



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



# DINÁMICA DE LA FLOTA DE PESCA DEPORTIVA EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
EN  
MANEJO DE RECURSOS MARINOS

PRESENTA

ADALBERTO ROMERO VARGAS

LA PAZ, B. C. S., MAYO DE 2013



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
*ACTA DE REVISIÓN DE TESIS*

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., siendo las 12:00 horas del día 30 del mes de Mayo del 2013 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICIMAR para examinar la tesis titulada:

**"DINÁMICA DE LA FLOTA DE PESCA DEPORTIVA EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO"**

Presentada por el alumno:

| <b>ROMERO</b><br>Apellido paterno | <b>VARGAS</b><br>materno | <b>ADALBERTO</b><br>nombre(s) | Con registro: |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|
|                                   |                          |                               | A             | 1 | 1 | 0 | 4 | 5 | 2 |

Aspirante de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA DEFENSA DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

**LA COMISION REVISORA**

Directores de Tesis

\_\_\_\_\_  
**DR. GERMÁN PONCE DÍAZ**  
Director de Tesis

\_\_\_\_\_  
**DR. EDGARDO MAURICIO RAMÍREZ RODRÍGUEZ**  
2º. Director de Tesis

\_\_\_\_\_  
**MC. GUSTAVO DE LA CRUZ AGÜERO**

\_\_\_\_\_  
**DR. ROGELIO GONZÁLEZ ARMAS**

\_\_\_\_\_  
**DR. VÍCTOR ÁNGEL HERNÁNDEZ TREJO**

**PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES**

\_\_\_\_\_  
**DRA. MARÍA MARGARITA CASAS VALDEZ**



**IPN**  
**CICIMAR**  
**DIRECCION**



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., el día 06 del mes Junio del año 2013  
el (la) que suscribe LIC. ADALBERTO ROMERO VARGAS alumno(a) del  
Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS  
con número de registro A110452 adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS  
manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo la dirección de:  
DR. GERMÁN PONCE DÍAZ Y DR. EDGARDO MAURICIO RAMÍREZ RODRÍGUEZ  
y cede los derechos del trabajo titulado:

"DINÁMICA DE LA FLOTA DE PESCA DEPORTIVA EN LA BAHÍA DE  
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO"

al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Éste, puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: romerovargasa@hotmail.com - gponcedi@ipn.mx - mramirr@ipn.mx

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

LIC. ADALBERTO ROMERO VARGAS

*nombre y firma*

## Dedicatoria

*A lo máspreciado que tengo en la vida*

*Mi familia*

*Mario Romero Martel  
M. Guadalupe Vargas Rocha  
Osno Romero Vargas  
Mario Romero Vargas  
Karolina Zetina Alvarez  
Samuel V. Romero Zetina  
Mateo H. Romero Zetina*

*A mis padres, quienes han depositado amor y cariño en mi vida, me es grato darles gran parte del crédito de esta emocionante aventura, al darme apoyo cuando más lo requerí.*

*A mis hermanos, que siempre están empujando para progresar y que no me dejan descansar.*

*A mi esposa, me siento muy feliz al compartir mi vida contigo y con mis hermosos hijos.*

*A la vida, por haberme puesto en el lugar y momento correcto.*

## **Agradecimientos**

Agradezco al Instituto Politécnico Nacional por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios, en este caso de posgrado, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y al Programa Institucional de Formación de Investigadores por el apoyo económico otorgado en la duración de mi estudio.

A toda mi familia, que en todo momento ha apoyado incondicionalmente todas mis aventuras, y más cuando las viven y sienten conmigo.

Quiero dar un agradecimiento especial a mi esposa e hijos, que día a día soportaron mis frustraciones y las hacían menos dolorosas al darme sus sonrisas, besos y deseos peculiares de buenas noches.

A mis amigos que motivan mi superación día a día, proponiendo y soñando con nuevos proyectos.

Agradezco a todas y cada una de las personas (ausentes y presentes) que me dieron parte de lo más valioso que hay en esta vida “tiempo”, para motivarme a seguir y terminar lo comenzado.

A todos los que trabajamos en el desarrollo de este ejercicio, comenzado por dos magníficas personas: Germán Ponce y Mauricio Ramírez, que además de guiarme en lo académico, también lo hicieron en el ámbito personal; a Rogelio González Armas por sus sugerencias, aportación al trabajo y los buenos momentos que se pasan con él, a Gustavo de la Cruz Agüero por ayudarme con sus conocimientos de estadística y a su siempre disposición de ayudar; y a Víctor Hernández Trejo (culpable indiscutible por la cual realicé esta aventura) que dedicó mucho tiempo en orientarme para la realización del trabajo y que es amigo desde hace muchos años.

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| LISTA DE FIGURAS .....   | ii   |
| LISTA DE TABLAS.....   | iv   |
| RESUMEN .....  | viii |
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| 2. ANTECEDENTES .....  | 5    |
| 3. JUSTIFICACIÓN .....   | 7    |
| 4. OBJETIVOS .....   | 8    |
| 5. ÁREA DE ESTUDIO.....  | 9    |
| 6. MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 15   |
| 7. RESULTADOS .....  | 19   |
| 7.1. Caracterización de la flota.....  | 19   |
| 7.2 Organización de la flota .....   | 24   |
| 7.3 Temporadas de pesca .....  | 26   |
| 7.4 Patrones de operación de la flota de pesca deportiva .....                             | 27   |
| 7.5 Captura por unidad de esfuerzo.....  | 36   |
| 7.6 Perspectiva de la pesca deportiva. ....  | 37   |
| 7.7 Resultados de las bitácoras.....   | 38   |
| 8. DISCUSIÓN .....   | 42   |
| 9. CONCLUSIÓN .....  | 46   |
| 10. RECOMENDACIONES .....  | 48   |
| 11. BIBLIOGRAFÍA .....   | 49   |
| 12. APÉNDICES.....   | 55   |
| Apéndice I. Flota activa de pesca deportiva de la Bahía de La Paz en el año 2011.<br>..... | 56   |
| Apéndice II. Encuesta realizada a los prestadores de servicios. ....                       | 58   |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Bahía de La Paz y Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo. ....  | 12 |
| Figura 2. Relación entre la eslora, manga, puntal y la potencia del motor de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz 2011. ....    | 20 |
| Figura 3. Distribución de frecuencias de eslora (A) y edad (B) de embarcaciones de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz. ....   | 21 |
| Figura 4. Proporción de embarcaciones que se registraron para brindar el servicio de turismo náutico. ....                                   | 22 |
| Figura 5. Grupos de embarcaciones derivados del análisis de conglomerados de las variables: eslora, manga, puntal y potencia del motor. .... | 22 |
| Figura 6. Proporción de embarcaciones por empresas. ....   | 25 |
| Figura 7. Proporción de actividades alternas que realiza la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz. ....                             | 25 |
| Figura 8. Proporción de viajes que realiza mensualmente la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz. ....                              | 27 |
| Figura 9. Zonas de pesca deportiva en la Bahía de La Paz. ....   | 28 |
| Figura 10. Tendencia del uso interanual de las zonas de pesca, por la flota de la Bahía de La Paz. ....                                      | 29 |
| Figura 11. Frecuencia de uso de especies por zona de pesca: Z2 Los Bajos; Z4 Isla Espíritu Santo Este; Z5 Norte Isla Cerralvo. ....          | 32 |

Figura 12. Frecuencia de uso de especies por zona de pesca: Z3 Isla Espiritu Santo Oeste; Z7 Punta Coyote–Punta Gorda..... 33

Figura 13. Frecuencia mensual de uso y especies que se capturan en la las zonas de Z1 Isla San José; Z6 La Paz; Z7; Z8 Sur Isla Cerralvo. .... 34

Figura 14. Proporción mensual de actividades de pesca, paseo y buceo de la empresa 1. .... 41



## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Especies y temporadas del año de la pesca deportiva en las inmediaciones del Archipiélago de Espiritu Santo (NIPARAJÁ, 2005).....       | 14 |
| Tabla 2. Matriz de correlación de dimensiones de embarcaciones de pesca deportiva en Bahía de La Paz. ....                                       | 19 |
| Tabla 3. Coeficientes estandarizados de las variables en la función discriminante. .   | 23 |
| Tabla 4. Matriz de estructura de las variables. ....   | 24 |
| Tabla 5. Precios y costos promedio de ambos tipos de embarcaciones. ....   | 27 |
| Tabla 6. Zonas de pesca deportiva en la Bahía de La Paz. ....  | 30 |
| Tabla 7. Nombres comunes, científicos e importancia relativa de las especies objetivo de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz. .... | 35 |
| Tabla 8. Especies capturadas por la flota de pesca deportiva por temporadas de captura en la Bahía de La Paz. ....                               | 36 |
| Tabla 9. Captura por unidad de esfuerzo (organismo por viaje) por mes de la flota de la Bahía de La Paz. ....                                    | 37 |
| Tabla 10. Frecuencia de uso y captura por viaje por zona de pesca según bitácoras de pesca.....  | 38 |
| Tabla 11. Proporción de uso de las embarcaciones por empresa (empresa 1 periodo 2009-2011 y la empresa 2 periodo 2008-2011).....                 | 39 |

Tabla 12. Proporción de uso de las embarcaciones considerando ambas empresas (empresa 1 periodo 2009-2011 y la empresa 2 periodo 2009-2011) para la actividad de pesca deportiva. .... 39

Tabla 13. Captura por unidad de esfuerzo por especie estimada de las bitácoras. .. 40

## GLOSARIO

**Esfuerzo pesquero:** El número de embarcaciones de pesca deportiva por zona y periodo de pesca.

**Zona de pesca:** Área geográfica definida según su frecuencia de uso por embarcaciones de la flota deportiva.

**Ordenamiento Pesquero:** Conjunto de instrumentos cuyo objeto es regular y administrar las actividades pesqueras, induciendo el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, basado en la disponibilidad de los recursos pesqueros, información histórica de niveles de extracción, usos y potencialidades de desarrollo de actividades, capacidad pesquera o acuícola, puntos de referencia para el manejo de las pesquerías y en forma congruente con el ordenamiento ecológico del territorio (SAGARPA, 2007).

**Permiso de pesca:** Es el documento que otorga la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a personas físicas o morales, para llevar al cabo actividades de pesca.

**Pesca Comercial:** Actividad de captura de especies acuáticas que se efectúa con propósitos de beneficio económico.

**Pesca deportivo-recreativa:** Actividad que se practica con fines de esparcimiento o recreación con artes de pesca autorizadas por la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables.

**Pesquería:** Conjunto de sistemas de producción pesquera, que comprenden en todo o en parte las fases sucesivas de la actividad pesquera como actividad económica, y que pueden comprender la captura, el manejo y el procesamiento de un recurso o grupo de recursos afines y cuyos medios de producción, estructura organizativa y

relaciones de producción ocurren en un ámbito geográfico y temporal definido (SAGARPA, 2007).

**Panga:** Embarcaciones con menos de 7 metros de largo, con motor fuera de borda y tripuladas entre uno y tres pescadores (SEMARNAT, 2006).



**Minicrucero:** Embarcaciones con más de 7 metros de largo, motor dentro de borda y cuentan con cabina, mesa, cama, baño y en algunos casos aire acondicionado.



## RESUMEN

La pesca deportiva se realiza en muchas partes del mundo y en México adquiere cada vez mayor importancia, siendo necesario su estudio de la dinámica de las flotas de pesca, para contribuir a su mejor comprensión y determinación de oportunidades para su ordenamiento y desarrollo. En este marco se presenta el análisis de la dinámica de la flota de pesca deportiva que opera en las inmediaciones de la Bahía de La Paz, utilizando indicadores de intensidad de uso de zonas de pesca por temporadas y especies objetivo. La información base proviene del padrón de embarcaciones de la Capitanía del Puerto de La Paz, el levantamiento de una encuesta entre prestadores del servicio de pesca deportiva y la bitácora de operación de embarcaciones de dos empresas. En principio se caracterizó el tipo de embarcaciones que conforman definiendo la predominancia del grupo de “pangas” y la presencia de “minicruceros”. Los patrones de operación de cada grupo difieren según la oferta de servicios, viajes por mes, disponibilidad de especies, captura por viaje y lugares de pesca. Esta información permitió diferenciar 8 zonas de pesca según su frecuencia de uso y especies objetivo. La temporada alta es de abril a octubre cuando las embarcaciones utilizan las zonas más lejanas al puerto de La Paz, siendo el dorado y las especies con pico como principales especies objetivo con 42 y 4% de importancia relativa, respectivamente. La temporada baja es de noviembre a marzo y usan las zonas más cercanas, como principales especies objetivo son: la sierra (30%) y el jurel (18%). Estos resultados se contrastaron con los derivados del análisis de bitácoras, encontrando similitud en la captura pero no en el uso de las zonas. Los resultados de la tesis muestran las similitudes y diferencias entre la encuesta y las bitácoras, se sugiere la necesidad de recabar información más precisa de la actividad de la flota. Dado lo anterior, se tiene incertidumbre en relación al desempeño de la actividad así como del cumplimiento de los objetivos del parque en relación a la interacción de la flota deportiva en dicha zona, lo que dificulta la toma de decisiones o el establecimiento de estrategias de manejo que probablemente se requieran y que aún no han sido detectadas.

Palabras clave: pesca deportiva, pesca comercial, zona de pesca, permiso de pesca

## ABSTRACT

Sport fishing is practiced in many places worldwide; in Mexico it's becoming more important, making it necessary to study the dynamics of the fishing fleets in order to contribute to a better understanding and deciding opportunities for its regulation and development. This framework presents the analysis of the dynamics of the sport fishing fleets that operate in the surroundings of the Bay of La Paz, using indicators of intensity of the use of fishing zones by season and target species. The background information is originated from the registry of vessels filed by the Harbor Master in La Paz, a survey conducted among fishermen that provide sport fishing services, and the operations log book of two companies. Initially, the type of vessels was characterized defining the predominance of the group of "pangas" and the presence of "minicruceros". The operation pattern of each group differs depending on the service offer, trips per month, species availability, catch per trip, and fishing places. This information made it possible to differentiate 8 fishing zones based on their frequency of use and target species. The high season is from April through October when the fishing fleets use the zones that are farther from the harbor of La Paz, being the main target species: dolphin-fish and the species with beak, with 42% and 4% of relative importance, respectively. The low season is from November through March and it's when the closest areas are used, the main target species are: Sierra (30%) and Horse Mackerel (18%). These results contrasted with the ones derived from the analysis of the log books, finding a similarity in the catch but not in the use of zones. The results of the thesis show the similarities and differences among the survey and the log books, it suggests the need to obtain accurate information about the activity of the fleets. Given the above, there is uncertainty in the performance of the activity as well as the fulfillment of the park objectives in relation to the interaction of the sport fishing fleet in that zone making it difficult to make decisions or establish management strategies which are probably required and have not been detected yet.

Key words: sport fishing, commercial fishing, fishing zone, fishing permit.

## 1. INTRODUCCIÓN

La pesca deportiva, actividad asociada a la recreación y al turismo, está aumentando en el mundo (IAFWA1999; Arlinghaus *et al.* 2002) sin que se tenga información formal sobre su aporte al ingreso total derivado de la industria del turismo, actividad que registró en 2102 en el mundo 1,075 millones de dólares ([www2.unwto.org](http://www2.unwto.org)) y en México, en 2011, 119 millones de dólares. Al aeropuerto Internacional de La Paz, se registraron 235, 853 pasajeros en el 2011 (<http://www.inegi.org.mx/>).

El principal incentivo del pescador deportivo es la pesca del “trofeo” o pescado de mayor tamaño (para Peter Goadby (1991), los trofeos son bellas obras de arte, contienen la memoria de la captura o liberación del pescado y considera que es importante reconocer un gran pez y registrarlos para la posteridad y memoria), este asociado o no a torneos que se organizan en diferentes puertos del mundo; para algunos el sólo hecho de la captura es suficiente y practican la pesca de “captura y libera” donde la foto es suficiente testimonio. La pesca deportiva es desarrollada por personas que cuentan con sus propias embarcaciones y equipos pero la de mayor interés en el marco de la generación de divisas y empleos es la que practican pescadores-turistas que contratan los servicios locales para poder practicar su deporte. Las empresas que ofrecen servicios de pesca deportiva buscan el mayor ingreso basado en el número de viajes (Pereira & Hansen, 2003). Esto resulta relevante de entender para la definición de medidas adecuadas de manejo, especialmente cuando las especies objetivo se distribuyen en zonas costeras pertenecientes a varios países y pueden ser también aprovechadas por la pesca comercial (Greenough & Joseph, 1986).

Acorde a la legislación en México (Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) (SAGARPA, 2007) y la Norma Oficial NOM-017-PESC-1994 (SEMARNAP, 1995), la pesca deportivo recreativa en México se define como la

actividad pesquera que se practica con fines de esparcimiento y vincula al ser humano con la naturaleza. La ley establece que sólo puede practicarse para la captura de especies de marlín, pez vela, pez espada, dorado pez gallo y sábalo, en una franja costera de 50 millas náuticas, contadas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial, quedando prohibida la captura de crustáceos, moluscos, mamíferos acuáticos, reptiles y anfibios. La pesca deportiva a diferencia de la pesca recreativa se realiza contratando a un prestador de servicios relacionados con la práctica de la actividad.

La vigilancia del cumplimiento de las medidas de administración corresponde a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA y a la Secretaría de Marina (SEMAR). Las violaciones a la misma se sancionan en los términos de la LGPAS y su reglamento.

La SAGARPA, a través de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) y la Secretaría de Turismo (SECTUR), fomentan la práctica y desarrollo de la pesca deportiva, disponen medidas de conservación y protección, propician la celebración de convenios con organizaciones y prestadores de servicios para facilitar la obtención de los permisos de pesca y que los pescadores deportivo-recreativos protejan las especies, autorizan torneos de pesca deportivo-recreativa y la construcción de la infraestructura necesaria y, administran el esfuerzo pesquero atendiendo a la disponibilidad del recurso de que se trate, mediante la expedición de permisos de pesca por pescador en un área determinada.

La pesca deportiva es generadora de empleos y divisas, contribuyendo al desarrollo regional en los sectores productivos y de servicios. Por ejemplo, Ditton *et al.* (1996), estimó la derrama económica en 54 millones de dólares, con 280 embarcaciones y 20,500 viajes de pesca anuales en los Cabos y los Barriles-Buenavista, al suroeste del Golfo de California. En un estudio más reciente se estimó la derrama anual en 633.6 millones de dólares en la región de Los Cabos y la generación de 24,426 empleos (Southwick Associates et al., 2008).



Los indicadores de desempeño de la pesca deportiva son días de pesca, ganancias económicas por día de pesca, número de embarcaciones, captura en kilogramos y número de individuos. Para algunas pesquerías deportivas la cantidad de peces capturados por día de pesca, medidos en peso o tamaño para trofeo, es un indicador apropiado del éxito de pesca (Hilborn & Walters, 1992). Para los pescadores deportivos, unos pocos peces del tamaño para trofeo, pueden ser más valorados que una docena de peces pequeños. Los beneficios económicos de la pesca deportiva dependen de cuanta gente vaya a pescar y que tan seguido (Cauvin, 1980).

Hay muchos factores (sociales, económicos, culturales) relacionados con la pesca deportiva y para evaluar su situación y perspectivas se requiere información básica de los diferentes tipos, siendo esencial las capturas por especie y las actividades de gestión, por zona de pesca (FCRR, 1999).

El manejo de zonas permite explorar las interacciones que ocurren en los ecosistemas y su respuesta a la pesca para orientar al manejo efectivo de los recursos (Walters, 1986). La definición de objetivos y compromisos claros en la delimitación de zonas pesqueras es clave para llegar a una buena administración y debe incluir técnicas de manejo como: límites de tallas, artes de pesca y cuotas de captura.

Por ejemplo, la zonificación del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, en el suroeste del Golfo de California, se realizó con el fin de establecer las estrategias y acciones de manejo y los usos permitidos en función de las características propias del ambiente. Este mecanismo no sólo genera bases que apoyan críticamente los mecanismos de protección de los elementos naturales del sistema, sino que permite identificar las mejores alternativas de uso y de aprovechamiento sustentable de los recursos. La zonificación que establece una delimitación espacial para cada uso del área, ayudará a distribuir y regular las

actividades compatibles con los objetivos del parque y a reducir los conflictos potenciales entre usos incompatibles entre sí (CONANP, 2000).

Es necesario considerar lo relacionado con interacciones de las pesquerías que operan en una misma zona de pesca, así como analizar la composición de las capturas y su función desde la perspectiva económica y social de las pesquerías (Ramírez-Rodríguez & Ojeda-Ruíz, 2012).

Las actividades de la flota de pesca deportiva pueden variar de acuerdo a la zona, especies objetivo y demanda de los turistas. En este marco, el presente estudio busca caracterizar la dinámica de la flota de pesca deportiva que realiza sus operaciones en la Bahía de La Paz, en la costa oriental de Baja California Sur, México.

## 2. ANTECEDENTES

En cuestiones relacionadas con el manejo de la pesca es conveniente considerar el comportamiento de las especies (biología y dinámica poblacional) y el de la flotas (pescadores y embarcaciones). La dinámica de la flota, entendida como el esfuerzo de pesca que las embarcaciones ejercen por especie, áreas y temporadas, se relaciona con los incentivos para salir a pescar y sus efectos en el desempeño de las actividades, la evolución de tácticas de pesca, la abundancia de los recursos, la competencia entre pescadores y sus respuestas a medidas de regulación que limitan el éxito de pesca (Hilborn & Walters, 1992).

La disponibilidad de las especies se relaciona con sus procesos de crecimiento, reproducción, alimentación, mortalidad y migración, todos afectados por condiciones ambientales que determinan su desarrollo, por ejemplo, variaciones de temperatura, corrientes oceánicas y presencia de eventos El Niño y La Niña.

Las variaciones en la disponibilidad y abundancia de las especies influyen en la elección de zonas de pesca por parte de los operadores de las embarcaciones de pesca deportiva, al relacionarse con factores ambientales y de abundancia del recurso (Klett *et al.*, 1996;), con la experiencia del capitán (Gillis, 2003), y con rentabilidad económica de cada viaje (Oostenburgge *et al.*, 2001). Como en otras pesquerías se espera que los cambios en las prácticas de pesca de operación en respuesta a los cambios en la eficiencia de pesca sean predecibles a través del análisis de datos reales (Salas *et al.*, 2004). En todo caso, el esfuerzo de pesca en la pesca deportiva está determinado por la demanda de los pescadores deportivos a los prestadores de servicios.

Como el uso de las áreas de pesca afecta directamente la abundancia del recurso, Jefferson *et al.* (1994) y Almudi *et al.* (2004), recomiendan asignar territorialmente a las flotas para limitar el alcance espacial de sus impactos. Esto implica conocer la distribución espacial y temporal de las operaciones de las flotas (Rodríguez-Valencia *et al.*, 2008).

Para el ordenamiento de la pesca deportiva en México se ha propuesto regular el tamaño de las flotas y establecer un manejo pesquero regionalizado (SEPESCA 1985; Alcalá 2003; Hernández & Kempton 2003). Para esto es necesario implementar un mecanismo eficiente de captación de información, tanto del número de embarcaciones dedicadas a la pesca deportiva, como del número de operaciones resultados y circunstancias, cuantificar los niveles reales de captura y estimar la capacidad extractiva de la flota y el crecimiento de la pesquería, todo esto sobre bases que prevengan la sobre capitalización (Klett *et al.*, 1996). Desafortunadamente los datos disponibles para efectuar esos análisis son limitados.

Desafortunadamente los datos disponibles para efectuar esos análisis son limitados y por esto resulta importante aplicar métodos dirigidos a contribuir al manejo pesquero utilizando los datos disponibles para construir indicadores básicos de la dinámica de la flota deportiva. En este trabajo se analiza la pesca deportiva en Bahía de La Paz y se considera su interacción con el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, área natural protegida que cuenta con su propio plan de manejo.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El análisis de la dinámica de la flota es relevante para identificar espacialmente la presión que se ejerce sobre las poblaciones pesqueras y de esta manera fortalecer medidas de manejo o bien plantear nuevas disposiciones regulatorias y en particular es de interés en zonas donde se ha establecido algún tipo de normatividad, como en el caso del área natural protegida del Archipiélago Isla Espíritu Santo que colinda con la Bahía de La Paz, y que contempla elementos espaciales para su normatividad.

## **4. OBJETIVOS**

### *4.1 Objetivo general*

Determinar el desempeño espacial y temporal de la flota de pesca deportiva que opera en la Bahía de La Paz, Baja California Sur.

### *4.2 Objetivos particulares*

- I. Caracterizar las embarcaciones que constituyen la flota de pesca deportiva en la Bahía de La Paz.
- II. Definir los patrones de operación de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz.

## 5. ÁREA DE ESTUDIO

El Golfo de California (GC) se encuentra al Noroeste de México ((1) 24° 47' 31.2" N - 110° 39' 32.4" O, (2) 24° 47' 16.8" N - 110° 30' 32.4" O, (3) 24° 15' 18" N - 110 ° 20' 52.8" O y (4) 24° 10' 48" N -110° 20' 56.4" O), colinda con los estados de Sonora y Sinaloa en su lado Este y Baja California Norte y Sur del lado Oeste. La Bahía de La Paz (BLP) es una parte integral de la costa del GC y es la bahía más grande del lado este de la Península Baja California.

El intercambio de agua ocurre entre la bahía y el GC a través de dos diferentes aberturas, la principal y profunda (llamada Boca Norte) con 350 m de profundidad, y el canal San Lorenzo con promedio de profundidad de 10 m (Obeso et al., 2004). El promedio, máxima y mínima profundidad registrada de la BLP es de 71 m, 324 m y 26 m, respectivamente (Del Monte-Luna *et al.*, 2005). La variabilidad hidrográfica en la principal comunicación de la Bahía de La Paz con el Golfo de California (llamada Boca Norte). En primavera y verano hay ausencia de capa de mezcla, con una intensa estratificación de temperatura y salinidad, mientras que en el otoño se registra una capa de mezcla de 30 m con temperatura de 28.5°C, y en el invierno se detecta una capa de mezcla de 100 m, con temperatura de 17.9°C.

La Bahía de La Paz (BLP) ofrece diversas oportunidades para el desarrollo de pesca deportiva, con zonas de pesca localizadas cerca del puerto, en las inmediaciones de las islas Espíritu Santo, Cerralvo y San José, así como en los canales de navegación (Fig. 1). Destaca la operación de flotas deportivas y comerciales en el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, en donde existen reglas que limitan la pesca en áreas de interés especial para fines de conservación y preservación de la biodiversidad (CONANP 2000, 2006).

En BLP durante los meses de noviembre a mayo los vientos soplan por la mañana del noroeste y después del crepúsculo cambian a vientos del sur. Durante el resto del año los vientos del sureste y del suroeste son los dominantes. El régimen

de mareas es mixto semidiurno (Obeso *et al.*, 2002). Como mencionan Lluch-Cota *et al.*, 2007, el GC se caracteriza por presentar un período templado de alta productividad en invierno-primavera y una estación cálida, menos productivos en verano-otoño.

Los vientos del noroeste que prevalecen durante la estación templada, promueven surgencias a lo largo del este de la costa del GC (Maluf, 1983; Soto-Mardones *et al.*, 1999). Dichas surgencias fertilizan todo el GC a través de un sistema de remolinos que llevan las aguas enriquecidas de la costa este a la costa oeste (Beier, 1997; Navarro-Olache *et al.*, 2004).

Las corrientes de marea y el viento son las principales fuerzas que impulsan la circulación en BLP (Obeso *et al.*, 1993). El patrón de la circulación es afectado por la dirección e intensidad de los vientos, principalmente en las zonas someras y en las zonas de canales (Obeso *et al.*, 2002). A escala interanual se presentan efectos de los fenómenos de El Niño y La Niña (Lluch-Belda *et al.*, (2005).

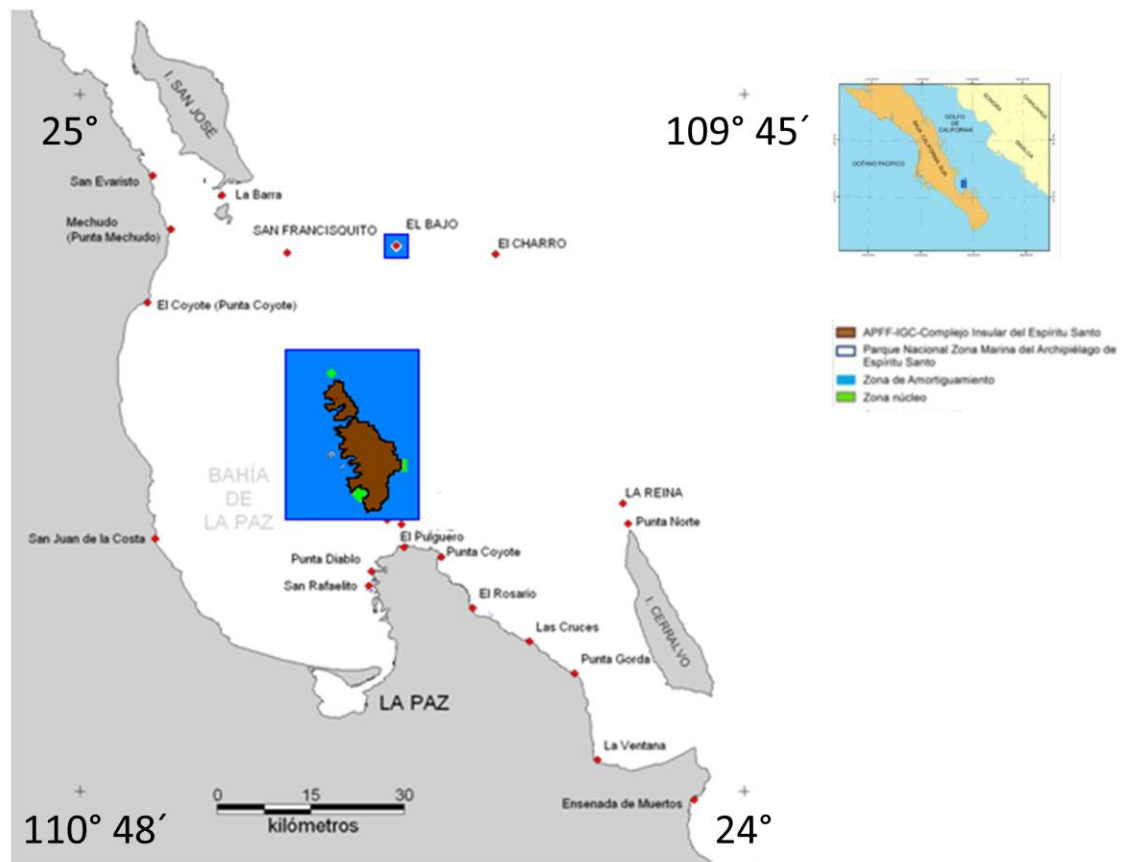
En BLP se encuentra el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, decretado el 10 de mayo de 2007 (SEMARNAT, 2007). Los objetivos de manejo del parque son: establecer medidas que faciliten el ordenamiento de las actividades pesqueras y turísticas; aumentar las acciones de inspección y vigilancia en el sitio; involucrar a los usuarios en las actividades de manejo; vigilancia y aprovechamiento de los recursos del área; respaldar y alentar actividades de investigación, monitoreo, educación y capacitación ambiental encaminadas a la conservación y el uso sustentable de los recursos del área; protección estricta de sitios clave dentro del área y generación de alternativas económicas para usuarios locales, con énfasis en pescadores de la tercera edad (NIPARAJÁ, 2005).

Este parque es visitado por un número creciente de usuarios, principalmente turistas, quienes realizan: campismo, kayakismo, caminatas, buceo, pesca deportiva y navegación. Existe una alta competencia por los sitios más atractivos entre los



diferentes proveedores de servicios turísticos de pesca deportiva. Estas zonas incluyen Los Islotes, El Bajo, El Candelero y Ensenada Grande. Weaver *et al.* (2007) y Ramírez-Rodríguez (1997) mencionan que en el área se desarrollan pesquerías ribereñas en zonas de pesca que dependen de la abundancia de especies de pargos (Lutjanidae), cabrillas (Serranidae), cochitos (Balistidae), pierna (Malacanthidae), pulpo (Octopodidae), almeja chocolata (Veneridae) y caracol (Strombidae)

Para visitar el parque es necesario llegar en embarcación, viajando 25 km desde la ciudad de La Paz, hacia el límite oriental de la Bahía (Fig. 1). En la parte terrestre destacan las islas La Partida al norte y Espíritu Santo, y tres islotes frente al litoral occidental de la isla Espíritu Santo, llamados La Ballena, El Gallo y La Gallina. También hay cuatro promontorios rocosos: los Islotes, al norte de la isla La Partida, y otros tres sin nombre oficial. La zona marina protegida consta de 587 kilómetros cuadrados, e incluye dos poligonales. La primera, alrededor de las islas Espíritu Santo y La Partida, tiene una superficie de 577.5 kilómetros cuadrados. La segunda poligonal, sobre El Bajo de Espíritu Santo, tiene una superficie de 9.09 kilómetros cuadrados (CONANP, 2012).



**Figura 1.** Bahía de La Paz y Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo.

En la parte marina del parque se demarcan dos zonas de amortiguamiento (El Bajo de Espíritu Santo y Espíritu Santo) en que las actividades de aprovechamiento (pesca comercial ribereña, la pesca deportiva y turismo) deben conducirse hacia el desarrollo sustentable y tres zonas núcleo (Bahía San Gabriel, Punta La Bonanza y Los Islotes) donde se prohíbe la pesca comercial pero se pueden realizar actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de turismo de bajo impacto ambiental, de investigación científica, monitoreo del ambiente y de educación ambiental (CONANP, 2012).

La pesca deportiva se realiza alrededor de las islas e islotes, tanto dentro como fuera del parque. Se estima que entre 25 y 30 embarcaciones desarrollan la actividad. Parte de los prestadores de servicios de pesca deportiva están organizados en más de cuatro cooperativas y dos empresas privadas (NIPARAJÁ, 2005). Las

zonas de pesca deportiva en el parque dependen de las especies y generalmente están alejadas de las costas del archipiélago (CONANP, 2012). Solamente el jurel se pesca cerca de la isla La Ballena, en la parte oriental de la Isla Espíritu Santo y cerca de Los Islotes. El Bajo es la zona de mayor importancia para la pesca deportiva, que se dedica a la captura de especies como marlín, atún, jurel y dorado. En la Tabla 1, se muestran las especies y temporadas del año en que se captura deportivamente.

La información sobre empresas prestadoras de servicios de pesca deportiva en La Paz no está organizada en directorios o listas de uso público, para Baja California Sur sólo existe una empresa registrada de forma oficial. Para determinar el número de empresas de pesca deportiva operan en la BLP fue necesario realizar investigación de campo, mediante ir directamente a donde éstas se encuentran realizando sus operaciones. Las temporadas de operación de la flota se relacionan con las de vacaciones de turistas nacionales y extranjeros; los primeros en verano y los segundos en invierno.



## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el número de empresas de pesca deportiva operan en la BLP se efectuaron recorridos por los puntos de interés de la ciudad de La Paz y se solicitó información en lugares relacionados con la prestación de servicios turísticos.

Para caracterizar la flota deportiva que opera en la Bahía de La Paz se aplicaron encuestas entre administradores de las empresas que ofrecen servicios de pesca deportiva y se analizaron datos del padrón de embarcaciones facilitados por la Capitanía de Puerto de La Paz.

El padrón identifica cada embarcación y proporciona datos sobre longitud en metros de eslora, manga y puntal, potencia del motor (Hp) y antigüedad (años). Para los fines del estudio sólo se consideraron las embarcaciones que estuvieran activas y registradas para uso de turismo náutico por empresas prestadoras del servicio de pesca deportiva. Al inicio se midió la relación entre dos o más variables aplicando análisis de correlación.

Con los datos ordenados se definieron tipos de embarcaciones representativas de la flota. Para esto se analizó la distribución de frecuencias relativas de cada variable con fines exploratorios y se estimaron promedios, modas y varianzas. Para identificar grupos de embarcaciones se aplicó un análisis clasificatorio jerárquico de conglomerados con todas las variables para formar grupos con estructura arborescente, en donde los conglomerados de niveles más bajos son englobados en otros niveles superiores (Pérez, 2004). Para medirla proximidad entre casos se utilizó la distancia  $D^2$  de Mahalanobis, que se define como:

$$D_{pq}^2 = (\mu_p - \mu_q)' \Sigma^{-1} (\mu_p - \mu_q)$$

Donde:

$\mu_p$  y  $\mu_q$  son vectores columna que contienen las medidas de las variables de los grupos respectivos y,

$\Sigma^{-1}(\mu_p - \mu_q)$  es la matriz de varianzas covarianzas intragrupos de los grupos conjuntamente.

A partir de  $D^2$  se estimó la  $F$  Fisher para contrastar los grupos y se define como sigue.

$$F = D^2 \frac{n_p n_q (n_p + n_q - v - 1)}{(n_p + n_q)(n_p + n_q - 2)v}$$

Donde:

$p$  y  $q$  = poblaciones

$n$  = individuos de cada población

$v$  = número de variables

La conformación de grupos se obtuvo considerando la distancia entre dos grupos como la existente entre “vecinos más lejanos”, es decir, entre los individuos más separados de ambos grupos.

Conociendo a priori el grupo de pertenencia, la significación estadística generada fue corroborada aplicando un análisis discriminante que permite asignar o clasificar nuevos individuos dentro de grupos previamente reconocidos o definidos. Este análisis parte de una tabla de datos de  $n$  individuos en que se han medido  $p$  variables cuantitativas independientes o “explicativas”.

La clasificación de individuos por el análisis discriminante de dos grupos a partir de  $k$  variables, se realizó mediante la función discriminante de Fisher:

$$D = u_1 X_{1i} + u_2 X_{2i} + \dots + u_k X_{ki} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

$u$  = coeficientes de ponderación

$i$  = observaciones

$X$  = matriz simétrica expresada en desviaciones respecto a la media.

Para saber si las medias poblacionales de los dos grupos difieren significativamente, se probaron las hipótesis nula y alternativa:  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  y  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ , mediante el estadístico  $T^2$  de Hotelling:

$$T^2 = (Y_1 - Y_2)' S^{-1} (Y_1 - Y_2) \left( \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} \right)$$

$$S = \frac{W_1 + W_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Donde:

$S$  = Matriz estimadora insesgada de la matriz de covarianzas poblacional,

$n$  = número de individuos (de cada grupo)

$W$  = sumas de cuadrados y productos cruzados calculados para cada grupo.

Para determinar aspectos básicos de las empresas y la operación de sus embarcaciones para la pesca deportiva, se diseñó una encuesta a los administradores se diseñó considerando recomendaciones de Abascal & Grande (2005), ésta Incluyó ocho preguntas sobre la estructura de la empresa como el tipo de organización, servicios que ofrece, número de trabajadores, número de embarcaciones por tipo, preferencias de operación y, cuatro preguntas sobre la distribución espacial y temporal de la operación de las embarcaciones como el número de viajes de pesca por mes, especies objetivo, éxito de captura, actividades complementarias (Apéndice 2). El número total de encuestas realizadas fue de 19 y

representan el 90% de las 21 empresas que se encontraban operando en el año 2011. La aplicación de las encuestas se llevó al cabo en sus domicilios, áreas de trabajo o en las tiendas donde ofrecen sus servicios. Para evitar sesgos en la información, la aplicación de la encuesta se realizó de manera personalizada. Las respuestas se ordenaron en una hoja de cálculo utilizando códigos que facilitaron el análisis a través de distribuciones de frecuencias y proporciones.

Los resultados sobre distribución espacial de la flota se agregaron en mapas por zonas de pesca (dichas zonas fueron identificadas por los pescadores en una encuesta piloto), definidas según características asociadas a la distancia desde el Puerto de La Paz, frecuencia de uso, tipo de especies objetivo y captura por viaje. Se preguntó a los encuestados el número aproximado de viajes mensuales realizados en temporada alta y baja; al igual que la captura. El uso de las zonas se estimó con los datos de captura por viaje por mes.

Por otra parte, para complementar los resultados de la encuesta se analizaron bitácoras de pesca proporcionadas por dos empresas. La información corresponde a 6 embarcaciones que en el periodo de 2008 a 2011 registraron en cada viaje los siguientes datos: fecha de salida, zona de pesca, especie capturada y cantidad de captura. Una de las empresas no cuenta con establecimiento formal para ofrecer sus servicios (denominada empresa 1) y la otra si cuenta con uno (denominada empresa 2). La empresa 1 ofrece diversos servicios al turista con la misma embarcación. La empresa 2, también brinda otros servicios, pero con embarcaciones adicionales.

Los datos de las bitácoras se ordenaron en hojas de cálculo y se codificaron para su análisis a través de distribuciones de frecuencias y proporciones, con respecto a captura por viaje por año, temporada y zona de pesca. El uso de zonas de pesca según la encuesta y las bitácoras se comparó con pruebas de diferencias de proporciones.



## 7. RESULTADOS

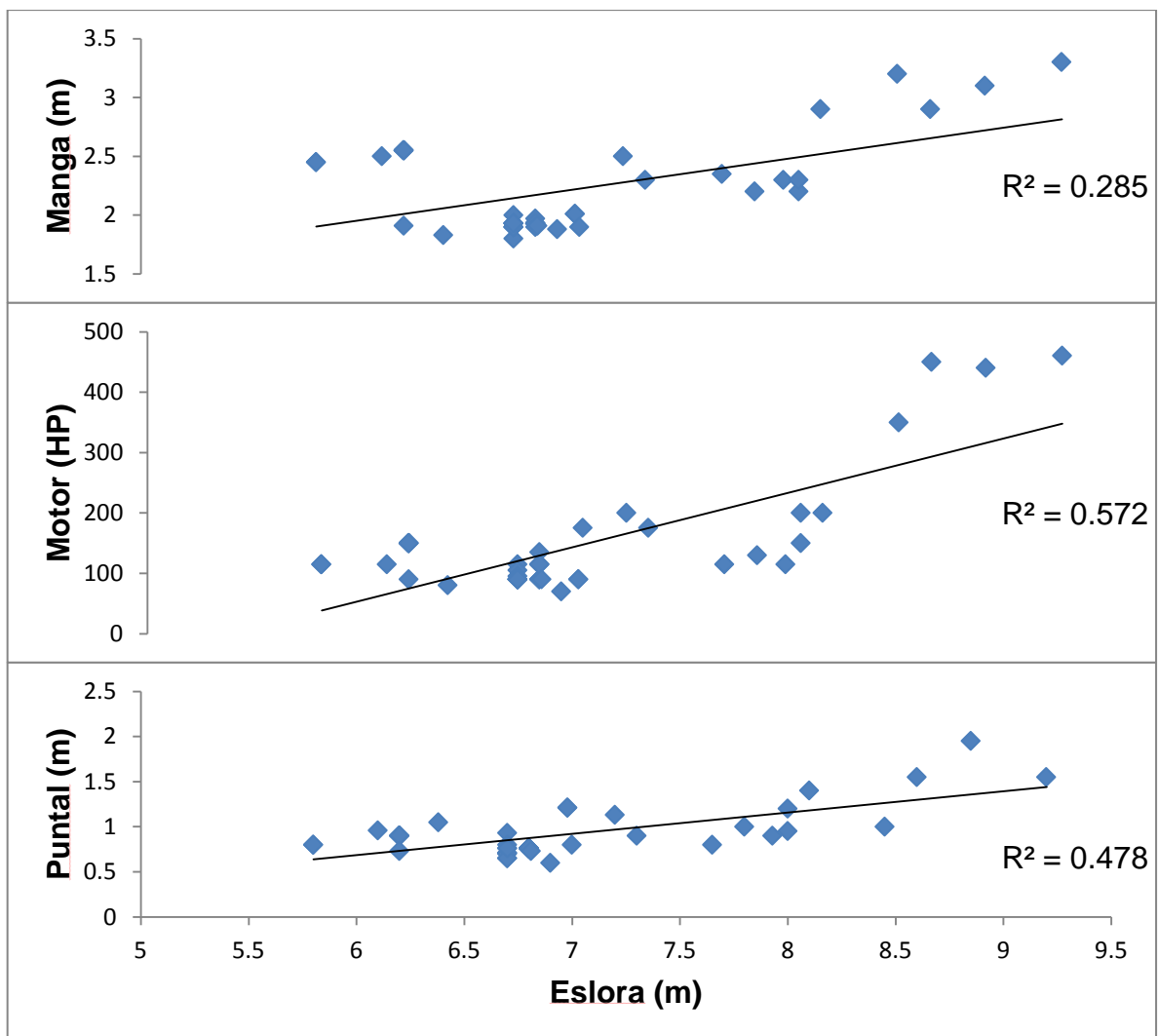
### 7.1. Caracterización de la flota

En el padrón de embarcaciones de la Capitanía del Puerto de La Paz se identificaron 90 embarcaciones registradas para uso de turismo náutico, pero para el estudio sólo se incluyeron 44 pertenecientes a 21 empresas que estaban activas en el año 2011. Las características de las embarcaciones son: eslora, desde 5.8 hasta 9.2 m; manga, desde 1.8 hasta 3.3 m; puntal, desde 0.6 hasta 1.95 m; potencia de motor, desde 70 hasta 900 HP. Se observó que los motores mayores a 300 HP se usan sólo en embarcaciones de 8.5 m o más de eslora. De acuerdo al análisis de correlación entre la eslora, puntal, manga y la potencia del motor es directa y significativa al 95% de confianza (Tabla 2, Figura 2).

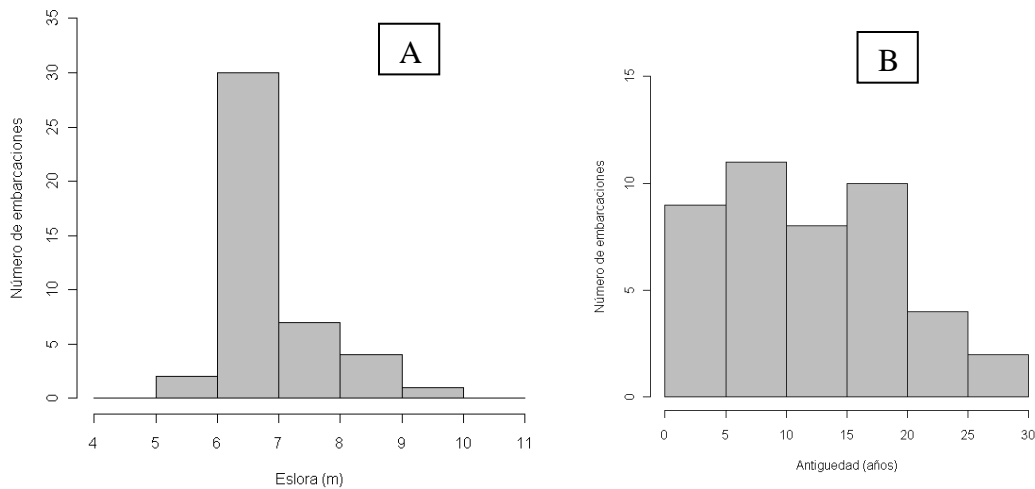
El 65% de las embarcaciones tienen eslora entre 6.1 y 7 m, manga entre 1.8 y 2.55 m, puntal entre 0.6 y 1.21 m y motor entre 70 y 175 HP, siendo el de 90 HP el más frecuente (42%) (Fig. 3). La edad varía de 1 a 30 años. El 20.5% de las embarcaciones tiene hasta 5 años de antigüedad; 38.5% entre 6 y 15 años y el 41% de 16 a 30 años (Fig.3).

**Tabla 2.** Matriz de correlación de dimensiones de embarcaciones de pesca deportiva en Bahía de La Paz.

| Variables  | Eslora | Manga | Puntal | Motor (HP) |
|------------|--------|-------|--------|------------|
| Eslora     | 1.00   | 0.53  | 0.69   | 0.71       |
| Manga      |        | 1.00  | 0.72   | 0.74       |
| Puntal     |        |       | 1.00   | 0.72       |
| Motor (HP) |        |       |        | 1.00       |



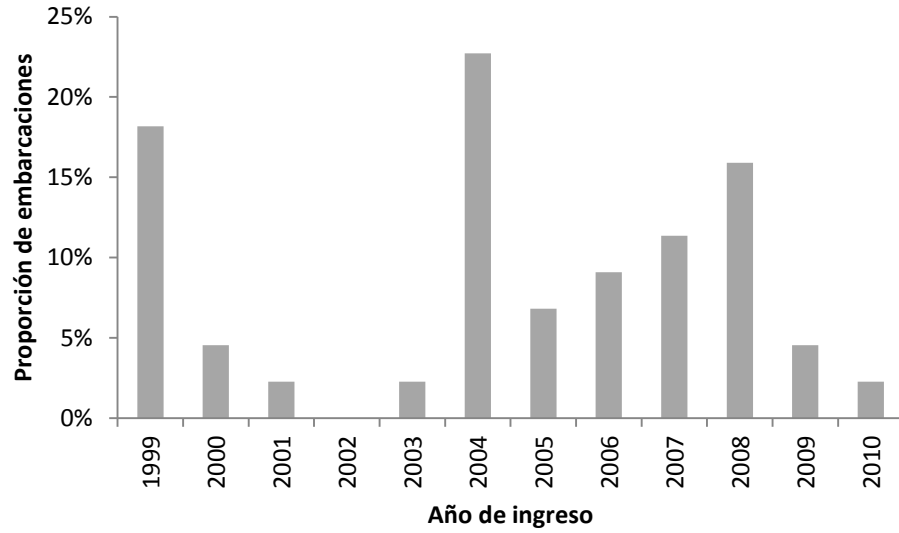
**Figura 2.** Relación entre la eslora, manga, puntal y la potencia del motor de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz 2011.



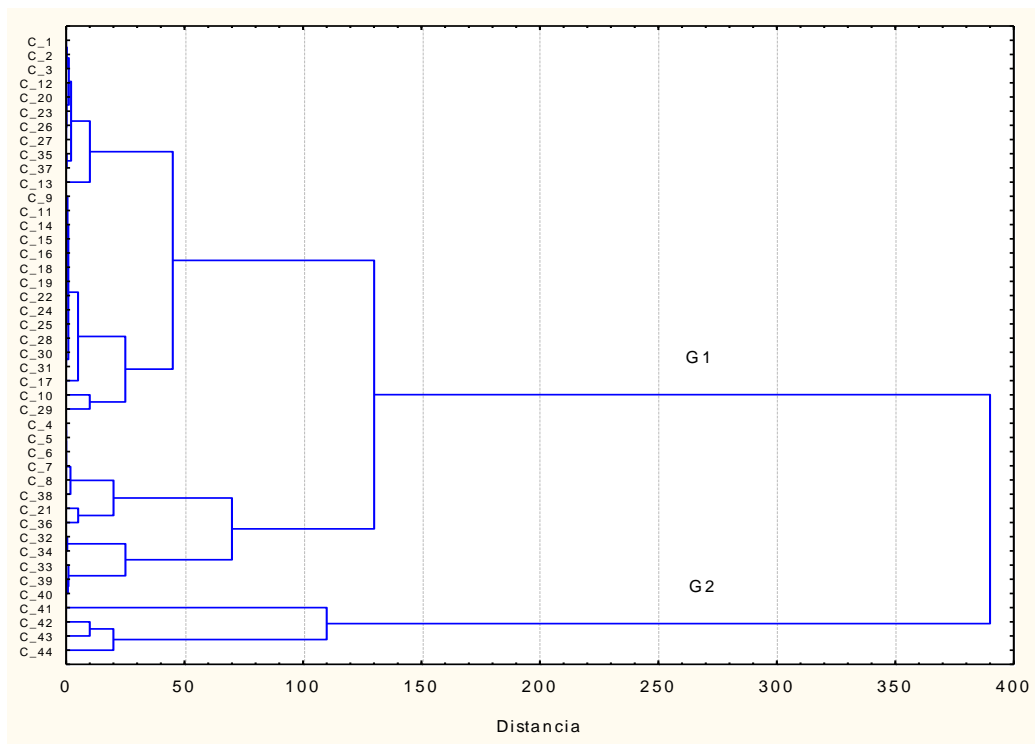
**Figura 3.** Distribución de frecuencias de eslora (A) y edad (B) de embarcaciones de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz.

En la Figura 4, se muestra la proporción de embarcaciones que se registraron en la Capitanía de Puerto para brindar los servicios de turismo, las embarcaciones que se tiene registro del año de 1999, es probable que algunas de ellas se hayan registrado antes de ese año, pero los registros de Capitanía comienzan a partir de ahí.

El análisis de conglomerados permitió identificar 2 grupos de embarcaciones (Fig.5). El primero, denominado “*pangas*”, incluye al 91% del total de la flota y está formado por 40 embarcaciones, con eslora de 5.8 m. a 8,1 m, manga de 2.45 m. a 2.9 m, puntal de 0.8 m. a 1.4 m, motor desde 115 HP a 200 HP y cuentan con bancos y toldo de lona. El segundo grupo, denominado “*minicruceros*”, está formado por 4 embarcaciones con eslora de 8.45 m a 9.2 m, manga de 2.9 m a 3.3 m, puntal de 1 m. a 1.95 m, motores de 350 HP a 460 HP.



**Figura 4.** Proporción de embarcaciones que se registraron para brindar el servicio de turismo náutico.



**Figura 5.** Grupos de embarcaciones derivados del análisis de conglomerados de las variables: eslora, manga, puntal y potencia del motor.

El resultado del análisis discriminante confirma la presencia de dos grupos con una relación canónica de 0.93 (poder discriminante alto dada la aproximación a uno) y eigenvalor de 6.62. Las puntuaciones de cada variable con las puntuaciones de la función indican que el mayor poder discriminador corresponde a la potencia del motor, seguida de manga y puntal, siendo la eslora la que menos aporta (Tabla 3). La predicción de la función discriminante siguiendo el criterio de grupo pangas y minicruceros consigue clasificar correctamente el 100% de los casos. El análisis mostró que hay diferencia de medias entre los 2 grupos ( $p < 0.05$ ) con valores en la prueba lambda de Wilks de 0.131 (el acercamiento a cero de esta prueba permite saber que el poder discriminante de las variables consideradas es alto) y  $F(4,39) = 64.578$  con una significancia de  $p < 0.05$ .

**Tabla 3.** Coeficientes estandarizados de las variables en la función discriminante.

| Variable           | Función |
|--------------------|---------|
| Eslora             | -0.0425 |
| Manga              | 0.271   |
| Puntal             | 0.171   |
| Potencia del motor | -1.206  |

La función discriminante se muestra a continuación:

$$D = -0.0425Z_{Eslora} + 0.271Z_{Manga} + 0.171Z_{Puntal} - 1.206Z_{P\ del\ motor}$$

Donde:  $Z_i$  indica la tipificación de la variable  $i$ -ésima.

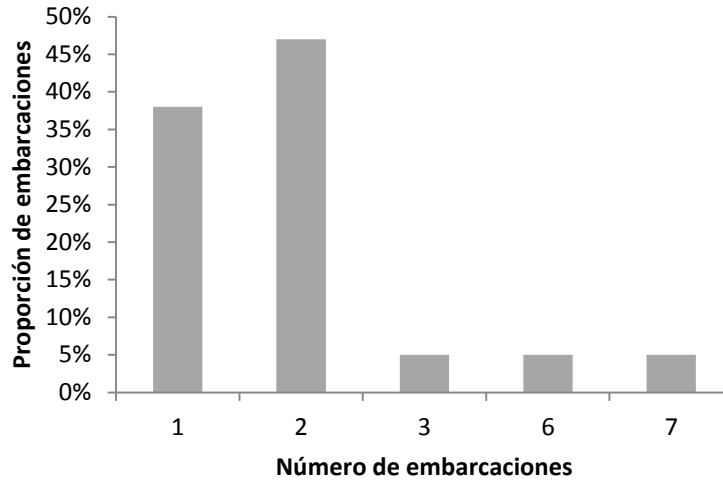
**Tabla 4.** Matriz de estructura de las variables.

| Variable              | Función   |
|-----------------------|-----------|
| Eslora                | -0.397719 |
| Manga                 | -0.405879 |
| Puntal                | -0.376087 |
| Potencia<br>del motor | -0.959859 |

## 7.2 Organización de la flota

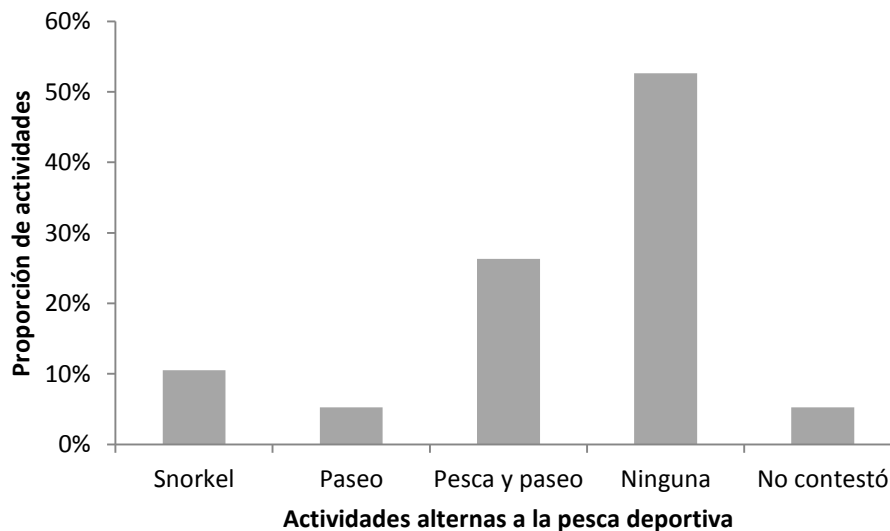
Las 44 embarcaciones registradas pertenecen a 20 empresas y una cooperativa. El 38% de las empresas tiene una embarcación, el 47% dos y el resto tiene entre tres y siete embarcaciones (Fig. 6). Tres empresas operan el 20% del total de embarcaciones ellas cuentan con un establecimiento formal para ofrecer servicios de pesca deportiva. Las otras empresas ofrecen directamente sus servicios a los turistas en áreas de flujo turístico local (malecón principalmente) o a través de empresas operadoras de turismo. En ocasiones, cuando la demanda supera a las empresas con establecimiento, estas transfieren los turistas a las que no tienen establecimiento.

El número de personas que laboran directamente en las embarcaciones de la flota incluyen un capitán por panga o un capitán y un marinero por minicrucero en total suman de 35 personas, además de 5 administradores. De las 19 empresas encuestadas, el 26% tiene una persona como administrador de flota; en el 74% el administrador es el capitán de la embarcación.



**Figura 6.** Proporción de embarcaciones por empresas

El 42% de las empresas realiza, además de la pesca deportiva, alguna otra actividad productiva relacionada con el turismo. El 53% no realizan actividades alternas y el 5% no contestó (Fig.7).



**Figura 7.** Proporción de actividades alternas que realiza la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz.

El 37% de los propietarios de la flota sólo dependen de los ingresos que perciben de la pesca. El 58% cuenta con algún ingreso adicional a la actividad; de éstos, el 27% como empleado de gobierno y el resto en oficios relacionados con: herrería, transportes, reparación de equipos de pesca, limpieza de cascos de embarcaciones mayores, mecánica de embarcaciones, carrocería y pintura, comerciante y otras actividades turísticas.

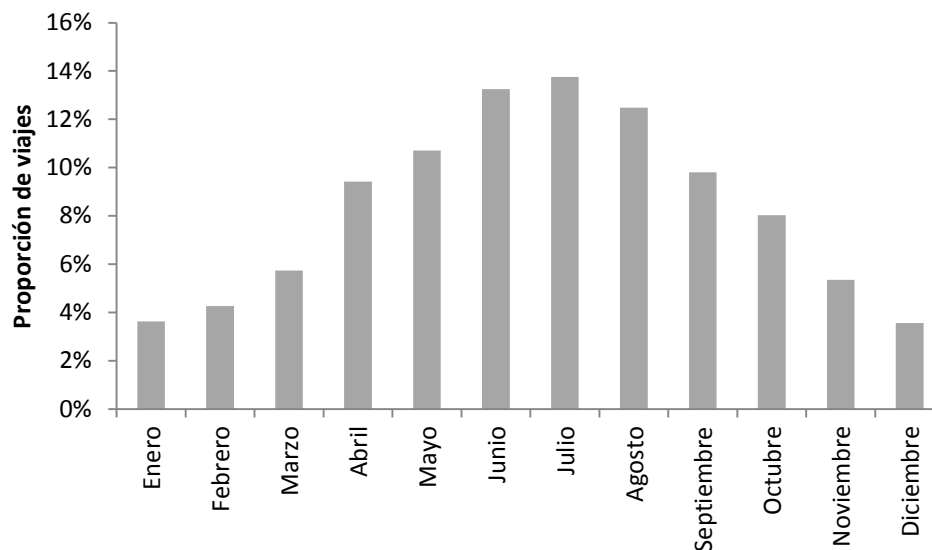
### *7.3 Temporadas de pesca*

La flota de pesca deportiva de Bahía de la Paz opera los 12 meses del año, en tanto las condiciones climáticas lo permitan y exista demanda de la actividad. De acuerdo a las entrevistas realizadas, las causas que impiden el trabajo de las embarcaciones son: viento del norte 74%, falta de turismo 13%, migración de especies objetivo 9% y presencia de huracanes 4%.

La temporada alta de operación, con promedio de 10 a 12 salidas por mes por embarcación, se identifica en los meses de abril a octubre y está reconocida por el 85% de los encuestados (Fig. 8); el 15% añadió los meses de marzo y noviembre. La temporada baja ocurre de noviembre a marzo, con promedio de 4 o 5 viajes por mes y es reconocida por el 72% de los encuestados; el 28% añadió los meses de octubre y abril.

El 53% de los propietarios de la flota de pesca deportiva no realizan actividades alternativas en el viaje contratado para pescar; el 32% añade un paseo a la actividad de la pesca; el 10% realiza la actividad de buceo libre.





**Figura 8.** Proportión de viajes que realiza mensualmente la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz.

**Tabla 5.** Precios y costos promedio de ambos tipos de embarcaciones.

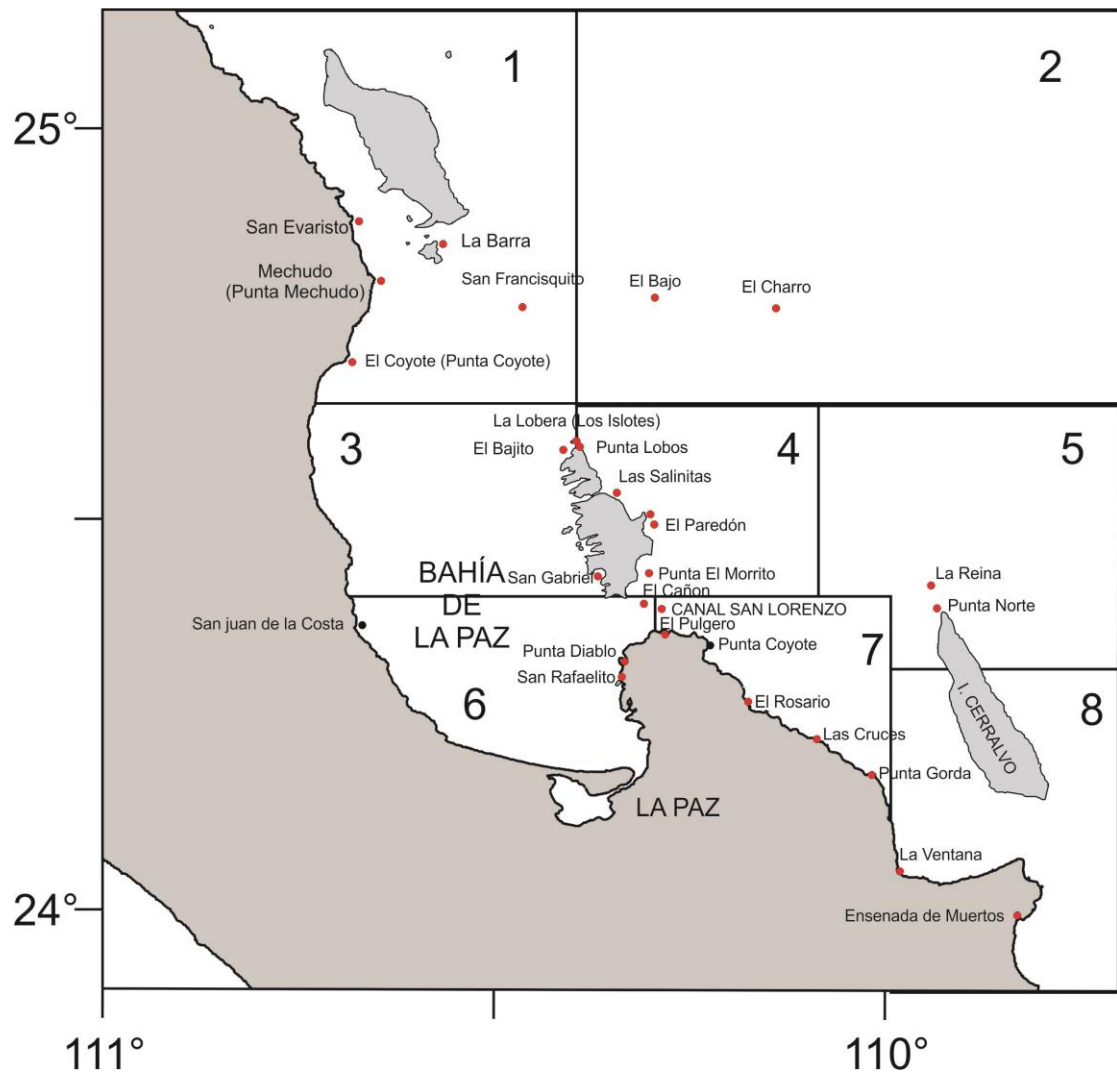
| Tipo        | Precio del servicio | Consumo de combustible por salida | Sueldo | Mantto Mensual | Renta de marina | Costo total/viaje | Beneficio | Rentabilidad B/C |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|--------|----------------|-----------------|-------------------|-----------|------------------|
| Panga       | \$ 3,300            | \$ 870                            | \$ 212 | \$ 452         | \$ 916          | \$ 2,450          | \$ 850    | 35%              |
| Minicrucero | \$ 7,175            | \$ 1,750                          | \$ 475 | \$ 900         | \$ 1,250        | \$ 4,375          | \$ 2,800  | 64%              |

Nota: no se consideran diversos costos como depreciación, de oportunidad, etc, lo que disminuirá la relación B/C.

#### 7.4 Patrones de operación de la flota de pesca deportiva

El uso por la flota de pesca deportiva para la BLP responde a oportunidades de éxito del viaje de pesca y a la distancia desde el puerto base. La información proporcionada por las empresas permite diferenciar 8 zonas de pesca con diferentes intensidades de uso (Tabla 6, Fig. 9). Las zonas más utilizadas por la flota en orden

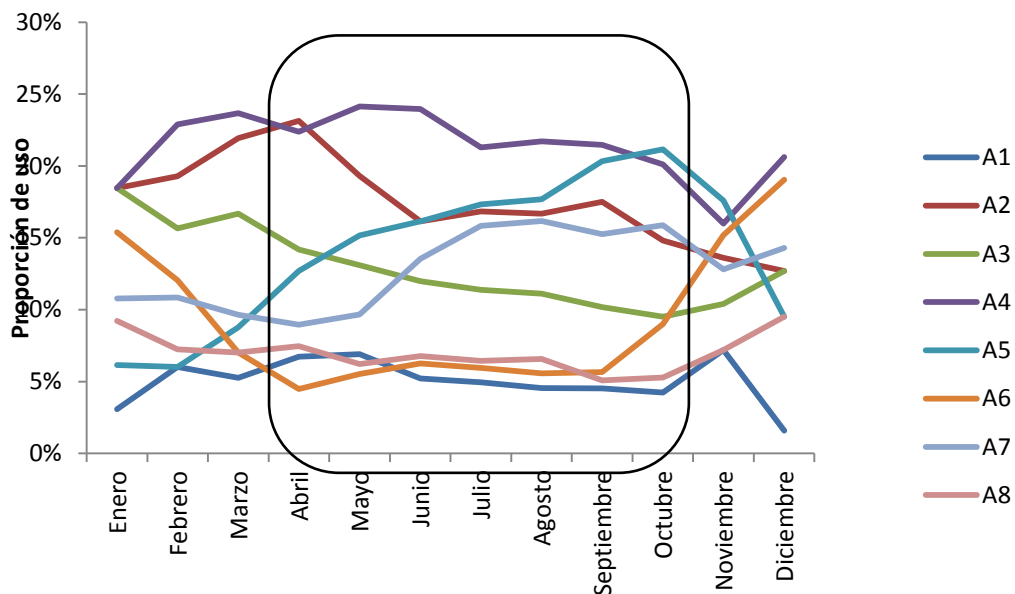
de intensidad son: i) Este de Isla Espíritu Santo, ii) Los Bajos y iii) Norte de Isla Cerralvo, en orden de intensidad le siguen: i) Punta Coyote-Punta Gorda y, ii) Oeste de Isla Espíritu Santo. El ocho por ciento de las actividades de la flota se realiza en la zona más cercana al Puerto de La Paz; las zonas más lejanas son las menos utilizadas.



**Figura 9.** Zonas de pesca deportiva en la Bahía de La Paz.

La frecuencia de uso de cada zona varía con el desarrollo de las temporadas (Fig. 10). Durante la temporada alta, las zonas de mayor uso son Los Bajos, Isla Espiritu Santo Este y Norte Isla Cerralvo.

En Los Bajos, Norte de Isla Cerralvo y Espiritu Santo Este la frecuencia de uso tiende a aumentar de abril a diciembre. En las zonas Isla Espiritu Santo Este y Punta Coyote-Punta Gorda son de uso medio en los meses de abril a octubre; el Norte Isla Cerralvo es poco utilizado en los meses de invierno, por la distancia y el mal tiempo. La zona de La Paz tiene poco uso durante la temporada alta, pero se incrementa de octubre a febrero. Las zonas de Isla San José y Sur de Isla Cerralvo son poco usadas durante todo el año por su distancia desde el puerto de La Paz (Fig. 10).



**Figura 10.** Tendencia del uso interanual de las zonas de pesca, por la flota de la Bahía de La Paz.

En el recuadro los meses de temporada alta. A1 Isla San José; A2 Los Bajos; A3 Isla Espiritu Santo Oeste; A4 Isla Espiritu Santo Este; A5 Norte Isla Cerralvo; A6 La Paz; A7 Punta Coyote–Punta Gorda; A8 Sur Isla Cerralvo.

El uso de las zonas se relaciona con la disponibilidad y abundancia de especies objetivo (Tabla 6) y condiciones climáticas propicias para la navegación. Las especies más importantes para la flota son: dorado (35%), jurel (13%), sierra (12%), barrilete (10%) y cabrilla (9%). En la temporada baja es cuando se captura mayor número de especies (Figs. 11,12, 13).

**Tabla 6.** Zonas de pesca deportiva en la Bahía de La Paz.

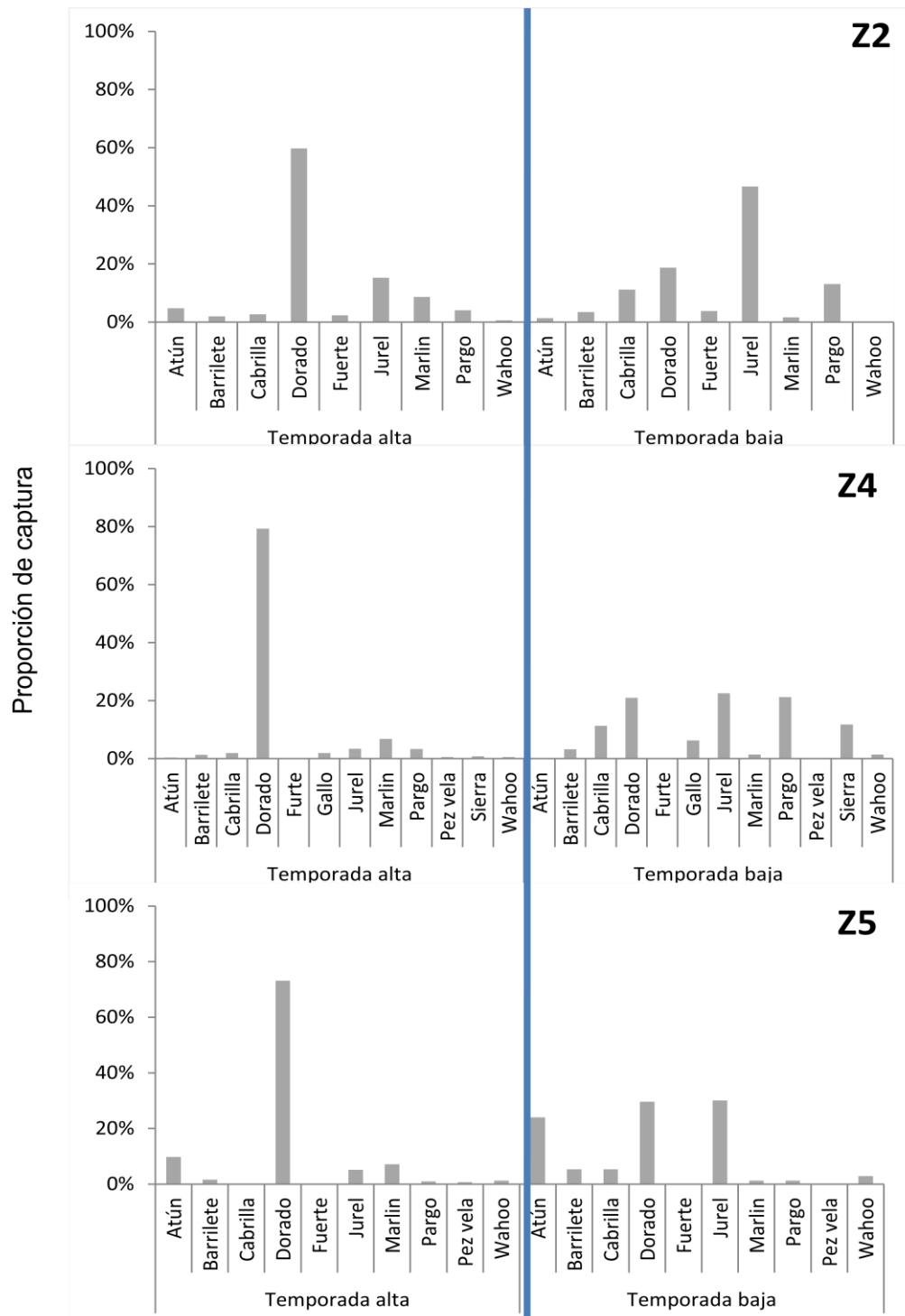
| ZONA | NOMBRE                     | FRECUENCIA<br>DE USO (%) |
|------|----------------------------|--------------------------|
| 1    | Isla San José              | 5                        |
| 2    | Los Bajos                  | 17                       |
| 3    | Isla Espíritu Santo Oeste  | 12                       |
| 4    | Isla Espíritu Santo Este   | 22                       |
| 5    | Norte Isla Cerralvo        | 16                       |
| 6    | La Paz                     | 8                        |
| 7    | Punta Coyote – Punta Gorda | 13                       |
| 8    | Sur Isla Cerralvo          | 7                        |

Las principales especies que se capturan en la zona de Los Bajos en la temporada alta son: dorado, jurel y picudos. En la temporada baja disminuye el dorado pero aumenta la frecuencia de jurel, cabrillas y pargos (Fig. 11).

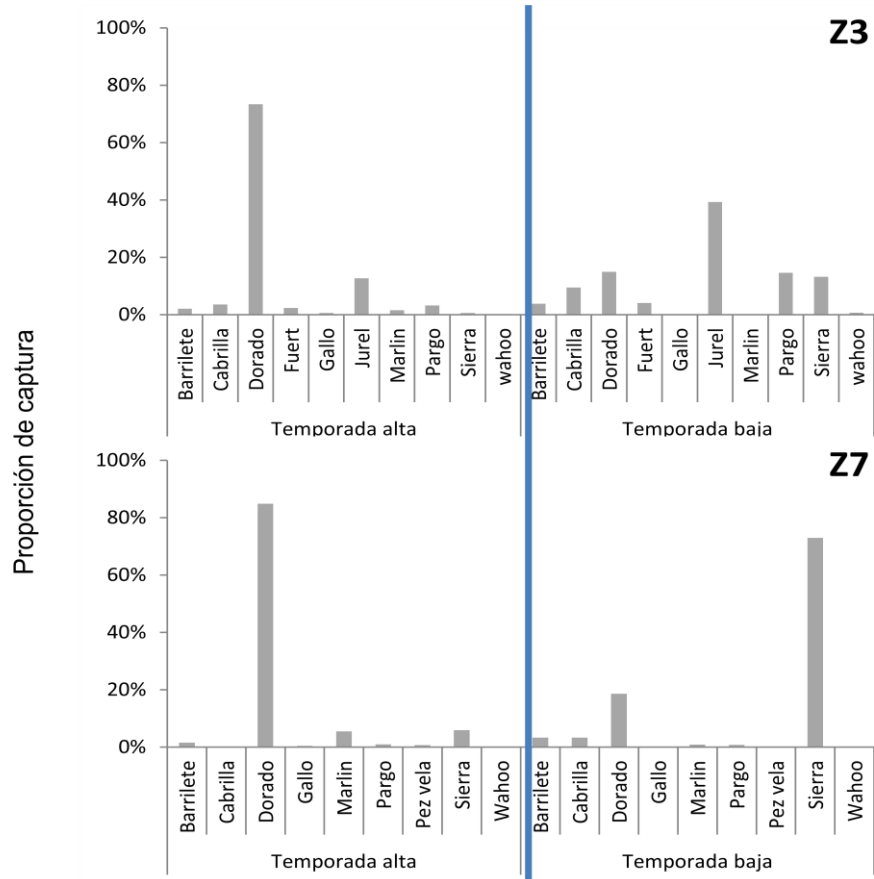
En la zona de Espíritu Santo Este y en el Norte de Isla Cerralvo el comportamiento es similar, con predominancia de dorados y presencia de jurel y picudos, principal atractivo para los pescadores. En la temporada baja, la atención se dirige a jurel, cabrillas y pargos. Además en el Norte de isla Cerralvo destaca la presencia de atún y en Espíritu Santo Este la de sierra (Fig. 11).

En las zonas de Isla Espiritu Santo Oeste y Punta Coyote–Punta Gorda el dorado y el jurel son las principales especies en la temporada alta; en la segunda también se capturan picudos (Fig. 12). Durante la temporada baja destaca la variedad de especies en Espiritu Santo Oeste, que aunado a su cercanía al puerto base explica que sea la más visitada en esa temporada.

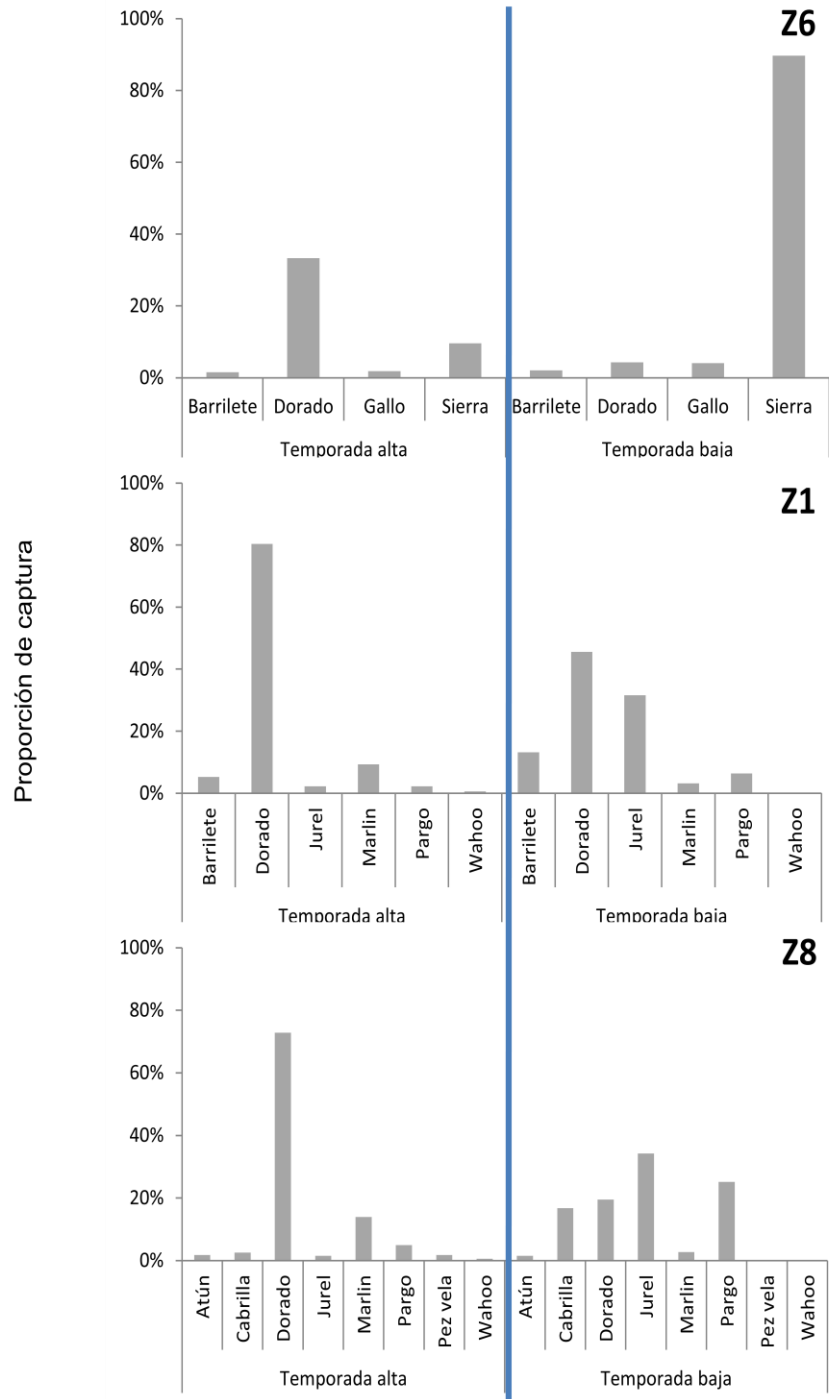
En la Figura 13 se observa que la Zona de La Paz por su cercanía al puerto base es de las más utilizadas en temporada baja. En ella se captura dorado en la temporada alta y en la baja predomina la sierra (Fig. 13). En la zona de Isla San José durante la temporada alta se capturan dorado y picudos, y en temporada baja también se pesca dorado y jurel; esta zona es poco utilizada por estar a gran distancia del puerto es poco utilizada. El Sur de Isla Cerralvo exhibe un comportamiento similar (Fig. 13).



**Figura 11.** Frecuencia de uso de especies por zona de pesca: Z2 Los Bajos; Z4 Isla Espíritu Santo Este; Z5 Norte Isla Cerralvo.



**Figura 12.** Frecuencia de uso de especies por zona de pesca: Z3 Isla Espiritu Santo Oeste; Z7 Punta Coyote–Punta Gorda.



**Figura 13.** Frecuencia mensual de uso y especies que se capturan en la las zonas de Z1 Isla San José; Z6 La Paz; Z7; Z8 Sur Isla Cerralvo.



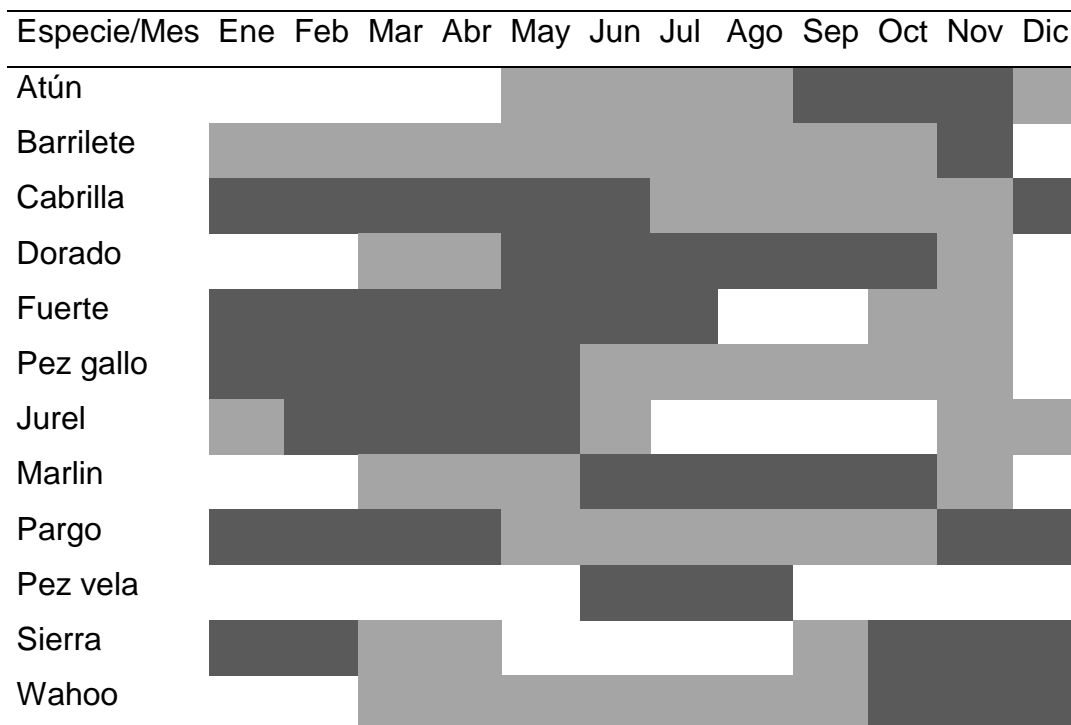
**Tabla 7.** Nombres comunes, científicos e importancia relativa de las especies objetivo de la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz.

| <b>Nombre común</b> | <b>Nombre científico</b>       | <b>Importancia relativa %</b> |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Dorado              | <i>Coryphaena hippurus</i>     | 42                            |
| Marlin rayado       | <i>Kajikia audax</i>           |                               |
| Marlin azul         | <i>Makaira mazara</i>          | 4                             |
| Marlin negro        | <i>Makaira indica</i>          |                               |
| Pez vela            | <i>Istiophorus platypterus</i> |                               |
| Pez gallo           | <i>Nematistius pectoralis</i>  |                               |
| Pez fuerte          | <i>Seriola rivoliana</i>       | 18                            |
| Jurel de castilla   | <i>Chloroscombrus orqueta</i>  |                               |
| Atún aleta amarilla | <i>Thunnus albacares</i>       | 6                             |
| Barrilete           | <i>Katsuwonus pelamis</i>      |                               |
| Wahoo               | <i>Acanthocybium solandri</i>  |                               |
| Sierra              | <i>Scomberomorus spp.</i>      |                               |
| Pargo               | <i>Lutjanus novemfasciatus</i> | 30                            |
| Cabrilla            | <i>Mycteroperca rosacea</i>    |                               |

*Nota:* Nombres científicos según Carta Nacional Pesquera (SAGARPA, 2012)

**Tabla 8.** Especies capturadas por la flota de pesca deportiva por temporadas de captura en la Bahía de La Paz.

Actividad intensa ; actividad normal ; Sin actividad 



### 7.5 Captura por unidad de esfuerzo

De acuerdo al número de ejemplares capturados por viaje de pesca (Tabla 9) de abril a septiembre se daría la temporada baja con valores entre 4 y 7 ejemplares/viaje, con los mínimos en junio y julio. Y en la temporada alta, de octubre a marzo los valores van de 10 a 14 ejemplares/viaje. Esto sucede, debido a que en temporada baja el número de ejemplares de especies como la sierra es elevado (20 a 100 ejemplares por mes).

**Tabla 9.** Captura por unidad de esfuerzo (organismo por viaje) por mes de la flota de la Bahía de La Paz.

| Mes        | Total de viajes | Total de captura | Captura por viaje |
|------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Enero      | 57              | 768              | 13                |
| Febrero    | 67              | 872              | 13                |
| Marzo      | 90              | 944              | 10                |
| Abril      | 148             | 938              | 6                 |
| Mayo       | 168             | 938              | 6                 |
| Junio      | 208             | 938              | 4                 |
| Julio      | 216             | 1006             | 5                 |
| Agosto     | 196             | 1007             | 5                 |
| Septiembre | 154             | 1086             | 7                 |
| Octubre    | 126             | 1464             | 12                |
| Noviembre  | 84              | 1236             | 15                |
| Diciembre  | 56              | 773              | 14                |
| Total      | 1,570           | 11,970           | 8                 |

#### *7.6 Perspectiva de la pesca deportiva.*

El 79% de los propietarios de la flota de pesca deportiva opinó que la actividad en la Bahía de La Paz estuvo mejor hace 5 años, porque existía la empresa de aviación “Aerocalifornia” que transportaba al turismo estadounidense; mientras que el 16% cree que estaba igual y el 5% se abstuvo de contestar. Por otro lado, el 63% de los propietarios cree que si se autoriza la comercialización de las especies reservadas a la pesca deportiva, la actividad estará peor en 5 años; el 32% cree que estará igual y el 5% se abstuvo de contestar. Sin embargo, en los cincuenta, los picudos los pescaban del lado de El Mogote, no tenían que navegar tanto (Velez Fleet, 2011 com. pers.). Lo que indica que si ha disminuido la pesca en la bahía de La Paz.

El 29% de los propietarios consideró que la actividad podría cambiar si se mejoran las leyes; el 26% si se le diera más promoción; el 5% si se mejoran los precios; el 3% no contestó y el 37% mencionó otras alternativas, entre las que destacan fortalecer la vigilancia para evitar la pesca ilegal por parte de la flota comercial, aumentar la cuota de captura para incentivar al cliente a venir, hacer más eficiente la revisión de la documentación necesaria de las embarcaciones para incrementar la percepción de seguridad de los clientes, fomentar la protección de las especies destinadas a la pesca deportiva y del medio ambiente.

### 7.7 Resultados de las bitácoras.

Las embarcaciones que facilitaron bitácoras de pesca registraron la captura de 514 ejemplares en 209 viajes; trabajaron con mayor frecuencia de abril a octubre, coincidiendo con los resultados de la encuesta, pero las principales zonas de pesca fueron La Paz e Isla Espíritu Santo Oeste (Tabla 10)

**Tabla 10.** Frecuencia de uso y captura por viaje por zona de pesca según bitácoras de pesca.

| Zona | Nombre                    | Frecuencia de uso (%) |          | Captura por viaje |
|------|---------------------------|-----------------------|----------|-------------------|
|      |                           | Bitácora              | Encuesta |                   |
| 1    | Isla San José             |                       | 5        |                   |
| 2    | Los Bajos                 | 12                    | 17       | 4                 |
| 3    | Isla Espíritu Santo Oeste | 33                    | 12       | 2                 |
| 4    | Isla Espíritu Santo Este  | 5                     | 22       | 1                 |
| 5    | Norte Isla Cerralvo       | 5                     | 16       | 2                 |
| 6    | La Paz                    | 41                    | 8        | 2                 |
| 7    | Punta Coyote-Punta Gorda  | 3                     | 13       | 4                 |
| 8    | Sur Isla Cerralvo         | 1                     | 7        |                   |

En la Tabla 11, se muestra que la actividad del Minicrucero en la empresa 1 es alta. Sin embargo, la proporción de uso del Minicrucero usando la información de ambas flotas es muy baja. Esto sugiere que la empresa 1 tiene clientes diferentes a la empresa 2 (Tabla 12).

**Tabla 11.** Proporción de uso de las embarcaciones por empresa (empresa 1 periodo 2009-2011 y la empresa 2 periodo 2008-2011).

| Empresa | Tipo        | Proporción de uso |
|---------|-------------|-------------------|
| 1       | Panga 1     | 57%               |
| 1       | Panga 2     | 43%               |
| 2       | Panga 1     | 19%               |
| 2       | Panga 2     | 13%               |
| 2       | Panga 3     | 11%               |
| 2       | Panga 4     | 22%               |
| 2       | Panga 5     | 16%               |
| 2       | Minicrucero | 20%               |

**Tabla 12.** Proporción de uso de las embarcaciones considerando ambas empresas (empresa 1 periodo 2009-2011 y la empresa 2 periodo 2009-2011) para la actividad de pesca deportiva.

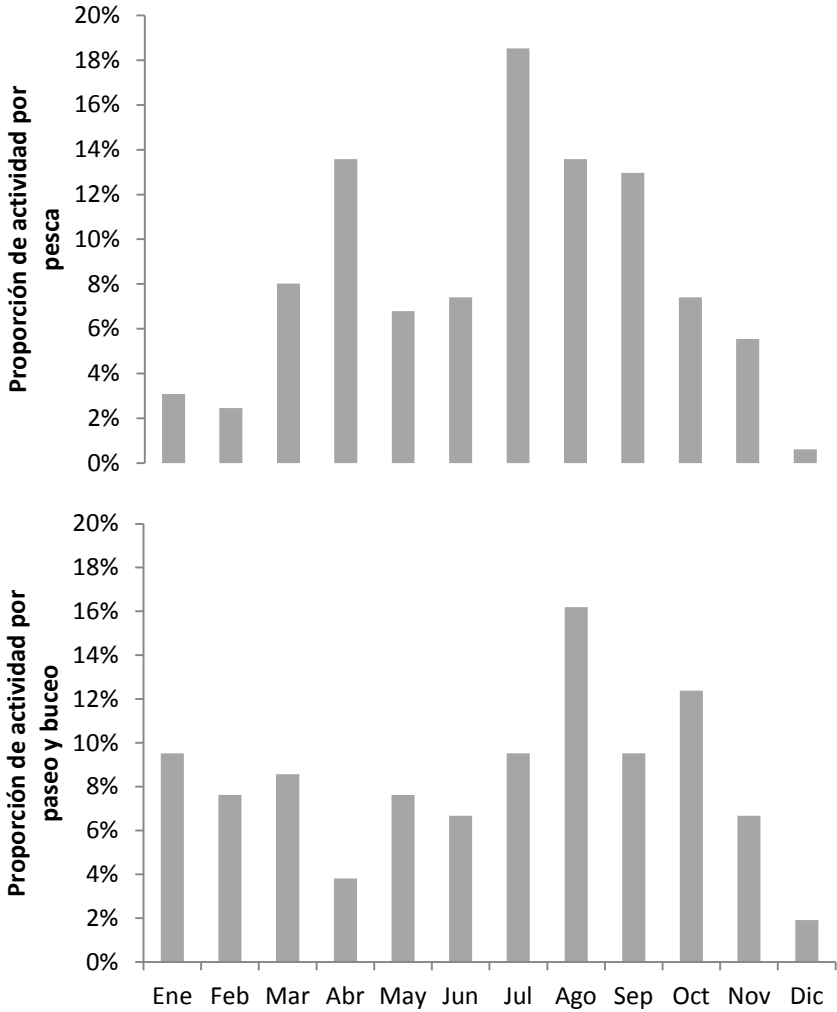
| Empresa | Tipo        | Proporción de uso |
|---------|-------------|-------------------|
| 1       | Panga 1     | 14%               |
| 1       | Panga 2     | 10%               |
| 2       | Panga 1     | 14%               |
| 2       | Panga 2     | 17%               |
| 2       | Panga 3     | 12%               |
| 2       | Panga 4     | 18%               |
| 2       | Panga 5     | 8%                |
| 2       | Minicrucero | 8%                |

El número de individuos capturados por viaje fue mayor en las zonas de Los Bajos y de Punta Coyote-Punta Gorda. En las bitácoras se registraron 18 especies (Tabla 13) destacando por su valor en la captura por viaje de dorado en la zona de La Paz en julio y agosto, jurel en Los Bajos en marzo y sierra en el Norte Isla Cerralvo de agosto a noviembre. La pesca con caña ocupó el 83% de las actividades de los viajes; la pesca con arpón 7%, paseo 9% y buceo 1%.

**Tabla 13.** Captura por unidad de esfuerzo por especie estimada de las bitácoras.

| Espece         | Captura promedio por viaje |
|----------------|----------------------------|
| Dorado         | 0.86                       |
| Jurel          | 0.32                       |
| Sierra         | 0.32                       |
| Barrilete      | 0.25                       |
| Cabrilla       | 0.23                       |
| Cochito        | 0.19                       |
| Marlin rayado  | 0.09                       |
| Barracuda      | 0.05                       |
| Pargo mulato   | 0.04                       |
| Atún           | 0.03                       |
| Gallo          | 0.02                       |
| Marlin azul    | 0.02                       |
| Perico         | 0.01                       |
| Toro           | 0.01                       |
| Wahoo          | 0.01                       |
| Palometa       | 0.01                       |
| Pargo amarillo | 0.01                       |
| Mako           | 0.01                       |

En la Figura 14, se muestra la variación de las actividades por mes y observamos como la flota de la empresa 1 se adapta a la demanda de los turistas. Es decir, en la temporada baja de pesca, se desarrollan con mayor frecuencia las actividades alternas ya antes mencionadas.



**Figura 14.** Proportión mensual de actividades de pesca, paseo y buceo de la empresa 1.

## 8. DISCUSIÓN

Uno de los problemas para entender la dinámica de la flota deportiva en Bahía de La Paz, es no contar con bitácoras de operación de todas las embarcaciones, situación que obliga al uso de encuestas para lograr información que se refiere a periodos no claramente definidos por los encuestados, llevando a una caracterización de tipo general. (Abascal & Grande 2005).

La flota de pesca deportiva que opera en Bahía de La Paz está constituida por embarcaciones desde reciente fabricación y hasta 30 años de antigüedad. La mayoría de las empresas tienen una o dos embarcaciones. La mayor proporción se incorporaron al sector turístico en el 2004. La flota está compuesta por dos grupos de embarcaciones: minicruceros y pangas. El grupo de pangas es el mejor representado, probablemente porque su precio y costo de mantenimiento las hacen accesibles a diversas empresas y permiten la oferta de diversos servicios turísticos, incluyendo la pesca, a precios competitivos. El uso de minicruceros supone mayor organización por parte de las empresas, que también pueden ser propietarias de pangas, y cuentan con mejores medios de difusión de sus servicios. El precio de las embarcaciones y sus costos de operación y mantenimiento son más altos que los de las pangas (Tabla 5).

Existen diversos factores que influyen a la entrada o salida de embarcaciones a la pesca deportiva, pero entre los incentivos de entrada destaca la rentabilidad del negocio, que depende de la disponibilidad de especies atractivas para los pescadores-turistas, la oferta de infraestructura turística (transportes, hoteles y servicios), y el número y frecuencia de pescadores-turistas por temporada (Prada & León 2004). En el caso de Bahía de La Paz no se detectó la entrada o salida de embarcaciones lo que supone un buen estado del negocio, aunque el 58% de los propietarios manifestaron complementar su ingreso con actividades ajenas a la pesca que, como sugiere Branch *et al.* (2006) para otras regiones, permiten que continúen ofreciendo el servicio.



Por otra parte el limitado conocimiento de la biología y dinámica poblacional de las especies de mayor interés para la pesca deportiva y su relación con factores ambientales en Bahía de La Paz, dificulta establecer escenarios de manejo y desarrollo de su pesquería. Esto coincide con las observaciones de Klett *et al.* (1996), sobre la necesidad de relacionar biología, ambiente y factores económicos para establecer escenarios de manejo de la pesca deportiva.

La presencia temporal de especies de interés para la pesca deportiva en Bahía de La Paz se relaciona con sus procesos migratorios y ocurre al mismo tiempo que en otras regiones del Golfo de California. Las especies y temporadas reconocidas en este trabajo coinciden con las reportadas por NIPARAJA (2005). En esta investigación, se encontró que el 60% de la captura por la flota de la empresa 1 observada en las bitácoras, son especies no reservadas en la NOM-017-PESC-1994. Al respecto es necesaria mayor información pues, aunque los reportes señalan algunos problemas entre las flotas de pesca deportiva y comercial por el uso de zonas de pesca (CONANP, 2000) el problema, pudiera avanzar hacia la competencia por el uso de especies no contempladas en la norma de la pesca deportiva.

Hay que tomar en cuenta que tanto la frecuencia de aparición como la composición de la captura por zonas de pesca, permite valorar las pesquerías en términos de su distribución espacial y forma de aprovechamiento (Valdez-Leyva, 2012). Comprender las interacciones entre pesquerías conlleva su análisis espacial y temporal (Ulrich *et al.* 2001) y permitiría establecer un orden de prioridad según los objetivos que se persigan en la región en términos ecológicos, sociales y económicos (Kelleher & Recchia, 1998; Ojeda-Ruíz & Ramírez-Rodríguez 2012).

Las actividades que desarrolla la flota, están sujetas principalmente a la demanda de los turistas. Sin embargo, el tipo de actividades y zonas donde se realizan, están limitadas a los cambios estacionales en las condiciones físico-ambientales que suceden en la región. La flota de pesca deportiva aprovecha,

además de las especies objetivo, otros recursos de la región: paisaje, buceo con snorkel, observación de flora y fauna y uso de playas.

La frecuencia de operación por actividad de las embarcaciones está sujeta a la demanda por parte de los turistas que aumenta actividades en los periodos vacacionales de semana santa (marzo-abril), vacaciones de verano (julio-septiembre) y las de fin de año (diciembre-enero). Las estrategias de operación de la flota se basa en estas temporadas pero hace falta mayor estudio sobre la procedencia de los turistas a fin de considerar la adecuación de los productos que se ofrecen: pesca, buceo y paseo. Aunque el 53% de la flota sólo ofrece como producto la pesca deportiva es conveniente considerar que una ventaja es el bajo o nulo costo para acondicionar las embarcaciones para ofrecer otros productos

La selección de zonas de pesca deportiva está relacionada con factores ambientales estacionales que promueven la presencia de especies objetivo y facilitan la pesca, la distancia desde el puerto base y los gastos de operación (Mangel & Clark, 1983; Gillis *et al.*, 2003; Caddy & Carocci, 1999). En Bahía de La Paz las zonas preferidas se encuentran en las cercanías de la Isla Espíritu Santo y el Norte de Isla Cerralvo.

El motivo del cambio de especies objetivo y zonas en las diferentes temporadas se relaciona con los movimientos migratorios de las especies, conocidos en la región como “corridas”. El conocimiento que se tiene de ellas es escaso pero resulta de especial importancia para los operadores de flotas locales. Su relación con otras flotas se da porque explotan las mismas especies y los administradores de la pesca deben determinar los niveles de esfuerzo pesquero que puede soportar en forma sustentable (Klett *et al.*, 1996).

La administración de una pesquería puede basarse en fronteras políticas, la distribución de las especies o la distribución del esfuerzo de pesca. La administración de la pesca deportiva está basada en la protección y cantidad de especies; pero no

explícitamente de manera espacial o temporal. Dentro de las zonas de pesca que usa la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz, hay dos que pertenecen al Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, pero dadas las condiciones de distribución de las especies y del esfuerzo de pesca se desconoce los posibles efectos que derivan del cumplimiento de reglas para la pesca en el parque.

Pauly *et al.*, (1989), menciona que se requieren tres condiciones básicas para los sistemas de manejo que fueron creados en Europa y América del Norte tuvieran un mínimo de eficiencia: i) un número suficiente de científicos y técnicos para realizar la tarea de analizar, interpretar y comunicar a los usuarios datos, información biológica, y estadísticas adecuadas, ii) reglas de manejo que se apoyen en medidas como la cuotas de captura, tamaños mínimos, épocas de veda, y reservas con prohibición total o parcial de la pesca; y iii) agencias del gobierno que tienen el personal y los recursos necesarios para aplicar efectivamente las reglas de manejo. . En México hay científicos y técnicos para analizar datos, pero el problema es la falta de esos datos. En cuanto a reglas de manejo y cuestiones de vigilancia, la presencia del parque trajo consigo el desarrollo de reglas y estrategias para usarlo, su cumplimiento deberán ser evaluadas y actualizadas.

Puesto que el uso de las zonas del parque por la flota de pesca deportiva es importante, se sugiere llevar a cabo un estudio para determinar el esfuerzo de pesca por zonas (viajes por tipo de embarcación) y la composición de la captura (especies, peso, sexo, longitud). Esta información, aportará a la estimación de abundancia de los recursos. La participación de las empresas en la recolección de datos es clave para evitar sesgos indeseados (Klett *et al.*, 1996). También es necesario contemplar la participación de pescadores comerciales y otros interesados e involucrarlos en el diseño y planificación de las actividades (NMRC, 2001).

## 9. CONCLUSIÓN

1. La flota de la pesca deportiva que opera en la Bahía de La Paz, claramente esta separada en dos grupos. Los métodos de análisis clasificadorio jerárquico de conglomerados y discriminante pueden ser de ayuda para casos similares de pesca deportiva en donde exista una diversidad muy amplia de grupos de embarcaciones y en donde se busque describir en detalle la estructura de la flota.
2. Se identificó en este trabajo un uso diferencial de las áreas de la Bahía de La Paz (BPL) por parte de la flota. El uso por la flota de pesca deportiva para la BLP responde a oportunidades de éxito del viaje de pesca y a la distancia desde el puerto base. La información proporcionada por las empresas permite diferenciar 8 zonas de pesca con diferentes intensidades de uso. A partir de información de las encuestas las áreas mayormente utilizadas en las inmediaciones de Isla Espíritu Santo se encuentran en la zona este de la Isla mientras que la información proveniente de bitácoras indica que la zona oeste es la de mayor actividad.
3. La dinámica espacial de la flota fundamentalmente asociada a la productividad de las distintas zonas con base en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ya que se identifica una utilización asociada a los rendimientos pesqueros. Esta captura por viaje indica que se tiene una alta probabilidad de pescar cuando menos una especie (dorado) durante un viaje y que esta por arriba del 80%.
4. Se identifica una actividad temporal más intensa de pesca durante los meses de enero a junio para una variedad amplia de especies de pesca menor ya que los peces de pico en esta zona no son tan abundantes como en Los Cabos. Sin embargo el principal recurso de la pesca menor como es el dorado, su época más intensa de pesca es durante mayo a octubre lo que

incluye el verano y que es típico para la zona y se diferencia de un centro importante de pesca deportiva como lo es la región de Los Cabos, B.C.S. cuya principal temporada de pesca se lleva a cabo durante los meses de noviembre a marzo-abril.

5. La información proveniente de encuestas y de bitácoras presentan ciertas diferencias por lo que es importante considerar programas de captación de información sobre la actividad de tal manera que permitan generar bases de datos de la operación de la flota con mayor detalle y de utilidad para la administración del Área Natural Protegida en relación a la actividad de pesca deportiva que se lleva a cabo en las inmediaciones del lugar.
6. La rentabilidad derivada de la información sobre ingresos y costos indica que esta es una actividad sustancialmente más rentable que otras actividades de la pesca tradicional, sin embargo es necesario considerar mayor detalle respecto a la información de costos para determinar con mejor precisión este indicador.

## **10. RECOMENDACIONES**

Debido a que se cuenta con un Área Marina Protegida en la región donde opera la flota de pesca deportiva de la Bahía de La Paz y la importancia de cumplir con sus objetivos, es recomendable crear programas para la captación de información y poder realizar análisis más detallados de la actividad de la pesca deportiva en las zonas del parque.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Abascal, E. & I. Grande. 2005. *Análisis de encuestas*. Editorial ESIC. Madrid, España. 250 pp.
- Alcalá, G. 2003. *Políticas pesqueras en México (1946-2000)*. Contradicciones y aciertos en la planificación de la pesca nacional. El Colegio de México. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. EL Colegio de Michoacán. 106 pp.
- Almudi, T. D.C. Kalikoski & J.P. Castello. 2004. *Territorial control as a fisheries management instrument: the case of artisanal fisheries in the estuary of Patos Lagoon*. *American Fisheries Society*. 4th World Fisheries Congress. Vancouver, Canada. 187-196 pp.
- Arlinghaus, R., T. Mehner, & I. G. Cowx. 2002. Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries* 3:261–316.
- Beier, E. 1997. A numerical investigation of the annual variability in the Gulf of California. *Journal of Physical Oceanography*, 27(5): 615-632.
- Branch, Trevor A., Ray H., A.C. Haynie, G. Fay, L. Flynn, J. Griffiths, K.N. Marshall, J.K. Randall, J.M. Scheuerell, E.J. Ward & M.Young. 2006. Fleet dynamics and fishermen behavior: lessons for fisheries managers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, (22):1647-1668
- Caddy, J.F., & Carocci, F. 1999. The spatial allocation of fishing intensity by port-based inshore fleets: a GIS application. International Council for the Exploration of the Sea, *Journal of Marine Science*, 56: 388–403.
- Cauvin, D. 1980. The valuation of recreational fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 37(8): 1321-1327.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2000. *Programa de Manejo Complejo Insular del Espíritu Santo, La Paz, B.C.S.* SEMARNAT, 164 pp.

- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2006. *Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida "Parque Nacional Espíritu Santo"*. México, D.F. 98 pp.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2012. <http://pnaes.conanp.gob.mx/>. Sitio web visitado el 5 de marzo del 2013. Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo.
- Del Monte- Luna, P., F. Arreguín-Sánchez, L. Godínez-Orta & C.A. López- Ferreira. 2005. Batimetría actualizada de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas Océánides*, 20(2):75-77.
- Ditton, R.B., S.R. Grimes & L.D. Finkelstein. 1996. A social and economic study of the recreational billfish fishery in the Southern Baja area of Mexico. Documento técnico preparado para la "Billfish Foundation", en cooperación con la Asociación de Pesca Deportiva Los Cabos a través de un contrato de investigación con la Universidad de Texas A and M . 50 p.
- FCRR (Fisheries Center Research Reports). 1999. Evaluating the benefits of recreational fisheries. University of British Columbia, Canada. *Fisheries Centre Research Reports*, Vol. 7 No. 2 Pages: 169 pp.
- Gillis, D.M. 2003. Ideal free distributions in fleet dynamics: a behavioral perspective on vessel movement in fisheries analysis. *Canadian Journal Zoology*, 81: 177–187.
- Goadby, Peter. 1991. *Saltwater game fishing: offshore and onshore*. Harper Collins Publisher. Australia. 342 pp.
- Greenough, J.W. & Joseph, J. 1986. International management of the highly migratory tunas and billfishes. En: R.H. Stroud (ed.), *Multijurisdictional Management of Marine Fisheries: Proceedings of the 11th Annual Marine Recreational Fisheries Symposium*. Tampa, Florida, 1-2 May 1986, pp. 121-138.
- Hernández, A. & W. Kempton. 2003. Changes in fisheries management in México: effects of increasing scientific input and public participation. *Oc. Coast. Management*, 46:507-526.
- Hilborn, R & Walters J. C. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice*,



- Dynamics and Uncertainty*. New York, Chapman & Hall. 570 pp.
- IAFWA (International Association of Fish and Wildlife Agencies). 1999. The future of fishing in the United States: assessment of needs to increase sport fishing participation. Reporte final. Washington, DC. 68 pp.
- Jefferson, T.A.; B.E. Curry & N.A. Black. 1994. Harbor porpoise mortality in the Monterrey Bay halibut gillnet fishery, 1989. *Report of International Whaling Commission*. (Spec. Issue 15):445-448 pp.
- Kelleher, G. & C. Recchia. 1998. Editorial – Lessons from marine protected areas around the world. *Parks* 8: 1-4
- Klett-Traulsen A., D. G. Ponce y S. Ortega. 1996. Pesquería deportivo-recreativa. En: Casas V. M. y D. Ponce (Eds.). 1996. Estudio del potencial pesquero y acuícola de Baja California Sur, México. 389-418.
- Lluch-Belda, D., D.B. Lluch-Cota & S.E. Lluch-Cota. 2005. Changes in marine faunal distributions and ENSO events in the California Current. *Fisheries Oceanography*, 14 (6): 458–467.
- Lluch-Cota S., E.A Aragón Noriega, F. Arreguín Sánchez, D. Auriol Gamboa, J. Bautista-Romero, R. C. Brusca, R. Cervantes Duarte, R. Cortés-Altamirano, P. Del Monte Luna, A. Esquivel Herrera, G. Fernández, M.E. Hendrickx, S. Hernández Vázquez, H. Herrera Cervantes, M. Kahru, M. Lavín, D. Lluch-Belda, D.B. Lluch-Cota, J. López-Martínez, S.G. Marinone, M.O. Nevárez Martínez, S. Ortega García, E. Palacios Castro, E. Paréssierra, G. Ponce-Díaz, M. Ramírez-Rodríguez, C.A. Salinas Zavala, R.A. Schwartzlose & Sierra-Beltrán, A.P. (2007) The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. *Progress in Oceanography* 73: 1-26.
- Maluf, L.I. 1983. The physical oceanography. En: Case TJ, Cody ML (eds) *Island biogeography in the Sea of Cortez*. University of California Press, Berkeley, CA. 26–45 pp.
- Mangel, M., & Clark, C.W. 1983. Uncertainty, search, and information in fisheries. *Journal du Conseil / Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer.*, 41: 93–103.
- Navarro-Olache L.F., M.F. Lavín, L.G. Alvarez Sánchez & A. Zirino. 2004. Internal

- structure of SST features in the central Gulf of California. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. 51: 673-687.
- Niparajá (SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL NIPARAJÁ, A.C.). 2005. *Propuesta de creación del Parque Nacional Espíritu Santo*. Estudio Previo Justificativo. 100 pp.
- NMRC (National Marine Research Council) 2001. Committee on the Evaluation, Design, and Monitoring of Marine Reserves and Protected Areas in the United States. *Marine Protected Areas: Tools for sustaining ocean ecosystems*. 289: 21-22.
- Obeso-Nieblas, M., A.R. Jimenez-Illescas & S. Troyo D. 1993. Modelación de la marea en la Bahía de La Paz, B. C. S. *Investigaciones Marinas CICIMAR*, 8(1): 13-22
- Obeso-Nieblas, M., J.H. Gaviño-Rodríguez, A.R. Jimenez-Illescas & B. Shirasago-Germán. 2002. Simulación numérica de la circulación por marea y viento del noroeste y sur de la Bahía de La Paz, B. C. S. *Oceánides*. 17 (1): 1-12
- Obeso-Nieblas, M., B. Shirasago-Germán, L. Sánchez-Velasco & J.H. Gaviño-Rodríguez. 2004. Hydrographic variability in Bahía De La Paz, B. C. S, Mexico, during the 1997–1998 El Niño. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. 51(6-9):689-710 pp.
- Oostenburgge, J. A. E. van, W. L. T. van Densen & A. M. Machelts. 2001. Risk aversion in allocating fishing effort in a highly uncertain coastal fishery for pelagic fish, Moluccas, Indonesia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58: 1683-1691.
- Pauly, D., G. Silvestre & I. R. Smith. 1989. On development, fisheries and dynamite, a brief review of tropical fisheries management. *Natura Resource Modeling*. 3: 307-329.
- Pereira, D.L. & Hansen, M.J., 2003. A perspective on challenges to recreational fisheries management: summary of the symposium on active management of recreational fisheries. *North American Journal of Fisheries Management*, 23: 1276–1282.

- Pérez, C. 2004. Técnicas estadísticas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. Pearson-Prentice Hall (Eds.). 646 p.
- Pradhan, N.C., & P. Leung. 2004. Modeling entry, stay, and exit decisions of the longline fishers in Hawaii. *Marine Policy*. 28:311–324 pp.
- Ramírez–Rodríguez M. 1997. La producción pesquera en la Bahía de La Paz, BCS. En: Urbán–Ramírez J, Ramírez–Rodríguez M. (eds.), *La Bahía de La Paz, Investigación y Conservación*. Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN, SCRIPPS Institution of Oceanography, 273–281 pp.
- Ramírez-Rodríguez, M. & M. Ojeda-Ruíz. 2012. Spatial management of small scale fisheries on the west coast of Baja California Sur, Mexico. *Marine Policy*. 36:108-112.
- Rodríguez-Valencia, J.A., M. López-Camacho, D. Crespo & M.A. Cisneros-Mata. 2008. *Tamaño y distribución espacial de las flotas pesqueras ribereñas del Golfo de California en el año 2006*. Vol. I: Resultados y Discusión. 21 pp.
- Salas, S., Sumaila, U.R., & Pitcher, T.J. 2004. Short-term decisions of small-scale fishers selecting alternative target species: a choice model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 61: 374–383.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2007. *Ley general de pesca y acuacultura sustentables*. Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007. México.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2012. *Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2012. México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006. *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California*. Diario Oficial, 15 diciembre 2006. México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2007. Decreto por el que se declara área natural protegida, con la categoría de Parque Nacional exclusivamente la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo,

ubicado en el Golfo de California, frente a las costas del Municipio de La Paz, Baja California Sur. Diario Oficial, México, 10 mayo 2007, primera sección.

- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994 para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación México, 9 de mayo de 1995.
- SEPESCA (Secretaría de Pesca). 1985. *Programa de pesca ribereña*. 30 pp.
- Soto-Mardones, L., S.G. Marinone & A. Parés-Sierra. 1999. Variabilidad espacio-temporal de la temperatura superficial del mar en el Golfo de California. *Ciencias Marinas*. 25(1): 1-30.
- Southwick Associates, Inc, Nelson Resources Consulting, Inc. & FIRMUS Consulting. 2008. Contribución económica de la pesca deportiva a la economía de Los Cabos. México, 43 pp.
- Ulrich C., Didier Gascuel, R. Matthew, L. Bertrand & C. Dintheer. 2001. Estimation of Technical Interactions due to the Competition for Resources in a Mixed-species Fishery, and the Typology of Fleets and Métiers in the English Channel. *Aquatic Living Resources*, 14:267 -281.
- Valdez-Leyva, G. L. 2012. *Producción pesquera ribereña por zonas de pesca en la región del golfo de Ulloa, Baja California Sur, México*. Tesis de maestría en ciencias en manejo de recursos marinos. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. 87 pp.
- Walters C. J. 1986. Adaptive management of renewable resources. Macmillan, New York.
- Weaver, A. H, R. Aguilera & G. Anaya. 2007. Capítulo I. Línea base de información socioeconómica de Espíritu Santo. En: Sociedad de Historial Natural Niparajá A. C. (ed). *Pescando Información en Espíritu Santo: Generación de información socioeconómica, de gobernabilidad y biofísica*. Sociedad de Historial Natural Niparajá, 63 pp.

## **12. APÉNDICES**

- 12.1. APÉNDICE I** Características de embarcaciones registradas en 2011 para pesca deportiva de la Bahía de La Paz.
- 12.2. APÉNDICE II** Encuesta aplicada a empresarios de la flota de pesca deportiva de la Bahía de la Paz en el año 2011

**Apéndice I.** Flota activa de pesca deportiva de la Bahía de La Paz en el año 2011.

| Embarcación | Eslora | Manga | Puntal | Motor |
|-------------|--------|-------|--------|-------|
| 1           | 5.8    | 2.45  | 0.8    | 115   |
| 2           | 5.8    | 2.45  | 0.8    | 115   |
| 3           | 6.1    | 2.5   | 0.96   | 115   |
| 4           | 6.2    | 2.55  | 0.9    | 150   |
| 5           | 6.2    | 2.55  | 0.9    | 150   |
| 6           | 6.2    | 2.55  | 0.9    | 150   |
| 7           | 6.2    | 2.55  | 0.9    | 150   |
| 8           | 6.2    | 2.55  | 0.9    | 150   |
| 9           | 6.2    | 1.91  | 0.73   | 90    |
| 10          | 6.38   | 1.83  | 1.05   | 80    |
| 11          | 6.7    | 2     | 0.93   | 90    |
| 12          | 6.7    | 1.8   | 0.65   | 115   |
| 13          | 6.7    | 1.93  | 0.8    | 105   |
| 14          | 6.7    | 1.9   | 0.71   | 90    |
| 15          | 6.7    | 1.9   | 0.71   | 90    |
| 16          | 6.7    | 1.93  | 0.7    | 90    |
| 17          | 6.7    | 1.93  | 0.76   | 95    |
| 18          | 6.7    | 1.9   | 0.65   | 90    |
| 19          | 6.7    | 1.93  | 0.76   | 90    |
| 20          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 115   |
| 21          | 6.8    | 1.97  | 0.76   | 135   |
| 22          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 90    |
| 23          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 115   |
| 24          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 90    |
| 25          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 90    |
| 26          | 6.8    | 1.93  | 0.76   | 115   |
| 27          | 6.8    | 1.9   | 0.76   | 115   |
| 28          | 6.81   | 1.91  | 0.73   | 90    |
| 29          | 6.9    | 1.88  | 0.6    | 70    |
| 30          | 6.98   | 2.01  | 1.21   | 90    |
| 31          | 6.98   | 2.01  | 1.21   | 90    |
| 32          | 7      | 1.9   | 0.8    | 175   |
| 33          | 7.2    | 2.5   | 1.13   | 200   |
| 34          | 7.3    | 2.3   | 0.9    | 175   |
| 35          | 7.65   | 2.35  | 0.8    | 115   |
| 36          | 7.8    | 2.2   | 1      | 130   |
| 37          | 7.93   | 2.3   | 0.9    | 115   |
| 38          | 8      | 2.2   | 1.2    | 150   |
| 39          | 8      | 2.3   | 0.95   | 200   |
| 40          | 8.1    | 2.9   | 1.4    | 200   |

|    |      |     |      |     |
|----|------|-----|------|-----|
| 41 | 8.45 | 3.2 | 1    | 350 |
| 42 | 8.6  | 2.9 | 1.55 | 450 |
| 43 | 8.85 | 3.1 | 1.95 | 440 |
| 44 | 9.2  | 3.3 | 1.55 | 460 |

---

Apéndice II. Encuesta realizada a los prestadores de servicios.

**ENCUESTA APLICADA A EMPRESARIOS DE LA FLOTA DE PESCA DEPORTIVA DE LA BAHÍA DE LA PAZ EN EL AÑO 2011.**



**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS**  
**CICIMAR**



**ENCUESTA A PRESTADORES DEL SERVICIO DE PESCA DEPORTIVA**

Gracias por tomarse un momento para participar en un importante proyecto de investigación sobre pesquerías deportivas en Bahía de la Paz, BCS, dirigido por el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN). La información que usted proporcione será analizada estadísticamente y ayudará a tener un mejor entendimiento de la actividad y sus perspectivas de desarrollo.

**Cargo:** \_\_\_\_\_ **Nombre de la empresa:** \_\_\_\_\_

**1. Cuantas embarcaciones tiene y a que se dedican?**

| No. | Nombre de la embarcación | No. viajes |         | Tipo | Material | Actividades |         |      |
|-----|--------------------------|------------|---------|------|----------|-------------|---------|------|
|     |                          | T. alta    | T. baja |      |          | Pesca dep.  | Turismo | Otra |
| 1   |                          |            |         |      |          |             |         |      |
| 2   |                          |            |         |      |          |             |         |      |
| 3   |                          |            |         |      |          |             |         |      |
| 4   |                          |            |         |      |          |             |         |      |
| 5   |                          |            |         |      |          |             |         |      |
| 6   |                          |            |         |      |          |             |         |      |

**2. ¿Cuándo es su temporada alta (cuando realiza mayores cantidad de viajes por mes) y cuando es su temporada baja (cuando realiza menor cantidad de viajes al mes)?**

Temporada Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic  
Alta  
Baja

**3. Cuantos trabajadores tiene a su cargo?** \_\_\_\_\_

**4. ¿Que impide realizar sus actividades? ¿En que meses sucede?**

a) Viento \_\_\_\_\_ b) Falta  
delicencias \_\_\_\_\_ c) otra,  
especifique \_\_\_\_\_

**5. ¿Cuáles son las especies que pesca? ¿En que meses? ¿Cuantos pesca por mes (ESCRIBA LAS CANTIDADES EN LOS CUADROS)?**



| Especie  | Área de pesca | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|----------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Marlin   |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Dorado   |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Wahoo    |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Gallo    |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Jurel    |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Pargo    |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Cabrilla |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Sierra   |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Atún     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

\*

\* Especifique si pesca otra especie

6. ¿Durante la pesca, realiza otra actividad en el mismo viaje?

Cual(es)? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7. ¿Además de la pesca deportiva o actividades turísticas, que otra(s) actividad(es) realiza para obtener ingresos?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. ¿Cuales son sus costos de operación? ¿Y precios del servicio?

| No. emb. | Costo por embarcación |         |       | Uso | Precio del viaje |
|----------|-----------------------|---------|-------|-----|------------------|
|          | Combustible           | Sueldos | Otros |     |                  |
| 1        |                       |         |       |     |                  |
| 2        |                       |         |       |     |                  |
| 3        |                       |         |       |     |                  |
| 4        |                       |         |       |     |                  |
| 5        |                       |         |       |     |                  |
| 6        |                       |         |       |     |                  |

9. ¿En el transcurso del próximo año, usted pretende:

a) Solo darles mantenimiento a sus embarcaciones, ( )  
 b) Cambiar de motor o embarcación, ( )  
 c) Comprar nueva(s) embarcación(es)? ( )

10. ¿Cómo estuvo la pesca deportiva hace 5 años?

a) Mejor      b) Peor      c) Igual

11. ¿Cómo cree que la pesca deportiva estará en 5 años?

a) Mejor      b) Peor      c) Igual

**12. ¿Que debería de hacerse para que mejore la pesca deportiva?**

- a) Más embarcaciones      b) Menos embarcaciones      c) Mejores leyes  
d) Mejorar los precios      e) Más promoción      f) Otra, cuál?
-