca pescaron bacalaos con especies afines (pesca mezclada), fueron considerados para el análisis estadístico como valores perdidos, ya que nuestro interés era conocer su mejor captura en términos sólo de esta especie.

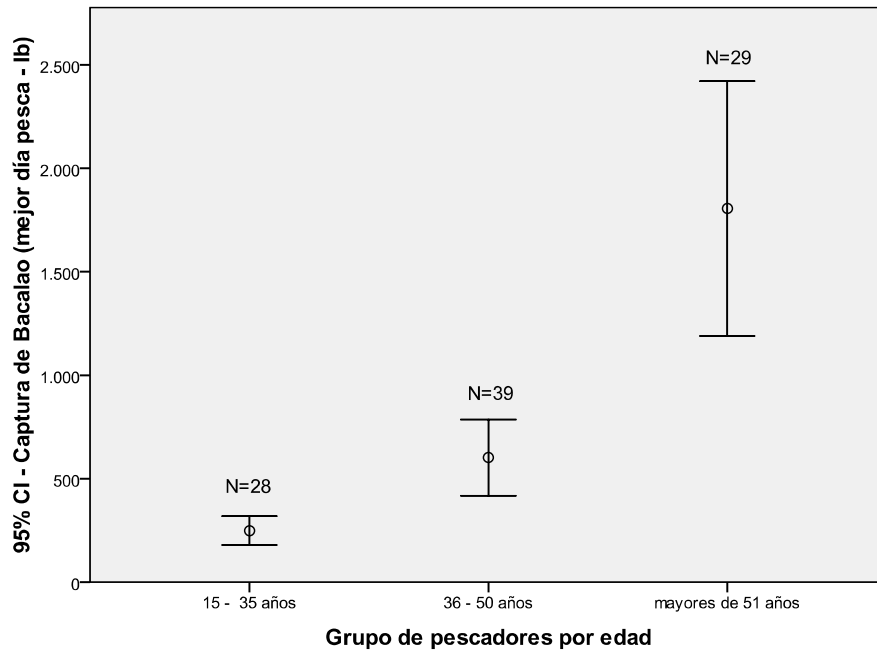


Fig. 4. Mejor captura de bacalao indicado por las tres generaciones de pescadores, recordando su mejor día de pesca (medias \pm 95% CI) (ANOVA de una vía, $F = 20.897$, $P = 0.000$, Games-Howell diferencias significativas entre los tres grupos de pescadores, $p \leq 0.05$).

De las especies que los tres grupos de pescadores indicaron haber disminuido, el 67.49% pertenece a la familia Serranidae, y de los 124 pescadores encuestados, 108 pescadores indicaron al bacalao como la especie que se encuentra más disminuida (representando el 33.44%). Según su percepción, para los tres grupos de pescadores, esta especie representativa de la pesca blanca presenta cambios en su abundancia (jóvenes = 95.1%, medianos = 91.8%, y mayores = 100%).

Según los pescadores, los motivos de los cambios en la abundancia del bacalao son la sobreexplotación del recurso (jóvenes = 46.3%, edad media = 49%, y mayores = 58.8%), cambios climáticos (jóvenes = 34.1%, edad media = 12.2%, y mayores = 11.8%), y la abundancia de lobos marinos (jóvenes = 7.3%, edad media = 20.4%, y mayores = 11.7%). Solo en los grupos de jóvenes (2.4%) y edad mediana (2%) perciben cambios en el comportamiento del pez.

Con relación a la sobreexplotación, la información de las entrevistas semi-estructuradas, indica que los pescadores recuerdan haber pescado mucho a esta especie, aproximadamente 60 años de explotación continua ya que la pesca blanca nunca ha estado restringida. Indicaron que en el tiempo de la predial se comercializó mucho al bacalao porque era la especie de principal consumo y preferencia en la isla. El aumento de pescadores y embarcaciones incrementó la presión sobre esta especie para su comercio en el continente debido a la demanda del seco-salado para la festividad de la Semana Santa. El esfuerzo pesquero de ahora, comparado con los primeros años de pesca hasta 1980 según los pescadores de mayor edad, es superior. Antes no se pescaba muy lejos, era más productivo en menos días traían más carga que ahora en viajes más largos²¹. El uso de artes de pesca como el arpón y la pistola asusta a las manchas de peces, esto por lo general es usado más por los buzos (pescadores jóvenes) ya que con el empate por el esfuerzo pesquero, toma más tiempo la pesca²².

La sobreexplotación causó cambios no solo en la cantidad de peces sino también en el tamaño, antes se veían bacalaos más grandes ahora se encuentra más individuos medianos, la reproducción del bacalao es lenta y al pescarlo todo el año no se lo deja crecer. También al pescar bacalaos más grandes, se está cogiendo machos lo que afecta a la reproducción de la especie y por ende al tamaño de las poblaciones. Hoy en día, el mero es la especie que está tomando la representatividad del bacalao, y se lo está pescado con mayor intensidad desde hace 15 años por la demanda del comerciante que busca pescado más grande. Algunos pescadores piensan que con el mero podría pasar lo mismo que con el bacalao porque ahora es la especie principal de la pesca del seco-salado (Anexo E).

²¹ Comentario de un pescador “en un viaje de 12 a 15 días traían 20 quintales, ahora en viajes de 15 a 20 días traen 12 quintales de bacalao puro (seco-salado todo) y dejaban otros peces pequeños. Ahora se sala y seca todo porque ya no hay como antes” “antes en Fernandina e Isabela se cogía entre 80 y 100 quintales en 12 días de viaje ahora no se coge ni la tercera parte”.

²² Indican que con estos métodos de pesca se lo captura mucho en Isabela.

Cambios climáticos y fenómenos naturales afectan también la abundancia del bacalao, el agua dulce de las lluvias ahuyenta el pescado, ensucian el mar cuando cae agua de las encañadas y el pescado no entra a la orilla y el agua sucia disminuye la visibilidad. Cambios climáticos locales y a nivel mundial afectan las temperaturas del agua y la estacionalidad afectando a las especies. Cambios en temporadas climáticas como el fenómeno del Niño ocasionan que en una temporada se encuentre más y en el siguiente menos. El incremento de lobos marinos también ha afectado la abundancia del bacalao ya que se encuentran en los bancos de pesca y ahuyentan el pescado; consideran que antes no había la cantidad de lobos marinos que hay ahora, piensan que es una especie que come mucho pescado y es la competencia del pescador.

4.5 Percepción de los pescadores sobre cambios en el estado del ecosistema marino

Los pescadores de las tres generaciones indicaron cambios en el estado del ecosistema marino, (el 65.9% de los jóvenes, el 65.3% de los de mediana edad, y el 64.7% de los mayores). El porcentaje restante de los tres grupos no reconocen cambios a nivel general, piensan que son cambios estacionales naturales del mar. Para los pescadores que sí perciben cambios, los principales factores que los producen son los cambios climáticos y los fenómenos naturales (jóvenes = 39%, edad mediana = 42.9%, y mayores = 38.2%).

La pesca es una actividad que está marcada por las estaciones climáticas, corrientes y eventos naturales como El Niño y la Niña, así como desastres naturales ocurridos en otros países costeros como terremotos y tsunamis que alteran al ecosistema marino. Los pescadores de las tres generaciones, indicaron que antes el mar era más tranquilo y no había tanto oleaje como hay ahora, las corrientes son más fuertes, hay más viento, las temperaturas del agua varían de

muy frías a muy calientes, y hay aumentos en el nivel del mar. Estas alteraciones climáticas afectan el desarrollo y la economía del sector, a la práctica de su actividad, y a las especies.

El 95.1% de los jóvenes, el 91.8% de los de edad mediana, y el 79.4% de los mayores indican que el fenómeno del Niño y cambios climáticos afectan la temporada de pesca; cómo influyen estos factores ambientales en la actividad pesquera se especifican en la Tabla 13. El

calentamiento global origina cambios en las temperaturas del agua, los arrecifes de coral se mueren debido a estos cambios, también los peces se ven afectados porque se alimentan en estos lugares; y los lobos marinos también se enferman. Los cambios ambientales también afectan la salud del pescador, provocando corrientes más fuertes que son peligrosas para la embarcación y no les permite pescar (las corrientes alzan el empate y se requiere de mucha fuerza para halarlo), y el calentamiento del agua ahuyenta a los peces hacia aguas más frías.

4.6 Percepciones de las esposas sobre la disminución de especies y cambios en el estado del ecosistema marino

Las esposas y madres de familia vinculadas en la pesca, a lo largo de los años han tenido un acercamiento a esta actividad. Si bien su participación en la pesca no ha sido en la práctica diaria como el hombre, su conocimiento ha estado marcado por su participación indirecta generada por el apoyo que la familia requiere para su sustento. El día a día del pescador y su actividad en el mar involucra la participación de la esposa en la pesca, y por ello, las mujeres también poseen conocimiento sobre esta actividad y el ecosistema marino adquirido principalmente por la enseñanza de sus padres, esposos e hijos.

Con relación a los motivos por los cuales la pesca blanca ha cambiado, más de la mitad de las encuestadas considera que la pesca ha disminuido principalmente por la sobreexplotación de

los recursos (61,1%), la abundancia de lobos marinos (7.4%), y cambios ambientales (5.6%). Como actividad, consideran que la pesca ha disminuido por problemas en la comercialización (13%) y por limitaciones y restricciones impuestas en la actividad (5,6%). Únicamente el 3.7% de las encuestadas no percibe cambios y el otro 3.7% desconoce.

Ellas perciben una disminución en la cantidad de peces que componen esta pesquería; recuerdan que la pesca se lo hacia diariamente cerca de las orillas; ahora tienen que viajar más lejos a otras islas, buscar más profundo y aun así, no traen lo suficiente. Reconocen que hoy en día se pesca todo lo que caiga en el empate y recuerdan que antes no se cogía todos los peces únicamente el bacalao por ser el más comercial, a las otras especies menores como la zapatilla (*Anisotremus interruptus*) las devolvían al mar.

La pesca continua ha provocado la disminución de las especies. Señalan que los “pirateros” (personas que pescan continuamente sin respetar temporadas de pesca y vedas) acaban con el recurso, especialmente los pescadores de Isabela que son los que más aprovechan por la falta de control. El aumento en la cantidad de pescadores también ha sido un problema por la competencia. Barcos del continente ecuatoriano (desde la ciudad de Manta principalmente) y de otros países ingresan a la Reserva a pescar, sacando gran cantidad de peces.

Como actividad, consideran que el nivel de la pesca ha cambiado porque no tienen quien comercialice el pescado, indican que a veces las temporadas de pesca están malas y no sacan lo suficiente ni para cubrir los gastos. En otras ocasiones, traen el pescado pero no hay quien compre, o cuando traen bastante los comerciantes bajan el precio. Algunas mujeres también indicaron que el esposo les comenta que hay muchos lobos marinos que no les dejan pescar y se llevan los pescados. Cambios climáticos crean cambios en las corrientes y ahuyentan al

pescado, cambian la temperatura del agua; antes el mar era más tranquilo pero ahora hay oleajes muy fuertes, y la corriente del Niño también perjudica bastante a la pesca e influencia en la disminución de muchas especies.

Con relación a su conocimiento sobre cambios en el mar y en sus especies, el 74.1% indica haber cambios, el 46.3% señala disminución de especies, cambios en la ubicación espacial de los peces (13% están más lejos de la costa y en zonas más profundas), cambios en el estado del mar (14.8% - corrientes más fuertes, cambios de temperatura). Las razones mencionadas de estos cambios son desconocidas (42.6%) o generadas por cambios climáticos y fenómenos naturales en otros lugares que también afectan a Galápagos (13%); otros motivos menores indican la sobreexplotación (9.3%), la gran abundancia de lobos marinos que disminuyen a las especies de peces (5.6%) y contaminación que afecta al mar y sus especies causando daño al ecosistema en general (3.7%). Los comentarios más importantes de las mujeres en relación a los motivos de disminución están descritos en el Anexo F.

4.7 Relaciones socio-ecológicas en la pesca blanca

Para tener un acercamiento sobre las relaciones socio-ecológicas desarrolladas a lo largo del tiempo entre los pescadores y los recursos marinos utilizados en la pesca blanca, utilizamos algunas variables demográficas y sociales (Tabla 14), las cuales creemos podrían tener una relación con su actividad en la pesca y la presión causada a los recursos. La edad (EDAD) podría determinar la necesidad e intensidad de las relaciones creadas en torno al uso de los recursos marinos. Dado que Galápagos es una provincia donde los procesos migratorios determinaron su composición demográfica, el lugar de procedencia (RGALAPAGOS/COSTA/SIERRA) puede incidir en las actividades realizadas en la pesca donde la gente procedente de la costa pudo relacionarse más con la pesca e introducir al sistema de

pesca artesanal otros métodos o formas de pesca que inciden en la actividad realizada hoy en día. El nivel de educación (NIVEL_EDUCACIÓN), determina las oportunidades que una persona puede tener en el campo laboral, si esta educación es incompleta, limita el acceso de este sector a trabajos mejor remunerados relacionados con las actividades de su profesión. El estado civil del pescador (SOLTEROS/OTROS), el número de hijos menores a 12 años dependientes del cuidado parental (HIJOS_MENOS12), y la dependencia económica (DEPENDENCIA_ECONÓMICA) podrían ser factores determinantes en la dependencia del hogar del pescador hacia los recursos marinos pescados, donde relaciones de familia pueden determinar la cantidad de presión al ecosistema marino y la importancia de la pesca en la subsistencia del hogar.

El año en que se inició el pescador en la pesca (INICIO_PESCA) podría tener una relación directa con el uso de los recursos, ya que la pesca es una actividad que ha estado regida por procesos sociales, económicos y políticos durante los años de su desarrollo, incidiendo en la percepción de los pescadores con relación a sus años de participación en la pesca. El nivel de relación que el pescador tiene sobre el recurso marino crea una dependencia económica en base al tiempo que el pescador dedica a la pesca (TIEMPOCOMPLETO/MEDIOTIEMPO/EVENTUAL), este tiempo posiblemente determinó su relación con el ecosistema y la presión sobre los recursos pescados. La cantidad de pesca (LIBRAS_PESCA)²³ y el tiempo dedicado a esta actividad (SEMANAS_PESCA) son variables que se considera como factores determinantes en la presión de pesca ejercida sobre los recursos marinos, ya que de la cantidad pescada dependerá los ingresos para la subsistencia del hogar. Por último, los años que los pescadores perciben como disminuidos los recursos (AÑOS_DISMINUIDOS), será la variable con la que relacionemos los distintos factores

²³ Los pescadores que salen de viaje entre 15 y 20 días de pesca, indicaron el promedio de libras pescadas durante un viaje de pesca. Para los pescadores que pescan diariamente 4 a 5 días a la semana, indicaron el promedio de pesca mensual que sacan por esta forma de pesca.

demográficos y de su actividad que podrían determinar la relación creada con el ecosistema marino y sus recursos, así como su percepción de cambio.

Se realizaron dos modelos de regresión, en el primero buscamos ver si la presión de pesca ejercida por los pescadores se relacionaba a sus características demográficas y a su actividad pesquera. Para esto, dividimos a los pescadores en dos grupos, los que pescan en viajes (salen a faenas de pesca que duran entre 15 y 20 días) y los que pescan al mes (pescan diariamente cerca de la costa). En el segundo modelo de regresión, buscamos evaluar la magnitud y significancia de la relación entre la variable dependiente, disminución de pesca, y las mismas variables demográficas y de su actividad pesquera. Para este análisis, utilizamos a todo el grupo de pescadores sin dividirlos por edad o por tiempo de pesca.

Tabla 14. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la regresión para identificar relaciones socio-ecológicas en las pesca blanca²⁴

| Nombre de la variable | Definición | Media | Dev.Std |
|-----------------------|--|--------|---------|
| EDAD | Edad de los pescadores en años cumplidos | 40.59 | 11.275 |
| *SOLTEROS | Estado civil (solteros) | 0.26 | 0.438 |
| *OTROS | Estado civil (casados, unión libre, divorciados y separados) | 0.74 | 0.438 |
| *HIJOS_MENOS12 | Número de hijos menores a 12 años | 0.60 | 0.894 |
| DEPENDENCIA_ECONÓMICA | Número de personas que viven con él (incluyéndose) | 3.92 | 2.109 |
| *NIVEL_EDUCACIÓN | Nivel de instrucción educativa aprobado | 0.63 | 0.485 |
| RGALAPAGOS | Lugar de procedencia Región Galápagos | 0.48 | 0.502 |
| COSTA | Lugar de procedencia Región Costa | 0.39 | 0.490 |
| SIERRA | Lugar de procedencia Región Sierra | 0.11 | 0.317 |
| INICIO_PESCA | Año que inició en la pesca | 1986 | 11.592 |
| TIEMPOCOMPLETO | Tiempo que ejerce la pesca (Tiempo completo) | 0.60 | 0.492 |
| MEDIOTIEMPO | Tiempo que ejerce la pesca (Medio tiempo) | 0.20 | 0.405 |
| EVENTUAL | Tiempo que ejerce la pesca (Eventual) | 0.19 | 0.397 |
| SEMANAS_PESCA | Número de semanas que pesca al año | 28.07 | 10.382 |
| **LIBRAS_PESCA | Libras promedio que pesca al mes | 843.83 | 420.739 |
| **AÑOS_DISMINUIDOS | Número de años disminuidos de pesca | 8.81 | 7.501 |

²⁴ * Para el análisis estadístico se dividió en otras categorías a las variables: ESTADO CIVIL, NÚMERO DE HIJOS, NIVEL DE EDUCACIÓN, y LUGAR DE PROCEDENCIA. Los valores presentados en la estadística descriptiva son resultado de la división de estas variables y de la estadística descriptiva aplicada a toda la variable y no sólo a los casos correspondientes a cada categoría.

**Son las variables dependientes utilizadas en el análisis.

La Tabla 15 indica los resultados de las regresiones sobre la relación entre las características demográficas del pescador con su actividad pesquera en la pesca blanca. Separamos a los pescadores en dos grupos: los que hacen una pesca mensual, y los que van en viajes largos de pesca; el modelo fue significativo únicamente para el grupo que hace una pesca mensual (Tabla 15a). El modelo 1 indica que la dependencia económica (DEPENDENCIA_ECONÓMICA) que tiene el hogar del pescador sobre su actividad es estadísticamente significativa y esta positivamente relacionada con relación al promedio de libras pescadas.

La variable dependiente es el número de años que los pescadores perciben como disminuida la pesca, el modelo 2 indica que la (EDAD) es estadísticamente significativa y esta positivamente relacionada con la disminución de pesca percibida por los pescadores con relación a la pesca blanca; el número de semanas que pescan al año (SEMANAS_PESCA) también es significativa y esta negativamente relacionada con la disminución de pesca (Tabla 15b). En los dos modelos el R^2 explica un porcentaje considerable de la variación de las libras pescadas y los años percibidos como disminuidos, con relación a ciertos factores demográficos y de su actividad pesquera.

Tabla 15. Modelos de regresiones para una aproximación sobre las relaciones socio-ecológicas creadas en la pesca blanca

| 15(a) Promedio de libras mensuales pescadas en el año 2009 | | | | 15(b) Años que pescadores perciben como disminuida la pesca | | | |
|--|--------------|-----------|---------|---|--------------|-----------|----------|
| Variable | Modelo 1 | | | Variable | Modelo 2 | | |
| | Coficiente | Std.Error | Sig. | | Coficiente | Std.Error | Sig. |
| CONSTANTE | 10030,305 | 31644,3 | 0,754 | CONSTANTE | -241,748 | 258,819 | 0,353 |
| EDAD | -20,995 | 18,583 | 0,268 | EDAD | 0,365 | 0,136 | ***0,009 |
| OTROS | -90,093 | 247,966 | 0,719 | OTROS | -0,558 | 2,12 | 0,782 |
| HIJOS_MENOS12 | -108,33 | 97,892 | 0,278 | HIJOS_MENOS12 | 0,253 | 1,036 | 0,808 |
| DEPENDENCIA_ECONÓMICA | 98,444 | 38,775 | **0,017 | DEPENDENCIA_ECONÓMICA | 0,082 | 0,373 | 0,826 |
| NIVEL_EDUCACIÓN | 203,913 | 180,413 | 0,268 | NIVEL_EDUCACIÓN | 0,57 | 1,563 | 0,716 |
| RGALÁPAGOS | 210,531 | 202,788 | 0,308 | RGALÁPAGOS | -2,884 | 5,349 | 0,591 |
| SIERRA | 143,389 | 255,655 | 0,58 | COSTA | -4,848 | 5,359 | 0,369 |
| INICIO_PESCA | -4,406 | 15,595 | 0,78 | SIERRA | -0,219 | 5,604 | 0,969 |
| SEMANAS_PESCA | 2,206 | 8,668 | 0,801 | INICIO_PESCA | 0,124 | 0,128 | 0,337 |
| EVENTUAL | -339,131 | 195,792 | 0,095 | SEMANAS_PESCA | -0,16 | 0,075 | **0,036 |
| <i>N</i> | 38 | | | LIBRAS_PESCA | -0,002 | 0,002 | 0,341 |
| <i>R</i> ² | 0,372 | | | MEDIOTIEMPO | -3,235 | 1,885 | 0,09 |
| <i>R</i> ² corregida | 0,14 | | | <i>n</i> | 86 | | |
| ** <i>P</i> < 0.05 | | | | <i>R</i> ² | 0,305 | | |
| | | | | <i>R</i> ² corregida | 0,191 | | |
| | | | | *** <i>P</i> < 0.01, ** <i>P</i> < 0.05 | | | |

En el modelo 1, los resultados indican que mientras mayor es la dependencia económica del hogar del pescador en su actividad de pesca, mayor es la cantidad de pesca que él realiza; a través de esta característica demográfica, podemos ver que su presión al recurso pesquero está relacionada a la carga económica que tiene el pescador. Este resultado es un ejemplo de la relación que existen entre elementos sociales como son sus características demográficas, con el ecosistema marino y la intensidad ejercida sobre estos recursos. En el modelo 2, hay una relación entre la edad del pescador con los años percibidos como disminuida la pesca, los pescadores que tienen mayor edad perciben un número mayor de años, este resultado se relaciona con el resultado de la primera parte del análisis, donde comparamos la percepción en disminución de pesca entre los tres grupos de pescadores y fueron los pescadores de mayor edad quienes percibían un mayor número de especies disminuidas. El número de semanas que pesca al año también se relaciona con los años que perciben como disminuidos, los pescadores que más están involucrados en la actividad y que trabajan en la pesca más semanas al año, perciben un mayor número de años de disminuida la pesca.

4.8 Limitaciones y restricciones en la pesca blanca desde la perspectiva del hogar del pescador

El sector pesquero en Galápagos es uno de los sectores que más controversias ha generado en torno a su manejo. Las pesquerías más representativas del sector como el pepino de mar y langosta, han generado acciones de conservación que han tenido una respuesta negativa por parte de los pescadores. La pesca blanca es una pesquería cuyo monitoreo y control comenzó hace un poco más de una década y cuyo manejo hasta el momento, no ha presentado conflictos entre estos dos sectores.

4.8.1 Limitaciones y restricciones indicadas por género

Con este antecedente, abordamos, aunque de manera superficial este tema y les preguntamos a los pescadores si la pesca blanca, según su percepción ha tenido alguna limitación o restricción. El 69.4% indicó que sí, mientras que el porcentaje restante no reconoce que esta pesquería tenga algún control. El 58.1% indicó al Parque Nacional Galápagos como la principal institución que controla y restringe a la pesca, y el 11.2% percibe limitaciones tanto por la Reserva Marina como por el sector de conservación en general. Dentro de los principales motivos por los cuales los pescadores ven limitada su actividad, señalaron el 45.2% la delimitación de zonas de pesca y la restricción en el uso de ciertos artes de pesca, el 12.9% indicó que toda la pesca como actividad esta regulada, el 5.6% señala la prohibición de pesca en lugares de turismo, y el otro 5.6% indica como limitaciones a las temporadas de pesca establecidas (vedas). Los pescadores perciben que estas limitaciones lejos de favorecer a la conservación de las especies, son impuestas con el fin de molestar al pescador, de afectar a su familia y hacer que el sector desaparezca.

Buscamos conocer la percepción de las mujeres con relación a limitaciones y restricciones en la pesca blanca y poder evaluar si la percepción del pescador es generalizada a su hogar, o la esposa tiene una percepción propia de las regulaciones a la pesca. El 77.8% indicó que sí hay regulaciones y el porcentaje restante que no, o lo desconocían. El 61.1% indica al Parque Nacional Galápagos como la principal institución que controla y restringe la pesca, el 9.3% indicó al sector de conservación en general y al Parque Nacional Galápagos, y el 7.4% señaló a las instituciones anteriores mencionada mas la Reserva Marina.

Las esposas de los pescadores, indicaron que la pesca ha sido limitada con los monitoreos continuos que hacen por medio del Programa de Investigación y Monitoreo Pesquero Participativo (PIMPP) que el Parque realiza desde 1997, y el control de la licencia PARMA que cada pescador necesita para pescar dentro de la Reserva (22.2%). Reconocen que el pescador esta limitado en los lugares y artes de pesca utilizados (27.8%), en la prohibición de pesca en lugares de turismo (16.7%), y el establecimiento de temporadas de pesca (11.1%).

Tanto los pescadores como sus esposas consideran que las restricciones impuestas a su actividad afecta al hogar del pescador y a su subsistencia ya que muchos sólo viven de la pesca; indican que el Parque pone obstáculos para que el pescador siga pescando. Por medio de las entrevistas semi-estructuradas, se pudo notar un notable rechazo de estos actores sociales hacia las instituciones que lideran el manejo y la conservación en Galápagos. Perciben que su sector se encuentra excluido de la toma de decisiones a pesar de formar parte del proceso de participación que el Parque intenta llevar. Consideran que el sector pesquero no tiene alternativas para su subsistencia y que están bajo el manejo y control de organismos que sólo buscan restringir la pesca sin considerar las necesidades de sus familias y su subsistencia dentro de un sistema que cada día es económicamente menos sostenible.

5. Discusión

El objetivo principal de este estudio, fue entender las relaciones socio-ecológicas creadas en la pesca blanca de San Cristóbal, a través de: 1) la percepción de los pescadores conocer el estado de explotación histórica y actual de la pesca blanca y posibles cambios en el estado del ecosistema marino 2) la caracterización de las relaciones entre familias pesqueras y el recurso marino 3) la inclusión de género como elemento clave en la generación de conocimiento y manejo.

5.1 Relaciones socio-ecológicas en la pesca blanca

En los últimos tres años, se ha impulsado un nuevo enfoque de gestión interdisciplinario y participativo que contextualiza a Galápagos como un sistema socio-ecológico, que tiene interacciones entre su componente social y natural, y cuyo objetivo es conocer y manejar los flujos biofísicos, económicos y socioculturales que funcionan a distintas escalas y que vinculan y conectan a los componentes que forman el sistema (Tapia *et al.*, 2008; González *et al.*, 2008).

Galápagos, por su composición social y ecológica provee uno de los contextos más relevantes para tener una aproximación a las relaciones creadas entre estos dos elementos. Por décadas la comunidad de San Cristóbal ha desarrollado interacciones de su actividad pesquera con los recursos marinos utilizados, los vínculos creados por esta relación ha generado un conocimiento sobre el ecosistema y sus dinámicas. Este conocimiento aporta con información que contribuye a tener un acercamiento más directo del estado del ecosistema después de años de práctica pesquera. La presión ejercida en los recursos marinos, está en relación al uso de

estos recursos para la subsistencia del hogar del pescador, donde la presión ejercida en su actividad dependerá de las necesidades económicas y sociales que el hogar busque satisfacer.

5.1.1 Conocimiento ecológico pesquero

El conocimiento ecológico pesquero puede ser entendido como un sistema integrado de información, conocimientos y creencias transmitidas entre generaciones en su relación entre la comunidad local y el ambiente (Siar, 2003; Wilson *et al.*, 2006; Murray *et al.*, 2006). Cierta conocimiento sobre los recursos y las dinámicas del ecosistema, están asociados a prácticas de manejo local que han interactuado por períodos largos de tiempo con el ecosistema; este conocimiento es acumulativo y dinámico, y está basado en la experiencia adaptativa de los pobladores dentro de un sistema socio-ecológico (Grant y Berkes, 2007; Schafer y Reis, 2008).

En la pesca blanca de San Cristóbal, se ha desarrollado interacciones y vínculos de los pescadores con el ecosistema marino, creando un conocimiento sobre su actividad y los recursos utilizados en la pesca. Los pescadores “antiguos” por su tiempo de participación en esta actividad son por lo general la única fuente de información sobre cambios históricos en poblaciones marinas locales y en sus condiciones ambientales (Wilson *et al.*, 2006; Murray *et al.*, 2006). El conocimiento basado en la experiencia de generaciones de pescadores que influencia la naturaleza, el tiempo, y el lugar donde pescan puede contribuir a mejorar las acciones de manejo de recursos pesqueros, y jugar un papel muy importante en la conservación de áreas marinas protegidas y la evaluación de impactos ambientales (Johannes *et al.*, 2000; Wilson *et al.*, 2006; Murray *et al.*, 2006; Grant y Berkes, 2007).

La inclusión del conocimiento local para establecer cambios en la pesca blanca, pesquería que ha sido presionada desde sus inicios en Galápagos y en mayor medida en los últimos años por la disminución en la rentabilidad de pesquerías como el pepino de mar y la langosta, ha demostrado ser fuente importante de información que nos da una mejor percepción sobre los cambios en abundancia que reportan los pescadores y sus familias. Este conocimiento contribuye con la información biológica-pesquera disponible para periodos de tiempo que no tienen continuidad y cuyo vacío puede ser llenado por el conocimiento de los pescadores de mayor edad quienes realizaron su actividad en periodos de tiempo que no son alcanzados por estudios biológicos.

La información generada por Rochet *et al.*, (2008) en su estudio para evaluar si la percepción de los pescadores y sus familias tenía una concordancia con la información científica generada sobre cambios en el ecosistema del Canal Ingles, denotaron la importancia y la validez en el uso de información generada por otras fuentes donde información estadística no es posible o no esta disponible por los procesos de explotación histórica en el ecosistema marino. Este estudio encontró que las percepciones de los informantes fueron apoyadas por la información científica disponible; la concordancia del conocimiento de los pescadores sobre los recursos, la pesca, el ambiente, y los impactos humanos en el ecosistema fueron conclusivos con la información científica de que los recursos podrían haber disminuido en corto y largo plazo por cambios climáticos, contaminación, y por actividades de pesca. Al igual que este estudio, Ainsworth *et al.*, (2008) concluyó que el conocimiento ecológico local obtenido de las entrevistas realizadas a pescadores comerciales y artesanales del este de Indonesia, puede hacer una valiosa contribución al conocimiento científico sobre el estado de la abundancia de las poblaciones.

El conocimiento de los pescadores sobre los cambios temporales en la pesca blanca y en la abundancia del bacalao, concuerdan con varias conclusiones emitidas por investigadores sobre el cambio en esta pesquería. En nuestros resultados, más de la mitad de los pescadores del grupo de mayor edad inició su actividad en 1940 siendo desde este año hasta 1970 un periodo de tiempo que no cuenta con registros científicos más que con información histórico-anecdótica. Esta información ha dado indicios de cambios en esta pesca, aunque no sean tan notorios; la mayoría de los “antiguos” pescadores indicaron que la disminución de la pesca inició en este tiempo, antes del estudio de Reck (1983) que fue el primer acercamiento sobre el estado de explotación del bacalao (especie representativa de esta pesquería).

Probablemente, los pescadores aseguran esto por el incremento de embarcaciones en la actividad que se dio a raíz del inicio de la primera ola de explotación (periodo de tiempo de 50 años desde el inicio de la pesca comercial para el bacalao y especies afines en 1940) dirigida a *Myxeroperca olfax* y tres especies más de la familia Serranidae, pesca exclusiva de pescado fresco y seco-salado para el mercado nacional.

5.2 Evidencias de shifting baselines en la Pesca Blanca de San Cristóbal

Nuestros resultados coinciden con los reportados por los pocos estudios cuantitativos realizados hasta la fecha por Baum y Myers (2004), Sáenz-Arroyo *et al.*, (2005), Bunce *et al.*, (2008) y Parson *et al.*, (2009) que probaron *shifting baselines* y apoyan su uso como herramienta que proporciona información sobre cambios en el estado del ecosistema marino frente a la ausencia de datos, en áreas donde la pesca es una actividad que ha presionado por décadas a los recursos pesqueros. En nuestro estudio, *shifting baselines* es evidente entre generaciones de pescadores sobre cambios en la pesca blanca. Nuestros resultados apoyan los resultados generados por otras investigaciones que utilizaron información anecdótica cuantitativa y cualitativa para tener una aproximación mas completa del estado del ecosistema

marino. La percepción de los pescadores sobre la disminución de especies y los cambios en la abundancia del bacalao son indicativos de la presión histórica de esta pesquería, poniendo en evidencia indicios de su cambio.

5.2.1 Disminución de especies en la pesca blanca

Con relación a la percepción en la disminución de especies en pesca blanca, nuestros resultados indicaron diferencias significativas marginales en el número de las especies reportadas como disminuidas entre los pescadores jóvenes y los pescadores de mayor edad (Fig.1). Esta diferencia, aunque poco significativa, se puede atribuir principalmente al hecho de que hay una percepción compartida entre los grupos de pescadores. Al ser Puerto Baquerizo una comunidad pequeña, los pescadores jóvenes crecieron con las anécdotas de quienes han trabajado más tiempo en la pesca, y han hecho el sentir de los mayores como el suyo propio. Por otra parte, en base a la información cualitativa, los pescadores mayores que indican este cambio se involucraron en esta actividad en los inicios de la pesca, cuando el nivel de presión estaba marcado por una pesca de consumo. Esta pesquería se la realiza desde hace 70 años aproximadamente y los primeros estudios sobre el estado de ésta comenzaron 30 años después, tiempo en el cual la pesca blanca pudo haber cambiado antes de la primera línea base establecida por Reck en su estudio de 1983. Los pescadores con más años en la pesca han tenido un acercamiento con el ecosistema por más tiempo, por lo cual pudieron identificar una abundancia pasada de especies que señalan encontrarse en menos cantidad hoy en día, algo que para los jóvenes pescadores no es tan evidente.

Con relación a los resultados que obtuvimos en la tasa de disminución de especies (Fig. 2), siguiendo la metodología utilizada por Sáenz-Arroyo *et al.*, (2005) y Bunce *et al.*, (2008), nuestros resultados no concuerdan con los obtenidos por estos estudios donde no hubo

diferencias significativas entre los tres grupos de pescadores, indicando que no hay disminución en el agotamiento de especies. Nosotros por el contrario, observamos una alta diferencia significativa entre el grupo de edad joven con los grupos de mayor edad.

Creemos que esta diferencia podría ser atribuida a que en nuestro caso observamos que no hay una relación directa entre los años de experiencia y la percepción en disminución de biodiversidad, tal vez porque para los pescadores mayores su especie objetivo fue el bacalao (casi en su totalidad), y en menor cantidad otras especies de la familia serranidae como camotillo, norteño, cabrilla, y caga leche por lo que su pesca estaba enfocada en un menor número de especies. Los pescadores de edad media también pescaron lo que los mayores aunque diversificaron un poco más su pesca. Por el contrario, los jóvenes pescan una mayor diversidad de especies que los otros dos grupos, su pesca esta enfocada no únicamente en peces demersales sino también de altura como la albacora y el guaho (que representan especies importantes en las capturas de este grupo) por lo que puede que esto influya en que perciban una disminución de biodiversidad mayor que los otros dos grupos de edad.

5.2.2 Cambios en la abundancia pasada del bacalao

Específicamente, para tener una aproximación sobre el estado de explotación histórica y actual de la pesca blanca, exploramos el concepto de *shifting baselines* como herramienta que nos ayude a identificar cambios en el estado de esta pesquería desde un elemento representativo como es el bacalao (*Myxeroperca olfax*). Encontramos diferencias significativas en la captura de bacalao pescados por el grupo de pescadores mayores, indicando una abundancia pasada superior que la percibida por los grupos de edad menores (Fig. 4); resultados similares a los encontrados por Baum y Myers (2004), Sáenz-Arroyo *et al.*, (2005), Bunce *et al.*, (2008), Parson *et al.*, 2009 que evaluaron el estado de explotación de otras especies a través de información anecdótica y encontraron cambios en la abundancia de las mismas. Nuestra información revela que los pescadores con más años en la pesca, aseguran haber capturado una mayor cantidad de bacalao y haber pescado únicamente esta especie para la temporada del seco-salado que era cuando más demanda había de la pesca blanca; mientras que los pescadores jóvenes y de edad media indicaron haber capturado bacalao pero con otras especies asociadas a la familia Serranidae.

La diferencia entre los tres grupos de pescadores es altamente significativa, lo que nos indica evidencias de cambios en la presencia de esta especie en las capturas pasadas y actuales. Esta aparente disminución en las capturas realizadas por los tres grupos de pescadores podría estar asociada a varios factores como la disminución de la abundancia de bacalao por efectos de la sobreexplotación, cambios en la demanda del mercado por peces de mayor tamaño, cambios ambientales que inciden en el comportamiento de la especie, y el esfuerzo pesquero ejercido en zonas con menor abundancia de esta especie.

Respecto a los posibles factores causantes en la disminución de la abundancia de esta especie, encontramos diferencias entre las tres generaciones de pescadores, cada grupo percibe un motivo diferente por el cual la abundancia del bacalao se encuentra afectada. La mayoría de pescadores percibe que los cambios se deben a la sobreexplotación continua que ha tenido el bacalao desde los inicios de la pesca. Más del 30% de los pescadores jóvenes y de edad media, y el 76.5% de los pescadores de mayor edad considera a la sobreexplotación como el principal motivo en la disminución de esta especie; aunque los porcentajes restantes se distribuyen indistintamente entre los otros motivos: para los jóvenes otra causa principal es el cambio en las condiciones ambientales y para los de edad media es el aumento de lobos marinos. Únicamente el 17.1% de los jóvenes y el 8.2% de los de edad media no perciben disminución alguna, algo que no registran los pescadores de mayor edad.

Durante las entrevistas, los pescadores aseguraron que la abundancia de bacalao a disminuido y por ello, esta especie ya no representa el volumen de capturas reportados por los pescadores de mayor edad. Anteriormente, las capturas para el seco-salado en su mayoría comprendía al bacalao y regalaban o devolvían al mar especies menores, pero desde hace varias décadas esta pesca se ha diversificado con otras especies como el mero, norteño, brujo de profundidad, vieja mancha dorada, camotillo, blanquillo, caga leche, ojo de uva y cabrilla. Hoy en día el mero, es una de las especies más presionadas en la pesca del seco-salado, constituyéndose la especie con el mayor porcentaje de capturas desembarcadas²⁵.

El aparente cambio en la abundancia del bacalao, según los pescadores, ha generado cambios en su esfuerzo pesquero con relación a la distancia y al tiempo de pesca; los pescadores señalan haber aumentado este esfuerzo lo que se relaciona con el cambio en los lugares de

²⁵ Observado en la fase de campo, durante los monitoreos biológicos realizado por el Parque a los desembarques de esta pesquería.

pesca entre pescadores jóvenes y mayores²⁶. Con relación al mercado, en los últimos años el mero (*Epinephelus mystacinus*) es la especie principal de la pesca blanca, por la demanda del comerciante por pescados de mayor tamaño. Durante los viajes del seco-salado del 2009, la cantidad de quintales de mero desembarcado fue mucho mayor que el de otras especies menores como el bacalao²⁷. Cambios ambientales como el Niño afectan a peces demersales como el Bacalao que responden a estos cambios con desplazamientos, dispersión y profundización (Nicolaidis *et al.*, 2002); segunda razón mencionada por los pescadores como factor de cambio en la abundancia del bacalao.

A pesar de que los cambios reportados en este estudio sobre las capturas de bacalao no fueron analizados con relación a otras especies de pesca blanca, coinciden a manera general con los resultados reportados por otros estudios, los cuales reportan la disminución del bacalao en la composición de las capturas. Wellington (1975) indicó que la captura total y las tallas de peces en la pesquería del bacalao y especies asociadas había decrecido en los 10 años antes de su estudio, Granda (1995) reportó la disminución de la importancia del bacalao al 7 y 15% durante 1980 y 1990, indicando que el volumen obtenido a partir del mismo esfuerzo pesquero reportado por Reck (1983) era menor. Nicolaidis *et al.*, (2002) reportaron en el capítulo Bacalao para la Línea Base de la Reserva Marina, que desde 1977 – 1981, 1997 – 2001 el porcentaje de captura de bacalao con relación a otras especies estuvo por debajo del 50% de capturas, aunque se ha mantenido constante con excepción del periodo 1997 – 1998 donde hubo un incremento (63.3%) de capturas de bacalao con relación a las otras especies, factor que lo atribuyen a los efectos del fenómeno del Niño.

²⁶ Durante la entrevista a un joven pescador quien pesca con su padre (perteneciente a una familia reconocida en la pesca), indicó que los lugares de pesca señalados por su padre considerados por él como productivos, ya no lo son, y que ahora van a los lugares que el joven pescador encuentra como productivos.

²⁷ Durante la fase de campo (visitas a las bodegas de comerciantes, entrevistas, y durante los monitoreos pesqueros) se pudo observar que el número de individuos de mero desembarcados por lo general era mucho mayor al de bacalaos.

Murillo *et al.*, (2003) y Molina *et al.*, (2004) indican una disminución en los desembarques de pesca blanca especialmente del bacalao, y la posibilidad de que esta pesquería se encuentre en niveles preocupantes con relación a la presión de años de actividad y la baja rentabilidad de otras pesquerías como el pepino de mar y langosta que años atrás fueron rentables; Peñaherrera (2007), en su estudio sobre las variaciones de ensambles en la pesca blanca, resaltó la disminución de la presencia de especies de la familia Serranidae y específicamente la disminución del bacalao en su contribución relativa, especialmente en el 2006 que hubo un aporte en capturas por debajo del 15%, cuando años anteriores representaban del 20 al 30% del aporte de las capturas, en contraste con los resultados obtenidos por Reck (1983) donde el bacalao representaba el 40 y 50% del total de las capturas realizadas entre 1970 y 1980. El último estudio sobre bacalao realizado por Gagern (2009)²⁸, señala que si bien los desembarques de bacalao son menores, no hay variaciones significativas con los datos reportados por Reck, a excepciones de variaciones anuales donde hay incrementos en las capturas de esta especie durante el Fenómeno del Niño (1997-1998) seguido después por un drástico decrecimiento.

5.2.3 Cambios en el tamaño relativo del bacalao

Con relación al tamaño del bacalao no encontramos diferencias estadísticas significativas; sin embargo, en los resultados podemos apreciar dos curvas que consideramos significativas entre los pescadores jóvenes y de edad mediana, con el grupo de mayor edad (Fig. 3); estas curvas indican una tendencia de cambio percibida por los pescadores en el tamaño de esta especie, que podrían estar relacionados a los diferentes eventos suscitados a lo largo de la pesca. El bacalao es una especie presionada por la pesca desde sus inicios en 1832 según el estudio de

²⁸ Consideramos los datos de este estudio muy superficialmente, la metodología y sus resultados han sido cuestionados por otros investigadores por lo que no tomamos como referente de cambio a este estudio.

Reck (1983) cuando ésta inició como una pesca de consumo local. La intensidad de pesca sobre este recurso fue aumentando en los años posteriores donde la pesquería de pesca blanca fue ganando representatividad dentro del sector económico por su desarrollo comercial en 1925. Este desarrollo continuó durante las décadas siguientes y alcanzó su mayor progreso en 1945 con la planta congeladora “La Predial”, que según datos registraba una pesca diaria de dos a tres toneladas donde la tasa de captura del bacalao representaba más del 90% (Reck, 1983; Peñaherrera, 2007). Entre 1970 y 1980, el esfuerzo de pesca se concentró en mayor cantidad en los seis meses que duraba la pesca del seco-salado, producto que es comercializado al continente hasta la fecha. Posterior a estos años, pesquerías más representativas como el pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) y la langosta espinosa (*P. penicillatus* y *P. gracilis*) desplazaron a esta pesquería al tercer lugar de importancia, disminuyendo el esfuerzo pesquero de la pesca blanca. Sin embargo, en las últimas décadas, la mayor demanda de pescado a nivel local ha provocado una extensión de la temporada de pesca de seis meses (octubre-marzo) a una pesca continua de todo el año; y la disminución de la rentabilidad y acciones de manejo del pepino de mar y la langosta (pesquerías de mayor importancia), son factores que han intensificado en los últimos 10 años la presión sobre esta pesquería.

A parte de los distintos eventos que marcaron la intensidad de pesca sobre el bacalao, hay otros factores que podrían determinar cambios en esta especie. Las zonas de pesca puede ser un factor que ejerza presión sobre el tamaño del bacalao, ya que en estado juvenil ocupa zonas costeras donde la pesca es continua para la venta local, por lo tanto la especie no alcanzaría a reproducirse afectando la composición de la población. Por otra parte, los individuos más grandes y de más edad se encuentran en los “bajos o bancos” donde se concentran muchas de las embarcaciones que salen al seco-salado; al pescar individuos más grandes, se estaría

pescando a los machos lo que afecta a la reproducción de la especie y por ende al tamaño de las poblaciones, ya que no habría suficientes machos con los cuales reproducirse.

El tamaño y la proporción de sexo están fuertemente influenciados por la estrategia de historia de vida y su sistema de reproducción. La remoción de peces de mayor tamaño puede afectar el tamaño y la edad de madurez en ambos sexos, donde la sobreexplotación puede cambiar la proporción de sexos creando limitaciones en la fecundidad. En especies protóginas, las poblaciones sobreexplotadas muestran un sesgo femenino extremo.

Consideramos importante también mencionar la relación entre el tamaño y la abundancia de bacalaos percibidos entre las tres generaciones de pescadores. En los resultados pudimos observar que para el grupo de mayor edad, el tamaño (biomasa) individual de los bacalaos es mayor aunque no es estadísticamente significativo al compararlo con los grupos de menor edad (Fig.3); sin embargo, la captura en su mejor día de pesca nos da una información de abundancia que fue altamente significativa. Esto hace una diferencia en cuanto a la percepción del estado del recurso entre los tres grupos de edades, y tiene sus implicaciones en la biología de la especie.

5.2.4 Afectaciones ecológicas en la disminución de especies en ambientes marinos

A pesar de la protección que tiene Galápagos, el ecosistema marino costero ha sido modificado considerablemente por la disminución secuencial de poblaciones de organismos marinos por la pesca y eventos climáticos como El Niño (Ruttenberg, 2001; Bustamante *et al.*, 2008). Los depredadores tope representan más del 66% del total de los flujos de biomasa de los grupos menores, y más del 60% del número total de conexiones tróficas (Bustamante *et al.*, 2008). Según el estudio de Vinueza *et al.*, (2006), el ecosistema marino de Galápagos parece estar caracterizado por el rol de las especies tope y sus fuertes interacciones en la cadena trófica, las cuales fueran mayores si la presión pesquera disminuyera, pero también por la modulación ambiental sobre estos procesos ecológicos. Hoy en día, debido a los más de 60 años de explotación continua de las principales pesquerías de las islas, Ruttenberg (2001) considera que es probable que la disminución secuencial, principalmente de las especies que ocupan el último nivel en la cadena trófica, haya provocado cambios considerables en la estructura y funcionamiento de los ambientes marino costeros del archipiélago.

El bacalao (*Myxerupeca olfax*) es uno de los principales depredadores endémicos de Galápagos, las islas Malpelo-Colombia y las islas Cocos-Costa Rica (Nicolaidis *et al.*, 2002). Por la demanda comercial que tiene esta especie se encuentra en estado vulnerable en la Lista Roja de Especies en Peligro de la UICN. El rol ecológico del bacalao es importante por su fuerza de relación con otras especies ya que al ser una especie clave afecta la estructura, función y diversidad de las comunidades biológicas ocupando el nivel superior en la cadena trófica junto a otras especies como tiburones, ballenas, aves marinas, lobos marinos, entre otras (Mills *et al.*, 1993; Bustamante *et al.*, 2008).

Al ser el bacalao una especie hermafrodita protógina, que sufre un cambio o sucesión sexual de hembra a macho a determinadas edades (Nicolaidis *et al.*, 2002), la pesca de individuos que no han alcanzado la madurez sexual podrían afectar la reproducción de la especie cuando ésta es pescada siendo hembra porque no lo dejan crecer a su talla de madurez sexual. Según Nicolaidis *et al.*, (2002), el 21% de bacalao medido en estado fresco durante su investigación estuvo por debajo de la talla de madurez sexual (hembra) indicada para el bacalao por Coello y Grimm (1993), sus resultados señalaron que había menos machos en relación a las hembras lo que sugiere una explotación de animales mas grandes (machos), probablemente se lo esta pescando antes de que cambie de su estado de hembra a macho, afectando a su reproducción y por ende a la disminución de la población.

El bacalao, tiene un ciclo reproductivo anual, con un pico de desove entre los meses de octubre y diciembre (Reck, 1983) que son los meses de inicio de la pesca del salado, e indicado por los pescadores como los meses más productivos donde la carga de pesca es mayor; esta presión afecta a la reproducción de la especie, ya que muchas veces se cogen bacalaos ovados o se capturan individuos en las agregaciones de desove, donde el bacalao es más vulnerable ya que al estar agregado su movilidad es limitada y es más fácil capturarlo.

Los Serranidos en la época de reproducción tienden a agregarse en lo que se conoce como zonas de desove, esto ocurre en los bajos donde las embarcaciones de pescadores ejercen la mayor presión de pesca. Cambios ambientales provocados por el fenómeno del Niño han tenido incidencia en la abundancia pasada del bacalao (Peñaherrera, 2007; Castrejón, 2008), los volúmenes de pesca de esta especie disminuyeron notablemente por el posible efecto de los cambios en la temperatura del agua lo que hace desplazarse a los peces a zonas más profundas o más frías.

En conclusión, apoyados en resultados generados por otros estudios que validan el uso de información anecdótica con el fin de tener una apreciación más real sobre cambios en el estado del ecosistema, y considerando la ausencia de información biológica-pesquera desde los inicios de la pesca hasta el estudio realizado por Reck; creemos que la información proporcionada por los pescadores en relación a su percepción de cambio, es muy válida y que el tamaño del bacalao así como su abundancia si pudieron haber sufrido una ligera tendencia a la disminución debido a las continuas presiones de la pesca.

5.3 Características demográficas como conductores en la presión de recursos pesqueros

Al ver Galápagos como un sistema socio-ecológico dinámico donde factores sociales y ambientales están estrechamente relacionados, es necesario tener un conocimiento mayor sobre las dinámicas que se desarrollan entre estos dos componentes. Factores sociales y ambientales por lo general son vistos de manera independiente a pesar de que aspectos socio-económicos, relaciones políticas, prácticas culturales, y condiciones ecológicas están relacionados entre sí (Scoones, 1999; Nightingale, 2003; Bowen y Riley, 2003; Sutinen, 2007).

Al obviar esta relación y ver estos dos componentes del sistema por separado, se producen soluciones que favorecen a la parte ecológica pero que no son socialmente sostenibles o manejables, o se producen acciones a favor de la parte social afectando la estabilidad y funcionamiento del ecosistema. Estas soluciones disgregantes usualmente terminan en disputas políticas y culturales creando una predisposición negativa de la comunidad hacia acciones de manejo y conservación, y viceversa (Nightingale, 2003; Bowen y Riley, 2003; Clausen y York, 2008).

5.3.1 Caracterización de las relaciones entre familias pesqueras y el recurso marino

Según el estudio de Turner *et al.*, (2007), los factores socio-económicos de una comunidad son conductores de las prácticas de pesca y de las respuestas de estos actores hacia el uso y manejo de los recursos marinos. El uso de bienes y servicios naturales puede estar influenciado en gran parte por los cambios tanto en el ecosistema como en el sistema socio-económico. Por esto, se considera necesario entender la forma en que las personas interactúan con el ambiente local, los vínculos creados entre los pescadores y el recurso pesquero, y las interacciones de estos dos componentes para desarrollar un manejo adaptativo del sector.

Las características demográficas de una población están relacionadas a los factores económicos que rigen la subsistencia del hogar, estos a su vez se relacionan a las prácticas de estas actividades económicas; estas relaciones crean una interacción entre los elementos socio-económicos con los elementos naturales del ambiente local. Para tener un acercamiento más integral de estos dos componentes del sistema, se requiere de una comprensión del conocimiento, la percepción, y las motivaciones de los usuarios de los recursos con el fin de identificar los factores que influyen su comportamiento y por ende la presión que ejercen al ecosistema.

Nuestro estudio explora esta relación socio-ecológica creada en la pesca y los resultados sugieren que factores demográficos tienen implicaciones directas en el uso de los recursos naturales. La dependencia económica del pescador en su actividad ejerce una presión en los recursos pesqueros, al tener una mayor dependencia económica del hogar sobre la actividad del pescador, la presión por el recurso pesquero aumenta. Según nuestros datos, la alta dependencia económica en la pesca se debe a que muchas familias son numerosas y el aporte

de los otros miembros en la economía del hogar, es en muchos casos mínimo o nulo. Pudimos observar que el 28.2% de los encuestados tienen como dependientes de 2 a 3 personas, y más del 54.1% más de 4 personas en su mayoría infantes, menores de edad, e incluso mayores de edad que no forman parte de la población económicamente activa (PEA) por estudios.

La pesca en San Cristóbal al ser una actividad de sustento realizada por muchas décadas, ha presionado los recursos afectando a las especies y por ende a las características ecológicas de estos ambientes. Nuestros resultados sugieren que mientras más años el pescador esta involucrado en la actividad percibe que ésta se encuentra más disminuida, esto posiblemente se deba, a que a lo largo de los años los diferentes eventos pudieron afectar a la pesca blanca donde la intensidad de esta presión ha sido diferente en los distintos periodos de pesca; por otro lado, el tiempo que los pescadores dedican a esta actividad también se relaciona con su percepción en disminución; los pescadores que pescan menor número de semanas al año observan un menor número de años disminuidos.

5.4 Importancia de la inclusión de género en estudios ecológicos

Considerando que las mujeres también son usuarias del sistema y al igual que los varones tienen acceso y control sobre los recursos naturales, este estudio incluye el conocimiento de las esposas de los pescadores en el pasado histórico de la pesca y su relación con el medio ambiente con el fin de comprender las relaciones creadas entre estas actoras sociales en torno a los recursos pesqueros utilizados por su hogar, así como conocer su percepción sobre cambios en el estado de esta pesquería.

La aproximación de género en estudios en zonas costeras ha sido poco utilizado a pesar de la participación de la mujer en actividades pesqueras, Galápagos no es la diferencia con relación

a estas comunidades costeras del Ecuador continental. Según Gavilán y Ospina (2000), la realidad de las mujeres en el archipiélago comenzó a ser objeto de estudio específico hace pocos años, y los trabajos recientes sobre la sociedad galapagueña incorporan sólo marginalmente antecedentes y referencias al respecto.

Hoy en día, las acciones de conservación y manejo consideran la necesidad de incorporar el enfoque de género en las políticas ambientales, tomando en cuenta que la problemática ambiental y los efectos de la degradación ecológica son distintos para hombres y mujeres; ambos corresponden a roles diferenciados en el manejo de los recursos naturales como también difiere su relación cotidiana con el entorno (Riquer, 1993; Rocheleau *et al.*, 1996; Semarnat, 2003).

Las mujeres utilizan, manejan y conservan los recursos naturales de forma distinta y si bien las actividades de ambos géneros dependen en gran medida del acceso a estos recursos, su control sobre los mismos también difiere (Rocheleau *et al.*, 1996; Semarnat, 2003). Por lo tanto, considerar la participación de la mujer es necesario para lograr así su manejo efectivo; donde éste género también pueda aportar con su conocimiento y experiencia como usuaria de un sistema, y no se encuentre al margen de la toma de decisiones y vea limitado su acceso al uso y control de los mismos, así como a los beneficios consecuentes.

En el Ecuador, el acercamiento en estudios de género y ambiente ha estado más vinculado a proyectos en la parte andina del país, incluyendo unos pocos en la costa y amazonia. Los estudios de Cuvilán Sánchez (2006), Poats *et al.*, (2007), y Paulson *et al.*, (2009) recogen investigaciones sobre género y ambiente realizadas en comunidades locales. En género y recursos marinos, se destacan el estudio de Silva (2007) sobre género y ambiente entre afro descendientes, y el de Rodríguez (2009), único estudio de género en comunidades costeras,

que muestra interesantes resultados sobre el rol de las mujeres en las actividades de la pesca, siendo algunas de ellas participes directas del día a día de esta actividad, cumpliendo con varios roles que contribuyen al desarrollo familiar y local en Machalilla.

En Galápagos, estudios con enfoque de género han sido realizados en los últimos diez años. Gavilán y Ospina (2000), estudiaron cómo las relaciones de género forman parte central de los problemas socio-políticos de las islas, concentrándose en vincular las políticas sociales y la conservación enfocándose en la composición de la población de la provincia y la posición de los géneros en el mercado laboral en su relación con la migración. Moreno *et al.*, (2000) realizaron el primer diagnóstico socioeconómico de las mujeres y familias del sector pesquero de Galápagos, con el fin de conocer el rol de las mujeres en la comunidad pesquera, las relaciones intrafamiliares y las percepciones de este grupo sobre la actividad y políticas pesqueras, considerando que también son usuarias de la Reserva Marina. Uno de los estudios con una mayor aproximación sobre la relación de género y ambiente en Galápagos, ha sido el realizado por Arboleda y Ramírez (2002), en el cual exploraron los roles, necesidades e intereses de las mujeres, así como sus percepciones en los temas ambientales con el fin de obtener un mayor conocimiento de la condición femenina, y generar espacios participativos e incluir elementos de género en las políticas y prácticas de conservación de las islas. El objetivo de incluir aspectos de género en esta investigación se apoyó en los resultados presentados por estudios donde la inclusión de género proporcionó información relevante al uso de los recursos y su percepción de cambio.

Las mujeres al igual que los hombres, adquieren un conocimiento en relación a los recursos naturales basado en su experiencia que influye la naturaleza, el tiempo, y la forma de utilizar este recurso creando una percepción pasada y actual sobre el estado de éstos. Incluir el

conocimiento generado por las mujeres de los pescadores como fuente de información nos ayudó a tener una visión más integral sobre cambios generados en el ecosistema por presiones de esta pesquería; considerando que este grupo es un componente clave en el desarrollo de la pesca como actividad de sustento familiar, así como en acciones de conservación y manejo.

La información cualitativa generada en las encuestas y entrevistas a las esposas no estuvo enmarcada directamente en conocer su conocimiento o percepción generacional, sin embargo, al focalizar nuestro grupo de pescadores por edades, también pudimos obtener una muestra de mujeres pertenecientes a tres grupos de edad. Al ser la mayoría de esposas migrantes recientes del continente, su experiencia en la pesca se basa en el uso del recurso, más no en su participación en la pesquería como pescadora. El conocimiento del grupo de mujeres no difiere por la edad o el lugar de procedencia, y por ende consideramos que esta más relacionado a la historia de vida personal de cada mujer, ya que su involucramiento es temporal y depende de sus características demográficas, económicas, sociales y culturales.

Esta apreciación coincide con lo expuesto por Tindall *et al.*, (2003) quien indica que a pesar de que las mujeres son más comprometidas con la conservación que los hombres, roles sociales como la maternidad o el cuidado del hogar limitan su participación con relación al género masculino. En San Cristóbal el nivel de conocimiento de cada mujer está relacionado a su participación en la pesca, algunas están más involucradas por pertenecer a familias de pescadores, por su deseo propio de aprender, por la inclusión de su esposo en sus actividades diarias, o por la necesidad de colaboración familiar debido a situaciones económicas y políticas de la isla.

Al tener un acercamiento socio-ecológico del estado del ecosistema marino y de sus especies, fue posible observar que tanto hombres como mujeres en sus diferentes roles, aportan con valiosa información al conocimiento ecológico marino, y ambos géneros pudieron identificar desde su propia construcción los cambios generados por la presión pesquera y cambios ambientales. Como actividad identificaron los problemas de comercialización que hace hoy en día de la pesca una actividad poco rentable. Si bien es cierto que al no tener el mismo grado de participación en la pesca que sus esposos, su conocimiento puede estar influido por la percepción y sentir de sus compañeros o núcleos familiares, la información generada por este estudio demuestra que su conocimiento puede apoyar al conocimiento ecológico de un ambiente marino y desarrollar planes de manejo y conservación que vinculen más la participación de las mujeres.

Con relación al conocimiento local como fuente de información que apoye los datos generados por estudios cuantitativos pesquero-biológicos y potencialice acciones de conservación y manejo, nuestros resultados en la inclusión de género apoyan a otros como Siar (2003) quién indicó en su estudio en Filipinas, como hombres, mujeres y niños difieren en su conocimiento sobre los recursos, y cómo esto implica diferencias en el uso de los mismos. Estas diferencias en el uso y conocimiento son importantes para la conservación de la biodiversidad y el manejo de los recursos. Tindall *et al.*, (2003) evaluó los efectos de género en comportamientos relacionados a la conservación ambiental y su activismo, encontró diferencias significativas en el nivel de participación, donde las mujeres tuvieron niveles mas altos de compromiso con la conservación.

Williams *et al.*, (2005) evaluó varios estudios de caso en ambientes acuáticos realizados en varias partes del mundo, su objetivo fue entrelazar aspectos de género, pesca y la acuicultura

y ver cómo están relacionados al capital social y al conocimiento en las diferentes realidades y prácticas culturales con el fin de alcanzar un uso sostenible de los ecosistemas acuáticos. El género es una dimensión clave en las diferencias sociales que afecta las experiencias de las personas, preocupaciones y capacidades en el manejo de los recursos (Rocheleau *et al.*, 1996).

A diferencia de estos estudios y uno sobre *shifting baselines*, no encontramos estudios realizados como el nuestro que vinculan estos dos aspectos, especialmente en ambientes como Galápagos. La información proporcionada por las esposas-madres de familia del sector pesquero sin duda aportó a tener una información más completa sobre el estado de la pesca blanca, contribuyendo a establecer cambios en esta pesquería por lo que creemos que la información generada por este estudio proporcionará valiosa información para la conservación y el manejo de esta pesquería en la isla.

6. Conclusiones

- Se encontró evidencias de cambio en la línea base de la pesca blanca. El bacalao, especie representativa de esta pesquería indica cambios en su abundancia, lo que demuestra la importancia de realizar un mejor manejo de esta pesquería y de las especies que la componen.
- Las mujeres también perciben cambios en la pesca blanca, en disminución de especies y en la abundancia del bacalao. Los motivos indicados son iguales a los señalados por los pescadores. En algunos casos se observó que esta apreciación está basada en el grado de participación de la mujer en las actividades de pesca. Su conocimiento se relaciona a el tiempo que lleva viviendo en la isla, si es de familia pescadora, si le gusta la pesca y su esposo le comparte información, o si directamente esta involucrada en actividades del comercio.

- Es evidente para los pescadores que cambios en la abundancia de la pesca afecta su ingreso económico. Pesquerías que antes eran más rentables como la pesca de langosta y el pepino de mar ya no lo son, por lo que su esfuerzo pesquero está dedicado en la actualidad en mayor medida a la pesca blanca,

- Se encontró que factores demográficos y socio-económicos están directamente relacionados con la presión a los recursos pesqueros. La presión ejercida en los recursos marinos, está relacionada al uso de estos recursos para la subsistencia del hogar del pescador; y la presión de pesca dependerá de las necesidades económicas y sociales que el hogar busque satisfacer.

- Un manejo efectivo no podrá ser llevado a cabo cuando los objetivos sociales y ambientales no sean considerados al mismo tiempo. Consideramos que es necesario encaminar juntos estos beneficios demostrando a las sociedades que mientras el ecosistema cumpla completamente sus funciones mejor será la productividad del mismo, y por ende mejor será la calidad de vida de las sociedades que habitan estos lugares.

- Este estudio encontró una concordancia entre el conocimiento de los pescadores sobre los recursos, la pesca, el ambiente, y los impactos humanos en el ecosistema con la información científica disponible, indicando la disminución de los recursos en corto y largo plazo por fluctuaciones ambientales y por actividades de pesca.

7. Recomendaciones

- Ampliar la información generada en este estudio, identificando señales de shifting baselines en los cambios inter-generacionales en la composición de la pesca, a nivel de ensamble.

- Indagar más sobre aspectos históricos de la pesca blanca, recuperando el conocimiento de antiguos pescadores que compartieron por largos periodos de tiempo con el ecosistema, y que pueden dar mayores indicios de cambio en la pesca blanca y el ecosistema marino.
- Integrar y analizar toda la información generada sobre la pesca blanca, para identificar desde este conocimiento el estado de esta pesquería y el grado de cambio sufrido a lo largo de los años.
- Realizar estudios biológico-pesqueros sobre cambios en el bacalao que podrían relacionarse con la información cualitativa y cuantitativa generada en este estudio para establecer una línea base de la pesca blanca más completa.
- Realizar estudios biológico-pesqueros sobre el mero (*Epinephelus mystacinus*) una de las especies más presionadas en la pesca del salado.
- Incluir dentro de acciones de conservación y manejo a las mujeres de los pescadores, actoras que han sido poco incluidas en la toma de decisiones y que sin duda generarán importantes aportes a la conservación de los recursos pesqueros.
- Realizar un mejor manejo de la pesca blanca, siendo ésta ahora la pesquería más representativa frente a la caída de la rentabilidad de otras pesquerías.

- Realizar un manejo de la pesca blanca diferenciado por generaciones de pescadores, ya que se demostró en este estudio que cada generación tiene una apreciación diferente del estado del ecosistema y por tanto también una predisposición diferente frente a su manejo.

- Identificar otros factores socio-económicos y demográficos, como los mercados, que influencia el comportamiento del pescador en la presión de pesca en los recursos marinos.

- Trabajar en la relación entre el sector de conservación con el sector pesquero, para mejorar la comunicación entre estos dos actores y viabilizar objetivos en común.

8. Referencias

- Andrade, M. 1995. Perspectivas científicas y de manejo para las islas Galápagos. Fundación Charles Darwin y ORSTOM, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador: 35 pp.
- Ainsworth, C.H., T.J. Pitcher, y C. Rotinsulu. 2008. Evidence of fishery depletions and shifting cognitive baselines in Eastern Indonesia. *Biological Conservation* 141:848-859.
- Arboleda, M., y J. Ramírez. 2002. Género y Ambiente en Galápagos. Roles reproductivos y productivos de las mujeres y su percepción de los temas ambientales. En: Informe Galápagos 2000-2001. Fundación Natura, World Wide Fund for Nature WWF, Galápagos, Ecuador: 87 pp.
- Baum, J.K., y R.A. Myers. 2004. Shifting baselines and the decline of pelagic sharks in the Gulf of Mexico. *Ecology Letters* 7:135-145.
- Ben-Yami, M. 2001. Managing artisanal fisheries of Galápagos. Reporte de consultoría para la Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador: 45 pp.
- Borja, R. 2007. Galápagos: la difícil relación entre lo demográfico y lo ambiental. En: Ospina P, y C. Falconí (eds.) Galápagos: migraciones, economía, cultura, conflictos acuerdos. Universidad Andina Simón Bolívar, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y Corporación Editora Nacional. Pp. 59-74.
- Bowen, R. E., y C. Riley. 2003. Socio-economic indicators and integrated coastal management. *Ocean and Coastal Management* 46:299-312.
- Bunce, L., P. Townsley, R. Pomeroy, y R. Pollnac. 2000. Socioeconomic manual for coral reef management. The World Conservation Union UICN, Australian Institute of Marine Science, National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA. Townsville, Australia: 251 pp.
- Bunce M., L.D. Rodwell, R. Gibb, y L. Mee. 2008. Shifting baselines in fisher's perceptions of island reef fishery degradation. *Ocean and Coastal Management* 51:285-302.
- Bustamante, R.H., T.A. Okey, y S. Banks. 2008. Biodiversity and Food-Web Structure of a Galápagos Shallow Rocky-Reef Ecosystem. Pp. 135-161. En: McClanahan, T.R., y G.M. Branch (eds.) *Food Webs and the Dynamics of Marine Reefs*. 233 pp.

Castrejón, M. 2008. El sistema de co-manejo pesquero de la Reserva Marina de Galápagos: tendencias, retos y perspectivas de cambio. Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador: 277 pp.

Clausen, R., y R. York. 2007. Global biodiversity decline of marine and freshwater fish: A cross-national analysis of economic, demographic, and ecological influences. *Social Science Research* 37:1310-1320.

Coello, S., y A.S. Grimm. 1993. The reproductive biology of *Mycteroperca olfax* (Jenyns) (Pisces Serranidae): Protogyny and breeding season. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil. Ecuador. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología* 3:115-128.

Coello, S. 1996. Situación y opciones de manejo de las pesquerías de Galápagos. Perspectivas para la implantación del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Marinos. Informe de Consultoría para GOPA. Inédito. Febrero - Junio. Ecuador.

Coello, S. 2001. Situación del sector ambiental de la provincia de Galápagos. Informe de Consultoría para el Instituto Nacional Galápagos INGALA. Inédito. Julio. Ecuador.

Contreras, R. 2002. La Investigación Acción Participativa (IAP): revisando sus metodologías y sus potencialidades. Pp. 9-14. En: Durston, J., y F. Miranda (eds.). *Experiencias y Metodología de la Investigación Participativa*. División de Desarrollo Social. Seminario CEPAL y ECLAC 2000. Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile. Serie Políticas Sociales 58:71 pp.

Creative Research System. 2009. Sample size calculator. En: www.surveysystem.com.

Crowder, L. B. 2005. Back to the Future in Marine Conservation. Pp. 19-32. En: Norse, E. A., y L. B. Crowder (eds.), M. E. Soulé (foreword). *Marine Conservation Biology: The Science of Maintaining the Sea's Biodiversity*. Island press, Washington, D.C. 470 pp.

Cuvi Sánchez, M. 2006. Alicia en el país de la biodiversidad: La investigación sobre género y ambiente en Ecuador. Pp. 105-126. En: Cuvi Sánchez, M., S.V. Poats, M. Calderón (eds.). *Descorriendo velos en las Ciencias Sociales. Estudios sobre mujeres y ambiente en el Ecuador*. Quito: EcoCiencia y Abya-Yala.

Dobber, M. L. 1982. *Ethnographic research: Theory and Application for Modern Schools and Societies*. Praeger Studies in Ethnographic Perspectives on American Education, Ray, C. Rist, General Editor. New York, U.S.A.

Epler, B. 2007. Tourism, the economy, population growth, and conservation in Galapagos.

Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 73 pp.

FCD. 2005. Guía de especies de interés pesquero en la Reserva Marina de Galápagos. Proyecto Araucaria XXI del Parque Nacional Galápagos y la Agencia Española de Cooperación Internacional – AECI. Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 115 pp.

FishBase. 2009. A Global Information System on Fishes. *Mycteroperca olfax* En: <http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?ID=8204&AT=bacalao>

Folke, C. 2004. Traditional knowledge in social–ecological systems. *Ecology and Society* 9(3):7.

Gagern, A. 2009. Population Dynamics and Fisheries potential of the Galapagos Grouper *Mycteroperca olfax*. Tesis de Maestría en Estudios Internacionales en Ecología Tropical Acuática. Universidad de Bremen, Bremen, Alemania. 64 pp.

Gavilán, V., y P. Ospina. 2000. Mujeres y Hombres en Galápagos. Demografía, mercado laboral y migraciones: Una mirada desde las relaciones de Género. En: Cevallos, J., y C. Falconí (coords.). Informe Galápagos 1999-2000. Fundación Natura, World Wide Fund for Nature WWF, Quito, Ecuador.

Gezon, L.L. 2002. Marriage, Kin, and Compensation: A socio-Political Ecology of Gender in Ankarana, Madagascar. *Anthropological Quarterly* 75(4):675-706.

González, J. A., C. Montes, J. Rodríguez, y W. Tapia. 2008. Rethinking the Galápagos Islands as a Complex Social-Ecological System: Implications for Conservation and Management. *Ecology and Society* 13(2):13.

Goodman, L. A. 1961. Snowball Sampling. *The Annals of Mathematical Statistics* 32(1):148-170.

Granda, D. 1995. Monitoreo de la Pesca Artesanal. Estudio de la Pesca de Especies para el Seco Salado en las Islas Galápagos. Período 1988-1990. Fundación Charles Darwin. Estación Científica Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 39 pp.

Grant, S., y F. Berkes. 2007. Fisher knowledge as expert system: A case from the longline fishery of Grenada, the Eastern Caribbean. *Fisheries Research* 84:162-170.

Hawkins, J.P., y C.M. Roberts. 2004. Effects of Artisanal Fishing on Caribbean Coral Reefs. *Conservation Biology* 18(1):215-226.

Heylings, P., R. Bensted-Smith, y M. Altamirano. 2002. Zonificación e historia de la Reserva Marina de Galápagos. Pp. 10-21. En: Danulat E., C. Edgar (eds.). Reserva Marina de Galápagos. Línea Base de la Biodiversidad. Fundación Charles Darwin y Servicio Parque Nacional Galápagos. 484 pp.

INEC. 2006. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censos Nacionales. Censo de Población y Vivienda: Galápagos 2006. En:
http://www.inec.gob.ec/web/guest/descargas/basedatos/cen_nac/cen_pob_nac_2006

Jackson, J.B.C., M.X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, y B.J. Bourque, R. H. Bradbury, et al. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293(5530):629e37.

Jacquet, J.L., y Pauly, D. 2007. The rise of seafood awareness campaigns in an era of collapsing fisheries. *Marine Policy* 31:308-313.

Jacquet, J.L. 2009. Silent water: a brief examination of the marine fisheries crisis. *Environment Development Sustainability* 11:255-263.

Johannes, R., M. Freeman, y R. Hamilton. 2000. Ignore fisher's knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1:257-271.

Latorre, Octavio 1997. La Maldición de la tortuga. Historias trágicas de las islas Galápagos. 3ra edición. Impreso en Graficas Ortega. Quito, Ecuador. 226 pp.

Lotze, H.K. y B. Worm. 2009. Historical baselines for large marine animals. *Trends in Ecology and Evolution* 24(5):245-262.

Mamak, A.F. 1994. El papel de la observación participante. Pp. 43-50. En: La Investigación Etnográfica Aplicada a la Investigación. Ediciones Dimensión Educativa. Santa Fé de Bogotá, D.C.

Martínez, M. 1994. La Etnografía como alternativa de la Investigación Científica. Pp. 51-60. En: La Investigación Etnográfica Aplicada a la Investigación. Ediciones Dimensión Educativa. Santa Fe de Bogotá, D.C.

Mills, L.S., M.E. Soulé, y D.F. Doak. 1993. The keystone-Species Concept in Ecology and Conservation. Management and policy must explicitly consider the complexity of interactions in natural systems. *BioScience* 43(4):219-224.

Molina, L., C. Chasiluisa, J.J. Murillo, J. Moreno, F. Nicolaidis, J.C Barreiro, M. Vera, y B. Bautil. 2004. Pesca Blanca y Pesquerías que duran todo el año en Galápagos. En: Evaluación de las pesquerías en la Reserva Marina de Galápagos. Informe Compendio 2003. Pp. 103-139. Fundación Charles Darwin y Servicio del Parque Nacional Galápagos, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

Murillo, J. C., E. Espinoza, G.J. Edgar, F. Nicolaidis, R. Andrade, J. Moreno, C. Chasiluisa, M. Yépez, J.C. Barreno, L. Molina, M. Tigse, J. Vizcaino, y P. Guerrero. 2002. La Pesca Artesanal en Galápagos: Comparación de indicadores entre 1997 – 2001. Departamento de Investigación Marina-Estación Científica Charles Darwin, Unidad de Recursos Marinos-Dirección Parque Nacional Galápagos, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

Murillo, J.C., C. Chasiluisa, L. Molina, J. Moreno, R. Andrade, B. Bautil, F. Nicolaidis, E. Espinoza, L. Chalén, y J-C. Barreno. 2003. Pesca Blanca y Pesquerías que duran todo el año en Galápagos 2002. En: Evaluación de las pesquerías en la Reserva Marina de Galápagos. Informe Compendio 2002. Pp. 97-124. Fundación Charles Darwin y Servicio del Parque Nacional Galápagos, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

Murray, G., B. Neis, y P. Johnsen. 2006. Lessons Learned from Reconstructing Interactions Between Local Ecological Knowledge, Fisheries Science, and Fisheries Management in the Commercial Fisheries of Newfoundland and Labrador, Canada. *Human Ecology* 34(4):549-571.

Moreno, P., J.C. Murillo, y R. Finchum. 2000. Diagnóstico socio-económico de las mujeres y familias del sector pesquero de Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno. Área de Educación y Comunicación Ambiental de la Estación Científica Charles Darwin. Diciembre. Galápagos, Ecuador.

Myers, R.A. y Worm B. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature* 423:280-283.

Neis, B., D.C. Schneider, L. Felt, R. L. Haedrich, J. Fischer, y J.A. Hutchings. 1999. Fisheries Assessment: What can be learned from interviewing resource users? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56:1949-1963.

Nicolaides, F. J. Murillo, M.V. Toral, y G. Reck. 2002. Capítulo 7: Bacalao. Pp. 146-165. En: Danulat, E., y C. Edgar (eds.) Reserva Marina de Galápagos: Línea Base de la Biodiversidad. Fundación Charles Darwin y Servicio Parque Nacional Galápagos. 486 pp.

Nightingale, A. 2003. Nature-society and development: social, cultural and ecological change in Nepal. *Geoforum* 34:525-540.

Ospina, P. 2001. Migraciones, actores e identidades en Galápagos. Informe final del concurso: Culturas e identidades en América Latina y el Caribe. Programa Regional de Becas. CLACSO/ASDI. 28 pp.

Ospina, P. 2004. Galápagos, Naturaleza, y Sociedad. Actores sociales y conflictos ambientales en las islas Galápagos, Ecuador. Tesis de Maestría en Antropología Social. Universidad Iberoamericana. México. Junio. Inédito.

Ospina, P. 2005. Las Organizaciones de Pescadores en Galápagos. Biodiversity Project in Galápagos TRAFFIC – USAID. Pp. 1-64. En: WWF. 2005. Conservation of the Galapagos Marine Reserve. Third Six Month Report. Reporting period: October 2004 to March 2005. Submitted to USAID by World Wildlife Fund. Biodiversity Program in the Galápagos. Mayo. Galápagos, Ecuador.

Parson, D.M., A.B. MacDiarmid, B. Stirling, y I.W.G. Smith. 2009. Risks of shifting baselines highlighted by anecdotal accounts of New Zealand's snapper (*Pagrus auratus*) fishery. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 43:965-983.

Paulson, S., S.V. Poats, M. Argüello (eds.). 2009. Huellas de género en el mar, el parque y el páramo. Quito: EcoCiencia, Corporación Grupo Randi Randi y Abya-Yala. 137 pp.

Pauly, D. 1995. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in Ecology and Evolution* TREE 10(10):430.

Pauly, D. 2000. Global Change, Fisheries, and the Integrity of Marine Ecosystems: The Future Has Already Begun. Pp. 227-239. En: Pimentel D., L.Westra y R. F. Ross (eds.) Ecological Integrity: integrating environment, conservation and health. Island Press, Washington, D.C. 428 pp.

Pauly, D., V. Christensen, S. Guénette, T.J. Pitcher, U.R. Sumaila, C.J. Walters, R. Watson, y D. Zeller. 2000. Towards sustainability in world fisheries. 2002. *Nature* 418:689-695.

Pauly, D., R. Watson, y J. Alder. 2005. Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B* 60(1453):5e12.

Peñaherrera, C. 2007. Variaciones espacio-temporales de los ensambles de peces en la Reserva Marina de Galápagos, basados en registros pesqueros. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 139 pp.

Pinnegar, J. K., y G. H. Engelhard. 2008. The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective. *Fish Biology Fisheries* 18:1-16.

Poats, S.V., M. Cuvi Sánchez, A. Burbano Tzonkowa (eds). 2007. Tejiendo redes entre género y ambiente en los Andes. Quito: Corporación Grupo Randi Randi, Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán y Abya-Yala. 223 pp.

Ramírez, J. P. 2004. La Pesca Artesanal en la Reserva Marina de Galápagos: Dinámica Laboral y Conflictos Socio-Ambientales. Disertación de Grado previa a la obtención del título de Licenciatura en Antropología Social. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 206 pp.

Reck, G. 1983. The coastal fisheries in the Galápagos Islands, Ecuador. Description and consequences for management in the context of marine environmental protection and regional development. Tesis de doctorado. Universidad Christian Albrecht, Kiel, Alemania. 231 pp.

Riquer, F. 1993. Población y Género. Borrador. México: Consejo Nacional de Población (CONAPO). En: Manual de Capacitación en Género y Cambio Climático 2009. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. San José, Costa Rica.

Rochet, M-J., M. Prigent, A. J.A. Bertrand, A. Carpentier, F. Coppin, J-P. Delpech, G. Fontenelle, E. Foucher, K. Mahé, E. Rostiaux, y V.M. Trenkel. 2008. Ecosystem trends: evidence for agreement between fisher's perceptions and scientific information. *ICES Journal of Marine Science* 65:1057-1068.

Rocheleau, D., B. Thomas-Slayter, y E. Wangari. 1996. Gender and environment: a feminist political ecology perspective. Pp. 3-26. En: Rocheleau, D., B. Thomas-Slayter, y E. Wangari (eds.). *Feminist Political Ecology: Global Issues and Local Experiences*. Routledge, New York. 314 pp.

Rodríguez, S. 2009. A veces las mujeres también entramos al mar: la pesca de camarón en

Machalilla. Pp. 13-33. En Paulson, S., S.V. Poats y M. Arguello. Huellas de género en el mar, el parque, y el páramo. (eds.). Ecociencia y Corporación Grupo Randi Randi. 137 pp.
Roberts, C.M. 2007. The Unnatural History of the Sea. Chapter 18: Shifting Baselines. Pp. 242-257.

Ruttenberg, B. J. 2001. Effects of Artisanal Fishing on Marine Communities in the Galapagos Islands. *Conservation Biology* 15(6):1691 – 1699.

Sáenz-Arroyo, A., C.M. Roberts, J. Torre, y M. Carino-Olvera. 2005. Using fisher's 'anecdotes, naturalists' observations and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the Gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. *Fish and Fisheries* 6:121-133.

Sáenz-Arroyo, A., C.M. Roberts, J. Torre, M. Carino-Olvera, y J. P. Hawkins. 2006. The value of evidence about past abundance: marine fauna of the Gulf of California through the eyes of 16th to 19th century travelers. *Fish and Fisheries* 7:128-146.

Salganik, M.J. 2006. Variance Estimation, Design Effects, and Sample Size Calculations for Respondent-Driven Sample. *Journal of Urban Health* 83(7): 98-112.

Salganik, M.J., y D.D. Heckathorn. 2004. Sampling and Estimation in Hidden Populations Using Respondent-Driven Sampling. *Sociological Methodology* 34:193-239.

Schafer, A.G., y E.G. Reis. 2008. Artisanal fishing areas and traditional ecological knowledge: The case study of the artisanal fisheries of the Patos Lagoon estuary (Brazil). *Marine Policy* 32:283–292.

Scoones, I. 1999. New Ecology and the Social Sciences: What Prospects for a Fruitful Engagement? *Annual Review of Anthropology* 28:479-507.

Semarnat. 2003. Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad: Equidad de género y medio ambiente. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres). México, D.F. 24 pp.

Sheppard, C. 1995. The shifting baseline syndrome. *Marine Pollution Bulletin* 30(12):766-767.

Siar, S. V. 2003. Knowledge, Gender, and Resources in Small-Scale Fishing: The Case of Honda Bay, Palawan, Philippines. *Environmental Management* 31(5):569–580.

Silva, E. 2007. Género y Ambiente entre Afro-descendientes. En: Poats, S.V., M. Cuví Sánchez, A. Burbano Tzonkowa (eds.). *Tejiendo redes entre género y ambiente en los Andes*. Quito: Corporación Grupo Randi Randi, Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán y Abya-Yala. 223 pp.

Sonnenholzner, J.I., L.B. Ladah, y K.D. Lafferty. 2009. Cascading effects of fishing on Galápagos rock reef communities: reanalysis using corrected data. *Marine Ecology Progress Series* 375:209-218.

Sutinen, J. G. 2007. Socioeconomics and the Ecosystem Approach to Management of Marine Resources. A Report to NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. 13 pp.

Tapia, W., P. Ospina, D. Quiroga, G. Reck, J. A. González, C. Montes, E. Cruz, B. Milstead, M. Wolf, G. Watkins, C. Carrión, M. Piu, y M. Oviedo. 2008. Hacia una visión compartida de Galápagos: el archipiélago como un sistema socio-ecológico. Pp. 11-16. En: Toral, M.V., y L. J. Cayot (eds.). *Informe Galápagos 2007-2008*. Puerto Ayora, Ecuador: Parque Nacional Galápagos, e Instituto Nacional Galápagos.

Tindall, D.B., S. Davies, C. Mouboulés. 2003. Activism and Conservation Behavior in an Environmental Movement: The Contradictory Effects of Gender. *Society and Natural Resources*. 16:909-932.

Turner, R. A., A. Cakacaka, N. A. J. Graham, N. V. C. Polunin, M. S. Pratchett, S. M. Stead, y S. K. Wilson. 2007. Declining reliance on marine resources in remote South Pacific societies: ecological versus socio-economic drivers. *Coral Reefs Report* 26:997-1008 UICN. 2010. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. En: www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/14051/0.

Vinueza, L.V., G.M. Branch, M.L. Branch, y R.H. Bustamante. 2006. Top-down herbivory and bottom-up El Niño effects on Galápagos rocky shore communities. *Ecological Monographs* 76:111-131.

Vencatesan, J. 2008. Gender and Conservation—Some issues. *Current Science* 94(9).

Wellington, G.M. 1975. The Galápagos coastal marine environments. A resource report to the Department of National Parks and Wildlife. Quito, Ecuador. 357 pp.

Williams, S.B., A.-M. Hochet-Kibongui, C.E. Nauen (eds.), 2005. Gender, fisheries and aquaculture: Social capital and knowledge for the transition towards sustainable use of aquatic ecosystems. Brussels, ACP-EU Fisheries Research Report (16):28.

Wilson, D. C, J. Raakjaer, P. Degnbol. 2006. Local ecological knowledge and practical fisheries management in the tropics: A policy brief. Marine Policy 30(6):794-801.

Worm, B., E.B. Barbier, N. Beaumont, J.E. Duffy, C. Folke, B.S. Halpern, J.B. Jackson, H.K. Lotze, F. Micheli, S.R. Palumbi, E. Sala, K. A. Selkoe, J.J. Stachowicz, R. Watson. 2006. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. Science 314(3):787-790.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 2 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. SISTEMA DE ESTUDIO..... | 11 |
| 2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL..... | 11 |
| 2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIAL..... | 12 |
| 2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PESCA..... | 12 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 15 |
| 3. MÉTODOS..... | 15 |
| 3.1.1 ENCUESTAS Y ENTREVISTAS..... | 17 |
| 3.1.2 RECOPIACIÓN DE DATOS..... | 19 |
| 3.1.3 ANÁLISIS DE DATOS..... | 22 |
| 4. RESULTADOS..... | 24 |
| 4.1 PERFIL DEL PESCADOR..... | 24 |
| 4.1.1 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA..... | 24 |
| 4.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA..... | 25 |
| 4.2 PERFIL DE LA ESPOSA DEL PESCADOR..... | 32 |
| 4.2.1 CARÁCTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 4.2.2 CONOCIMIENTO DE LA PESCA..... | 35 |
| 4.2.3 PARTICIPACIÓN DE LA PESCA..... | 36 |
| 4.3 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN LA PESCA BLANCA..... | 40 |
| 4.4 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE LA ABUNDANCIA PASADA DEL BACALAO (MYCTEROPERCA OLFAX)..... | 47 |
| 4.5 PERCEPCIÓN DE LOS PESCADORES SOBRE CAMBIOS EN EL ESTADO DEL ECOSISTEMA MARINO..... | 52 |
| 4.6 PERCEPCIÓN DE LAS ESPOSAS SOBRE LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES Y CAMBIOS EN EL ESTADO DEL ECOSISTEMA MARINO..... | 53 |
| 4.7 RELACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS EN LA PESCA BLANCA..... | 55 |
| 4.8 LIMITACIONES Y RESTRICCIONES EN LA PESCA BLANCA DESDE LA PERSPECTIVA DEL HOGAR DEL PESCADOR..... | 60 |
| 4.8.1 LIMITACIONES Y RESTRICCIONES INDICADAS POR GÉNERO..... | 60 |
| 5. DISCUSIÓN..... | 62 |
| 5.1 RELACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS EN LA PESCA BLANCA..... | 62 |
| 5.1.1 CONOCIMIENTO ECOLÓGICO PESQUERO..... | 62 |
| 5.2 EVIDENCIAS DE SHIFTING BASELINES EN LA PESCA BLANCA DE SAN CRISTÓBAL..... | 65 |
| 5.2.1 DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN LA PESCA BLANCA..... | 66 |
| 5.2.2 CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA PASADA DEL BACALAO.... | 68 |
| 5.2.3 CAMBIOS EN EL TAMAÑO RELATIVO DEL BACALAO..... | 71 |
| 5.2.4 AFECTACIONES ECOLÓGICAS EN LA DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN AMBIENTES MARINOS..... | 74 |

| | |
|--|------|
| 5.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS COMO CONDUCTORES EN LA PRESIÓN DE RECURSOS PESQUEROS..... | 76 |
| 5.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES ENTRE FAMILIAS PESQUERAS Y EL RECURSO MARINO..... | 77 |
| 5.4 IMPORTANCIA DE LA INCLUSIÓN DE GÉNERO EN ESTUDIOS ECOLÓGICOS..... | 78 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 83 |
| 7. RECOMENDACIONES..... | 85 |
| 8. REFERENCIAS..... | 87 |
| 9. LISTA DE FIGURAS..... | viii |
| 10. LISTA DE TABLAS..... | ix |
| 11. LISTA DE ANEXOS..... | xii |
| 12. SECCIÓN DE APÉNDICES..... | 97 |
| 13. TABLAS..... | 98 |
| 11. ANEXOS..... | 105 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Número de especies de pesca blanca citadas como disminuidas por las tres generaciones de pescadores..... | 41 |
| Figura 2. Tasa de disminución de especies de pesca blanca calculada para cada grupo de pescadores..... | 42 |
| Figura 3. Cambio en el peso (biomasa) del bacalao mencionado por las tres generaciones de pescadores recordando a su mejor captura..... | 48 |
| Figura 4. Mejor captura de bacalaos indicado por las tres generaciones de pescadores, recordando su mejor día de pesca..... | 49 |

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Procesos migratorios de los pescadores a las Islas Galápagos.....98

Tabla 1a. Año de llegada a Galápagos

Tabla 1b. Lugar de procedencia

Tabla 2. Actividades económicas realizadas antes de la llegada a Galápagos y motivos de migración.....98

Tabla 2a. Actividad económica

Tabla 2b. Motivos de migración

Tabla 3. Aspectos demográficos de los pescadores encuestados.....99

Tabla 3a. Estado civil

Tabla 3b. Dependencia económica

Tabla 3c. Número de hijos

Tabla 4. Nivel de educación de los pescadores encuestados.....99

Tabla 5. Características del inicio de los pescadores en la actividad pesquera.....100

Tabla 5a. Año de inicio en la pesca

Tabla 5b. Edad en la que aprende a pescar

Tabla 5c. Años de experiencia en la pesca

Tabla 6. Trasmisión de conocimientos en la actividad pesquera.....100

| | |
|---|-----|
| Tabla 7. Tiempo que dedican a la pesca y otros sectores económicos en los que trabajan..... | 101 |
| <i>Tabla 7a.</i> Tipo de pescador | |
| <i>Tabla 7b.</i> Otros sectores económicos | |
| | |
| Tabla 8. Artes de pesca utilizados por los pescadores de los tres grupos de edad..... | 101 |
| | |
| Tabla 9. Promedio de libras pescadas de pesca blanca y ganancia obtenida al mes, considerando como año de referencia el 2009 | 102 |
| <i>Tabla 9a.</i> Cantidad de pesca en libras | |
| <i>Tabla 9b.</i> Cantidad de pesca en dinero | |
| | |
| Tabla 10. Otras especies de interés pesquero mencionadas por los tres grupos de pescadores..... | 102 |
| | |
| Tabla 11. Especies mencionadas como disminuidas por las tres generaciones de pescadores, por frecuencia de mención..... | 103 |
| | |
| Tabla 12. Percepción de los motivos causantes en la disminución de la pesca blanca mencionados por las tres generaciones de pescadores..... | 104 |
| | |
| Tabla 13. Percepción de las tres generaciones de pescadores en la influencia de Cambios Climáticos y Fenómenos Naturales en la actividad pesquera..... | 104 |

Tabla 14. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en la regresión para identificar relaciones socio-ecológicas en la pesca blanca.....57

Tabla 15. Modelos de regresiones para una aproximación sobre las relaciones socio-ecológicas creadas en la pesca blanca.....59

Tabla 15a. Promedio de libras mensuales pescadas en el año 2009

Tabla 15b. Años que perciben como disminuida la pesca

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| ANEXO A. Encuesta al hogar del pescador artesanal de la Isla San Cristóbal..... | 105 |
| ANEXO B. Lista de especies representativas en capturas según el arte de pesca..... | 114 |
| ANEXO C. Lista de especies de pesca blanca conocidas por las esposas de pescadores (Las especies señaladas son las más representativas para estas actoras)..... | 122 |
| ANEXO D. Comentarios de las entrevistas a los pescadores sobre la abundancia pasada en la pesca blanca y las especies que la componen..... | 124 |
| ANEXO E. Comentarios de las entrevistas sobre cambios en la abundancia y el tamaño del Bacalao (<i>Myxteroperca olfax</i>) especie indicadora de esta pesquería..... | 125 |
| ANEXO F. Comentarios de las entrevistas a las mujeres sobre cambios en el mar, especies, y disminución en la pesca blanca..... | 126 |