



**El Colegio
de la Frontera
Norte**



**ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE FACTORES QUE
INTERVIENEN A LA PESCA SOSTENIBLE DE LAS
ORGANIZACIONES PESQUERAS EN EL ROSARIO
E ISLA DE CEDROS, BAJA CALIFORNIA**

Tesis presentada por

Olivia Palma Aviña

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL
DEL AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México
2010

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: _____
Dr. Horacio Jesús de la Cueva Salcedo

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. _____

2. _____

3. _____

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado en estos dos años.

A El Colegio de la Frontera Norte, al CICESE y a su cuerpo docente por la preparación recibida.

A mi director, Dr. Horacio de la Cueva, muchas gracias por los consejos y terapias durante todo el proceso de la tesis, gracias a eso se cómo se hacen bien las cosas. Sin tu apoyo intelectual y moral no hubiera podido terminar. Gracias por confiar en mí y haber aceptado ser mi director.

Al Dr. Carlos Vázquez, por sus consejos y apoyo sobre la parte socioeconómica de esta investigación.

Al Dr. Julio Palleiro, porque sin su ayuda este trabajo no se hubiera realizado. Gracias por aceptar esa entrevista en la cafetería de CICESE, pues su apoyo, información y consejos sobre las organizaciones de El Rosario fueron esenciales para realizar esta investigación.

A la coordinación de la MAIA, por el apoyo brindado durante estos dos años.

A las organizaciones pesqueras de El Rosario S.C.P.P. Ensenada, S.C.L., S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva, de R.L. y S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2, de R.L., y a la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón de Isla de Cedros; a sus dirigentes, contadores y pescadores. Gracias por facilitar la información clave para la realización de este trabajo. Espero que los resultados y comentarios realizados les sean constructivos.

A los investigadores del CRIPBC, Dra. Alma Rosa García y Oc. José Julián Castro, por la ayuda brindada mediante el aporte de datos e información de la pesquería de langosta, lo que me permitió conocer a profundidad la problemática de la misma en esta región.

RESUMEN

Se compararon y analizaron las organizaciones pesqueras de las comunidades de El Rosario e Isla de Cedros, B. C. para identificar los factores que contribuyen a la sustentabilidad de las pesquerías de langosta roja (*Panulirus interruptus*) y erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*). Mediante la teoría de Sistemas Complejos se analizaron los subsistemas natural, social, económico y de manejo pesquero. Se demostró que el manejo pesquero ha sido un factor determinante para la condición de las pesquerías, más que las variaciones y particularidades de los factores oceanográficos y ecológicos de las zonas de estudio. Mediante diagramas AMOEBA se identificaron patrones y particularidades entre los subsistemas de cada una de las organizaciones, demostrando que la SCPP Productores Nacionales de Abulón de Isla Cedros casi logra un manejo sustentable, lo que no ocurre con las organizaciones de El Rosario en las cuales no hay un manejo adecuado de las pesquerías y sus opciones de mercado las hace poco competitivas y económicamente vulnerables. Las organizaciones tienden hacia la autogestión de los recursos al depender económicamente de las pesquerías, cumplir con el entendimiento común de sus acciones, la distribución de intereses a pesar de conflictos y contar con normas de confianza y penalización.

Palabras clave: Pesquería sustentable, organizaciones pesqueras, langosta, erizo, competitividad, manejo pesquero, autogestión.

ABSTRACT

Fishery societies of El Rosario, and Isla de Cedros, B. C. were compared and analyzed to identify contributing factors that help sustainability of the spiny lobster (*Panulirus interruptus*), and red sea urchin (*Strongylocentrotus franciscanus*) fisheries. The natural, socio-economic, and fisheries management subsystems were analyzed with the Complex Systems theory. Fisheries management has been a determining factor for the condition present in the fisheries on a higher degree than oceanographic and ecological variations and peculiarities of the study areas. Specific patterns among organizational subsystems were identified with Amoeba diagrams, showing that Isla de Cedros' SCPP Productores Nacionales de Abulón almost achieves the sustainable management of its fisheries. In El Rosario's fishery societies there is no proper fisheries management, and they lack competitiveness and are economically vulnerable because of their market options. All fisheries societies studied tend towards resources self-management given of their economic dependence on the fisheries, the common understanding of their actions, the interest distribution in spite of the presence of conflicts, and the presence of trust and standard penalties.

Keywords: Sustainable fisheries, fishery society, lobster, sea urchin, competitiveness, fisheries management, self-management.

ÍNDICE

Introducción.....	1
A. Identificación del problema.....	3
B. Delimitación del problema	5
C. Justificación	7
D. Objetivo general	8
E. Hipótesis	8
Capítulo I. Marco teórico conceptual	11
I.1 Teoría de sistemas complejos y pesquerías	11
I.2 Sistemas de manejo sustentables	14
I.3 La “tragedia” de los recursos comunes	17
I.4 Autogestión de los recursos comunes.....	22
Capítulo II. Metodología	25
II.1 Delimitación espacial del sistema complejo “Organización pesquera”	25
II.1.1 El Rosario, Baja California	26
II.1.2 Isla de Cedros, Baja California	28
II.2 Caracterización del sistema complejo “Organización pesquera”	28
II.2.1 Caracterización de los subsistemas	29
II.3 Obtención de la información	37
II.4 Análisis de los sistemas de manejo “Organización pesquera”	38
Capítulo III. Descripción de las pesquerías	41
III.1 Pesquería de langosta roja (<i>Panulirus interruptus</i>).....	41
III.1.1 Dsistribución geográfica	42
III.1.2 Hábitat.....	42
III.1.3 Alimentación.....	45
III.1.4 Reproducción	45
III.1.5 Ciclo de vida	47
III.1.6 Regulación y manejo pesquero	48
III.1.7 Comportamiento de la CPUE en la región de El Rosario e Isla de Cedros ..	56

III.2 Pesquería de erizo rojo (<i>Strongylocentrotus franciscanus</i>).....	62
III.2.1 Dsistribución geográfica	62
III.2.2 Hábitat.....	63
III.2.3 Alimentación.....	63
III.2.4 Reproducción	64
III.2.5 Ciclo de vida	65
III.2.6 Regulación y manejo pesquero	66
III.2.7 Comportamiento de la CPUE en la región de El Rosario.....	69
III.3 Análisis del subsistema natural	72
Capítulo IV. Descripción de las organizaciones pesqueras	75
IV.1 Organizaciones de Isla de Cedros, B.C.....	75
IV.1.1 S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón.....	75
IV.1.1.a Composición demográfica de los pescadores	76
IV.1.1.b Distribución de intereses	77
IV.1.1.c Normas de confianza y penalización	77
IV.1.1.d Adaptabilidad de la organización	78
IV.1.1.e Adaptabilidad de los pescadores	78
IV.1.1.f Oportunidad de mercado	79
IV.1.1.g Rentabilidad.....	79
IV.1.1.h Estrategias operativas	81
IV.1.1.i Entendimiento común.....	83
IV.2 Organizaciones de El Rosario, B.C.....	87
IV.2.1 Asociación Pesquera Mortera Leyva, S.P.R.L.....	87
IV.2.1.a Composición demográfica de los pescadores	87
IV.2.1.b Distribución de intereses	88
IV.2.1.c Normas de confianza y penalización	89
IV.2.1.d Adaptabilidad de la organización	89
IV.2.1.e Adaptabilidad de los pescadores	90
IV.2.1.f Oportunidad de mercado	90
IV.2.1.g Rentabilidad.....	91
IV.2.1.h Estrategias operativas	93

IV.2.1.i Entendimiento común.....	93
IV.2.2 S.C.P.P Ensenada, S.C.L.....	97
IV.2.2.a Composición demográfica de los pescadores	98
IV.2.2.b Distribución de intereses	98
IV.2.2.c Normas de confianza y penalización	99
IV.2.2.d Adaptabilidad de la organización	99
IV.2.2.e Adaptabilidad de los pescadores.....	100
IV.2.2.f Oportunidad de mercado	101
IV.2.2.g Rentabilidad.....	101
IV.2.2.h Estrategias operativas	104
IV.2.2.i Entendimiento común.....	104
IV.2.3 S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2 de R.L.	108
IV.2.3.a Composición demográfica de los pescadores	109
IV.2.3.b Distribución de intereses	109
IV.2.3.c Normas de confianza y penalización	110
IV.2.3.d Adaptabilidad de la organización	110
IV.2.3.e Adaptabilidad de los pescadores.....	110
IV.2.3.f Oportunidad de mercado	111
IV.2.3.g Rentabilidad.....	111
IV.2.3.h Estrategias operativas	113
IV.2.3.i Entendimiento común.....	114
IV.2.4 Observaciones finales de las organizaciones de El Rosario, B.C.	116
IV.2.5 Resumen de la descripción de las organizaciones pesqueras.....	122
Capítulo V. Comparación de las organizaciones pesqueras	127
V.1 Identificación de las variables por subsistemas.....	127
V.1.1 Subsistema natural.....	127
V.1.2 Subsistema social.	128
V.1.3 Subsistema económico	131
V.1.3.a Rentabilidad	131
V.1.3.b Dependencia.....	132

V.1.3.c Oportunidad de mercado	132
V.1.3.d Adaptabilidad	135
V.1.4 Subsistema manejo pesquero	136
V.1.4.a Estrategias operativas	136
V.1.4.b Entendimiento común.....	140
V.1.4.c Distribución de intereses	144
V.1.4.d Normas de confianza.....	146
V.1.4.e Normas de penalización.....	146
V.1.5 Comparación de las organizaciones pesqueras de acuerdo al método AMOEBA....	
.....	147
Conclusiones.....	161
Recomendaciones.....	167
Bibliografía.....	171
Normatividad citada.....	177
Anexo instrumentos.....	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1. Estructura del sistema general de una pesquería	13
Figura I.2. Estructura del sistema organización pesquera	14
Figura II.1. Ubicación geográfica de las localidades en dónde se ubican las organizaciones pesqueras	27
Figura III.1. Distribución geográfica de <i>Panulirus interruptus</i>	43
Figura III.2. Ubicación geográfica de las tres zonas identificadas y diferenciadas para la pesca de <i>P. interruptus</i> en la península de Baja California.	44
Figura III.3. Diagrama de la morfología de <i>P. interruptus</i>	46
Figura III.4. Diagrama de las especificaciones de la NOM-006-PESC-1993 para las trampas de langosta que sean de alambre galvanizado y/o ahulado.	51
Figura III.5. Diagrama modificado de las especificaciones de la NOM-006-PESC-1993 para las trampas de langosta que sean de alambre galvanizado y/o ahulado.	52
Figura III.6. Diagrama de la NOM-006-PESC-1993.	54
Figura III.7. Diagrama de la NOM-006-PESC-1993 (DOF 12/09/2009).	55
Figura III.8. Zonas y épocas de veda de langosta roja en aguas marinas frente a la península de Baja California.	56
Figura III.9. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero (kg/trampa) de la pesquería de langosta roja en la región de El Rosario de las temporadas 1990 a 2009.	57
Figura III.10. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero de la pesquería de langosta roja en la región de Isla de Cedros de las temporadas 1999 a 2009.	58
Figura III.11. Concentración promedio anual de mg de pigmento fotosintético por metro cúbico.	60
Figura III.12. Zonas Administrativas de Pesca (ZAP I, II, III y IV) de erizo rojo en Baja California.	67
Figura III.13. Buceo tipo hooka o buceo con compresor y escafandra o regulador para la extracción de erizo.	67
Figura III.14. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero de la pesquería de erizo rojo en la región de El Rosario de las temporadas 1999 a 2009.	70

Figura IV.1. Organigrama de la fase de captura de la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón.....	76
Figura IV.2. Organigrama de la S.P.R.L. Asociación Pesquera Mortera de Leyva.....	88
Figura IV.3. Organigrama de la S.C.P.P. Ensenada, S.C.L.	97
Figura IV.4. Organigrama de la S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2, De R.L.....	108
Figura IV.5. Distribución de permisionarios de la pesquería de langosta en el área de El Rosario, B.C.	118
Figura IV.6. Mapa de permisionarios de la pesquería de erizo rojo en el área de El Rosario, B.C.	120
Figura V.I. Regresión lineal para identificar la relación entre el nivel educativo y la edad de los pescadores de cada una de las organizaciones.....	130
Figura V.II. Gráfica de la relación entre el entendimiento común de tallas mínimas de captura y el nivel educativo de los pescadores.....	142
Figura V.III. Gráfica de la relación entre el entendimiento común de fechas de veda y el nivel educativo de los pescadores.	143
Figura V.IV. Diagrama AMOEBA para la comparación de las organizaciones pesqueras.	148
Figura V.V. Diagrama AMOEBA de la S.C.P.P. Productores Nacionales de Abulón.	150
Figura V.VI. Diagrama AMOEBA de la S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva, de R.L.	151
Figura V.VII. Diagrama AMOEBA de la S.C.P.P. Ensenada, S.C.L.	152
Figura V.VIII. Diagrama AMOEBA de la S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2, DE R.L.	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1. Sistema de manejo “Organización pesquera”. Indicadores y variables de acuerdo a la pertenencia de subsistemas.....	32
Tabla II.2. Sistema de manejo óptimo sustentable “Organización pesquera”.	33
Tabla IV.1. Resumen de la información comparativa entre organizaciones.....	123

ÍNDICE DE INSTRUMENTOS

Instrumento ii.1 Cuestionario aplicado a los directivos de cada una de las organizaciones pesqueras.....	178
Instrumento ii.2 Cuestionario aplicado a los pescadores (jefes de equipo) de cada una de las organizaciones pesqueras	180
Instrumento ii.3 Cuestionario aplicado a los contadores de cada una de las organizaciones pesqueras.....	183

INTRODUCCIÓN

La península de Baja California se encuentra en una situación geográfica y oceanográfica privilegiada ya que cuenta con 1,280 km de litoral distribuido a lo largo de su costa oriental y occidental, lo que representa el 11.6% del total nacional (Gobierno de Baja California, 2003).

Las condiciones oceanográficas del litoral occidental que pertenece al océano Pacífico, están dadas por el sistema de la corriente de California y los sistemas de surgencias de aguas profundas, estos aportan nutrientes a las aguas superficiales cercanas a la costa, creando una productividad primaria relativamente alta, contribuyendo a la presencia de gran diversidad de especies de flora y fauna marina (Enríquez, 1997; Gobierno de Baja California, 2003; Morgan *et al.*, 2005), incluyendo las especies bentónicas¹ que nos ocuparán en esta investigación. Entre las especies bentónicas de interés comercial se encuentran el abulón, la langosta, el erizo, la almeja, el caracol y la jaiba (Grande, 2006).

Los factores oceanográficos regionales y locales no son los únicos que controlan la distribución o afectan la ocurrencia de diferentes especies bentónicas; esta ocurrencia también se ve afectada por las actividades humanas que se desarrollan en la región, siendo la actividad pesquera una de las que más presión ha ejercido sobre las poblaciones de estas especies (Enríquez, 1997).

Un ejemplo de lo mencionado se puede retomar con las variaciones que han tenido las pesquerías de erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*) y langosta roja (*Panulirus interruptus*), especies de importancia económica tanto para los pescadores como para el estado de Baja California, ya que sus capturas son exportadas casi en su totalidad a países asiáticos, principalmente a Japón (De la Rosa, 2002).

¹ Este término se refiere a los organismos que por su estilo de vida, habitan o se asocian directamente al bentos, es decir al fondo o sustrato marino (Miller, 2006).

Para ambas pesquerías se han implementado instrumentos legales para limitar y controlar su extracción, como son los permisos y las concesiones de pesca; se han establecido sistemas de captura específicos en la Carta Nacional Pesquera y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM, ver normatividad citada) correspondientes; para su protección y recuperación se han establecido fechas de veda y a través de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y NOM correspondientes, se ha decretado que la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y la Secretaría de Marina están obligados a vigilar que todo lo anterior se obedezca.

A pesar de lo anterior y de que las condiciones oceanográficas regionales no son limitantes para la distribución de estas dos especies, los niveles de explotación y el posible beneficio que pueden generar a través de su pesca en Baja California, varían entre comunidades de la región.

Es por eso que éste trabajo estudia, analiza y compara las organizaciones pesqueras en dos comunidades de Baja California para determinar si las diferencias en niveles de explotación y beneficio por parte de los pescadores son causadas principalmente por las organizaciones y sus métodos de pesca y no por otras razones como pudieran ser las condiciones oceanográficas o el precio del producto en el mercado.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las organizaciones que en Baja California se dedican a la pesca de erizo rojo y langosta roja son Sociedades Cooperativas de Productos Pesqueros² (SCPP) o Sociedades de Producción Rural³ (Palleiro Nayar⁴ com. pers.). Algunas de estas sociedades están conformadas por trabajadores rurales o ejidatarios, que presentan problemas de organización, ya que operan independientemente unas de otras, manifestando poco interés por llevar a cabo actividades en común; este es uno de los principales problemas que se identifica para el aprovechamiento de la pesquería de erizo (Arredondo y Mungaray, 1997; Palleiro com. pers.) y que documentaremos y contrastaremos aquí con otras posibles causas de desigualdad.

Aunque algunas organizaciones sociales no hacen un manejo adecuado del recurso, otras practican la rotación de áreas en las que se extrae erizo rojo. Con esta práctica, al inicio de la temporada de pesca trabajan en áreas en donde observan alta productividad u organismos de talla comercial, dejando descansar las zonas no propicias para la extracción sustentable (Salgado *et al.*, 2004).

Una de las SCPP que tiene acceso a las pesquerías de erizo y langosta, pero que se ha dedicado a concentrar poder económico e influencia política, sin preocuparse por ser productores eficientes y sustentables, se encuentra en el poblado de El Rosario, B.C.; esta organización también presenta problemas operativos y desinterés por mejorar destrezas pesqueras (Arredondo y Mungaray, 1997).

En contraste, la SCPP Pescadores Nacionales de Abulón, S.C.L. ubicada en Isla de Cedros, ha impulsado de manera voluntaria el proceso de certificación de sustentabilidad pesquera para la pesquería de langosta, que promueve la Marine Stewardship Council

² Esta figura social se fundamentan legalmente bajo el decreto de la “Ley General de Sociedades Cooperativas” en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1994.

³ Esta figura social tiene fundamento legal bajo el decreto de la “Ley Agraria” en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de febrero de 1992. Título IV, Artículo 111.

⁴ Comunicación personal: Palleiro Nayar, Julio Said, Investigador Titular “C”, experto en pesquería de erizo, Instituto Nacional de Pesca, CRIP Ensenada, entrevistado el 15 de abril de 2009.

(Ponce, 2008). Esto ha permitido que abran nuevos mercados para la venta de sus productos, además de fomentar la pesca responsable.

Al analizar las formas de organización de los sectores social y privado participantes en la pesquería de erizo, se ha observado que presentan fallas estructurales y operativas debidas al desinterés de los productores por llevar a cabo acciones individuales o conjuntas para mejorar su eficiencia, organización interna y para constituir una estrategia más competitiva y sustentable a largo plazo (Arredondo y Mungaray, 1997).

De acuerdo al problema identificado anteriormente y por los límites mismos de la forma de estudio, esta investigación se ha limitado a estudiar y comparar a las organizaciones pesqueras que se encuentran en las localidades de El Rosario e Isla de Cedros.

B. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El trabajo incluye a las organizaciones que se encuentran en las comunidades de Isla de Cedros y El Rosario, B.C., ya que en ambas localidades se realiza la pesca de langosta roja, mientras que la pesca de erizo rojo se realiza únicamente en El Rosario. Estas localidades también se eligieron debido a los antecedentes de las pesquerías de langosta roja y erizo rojo que se describen a continuación.

Las fluctuaciones observadas en la pesquería de langosta roja (*P. interruptus*) han sido atribuidas más a factores ambientales que a los cambios de esfuerzo pesquero (Ponce, 2008). En las temporadas de pesca de 1991 a 2001, la captura de langosta en la costa occidental de Baja California creció extraordinariamente, aumentando de 1100 ton/año hasta alcanzar cerca de 1700 ton/año (SAGARPA, 2004). Además de factores ambientales favorables, esta situación puede ser explicada por ajustes en el manejo y por artes y accesorios de pesca más eficientes implementados por las organizaciones pesqueras de la parte central de la península (Ponce, 2008).

En Isla de Cedros, localizada frente a la parte central de la costa occidental de la península de Baja California, la pesquería de langosta se explota a un Nivel Máximo Sostenible⁵, mientras que en algunas áreas del norte, incluyendo el litoral de El Rosario, y sur de la costa occidental de Baja California, esta pesquería presenta señales de deterioro sin que haya una causa conocida del mismo (SAGARPA, 2004).

La pesquería de langosta que se realiza en la parte norte de la costa occidental de Baja California coincide con la distribución de la pesquería de erizo rojo (*S. franciscanus*). La pesquería de erizo rojo ha sido catalogada como deteriorada desde 1997 por el Instituto

⁵ El Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) es el máximo rendimiento de equilibrio teórico que puede obtenerse continuamente (por término medio) de una población en las condiciones ambientales existentes sin influir significativamente en la dinámica de población. Es decir, es el punto de equilibrio entre un determinado esfuerzo pesquero y la renovación del recurso. Este concepto se considera como una norma mínima internacional aplicada como estrategia para la rehabilitación de poblaciones, en la que se debe lograr un nivel de biomasa que pueda producir al menos el MRS (FAO Dirección de Recursos Pesqueros, 2000).

Nacional de Pesca (INP) debido a los bajos niveles de productividad reportados en algunas de las Zonas Administrativas de Pesca (ZAP, Salgado *et al.*, 2004).

La ZAP IV correspondiente a la costa de la comunidad de El Rosario, presentó la caída más drástica de la captura por unidad de esfuerzo pesquero (CPUE)⁶ en la temporada de 1988 a 1989, siendo de 448 kg/día; mientras que en la temporada 2002 a 2003 la CPUE disminuyó a 123 kg/día (Salgado *et al.*, 2004).

Esta disminución en la CPUE ha sido atribuida más a una fuerte presión de pesca que a factores ambientales, como pudiera ser el evento climático de El Niño. La presión de pesca ejercida a este recurso puede ser atribuida a la falta de medidas de manejo y control sobre el recurso (Salgado *et al.*, 2004).

Por lo anterior y para promover una pesca sustentable de ambos recursos, es necesario explorar los factores que pueden influir en las organizacionales para el manejo local de cada pesquería y que pueden impactar a los recursos, a su aprovechamiento y a sus beneficiarios.

Pregunta central de investigación

¿Qué factores intervienen en las organizaciones pesqueras de El Rosario e Isla de Cedros, B.C., y como contribuyen a la práctica y administración de una pesca sostenible en beneficio de las comunidades?

⁶ El Esfuerzo Pesquero se define convencionalmente a partir de su relación insumo producto, en la que el insumo se mide a través de alguna unidad pertinente (número de lances o anzuelos, numero de viajes, etc.) y el producto es la Captura (Nadal, 1996).

C. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación analizará información social, administrativa, económica y ambiental que permita identificar las diferencias entre las organizaciones pesqueras para detectar cuales son los factores que afectan la forma en que se aprovechan los recursos pesqueros.

El interés principal por lograr que los recursos pesqueros mantengan niveles sustentables de explotación, es la continuidad del bienestar económico y social de la población local. Los pescadores de las comunidades de la costa occidental de Baja California reciben salarios de hasta 2.3 veces más el salario mínimo que recibirían si se dedicaran a muchas de las otras actividades económicas disponibles en la región. Debido a las características socioeconómicas de la mayoría de estos pescadores, el que la producción pesquera disminuya los perjudica directamente. Al cambiar de actividad laboral, obtendrían ocupaciones menos remuneradas que se encuentran en los últimos lugares de la escala salarial, aumentando el costo por oportunidad para desarrollarse en otra actividad económica (Vázquez y Martínez, 2000).

La pesquería de erizo rojo genera alrededor de 1500 empleos directos y la captación de divisas para Baja California es mayor a 2 millones de dólares anuales para una temporada de 8 meses (Palleiro *et al.*, 2008). La pesquería de langosta roja mantiene a cerca de 3000 personas, de las cuales entre 1000 y 1500 son pescadores que dependen directamente de esta. Esta pesquería ocupa el 95% de la producción de la costa occidental de Baja California (Casas y Ponce, 1996). La disminución productiva de cualquiera o ambas pesquerías tendría un impacto económico y social considerable para las comunidades que dependen de ellas.

Con este trabajo se generarán recomendaciones para las comunidades de El Rosario e Isla de Cedros sobre cómo mejorar sus actividades para alcanzar, en parte, el manejo sustentable de sus recursos, el desarrollo económico y el bienestar de sus comunidades.

D. OBJETIVO GENERAL

Comparar y analizar las organizaciones pesqueras en las comunidades de El Rosario e Isla de Cedros en Baja California para identificar los factores que puedan contribuir a la sustentabilidad de las pesquerías de langosta roja (*Panulirus interruptus*) y erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores ecológicos y oceanográficos que determinan los niveles de captura de las organizaciones a través de las variaciones de la CPUE de cada una de las pesquerías en ambas comunidades.
- Identificar y analizar los factores sociales y económicos que han determinado las pesquerías y las formas de captura de las organizaciones en ambas comunidades.
- Identificar y analizar las estrategias de manejo y administración utilizadas en el aprovechamiento de los recursos en estas comunidades y cómo estas estrategias se comparan con la normatividad vigente.
- Identificar si las organizaciones pesqueras en ambas comunidades tienden a la autogestión de sus recursos.
-

E. HIPÓTESIS

Para esta investigación se proponen cuatro hipótesis específicas para explicar las diferencias entre las organizaciones pesqueras de El Rosario e Isla de Cedros, B.C.:

- No existen diferencias en factores ecológicos y oceanográficos del sistema, por lo que no contribuyen diferencialmente a la sustentabilidad de sus pesquerías.
- Los factores socio-económicos de los pescadores y las organizaciones no contribuyen diferencialmente a la sustentabilidad de sus pesquerías.
- Las estrategias de manejo no son diferentes a las establecidas en la normatividad vigente.
- Las organizaciones no tienden a la autogestión de los recursos.

La tesis queda estructurada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se presenta el marco teórico conceptual sobre la teoría de sistemas complejos que permite abordar a las pesquerías como un sistema de manejo. Posteriormente se contemplan diferentes atributos que dicho sistema de manejo debe cumplir para que éste sea sustentable. Para finalizar, se menciona la teoría de los recursos comunes y como es que para evitar la “tragedia” de la sobreexplotación por beneficio propio a corto plazo, es posible que tanto los recursos como los usuarios cumplan ciertos atributos para que los recursos comunes sean autogestionados por sus usuarios.

En el segundo capítulo se describe la metodología utilizada para comparar las organizaciones pesqueras, en la que se aplican las variables que contemplan los conceptos tratados en el marco teórico conceptual. Además, se describe al sistema de referencia con el que se compararán las organizaciones. Se introducen las variables de los subsistemas económico, social, manejo pesquero y natural que componen el sistema complejo de cada una de las organizaciones pesqueras.

En el tercer capítulo se describen las pesquerías de erizo rojo y langosta roja, desde su biología, distribución, manejo y normatividad.

En el cuarto capítulo se describen las organizaciones pesqueras y sus integrantes, de acuerdo a las variables descritas en la metodología.

En el quinto capítulo se comparan las organizaciones mediante el método AMOEBA y se hace el análisis de los resultados obtenidos de esta comparación. Posteriormente se hacen las conclusiones y las recomendaciones correspondientes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La actividad pesquera regional ha sido estudiada por varios autores y desde diferentes puntos de vista, como el social (Chenaut, 1985; Cudney, 1998), económico (De la O Burrola, 1994; Arredondo y Mungaray, 1997; Batalla, 2000; Vázquez y Martínez, 2000; De la Rosa, 2002), biológico (Tapia y Castro, 2000) y ambiental (Romero y Bertsch, 1984; Almanza, 1997; Salgado *et al.*, 2004; Puente *et al.*, 2006; Grande, 2006), sin embargo, todos estos puntos de vista proponen que para comprender mejor la problemática de las pesquerías se debe complementar su estudio con el análisis de la interacción de todas las perspectivas concernientes.

Es por esta razón que resulta conveniente estudiar la actividad pesquera y pesquerías, tomando en cuenta el enfoque interdisciplinario que representa la Teoría de Sistemas Complejos.

I.1 Teoría de Sistemas Complejos y Pesquerías

En la teoría de Sistemas Complejos la investigación interdisciplinaria aplica la participación de distintas disciplinas dependiendo de las características del objeto de estudio. Es decir, el objeto de estudio no se ve fraccionado, ni se estudia cada componente por separado, sino que se toman en cuenta las múltiples interrelaciones que determinan el funcionamiento de dicho objeto de estudio como una totalidad organizada (Duval, 1992).

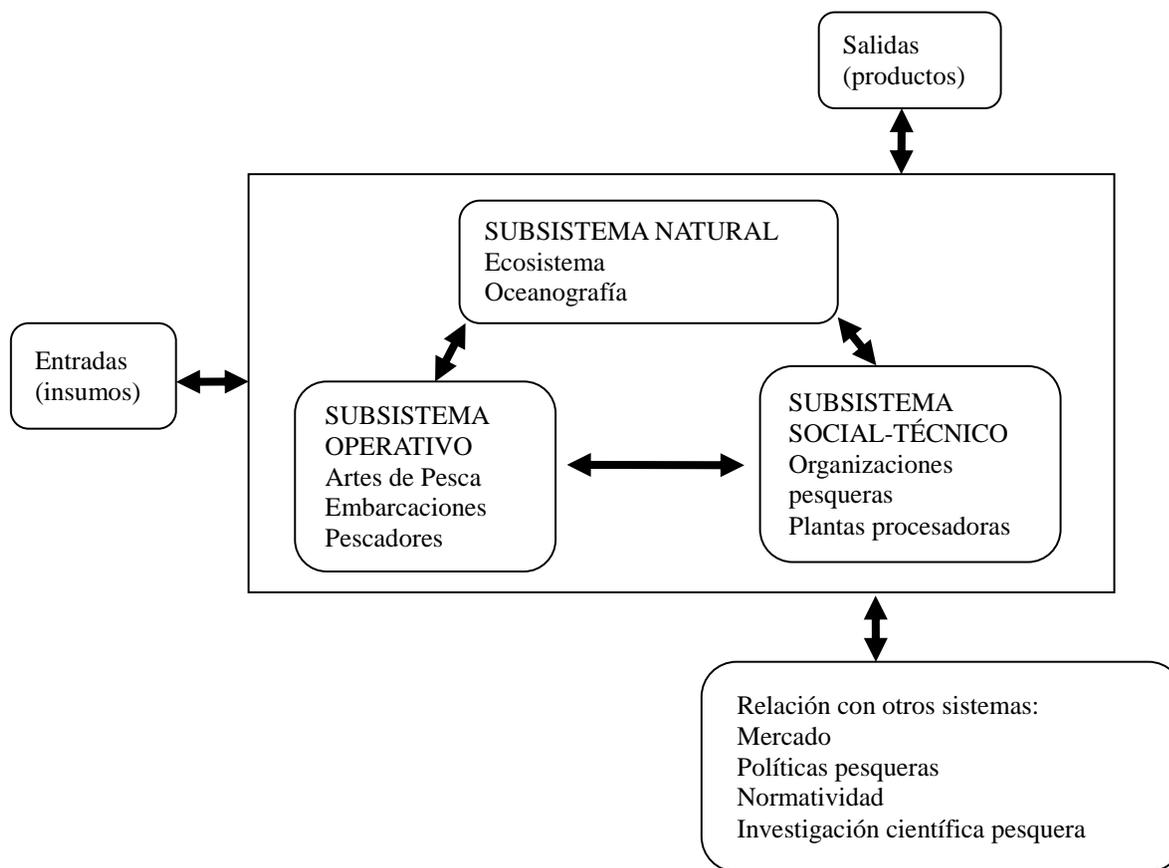
En esta teoría, un “sistema” se conceptualiza como un conjunto de diversos elementos que funcionan como un todo y con un cierto grado de organización. Se denominan “complejos” ya que los elementos que constituyen a este sistema pertenecen a distintas disciplinas, además de que estos elementos son inseparables, por lo que no se pueden entender por separado (Duval, 1992).

Los sistemas tienen distintos niveles de organización que se jerarquizan en subsistemas conformados por elementos que tienen diferentes características y a los cuales les corresponde un cierto nivel de análisis, ya que pueden pertenecer a distintas disciplinas, con marcos teóricos y metodologías diferentes. Cada sistema se caracteriza por la heterogeneidad de sus subsistemas, por su interdefinibilidad y dependencia de las funciones de sus elementos dentro del sistema. Es decir, que los subsistemas se definen unos a otros y por lo tanto son dependientes para explicar al sistema completo (Duval, 1992; García, 1994).

Entonces, de acuerdo a esta teoría, una pesquería se puede considerar como un sistema complejo en donde hay una interacción entre el subsistema natural (ecosistema y oceanografía) donde se produce el recurso natural; en el subsistema operativo de la pesca se captura el recurso en función de lo cual se determina un nuevo estado en el sistema natural, aquí se incluye la tecnología de captura (artes de pesca y embarcaciones) y organización productiva (pescadores). Igualmente se da la interacción de los demás subsistemas con el subsistema social-técnico o industrial, en donde se equilibran las relaciones para mantener la economía a un nivel de funcionamiento económico rentable y de beneficio social (organizaciones pesqueras y empresas emparadoras) (López, 1992).

Los sistemas como una totalidad no tienen límites precisos ya que ocurren en diversos contextos que se van insertando cada vez en dominios más amplios. Sin embargo, para facilitar su estudio y hacerlo más concreto, para este trabajo las pesquerías de erizo y langosta se delimitaron a cuatro subsistemas, como se muestra en la figura I.1. Cada sistema o pesquería de erizo o langosta tienen una localización geográfica (El Rosario o Isla de Cedros) en la cual se agrupan los subsistemas o componentes homogéneos que funcionan conectados entre sí (García, 1994; Arceo *et al.*, 2007).

Figura I.1. Estructura del sistema general de una pesquería

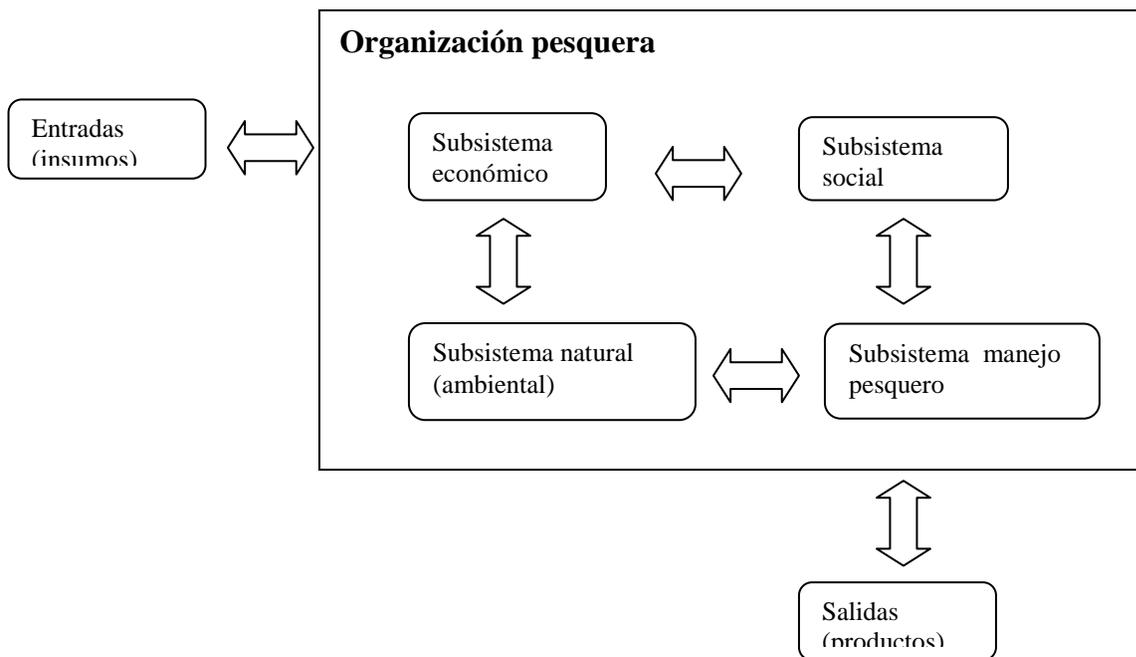


Fuente: elaboración propia con base en Masera *et al*, 1999 y López, 1992

Uno de los principios básicos de la teoría de sistemas complejos es que si una de sus partes se altera, esta alteración se propaga a toda la estructura del sistema o conjunto de relaciones, teniendo como resultado una reorganización. En este caso, se generan nuevas relaciones que modifican los elementos y el funcionamiento de todo el sistema; siendo este una de las dificultades que se presenta en el estudio de la dinámica de los sistemas complejos, ya que cada una de las partes debe ser analizada en conjunto mediante la investigación interdisciplinaria (García, 1994).

El objeto de estudio de esta investigación es una parte del subsistema social-técnico del sistema de manejo; específicamente las organizaciones pesqueras. Por lo tanto, para este trabajo y con base en el sistema complejo o pesquería de erizo o langosta, se hizo una reorganización de los subsistemas, quedando un nuevo sistema que se denominó “sistema organización pesquera” (figura I.2).

Figura I.2. Estructura del sistema organización pesquera



Fuente: elaboración propia

I.2 Sistemas de Manejo Sustentables

En una pesquería, el subsistema natural en el cual el recurso pesquero, langosta o erizo, habita y se desarrolla, es modificado para obtener un producto o captura. Es por esto que una pesquería se considera como un **sistema de manejo**, ya que esto implica una intervención humana (Maserá *et al.*, 1999).

Para evaluar la sustentabilidad de dichos sistemas, se requiere hacer un esfuerzo interdisciplinario e integrador, para poder abordar el análisis tanto de procesos ambientales como de procesos socioeconómicos. Para esto, se han definido atributos sistémicos de sustentabilidad que permiten concebir a los sistemas de manejo como un todo, al integrar en su estudio aspectos sociales, económicos y ambientales o tecnológicos. La definición de estos atributos ha permitido que el desarrollo de indicadores de sustentabilidad se oriente a propiedades sistémicas fundamentales del manejo de recursos naturales (Masera *et al.*, 1999).

A continuación se definen algunos de los indicadores propuestos por Masera *et al.* (1999) y Arceo *et al.* (2007), estos que forman parte de los criterios para el diagnóstico de los atributos que debe cumplir un sistema de manejo sustentable y que pueden ser aplicados para analizar factores socioeconómicos de las organizaciones pesqueras que pertenecen al sistema de manejo o pesquería de erizo o langosta:

Productividad: la capacidad de un sistema de manejo para mantener el nivel requerido de bienes y servicios, en este caso para mantener la pesca de erizo y langosta. Un criterio de diagnóstico puede ser la rentabilidad de la pesca para los pescadores que pertenecen a cada una de las organizaciones pesqueras (ingresos anuales por captura menos costos fijos y variables⁷ anuales).

Estabilidad: es la propiedad del sistema de mantener un equilibrio estable, manteniendo los beneficios constantes a lo largo del tiempo, bajo condiciones promedio o normales. El diagnóstico de este criterio se puede hacer mediante indicadores de vulnerabilidad social y vulnerabilidad económica.

La vulnerabilidad social se relaciona con la composición demográfica de las organizaciones pesqueras, es decir la edad, género y nivel educativo. Estas variables reflejan la presión que pueden tener los recursos en el futuro, un ejemplo de Arceo *et al.*

⁷ Costos fijos: gastos obligatorios para poder tener producción, costos variables: gastos que dependen de la producción (Horngren *et al.*, 2007).

(2007) demuestra que una gran densidad de habitantes por edad productiva necesitará satisfacer sus necesidades mediante una fuerte presión a los recursos. Para el caso de nivel de educación, mientras menor sea su nivel, mayor dependencia tendrán de la actividad y mayor será la presión a los recursos, ya que desempeñarse en otras actividades les redituará menores ingresos (Vázquez y Martínez, 2000).

La vulnerabilidad económica se relaciona con la orientación que las organizaciones pesqueras tengan de su mercado, ya sea local, regional, nacional o internacional. También se relaciona con la diversificación que puedan tener de la presentación de sus recursos, ya que así pueden satisfacer mejor los gustos de los clientes que componen sus mercados (De la O Burrola, 1994).

Adaptabilidad o flexibilidad: se refiere a la capacidad del sistema para continuar siendo productivo, es decir que el sistema continúe beneficiando a los usuarios ante cambios ambientales a largo plazo. Este concepto incluye desde aspectos relacionados con la diversificación de las actividades y opciones tecnológicas hasta los procesos de organización social, formación de recursos humanos y de aprendizaje (Masera *et al.*, 1999).

La adaptabilidad se puede diagnosticar con las estrategias y opciones que tengan las organizaciones pesqueras para mantener sus ingresos, por ejemplo la diversificación de sus capturas, es decir que no sólo dediquen su pesca para obtener capturas de erizo rojo y langosta roja.

Equidad: se refiere a la capacidad del sistema para distribuir de manera justa los beneficios y costos relacionados con el manejo del recurso pesquero. Esto se puede diagnosticar de manera general, conociendo cómo se distribuyen proporcionalmente los ingresos entre los pescadores que pertenecen a cada una de las organizaciones pesqueras.

Otro atributo que Masera *et al.* (1999) y Arceo *et al.* (2007) mencionan es el de la **autogestión** de los recursos, este atributo se desarrollará más adelante.

I.3 La “tragedia” de los recursos comunes

Para esta investigación, la ubicación geográfica del sistema complejo-pesquería erizo o langosta está determinada por las zonas de pesca establecidas para cada una de las organizaciones pesqueras de El Rosario e Isla de Cedros, de acuerdo a los permisos o concesiones que hayan sido otorgadas por las autoridades correspondientes.

Los permisos o concesiones son utilizados para limitar el acceso a los recursos comunes, como es el caso de los recursos marinos; esto para evitar lo que Hardin (1968) en su teoría nombró la “**tragedia de los comunes**”, es decir la sobreexplotación de los recursos o bienes comunes.

Los bienes o recursos comunes se caracterizan por ser muy difícil el marginar su acceso a los usuarios potenciales, es decir, estos recursos son utilizados por muchas personas al mismo tiempo, corriendo el riesgo de que estos puedan agotarse o degradarse al no establecer un uso regulado (Enríquez, 2005).

Al no establecer un límite de acceso a los recursos comunes o establecer un derecho de propiedad, como son los permisos o concesiones, manteniéndose un régimen de libre acceso, la mejor opción para los pescadores sería pescar lo más que se pueda antes de que otros lo hagan. Es decir, que al aumentar el número de pescadores con el mismo comportamiento, se excederá la resiliencia o capacidad natural del recurso para recuperarse. La consecuencia de esto, es el deterioro del potencial económico de la pesca para todos los usuarios (Enríquez, 2008).

Sin embargo, la sobreexplotación o posible escasez de los recursos naturales o en este caso, de los recursos pesqueros no sólo se debe a la implementación de los límites de acceso, sino que también se debe a las limitaciones que presentan los procesos sociales, como son los arreglos institucionales deficientes, los excesos de las aspiraciones humanas, la ineficiencia en el comercio, el uso de tecnologías y técnicas inadecuadas, la

información imitada, la falta de coordinación y el uso de incentivos que guían los procesos económicos de manera errónea (Enríquez, 2008).

Además de lo anterior, los límites de acceso establecidos por el gobierno no funcionan como incentivos suficientes para los pescadores que cuentan con ese derecho de propiedad sobre el recurso como para cuidarlo y mantenerlo productivo. Es por esto que para reforzar el cuidado de los recursos pesqueros, en un sistema económico⁸ de mercado⁹ como es el que en parte se tiene en México¹⁰, se debe combinar las regulaciones, normatividad, los derechos de propiedad y los precios del mercado para coordinar a los agentes económicos¹¹ mediante la transmisión de información e incentivos que permitan promover el cuidado de los recursos y el ambiente (Enríquez, 2008).

En cuanto al uso de incentivos que permitan motivar a los productores, a modificar sus actividades mediante el intercambio de bienes y servicios, se han implementado instrumentos comerciales que proporcionan mayor información a los consumidores acerca de los costos ambientales resultantes del consumo de estos bienes o servicios. Un ejemplo de los instrumentos comerciales, es la certificación de procesos (Enríquez, 2008).

Los programas de certificación de procesos buscan generar incentivos de mercado, que ayuden a modificar el comportamiento de productores distribuidores y consumidores, mediante la información de productos cuyos procesos de producción cumplan con una serie de criterios de protección ambiental (Enríquez, 2008). Un ejemplo de este tipo de

⁸ “Un sistema económico es el conjunto de actividades, procesos y normas por medio de los cuales una sociedad determina la utilización de sus recursos escasos con el objeto de satisfacer sus necesidades y aspiraciones” (Enríquez, 2005; pág 9).

⁹ En un sistema económico de mercado se da prioridad a las decisiones individuales coordinadas con incentivos generados por los precios del mercado (Enríquez, 2005).

¹⁰ En México se cuenta con un sistema económico en donde se mezclan los tres tipos de sistemas económicos: de mercado, planificado y de tradiciones (Enríquez, 2005).

¹¹ Un agente económico es el conjunto de individuos que toman decisiones económicas como si se fueran una sola unidad. Puede ser desde un individuo o una familia, hasta una empresa o una agencia de gobierno. Hay tres tipos principales de agentes económicos que son: los productores, los consumidores y los reguladores (Enríquez, 2008).

instrumentos aplicados a la actividad pesquera, es la certificación de pesquerías que promueve la organización Marine Stewardship Council (MSC, Marine Stewardship Council).

Esta organización no gubernamental, reconoce que este tipo de incentivos tienen el potencial de mejorar el manejo de la industria pesquera, haciendo que la sobrepesca pase a una fase de recuperación, sostenibilidad y estabilidad económica, mediante el fomento a la pesca sustentable y la promoción de técnicas de pesca responsables, apropiadas o amigables con el medio ambiente, socialmente beneficiosas y económicamente factibles para la industria pesquera y que al mismo tiempo mantienen la diversidad, productividad biológica y procesos ecológicos (Marine Stewardship Council, 1998).

Para la certificación de las pesquerías el MSC (1998), ha establecido los Principios y Criterios para la Pesca Sustentable que son utilizados como estándar para el programa de certificación voluntaria de las pesquerías. Estos principios y criterios fueron diseñados para reconocer y resaltar que los esfuerzos de manejo tienen más probabilidad de lograr los objetivos de conservación y uso sustentable de los recursos marinos.

En general, los Principios y Criterios para la Pesca Sustentable propuestos por el MSC (1998) son tres:

- 1) La pesca no debe llegar a la sobrepesca o agotamiento de la pesquería, debe mantener niveles de captura que mantengan una productividad continua del recurso y la comunidad ecológica asociada, además de que la pesca no debe impedir la capacidad de reproducción del recurso, al alterar la composición por edad, estructura genética o sexo.
- 2) La pesca no debe alterar la estructura, productividad, función y diversidad del ecosistema, es decir no debe afectar a la especie objetivo y especies relacionadas. El manejo de la pesquería debe hacerse desde una perspectiva ecológica al no causar cambios en las cadenas tróficas; al no amenazar la diversidad biológica a niveles genéticos, de especie o población. En sí, el manejo de la pesquería debe

estar basado en un sistema que evalúe y limite el impacto de la pesquería en el ecosistema.

- 3) La pesca mantener un sistema de manejo eficaz, en donde se respeten leyes y estándares locales, nacionales e internacionales. Además debe incorporar marcos institucionales y operativos necesarios para que el uso del recurso sea responsable y sustentable.

De acuerdo a estos Principios y Criterios para la Pesca Sustentable del MSC (1998), en el caso de que las especies explotadas de la pesquería en cuestión, se encuentren agotadas, tanto el manejo como las operaciones pesqueras se deberán realizar de manera que permitan la recuperación y reproducción de la especie a niveles coherentes con el Criterio Precautorio y con la capacidad de la especie para producir rendimientos potenciales a largo plazo.

El Criterio Precautorio fue propuesto por la FAO (1995) en el Código de Conducta para la Pesca Responsable y debe ser aplicado por los Estados, para la conservación, ordenación y preservación de los recursos pesqueros.

La aplicación de este criterio, requiere que los Estados o los administradores de una pesquería o recurso pesquero, mantengan información científica adecuada que permita disminuir la incertidumbre sobre el tamaño y productividad de las poblaciones, establezcan niveles de referencia que permitan mantener las capturas a niveles sostenibles, conozcan el estado de las poblaciones con respecto a los niveles de referencia, el nivel y la distribución de la mortalidad generada por la pesca y los efectos de las actividades pesqueras sobre las especies no objetivo, así como las condiciones ambientales, sociales y económicas (FAO, 1995).

Además de lo anterior, la aplicación de este criterio requiere que tanto los Estados como las organizaciones que se dedican a la pesca deben determinar, con base en datos científicos, los niveles de referencia de las capturas que soportará cada población y las

medidas que se deberán tomar en caso de rebasar estos niveles, además de fijar los límites de dichos niveles de referencia, así como las medidas que se deberán tomar cuando estos niveles se rebasen o cuando se esté cerca de alcanzar dichos límites para evitar que sean rebasados (FAO, 1995).

A diferencia de los Principios y Criterios para la Pesca Sustentable del MSC que son utilizados como estándares para la certificación de las pesquerías y servir de incentivo para los administradores a su cuidado y al mismo tiempo salir beneficiados con nuevos mercados, el Criterio Precautorio propuesto por la FAO (1995) en el Código de Conducta para la Pesca Responsable, forma parte de un acuerdo que fue adoptado por los Estados miembros de la FAO, incluido México, con la finalidad de asegurar una explotación sostenible de los recursos pesqueros.

Los preceptos de este Código de Conducta y el Criterio Precautorio han tratado de ser incorporados en la política pesquera mexicana, a través del decreto de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; la creación de centros de investigación pesquera como el Instituto Nacional de la Pesca donde mediante estudios realizados a las diferentes pesquerías, se han establecido los límites de captura y se han decretado Normas Oficiales Mexicanas (NOM) como instrumentos que permitan prevenir o mitigar el deterioro de las poblaciones explotadas, en las que se establecen tallas mínimas de captura, fechas de veda, artes y métodos de captura.

Tanto los Principios y Criterios del MSC, como los criterios de las NOM en cuanto a tallas mínimas, fechas de veda, artes y métodos de captura, son utilizados en esta investigación para establecer un sistema óptimo o ideal que permita analizar el comportamiento de las organizaciones pesqueras dedicadas a la pesca de erizo rojo y langosta roja tanto en Isla de Cedros como en El Rosario, Baja California.

I.4 Autogestión de los recursos comunes

Otro de los factores que Hardin (1968) no incluyó en su teoría sobre la “tragedia de los recursos comunes”, es que algunas veces es posible que los límites de acceso a los recursos, implementados por el Estado (concesiones y permisos pesqueros) no sean la única forma en la que se puede administrar exitosamente¹² los recursos.

En diversas sociedades existen diferentes formas de poseer y administrar los recursos naturales, en las cuales los factores sociales, económicos, políticos y culturales intervienen y determinan el comportamiento de los grupos sociales para administrarlos de manera exitosa mediante la autogestión (Marín, 2000).

La **autogestión de los recursos comunes** corresponde a escenarios en los cuales los usuarios son capaces de establecer reglas y mantener acuerdos para evitar el problema de sobreexplotación, sin la necesidad de que el Estado imponga reglas. Esta teoría establece que los recursos y sus usuarios deben cumplir con ciertos atributos que incrementan la posibilidad para la formación de asociaciones autogestionarias (Ostrom, 1997).

Los atributos que los recursos deben cumplir son los siguientes: **factibilidad de mejoramiento**, es decir que el deterioro o la subutilización de los recursos impidan la organización de los usuarios; se debe contar con **indicadores** confiables para determinar la condición del recurso con suficiente frecuencia y bajo costo; que el flujo de unidades del recurso tenga **predictibilidad** y que cuenten con una **extensión espacial**, es decir que el sistema del recurso es pequeño y permite que los usuarios puedan conocer los límites externos del sistema y sus microambientes internos.

Para esta investigación se ha trabajado bajo el supuesto de que los recursos langosta roja y erizo rojo cumplen con estos atributos. Se considera que hay factibilidad de mejoramiento ya que mediante estudios realizados por el Centro Regional de

¹²Manejo exitoso se refiere en este caso a que los recursos pesqueros sean aprovechados de manera sustentable.

Investigación Pesquera, Baja California (CRIPBC) y con el uso de indicadores, se ha mantenido el monitoreo y se conoce la predictibilidad de ambos recursos en las áreas de estudio. Es por esto que hay concesiones y permisos vigentes para la pesca de ambos recursos en donde se establece la extensión espacial del sistema-pesquería.

Los atributos que de acuerdo a Ostrom (1997) deben cumplir los usuarios son los siguientes:

Prominencia: los usuarios dependen del sistema de recursos o de la pesquería en cuestión para obtener la mayor parte de su sustento.

Entendimiento común: los usuarios comprenden el funcionamiento del sistema y lo que sus acciones afectan a los demás usuarios del recurso y al propio recurso.

Tasa de descuento: que debe ser lo suficientemente baja en relación a los beneficios futuros que obtendrán del recurso.

Distribución de intereses: la ausencia de esquemas coordinados de apropiación y uso de los recursos afecta de la misma manera a usuarios con mayores activos económicos y políticos.

Normas de confianza, reciprocidad y penalización: que se establecen entre los mismos usuarios.

Experiencia organizacional previa: los usuarios han participado en otras organizaciones o conocen como se han organizado otros grupos.

En esta investigación, tanto los atributos señalados por Masera *et al.* (1999), Arceo *et al.* (2007) y Ostrom (1997), han sido utilizados como indicadores que permitirán comparar y analizar cada una de las organizaciones pesqueras dedicadas a la pesca de erizo rojo y langosta roja en Isla de Cedros y El Rosario, B. C.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Para poder cumplir con el objetivo de esta investigación, fue necesario delimitar espacialmente cada uno de los sistemas complejos de “organización pesquera”. En este capítulo se hace referencia a las áreas de estudio en dónde se realizó esta investigación y a las organizaciones elegidas para comparar e identificar los factores que puedan contribuir a la sustentabilidad de las pesquerías que aprovechan.

Además, se describen las variables que se utilizaron para analizar cada una de las organizaciones y los métodos que se utilizaron para obtener la información requerida para cada una de las variables. Igualmente, se describe el método que se utilizó para hacer la comparación entre todas las organizaciones y el sistema que funcionó como referencia para realizar la comparación.

II.1 Delimitación espacial del sistema complejo “Organización pesquera”

Como se mencionó anteriormente, para poder hacer un análisis integral de cada una de las organizaciones, en donde se incluyan todos los factores que interactúan en el desarrollo de una pesquería (ambiental, social-técnico y operativo), fue necesario plantear el sistema complejo denominado “organización pesquera” (figura I.2).

Un sistema complejo no tiene límites definidos o precisos, sin embargo, es necesario poner límites abstractos, en este caso geográficos, a cada uno de los sistemas para poder definir el o los objetos de estudio (Duval, 1992; García, 1994; Maserá, 1999). Es por eso que para llevar a cabo el objetivo general de este trabajo se eligieron como objetos de estudio cuatro organizaciones pesqueras, tres de ellas localizadas en El Rosario, B.C. y una localizada en Isla de Cedros, B.C.; cada una de las organizaciones fue elegida debido a que participan en la pesquería de langosta roja o erizo rojo.

La delimitación espacial de las organizaciones se describe a continuación:

II.1.1 El Rosario, Baja California

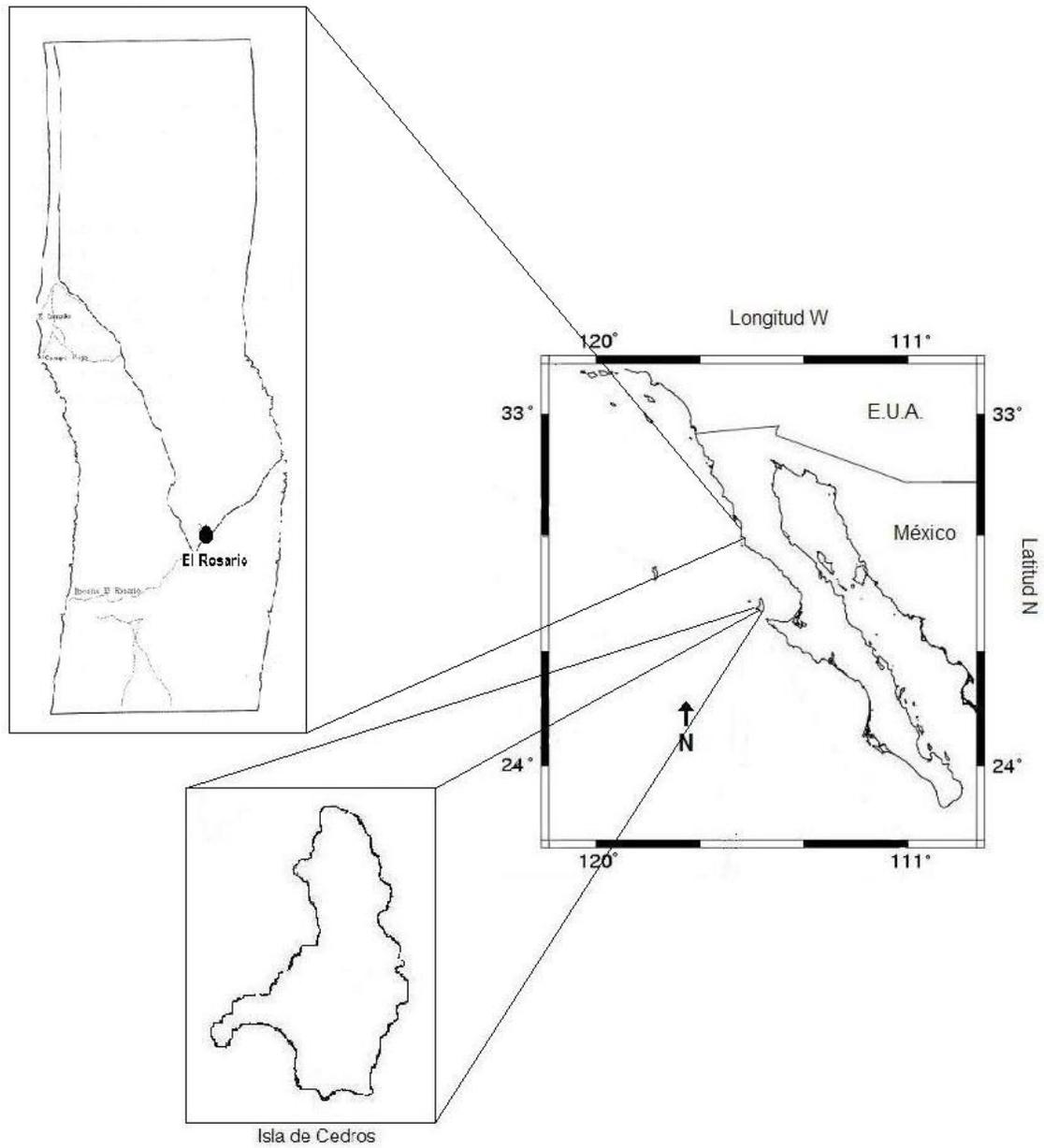
El Rosario pertenece al municipio de Ensenada, se encuentra entre las coordenadas 30° 07' 00" de latitud Norte y 115°47'52" de longitud Oeste (figura II.1) con una extensión aproximadamente de 194 km²; está ubicada a 55 km al sur de San Quintín y aproximadamente a 260 km al sur de la cabecera municipal, justo al límite con el desierto central del Vizcaíno. Al Norte colinda con Bahía Santa María y al Sur con Punta Baja, mientras que al Este se extiende 10 km tierra adentro delimitando la zona de influencia que tiene la costa sobre los poblados y la ecología regional y al Oeste se extiende mar adentro hasta la isobata de las 20 brazas, que es la zona en donde se realizan actividades pesqueras (Enríquez, 1997; Palacio, 2006).

La localidad de El Rosario está comprendida por los poblados de El Rosario de Arriba, El Rosario de Abajo y Nuevo Uruapan, en donde habitan un total de 2492 personas (INEGI, 2005). Una de las principales actividades económicas que se llevan a cabo en esta localidad, es la pesca.

Dos de las pesquerías más importantes que aprovechan las organizaciones pesqueras de esta región, son las de erizo rojo y langosta, por lo que para este trabajo se eligieron cuatro organizaciones que se dedican y cuentan actualmente con permisos vigentes para la extracción de ambos recursos:

1. S.C.P.P. Ensenada, S.C.L.
2. S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva, de R.L.
3. S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2, de R.L.

Figura II.1. Ubicación geográfica de las localidades en dónde se ubican las organizaciones pesqueras.



Fuente: elaboración a partir de Enríquez, 1997 y Abadía, 2006

II.1.2 Isla de Cedros, Baja California.

Isla de Cedros está ubicada entre las coordenadas 28°02' y 28°22' latitud Norte y las coordenadas 115°08' y 115°22' longitud Oeste (figura II.1), aproximadamente a 24 km al noroeste de Punta Eugenia, en la Bahía de San Sebastián Vizcaíno, Baja California. Esta isla tiene una forma triangular con orientación de Sur a Norte, con una longitud de 34 km y ancho máximo de 14 km y mínimo de 4 km (Abadía, 2006).

En Isla de Cedros habitan 1350 personas, cuya principal actividad económica es la pesca (INEGI, 2005). Esto es porque en esta isla se encuentra una de las cooperativas pesqueras más importantes de Baja California, la S.C.P.P. Productores Nacionales de Abulón; la pesquería de langosta roja es una de las más importantes que aprovecha esta organización, motivo por el cuál fue elegida para esta investigación.

II. 2 Caracterización del sistema complejo “Organización pesquera”

Una vez delimitadas espacialmente las “Organizaciones pesqueras” dentro de los sistemas complejos, se prosiguió a delimitar y caracterizar cada uno de los subsistemas que lo conforman. También se delimitó el sistema óptimo o ideal que servirá de referencia para la comparación entre las organizaciones.

Al ser estos sistemas una reorganización del sistema complejo “pesquería de erizo o langosta”, así como ser un sistema de manejo, ya que el subsistema natural o ambiental es modificado por la acción humana para obtener un producto o captura, podemos considerar que el sistema complejo “Organización pesquera” es también un sistema de manejo ya que para que las organizaciones obtengan las capturas de erizo o langosta, es necesario modificar el subsistema natural en donde desarrollan la actividad pesquera (Maserá, 1999).

Para poder llevar a cabo el diagnóstico de los sistemas de manejo “Organización pesquera”, se ha establecido la interacción de cuatro subsistemas: natural, social,

económico y de manejo pesquero. Estos subsistemas fueron planteados de acuerdo a los objetivos específicos para refutar la hipótesis que este trabajo propone. Además de que el estudio de cada uno de ellos y su interacción, permitirá comprender el comportamiento interno de cada una de las organizaciones pesqueras, así como la manera en que estas responden ante cambios o perturbaciones al exterior de cada una de ellas (Masera, 1999).

II.2.1 Caracterización de subsistemas

1. Subsistema Natural

En este subsistema se encuentran los componentes biológicos y físicos del sistema de manejo. En este caso, los componentes son los recursos pesqueros erizo rojo (*S. franciscanus*) y langosta roja (*P. interruptus*), así como los factores ecológicos y oceanográficos que determinan su ocurrencia o variación. Esto se puede conocer a través de las variaciones históricas en la CPUE, que indica de manera indirecta la abundancia relativa de las pesquerías.

2. Subsistema Social

Este subsistema se caracteriza por la composición demográfica de las organizaciones pesqueras. Los componentes de este subsistema son la edad, el género y el nivel educativo de la población de cada una de las organizaciones.

3. Subsistema económico

Los componentes de este subsistema comprenden factores económicos y de mercado que permiten el desarrollo de la pesquería en cuestión, entre los que están:

- La productividad del sistema, se puede conocer mediante el rendimiento económico de las capturas
- La estabilidad del sistema, se puede conocer mediante la oportunidad de mercado que las organizaciones puedan establecer mediante la orientación de su mercado y la diversidad de la presentación de sus productos.
- La adaptabilidad del sistema, se puede conocer a través de la diversificación de las capturas que aprovechan las organizaciones.

- La dependencia económica de la población de cada uno de los pescadores, permite conocer de manera parcial que tan importante es para ellos el mantener o autogestionar el cuidado de la pesquería en cuestión

4. Subsistema manejo pesquero

En este subsistema se contemplan componentes con criterios operativos y de manejo. Los componentes con criterios operativos son:

- Las estrategias operativas que contemplen modificaciones a las artes de pesca para evitar la captura de organismos de tallas menores a las oficiales, prácticas de rotación de bancos pesqueros para mantener la estructura genética de las poblaciones, la búsqueda de asesoría técnico–científica para mejorar sus operaciones y el uso de herramientas que permitan comprobar las tallas mínimas de captura oficiales para mantener la reproducción y productividad del recurso pesquero.

Los componentes con criterios de manejo son:

- El entendimiento común de las organizaciones en cuanto a la pesquería y cómo sus acciones la han afectado. Esto se puede conocer mediante el conocimiento y entendimiento que tengan los pescadores sobre las tallas mínimas de captura oficiales, el conocimiento y entendimiento de las fechas de veda y la percepción sobre el estado de las poblaciones de langosta y erizo.
- La distribución de intereses entre los usuarios del recurso que pertenecen al sistema de manejo. Esto permite conocer el grado de apropiación que tienen hacia sus recursos, permitiendo que ellos mismos los protejan para no dejar de obtener los beneficios que estos les proporcionan. Esto se puede conocer a través de la presencia de coordinación entre los pescadores que pertenecen a la organización pesquera para la vigilancia de zonas de pesca y cumplimiento de tallas mínimas y fechas de veda.
- Las normas de confianza que se establezcan dentro de las organizaciones permiten asegurar la protección de los recursos. Esto se puede conocer a través de la presencia de reglamentos internos en los que se establezcan la participación de los pescadores en la vigilancia de zonas de pesca, en la obligatoriedad del

cumplimiento y verificación de tallas mínimas oficiales y el respeto a las fechas de veda.

- Las normas de penalización aplicadas al cumplimiento de las normas de confianza, permite que se asegure y sea más eficaz la protección de los recursos. Esto se conoce a través de la presencia y obediencia de castigos por el incumplimiento de dichas normas y reglamentos internos.

De acuerdo a la caracterización hecha de cada uno de los subsistemas, el sistema de manejo “Organización pesquera”, queda conformado como se indica en la Tabla II.1. A partir de este sistema general se hizo el sistema óptimo o de referencia (Tabla II.2), con las variables que debe cumplir el sistema de acuerdo a los siguientes determinantes y que permiten que el sistema de manejo sea sustentable:

- Los atributos que deben cumplir los sistemas de manejo sustentables.
- Los atributos que deben cumplir los usuarios para la autogestión de los recursos comunes.
- Los principios y criterios para la Pesca Sustentable que propone el MSC para la certificación de las pesquerías.
- Las Normas Oficiales Mexicanas establecidas para la regulación de la pesquería de erizo y langosta.

Tabla II.1. Sistema de manejo “Organización pesquera”. Indicadores y variables de acuerdo a la pertenencia de subsistemas.

ECONÓMICO	SOCIAL	MANEJO PESQUERO	NATURAL
RENTABILIDAD: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos total por capturas • Costos por pesca (gasolina, material, mantenimiento equipo) 	Composición demográfica: <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Género • Nivel educativo 	Estrategias operativas: <ul style="list-style-type: none"> • Modificación artes de pesca • Rotación de bancos • Asesoría técnica científica • Uso de herramientas para verificar medidas legales 	CPUE: <ul style="list-style-type: none"> • Capturas (kg.) • Número de embarcaciones
Oportunidad de mercado: <ul style="list-style-type: none"> • Orientación del mercado (local, regional, nacional, internacional) • Presentación del recurso (vivo, congelado, cocido, enlatado) • Estructura del mercado (intermediarios, compradores finales) 		(autogestión) Entendimiento común: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y entendimiento tallas mínimas • Conocimiento y entendimiento vedas • Percepción del estado de las poblaciones 	
(Autogestión) Dependencia: Total o parcial de la pesca		Distribución de intereses: Presencia o ausencia de coordinación entre pescadores para la vigilancia	
Adaptabilidad: Diversificación de capturas		(autogestión) Normas de confianza: Presencia o ausencia de reglamentos internos.	
		(autogestión) Normas de penalización: Presencia o ausencia de castigos por incumplimiento de reglamentos internos	

Fuente: Elaboración propia

Tabla II.2. Sistema de manejo óptimo sustentable “Organización pesquera”.

Determinantes	ECONÓMICO	SOCIAL	MANEJO PESQUERO	NATURAL
<p>Atributos sistemas de manejo sustentables.</p>	<p>Rentabilidad: Los ingresos por la comercialización de las capturas, son mayores que los gastos que tiene el pescador por realizarlas.</p> <p>Oportunidad de mercado:</p> <p>La organización cuenta con un mercado diversificado para la comercialización de sus productos</p> <p>La organización mantiene diversificada la presentación de los productos que ofrece al cliente</p> <p>La organización mantiene trato directo con los clientes sin la necesidad de un intermediario.</p> <p>Adaptabilidad: Los pescadores de la organización mantienen altamente diversificada sus capturas (capturan más de cinco especies)</p> <p>La organización mantiene altamente diversificadas las opciones de capturas (cuenta con permiso o concesión para la captura de más de 5 especies)</p>	<p>Composición demográfica:</p> <p>Los pescadores de la organización cuentan con nivel educativo medio superior o superior (preparatoria o licenciatura)</p>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla II.2 (continuación). Sistema de manejo óptimo sustentable “Organización pesquera”.

Determinantes	ECONÓMICO	SOCIAL	MANEJO PESQUERO	NATURAL
<p>Principios y criterios MSC/ Normas Oficiales Mexicanas</p>			<p>Estrategias operativas:</p> <p>Las artes de pesca de la organización, han sido modificadas para permitir devolver vivos a los organismos menores a las tallas mínimas legales.</p> <p>Los pescadores de la organización practican la rotación de bancos.</p> <p>La organización cuenta con asesoría técnica científica propia para mejorar las prácticas pesqueras</p> <p>Todos los pescadores de la organización utilizan herramientas que permiten verificar las tallas mínimas legales</p>	<p>CPUE: La pesquería de la cual depende la organización, se encuentra en niveles sustentables</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla II.2 (continuación). Sistema de manejo óptimo sustentable “Organización pesquera”.

Determinantes	ECONÓMICO	SOCIAL	MANEJO PESQUERO	NATURAL
<p>Atributos usuarios autogestión recursos comunes.</p>	<p>Dependencia:</p> <p>La pesca es la única actividad de la cual dependen económicamente los pescadores de la organización.</p>		<p>Entendimiento común:</p> <p>Todos los pescadores de la organización conocen y entienden los motivos por los que se establecieron las tallas mínimas de captura</p> <p>Todos los pescadores de la organización conocen y entienden los motivos por los que se establecieron las fechas de veda</p> <p>Todos los pescadores de la organización perciben que sus acciones pueden dañar las poblaciones del recurso que capturan</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla II.2 (continuación). Sistema de manejo óptimo sustentable “Organización pesquera”.

Determinantes	ECONÓMICO	SOCIAL	MANEJO PESQUERO	NATURAL
<p>Atributos usuarios autogestión recursos comunes.</p>			<p>Distribución de intereses:</p> <p>La organización cuenta con un departamento dedicado exclusivamente a la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas y fechas de veda.</p> <p>La organización coordina a los pescadores, para mantener la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas y fechas de veda. Todos los pescadores dedicados a capturas de erizo y langosta participan en la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas y fechas de veda.</p> <p>Normas de confianza:</p> <p>La organización cuenta con un reglamento interno en el que se establece el respeto y vigilancia de zonas de pesca, de las tallas mínimas y fechas de veda</p> <p>Normas de penalización:</p> <p>La organización castiga a los pescadores por el incumplimiento de los reglamentos internos.</p>	

Fuente: Elaboración propia

II. 3 Obtención de la información

Para analizar cada una de las organizaciones y comprobar que estas cumplen con lo propuesto en el sistema de manejo óptimo sustentable, las variables de cada uno de los indicadores se tradujeron en preguntas que fueron utilizadas para construir cuestionarios que fueron aplicados en primer lugar a los directivos de cada una de las organizaciones (Anexo Instrumentos ii.1).

Una vez identificadas las variables cuya información era exclusiva de los directivos de las organizaciones, se procedió a verificar los cuestionarios que fueron aplicados a los pescadores que participaron en las capturas de erizo rojo y langosta roja (Anexo Instrumentos ii.2).

Los pescadores que fueron entrevistados mediante estos cuestionarios fueron los jefes de equipo de pesca tanto de erizo como de langosta. Se tomó la decisión de entrevistar solamente a ellos, ya que son los que llevan el control de la actividad, pues generalmente ellos reportan gastos, coordinan al equipo y tienen más experiencia que los ayudantes.

De cada una de las organizaciones, se solicitó el número de equipos que en esa temporada habían participado tanto en la pesca de erizo y de langosta y se entrevistó a la tercera parte del total de los equipos.

Para complementar y corroborar la información proporcionada por parte de los pescadores y dirigentes de las organizaciones, sobre los ingresos y gastos que tienen cada uno de ellos, también se hicieron entrevistas a los contadores de cada una de las organizaciones pesqueras (Anexo Instrumentos ii.3)

II. 4 Análisis de los sistemas de manejo “Organización pesquera”

Para poder llevar a cabo el análisis de las organizaciones pesqueras, fue necesario emplear un método que permitiera conjuntar todas las variables e indicadores propuestas en el sistema de manejo óptimo sustentable. Como las variables e indicadores tienen diferente naturaleza y forma de expresarse, se eligió un método en el cual se emplea la normalización de las variables a una misma escala para poderlas utilizar al mismo tiempo.

Se utilizó el método AMOEBA (Brink *et al.*, 1991). Este método es una técnica mixta para el análisis de sistemas de manejo, en la cual se expresan de manera gráfica la información numérica y cualitativa de cada uno de los indicadores. Como hay algunos indicadores que no son numéricos, mediante este método es posible crear índices o establecer escalas que representan el porcentaje de la situación que se analice con respecto al valor óptimo o de referencia que se haya establecido (Brink *et al.*, 1991; Masera, 1999).

Este método representa de manera gráfica los objetivos ideales a los cuales se quiere llegar con el sistema de manejo. Cada eje de la gráfica, representa cada uno de los objetivos, metas o situaciones ideales; dependiendo del número de objetivos y del nivel de cobertura de cada uno de ellos para cada indicador, la gráfica resultante puede tener forma parecida al de una amiba, de ahí el nombre del método (Masera, 1999).

Este método permite hacer una comparación integral, gráfica y sencilla de las bondades y limitaciones de los sistemas de manejo que se estén analizando (Masera, 1999). Para el caso de este trabajo, se hizo un diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones para identificar patrones y particularidades entre los subsistemas natural, social, económico y de manejo. Para esto, a cada una de las variables de los indicadores mostrados en el sistema de manejo óptimo sustentable (Tabla II.2) se le dio como valor de referencia el 100% y cada una de estas fue representada como un eje del diagrama del sistema de manejo óptimo sustentable.

Posteriormente y dependiendo del análisis de la información obtenida para cada uno de los subsistemas mediante la información de los cuestionarios aplicados a los directivos, pescadores y contadores, los resultados se tradujeron en valores específicos que fueron normalizados a porcentajes. De esta manera, se hizo una gráfica por cada una de las organizaciones pesqueras con los valores reales de dicho análisis y para la comparación se sobrepuso cada una de ellas sobre el diagrama AMOEBA con los valores óptimos de referencia.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LAS PESQUERÍAS

Esta investigación se enfoca en las organizaciones que se dedican a las pesquerías de langosta roja (*Panulirus interruptus*) y erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*). Para poder analizar el sistema natural que forma parte del sistema de manejo “Organización pesquera”, es necesario hacer la descripción de estas pesquerías, ya que son la base para el desarrollo de las organizaciones pesqueras.

La descripción de las pesquerías que se hace en este capítulo, contempla los aspectos biológicos, ecológicos, legales y de manejo, relacionados a ambas pesquerías. A partir de esta descripción fue posible identificar las variables del sistema natural y una parte del sistema de manejo pesquero, variables que serán utilizadas para el análisis posterior y comparación final de las organizaciones pesqueras.

III. 1 Pesquería de langosta roja (*Panulirus interruptus*)

La clasificación taxonómica¹³ de esta especie es la siguiente:

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Crustacea

Clase: Malacostraca

Subclase: Eumalacostraca

Superorden: Eucarida

Orden: Decapoda

Suborden: Pleocyemata

Infraorden: Palinura

Superfamilia: Palinuroidea

Familia: Palinuridae

Género: *Panulirus*

Especie: *Panulirus interruptus* (J. W. Randall, 1840)

Nombre común: langosta roja

¹³ Fuente: Integrated Taxonomic Information System <<http://www.itis.gov/index.html>> sitio consultado el 20 de mayo de 2010.

III.1.1 Distribución geográfica

La distribución de esta especie abarca desde San Luis Obispo, California, E.U.A, hasta Bahía Magdalena en Baja California Sur, México (figura III.1). Sin embargo, han llegado a encontrarse algunos individuos dentro del Golfo de California (Gracia y Kensler, 1980).

Para la pesquería de langosta roja se tienen identificadas tres zonas de pesca bien diferenciadas, separadas en función de la abundancia de la especie y de características ambientales que se presentan a lo largo de la costa occidental de la península de Baja California (figura III.2; Vega, 2006):

- A. Zona Norte: desde la Frontera con Estados Unidos, hasta el Paralelo 28.
- B. Zona Central: desde Isla de Cedros, B.C. hasta Punta Abreojos, B.C.S.
- C. Zona Sur: desde Laguna San Ignacio hasta Cabo San Lucas, B.C.S.

Este esquema de zonación es utilizado como referencia para el análisis y evaluación de la pesquería, en el cuál asumen que cada zona corresponde a un stock pesquero¹⁴. Para esto se les denomina, de acuerdo a la zona, como stocks norteño, central y sureño (Vega, 2006).

III.1.2 Hábitat

La langosta roja es de hábitos bentónicos (con excepción de su etapa larvaria que es pelágica) y suele habitar en áreas rocosas desde la zona intermareal baja hasta los 30 m, pero pueden encontrarse organismos hasta profundidades cercanas a los 100 m. Los hábitos de esta especie son nocturnos y generalmente se ocultan durante el día en lugares como cuevas, grietas, corales, piedras amontonadas y lechos de algas marinas, que les brindan protección de los depredadores (Gracia y Kensler, 1980; Briones y Lozano, 2000).

¹⁴ Stock se refiere al conjunto de individuos sobrevivientes de un recurso pesquero, que pertenecen a un mismo conjunto de individuos nacidos de un mismo desove (Cadmia, 2003).

Figura III.1. Distribución geográfica de *Panulirus interruptus*. La línea azul señala los lugares en los que se ha observado la presencia de organismos de esta especie

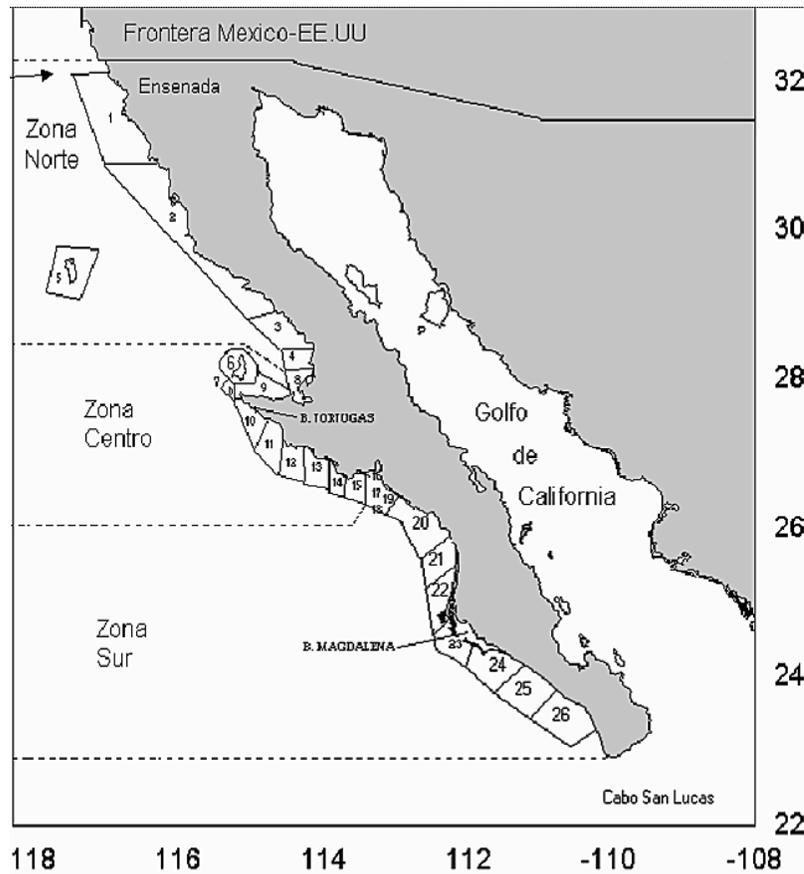


Fuente: Peñaloza, 2008.

Como la distribución geográfica de esta especie está relacionada a la influencia de las surgencias costeras de la porción sur de la Corriente de California, el ecosistema en el que se desarrolla la langosta roja, es dominado por el conjunto de especies pelágicas costeras como la merluza y sardina del pacífico, anchoveta norteña y macarela. En cuanto a flora y fauna bentónica, el ecosistema en el que se desarrolla es dominado por comunidades asociadas a mantos de macroalgas (*Macrocystis pyrifera*), pastos marinos y algas coralinas (*Coralina chinensis*). Entre estas comunidades se encuentran asociados invertebrados como cangrejos, moluscos (abulón, caracol, pulpo, quitones y lapas),

equinodermos (erizos), peces arrecifales (cabrilla, mero, viejas, blanco y tiburón) y peces demersales (corvina) (Gracia y Kenlser, 1980; Briones y Lozano, 2000; Vega, 2006).

Figura III.2. Ubicación geográfica de las tres zonas identificadas y diferenciadas para la pesca de *P. interruptus* en la península de Baja California. La Zona Norte abarca desde la frontera con Estados Unidos, hasta el Paralelo 28; la Zona Central abarca desde Isla de Cedros, B.C. hasta Punta Abreojos, B.C.S. y la Zona Sur abarca desde Laguna San Ignacio hasta Cabo San Lucas, B.C.S. En el mapa se muestran numeradas del 1 al 26 cada una de las subzonas que son explotadas por las diferentes organizaciones pesqueras que cuentan con permiso o concesión vigente



Fuente: Vega, 2006

Este ecosistema y sus ensamblajes, juegan un papel importante en el ciclo de vida de *P. interruptus* debido a las relaciones que se establecen entre los habitantes de la comunidad bentónica tanto de protección, como fuente de alimento y depredación (Vega, 2006).

III.1.3 Alimentación

El hábito de alimentación de esta especie es omnívoro, presentando plasticidad trófica, ya que puede cambiar de carnívora a vegetariana o carroñera, dependiendo de las condiciones ambientales (Díaz-Arrendondo y Guzmán-del-Proo, 1995).

La dieta de esta especie incluye gasterópodos, restos de peces, decápodos y algas rojas y cafés. Los patrones alimenticios de hembras y machos han mostrado tener variaciones estacionales, asociados a las fluctuaciones en abundancia de los grupos del bentos, a conductas oportunistas y al área de desplazamiento de cada sexo en la búsqueda de alimento (Díaz-Arrendondo y Guzmán-del-Proo, 1995).

III.1.4 Reproducción

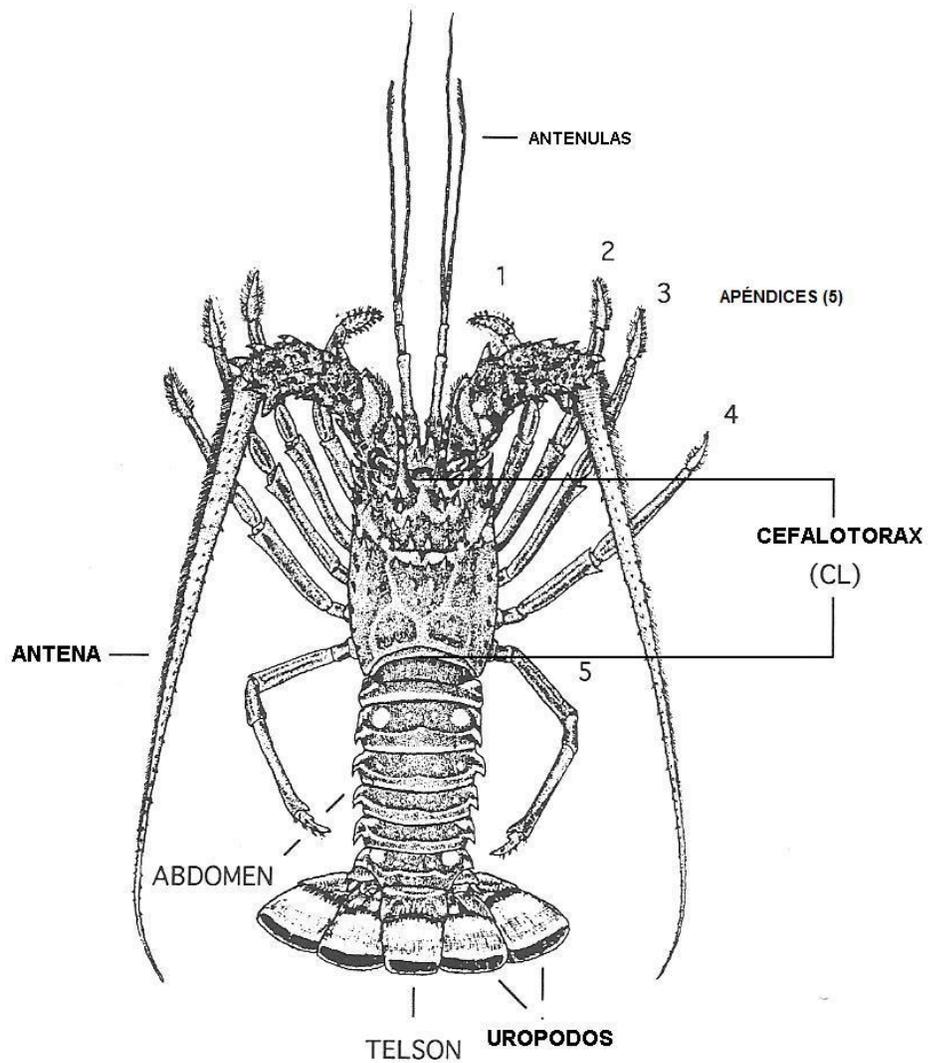
Las hembras de esta especie son sexualmente maduras a partir de los 65 mm de longitud cefalotorácica (LC; figura III.3), aproximadamente durante el quinto y sexto años de crecimiento (Gracia y Kenlser, 1980).

Hay tres zonas de reproducción identificadas a lo largo de la península de Baja California. Una zona de reproducción en la región norte desde Ensenada hasta Punta Baja, otra en la región centro en zonas adyacentes a Isla de Cedros y en la región sur en Punta Eugenia (Peñaloza, 2008).

Durante el apareamiento, el macho adhiere a la hembra el saco espermático (espermatóforo) en la parte inferior del cefalotórax. Los pescadores identifican a las hembras que cargan el espermatóforo como “hembra parchada” (Salas *et al.*, 2005).

Cuando el espermatóforo madura, la hembra lo rompe para liberar los huevos para su fecundación. La cría e incubación de huevos ocurre en áreas someras (<20 m), a donde los adultos se mueven durante la primavera. Una vez que madura la masa de huevos fecundados (cambia de color naranja brillante a café oscuro), ocurre la eclosión de las larvas en su primer estadio. (Briones y Lozano, 2000; Salas *et al.*, 2005).

Figura III.3. Diagrama de la morfología de *P. interruptus*, para identificar la forma correcta de como se debe medir la LC en los organismos capturados



Fuente: Briones y Lozano, 2000

Las hembras tienen un desove por año, pero el periodo de desove es diferente a lo largo de la península de Baja California. En la parte norte, las hembras desovan en el mes de junio, en la parte central de la península desovan en el mes de julio y en la parte sur desovan en el mes de agosto (Briones y Lozano, 2000).

La fecundidad de las hembras también es diferenciada a lo largo de la península, ya que las hembras del norte producen menor cantidad de huevos por desove, que las hembras del sur de la península (Briones y Lozano, 2000).

III.1.5 Ciclo de vida

El periodo larvario (larva filosoma) de la langosta roja dura aproximadamente 7.75 meses, tiempo durante el cual las larvas permanecen flotando en el plancton¹⁵. La abundancia de las larvas se ve afectada por las condiciones ambientales, por ejemplo cuando hay presencia del fenómeno de El Niño, en el que el agua aumenta su temperatura, la abundancia de las larvas aumenta. Mientras que, cuando se presenta la fase fría de este fenómeno (La Niña), la abundancia de las larvas disminuye (Briones y Lozano, 2000; Peñaloza, 2008).

Al terminar el periodo larvario, las larvas presentan un cambio tanto en sus características físicas, como en sus funciones y forma de vida (metamorfosis), convirtiéndose en puerulos que se asientan en zonas rocosas. Posteriormente pasa al estadio juvenil, durante el cual se mantiene en diferentes sustratos. Tanto en el estadio puerulo como juvenil, esta especie se mantiene en zonas someras entre los 0 y 4 m de profundidad. (Briones y Lozano, 2000; Peñaloza, 2008).

El estadio juvenil tiene una duración de 2 a 4 años después de los cuales los organismos alcanzan el estado adulto. Una vez alcanzado el estado adulto, las langostas migran a aguas más profundas (1 a >80 m de profundidad) para incorporarse a la población adulta e involucrarse en la reproducción. Cuando los individuos alcanzan la talla mínima legal (82.5 mm LC) y se integran a la población que conforma la pesquería, es cuando se les denomina “reclutas¹⁶” (Gracia y Kensler, 1980; Vega, 2006).

¹⁵ El plancton es el conjunto de organismos vivos que permanecen flotando en la columna de agua, se mantienen a la deriva y generalmente su desplazamiento depende del movimiento de las masas de agua oceánicas (Lalli y Parsons, 1997).

¹⁶ El reclutamiento se refiere al número de individuos de un stock que entran por primera vez a la pesquería (Cadmia, 2003).

III.1.6 Regulación y manejo pesquero

El manejo de la pesquería de langosta en la región de Baja California se hace mediante el acceso limitado al recurso a través de 15 permisos de pesca y una concesión¹⁷. Para regular el manejo de esta pesquería, se utilizan los siguientes instrumentos oficiales: Carta Nacional Pesquera, NOM-006-PESC-1993 y fechas de veda establecidas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 31 de agosto de 2005.

En cuanto al manejo de la pesquería de langosta roja la Carta Nacional Pesquera¹⁸ (SAGARPA, 2004) establece que para la pesquería de langosta roja, las Unidades de Esfuerzo Pesquero¹⁹ deben estar conformadas por embarcaciones menores (18 a 22 pies de eslora) con motor fuera de borda, cuya tripulación puede componerse de dos a cuatro pescadores que utilicen como arte de pesca trampas de alambre, madera o plástico y que utilicen malacates o “winches” hidráulicos para recuperar las trampas.

Para la normalizar la pesca responsable y regular el aprovechamiento de la pesquería de langosta roja en la costa del Pacífico Mexicano se estableció la NOM-006-PESC-1993 (DOF 31/12/1993; 15/06/2007; 12/09/2009). Las regulaciones que contempla esta norma son:

1. La talla mínima de captura de los organismos debe ser de 82.5 mm de LC. Esta talla mínima es equivalente a una longitud abdominal (cola) de 175 mm para hembras y 160 mm para machos.
2. Se establece el uso de instrumentos de medición de langostas (horquillas) que permitan comprobar la talla mínima de captura y que deben utilizar los pescadores a bordo de las embarcaciones.

¹⁷ Agregado de base de datos. Subdelegación de Pesca Baja California, Listado de permisionarios, Base de datos CONAPESCA, 7/mayo/2009.

¹⁸ Instrumento oficial que establece el estado de explotación de los recursos pesqueros y los lineamientos para su ordenamiento y que fue decretado para constituir la base para la toma de decisiones para la administración de recursos pesqueros y acuícolas de jurisdicción federal (SAGARPA, 2004; Vega, 2006).

¹⁹ Unidad de pesca establecida con la finalidad de administrar las pesquerías y que están conformadas por el conjunto de instrumentos, equipos y técnicas operados por una o varias personas para realizar la pesca de un recurso y dar origen a una actividad productiva medible y valorable (SAGARPA, 2004).

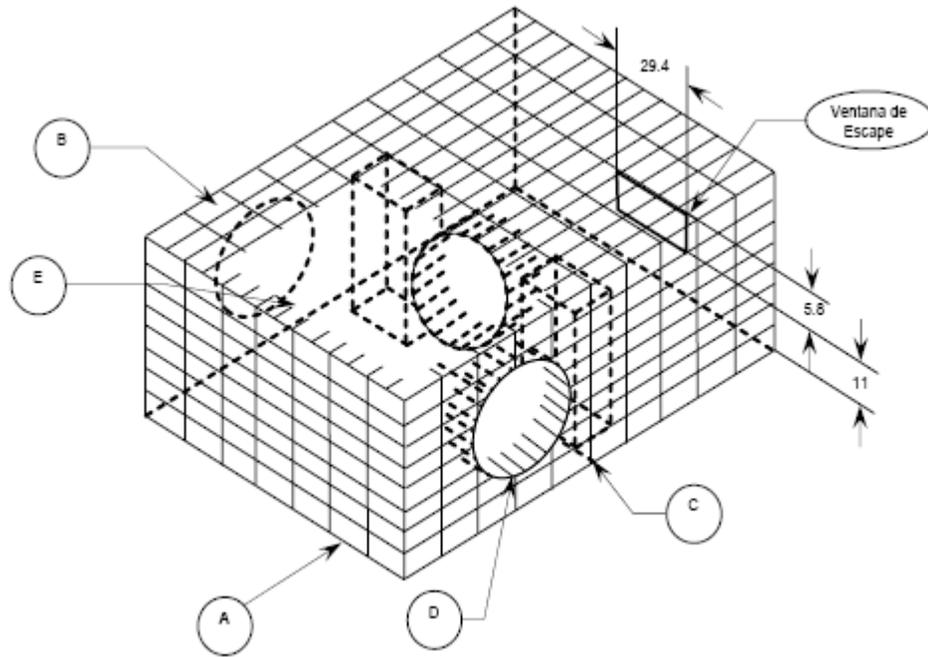
3. Es obligatorio que las capturas de langosta sean desembarcadas enteras, sin descabezarse a bordo de las embarcaciones.
4. Esta NOM también establece las obligaciones que tienen los titulares de permisos y/o concesiones, entre las que están:
 - Facilitar la verificación del cumplimiento de la NOM por parte de los designados por la CONAPESCA y la Secretaría de Marina.
 - Regresar al mar a los organismos que no cumplan con la talla mínima de captura y las hembras que presenten madurez reproductiva avanzada.
 - Participar y colaborar en los programas que sean establecidos para el aprovechamiento eficiente del recurso.
 - Apoyar y participar en la ejecución de los estudios científicos, tecnológicos y socioeconómicos pesqueros que desarrolle la Secretaría a través del Instituto Nacional de la Pesca.
 - Contribuir al mantenimiento y conservación de las poblaciones de langosta y su hábitat, a través de acciones preventivas como:
 - a) Retirar al término de la temporada de pesca la totalidad de las trampas caladas en el agua, y
 - b) Las trampas no deberán dejarse sin revisar por más de 72 horas.
5. Establece que las embarcaciones que se utilicen para las operaciones de captura de langosta no pueden tener motores fuera de borda con capacidad superior a los 115 HP.
6. En cuanto a las artes de pesca, se establece que estas deben permitir extraer los organismos vivos y devolverlos a su medio natural cuando estos sean menores a las tallas mínimas establecidas y cuando las hembras se encuentren en estado de maduración reproductiva avanzado. Para esto se establecieron especificaciones precisas de las artes de pesca a utilizar (figura III.4):
 - Las trampas deben ser construidas con malla de plástico o alambre galvanizado con o sin recubrimiento de plástico (Polivinilo),
 - Para el cuerpo de la trampa se debe utilizar malla con apertura de al menos 5.1 x 9.5 cm.

- Para las cabeceras, fondo y mamparas de la trampa se debe utilizar malla con apertura de 5.1 x 5.1 cm.
 - Para las “buchacas” (recipiente de carnada o cebo) y tapaderas podrá utilizarse mallas desde 0.6 x 0.6 cm hasta de 2.5 x 2.5 cm.
 - Se deben utilizar grapas biodegradables en las cabeceras de las trampas, con el objeto de que las trampas perdidas o abandonadas en el mar dejen de funcionar al romperse la grapa.
 - Por matadero, cada trampa debe llevar al menos una apertura o ventanilla de escape de forma rectangular, con dimensiones internas desde 294 mm de largo por 58 mm de alto, que deben estar construidas con alambre galvanizado, cloruro de polivinilo (PVC) o plástico rígido. La ventanilla debe estar instalada a un lado del matadero, a una distancia máxima de 11 cm medidos desde la base de la trampa.
7. El establecimiento de épocas de veda y captura basadas en estudios y muestreos biológicos que realiza el Instituto Nacional de Pesca y que se hacen públicos mediante avisos en el DOF.

A pesar de que este trabajo de investigación no tiene como objetivo hacer un análisis y revisión de las regulaciones aplicadas al manejo pesquero, es necesario resaltar que la NOM-006-PESC-1993 en sus modificaciones publicadas en el DOF el 15/06/2007 y 12/09/2009, presentan errores gráficos.

En la NOM-006-PESC-1993 (DOF 15/06/07), las especificaciones que se dan para las trampas construidas con alambre galvanizado no coinciden con lo señalado en el diagrama en cuanto al nombre de las partes de la trampa, pues se confunden las cabeceras con el cuerpo de la trampa. En la figura III.4 se muestra el diagrama que de la norma y en la figura III.5 se presenta el diagrama con el nombre correcto de cada una de las partes, de acuerdo al conocimiento de los pescadores (Ramade, 2010).

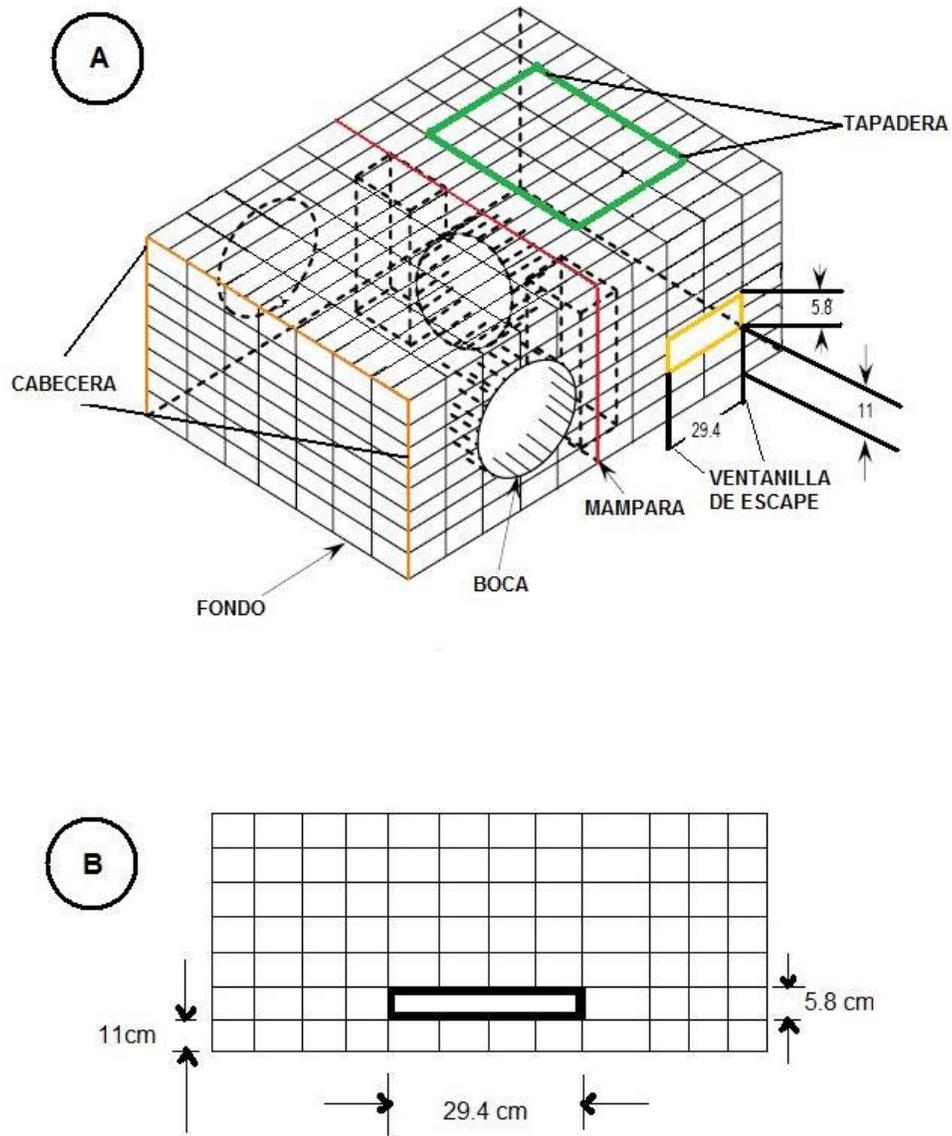
Figura III.4. Diagrama de las especificaciones de la NOM-006-PESC-1993 para las trampas de langosta que sean de alambre galvanizado o ahulado. Las partes de la trampa de acuerdo a esta norma son las siguientes: A. Fondo, B. Cabecera, C. Mampara, D. Bocas y E. Tapaderas.



Fuente: NOM-006-PESC-1993, DOF 15/06/2007

Es importante señalar este error en la norma, pues esta indica que las grapas biodegradables pueden ser utilizadas solamente en las cabeceras. El no tener claro el nombre correcto de cada una de las partes según el conocimiento de los pescadores, puede generar conflictos al momento de que se lleven a cabo la verificación e inspección de las trampas por parte de los oficiales de la CONAPESCA. Este conflicto podría ocasionar que las trampas fueran decomisadas y los pescadores tuvieran pérdidas económicas tanto por el material invertido como por las capturas que no podrían realizar.

Figura III.5. Diagrama modificado de las especificaciones de la NOM-006-PESC-1993 para las trampas de langosta que sean de alambre galvanizado o ahulado. La figura A presenta cada una de las partes de la trampa y las especificaciones de las medidas para la ventanilla de escape. La figura B presenta de manera más concreta las medidas para la posición correcta de cada ventanilla de escape.



Fuente: elaboración propia a partir de la NOM-006-PESC-1993, DOF 15/06/2007

Otro de los errores que presenta la NOM-006-PESC-1993 (DOF 15/06/07) es en el diagrama que señala la longitud del cefalotórax de la langosta. En este diagrama (figura III.6) la LC señalada, queda por fuera de lo que es el cefalotórax del animal, pues esta distancia no debe abarcar el primer segmento (pleópodo) del abdomen. Para corregir este error se publicó en el DOF (12/09/2009) la corrección del diagrama (figura III.7), sin embargo este nuevo diagrama vuelve a estar incorrecto, pues la LC señalada, abarca desde la base de las anténulas hasta el final del cefalotórax (Ramade, 2010).

Este error en el diagrama conlleva a generar un error sustancial en cuanto a la medición de la talla mínima, teniendo como consecuencia que los organismos capturados sean menores a la talla mínima señalada por la norma. La forma correcta en la que la LC debe ser medida se presenta en la figura III.3.

Con respecto a las fechas de veda y captura, se publicó en el DOF (31/08/2005) el “Acuerdo por el que se modifican las épocas y zonas de veda de la langosta azul (*P. inflatus*), langosta verde (*P. gracilis*) y langosta roja (*P. interruptus*), en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California” (SAGARPA, 2005).

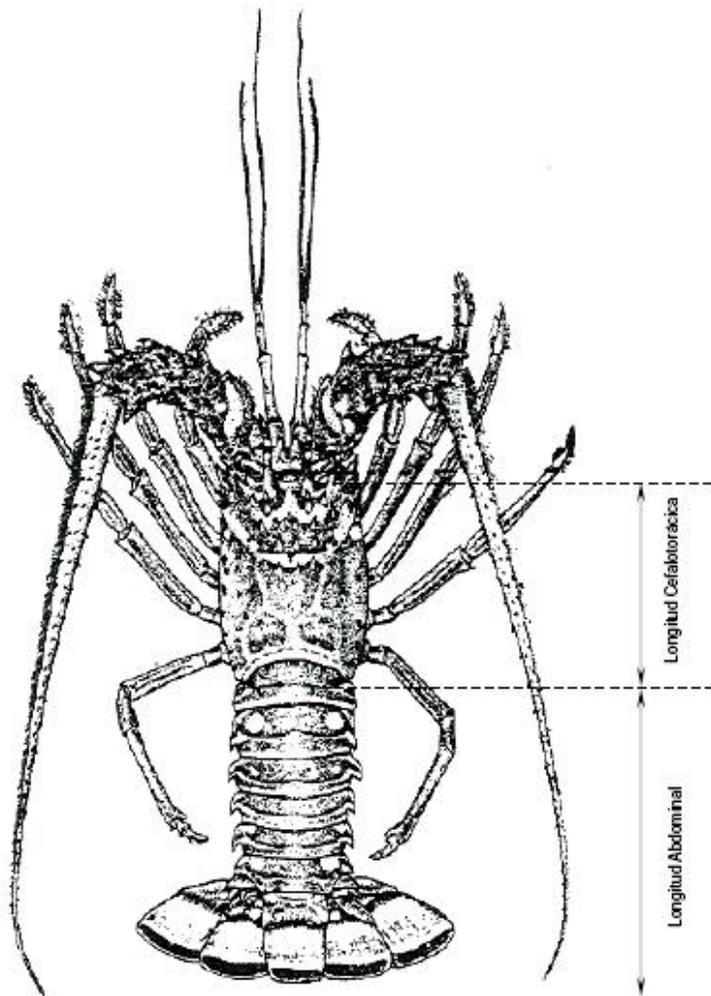
En este acuerdo y conforme a estudios realizados por el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), se estableció el esquema zonificado de vedas para la pesquería de *P. interruptus*. Se estableció de esta manera debido a las diferencias geográficas del proceso reproductivo, quedando en los siguientes periodos y zonas del litoral occidental de la península de Baja California (SAGARPA, 2005; Vega, 2006; figura III.8):

FECHA ZONA I: 16 de febrero a 15 de septiembre. Desde la línea internacional con los Estados Unidos de América hasta la línea imaginaria que se extiende desde la orilla norte del arroyo “El Tordillo” hasta los límites de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

FECHA ZONA II: 1 de marzo al 31 de septiembre. Desde la línea imaginaria mencionada en la ZONA I hasta una línea imaginaria que va desde “Boca de la Soledad” hasta los límites de la ZEE.

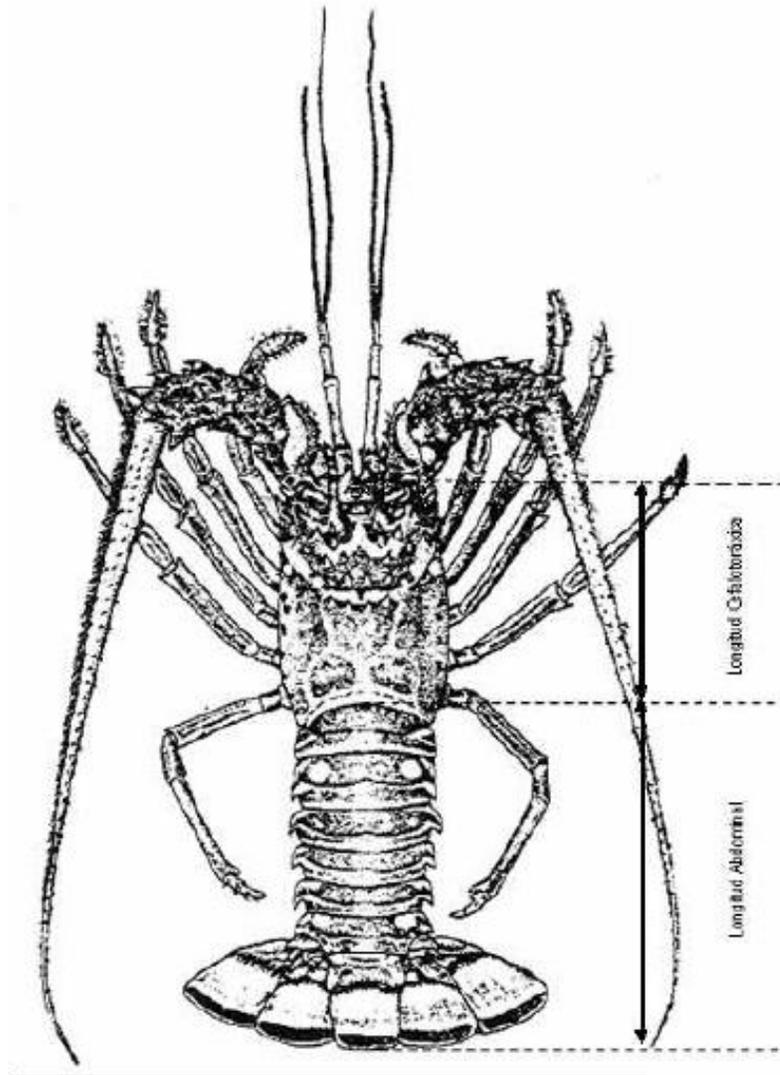
FECHA ZONA III: 16 de mayo al 15 de noviembre. Desde la línea imaginaria mencionada en la ZONA II de “Boca de la Soledad” hasta Cabo San Lucas, B.C.S., incluyendo la franja comprendida entre las cero y cien brazas de profundidad dentro del Golfo de California, a todo lo largo de la costa oriental de la península de Baja California.

Figura III.6. Diagrama de la NOM-006-PESC-1993, para las medidas de la LC y la longitud abdominal de la langosta.



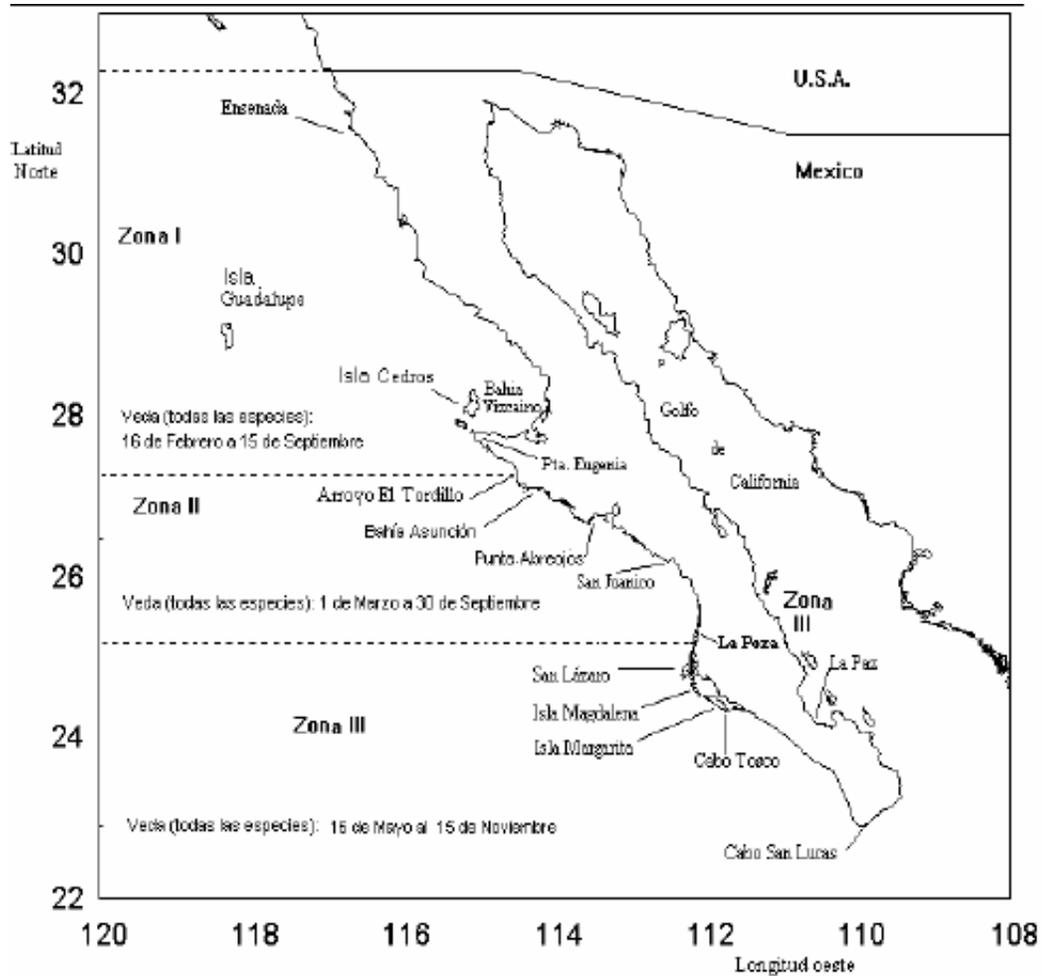
Fuente: NOM-006-PESC-1993, DOF 15/06/2007

Figura III.7. Diagrama de la NOM-006-PESC-1993, para las medidas de la LC y la longitud abdominal de la langosta.



Fuente: NOM-006-PESC-1993, DOF 12/09/2009

Figura III.8. Zonas y épocas de veda de langosta roja en aguas marinas frente a la península de Baja California.



(Fuente: SAGARPA, 2005)

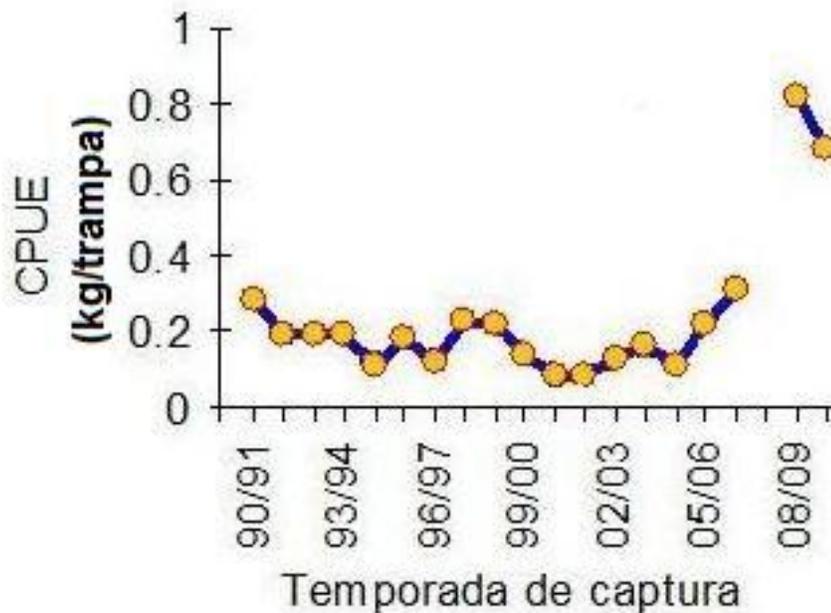
III.1.7 Comportamiento de la CPUE en la región de El Rosario e Isla de Cedros, Baja California.

Para el análisis de la variación de la CPUE de langosta roja en las áreas de estudio de esta investigación, se contó con dos fuentes de información diferentes. Para la región de El Rosario la información que se muestra en la figura III.9 forma parte del Programa Langosta-Abulón del CRIP en Ensenada (Caballero y Castro, 2010).

Para la pesquería de langosta, el esfuerzo pesquero se mide por el número de trampas que se han utilizado para la captura de langosta, por lo que la CPUE se expresa en kilogramos capturados por trampa.

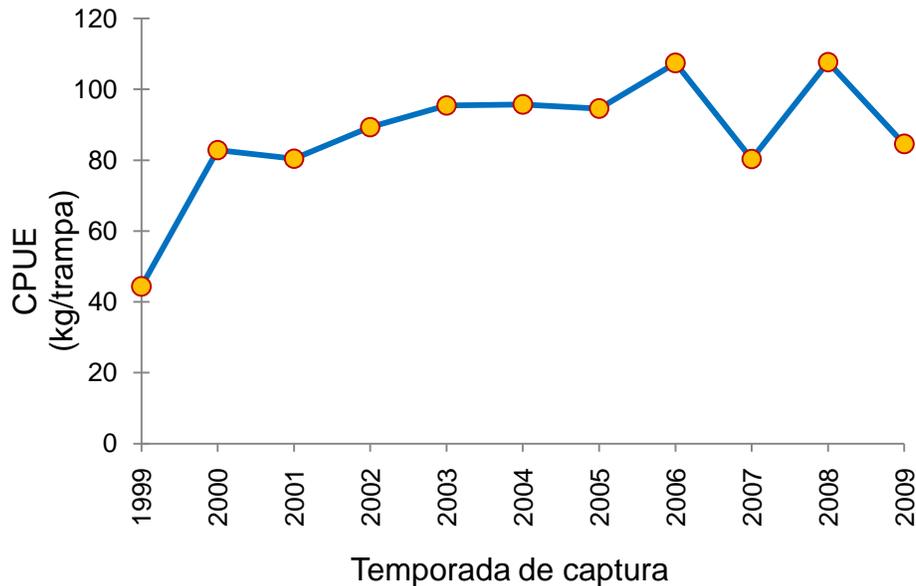
Para la región de Isla de Cedros, los datos con los que se construyó la CPUE (figura III.10) provienen de bases de datos de la Subdelegación de Pesca de Baja California sobre la producción (Kg) de langosta roja y como unidad de esfuerzo se utilizó el número promedio de trampas que utilizan todos los equipos dedicados a la extracción de langosta por temporada.

Figura III.9. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero (kg/trampa) de la pesquería de langosta roja en la región de El Rosario de las temporadas 1990 a 2009.



Fuente: Caballero y Castro, 2010

Figura III.10. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero de la pesquería de langosta roja en la región de Isla de Cedros de las temporadas 1999 a 2009.



Fuente: elaboración propia a partir de base de datos CONAPESCA

Se observa que la CPUE en El Rosario es mucho más baja que en Isla de Cedros. Esto se presenta a pesar de que ambas áreas se encuentran en la zona de influencia de surgencias características de la oceanografía de la costa occidental de Baja California y que aportan a estas zonas los nutrientes necesarios que permiten un incremento en la productividad primaria, lo se traduce en el enriquecimiento de los niveles tróficos tanto planctónicos como bentónicos (Lluch, 2000).

Tanto las zonas de pesca de El Rosario como la de Isla de Cedros, son adyacentes a zonas que cuentan con la mayor abundancia de productores primarios. Una de ellas es Punta Baja al sur de El Rosario y la otra es Bahía Sebastián Vizcaíno al este de Isla de Cedros; en estos sitios el enriquecimiento costero se debe a flujos concentrados de surgencias. Ambos sitios han sido denominados como Centros de Actividad Biológica (BAC) que contribuyen a la variabilidad de ecosistemas marinos, ya que en ellos se concentra una

gran cantidad de biomasa y energía que es propagada y exportada a través de la trama trófica (figura III.11, Lluch, 2000).

Sin embargo, tanto la zona de Punta Baja, como la de Bahía Sebastián Vizcaíno, presentan diferencias significativas entre la temporalidad o permanencia de la alta concentración de producción primaria consecuente de las surgencias costeras. En el caso de Bahía Sebastián Vizcaíno y sus zonas adyacentes, en los meses de alta concentración de surgencias y meses de calma, la concentración de pigmentos fotosintéticos (evidencia de presencia de producción primaria) se mantiene relativamente similar, lo que caracteriza a esta zona por ser un área permanente de alta productividad (Lluch, 2000).

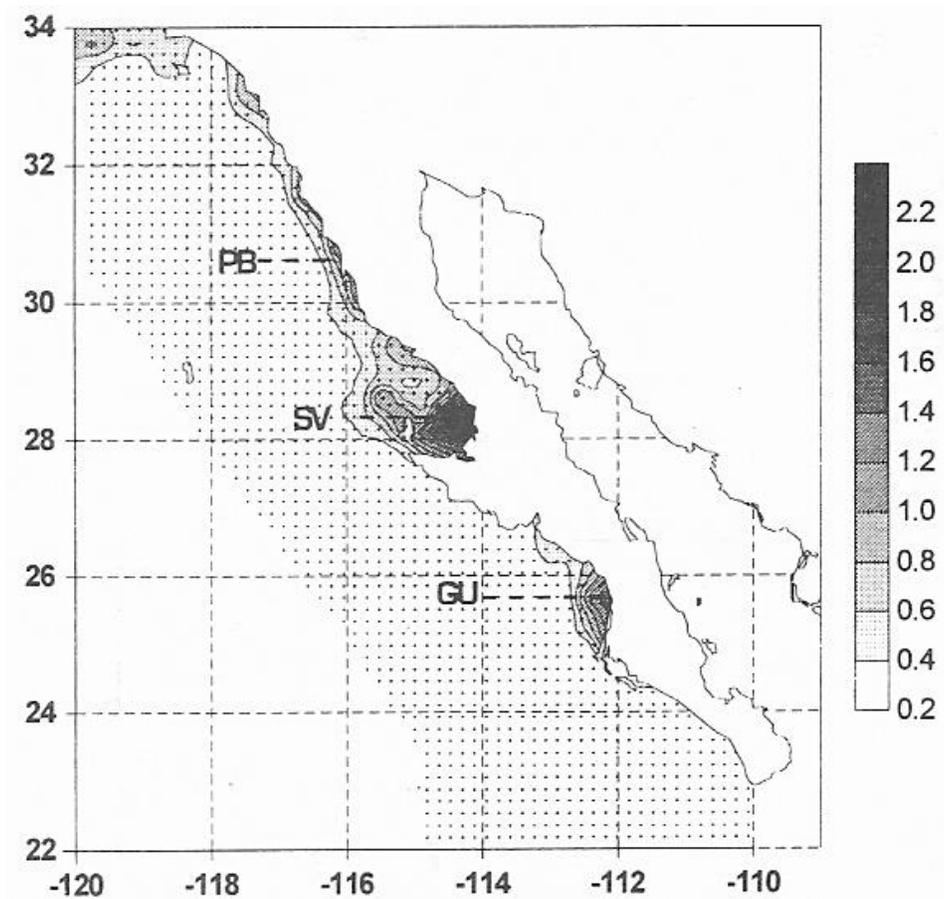
El BAC de Bahía Sebastián Vizcaíno es considerado como ejemplo ideal o zona de refugio en la que se puede mantener a lo largo de todo el año, tanto en temporada de surgencias como en temporada de calma o bajas surgencias, una alta concentración de biomasa ya que hay un enriquecimiento superficial permanente, con la consecuente mayor abundancia de productores primarios que retienen mayor abundancia relativa de grupos consumidores. Esta permanencia es de gran importancia por sus consecuencias ecológicas y pesqueras (Lluch, 2000).

La pesquería de langosta en Isla de Cedros, de acuerdo al comportamiento de la CPUE (figura III.10), puede considerarse que se ha mantenido relativamente constante en la última década, esto a pesar de la presencia de eventos El Niño y La Niña, que afectan el comportamiento reproductivo de este organismo y la densidad de larvas por las condiciones ambientales asociadas a las surgencias y los cambios en la temperatura del agua (Peñaloza, 2008).

Aunado a lo anterior, la pesquería de langosta de la región central de la península, ha mostrado una recuperación en el rendimiento de sus capturas a partir de la temporada 2000-2001 que está asociada a los factores oceanográficos relacionados al BAC de Bahía Sebastián Vizcaíno, pero principalmente al cambio en el manejo pesquero que se ha

llevado a cabo a partir de 1996, en cuanto a la modificación de artes de pesca y vigilancia por parte de las organizaciones que ahí se desarrollan (SAGARPA, 2004; Ramade, 2010).

Figura III.11. Concentración promedio anual de mg de pigmento fotosintético por metro cúbico. Se muestra la ubicación de las zonas de alta concentración pigmentaria en Punta Baja (PB), Bahía Sebastián Vizcaíno (SV) y Golfo de Ulloa (GU).



Fuente: Lluch, 2000

En general, la pesquería de langosta roja pasó por un periodo de crecimiento y expansión entre los años 1976 y 1985, teniendo como consecuencia una disminución importante de las capturas y fluctuaciones que se presentaron entre los años 1982 a 1998 (Ponce, 2008). Sin embargo en algunas regiones como la de Isla de Cedros, esta situación cambió, logrando una recuperación debido a los factores ambientales y de manejo mencionados anteriormente, logrando alcanzar niveles máximos sostenibles.

Desafortunadamente en la región de El Rosario, esta situación no ha mejorado y como es posible observar en la figura III.9, el rendimiento de las capturas se ha mantenido bajo entre las temporadas 1990-1991 y 2005-2006.

El factor ambiental que puede considerarse como el que ha afectado a la recuperación de las pesquerías que ahí se desarrollan, incluyendo la de langosta roja, se debe a que en la zona de Punta Baja, adyacente a las zonas de pesca de las organizaciones de El Rosario, si hay una diferencia significativa en la concentración de pigmentos fotosintéticos entre las temporadas de surgencia y los meses de calma. Esto indica la temporalidad productiva de esta zona. Durante la temporada de bajas surgencias o de calma en esta zona, no es posible que se mantengan constantes los mecanismos de retención y concentración de productores primarios y por ende las poblaciones de consumidores (Lluch, 2000).

Sin embargo, este factor no es el único que ha afectado a la recuperación de la pesquería de langosta roja en esta región, ya que ahí no se implementó un cambio en el manejo de esta pesquería como en la región central de la península de Baja California. Apenas en la temporada 2009–2010, se hizo obligatorio que todos los permisionarios y concesionarios debían adaptar las artes de pesca según las especificaciones establecidas en la NOM-006-PESC. Además de lo anterior y debido al fácil acceso que tiene la población a las zonas de pesca, esta región se ha caracterizado por presentar un alto nivel de pesca furtiva (Ramade, 2010; Castro²⁰ com. pers.).

Debido a que se eliminó la exclusividad de la captura de especies de importancia económica a las cooperativas pesqueras con la entrada en vigor de la Ley de Pesca de 1992, en la temporada 2002 se terminó la concesión que desde 1997 tenía la S.C.P.P. Ensenada de El Rosario. Sin embargo, esta organización se amparó para continuar pescando, hasta que en el 2005 se les negó la concesión y fue cuando varios de los integrantes de esta organización se separaron para formar nuevas organizaciones pesqueras a las que se les otorgaron nuevos permisos de pesca (Castro com. pers.).

²⁰ Comunicación personal: Castro, Julián, Investigador experto en pesquería de langosta, Instituto Nacional de Pesca, CRIP Ensenada, entrevistado el 18 de mayo de 2010.

Es posible que el aumento en la CPUE que se observa a partir del 2005 y hasta el 2007 se deba a la mayor participación de productores en la zona, pero que contaban con menor número de trampas que las utilizadas por la S.C.P.P. Ensenada. La temporada 2007–2008 fue la última en la que se tiene registro de capturas, ya que posteriormente y debido a que posiblemente la vigencia de los permisos otorgados a estas organizaciones se haya terminado (vigencia entre 2 a 5 años), no se volvieron a dar permisos a ninguna de las organizaciones hasta la temporada 2008–2009 (Castro com. pers.). Este factor pudo haber sido el que permitiera una leve recuperación de las poblaciones, además de que las organizaciones comenzaron a vigilar sus zonas de pesca. Sin embargo, el estado de las poblaciones no ha dejado de ser considerado como en deterioro.

III.2 Pesquería de erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*)

La clasificación taxonómica²¹ de esta especie es la siguiente:

Phylum: Echinodermata

Subphylum: Eleutherozoa

Superclase: Cryptosyringida

Clase: Echinoidea

Subclase: Euechinoidea

Superorden: Echinacea

Orden: Echinoida

Familia: Strongylocentrotidae

Género: *Strongylocentrotus*

Especie: *Strongylocentrotus franciscanus* (A. Agassiz, 1863)

Nombre común: erizo rojo

III.2.1 Distribución geográfica

Esta especie se distribuye desde Alaska hasta Isla de Cedros, Baja California. Su distribución batimétrica es entre los 5 a 30 m de profundidad teniendo su mayor densidad entre los 10 y 20m, también se ha reportado que algunas veces habita hasta los 125 m. (Pérez, 1984; Canedo-López *et al.*, 1999; Palleiro, 2004).

²¹ Fuente: Integrated Taxonomic Information System <<http://www.itis.gov/index.html>> sitio consultado el 20 de mayo de 2010.

III.2.2 Hábitat

El erizo rojo suele habitar en sustratos rocosos, entre grietas y hendiduras, tratando de evitar sustratos de limo y arena. Esta especie se encuentra asociada al mismo ecosistema de flora y fauna bentónica al que se asocia *P. interruptus*; sin embargo el erizo rojo se encuentra más apegado en habitar este ecosistema debido a la presencia de mantos de algas caféas como *Macrocystis pyrifera*, que son predominantes en el litoral de la costa occidental de Baja California (Pérez, 1984; Canedo-López *et al.*, 1999).

La función principal que el erizo rojo tiene en estos ecosistemas es el de controlar la distribución y abundancia de las algas marinas, así como proporcionar protección bajo sus espinas a los erizos en etapa juvenil y sirve como refugio para larvas de peces e invertebrados. Además de lo anterior, esta especie es considerada como clave en la comunidad de mantos de *M. pyrifera* ya que aparte de ser consumidor, mantiene una relación de competencia con el erizo morado (*Strongylocentrotus purpuratus*) evitando que las densidades altas de este organismo afecten a la abundancia y distribución de los mantos algales (Palleiro, 1982, 2004; Vázquez, 1983).

En el ecosistema de bosques de *M. pyrifera*, la abundancia de las poblaciones de erizo rojo es controlada por elementos naturales como son la disponibilidad de alimento, enfermedades, descargas de agua dulce y la depredación. Sus depredadores naturales son la langosta roja (*P. interruptus*), peces como la vieja (*Semicossyphus pulcher*), pez señorita (*Oxyjulis californica*) que depreda erizos chicos, tiburones, estrellas de mar, ofiuroideos y cangrejos (Vazquez, 1983; Pérez, 1984; Kato y Schroeter, 1985).

III.2.3 Alimentación

El erizo rojo es un organismo hervívoro que puede consumir gran variedad de algas como *Gigartina almata*, *Eisenia arborea*, *Egrecia laevigata*, pero tiene preferencia por pastoreo de frondas de *M. pyrifera*; sin embargo el consumo de esta está en función de su disponibilidad. En algunos casos, este organismo puede cambiar de hábitos alimenticios,

haciéndose depredador de huevecillos de caracol, radiolarios y diatomeas (Pérez, 1984; Palleiro, 2004).

En la búsqueda de alimento, los erizos se mueven dentro y fuera de los mantos de *M. pyrifera*. Estos movimientos suelen ser en promedio más lentos (7.5 cm por día) dentro del manto ya que ahí hay mayor abundancia de alimento. Por fuera de los mantos el movimiento de estos organismos suelen ser en promedio más rápidos (50 cm por día) ya que ahí el alimento es relativamente más escaso; a pesar de esto, generalmente la densidad de erizos es mayor por fuera de los mantos de *M. pyrifera* (Kato y Schroeter, 1985; Palleiro, 2004).

III.2.4 Reproducción

El erizo rojo es un organismo dióico que no presenta dimorfismo sexual, es decir que hay organismos masculinos y femeninos, además de que no hay diferencia de tamaño, coloración y forma entre organismos de diferente sexo. Las gónadas del erizo rojo suelen tener mayor rendimiento de gametos (óvulos y espermatozoides) justo antes de la temporada de desove, que es cuando el peso de la gónada es el 20% del total del peso corporal (Pérez, 1984; Kato y Schroeter, 1985). En Baja California la temporada de desove es en el periodo de febrero a mayo. Este primer desove se da cuando los organismos alcanzan un tamaño de 50 a 60 mm del diámetro del caparazón, la talla de primera madurez (Palleiro, 2004).

La calidad de las gónadas del erizo rojo, depende de su alimentación y de la concentración de glucógeno en las gónadas, más que del ciclo reproductivo. Se ha establecido que la disponibilidad de alimento es la clave para la sincronización del ciclo reproductivo en los erizos rojos. Durante la reproducción, los gametos masculinos y femeninos son expulsados al medio por la contracción de los músculos de las gónadas para que se realice la fertilización (Kato y Schroeter, 1985).

Después del desove, las gónadas de los erizos disminuyen su tamaño debido a que absorben gran cantidad de agua después de expulsar el material gonadal o gametos. Este

factor es importante tomarlo en cuenta para la pesquería, ya que esta depende de la buena calidad de la gónada, pues es la parte del erizo que se comercializa; por lo que es importante recalcar que la mejor calidad de la gónada se presenta justo antes del inicio de la temporada de desove y antes de que las gónadas maduras absorban agua por la liberación de gametos (Kato y Schroeter, 1985).

III.2.5 Ciclo de vida

Una vez que los gametos son fecundados, comienza la división celular hasta que se alcanza la etapa larvaria de hábitos planctónicos cuya alimentación consta de fitoplancton. La duración del desarrollo de estos organismos desde la fertilización y posterior etapa larvaria, hasta la metamorfosis y asentamiento en la etapa juvenil, tiene una duración aproximada de 6 a 8 semanas, dependiendo de que las larvas encuentren un sustrato adecuado para fijarse al momento de la metamorfosis. La talla de asentamiento de *S. franciscanus* es de 0.4 mm aproximadamente y para su asentamiento tiene preferencia en usar como sustrato algas rojas y coralinas (Pérez, 1984; Kato y Schroeter, 1985; Palleiro, 2004).

El reclutamiento del erizo rojo ocurre al momento del asentamiento de las larvas y que estas se puedan integrar a la población bentónica. Esto depende, además del sustrato adecuado, de las condiciones oceanográficas, tanto de los patrones de corrientes marinas, como de las surgencias y giros costeros. En algunos casos, además de la selectividad del sustrato y factores oceanográficos, las tasas de asentamiento altas pueden ser resultado de que las larvas prefieren el asentamiento en áreas con gran abundancia de organismos adultos, ya que una vez alcanzado el estadio juvenil, se podrán refugiar bajo las espinas de los erizos más grandes (Kato y Schroeter, 1985; Palleiro, 2004).

Dependiendo de los factores ambientales y genéticos, los organismos juveniles de erizo rojo, pueden alcanzar la madurez sexual en aproximadamente uno a dos años después de su asentamiento (Kato y Schroeter, 1985).

III.2.6 Regulación y manejo pesquero

Para el caso de la pesquería de erizo rojo en Baja California, la administración y manejo se hace con el acceso limitado del recurso a través de 26 permisos y nueve concesiones vigentes²².

El área que se explota comercialmente en la costa occidental de Baja California, abarca una longitud aproximada de 500 km desde los Islotes Coronado hasta el Bajo de San Carlos (32° 30' a 29° 00' latitud norte; figura III.12) que se ubica en la zona sur de la localidad de El Rosario (Palleiro, 2004; Palleiro *et al.*, 2007; Salgado *et al.*, 2009).

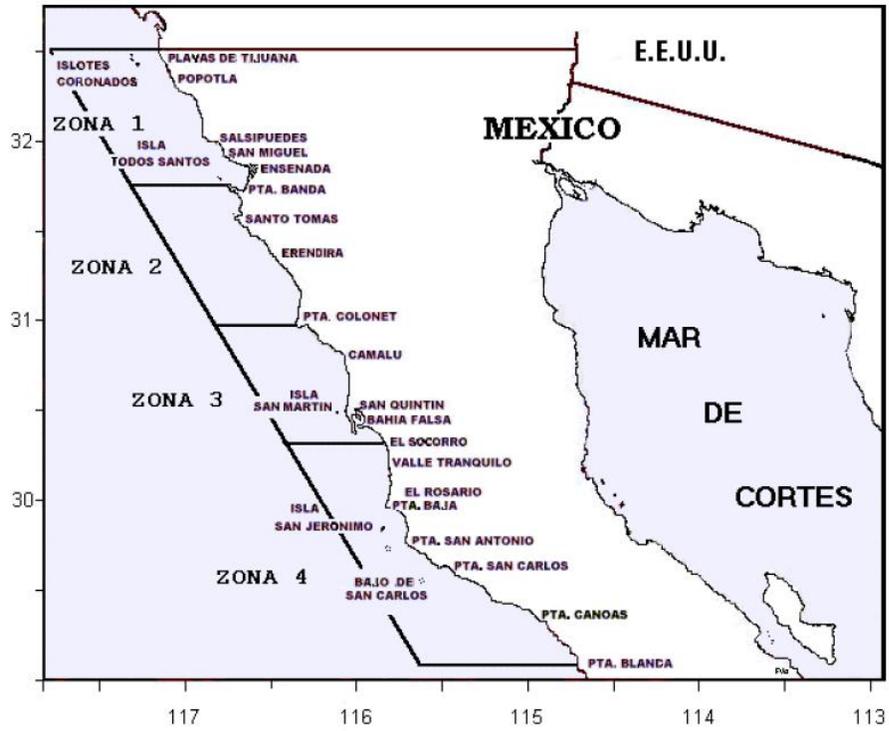
Para el estudio y administración de la pesquería de erizo rojo en Baja California, los investigadores del CRIP en Ensenada, Baja California, han dividido esta área en cuatro Zonas Administrativas de Pesca (ZAP; figura III.12). La ZAP I se encuentra desde la frontera de México con Estados Unidos de América hasta Punta Banda, la ZAP II abarca desde Punta Banda hasta Punta Colonett, la ZAP III se ubica desde Punta Colonett hasta El Socorro y la ZAP IV desde El Socorro hasta Punta Blanca (Palleiro, 2004; Palleiro *et al.*, 2007; Salgado *et al.*, 2009).

Para regular el manejo de esta pesquería, se utilizan los siguientes instrumentos oficiales: Carta Nacional Pesquera, NOM 007-PESC-1993 (DOF 21/12/1993) y fechas de veda establecidas de acuerdo al procedimiento que indica la NOM-009-PESC-1993 (DOF 03/04/1994).

En cuanto al manejo de la pesquería, la Carta Nacional Pesquera indica que la Unidad de Esfuerzo Pesquero debe estar constituida por una embarcación menor de hasta 24 pies de eslora con motor fuera de borda y que para la extracción del recurso debe utilizar un equipo de buceo tipo Hooka (figura III.13) con un compresor para suministrar aire al buzo. La tripulación debe estar conformada por un bombero, un cabo de vida y el buzo que hace la recolección manual de los erizos.

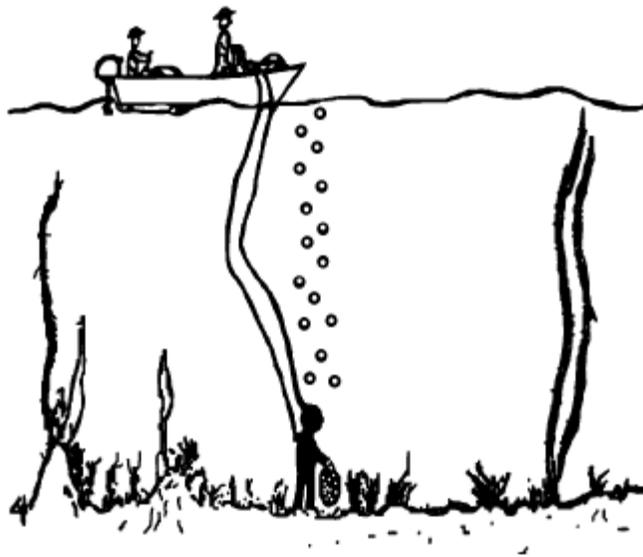
²² Agregado de base de datos. Subdelegación de Pesca Baja California e investigadores del CRIP, Ensenada, B.C., Listado de permisionarios, Base de datos CONAPESCA, 7/mayo/2009.

Figura III.12. Zonas Administrativas de Pesca (ZAP I, II, III y IV) de erizo rojo en Baja California



Fuente: Salgado *et al.*, 2004

Figura III.13. Buceo tipo hooka o buceo con compresor y escafandra o regulador para la extracción de erizo.



Fuente: SAGARPA, 2004

Para el aprovechamiento óptimo de la pesquería de erizo rojo, se estableció la NOM 007-PESC-1993 (DOF 21/12/1993) en la cual se regulan los siguientes aspectos:

1. Establece que los organismos capturados deben tener una talla mínima de captura de 8 cm de diámetro máximo del caparazón.
2. Establece que el método de extracción es mediante buceo semiautónomo y con la misma Unidad de Esfuerzo Pesquero indicada en la Carta Nacional Pesquera.
3. Establece que los erizos capturados deben entregarse enteros en las plantas de procesamiento.

A diferencia de la NOM hecha para langosta roja, la norma para erizo no contempla observaciones que podrían considerarse obvias pero que son necesarias para garantizar que se cumpla con lo establecido, como son: el uso obligatorio de instrumentos (horquillas) que permitan verificar la talla de captura de los organismos en las embarcaciones para que estos sean regresados al mar en las mejores condiciones.

No se establece tampoco la obligación por parte de pescadores, concesionarios y permisionarios a facilitar la verificación del cumplimiento de la norma, ni a participar en los programas establecidos para hacer más eficiente el aprovechamiento del recurso, así como hacer obligatorio el apoyo y participación de los usuarios en la ejecución de estudios científicos, tecnológicos y socioeconómicos que proponga la CONAPESCA a través de los investigadores del INAPESCA.

Otra observación que puede ser obvia también, pero que sería recomendable para garantizar la correcta la verificación de la medición de la talla mínima de captura, es el incluir en esta norma un diagrama en el que se señale como es que se debe hacer la medición del caparazón del erizo.

Con respecto a las fechas de veda, se cuenta con la NOM-009-PESC-1993 (DOF 03/04/1994) en la cual se establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de diferentes especies acuáticas. En esta norma se establece que la CONAPESCA

deberá basarse en la evidencia científica que proporcione el INAPESCA a través de las investigaciones biológico pesqueras, para determinar los periodos y zonas de veda.

Como esta norma también lo establece, tanto las fechas de inicio y fin de las vedas, como las zonas geográficas en que estas se apliquen, deberán ser publicadas en el DOF. Para la pesquería de erizo rojo, se publicó el acuerdo que establece veda para la pesca de erizo rojo en la costa oeste de Baja California (DOF 22/06/1990) en el cual se indica que el periodo de veda de esta pesquería es de marzo a junio de cada año en las cuatro ZAP.

III.2.7 Comportamiento de la CPUE en la región de El Rosario, Baja California.

El cálculo de la CPUE de erizo, se hizo a partir de la información de la producción (kg) de erizo en la región de El Rosario proporcionada por la subdelegación de pesca en Baja California y el número promedio de equipos dedicados a la captura de erizo en esta zona. Las unidades con las que se expresa la CPUE en este caso son kilogramos de erizo por equipo (kg/equipo).

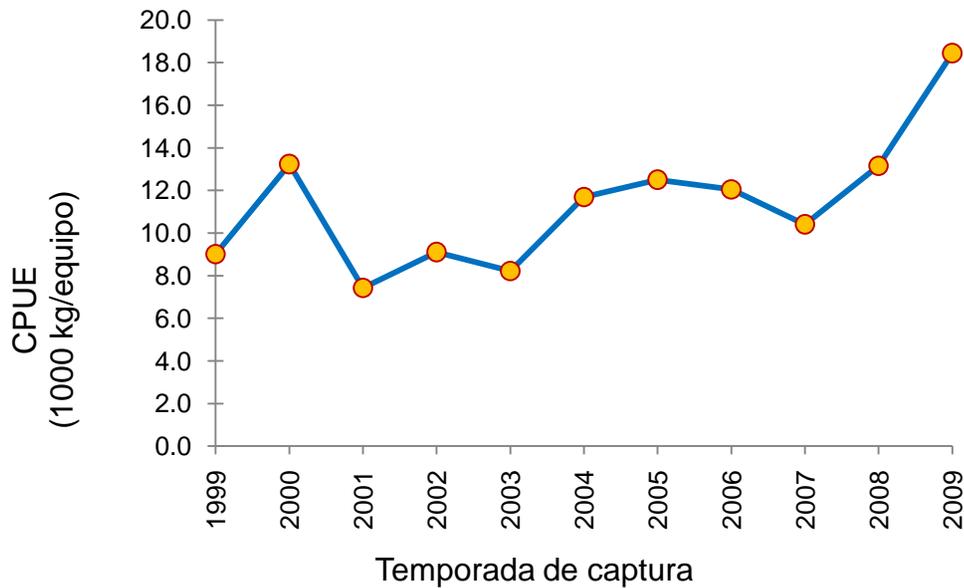
En la figura III.14 es posible observar las variaciones que se presentan en la CPUE de erizo a lo largo de una década. Estas variaciones pueden ser causadas por tres factores importantes: la disponibilidad del recurso, las condiciones ambientales y el precio en el mercado.

La disponibilidad del recurso y las condiciones ambientales son factores que se pueden considerar como no excluyentes, ya que es posible que los factores ambientales sean los que condicionen la disponibilidad del recurso.

Uno de los factores ambientales que puede afectar la disponibilidad del recurso, es el evento oceanográfico de El Niño. Este evento afecta directamente a los mantos de algas *M. pyrifera*, generando que haya una disminución en la disponibilidad de alimento, lo que puede tener como consecuencia que haya disminución en la densidad de organismos en las zonas de pesca. Además de esto, el efecto combinado de la falta de alimento y las altas

temperaturas ocasionan que la calidad de la gónada de erizo disminuya debido al mayor gasto energético que esto ocasiona en el metabolismo del animal. La calidad de la gónada es el factor más importante para que el erizo tenga mayor precio en el mercado (Palleiro, 2004; Suárez Serrador, 2004).

Figura III.14. Captura por Unidad de Esfuerzo Pesquero de la pesquería de erizo rojo en la región de El Rosario de las temporadas 1999 a 2009.



Fuente: elaboración propia a partir de base de datos CONAPESCA

En 1998 se presentó un evento El Niño, cuyo efecto a los mantos de algas se prolongó hasta el siguiente año (temporada 1999 de captura de erizo). Como se puede observar en la figura III.14, en la temporada 2000 hubo un aumento en el rendimiento de las capturas, que pudo deberse a la reacción que hubo por parte de los productores ante la pérdida de la temporada anterior, tratando de recuperar lo perdido aumentando la cantidad de las capturas. Además de esto, es posible que las bajas temperaturas del agua debido al evento de La Niña hayan permitido la recuperación de los mantos algales y por tanto las poblaciones de erizo (Suárez Serrador, 2004).

Durante la temporada 2001 no hubo presencia de evento El Niño y aunque hubo presencia de evento La Niña (septiembre 2000 a marzo 2001), la intensidad de este no fue muy marcada, pues de acuerdo a reportes de la NOAA el ONI (Oceanic Niño Index o Índice Oceánico Niño) de ese evento fue de solamente -0.7, es decir que no fue un evento cuyos efectos puedan considerarse muy significativos a nivel biológico²³, si se compara con la intensidad del evento La Niña del 2000 que tuvo un ONI de -1.6 °C (Climate Prediction Center, 2010).

La disminución de la CPUE durante la temporada 2001 puede ser atribuida a la disminución del precio unitario del erizo (kg/dólares) en el mercado, misma situación que puede explicar la disminución de la CPUE en la temporada 2003, cuando el precio disminuyó de 22.77 dólares/kg (temporada 2002) a 18.99 dólares/kg (Salgado *et al.*, 2009).

A partir del 2004 se observa un aumento en la CPUE, hasta alcanzar un máximo de 18,444 kg/equipo en la temporada 2009. A pesar de que esto puede atribuirse a que no hubo evento El Niño tan fuerte como el de 1998 y no hubo evento La Niña durante este periodo; es posible que este aumento en la CPUE se deba a que el precio unitario (kg/dólares) fluctuó entre los \$18.68 dólares/kg en el 2004 y los \$26.26 dólares/kg en el 2007. Sin embargo, este aumento en la CPUE se puede deber también, como lo mencionan Salgado *et al.* (2009), a que para obtener mayor cantidad de erizo, los pescadores inviertan mayor tiempo en horas de búsqueda del recurso por día de pesca.

²³ Para que se considere que hay presencia de evento Niño, el ONI debe tener valores mayores o iguales a +0.5 °C. Mientras que, para que se considere presencia de evento Niña, el ONI debe tener valores menores o iguales a -0.5 °C. Ambos umbrales se deben mantener constantes durante al menos 5 traslapes de periodos de 3 meses consecutivos (Climate Prediction Center, 2010).

III.3 Análisis del subsistema natural

Una de las afirmaciones que se hace en este trabajo, y que de acuerdo a los resultados obtenidos si se cumple, es que las condiciones oceanográficas regionales no son limitantes para la distribución geográfica de la pesquería de langosta roja y erizo rojo, sin embargo los niveles de explotación y el posible beneficio que pueden generar a través de su pesca en Baja California, varían entre comunidades de la región.

A partir de la descripción de las pesquerías de erizo y langosta roja, así como del análisis de la variación de la CPUE de ambas pesquerías, ha sido posible identificar que si hay diferencias en el rendimiento de las capturas en las regiones de El Rosario e Isla de Cedros y que si hay diferencias en los factores oceanográficos de cada sistema, pero estos no son los únicos que se ven involucrados en el estado de las pesquerías y la variación de la CPUE de cada una.

Tanto los factores oceanográficos como la intensidad de las surgencias y la presencia o ausencia de eventos El Niño o La Niña, como el manejo pesquero que se ha llevado en ambas regiones son los factores que han determinado las variaciones de la CPUE de estas pesquerías.

La temporalidad del análisis de la CPUE que se hace en este trabajo, no abarca la condición inicial de las poblaciones de langosta y erizo en ambas localidades, antes de que comenzara su extracción comercial, por lo que no se puede indicar o conocer el estado inicial de las poblaciones. La extracción comercial de ambas pesquerías comenzó en etapas diferentes; primero comenzó la pesquería de langosta roja en 1956 y posteriormente la de erizo rojo en 1972. Pero ambas han presentado periodos en los que se detectó su deterioro (Palleiro, 2004; Ponce, 2008).

Para la pesquería de langosta roja, de la sobreexplotación se pasó a una recuperación relativa en todas las zonas de pesca a lo largo de la península de Baja California; la única región que actualmente ha logrado recuperar y mantenerse en niveles máximos

sustentables es la región central, ya que tanto las condiciones oceanográficas como el cambio en las estrategias de manejo pesquero que las organizaciones de esa zona han aplicado, han contribuido a esta recuperación.

A diferencia de lo anterior, la pesquería de langosta roja en la región de El Rosario no ha logrado recuperarse a niveles sustentables debido a la combinación de factores ambientales y la falta de estrategias de manejo aplicadas en esta región. De igual forma, en esta región y en general en todas las ZAP, se ha declarado a la pesquería de erizo como en deterioro. Las causas como se han descrito anteriormente no son factores aislados.

En el caso de la pesquería de erizo las variaciones en la CPUE son dependientes principalmente tanto de factores ambientales, como factores de manejo y de mercado, ya que el esfuerzo y la cantidad de producto que los pescadores deciden extraer depende del precio que tenga en el mercado la gónada de erizo. Al mismo tiempo la calidad de la gónada del erizo es dependiente de la cantidad y calidad de alimento, que depende de factores ambientales.

Para el caso de las pesquerías de El Rosario, a pesar de que en esta zona no se mantiene una productividad alta todo el año como en la región de Isla de Cedros, la alta productividad que se presenta por temporadas, es la que ha permitido a que en esa región haya una gran diversidad de pesquerías que ahí se desarrollan como son las de langosta, erizo, abulón, almeja generosa, jaiba, pepino de mar, lapa, caracol, escama y sargazo, entre otras. Por lo que este factor ambiental u oceanográfico no puede considerarse como único y principal limitante para la recuperación tanto de la pesquería de erizo rojo, como la de langosta.

En cuanto a la diferencia de factores ecológicos, no debería ser diferente en ambas regiones, ya que tanto la langosta roja como el erizo rojo son especies que están asociadas a las comunidades de *M. pyrifera*, además de que ambas mantienen la relación depredador (langosta) – presa (erizo). Sin embargo, en la región de El Rosario, debido a la sobreexplotación tanto de erizo rojo, como de langosta, el ecosistema en el que se

desarrollan se ha visto afectado por el aumento en la densidad de erizo morado, lo que ha causado el deterioro y la casi total desaparición de los mantos de macroalgas. Esto último se debe a que el erizo morado ya no se ve limitado tanto por la ausencia de su principal depredador (langosta) como por su competencia por espacio y alimento (erizo rojo, Palleiro *et al.*, 2008).

Por lo tanto, el manejo pesquero, al no ser un factor aislado de las condiciones ambientales, pero si determinante para el deterioro o la recuperación de las pesquerías, es el siguiente factor a evaluar en las organizaciones pesqueras de El Rosario e Isla de Cedros para identificar si este es el principal factor que puede contribuir a la sustentabilidad de las pesquerías de erizo rojo y langosta roja en estas regiones.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES PESQUERAS

En este capítulo se describen de las organizaciones pesqueras para identificar las variables propuestas de los subsistemas económico, social y de manejo pesquero. La descripción de cada una de las organizaciones su organigrama e infraestructura, así como información económica, social y la manera en la que manejan sus pesquerías.

IV.1 Organización pesquera de Isla de Cedros, B.C.

IV.1.1 S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón (PNA)

Como empresa, la cooperativa se ha integrado de manera horizontal y vertical, ya que cubren las fases de captura, procesamiento de productos pesqueros y comercialización²⁴, involucrando 156 socios (García²⁵, com. per.).

En la Figura IV.1 se muestra cómo se organiza la cooperativa de Isla de Cedros para la captura. Aunque en el organigrama se muestra en el mismo nivel al consejo de administración y vigilancia, debido a que ambos reciben los mismos sueldos, el consejo de administración cuenta con más poder y responsabilidad, ya que son los encargados de organizar a los pescadores, así como cuántas y cómo deben realizar sus capturas (García, com. per.).

²⁴ (<http://www.cedmex.com.mx/esp/index.php?mod=info&op=quienes>, consultado el 10 de marzo de 2010)

²⁵ Comunicación personal: Sr. Felipe García Victorio, Secretario del Consejo Administrativo, entrevistado el 5 de febrero de 2010

Figura IV.1. Organigrama de la fase de captura de la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón.



Elaboración propia, a partir de la entrevista con el Sr. Felipe García Victorio, Secretario del Consejo Administrativo, 5 de febrero de 2010.

IV.1.1.a Composición demográfica de los pescadores

Esta investigación se enfoca exclusivamente a los pescadores que en cada organización se han dedicado a la captura de langosta roja y erizo rojo. En el caso de los pescadores de la PNA, no hay pescadores que se dediquen a la pesquería de erizo rojo, pues es una zona en la que no hay una abundancia que permita desarrollar esta pesquería. Es por eso que solamente en esta organización se entrevistaron pescadores dedicados exclusivamente a la pesquería de langosta.

En esta localidad se entrevistaron a un total de 11 jefes de equipo de 27 que hubo en esta temporada para la captura de langosta. Todos los pescadores que participan en esta

pesquería son hombres cuya edad promedio es de 39 años, mientras que la composición de edades va desde los 30 hasta los 48 años.

La composición del nivel educativo de los pescadores va desde el nivel básico hasta el nivel medio superior. El 45% de los pescadores cuentan con nivel medio superior, el 36% cuentan con nivel básico, mientras que el 18% cuentan con el nivel medio.

IV.1.1.b Distribución de intereses

El consejo de vigilancia es el encargado de cuidar el número de embarcaciones que están activas de acuerdo a los equipos establecidos para cada una de las pesquerías, cuidan que los socios cumplan con tallas oficiales y fechas de veda, así como se encargan del cuidado de que en las áreas de captura no se introduzcan pescadores furtivos. Los socios pescadores son los únicos que se pueden involucrar y participar en el comité de administración y en el de vigilancia (García, com. per.).

De los pescadores que fueron entrevistados, solamente el 73% ha participado en la vigilancia, generalmente participaron antes de convertirse en socios, cuando se les denominaba como pescadores extras. Únicamente dos de ellos han formado parte del Consejo de vigilancia.

IV.1.1.c Normas de confianza y penalización

Esta cooperativa cuenta con un reglamento en el que se establece que se deben respetar tallas mínimas, vedas y zonas de captura. Este reglamento incluye medidas precautorias para todas las especies que capturan, por ejemplo para la pesquería de abulón, se tiene establecido que está prohibido el secado del producto en la playa, tampoco se puede capturar abulón de bajamar (García, com. per.).

Para el caso de la pesquería de langosta, se ha establecido que si se capturan organismos de tallas menores a las oficiales, se sancionará a los pescadores de dos maneras; ya sea

con una multa económica de \$500 por langosta fuera de medida o se puede castigar por marea, es decir que no se les permite salir a pescar por varios días. En el caso de que la falta sea más grave, se castiga de 10 a 20 días sin poder salir a pescar y sin derecho de ninguna de las prestaciones (prestamos, sueldos), únicamente se mantiene la afiliación al Seguro Social. Como ejemplo, el secretario de administración mencionó que ya se ha corrido a gente que tenía muchos años de experiencia en la pesca, pero que al cometer continuamente faltas graves, se les ha tenido que eliminar como socios de la cooperativa (García, com. per.).

IV.1.1.d Adaptabilidad de la organización

Esta cooperativa cuenta con concesiones y permisos para la captura de langosta, caracol, escama, pepino, abulón, cangrejo y pulpo. En esta temporada hubo 27 equipos para la captura de langosta. Cada equipo se conforma por dos personas, un jefe de equipo y un ayudante (García, com. per.).

Para la captura de langosta, cuentan con la concesión que abarca cinco campos pesqueros alrededor de la isla: Campo Arroyo, Punta Norte, Campo Wayle, San Agustín y las Islas San Benito (García, com. per.).

La infraestructura de esta cooperativa consiste de 75 embarcaciones menores, cuatro barcos, una planta procesadora de productos pesqueros, un tráiler especial para transportar producto congelado y un almacén para la recepción de producto en Bahía Tortugas (García, com. per.).

IV.1.1.e Adaptabilidad de los pescadores

Un pescador de esta organización se dedica en promedio a la pesca de cuatro especies diferentes, incluyendo langosta. Entre las especies más capturadas por los pescadores esta la escama marina (peces) seguidas por caracol, pepino, abulón, cangrejo, pulpo y sargazo. Bajo estas condiciones los pescadores pueden mantenerse económicamente por la pesca

de cualquier otra especie en caso de que tuvieran que dejar de capturar langosta. Sin embargo el dejar este recurso representa para ellos una pérdida económica importante, pues según dicen, es la especie por la que reciben mayor ingreso en el año.

IV.1.1.f Oportunidad de mercado

La cooperativa no depende de intermediarios para la comercialización de los productos pesqueros ya que cuenta con una comercializadora que se encarga de la distribución de los productos mediante el trato directo con el cliente (Murillo²⁶, com. per.).

De acuerdo a la información otorgada por el Sr. José Luis Murillo Ceseña encargado de la planta procesadora, esta organización cuenta con un mercado diversificado, al igual que la presentación diversificada de los productos que ofrece a los clientes tanto nacionales como internacionales.

La langosta viva se comercializa a mercado nacional e internacional, principalmente en Asia y Europa; la langosta cocida congelada se comercializa a Europa, principalmente a Francia. La langosta entera congelada se vende a mercado nacional, mientras que la cola de langosta congelada se vende a mercado nacional, europeo y en Canadá.

IV.1.1.g Rentabilidad

A los pescadores se les paga por quincena dependiendo de los kilos que capturen de langosta (\$72 m.n. por Kg. por equipo) y en base a los ingresos obtenidos por la venta de las capturas, la cantidad total pagada se divide entre los miembros del equipo. Sin embargo, algunas veces el jefe de equipo es el que decide o se arregla de palabra con el ayudante, sobre cuanto será lo que se le pague a este último (García, com. per.).

²⁶ Comunicación personal: Sr. José Luis Murillo Ceseña, Encargado de la planta procesadora de la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón, entrevistado el 3 de febrero de 2010)

Para que un socio pescador pueda ser considerado como jefe de equipo, debe producir un mínimo de 6 toneladas por temporada, si no lo hace, se le quita el equipo y se considera sólo para ayudante (García, com. per.).

En esta temporada la cooperativa tuvo una producción aproximada de 185 toneladas que fueron comercializadas a un precio que varió entre los \$30 y \$50 dólares por kilogramo de langosta viva, por lo que el ingreso aproximado fue de \$7,400,000 dólares (Arce²⁷ com. per.; Salgado²⁸ com. per.).

El ingreso total por la captura de langosta se divide de la siguiente manera: el 20% se utiliza en el gasto fijo de pago a personal de administración, plantas y barcos; un 10% es para el fondo de retiro y otro 10% para previsión social, el 60% restante es para pagar el sueldo a pescadores, gasto de material para la captura de langosta (gasolina, material para trampas) y mantenimiento de embarcaciones mayores y menores (Salgado com. per.).

En esta temporada, los equipos tuvieron un ingreso aproximado de \$75 mil m.n. por tonelada producida. Se tuvo un rango aproximado de producción por equipo entre 5 y 8 toneladas. Por lo que cada equipo tuvo un ingreso promedio aproximado de \$487,500 m.n. (Salgado com. per.).

De este ingreso, los pescadores generalmente no tienen que hacer gastos significativos, ya que la cooperativa les proporciona tanto material para las trampas de langosta, como gasolina para las embarcaciones. En cuanto al material, se les proporciona el suficiente para hacer 70 trampas, sin embargo algunas veces los pescadores utilizan casi 100 trampas, dependiendo de las condiciones climáticas, que pueden generar la pérdida por tormentas, pero eso ocurre en casos excepcionales (Salgado com. per.).

²⁷ Comunicación personal: Sr. Carlos Arce, contador de la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón, entrevistado el 29 de abril de 2010)

²⁸ Comunicación personal: Sr. Adrián Salgado García, ex-administrativo y actual socio de la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón, entrevistado el 19 de mayo de 2010)

Igualmente, se les proporciona una cantidad fija de carnada (100 kg diarios), que generalmente es macarela o sardina. Esta cantidad es suficiente para todas las trampas que llevan, esta cantidad también varía dependiendo de las veces que los pescadores van a revisar las trampas.

En cuanto a la gasolina tanto para autos como para embarcaciones, la cooperativa les proporciona aproximadamente 40 litros diarios, pero esta cantidad depende del campo al que son asignados para la pesca y generalmente esta gasolina les rinde para no hacer gastos extras (Salgado com. per.).

Si los pescadores rebasen la cantidad de material, carnada y gasolina que les da la cooperativa, ellos tienen que correr con esos gastos. Para esto la cooperativa les financia el material y se les van descontando los gastos de su sueldo quincenal (García, com. per.).

Después de las tres primeras semanas de la temporada tanto el gasto de material, como carnada y gasolina se reducen, por lo que generalmente no se tienen gastos extras que rebasen el ingreso que obtienen por sus capturas, quedándoles generalmente el 100% del ingreso que tienen por las capturas de langosta. Es por esta razón que la pesca, en especial la captura de langosta es una actividad rentable para los pescadores de esta organización, siendo la única actividad de la que dependen económicamente.

IV.1.1.h Estrategias operativas

Las trampas que utilizan los langosteros de la PNA están hechas de acuerdo a las especificaciones que señala la NOM-006-PESC-1993 (DOF, 15/06/2007), tanto por el material con el que están hechas, como por las especificaciones de su construcción. En esta cooperativa los pescadores arman todo el cuerpo de las trampas con grapas biodegradables. De hecho, las cooperativas de la zona centro que se dedican a la captura de langosta utilizan estas especificaciones desde la temporada de 1996 y de ellas fue tomado el ejemplo para realizar la norma (Ramade, 2010).

Cada trampa utilizada por los pescadores de la PNA está construida con alambre galvanizado recubierto de plástico, esta trampa tiene un compartimiento especial o “buchaca” en donde se coloca la carnada. La trampa cuenta también con al menos una ventanilla de escape por matadero.

Estas tres especificaciones, el uso de la ventanilla de escape, el alambre galvanizado recubierto de plástico y el uso de grapas biodegradables fueron algunas de las consideraciones que se tomaron en cuenta en el 2004, para que la pesquería de langosta de la región central de la península de Baja California, fuera tomada en cuenta para su certificación, ya que cumple con el requisito de ser amigable con el ambiente, teniendo un bajo efecto negativo sobre el ecosistema (WWF, 2005).

Algunas de las modificaciones que han hecho a las trampas y que fueron mencionadas por los pescadores, es el uso de cabo sintético que dura más tiempo y evita que se pierdan fácilmente las boyas que permiten identificar el lugar en el que se dejaron las trampas.

Otra modificación importante, es el amarre del lastre o peso muerto. Anteriormente el lastre (piedras) se amarraba con alambre a las paredes, cabeceras y fondo de la trampa. Con este tipo de amarre, al momento de que se degradaban las grapas, no permitía que tanto las cabeceras como las paredes se pudieran desprender, por lo que no se liberaban solas las langostas que pudieran estar encerradas en la trampa. Es por esto que actualmente hacen el amarre con alambre, pero fijo únicamente al fondo de la trampa.

Las trampas son llevadas por los pescadores al mar y transportadas en embarcaciones menores (menos de 10 m de eslora y con motores menores a los 115 HP). Generalmente esto se realiza casi al anochecer, pues las langostas son de alimentación nocturna. Las trampas se avientan al fondo del mar, cada trampa tiene una boya amarrada por un cabo, lo que permite que cada pescador identifique sus trampas para el día de la cosecha (WWF, 2005; García, com. per.).

En las primeras tres semanas de la temporada, las trampas permanecen en el mar un solo día, pero posteriormente se revisan después de dos o tres días. Los pescadores localizan sus trampas y las suben con la ayuda de un “winche” o motor a la lancha. Una vez a bordo, cada langosta que se retira de la trampa, se mide con una horquilla especial para comprobar que cumple con la talla mínima oficial y liberar a las que no cumplan con dicha medida. En el mismo momento se pone más carnada a la trampa y se vuelve a regresar al fondo del mar (WWF, 2005; García, com. per.).

Las langostas que se recuperan de la trampas y que cumplen con las tallas mínimas oficiales, se guardan en recibas o cajas de madera que se mantienen a flote con una boya cerca de tierra. Posteriormente se transportan a la planta procesadora en donde vuelven a ser medidas para rectificar la talla mínima oficial. Una vez en la planta, las langostas se mantienen vivas, se congelan o cocen, dependiendo de los pedidos que se tengan (WWF, 2005; García, com. per.; Murillo, com. per.).

Además, la organización cuenta con el departamento de pesquerías que se dedica a dar asesoría técnica a los pescadores, así como realizar las evaluaciones de las poblaciones antes de comenzar la temporada de captura, de manera que informa a los pescadores cuál será aproximadamente la producción que tendrán.

IV.1.1.i Entendimiento común

Para confirmar que los usuarios de las pesquería de langosta en esta organización, comprenden el funcionamiento del sistema y cómo sus acciones afectan tanto al recurso como a los demás usuarios, se les cuestionó sobre el conocimiento y entendimiento tanto de tallas mínimas de captura como de las fechas de veda, así como la percepción que tienen sobre el estado del recurso y los motivos que pudieron causar el estado en el que se encuentra.

En cuanto a las tallas mínimas de captura, solamente uno de los pescadores de esta organización (9% de la muestra entrevistada), supo cuál es el motivo por el cual se ha

establecido la talla mínima de captura oficial, a pesar de que no recordó o no sabe cuál es exactamente la medida pero reconoce que siempre utiliza la horquilla con la medida oficial para comprobarla. Es decir que este pescador fue el único que respondió que la talla mínima de captura es para permitir que los organismos o reclutas se reproduzcan al menos una vez antes de ser capturados.

De los pescadores entrevistados solamente tres (27% de los entrevistados) saben cuál es exactamente la medida oficial establecida y todos los pescadores reconocieron utilizar la horquilla con la medida oficial para verificar la talla mínima de captura.

Entre las respuestas que dieron para especificar el por qué fue establecida esta talla mínima, el 64% de los pescadores tienen una noción muy general sobre el significado de esta, ya que contestaron que es para cuidar que la especie no se acabe y para liberar a los organismos chicos, pero no comentaron cual es el mecanismo que se debe mantener para el cuidado de la especie y el fundamento específico para liberar a los organismos pequeños.

El resto de los pescadores (27%) solamente expresan el entendimiento de la talla mínima de captura, como una obligación que deben cumplir al ser exigida por la autoridad y que deben respetar para el cuidado de la concesión que tiene la organización.

En el caso del conocimiento de las fechas exactas de veda para la pesquería de langosta y el entendimiento del motivo por el cual se establecieron, el 91% de los pescadores entrevistados conoce las fechas del 15 de febrero al 15 de septiembre. En cuanto al entendimiento del establecimiento de la veda, el 82% de los entrevistados saben que este periodo fue establecido para permitir la reproducción o desove de las poblaciones, a pesar que de ese porcentaje hay pescadores que no saben o no recuerdan la fecha exacta.

Un 9% de los entrevistados dio como respuesta una noción muy general sobre su establecimiento, al mencionar que el motivo de la misma es para conservar la especie, sin

especificar el mecanismo mediante el cual se puede llegar a conservarla. El 9% restante no sabe para que se estableció la veda, a pesar de que si sabe la fecha exacta.

La percepción de los pescadores acerca del estado del recurso no fue muy variada, la mayoría de los pescadores (73% de los entrevistados) mencionaron que el recurso langosta se encuentra en buen estado debido a acciones que se han llevado a cabo como son el cuidado del recurso mediante el uso y respeto de las tallas mínimas oficiales, por los cambios estructurales en las trampas, porque cumplen con las cuotas del producto extra que les permiten sacar para autoconsumo y por la vigilancia que la organización realiza. También se mencionó una observación más general como es que hay mayor número de organismos menores a la talla mínima que podrán ser capturados en la temporada siguiente

El 18% de los pescadores perciben que el recurso langosta se encuentra en recuperación, a consecuencia de la estricta vigilancia de las zonas de pesca. Para finalizar, el 9% de los entrevistados tienen la percepción de que el recurso esta deteriorado debido a la piratería que se ha presentado en las zonas de pesca por la gente local que no pertenece a la cooperativa.

Para comprobar si las estrategias operativas, así como el entendimiento común de los usuarios acerca de sus acciones y como estas afectan al recurso han sido resultado de la influencia de la relación que tiene la organización con científicos relacionados al estudio de las poblaciones de langosta, se les preguntó a los pescadores que tipo de consejos les ha dado el técnico del departamento de pesquerías para mejorar su actividad.

Entre los consejos e información que el técnico da a los pescadores son los siguientes: consejos sobre cómo proteger las langostas menores a la talla mínima y cómo regresarlas al mar, cómo utilizar y construir las trampas de acuerdo a la NOM-006-PESC, evitar capturar langostas que estén listas para desovar, explicación de las fechas de veda y les proporciona información sobre las evaluaciones que se hacen a las poblaciones antes de la temporada de captura.

A partir de estas respuestas fue posible detectar que es escasa la información que el departamento de pesquerías de esta organización hace llegar a los pescadores sobre los motivos por los cuales se han establecido las tallas mínimas de captura, motivo por el cual solamente el 9% de los pescadores entrevistados mencionó que estas se establecieron para permitir la reproducción de los organismos.

IV.2 Organizaciones pesqueras de El Rosario, B.C.

IV.2.1 Asociación Pesquera Mortera de Leyva, S.P.R.L.

Esta asociación fue fundada en 1984 y está integrada por 24 socios, de los cuales seis pertenecen al Consejo de administración y al Consejo de vigilancia, ocho son pescadores activos y los diez restantes son socios que ya se han jubilado, incapacitado o se dedican a alguna otra actividad económica, uno de ellos se dedica a la comercialización de piedra bola; pero siguen tomando decisiones dentro de la organización (figura IV.2; Espinoza²⁹, com. per.).

El Consejo Administrativo se encarga de organizar las reuniones entre socios, manejar los recursos destinados a mantenimiento de embarcaciones, tramitar los permisos para pesca, y son los que tienen comunicación directa con los investigadores del CRIPBC (Espinoza, com. per.).

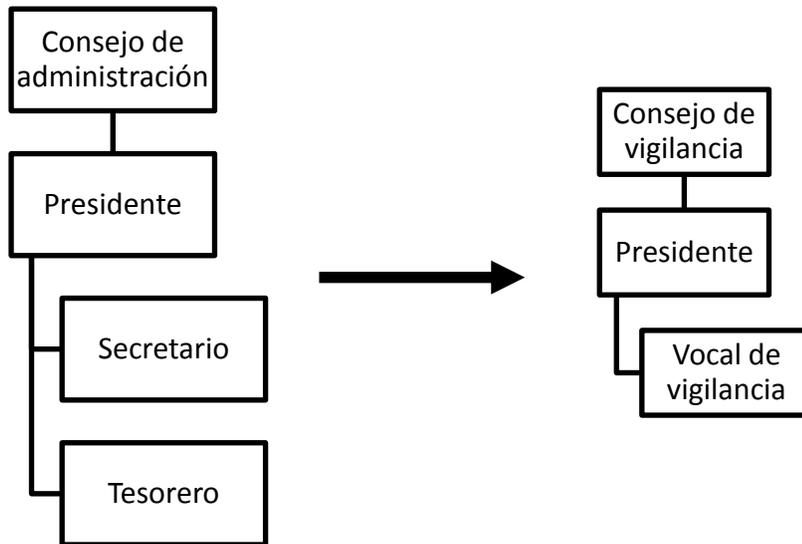
IV.2.1.a Composición demográfica de los pescadores

En esta organización, los pescadores se dedican tanto a la captura de langosta como a la de erizo. En esta temporada tuvieron tres equipos para la captura de langosta y 14 equipos para la captura de erizo, en total 17 equipos. Para la investigación se entrevistaron a siete jefes de equipo que participaron en ambas pesquerías.

Todos los pescadores que participan en ambas pesquerías son hombres cuya edad promedio es de 33 años, la composición de edades va de los 25 a los 38 años. El nivel educativo que tienen los pescadores de esta organización es en su mayoría de nivel medio (45% de los entrevistados), mientras que un 29% tiene nivel educativo básico y el otro 29% tiene nivel medio superior.

²⁹ Comunicación personal: Sr. Guilebaldo Espinoza Valladolid. Presidente Consejo de administración, entrevistado el 15 de febrero de 2010)

Figura IV.2. Organigrama de la S.P.R.L. Asociación Pesquera Mortera de Leyva.



Elaboración propia, a partir de la entrevista con el Sr. Guilebaldo Espinoza Valladolid, Presidente del Consejo de administración, 15 de febrero de 2010.

IV.2.1.b Distribución de intereses

Esta organización cuenta con un Consejo de Vigilancia que se dedica a cuidar que no se extraigan productos sin permiso de pesca, a revisar los equipos que necesitan mantenimiento y que deben estar activos de acuerdo a los permisos de pesca, vigilar el traslado de los productos a la planta procesadora, además de realizar recorridos por las zonas de pesca para evitar que pesquen personas ajenas a la organización (Espinoza, com. per.).

En esta organización no es obligatoria la participación en la vigilancia por parte de los pescadores que se encuentran activos en las pesquerías de langosta y erizo. Sin embargo, el 43% de los entrevistados si han participado de manera voluntaria en recorridos que se hacen en los campos pesqueros y zonas de pesca.

A diferencia de la cooperativa PNA, en la organización Mortera de Leyva la revisión de las tallas mínimas de captura les corresponde únicamente a los pescadores durante la pesca; una vez que llegan las langostas y erizos capturados a la planta, no se corrobora la medida legal de los mismos (Espinoza, com. per.).

IV.2.1.c Normas de confianza y penalización

Esta organización cuenta con un reglamento interno en donde se establece que deben respetarse talla mínimas de captura, fechas de veda y que no se desvíe el producto para su venta por fuera de la organización. En este reglamento no se estipula que los socios ajenos al consejo de vigilancia tengan una participación obligatoria o voluntaria en la vigilancia de tallas mínimas, vedas y zonas de pesca (Espinoza, com. per.).

El incumplimiento del reglamento por parte de los socios se castiga con un mes sin derecho a trabajar y en el caso de que se sorprenda nuevamente incumpliendo el reglamento, se suspende definitivamente la relación con la organización (Espinoza, com. per.).

IV.2.1.d Adaptabilidad de la organización

La adaptabilidad de esta organización es medianamente diversificada ya que solamente cuentan con permisos vigentes para la pesca comercial de erizo rojo, caracol panocha, pepino de mar y escama marina. Para la captura de langosta no cuentan actualmente con un permiso legal de pesca, sino que cuentan con un amparo federal provisional que les permitió realizar la captura por un mes (del 15 de enero al 15 de febrero de 2010) de los cinco que dura la temporada; para esto se mantuvieron tres equipos con 20 trampas cada uno (Espinoza, com. per.).

Anteriormente, esta organización trabajó la captura de langosta mediante un permiso de fomento que les permitió realizar capturas durante las temporadas 2005-2006 y 2006-2007, para las cuales tenían permiso de trabajar tres equipos con 30 trampas cada uno.

Este permiso les permitió aprender cómo hacer de manera correcta las trampas, así como corroborar cuántas trampas iba a utilizar cada equipo (Espinoza, com. per.).

La infraestructura con la que cuenta esta organización incluye: una planta procesadora, cuarto de mantenimiento, cuarto frío, cuarto de empaque para hakata con aire acondicionado, 14 embarcaciones menores y una camioneta acondicionada para el transporte de producto vivo (Espinoza, com. per.).

IV.2.1.e Adaptabilidad de los pescadores

Los pescadores de esta organización se dedican en promedio a la captura de tres especies incluyendo erizo rojo y langosta roja. Las siguientes especies que más capturan son la escama marina, pepino de mar y caracol.

Por lo tanto, la adaptabilidad de estos pescadores es limitada, sobre todo para aquellos que solamente se dedican a la pesquería de erizo y langosta, siendo un factor importante para generar mayor presión de pesca a ambos recursos, debido a lo limitado que es también el ingreso económico.

IV.2.1.f Oportunidad de mercado

Para la comercialización de las capturas, esta organización depende de intermediarios que se encargan de su distribución. Las capturas de langosta se venden a través de la Exportadora Miramar, S.A. de C.V; mientras que las capturas de erizo se envían a Japón a través de la compañía Nissin International, ambas empresas se encuentran en la ciudad de Ensenada (Espinoza, com. per.).

Además de lo anterior, no cuentan con un mercado diversificado, al igual que no cuentan con presentación diversificada de sus productos ya que la langosta solamente la venden viva y el erizo solamente lo ofrecen en la presentación de Hakata.

IV.2.1.g Rentabilidad

De la comercialización de las capturas, los pescadores reciben aproximadamente el 50% del ingreso total por la venta de langosta y entre el 50 y 60% del ingreso total por la venta de erizo (Espinoza, com. per.).

A los pescadores que se hayan dedicado a la captura de langosta se les paga \$200 m.n. por kg capturado, mientras que a los que se dedican a la captura de erizo se les paga por hakata producida con sus capturas. El precio que tiene cada hakata varía de acuerdo al precio del erizo en el mercado, generalmente en el mes de diciembre el precio de la hakata es el más alto, llegando hasta los \$4.50 dlls. Posteriormente, comenzando el mes de enero el precio disminuye, siendo el precio máximo \$2.50 dlls (Espinoza, com. per.).

En la temporada 2009–2010 el ingreso que tuvo esta organización por la comercialización de la producción de erizo fue de aproximadamente \$3,700,000 m.n. En el caso de la pesquería de langosta, esta organización únicamente recibió un ingreso aproximado de \$543,000 m.n. ya que solamente trabajaron durante un mes de la temporada de cinco meses. De estos ingresos la organización utilizó en ambas pesquerías un aproximado de \$140,000 m.n. para el mantenimiento de embarcaciones, autos y equipos.

Esta organización no proporciona material o gasolina para los pescadores, pero les financia el material para las trampas de langosta, los pescadores deben ir pagando de su sueldo lo que se hayan gastado. Corren igualmente con los gastos de gasolina, ya que anteriormente este gasto corría por cuenta de la organización, pero los pescadores se lo gastaban en alguna otra actividad sin utilizarla para salir a pescar (Espinoza, com. per.).

A pesar de lo anterior, tanto la pesquería de erizo como la de langosta continúan siendo rentables para los pescadores, pues sus ingresos son mayores a los gastos que tienen que hacer por la pesca. En el caso de la pesquería de erizo, el ingreso de esta temporada que recibió cada uno de los equipos fue de aproximadamente \$158,500 m.n., con un gasto

aproximado de \$48,000 m.n., por lo que cada equipo tuvo un ingreso final de \$110,500 m.n., que es aproximadamente el 70% del ingreso total.

Para el caso de los pescadores dedicados a la pesquería de langosta, el ingreso que tuvieron por trabajar solamente un mes fue de aproximadamente \$90,500 m.n. por equipo. Estos equipos tienen mayor cantidad de gastos por el material que deben utilizar para las trampas de langosta, de acuerdo a la contabilidad de esta organización, cada trampa tiene un costo aproximado de \$400 m.n. y un costo aproximado de mantenimiento de \$120 m.n., sin embargo en esta temporada no tuvieron que hacer gastos por mantenimiento ya que fue muy poco el tiempo que mantuvieron activas las trampas.

Los gastos aproximados que tuvieron cada equipo dedicado a la captura de langosta fueron de \$24,000 m.n., por lo que el ingreso final de cada equipo fue de \$66,500 m.n., lo que representa el 73% del ingreso total. Por lo tanto ambas pesquerías son rentables para los pescadores, cuya dependencia económica es del 100%.

A los pescadores se les paga por semana. Para cada equipo de langosta, el pago total de la captura semanal, se reparte en partes iguales entre los tres integrantes del equipo. Para cada equipo de erizo, el buzo es el que se lleva el porcentaje mayor, 40% del pago por la captura obtenida, mientras que los otros dos integrantes se llevan el 60% repartido en partes iguales (Espinoza, com. per.).

Algunos de los pescadores entrevistados mencionaron que tienen terrenos que utilizan para siembra de temporal, así como uno de ellos mencionó que tiene una pequeña empresa que se dedica a la comercialización de piedra bola. Sin embargo todos coincidieron en que por la pesca tanto de langosta roja como de erizo obtienen el mayor ingreso durante el año y es por eso que le dedican totalmente su tiempo a esta actividad durante las temporadas de cada una de las pesquerías.

IV.2.1.h Estrategias operativas

En esta organización las modificaciones que han hecho a las trampas de langosta cumplen con lo establecido en la NOM-006-PESC, pero en este caso utilizan alambre galvanizado sin plastificar, ya que es más barato. Los pescadores mencionaron que en las trampas utilizan grapas biodegradables y ventanillas de escape.

En cuanto a las estrategias operativas aplicadas a la pesquería de erizo rojo cabe mencionar que los pescadores de esta organización si llevan a cabo la rotación de bancos o áreas de pesca para proteger el recurso, de hecho tienen una zona específica que le llaman “La Piedra”, en donde solamente pescan en diciembre ya que ahí es en donde pueden trabajar cuando hay mal tiempo y permiten descansar las demás zonas de pesca.

En esta organización, la propia empresa es la que avisa a los pescadores de erizo cuántos tanques (de 200 L cada uno) son los que deben llenar y llevar a la planta procesadora. Esta cuota depende del precio que tenga en el mercado el erizo, además de lo que sea solicitado por el cliente (Espinoza, com. per.).

Este tipo de cuotas pueden ser consideradas como una estrategia operativa que influye en la protección del recurso, ya que de esta manera se controla la cantidad de producto que se captura sin necesidad de que los pescadores capturen organismos que no serán utilizados y no serán regresados al mar.

IV.2.1.i Entendimiento común

Para confirmar el conocimiento y entendimiento sobre las tallas mínimas de captura, en el caso de esta organización se les cuestionó a los pescadores sobre el conocimiento de las tallas establecidas para la pesquería de langosta y erizo rojo.

Para la pesquería de langosta roja y erizo rojo, el 71% de los entrevistados conocen que el motivo por el cual se estableció la talla mínima, es para permitir que los organismos se

reproduzcan al menos una vez antes de ser capturados. Esto a pesar de que para la pesquería de erizo ninguno de los pescadores supo la talla mínima, pero todos aceptaron que utilizan la horquilla con la medida oficial para verificar que los erizos cumplen con la medida. Con respecto a la pesquería de langosta, solamente dos de los pescadores saben exactamente cuál es la talla mínima oficial y conocen el significado de esta.

El 14% de los entrevistados mencionaron que las tallas mínimas establecidas, tanto para erizo como para langosta se usan por los castigos y reglamentos impuestos por la autoridad y el otro 14% no saben para que se utilizan. A pesar de lo anterior, todos los pescadores aceptaron que utilizan las horquillas con la medida oficial (tanto erizo como langosta) para verificar que los organismos cumplan con las tallas.

En cuanto a las fechas de veda para la pesquería de langosta, todos los pescadores saben que estas fueron establecidas para permitir la reproducción o desove de las langostas; esto a pesar de que solamente el 71% de los entrevistados saben que la fecha de veda para langosta es del 15 de febrero al 15 de septiembre.

En cuanto a la pesquería de erizo, el 71% de los entrevistados saben también que en esa fecha se da la reproducción o desove de los erizos; de este porcentaje solamente uno de los pescadores no supo que la fecha de veda del erizo es del 1 de marzo al 30 de junio. Un 14% no sabe cuál es la fecha exacta de veda y mencionaron motivos más generales sobre el establecimiento de la misma pues es la temporada en que la gónada del erizo ya no sirve. El 14% restante no sabe ni la fecha de veda, ni para que se ha establecido.

Para comprobar si las estrategias de manejo y el conocimiento de los pescadores acerca de las tallas mínimas y fechas de veda han sido influenciadas por la relación que hay entre la organización y científicos relacionados al estudio de las poblaciones de langosta y erizo, se les preguntó a los pescadores si conocían a científicos que fueran expertos en ambas pesquerías. En general todos los pescadores mencionaron que conocen a los investigadores del CRIPBC que se dedican a estudiar ambas pesquerías.

Los consejos que estos investigadores les han dado a los pescadores son sobre que cantidad deben pescar por las evaluaciones que ellos hacen, además les han dicho como manejar el producto para no dañarlo al momento de regresarlos al mar, como bucear, cómo hacer las trampas para langosta y cuántas pueden usar.

Además de lo anterior, los comentarios de algunos de los pescadores es que generalmente la relación entre los investigadores es más directa con los dirigentes de la organización, más que con los pescadores.

La percepción de los pescadores sobre el estado del recurso langosta y erizo tampoco es muy variado. De ambas pesquerías, ninguno de los pescadores percibe que se encuentren deterioradas. En cuanto a la pesquería de langosta, el 29% de los entrevistados perciben que el recurso se encuentra en buen estado por el cuidado que se ha tenido en el manejo y porque ven muchas langostas al ir a pescar.

El 71% de los entrevistados percibe que el recurso langosta se encuentra en recuperación porque la zona se ha cuidado y vigilado por casi seis años, porque se han utilizado pocas trampas, porque las trampas se han modificado con el uso de las ventanillas de escape y porque hay respeto a las tallas mínimas legales.

Con respecto a la percepción de los pescadores sobre el estado del recurso erizo rojo, el 57% de los entrevistados perciben que el recurso se encuentra en buen estado ya que han establecido un acuerdo para no sobrepescar la zona y capturar organismos que sean mayores a la talla mínima oficial; porque hay mayor vigilancia en las zonas de pesca y porque respetan las tarifas que la organización les ha impuesto mediante el número limitado de tanques que deben llevar para procesar.

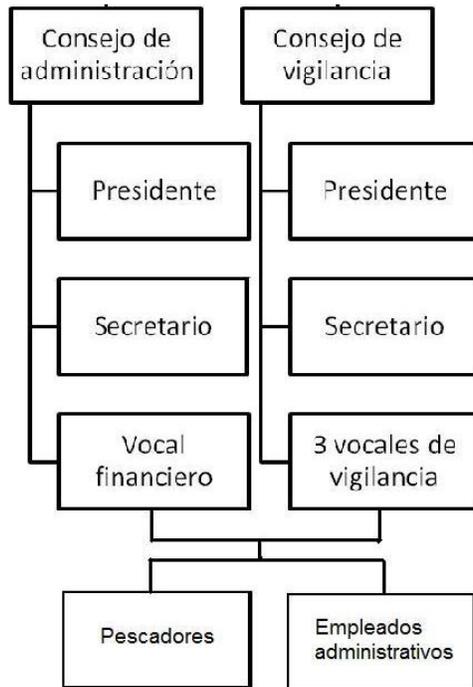
El 43% restante de los entrevistados perciben que el recurso erizo se encuentra en recuperación porque han respetado las tarifas que impone la organización, porque hay mayor vigilancia en las zonas de pesca y porque se han respetado las fechas de veda.

En general, los pescadores de esta organización reconocen que las acciones que ellos llevan a cabo tienen consecuencias sobre el recurso que ellos utilizan. Además de esto, es necesario reconocer que es posible que la relación que la organización mantiene con los investigadores del CRIPBC no sea la adecuada al mantener a los pescadores al margen de lo que ellos proponen, lo que tiene como consecuencia que los pescadores no comprendan totalmente el significado real de los instrumentos de manejo (vedas y tallas mínimas de captura), siendo necesario que la organización fomente una mejor relación entre los investigadores y sus pescadores, sean socios o no de la empresa.

IV.2.2 S.C.P.P Ensenada, S.C.L.

Esta organización está integrada por 65 socios, todos pescadores activos. Estos socios tienen como cabeza de la organización al Consejo de Administración y al Consejo de Vigilancia, de ahí siguen los socios pescadores y empleados administrativos (figura IV.3). Al igual que la cooperativa de Isla de Cedros, el Consejo de Administración de la S.C.P.P Ensenada, S.C.L. cuenta con más poder y responsabilidad que el Consejo de Vigilancia. Esta parte de la organización se encarga de realizar las juntas y organizar los equipos de pescadores, además de encargarse de los trámites administrativos para obtener permisos de pesca (Vera³⁰, com. per.).

Figura IV.3. Organigrama de la S.C.P.P. Ensenada, S.C.L.



Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista al Sr. Francisco Vera Velázquez, presidente del Consejo de Administración, 15 de febrero de 2010.

³⁰ Comunicación personal: Sr. Francisco Vera Velázquez, presidente del Consejo de Administración, entrevistado el 15 de febrero de 2010.

IV.2.2.a Composición demográfica de los pescadores

Los pescadores de esta organización se dedican, entre otras, a las pesquerías de erizo rojo y langosta roja. En esta temporada hubo 24 equipos para la pesquería de langosta y 14 equipos para la pesquería de erizo. Para la investigación, se entrevistaron a ocho encargados de equipo de la pesquería de langosta y a cuatro encargados de equipo de la pesquería de erizo. En esta organización si hay separación entre las personas que se dedican a cualquiera de las dos pesquerías, es decir que por temporada se dedican a la pesquería de langosta o a la de erizo.

Los pescadores de esta organización son hombres con una edad promedio de 39 años, el rango de edades de los pescadores va desde los 24 hasta los 55 años.

La composición del nivel educativo de los pescadores es en su mayoría con estudios de nivel medio (54% de los entrevistados), 23% de los pescadores cuenta con nivel educativo básico, el 8% tiene nivel medio superior, otro 8% tiene nivel superior trunco, y en esta organización un 8% no tiene estudios.

IV.2.2.b Distribución de intereses

El Consejo de Vigilancia supervisa las actividades que se realizan en la planta procesadora y que se respeten las tallas mínimas de captura y las vedas; la vigilancia de zonas de pesca se hace mediante rondines que llevan a cabo los socios pescadores. Esto último lo hacen con la finalidad de evitar que personas ajenas a la cooperativa pesquen dentro de sus límites. Igualmente, durante las fechas de veda, se vigila que los pescadores no lleven a vender producto por fuera de la cooperativa (Vera, com. per.).

El 71% de los pescadores colaboran de manera voluntaria con el consejo de vigilancia mediante los recorridos por tierra y agua, vigilan zonas de pesca y decomisan trampas ajenas a las de la organización. Algunos de los pescadores son encargados en campo de la

vigilancia y otros solamente han participado en la vigilancia durante las temporadas de veda.

IV.2.2.c Normas de confianza y penalización

Esta cooperativa cuenta con un reglamento interno en el que se establece que debe haber respeto a las tallas mínimas de captura oficiales, fechas de veda, zonas de pesca y prohíbe la venta de producto por fuera de la cooperativa. En caso de que los socios no cumplan con este reglamento, el castigo se decide mediante una mesa consultiva, constituida por siete u ocho miembros de la organización.

Dependiendo de la falta es el castigo que se impone; si se pescan organismos por debajo de las tallas mínimas de captura, se cobra una multa de \$500 m.n. por langosta, si se repite la falta, la multa aumenta a \$1500 m.n. Para el caso de la pesca de erizo, hay una multa similar por pescar organismos por debajo de la talla mínima (Vera, com. per.).

La revisión de las tallas mínimas oficiales sólo se realiza al momento de sacar las langostas de las trampas y cuando los erizos se vacían de las redes que vienen del fondo. Al llegar al campo pesquero o a la planta procesadora no se vuelven a verificar las tallas oficiales (Vera, com. per.).

Si no se respeta la veda o se sorprende a los socios vendiendo producto por fuera de la cooperativa, el castigo que se impone es dejar de pescar el recurso o dejar de trabajar por dos o tres temporadas de cualquiera de las especies con permiso. En el caso de que sea muy grave la falta, se suspende definitivamente la relación con la sociedad (Vera, com. per.).

IV.2.2.d Adaptabilidad de la organización

La cooperativa cuenta con permisos vigentes para la pesca comercial de erizo rojo, escama marina, cangrejo, caracol, sargazo y langosta, por lo que su pesca es altamente

diversificada. Para el caso de la pesquería de langosta cuentan con un permiso con sustento por 15 años otorgado por dictamen técnico, pero se encuentra en proceso un dictamen para obtener su concesión. Esta cooperativa fue la primera concesionaria de langosta desde 1930, pero en el 2003 perdieron la concesión debido a que se quitó la exclusividad para aprovechar esta especie a las cooperativas (Vera, com. per.).

Para la captura de langosta en la temporada 2010, la cooperativa mantuvo permisos para 35 equipos, pero solamente pudieron trabajar 24 debido a un conflicto que se mantiene en una de las zonas de pesca con la organización Mortera Leyva (Vera, com. per.).

Para la captura de erizo se mantienen vigentes 37 permisos, sin embargo como el precio en el mercado de este producto es muy variable, las capturas y por tanto el número de equipos que trabajan varían acordemente. Es por esto que en esta temporada sólo se mantuvieron activos 15 equipos (Vera, com. per.).

En cuanto a infraestructura, esta cooperativa cuenta con una planta procesadora de productos pesqueros, máquinas para producir hielo, un camión para transportar langosta, camionetas para transportar erizo a la ciudad de Ensenada, 47 embarcaciones menores y 50 motores fuera de borda de diferente caballaje (Vera, com. per.).

IV.2.2.e Adaptabilidad de los pescadores

A diferencia de la alta diversificación que ofrece la cooperativa en cuanto al número de permisos vigentes, los pescadores mantienen sus opciones de capturas medianamente diversificadas ya que en promedio se dedican a la captura de tres especies incluyendo langosta roja y erizo rojo. El rango de especies que capturan va desde una sola especie hasta las cinco que ofrece la cooperativa.

Además de la captura de langosta y erizo, los pescadores dedican su pesca en mayor cantidad a la escama marina, jaiba, caracol, sargazo y en algunos casos se dedican a la captura de pepino de mar. Para los pescadores de la organización, el mantener las

capturas poco diversificadas significa que su ingreso económico es limitado también, lo que significa mayor presión a los recursos que capturan.

IV.2.2.f Oportunidad de mercado

La comercialización de las capturas de erizo y langosta no se realiza directamente con el cliente, depende de intermediarios, por lo que no mantienen un mercado diversificado.

Además, la presentación de sus productos tampoco es diversificada, ya que para el caso de la langosta, solamente se vende el producto vivo a la compañía Interoceanic del Sr. Genaro Wong; mientras que las capturas de erizo se venden a través de la compañía BI International en la presentación de hakata (Vera, com. per.).

IV.2.2.g Rentabilidad

Los pescadores reciben aproximadamente el 50% del ingreso total por la comercialización de las capturas de langosta a través de sus sueldos. Los pescadores reciben aproximadamente el 80% del ingreso total por la comercialización de las capturas de erizo rojo. Sin embargo, estos porcentajes no se pueden mantener fijos ya que los ingresos y comercialización de las capturas dependen del precio en el mercado de ambos productos. Por lo que siempre se hace un ajuste de los sueldos, dependiendo de la variación del precio (Vera, com. per.; Sandoval³¹, com. per.).

A los pescadores que se hayan dedicado a la captura de langosta, se les paga \$115 m.n. por Kg por semana, el monto total se distribuye entre los tres pescadores que forman el equipo. El encargado o jefe de equipo recibe entre el 40 y 60% del total, pero puede haber una negociación entre él y los otros participantes del porcentaje que le tocará a cada quien (Vera, com. per.).

³¹ Comunicación personal: Sr. Sergio Antonio Sandoval Arauz, secretario del Consejo de Administración, entrevistado el 25 de junio de 2010

En la temporada 2009–2010, esta organización tuvo un ingreso aproximado de \$15,648,000 m.n. por la comercialización de las capturas de langosta roja. De esta cantidad la cooperativa invirtió \$4 millones de pesos en los gastos relacionados al mantenimiento de embarcaciones y equipos que se dedican a la captura de langosta. Del ingreso restante se paga a los pescadores por semana (Sandoval, com. per.).

El ingreso promedio diario por pescador dedicado a la pesca de langosta es de aproximadamente \$750 m.n., el ingreso aproximado de esta temporada por pescador fue de \$75,750 m.n. y por equipo fue de \$227,250 m.n.

En esta organización los pescadores financian los gastos por material para trampas, carnada y gasolina. Cada trampa tiene un costo aproximado de \$800 m.n. y cada equipo lleva un aproximado de 25 trampas de las cuales deben reponer aproximadamente el 50% por cuestión de mantenimiento o pérdida por mal tiempo (Sandoval, com. per.). Por carnada tienen un gasto aproximado de \$2000 m.n. por temporada, mientras que los gastos de gasolina van de \$150 a \$200 m.n. diarios.

Cada equipo tiene un gasto total por la captura de langosta de aproximadamente \$49,275 m.n. que al ser restados al ingreso de cada equipo (\$227,250 m.n.), el ingreso restante libre de gastos es de aproximadamente \$177,975 m.n., lo que representa el 78% del ingreso total.

Para el caso de la pesca de erizo, los pescadores reciben un pago semanal por cada hakata que se produzca con sus capturas, el precio de la hakata en esta temporada varió entre \$1.80 y \$3.00 dólares. Del monto total semanal, le toca un 40% al buzo y el 60% restante se divide en partes iguales entre el motorista y el cabo de vida (Vera, com. per.).

Durante esta temporada hubo una producción aproximada de 28 toneladas de producto bruto, de esta producción, solamente un 9% del peso total es lo que representa la gónada

que se utiliza para las hakatas (Montelongo³², com. per.). Es decir que solamente se maquilaron 2,520 kg de gónada lo que representa aproximadamente 32,580 hakatas.

Por la comercialización de estas hakatas la cooperativa tuvo un ingreso aproximado de \$1,108,356.48 m.n., de este ingreso la cooperativa invirtió aproximadamente \$310,000 m.n. en gastos relacionados al mantenimiento de embarcaciones, equipos y sueldos del personal (Montelongo, com. per.). Lo restante que fue aproximadamente el 72% (aproximadamente \$798,356 m.n.) es lo que se divide entre cada equipo, dependiendo de la producción de cada uno.

En promedio cada equipo recibió un total de \$57,025 m.n. de lo que tuvieron que invertir en promedio por equipo \$33,900 m.n. de gastos por gasolina y mantenimiento de equipo (este último no corresponde a la cooperativa pues es por composturas de carros y mal uso de las embarcaciones). Por lo que a cada equipo le quedó un ingreso final por temporada de \$23,125 m.n. aproximadamente, lo que representa el 41% del ingreso total y que debe repartirse entre los pescadores que conforman el equipo.

Los administrativos de la cooperativa consideran que esta pesquería se encuentra en los límites de lo rentable tanto para los pescadores como para la organización, aunque este factor no es limitante para ambos pues cuentan con otras pesquerías con las que compensan el bajo ingreso que tienen por temporada.

Además de lo anterior, varios pescadores mencionaron que por los bajos ingresos que han recibido, en ocasiones tienen que dedicarse a otras actividades como la albañilería, recolecta y venta de metales, así como la limpieza de terrenos. Sin embargo, admiten que estas actividades son para complementar el bajo ingreso en semanas malas, por ejemplo en las que hay mal tiempo para salir a pescar. Estos mismos pescadores admiten que por la pesca tanto de erizo como de langosta y otras especies con las que complementan el ingreso a lo largo del año, adquieren el mayor ingreso y del cual dependen.

³² Comunicación personal: Sr. Juan Carlos Montelongo, contador, entrevistado el 25 de junio de 2010

IV.2.2.h Estrategias operativas

En esta organización, los pescadores reconocen que las trampas de langosta deben ser modificadas con las especificaciones que señala la NOM-006-PESC, sin embargo ellos aceptan también que no han hecho todas modificaciones necesarias, principalmente la relacionada a las grapas biodegradables.

Los pescadores mencionaron que el cuerpo de las trampas lo unen con amarres de alambre, ya que las grapas duran muy poco, haciéndoles perder el material en el que invierten parte de sus ganancias. Las trampas que ellos utilizan si cuentan con las ventanillas de escape y son construidas con alambre galvanizado sin plastificar.

Con respecto a la pesquería de erizo rojo en esta organización si practican la rotación de bancos y cuentan el área de Isla San Jerónimo en donde pescan mientras dejan descansar a las demás áreas.

IV.2.2.i Entendimiento común

Los pescadores de esta organización que participan tanto en la pesquería de erizo rojo como de langosta roja fueron cuestionados sobre el conocimiento y entendimiento de tallas mínimas, fechas de veda para determinar si comprenden el funcionamiento del sistema y se les preguntó sobre el estado de sus recursos para determinar si comprenden como sus acciones los afectan.

En cuanto al conocimiento y entendimiento de las tallas mínimas de captura, el 31% de los entrevistados saben que estas fueron establecidas para permitir el desove o reproducción de los organismos al menos una vez antes de ser capturados. El resto de los entrevistados dieron respuestas más generales, por ejemplo el 23% mencionó que estas fueron establecidas para el cuidado de las especies, mientras que un 8% respondió que es para liberar a los organismos chicos, pero en ambos casos contestaron sin hacer énfasis o

alguna observación del mecanismo mediante el cual se puede proteger la especie o el motivo por el cual se deben liberar los organismos menores a la talla mínima legal.

El 38% de los entrevistados mostraron en sus respuestas que para ellos la importancia o conocimiento de las tallas mínimas es debido a que las autoridades lo han hecho reglamentario y por tanto prohíben que se capturen organismos menores. Este es un porcentaje importante de pescadores que no comprenden el funcionamiento del sistema y por tanto es fácil que no aprecien que sus actividades o el no respetar la medición de las tallas mínimas pueden afectar a las poblaciones del recurso del cual dependen económicamente.

Sobre el conocimiento y entendimiento de las fechas de veda el 85% de los entrevistados saben que durante este tiempo es cuando se da el desove o reproducción de los organismos, de este porcentaje solamente uno de los entrevistados no supo la fecha exacta de la veda de erizo. El 15% de los entrevistados no saben el motivo por el cual se establecieron las fechas de veda, a pesar de que uno de ellos si sabe la fecha exacta de la veda de erizo.

Para determinar si el entendimiento común que tienen los pescadores sobre las tallas mínimas de captura y fechas de veda, así como las estrategias de manejo, han influenciado la relación que mantiene esta organización con científicos o investigadores expertos en las pesquerías de erizo rojo y langosta roja, se les cuestionó a los pescadores si es que ellos conocían a alguno de ellos y qué tipo de información les transmiten, así como que tipo de consejos les dan para mejorar sus actividades.

Los pescadores de esta organización solamente conocen a los investigadores del CRIPBC que son expertos en ambas pesquerías y el tipo de información y consejos que les han transmitido son acerca de cómo hacer las trampas para langosta y como estas deben cumplir con la norma; cómo manejar tanto el erizo como la langosta para regresarlos en buenas condiciones al mar; información sobre el monitoreo y evaluaciones realizadas a las poblaciones y cuáles son las tallas mínimas de captura.

En este caso, los pescadores reconocieron que si les han dado información sobre las tallas mínimas de captura, sin embargo es posible que el mecanismo que los investigadores utilizan para transmitir esta información a los pescadores, haga más énfasis en que las tallas mínimas de captura solamente se deben de respetar por las sanciones que pueden recibir si no lo hacen y no se haga énfasis suficiente en el significado que tienen para la protección y mantenimiento de las poblaciones de los recursos.

La percepción de los pescadores sobre el estado en el que se encuentran las poblaciones de erizo y langosta mostró que un 54% de los entrevistados reconoce que ambas se encuentran en buen estado por la vigilancia de las zonas de pesca, el cuidado del recurso, porque se respetan las tallas mínimas de captura y porque se sacaron equipos y hubo una repartición de las zonas de pesca haciendo más fácil que puedan vigilarlas.

El 38% de los entrevistados percibe que los recursos se encuentran en recuperación por la vigilancia de las zonas, el respeto de las tallas mínimas de captura, porque por cinco años dejaron de capturar langosta, porque ha habido mayor vigilancia por parte de SAGARPA y los grupos pesqueros y porque el precio en el mercado es menor y no hay muchos compradores.

El 8% de los entrevistados percibe que las poblaciones de erizo se encuentran deterioradas ya que no siempre se miden los erizos.

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre la percepción de los pescadores, es posible identificar que ellos reconocen que el buen estado y recuperación de las poblaciones, está asociado al buen manejo que hagan de los mismos a través del respeto de las tallas mínimas, esto a pesar de que un buen porcentaje de ellos creen que solamente es para evitar sanciones.

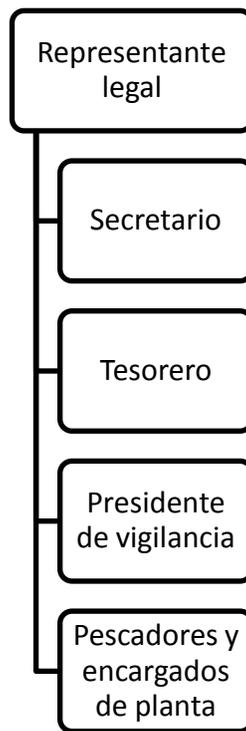
Otro aspecto importante que se debe reconocer es que ellos mismos identifican que la cooperación entre las organizaciones de la localidad y el gobierno es importante para

tener una mejor y mayor vigilancias en su zonas de pesca y cómo es que mantener las zonas ordenadas y con menor número de equipos puede ser benéfico para las poblaciones de los recursos que ellos aprovechan. En general, los pescadores de esta organización reconocen que las acciones que ellos lleven a cabo tendrán consecuencias en el estado de las poblaciones de erizo y langosta.

IV.2.3 S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2, de R.L.

Esta asociación está integrada por ocho socios, de los cuales cuatro participan en cuestiones administrativas y los otros cuatro son pescadores y encargados de la planta procesadora (figura IV.4). Los ocho socios que forman parte de la organización son pescadores activos (Reseck³³, com. per.).

Figura IV.4. Organigrama de la S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2, De R.L.



Elaboración propia, a partir de la entrevista con el Sr. Santiago Reseck, representante legal, 18 de febrero de 2010

³³ Comunicación personal: Sr. Santiago Reseck, representante legal, entrevistado el 18 de febrero de 2010.

IV.2.3.a Composición demográfica de los pescadores

En esta organización participan varios pescadores que no son socios, sino que solamente son pescadores asalariados. Estos pescadores participan en las pesquerías tanto de erizo rojo, como de langosta roja, por lo que en esta organización no hay separación entre langosteros y ericeros por temporada.

En esta temporada hubo 13 equipos activos para la pesquería de langosta roja, mientras que de la pesquería de erizo rojo hubo 16 equipos. En total fueron 29 equipos cuyos pescadores o jefes de equipo participan en ambas pesquerías, por lo que para esta investigación se entrevistaron un total de nueve jefes de equipo. Todos los pescadores que participan en ambas pesquerías son hombres cuya edad promedio es de 34 años y el rango de edades va de los 24 a los 41 años.

La composición del nivel educativo de estos pescadores va desde el nivel básico hasta el nivel superior trunco. El 44% de los pescadores cuentan con nivel educativo medio, el 33% cuenta con nivel básico, un 11% tiene nivel educativo medio superior, mientras que el 11% restante cuenta con nivel superior trunco.

IV.2.3.b Distribución de intereses

Esta organización cuenta con un presidente de vigilancia que se encarga de coordinar a los equipos para vigilar áreas de pesca, que se respeten tallas mínimas oficiales y fechas de veda (Reseck, com. per.).

Para la vigilancia los pescadores de cada uno de los equipos deben participar de manera obligatoria ya sean socios o no de la organización; para esto deben acudir a la vigilancia un día a la semana por 24 horas (Reseck, com. per.).

IV.2.3.c Normas de confianza y penalización

Esta organización cuenta con un reglamento interno en el que está estipulada la participación obligatoria de los equipos y en el cual también se señala que se deben respetar las tallas mínimas oficiales y fechas de veda (Reseck, com. per.).

En el caso de que se encuentre a alguno de los pescadores, sea socio o no, incumpliendo este reglamento el primer castigo consiste en una llamada de atención y seis meses sin trabajo. Si se descubre nuevamente, se les despide sin derecho a ninguna prestación (Reseck, com. per.).

IV.2.3.d Adaptabilidad de la organización

La organización cuenta una alta diversificación de sus capturas ya que cuenta con permisos vigentes de pesca comercial para la captura de abulón, erizo, langosta, escama marina, almeja generosa, jaiba, pepino de mar, concha lapa, sargazo y caracol.

Para la captura de langosta se cuenta con un permiso por cuatro años, mientras que para la captura de erizo se cuenta con nueve permisos y una concesión que será vigente hasta el año 2013 (Reseck, com. per.).

La infraestructura con la que cuenta esta organización consiste en una planta procesadora de productos pesqueros para manejar producto vivo, congelado, fresco y enlatado; maquinaria para arreglar caminos, cultivo de abulón en tierra, cámara de descompresión para buzos y 18 embarcaciones menores con motor fuera de borda (Reseck, com. per.).

IV.2.3.e Adaptabilidad de los pescadores

Los pescadores de esta organización se dedican en promedio a la pesca de ocho especies diferentes, por lo que cuentan con capturas altamente diversificadas. El 78% de los

pescadores se dedica a la captura de las 10 especies que ofrece la organización mediante los permisos vigentes de pesca. El resto de los pescadores solamente se dedican a la captura de langosta y erizo.

IV.2.3.f Oportunidad de mercado

Esta organización no cuenta con un mercado diversificado al cual ofrecer sus capturas, ya que dependen totalmente de intermediarios para la comercialización de las mismas. Las capturas de langosta se venden a través de la compañía Interoceanic del Sr. Genaro Wong. Las capturas de erizo se venden a través de un intermediario japonés en presentación hakata. Tampoco cuentan con una diversificación de la presentación de sus productos, ya que la langosta la comercializan viva y el erizo solamente en hakata (Reseck, com. per.).

IV.2.3.g Rentabilidad

En esta organización la mayoría de los pescadores son asalariados y no socios. Es por esto que ellos mantienen un pago fijo dependiendo de la pesquería que trabajen, esto a pesar de que la mayoría de los pescadores participan en todas las pesquerías que maneja la empresa.

A los pescadores se les paga semanalmente. Si participaron en la captura de langosta, se les paga \$150 m.n. por kg. Del monto total obtenido le corresponde un 40% al encargado del equipo y el 60% restante se divide entre los dos ayudantes (Reseck, com. per.).

En la temporada 2009–2010 de langosta esta organización tuvo una producción aproximada de 42 toneladas (Saiza³⁴, com. per.). Para los pescadores que trabajaron esta pesquería el valor de la producción de acuerdo a los \$150 m.n. que se les paga por

³⁴ Comunicación personal: Sr. Antonio Saiza Reseck, contador de REGASA, entrevistado el 6 de junio de 2010.

kilogramo capturado fue de aproximadamente \$6,300,000 m.n., siendo un ingreso para cada equipo uno de los 13 equipos de aproximadamente \$484,615 m.n.

En esta organización los pescadores también tienen que hacerse cargo de los gastos por material para trampas de langosta y gasolina, el gasto aproximado que hace cada equipo por temporada es de aproximadamente \$104,900 m.n. Este gasto total corresponde a un gasto de gasolina promedio por temporada de \$50,500 m.n. y un gasto de \$54,400 m.n. por material de trampas, que en esta temporada fueron 45 y 23 que se tienen que reponer por mantenimiento y cuyo costo es de \$800 m.n. cada una aproximadamente. Por lo tanto, a los pescadores les queda un ingreso final de \$379,715 m.n. que corresponde al 78% del ingreso total que tuvieron por sus capturas.

El ingreso de la organización por la comercialización de las capturas de acuerdo al precio de la langosta (promedio de \$30 dólares) fue de \$16,430,400 m.n. aproximadamente, y el ingreso final después de descontar el pago a pescadores por sus capturas fue de \$10,130,400 m.n. aproximadamente, lo que corresponde al 62% del ingreso total por la comercialización de las capturas de langosta. De este porcentaje la organización se encarga del mantenimiento de embarcaciones y equipos, así como del mantenimiento de la infraestructura de la organización y pago a administrativos.

En el caso de que los pescadores hayan participado en la captura de erizo, se les paga por hakata que se haya producido con sus capturas (\$18 m.n. por hakata). Del monto total obtenido le corresponde el 50% al buzo, que generalmente es el encargado de equipo y el resto se reparte en partes iguales entre el motorista y el cabo de vida (Reseck, com. per.).

En la temporada 2009–2010 de erizo, se tuvo una producción de 200 toneladas de producto bruto (Saiza, com. pers.). Ya que solamente el 9% del peso total es lo que se obtiene aproximadamente de gónada para maquilar en hakatas, el peso total de gónada fue de 18 toneladas, lo que corresponde aproximadamente a 252,000 hakatas maquiladas.

El valor de la producción para los pescadores fue de aproximadamente \$4,536,000 m.n., de acuerdo al total de hakatas producidas y a los \$18 m.n. que se les paga por cada una. El ingreso para cada uno de los 16 equipos fue de aproximadamente \$283,000 m.n. por toda la temporada de ocho meses.

Los gastos que tienen los pescadores dedicados a la pesquería de erizo son solamente por la gasolina de las embarcaciones y vehículos para el transporte a los campos pesqueros, este gasto es de aproximadamente \$58,000 m.n., por lo que el ingreso final que tuvo cada equipo fue de \$225,000 m.n. Esta última cantidad corresponde al 79% del ingreso total por sus capturas.

El ingreso que le correspondió a la organización por la comercialización de las capturas de erizo y de acuerdo al precio promedio de \$2.4 dólares en el mercado por hakata fue de \$7,916,832 m.n. Por lo que el ingreso final a la organización descontando el pago a los pescadores por sus capturas fue de \$3,380,832 m.n., lo que representa el 43% del ingreso total.

Al igual que en la pesquería de langosta, el 43% del ingreso restante por la comercialización de las capturas de erizo, es utilizado por la organización para el mantenimiento de equipos, infraestructura y pago al personal administrativo.

IV.2.3.h Estrategias operativas

De acuerdo a lo que los pescadores indicaron en las entrevistas, en la pesquería de langosta las trampas que utilizan cuentan con ventanillas de escape, son de alambre galvanizado (no plastificado) y utilizan grapas biodegradables.

En cuanto a la pesquería de erizo, estos pescadores comentaron que si llevan a cabo la rotación de bancos, aunque no especificaron si tienen un área específica en la que pescan en cierto tiempo de la temporada para dejar descansar el resto de sus zonas de pesca.

IV.2.3.i Entendimiento común

Al igual que los pescadores de las demás organizaciones que contempla esta investigación, se cuestionó a los pescadores de REGASA sobre el conocimiento y entendimiento de tallas mínimas, fechas de veda y la percepción sobre el estado de sus recursos, para determinar si comprenden como sus acciones los afectan y para determinar si comprenden el funcionamiento del sistema.

De acuerdo a las entrevistas sobre el conocimiento y entendimiento del significado de las tallas mínimas de captura, el 44% de los pescadores saben que si no se respetan se afecta la reproducción de los organismos, esto a pesar de que solamente dos de ellos saben exactamente cuál es la medida de la talla mínima legal, mientras que los demás solamente utilizan la horquilla para comprobarlo. El 32% de los entrevistados dieron una respuesta más general como es “cuidar la especie”, pero sin especificar el mecanismo mediante el cual se puede cuidar. El 22% de los entrevistados solamente respondieron que deben respetarla ya que la autoridad los obliga.

Con respecto al conocimiento y entendimiento de las fechas de veda, el 78% de los pescadores reconoció que durante estas fechas (para ambas pesquerías) es cuando se da el desove o reproducción de los organismos; de este porcentaje todos los pescadores supieron la fecha exacta de la veda para langosta y erizo. El 22% de los entrevistados no supo para que se han establecido las fechas, a pesar de que uno de ellos si conoce la fecha exacta de la veda de ambos recursos.

Para conocer si las estrategias operativas y el entendimiento de las tallas mínimas y fechas de veda, han sido influencia de la relación que tienen las organizaciones con científicos o investigadores expertos en las pesquerías de erizo y langosta, se les cuestionó también a estos pescadores si los conocen y todos respondieron que solamente conocen a investigadores del CRIPBC. Como comentario, los pescadores reconocieron que ellos llevan poca relación con los investigadores, ya que es mayor la relación entre los directivos de la empresa y el CRIPBC.

Los consejos e información que los investigadores del CRIP transmiten a los pescadores de acuerdo a la información que estos últimos proporcionaron en las entrevistas es sobre cómo identificar el sexo de las langostas, para no recolectar las hembras que sean de medida; consejos sobre cómo hacer y como tirar las trampas para langosta; información sobre tallas mínimas y vedas, aunque no especificaron que tipo de información; como utilizar las bitácoras de pesca. Mencionaron que generalmente algunos de los pescadores participan en las evaluaciones que hacen los investigadores.

Con respecto a la percepción de los pescadores sobre el estado de sus recursos, en esta ocasión si hubo opiniones diferentes por parte de los mismos pescadores sobre el estado de cada una de las pesquerías, a pesar de que los mismos pescadores participan en ambas.

Para la pesquería de langosta, el 44% de los entrevistados percibe que las poblaciones de langosta se encuentran en buen estado debido a que se han cuidado las zonas de pesca y se han respetado las tallas mínimas oficiales. El 56% de los pescadores percibe que el recurso se encuentra en recuperación pues actualmente no se sobrepesca, hay mayor vigilancia y se han respetado las tallas mínimas oficiales.

Para la pesquería de erizo el 78% de los pescadores percibe que las poblaciones se encuentran en buen estado ya que han mantenido la rotación de bancos y han respetado las tallas mínimas oficiales, así como las temporadas de veda. El 22% de los entrevistados perciben que las poblaciones de erizo se encuentran en recuperación por la vigilancia de las zonas de pesca y el respeto a las tallas mínimas y temporadas de veda.

IV.2.4 Observaciones finales de las organizaciones de El Rosario, B.C.

Las diferencias más notables que tienen estas organizaciones con respecto a la cooperativa de Isla de Cedros son: la estructura de la organización, la dependencia de intermediarios para la comercialización de sus capturas, la presencia de conflictos entre organizaciones y las estrategias de manejo, sólo con respecto a las trampas para langosta.

Las organizaciones de El Rosario, carecen de una integración vertical y horizontal del trabajo. Solamente se enfocan a la fase de captura, sin que se mantenga una especialización de tareas de manera horizontal, que les permita ser más productivos, como es el caso de la PNA en el que hay una especialización vertical y horizontal al contemplar la especialización y división del trabajo en tres fases: captura, procesamiento de productos y comercialización (Mintzberg, 1989).

Además de lo anterior, las organizaciones de El Rosario tienen como limitante la dependencia de intermediarios para la comercialización de sus capturas, lo que las hace empresas poco competitivas al verse limitadas en la presentación de los productos pues no los pueden ofrecer directamente a una variedad de clientes, haciéndolos menos competitivos en el mercado.

Otro factor importante que afecta tanto a las organizaciones como los recursos que estas aprovechan en su zona de trabajo es la presencia de conflictos entre las organizaciones para las pesquerías de erizo y langosta.

Uno de los conflictos más importantes que existen en esta zona es el que se da entre la organización pesquera Mortera de Leyva con la Cooperativa Ensenada, debido al traslape de permisos de pesca (figura IV.5). En la zona 2 (color verde, figura IV.5) que es parte de la zona en la que tiene permiso de pesca la Cooperativa Ensenada, se encuentra también la zona que desea para pescar langosta la organización Mortera de Leyva (color rosa, figura IV.5).

Este conflicto inició cuando a la Cooperativa Ensenada se le suspende la concesión para la pesca de langosta y la organización Mortera de Leyva comienza a trabajar en la misma zona, como se muestra en la figura IV.6 (permisionario #40), es en donde ellos tienen permisos de pesca para erizo, caracol, cangrejo y escama marina (Vera com. per.).

Una vez que se le dio permiso de pesca de langosta nuevamente a la Cooperativa Ensenada en las Zonas 1, 2 y 3 (figura IV.5, color verde), se le otorgó tanto a la organización Mortera de Leyva como a dos permisionarios más, una zona de pesca para langosta entre la zona 2 y 3 de la Cooperativa Ensenada. A pesar de esto, la organización Mortera de Leyva no quiso aceptar esa zona por el inconveniente de que es más costoso el traslado del producto hacia su planta, además de ser más difícil el acceso a esa zona por la lejanía de los otros campos pesqueros que quedan cercanos a la zona en donde tienen sus otras pesquerías. Además de lo anterior ellos consideran que esa zona les corresponde ya que ahí pescaron langosta mientras la Cooperativa Ensenada no tenía permiso (Vera com. per.).

Para poder seguir pescando en esta zona, la organización Mortera de Leyva cuenta con un amparo federal que les permitió pescar langosta durante un mes (del 14 de enero al 15 de febrero de 2010) de la temporada 2009–2010 (Espinoza com. per.). Sin embargo, esto ha afectado a pescadores de ambas organizaciones pues las trampas que dejaron ahí los pescadores de la Cooperativa Ensenada fueron confiscadas por los pescadores de Mortera de Leyva, por lo que ninguno pudo obtener el ingreso necesario para esa temporada, además de haber tenido pérdidas económicas por la inversión del material.

Figura IV.5. Distribución de permisionarios de la pesquería de langosta en el área de El Rosario, B.C. En color blanco se señalan las organizaciones Roca San Martín, Organización Pesquera Duarte y Grupo Jauregui Hermanos. En color verde se señalan las 3 zonas de la Cooperativa Ensenada. En color morado se señala REGASA. En color rosa organización Mortera de Leyva.



Fuente: elaboración propia a través de información proporcionada por las organizaciones pesqueras

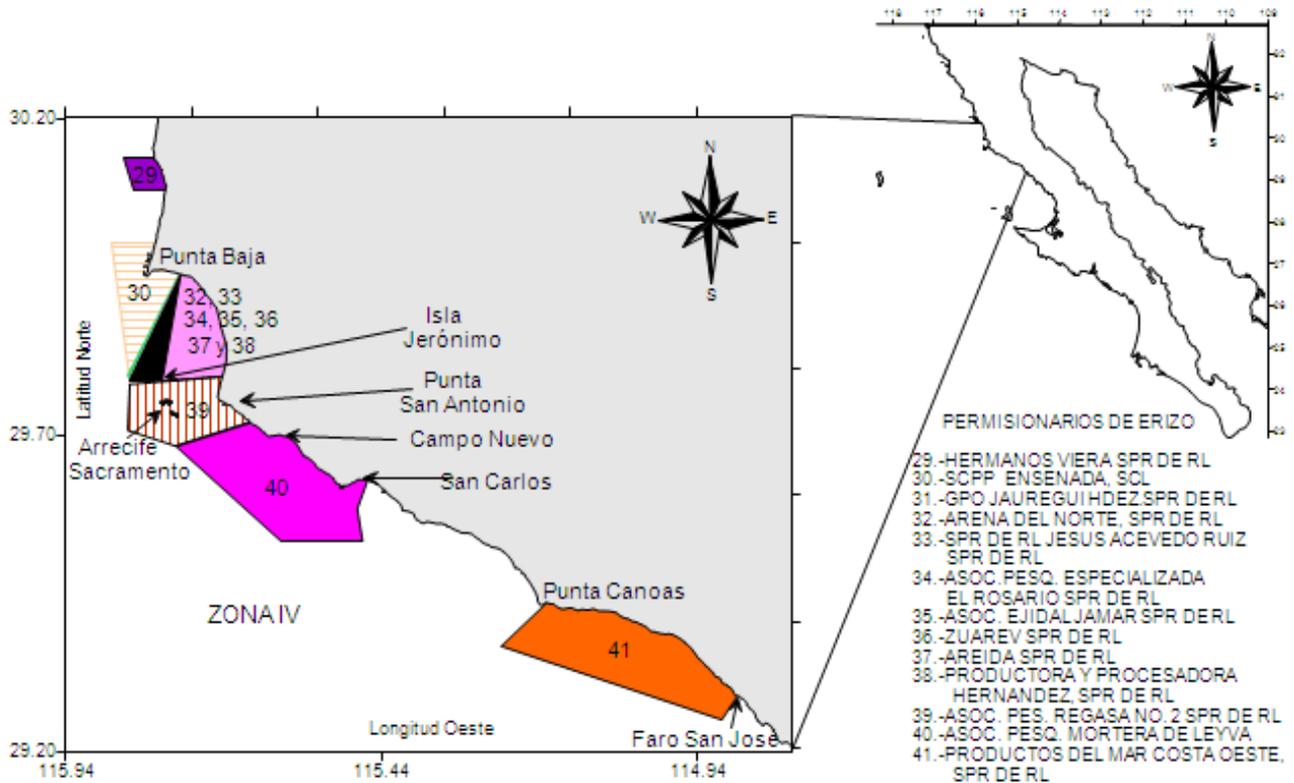
Otro conflicto que existe en la zona es el relacionado al de la pesquería de erizo, en la que también se da el problema de permisos de pesca traslapados. Esta situación ocurre en una de las zonas de pesca en donde pescaba la Cooperativa Ensenada, actualmente (figura IV.6, permisionarios #32 a #38) se otorgaron siete permisos de pesca en una zona muy reducida, esto tiene como resultado que por el conflicto entre permisionarios, nadie se haga responsable del mal manejo que se pueda llevar del recurso en esa zona.

La presencia de estos conflictos, no es responsabilidad de las organizaciones pesqueras, sino de la falta de ordenamiento pesquero al momento de asignar los permisos de pesca por parte de las autoridades, lo que no tiene que ver en ningún momento con los estudios que se hacen con respecto al estado de las poblaciones. Es decir que no hay una relación eficiente entre los investigadores del CRIP y la subdelegación de pesca a nivel federal que es la que se encarga de expedir estos permisos.

El resultado de estos conflictos es que los pescadores, a pesar de que son conscientes de que sus acciones tendrán consecuencias en el estado de las poblaciones, no se haga responsables de actuar mal, haciendo una sobrepesca de las mismas con tal de satisfacer la cantidad de capturas que necesitan para solventar sus necesidades económicas. Es decir se hace presente lo que menciona la “Tragedia Comunes”, ya que en la búsqueda del beneficio de cada uno de los permisionarios, tendrá como consecuencia la ruina de cada uno de ellos al ocasionar el mayor deterioro de las poblaciones tanto de erizo como de langosta; esto a pesar de que el Estado ha establecido los límites de acceso a los recursos.

En cuanto a los métodos de captura utilizados para la pesquería de langosta en la región de El Rosario, por parte de las tres organizaciones descritas anteriormente, es necesario tomar en cuenta que a diferencia de la PNA, estas organizaciones tienen apenas dos temporadas (2008–2009 y 2009-2010) haciendo sus trampas de acuerdo a la NOM-006-PESC-1993 (DOF, 15/06/07).

Figura IV.6. Mapa de permisionarios de la pesquería de erizo rojo en el área de El Rosario, B.C.



Fuente: Programa Erizo, CRIP, mayo de 2010.

Todas las trampas cuentan con la ventanilla de escape, sin embargo en estas organizaciones no utilizan el alambre galvanizado plastificado, utilizando solamente el galvanizado. Esto se debe a que consideran que el material es muy caro como para perder la inversión si hay mal tiempo. Otro factor por el que no les gusta utilizar el alambre plastificado, es porque los pescadores mencionan que a pesar del lastre que se pone a las trampas, el plástico hace que se resbalen mucho por el fondo y después es difícil encontrarlas o sacarlas a la superficie.

A pesar de lo anterior, todos reconocen que el alambre galvanizado plastificado es mejor material ya que las trampas duran dos o tres temporadas, a diferencia del que no es plastificado, que solamente les dura una temporada.

Otra de las diferencias en cuanto a artes de pesca por parte de estas organizaciones, es que a pesar de que saben que por norma deben utilizar las grapas biodegradables, no lo hacen y prefieren utilizar amarres de alambre. Esto se debe a que hay veces que no pueden regresar al día siguiente a revisar si las trampas tienen o no langosta, por lo que a los pocos días las grapas ya están degradadas y pierden el material.

Con lo anterior, no se cumple con la NOM-006-PESC-1993, además de que sí hay una afectación al ecosistema, ya que en dado caso que las trampas no puedan ser recogidas por mal tiempo o alguna otra situación extraordinaria, las langostas que se encuentren atrapadas no podrán salir.

Otro problema con las artes de pesca para langosta que se presenta en las organizaciones de esta zona es la forma en que se hace el amarre del lastre para que las trampas permanezcan en el fondo. En la PNA los pescadores amarran el lastre en el fondo de la trampa (Ramade, 2010).

A diferencia de lo anterior, los pescadores de las organizaciones de El Rosario hacen el amarre del lastre uniendo las piedras con alambre a las paredes, cabeceras y fondo de la trampa. Esto ocasiona que aunque se utilicen las grapas biodegradables en las cabeceras, el amarre del lastre no permite que las cabeceras se abran y permitan la salida de las langostas, si es que las trampas no son recuperadas por los pescadores (Ramade, 2010).

En cuanto a la pesquería de erizo, estas organizaciones cumplen con lo especificado en la NOM-007-PESC-1993 en cuanto al tipo de embarcación que deben utilizar, a la cantidad de personas que deben conformar el equipo de pesca y el método de captura ya que todas practican el buceo semiautónomo para su extracción.

Además de esto, los pescadores de erizo de todas las organizaciones comentaron que han tenido cambios en la manera de transportar el erizo. Anteriormente utilizaban canastas de metal llamadas “chinguillos” y en estas mismas transportaban las capturas a las plantas

para su empaque. Los mismos pescadores reconocen que transportándolos de esta manera, los erizos llegaban en muy mal estado y perdían buena parte de sus capturas.

Actualmente los erizos se sacan en canastas de malla sintética y se transportan a las plantas en tanques de plástico de 200 L. Este método puede considerarse como una estrategia operativa importante, ya que con ese modo de transporte no se lastiman los erizos, permitiendo que lleguen completos y sin daños a las plantas para su empaque.

Esto tiene como resultado que los pescadores no tengan la necesidad de capturar más erizo con tal de recuperar lo que perdieron o no ganaron si es que el producto llegara muy lastimado, de esta manera hay un manejo que permite de manera indirecta la protección a las poblaciones de erizo.

IV.2.5 Resumen de la descripción de las organizaciones pesqueras

En la tabla IV.1 se presenta de manera resumida la descripción de las organizaciones pesqueras con la información que es comparativa entre las organizaciones.

Tabla IV.1. Resumen de la información comparativa entre organizaciones.

LOCALIDAD	Isla de Cedros, B.C.	El Rosario, B.C.		
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Pescadores Nacionales de Abulón	Mortera de Leyva	Ensenada	REGASA
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural
SUBSISTEMA NATURAL				
Estado del Recurso	Langosta a nivel máximo sostenible	Langosta deteriorado con explotación		
		Erizo deteriorado con explotación		
SUBSISTEMA SOCIAL				
Composición demográfica				
Edad promedio (años)	39	33	39	34
Nivel educativo mayoritario	Medio superior	Medio	Medio	Medio
SUBSISTEMA ECONÓMICO				
Rentabilidad				
% del ingreso final por langosta	100%	73%	78%	78%
% del ingreso final por erizo		70%	46%	79%
Oportunidad de mercado				
Diversificación del mercado	Clientes a nivel internacional y nacional	Intermediario como cliente para venta de productos		
Diversificación de presentación de productos	Langosta viva Langosta cocida congelada, Langosta entera congelada, Cola de langosta congelada	Langosta viva Erizo en hakata		
Trato con el cliente	Directo sin intermediario	Indirecto con intermediario		
Adaptabilidad				
Número promedio de especies a las que dedican la captura los pescadores	4	3	3	8
Número de permisos o concesiones vigentes de la organización	7	4	6	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla IV.1 (continuación). Resumen de la información comparativa entre organizaciones.

LOCALIDAD	Isla de Cedros, B.C.	El Rosario, B.C.		
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Pescadores Nacionales de Abulón	Mortera de Leyva	Ensenada	REGASA
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural
SUBSISTEMA MANEJO PESQUERO				
Estrategias operativas				
Trampas de langosta acordes a la NOM-006-PESC	Si	No	No	No
Amarre de lastres en el fondo de la trampa para langosta	Si	No	No	No
Las operaciones cumplen con lo establecido en la NOM-007-PESC de erizo		Si	Si	Si
Practican la rotación de bancos de erizo		Si	Si	Si
Practican cuotas de captura dependiendo del precio del erizo en el mercado		Si	Si	Si
Cuentan con asesoría científica propia	Si	No	No	No
Entendimiento común				
Porcentaje de pescadores que conocen el significado de las tallas mínimas de captura	9%	71%	31%	44%
Porcentaje de pescadores que conocen el significado de las fechas de veda	73%	100%	85%	78%

Fuente: Elaboración propia

Tabla IV.1 (continuación). Resumen de la información comparativa entre organizaciones.

LOCALIDAD	Isla de Cedros, B.C.	El Rosario, B.C.				
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Pescadores Nacionales de Abulón	Mortera de Leyva	Ensenada	REGASA		
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural		
SUBSISTEMA MANEJO PESQUERO						
Entendimiento común						
Percepción mayoritaria de los pescadores del estado de las pesquerías	Langosta en buen estado	Erizo en buen estado	Langosta en recuperación	Erizo y langosta en buen estado	Erizo en buen estado	Langosta en recuperación
Causas atribuidas a este estado por parte de los pescadores	Por respeto a tallas mínimas oficiales	Por acuerdo para no sobrepesca	Por vigilar zona de pesca	Por vigilancia	Por rotación de bancos	Por no sobrepescar
	Por cambios estructurales de trampas para langosta	Por respeto a tallas mínimas oficiales	Por utilizar pocas trampas	Por respeto a tallas mínimas oficiales	Por respeto a tallas mínimas oficiales y fechas de veda	Por mayor vigilancia
	Por cumplimiento de cuotas	Por mayor vigilancia en zonas de pesca	Por uso de ventanillas de escape en trampas	Por haber menos equipos trabajando	Por respeto a tallas mínimas oficiales y fechas de veda	
	Por vigilancia	Por respeto a cuotas de tanques	Por respeto a tallas mínimas oficiales	Por repartición de zonas de pesca		

Fuente: Elaboración propia

Tabla IV.1 (continuación). Resumen de la información comparativa entre organizaciones.

LOCALIDAD	Isla de Cedros, B.C.	El Rosario, B.C.		
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Pescadores Nacionales de Abulón	Mortera de Leyva	Ensenada	REGASA
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural	Cooperativa	Sociedad de Producción Rural
SUBSISTEMA MANEJO PESQUERO				
Distribución de intereses				
Área o encargado que se dedica a vigilancia	Consejo de vigilancia	Consejo de vigilancia	Consejo de vigilancia	Presidente de vigilancia
Tipo de coordinación para vigilancia	Pescadores que pertenecen al consejo de vigilancia	Pescadores que pertenecen al consejo de vigilancia	Pescadores que pertenecen al Consejo de Vigilancia	Presidente de vigilancia coordina a pescadores para vigilancia
	Se contrata a personal extra para la vigilancia	Los pescadores pueden participar voluntariamente	Los pescadores pueden participar voluntariamente	Los pescadores participan de manera obligatoria
	Los pescadores pueden participar voluntariamente			
Normas de confianza y penalización				
Tipo de sanción por incumplimiento de reglamento	Incumplimiento de tallas mínimas, multa económica por pieza o no trabajar por varios días	Primer falta, un mes sin derecho a trabajar	Incumplimiento de tallas mínimas, multa económica por organismo	Primer llamada de atención, seis meses sin trabajar
	Falta grave, 10 ó 20 días sin trabajo y sin prestaciones	Reincidencia, se suspende definitivamente de la organización	Incumplimiento de vedas o venta externa de producto, no pescar el recurso por una o varias temporadas	Reincidencia, se suspende definitivamente de la organización
			Reincidencia o falta grave, se suspende definitivamente de la organización	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

COMPARACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES PESQUERAS

En este capítulo se hace la identificación de las variables de cada uno de los subsistemas de las organizaciones pesqueras de acuerdo a la descripción de las organizaciones realizada en el capítulo anterior (ver resumen en tabla IV.1), para establecer la escala de valores para cada una de las variables, de acuerdo a lo que señala el método AMOEBA. Posteriormente se presenta el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones para compararlas.

V.1 Identificación de las variables por subsistemas

V.1.1 Subsistema natural

Para poder expresar de manera gráfica el estado del subsistema natural en donde se incluye el estado de las pesquerías de erizo y langosta en la región de El Rosario e Isla de Cedros, se estableció la siguiente escala de valores como lo indica el método AMOEBA:

Concepto	Valor
Recurso deteriorado con explotación	33.3%
Recurso deteriorado sin explotación	66.6%
Recurso a nivel máximo sostenible	100%

En este caso el valor más bajo le corresponde al recurso deteriorado con explotación, pues sería el punto más alejado que el sistema permite de para lograr la sustentabilidad óptima o deseada que en dicho sistema podría o debería haber.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis del subsistema natural de la región de El Rosario e Isla de Cedros, B.C., se obtuvieron los siguientes valores para cada una de las pesquerías en cada una de las regiones:

Localidad	Recurso	Estado	Valor del concepto
Isla de Cedros, B.C.	Langosta roja	Nivel máximo sustentable	100%
El Rosario, B.C.	Langosta roja	Deteriorado con explotación	33.3%
El Rosario, B.C.	Erizo rojo	Deteriorado con explotación	33.3%

V.1.2 Subsistema Social

En este subsistema se contempla la composición demográfica de cada una de las organizaciones, tomando en cuenta edad, sexo y nivel educativo. En el caso de la edad, los pescadores de todas las organizaciones se encuentran en edad productiva, es decir que se encuentran dentro del rango de edad mayor a los 14 años y menor a los 60. Este rango corresponde a la edad productiva que marca el Consejo Nacional de Población y la edad de jubilación que establece el Instituto Mexicano del Seguro Social. Esto significa que la población estudiada requiere satisfacer sus necesidades económicas y alimenticias mediante la pesca, generando presión a los recursos aquí estudiados.

Como todas las organizaciones cuentan con población en edad productiva, no se consideró como una variable que sirva para demostrar una diferencia significativa entre las organizaciones pesqueras. Lo mismo se consideró para el género de la población, ya que todos los pescadores de las organizaciones son hombres.

La variable que se consideró más significativa para ser tomada en cuenta dentro de este subsistema para hacer la comparación entre las organizaciones, fue el nivel educativo de los pescadores. Para complementar la comparación, se hizo el análisis de la relación entre el nivel educativo y la edad de los pescadores.

Para hacer este análisis, se estableció el supuesto de que mientras más jóvenes sean los pescadores, tendrán mayor nivel educativo que los de mayor edad, ya que los más jóvenes tuvieron mayor acceso a las oportunidades de estudiar.

Al hacer la relación entre ambas variables (figura V.I) con los datos de los pescadores de todas las organizaciones pesqueras, se encontró que a pesar de que si hay una tendencia hacia este supuesto, los datos se mantienen muy dispersos ($r^2= 0.2414$) para comprobar que si hay una relación significativa.

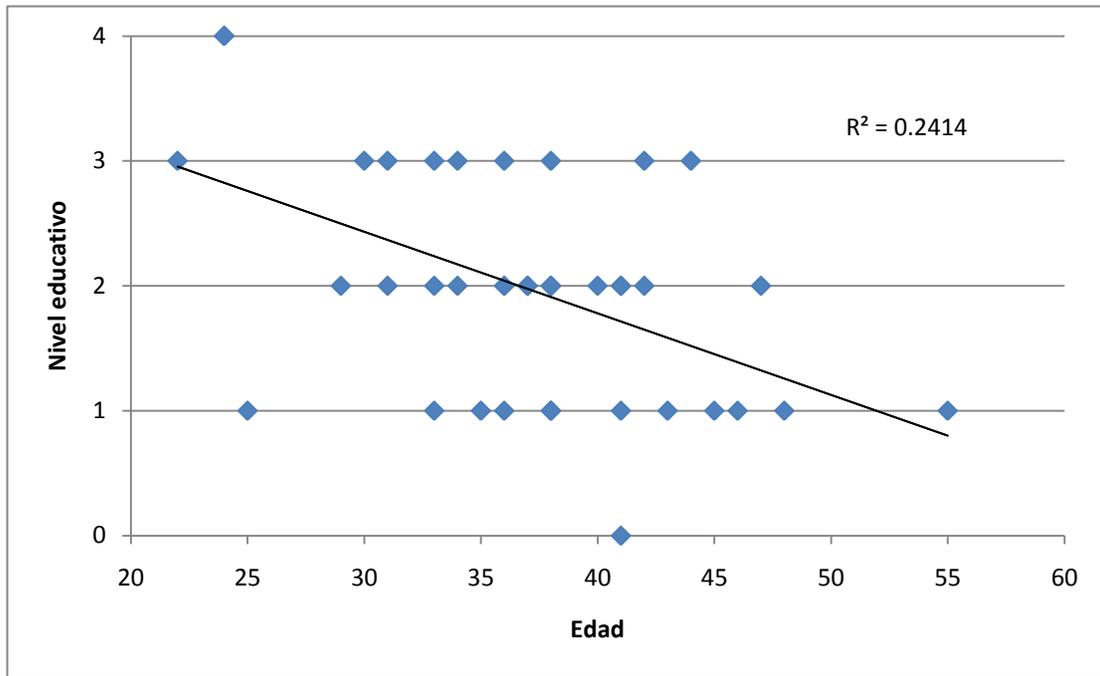
En general la mayoría de los pescadores de todas las organizaciones cuentan con nivel educativo básico y medio (11 pescadores en cada grupo). Esto significa que debido al bajo nivel educativo la oportunidad de despeñarse en otra actividad les redituará menores ingresos, haciéndolos dependientes a la pesca y por tanto que sea inminente la presión a los recursos.

Para la comparación entre las organizaciones mediante el método AMOEBA, se estableció la siguiente escala de valores para el nivel educativo:

Nivel educativo	Valor
Sin estudios	20%
Básico	40%
Medio	60%
Medio superior	80%
Superior trunco	100%

El valor de la escala que se dio a cada organización fue dependiente del mayor porcentaje de pescadores con cierto nivel educativo, por ejemplo en la S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón el 45 % de los pescadores cuentan con nivel medio superior, por lo que el valor de la escala que se le dio a esta organización para el diagrama AMOEBA fue del 80%.

Figura VI. Regresión lineal para identificar la relación entre el nivel educativo y la edad de los pescadores de cada una de las organizaciones. El código del nivel educativo es: sin estudios (0), nivel básico (1), nivel medio (2), nivel medio superior (3) y nivel superior trunco (4).



Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos proporcionados por los pescadores de cada organización.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados de las entrevistas realizadas, los valores de la escala AMOEBA de acuerdo al mayor porcentaje de pescadores de cada organización con cierto nivel educativo, son los siguientes:

Organización	Nivel educativo	Valor de la escala
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	Medio superior (45%)	80%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	Medio (45%)	60%
S.C.P.P. Ensenada	Medio (54%)	60%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	Medio (44%)	60%

V.1.3 Subsistema Económico

Este subsistema contempla las variables de rentabilidad, dependencia y los indicadores de oportunidad de mercado y adaptabilidad tanto de organizaciones como de pescadores.

V.1.3.a Rentabilidad

Para la comparación entre organizaciones, se tomó la rentabilidad de la pesca de langosta y erizo para los pescadores, ya que ellos son los que directamente ejercen la presión a los recursos.

Esta rentabilidad representa la productividad del sistema o la capacidad que el ingreso por las capturas de erizo y langosta permite a los pescadores mantener el nivel que ellos requieren de bienes y servicios. Por lo que si participar en las pesquerías de erizo o langosta es rentable para los pescadores, serán económicamente dependientes de las mismas.

En el sistema de manejo óptimo sustentable (tabla II.2) se menciona que el concepto ideal de la rentabilidad es que los ingresos por la comercialización de las capturas, ya sea de erizo o de langosta, deben ser mayores que los gastos que tiene el pescador por realizarlas. Esta rentabilidad es diferente para cada equipo o pescador de cada organización; por lo que para poder interpretar este concepto en el diagrama AMOEBA, se tomó en cuenta el porcentaje del ingreso final que tuvieron los pescadores por las capturas de erizo y langosta, quedando de la siguiente manera:

Organización	Porcentaje del ingreso final	
	Langosta	Erizo
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	100%	
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	73%	70%
S.C.P.P. Ensenada	78%	46%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	78%	79%

En este caso, mientras menor sea el porcentaje que obtengan los pescadores del ingreso final, significa que la pesquería es menos rentable, por tanto el sistema menos productivo y se aleja de ser un sistema de manejo sustentable.

V.1.3.b Dependencia

Para efectos del diagrama AMOEBA y la comparación entre las organizaciones, se tomó el 100% de dependencia de los pescadores a la pesca como actividad económica, ya que todos los pescadores tanto de la organización de Isla de Cedros como la de El Rosario, manifestaron que dependen totalmente de la misma.

En el caso de los pescadores de El Rosario, se dedican algunas veces a alguna actividad alternativa pero solamente para complementar sus ingresos por malas temporadas o eventos extraordinarios, pero de la pesca adquieren mayor ingreso y es por eso que es de la actividad que dependen totalmente.

V.1.3.c Oportunidad de mercado

Este indicador se descompone en tres variables que son la diversificación del mercado, la presentación diversificada de sus productos y el trato directo o indirecto con el cliente. De estas tres variables depende que la oportunidad en el mercado sea menor o mayor para cada una de las organizaciones y por tanto sean o no competitivas. De esta manera, mientras más competitivo sea el sistema de manejo u organización pesquera, será más estable para mantener los beneficios constantes a lo largo del tiempo, tanto para pescadores como para la organización.

Para la diversificación del mercado en el sistema de manejo óptimo sustentable, el 100% en el diagrama AMOEBA representa que la organización cuenta con un mercado diversificado para la comercialización de sus productos.

Para poder indicar en el diagrama el grado de diversificación de cada organización, se estableció la siguiente escala de valores de acuerdo al número de clientes al que ofrecen sus productos:

Diversificación del mercado	Valor
No diversificado (al menos 1 cliente)	25%
Diversificación baja (3 clientes)	50%
Diversificación media (4 clientes)	75%
Diversificación alta (5 clientes o más)	100%

La condición ideal se cumple solamente para la SCPP Pescadores Nacionales de Abulón ya que es la única que cuenta con un mercado altamente diversificado. Para las organizaciones de El Rosario, el mercado se ve limitado por la presencia de los intermediarios que son los que controlan a quién se le vende el producto y por tanto son el único cliente al que le venden u ofrecen sus capturas.

Por lo tanto para el diagrama AMOEBA los valores de la diversificación del mercado quedan de la siguiente manera:

Organización	Mercado	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	Diversificación alta	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	No diversificado	25%
S.C.P.P. Ensenada	No diversificado	25%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	No diversificado	25%

Para la comparación entre las organizaciones y poder expresar gráficamente en el diagrama AMOEBA el grado de diversificación que estas mantienen de la presentación de sus productos, se estableció la siguiente escala:

Diversificación de presentación de productos	Valor
No diversificado (una presentación)	25%
Diversificación baja (3 presentaciones)	50%
Diversificación media (4 presentaciones)	75%
Diversificación alta (5 presentaciones o más)	100%

Las organizaciones de El Rosario cuentan solamente con una presentación de cada una de sus pesquerías, langosta viva y hakata para erizo, ya que es la forma en que más se vende en el mercado que manejan los intermediarios.

A diferencia de lo anterior, la organización de Isla de Cedros que cuenta con una diversificación mayor de las capturas de langosta ya que la ofrecen viva, cocida congelada, entera congelada y cola de langosta congelada.

Por lo tanto para el diagrama AMOEBA los valores de la diversificación de los productos quedaron de la siguiente manera:

Organización	Presentación	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	Diversificación alta	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	No diversificado	25%
S.C.P.P. Ensenada	No diversificado	25%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	No diversificado	25%

Con respecto al trato con el cliente la escala establecida para cada una de las organizaciones, se mantuvo con valor de 0% cuando se depende de un intermediario y del 100% cuando se tiene trato directo con el cliente. Por lo tanto para establecer gráficamente el trato directo o indirecto con el cliente en el diagrama AMOEBA de cada organización los valores quedaron de la siguiente manera:

Organización	Trato con el cliente	Valor
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	Directo sin intermediario	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	Indirecto con intermediario	0%
S.C.P.P. Ensenada	Indirecto con intermediario	0%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	Indirecto con intermediario	0%

V.1.3.d Adaptabilidad

Esta variable se aplicó tanto para las organizaciones pesqueras como para los pescadores, para determinar la capacidad que tiene el sistema de manejo (organización pesquera) para mantenerse productivo y mantener los beneficios de los usuarios (pescadores). También es importante tomar en cuenta que los usuarios participen en todas las pesquerías que les ofrece la organización, de manera que no se presione sólo a los recursos langosta y erizo. Además para los pescadores el mantener sus capturas diversificadas es un motivo para mantener un ingreso económico a lo largo del año.

Para expresar gráficamente la adaptabilidad de las organizaciones y pescadores en el diagrama AMOEBA, se estableció la siguiente escala de valores:

Adaptabilidad de las organizaciones/pescadores	Valor
Capturas no diversificadas (una especie)	25%
Baja diversificación de las capturas (3 especies)	50%
Capturas medianamente diversificadas (4 especies)	75%
Capturas altamente diversificadas (5 especies o más)	100%

Para cada organización, se tomó en cuenta el número total especies de acuerdo a los permisos o concesiones vigentes que tiene la organización. De acuerdo a la descripción de las organizaciones, los valores que se graficarán en el diagrama AMOEBA para cada organización son los siguientes:

Organización	Número de especies	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	7	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	4	75%
S.C.P.P. Ensenada	6	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	10	100%

Para la adaptabilidad de los pescadores, se tomó en cuenta el número de especies promedio a las cuales dedican la pesca, de manera que los valores que se graficarán en el diagrama AMOEBA son los siguientes:

Pescadores de la organización	Número de especies promedio	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	4	75%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	3	50%
S.C.P.P. Ensenada	3	50%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	8	100%

V.1.4 Subsistema de Manejo Pesquero

Este subsistema contempla los indicadores de las estrategias operativas, el entendimiento común, distribución de intereses y las variables de normas de confianza y penalización.

V.1.4.a Estrategias operativas

Una de las estrategias operativas aplicadas a la pesquería de langosta, es la modificación de artes de pesca. Las escalas para determinar el grado de modificación a las artes de

pesca, se establecieron de acuerdo a las indicaciones que señala la NOM-006-PESC para su elaboración. La escala de valores para el diagrama AMOEBA quedó de la siguiente manera:

Especificaciones de la NOM-006-PESC	Valor
Uso de alambre galvanizado plastificado o no plastificado	33.33%
Al menos una ventanilla de escape por matadero	33.33%
Grapas biodegradables en cabeceras	33.33%

Cada modificación adicional a la norma que tuvieran las artes de pesca para mejorar las operaciones y afectar menos el ecosistema se le dio un valor de 33.33%. Si las artes de pesca cumplían con una o más de las especificaciones, se hizo la sumatoria de cada una de ellas para establecer los valores para cada organización. Los valores para cada organización de acuerdo al cumplimiento de estas especificaciones son los siguientes:

Organización	Número de modificaciones	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	4	133.2%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	2	66.66%
S.C.P.P. Ensenada	2	66.66%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	2	66.66%

Para las organizaciones de El Rosario, solamente se marcan dos modificaciones a las artes de pesca ya que los pescadores aceptaron que no usan las grapas biodegradables, pues prefieren usar amarres con alambre.

En el caso de la organización de Isla de Cedros las modificaciones a las trampas han sido más de las que señala la norma, una de ellas es el amarre del lastre que se hace al fondo y no a las paredes y cabeceras de la trampa.

Para la pesquería de erizo las estrategias operativas que contempla la NOM 007-PESC-1993 son el buceo semiautónomo para la extracción del recurso, cuotas de captura y tripulaciones compuestas por buzo, bombero y cabo de vida. La rotación de bancos no está incluida en la norma, pero si es una recomendación que han hecho en sus dictámenes los investigadores del CRIPBC, por lo que se tomó como una estrategia operativa que deberían realizar los pescadores de las organizaciones.

De acuerdo a la NOM 007-PESC-1993 las cuotas de captura deben ser establecidas con base a estudios técnicos del INAPESCA, pero estas ya no son establecidas por ellos ya que las organizaciones no cumplían con el reporte de los datos de manera correcta (Palleiro com. per.).

Sin embargo, actualmente algunas de las organizaciones de El Rosario practican cuotas de captura de acuerdo al precio del mercado del erizo y de la cantidad de producto que el intermediario les solicite. Es por eso que se ha tomado en cuenta como estrategia operativa.

Por lo tanto, la escala de valores establecidos para el diagrama AMOEBA de las estrategias operativas para la pesquería de erizo, son los siguientes:

Estrategias operativas	Valor
Extracción mediante buceo semiautónomo	25%
Cuotas de captura	25%
Tripulación (buzo, cabo de vida y bombero)	25%
Rotación de bancos	25%

En el caso de que se realizara una estrategia operativa extra a las que se señalan en la tabla anterior, se le daba a cada una un valor del 25%. Si cada organización cumplía con una o más de estas estrategias, se hizo la sumatoria de cada una de ellas para obtener el valor final y aplicarlo al diagrama AMOEBA.

Los valores a graficar de las estrategias operativas para la pesquería de erizo de cada una de las organizaciones de El Rosario quedaron de la siguiente manera:

Organización	Número de modificaciones	Valor
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	5	125%
S.C.P.P. Ensenada	5	125%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	5	125%

Todas las organizaciones tuvieron un 25% más, ya que todos practican el transporte del producto en tanques de plástico de 200 litros para no dañar el producto y de esa manera no desperdician capturas.

Con respecto a la asesoría científica como estrategia operativa, solamente se tomó el valor de 0 y 100% es decir, presencia o ausencia de asesoría científica propia. Por lo que los valores para el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones quedó de la siguiente manera:

Organización	Asesoría técnica propia	Valor
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	Presencia	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	Ausencia	0%
S.C.P.P. Ensenada	Ausencia	0%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	Ausencia	0%

Otra estrategia de manejo importante es que los pescadores comprueben que los organismos que capturan cumplan con las tallas mínimas oficiales, esto a pesar de que ellos sepan o no cuál es exactamente la medida de la talla. Para la comparación se estableció como variable si los pescadores utilizan o no alguna herramienta para comprobarlo.

En el caso de la langosta roja, es obligatorio por norma que se verifique mediante horquillas con la medida oficial, la talla mínima de captura, mientras que para la pesquería de erizo no es obligatorio el uso de esta herramienta.

Para expresar de manera gráfica esta variable, los valores que se establecieron fueron de 0% y 100% por la ausencia o presencia del uso de herramientas para verificar las tallas mínimas de captura.

Para cada organización los valores de esta variable quedaron de la siguiente manera:

Organización	Usan herramienta	Valor
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	Si	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	Si	100%
S.C.P.P. Ensenada	Si	100%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	Si	100%

V.1.4.b Entendimiento común

Este indicador incluye el conocimiento y entendimiento que tienen los pescadores sobre el significado del establecimiento de tallas mínimas de captura y fechas de veda, así como la percepción de los pescadores sobre el estado de sus recursos para poder determinar si están conscientes de que sus acciones tienen consecuencias sobre los mismos.

Una vez que se realizaron las entrevistas a los pescadores para analizar estas variables, se hizo un análisis para reconocer si es que hay alguna relación entre el nivel educativo y las respuestas que dieron los pescadores sobre el significado de las tallas mínimas de captura y fechas de veda.

El supuesto en esta relación es que un mayor nivel educativo permite que los pescadores puedan tener mayor comprensión y entendimiento del significado de tallas mínimas de captura y vedas.

Para hacer este análisis, se hizo una ponderación de 0 a 5 de las diferentes respuestas que dieron los pescadores sobre el entendimiento que tienen sobre el significado del establecimiento de las tallas mínimas, quedando de la siguiente manera:

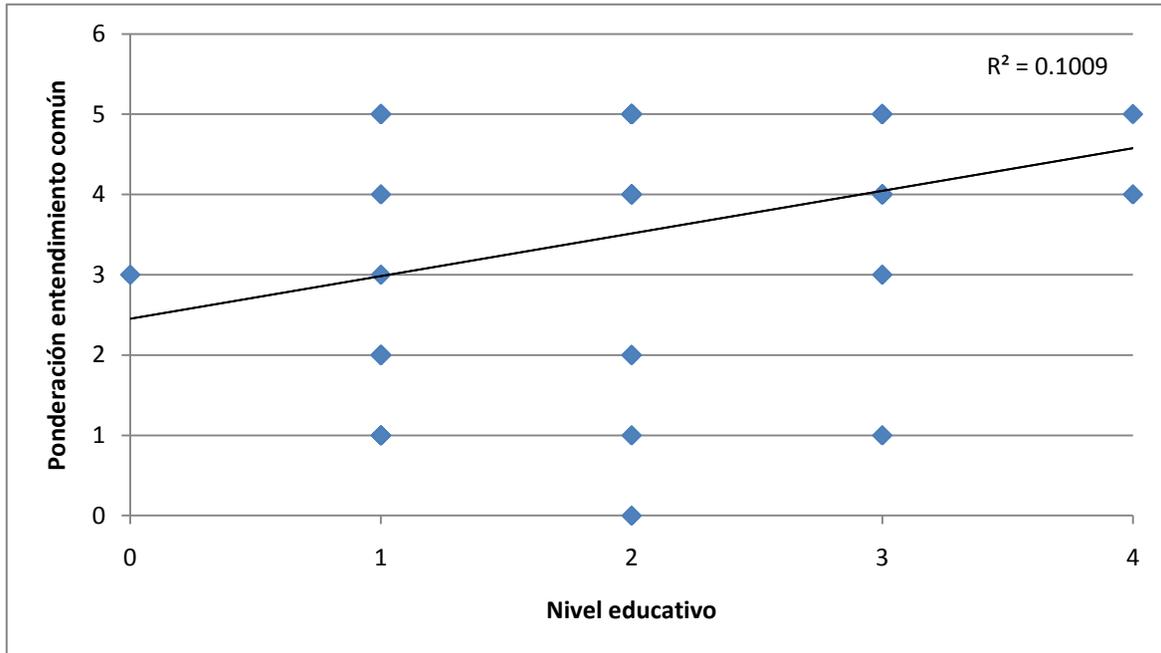
Entendimiento	Ponderación
No sabe	0
Lo exige la autoridad	1
Para cuidar la concesión	2
Para liberar a los organismos chicos	3
Para cuidar que la especie no se acabe	4
Para permitir la reproducción o desove	5

De esta ponderación se dio el valor más bajo a las respuestas que indican que se deben respetar por obligación, de ahí continúan las respuestas más generales pero que tienen una noción hacia la conservación o cuidado de las poblaciones, mientras que el valor más alto le corresponde al motivo verdadero por el que se establecieron las tallas mínimas de captura, es decir que es para permitir que los organismos menores puedan participar en la pesquería con al menos un desove o reproducción antes de ser capturados.

La relación entre el entendimiento de las tallas mínimas y el nivel educativo (figura V.II), mostró una relación positiva en la que mientras mayor sea el nivel educativo es mayor el entendimiento del significado de las tallas mínimas. Sin embargo esta relación no se puede considerar significativa ya que los datos se encuentran muy dispersos ($r^2=0.1009$), es por esto que el entendimiento de las tallas mínimas de captura no es dependiente del nivel educativo que tengan los pescadores.

Se hizo el mismo análisis de la relación entre el nivel educativo y el entendimiento del significado de las fechas de veda. Para esto se utilizó la misma ponderación de las respuestas para las tallas mínimas de captura.

Figura V.II. Gráfica de la relación entre el entendimiento común de tallas mínimas de captura y el nivel educativo de los pescadores. El código del nivel educativo es: sin estudios (0), nivel básico (1), nivel medio (2), nivel medio superior (3) y nivel superior trunco (4).



Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos proporcionados por los pescadores de cada organización.

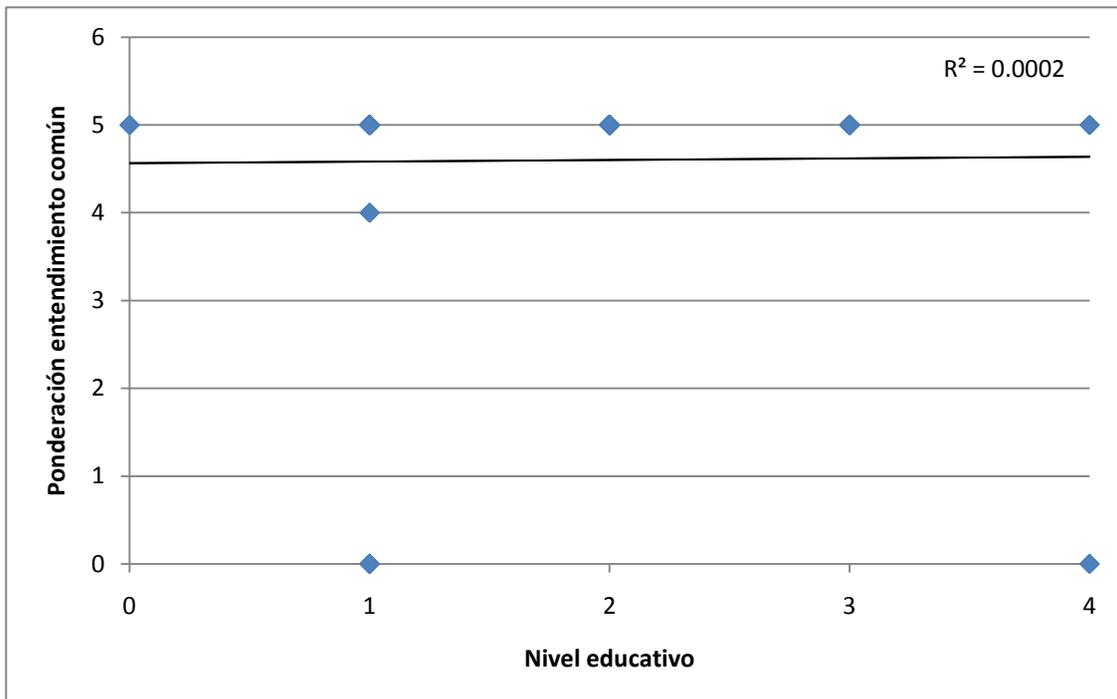
Los resultados del análisis entre el nivel educativo y el entendimiento del significado del establecimiento de las fechas de veda, no mostró ninguna relación significativa ($r^2=0.0002$) ya que casi todos los pescadores, independientemente del nivel educativo, saben que durante ese periodo se da la reproducción o desove de los organismos (figura V.III).

Con ambos resultados podemos inferir que el mayor o menor entendimiento del significado del establecimiento de tallas mínimas de captura y fechas de veda, depende más de la calidad de información que es transmitida a los pescadores por parte de los encargados de hacerlo; en el caso de la organización de Isla de Cedros por parte del encargado del departamento de pesquerías, y por parte de los investigadores del CRIPBC para las organizaciones de El Rosario.

Para poder expresar de manera gráfica en el diagrama AMOEBA el conocimiento y entendimiento del significado de las tallas mínimas de captura, se tomó en cuenta solamente el porcentaje de los pescadores de cada organización que supieron que estas fueron establecidas para permitir la participación de los organismos en la pesquería mediante la reproducción o desove al menos una vez antes de ser capturados, esto a pesar de no saber la talla exacta oficial.

Se tomó el mismo criterio mencionado anteriormente para expresar gráficamente el conocimiento y entendimiento del significado de las fechas de veda, es decir el porcentaje de pescadores que supieron que en estos periodos se da el desove o la reproducción de los organismos.

Figura V.III. Gráfica de la relación entre el entendimiento común de fechas de veda y el nivel educativo de los pescadores. El código del nivel educativo es: sin estudios (0), nivel básico (1), nivel medio (2), nivel medio superior (3) y nivel superior trunco (4).



Fuente: elaboración propia de acuerdo a los datos proporcionados por los pescadores de cada organización).

Por lo tanto, los valores para el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones y cada una de las variables son los siguientes:

Organización	Entendimiento común	
	Valor tallas mínimas	Valor fechas de veda
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	9%	73%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	71%	100%
S.C.P.P. Ensenada	31%	85%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	44%	78%

Con respecto a la percepción de los pescadores sobre el estado de las pesquerías, el valor que se les dio a todas las organizaciones fue del 100% ya que todos reconocieron que sus acciones pueden dañar o beneficiar a las poblaciones de erizo y langosta.

V.1.4.c Distribución de intereses

En este indicador se incluye que las organizaciones cuenten o no con un departamento o sección que se dedique exclusivamente a la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas de captura y fechas de veda por parte de los pescadores que pertenecen a la misma.

Como todas las organizaciones cuentan con al menos un encargado o un departamento o sección dedicada a esta acción, se les dio un valor del 100% para expresar esta variable en el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones.

En este mismo indicador también se toma en cuenta que las organizaciones o el encargado de la vigilancia coordinen a los pescadores para mantener la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas y fechas de veda.

En este caso se aplicó la siguiente escala de valores para representarlos en el diagrama AMOEBA:

Tipo de coordinación para vigilancia	Valor
Participación voluntaria de los pescadores	50%
Participación obligatoria de los pescadores	100%

Por lo que de acuerdo a la descripción de cada una de las organizaciones, los valores de esta variable son los siguientes:

Organización	Coordinación para vigilancia	Valor
S.C.P.P. Pescadores Nacionales de Abulón	Participación voluntaria	50%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	Participación voluntaria	50%
S.C.P.P. Ensenada	Participación voluntaria	50%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	Participación obligatoria	100%

La última variable de este indicador es la cantidad de pescadores de la organización que participan en la vigilancia, independientemente de que esto sea obligatorio o voluntario; lo importante es identificar cuantos pescadores tienen el interés de proteger sus recursos. Para esta variable se utilizó el porcentaje de los pescadores entrevistados que se ha involucrado en la vigilancia, quedando de la siguiente manera para ser expresados gráficamente en el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones pesqueras:

Organización	pescadores participantes en vigilancia
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	73%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	43%
S.C.P.P. Ensenada	85%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	100%

V.1.4.d Normas de confianza

Esta variable se refiere a la presencia o ausencia de reglamentos en el que se establezca el respeto y vigilancia de las zonas de pesca, tallas mínimas de captura y fechas de veda.

Como los administrativos de todas las organizaciones indicaron que si cuentan con un reglamento que contemple estos aspectos, se les dio a todas un valor de 100% para representarlo en el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones.

V.1.4.e Normas de penalización

Esta variable se refiere a los castigos que se aplican en cada una de las organizaciones por el incumplimiento de los reglamentos. Hay diferentes tipos de castigos, pero ninguna de las organizaciones mostró flexibilidad ante el incumplimiento al reglamento por parte de los pescadores.

Se establecieron los siguientes valores para los diferentes tipos de castigos, el valor representa la magnitud del mismo:

Castigo	Valor
Multa económica por falta a las tallas mínimas de captura	33%
Dejar de pescar por meses o toda la temporada	66%
Despido de la organización por reincidencia o falta grave	99%

Para representar la importancia del control que hace la organización por el respeto de estos reglamentos y lo que representan, se hizo la sumatoria de cada uno de los castigos que implementa la organización a sus pescadores.

Los valores finales para representar esta variable en el diagrama AMOEBA de cada una de las organizaciones quedaron de la siguiente manera:

Organización	Sumatoria de castigos
SCPP Pescadores Nacionales de Abulón	198%
S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva	165%
S.C.P.P. Ensenada	198%
S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2	165%

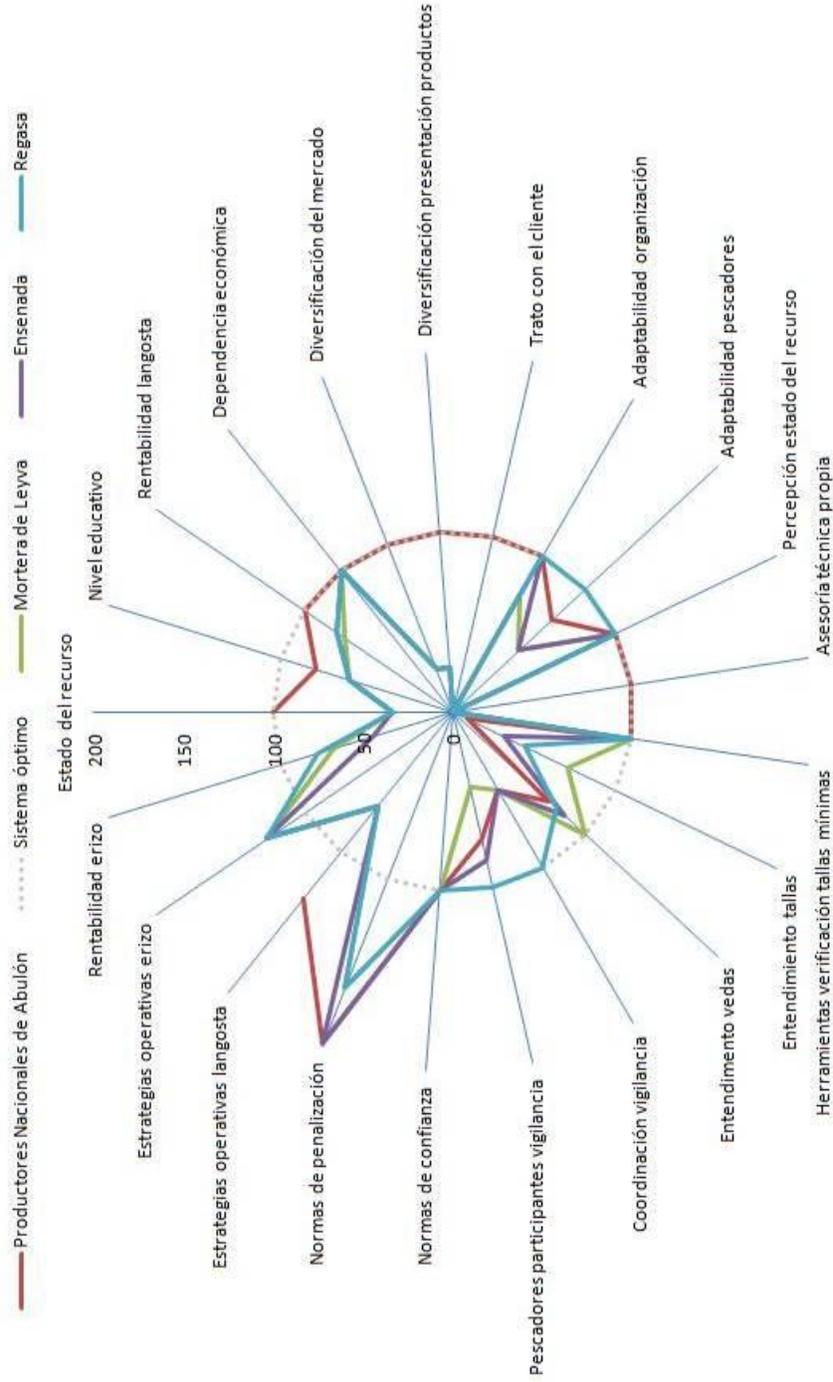
V.1.5 Comparación de las organizaciones pesqueras de acuerdo al método AMOEBA

Una vez que se identificaron (tabla V.1) y cuantificaron las variables de cada uno de los subsistemas, se realizaron los diagramas AMOEBA de cada una de las organizaciones pesqueras, con la finalidad de identificar patrones y particularidades que puedan coincidir o diferir entre las organizaciones.

En la figura V.IV se muestran juntos todos los diagramas de las organizaciones pesqueras y en las figuras V.V a V.VIII se muestran los diagramas AMOEBA de manera individual.

En cuanto a patrones en la figura V.IV, es posible identificar que la SCPP Productores Nacionales de Abulón es la que más se acerca a cumplir con las características de un sistema de manejo sustentable. Mientras que las organizaciones de El Rosario, se encuentran muy alejadas para cumplir con un sistema de manejo óptimo sustentable, sin embargo REGASA (figura V.VIII) es la organización que cumple con casi el 50% de los puntos necesarios para alcanzar la posible sustentabilidad.

Figura V.IV. Diagrama AMOEBA para la comparación de las organizaciones pesqueras. Se presentan los resultados para la cooperativa PNA de Isla de Cedros y para las organizaciones de El Rosario. Como referencia la línea gris punteada representa el comportamiento que debe tener un sistema de manejo óptimo sustentable.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las coincidencias que hay entre los diagramas AMOEBA de las organizaciones pesqueras (figura V.IV), hay algunas que corresponden al subsistema de manejo pesquero. Una de ellas es que todas las organizaciones cuentan con un reglamento en donde se establece el respeto a tallas mínimas de captura y fechas de veda por parte de los pescadores. Además de esto, todos coinciden en que usan alguna herramienta que les permite verificar las tallas mínimas oficiales al menos en campo o después de capturar a los organismos.

Otro factor del manejo pesquero en el cual coinciden todas las organizaciones en los diagramas (figura V.IV), es que todas cuentan con normas de penalización si hay incumplimiento de los reglamentos. Para las cooperativas Productores Nacionales de Abulón y Ensenada (figuras V.V y V.VII respectivamente), la magnitud de los castigos es mayor (198%) que los castigos que imponen las organizaciones Mortera de Leyva y Regasa (165%; figura V.VI y V.VIII respectivamente).

Es importante considerar que todos los castigos de las organizaciones son estrictos aunque en diferente magnitud, pero ninguna organización muestra algún tipo de flexibilidad ante los castigos. Esto es importante para mantener un control sobre los pescadores y sus acciones, sobretodo en el caso de las organizaciones de El Rosario en donde la mayoría de ellos no son socios.

El que estos pescadores sean expulsados de cualquiera de las organizaciones por cometer faltas graves, les cierra las puertas para participar en alguna otra organización pues entre todos se conocen y se transmiten información de este tipo. La desventaja de este tipo de acciones y castigos es que los pescadores que puedan quedar fuera de las organizaciones podrán tener la opción de participar en pesca furtiva, aunque no reciban el mismo ingreso y prestaciones que les proporciona trabajar en una organización pesquera.

Figura V.V. Diagrama AMOEBA de la S.C.P.P. Productores Nacionales de Abulón. La línea roja representa el comportamiento de la organización, mientras que la línea gris punteada representa el comportamiento que debe tener un sistema de manejo óptimo sustentable.



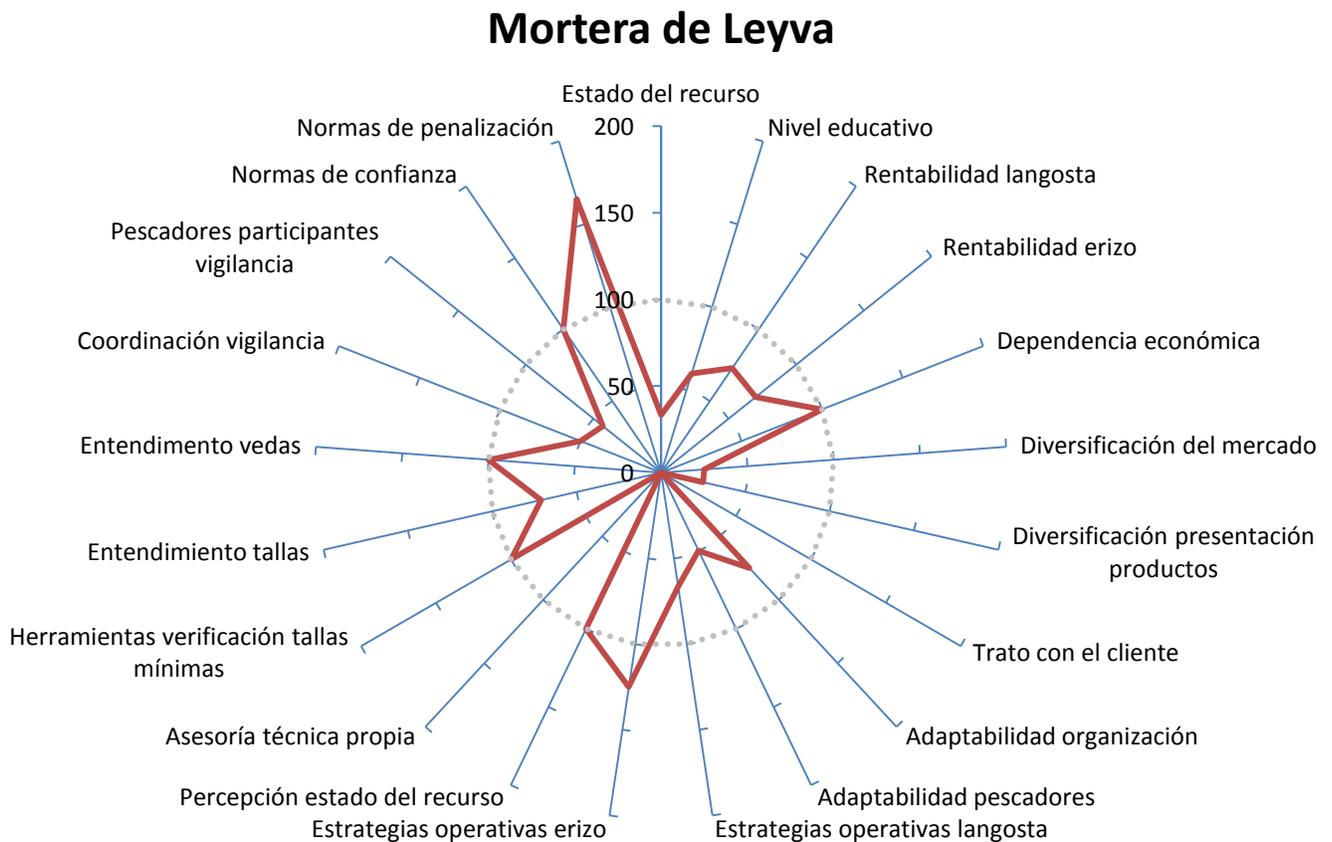
Fuente: elaboración propia.

Es por esto que sería importante, además de analizar la magnitud de los castigos, investigar también el grado de reincidencia o incumplimiento de los reglamentos por parte de los pescadores para identificar el factor de riesgo que se corre al aplicar estos castigos y que los pescadores prefieran quedar fuera de la organización que cumplir con lo que se exige.

Continuando con el tema de la distribución de intereses, tanto de participación de los pescadores como la coordinación de los mismos para la vigilancia, hay particularidades que coinciden entre algunas de las organizaciones. Por ejemplo, entre las organizaciones de El Rosario, Mortera de Leyva y Cooperativa Ensenada (figuras V.VI y V.VII)

coinciden con la Cooperativa Productores Nacionales de Abulón (figura V.V) con respecto a la baja participación de los pescadores en la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas de captura y fechas de veda. Esta baja participación se debe a que en estas organizaciones no es obligatorio que los pescadores participen, pues cuentan con un área exclusiva para la vigilancia.

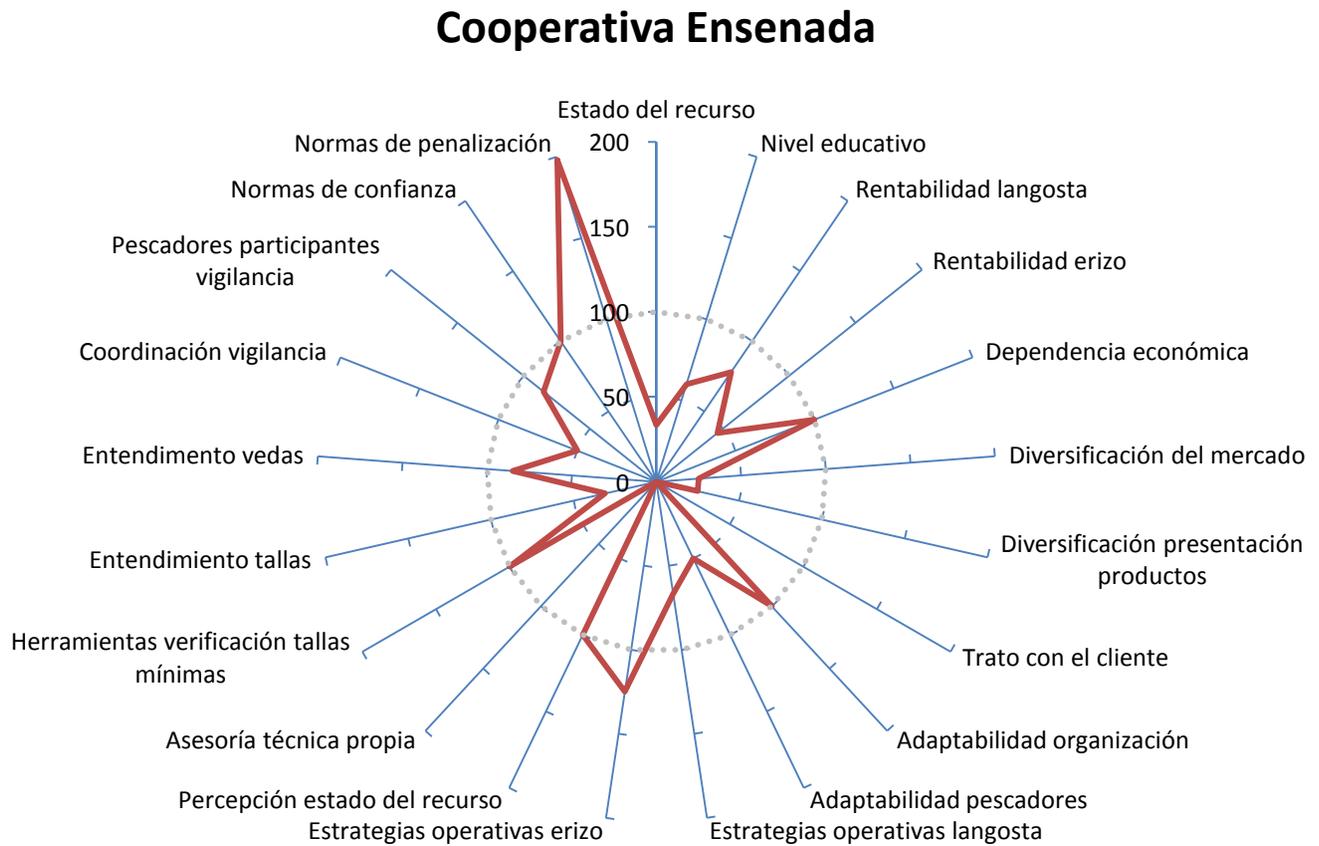
Figura V.VI. Diagrama AMOEBA de la S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva, de R.L. La línea roja representa el comportamiento de la organización, mientras que la línea gris punteada representa el comportamiento que debe tener un sistema de manejo óptimo sustentable



Fuente: elaboración propia.

En el caso de la organización de Isla de Cedros, los que participan en la vigilancia son trabajadores que buscan integrarse a la organización y es por eso que son contratados bajo un salario determinado. En el caso de las organizaciones de El Rosario, Mortera de Leyva y Ensenada, si hay algunos pescadores que participan de manera voluntaria, siendo este un factor que puede beneficiar a la sustentabilidad de ambos sistemas de manejo.

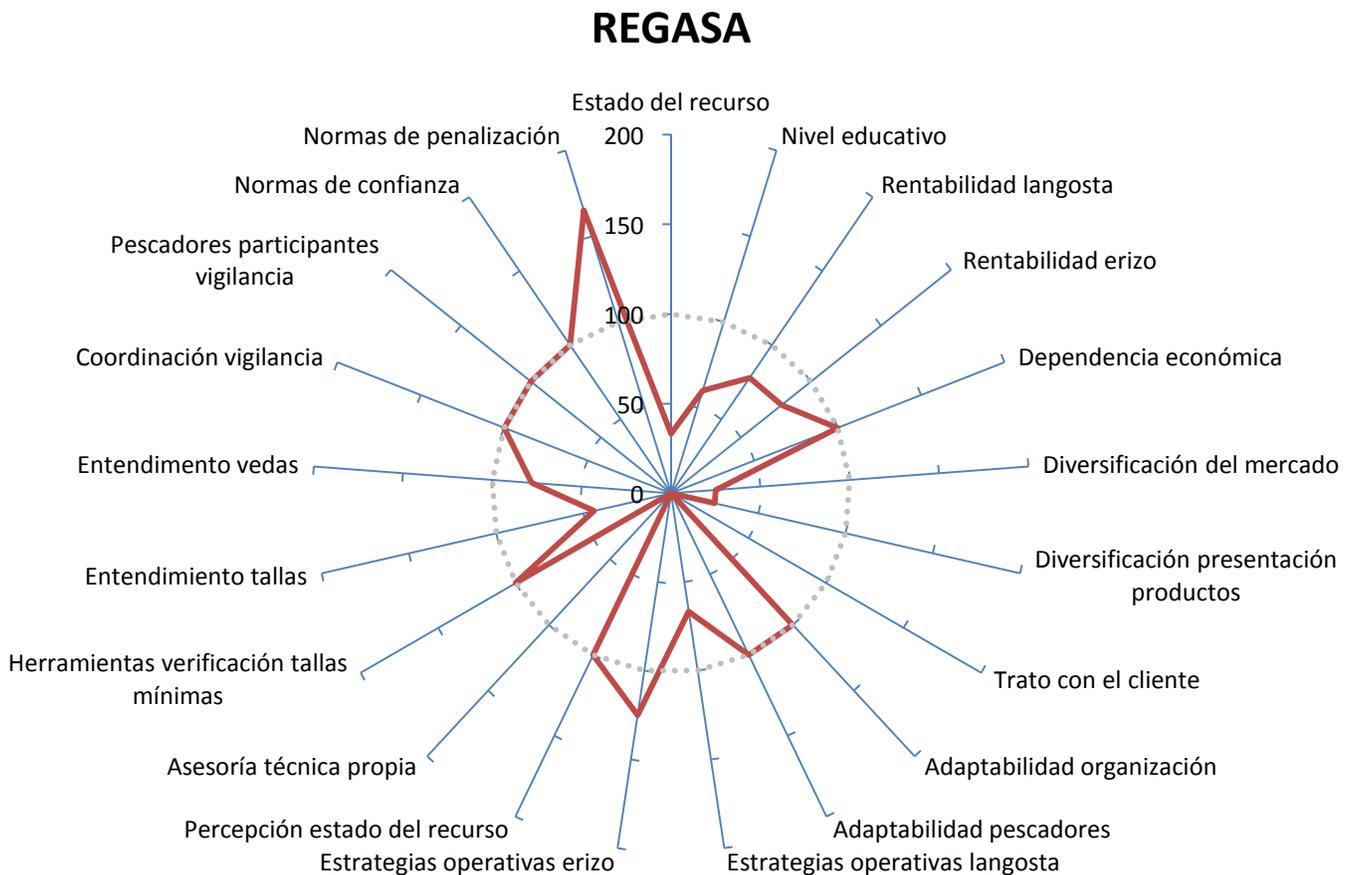
Figura V.VII. Diagrama AMOEBA de la S.C.P.P. Ensenada, S.C.L. La línea roja representa el comportamiento de la organización, mientras que la línea gris punteada representa el comportamiento que debe tener un sistema de manejo óptimo sustentable.



Fuente: elaboración propia.

A diferencia de las organizaciones mencionadas anteriormente, la organización REGASA de El Rosario (figura V.VIII) hace obligatoria la participación de los pescadores en la vigilancia. Este es un factor importante que debería ser aplicado en todas las organizaciones tanto de El Rosario como de Isla de Cedros ya que, además de ser en beneficio de proteger las poblaciones de erizo y langosta, promueve que los pescadores generen mayor sentimiento de apropiación de sus recursos y por tanto la protección y respeto de los mismos.

Figura V.VIII. Diagrama AMOEBA de la S.P.R. Asociación Pesquera REGASA No. 2, DE R.L. La línea roja representa el comportamiento de la organización, mientras que la línea gris punteada representa el comportamiento que debe tener un sistema de manejo óptimo sustentable.



Fuente: elaboración propia.

Como es posible observar en los diagramas AMOEBA (figura V.IV), uno de los factores económicos en los que coinciden todas las organizaciones es que todos los pescadores dependen económicamente de la pesca, esto a pesar de que tengan algunas veces que buscar un ingreso más por aquellas temporadas o semanas en los que el mal tiempo o precio de los productos no les permita obtener el ingreso que ellos requieren para solventar sus necesidades económicas.

Este factor puede considerarse como positivo hacia la sustentabilidad del sistema, pues la dependencia que tengan los pescadores hacia la actividad, puede fomentar que estos se comprometan con el cuidado de las poblaciones pesqueras de las cuales reciben el mayor ingreso, como son las de langosta y erizo rojo.

El factor social en el cual coinciden también todas las organizaciones (figura V.IV) es el bajo nivel educativo de los pescadores ya que en ninguno de los casos logra alcanzar el 100% que requiere el sistema de manejo óptimo sustentable; es decir que los pescadores de ninguna de las organizaciones alcanzan en su mayoría o totalidad un nivel de estudios superior.

De acuerdo al análisis hecho de la relación entre el entendimiento de tallas mínimas de captura y fechas de veda (figuras V.I y V.II respectivamente) y el nivel de los pescadores, mostró que no hay relación entre el mayor o menor entendimiento de las mismas a causa del bajo nivel educativo. Por lo que es más importante considerar que el bajo nivel educativo de todos los pescadores, es factor limitante para que estos se puedan desarrollar en actividades alternativas a la pesca por las que pudieran recibir un mayor ingreso económico del que reciben por participar en las pesquerías de langosta roja y erizo rojo.

Uno de los factores económicos que es diferente en las organizaciones de El Rosario con respecto a la organización de Isla de Cedros (figura V.IV), es la rentabilidad de las pesquerías. La menor rentabilidad de las pesquerías de erizo y langosta para las organizaciones pesqueras de El Rosario, tiene que ver con los gastos que los pescadores

tienen que invertir en material para trampas de langosta y gasolina para las embarcaciones y vehículos.

Desafortunadamente esto tiene que ver también con que los pescadores en algunos casos no se comprometen totalmente en utilizar el material o dinero que la organización les podría proporcionar para ir a pescar, ya que la mayoría de las veces según mencionan los directivos, lo utilizan para realizar algún otro trabajo u acción diferente a la pesca.

Esto posiblemente tenga que ver con que la mayoría de los pescadores que participan en esta organización no son socios, sino que solamente son pescadores asalariados que no se ven comprometidos a participar con la organización. A diferencia de los pescadores de Isla de Cedros, que si pertenecen como socios a la organización y cuentan con todos los beneficios que esta les proporciona, como son el fondo preventivo y la previsión social. Además de que los pescadores de esta misma organización participan directamente en las juntas y procesos que se llevan en la cooperativa.

El que la mayoría de los pescadores no pertenezcan como socios a la organización, puede considerarse también como una desventaja al no sentirse comprometidos para cooperar en llevar un buen manejo de las pesquerías, ya que es posible que no exista un vínculo o interés lo suficientemente fuerte entre los directivos de la organización y pescadores, para involucrarlos en las mejoras que se deben realizar tanto a artes de pesca, como la relación o comunicación que hay entre directivos de las organizaciones y los investigadores del CRIP.

Esto último es importante de tomar en cuenta, pues el que las organizaciones no mantengan o busquen una mayor relación entre los pescadores e investigadores, tiene relación también con el bajo entendimiento de las tallas mínimas de captura por parte de los pescadores en todas las organizaciones pesqueras de El Rosario. Es posible que este bajo entendimiento dependa de la calidad de información que es transmitida a los pescadores por parte de los encargados de hacerlo.

El bajo entendimiento del significado de las tallas mínimas de captura, de acuerdo a los diagramas AMOEBA (figura V.IV), también se presenta en la organización de Isla de Cedros (figura V.V), en donde todos los pescadores que participan en la pesquería de langosta son socios activos y participan en las juntas que se realizan antes de comenzar la temporada de captura y es ahí en donde se supone se les proporciona información sobre el estado de las pesquerías, resultado de las evaluaciones a las poblaciones y vedas.

En este caso, los pescadores no comentaron que se les proporcione información sobre las tallas mínimas, por lo que es posible que el encargado del departamento del departamento de pesquerías, no haga el suficiente énfasis en el significado de las tallas mínimas o el mecanismo mediante el cual transmite esta información no sea el más eficiente.

Este problema sobre la falta del entendimiento de las tallas mínimas legales es apreciable en la pesquería de erizo, ya que el interés de los pescadores por capturar organismos menores a las tallas mínimas de captura legales se debe a que la presentación de hakatas requiere de organismos de menor tamaño. Este producto tiene mayor demanda durante los meses de enero y febrero debido a los festejos que se realizan en los países que son el mercado principal de este producto (Salgado *et al.*, 2009).

De acuerdo a uno de los dictámenes de erizo, se ha reportado que desde 1984, cuando se inició el seguimiento de esta variable, se ha detectado un alto porcentaje de organismos capturados de tallas sublegales. En el 2004 se registró el menor porcentaje de captura de organismos de tallas mínimas sublegales, lo que fue atribuido a la mayor vigilancia e inspección por parte de las autoridades de la CONAPESCA y el seguimiento por parte de las autoridades pesqueras hacia la pesca responsable por parte de los permisionarios (Salgado *et al.*, 2009).

Sin embargo, es necesario que además de que las autoridades lleven una mayor vigilancia de las actividades pesqueras de los permisionarios que los mismos pescadores se vean involucrados en el cuidado de las poblaciones. Si hubiera mayor entendimiento por parte de ellos, de las consecuencias que tiene el pescar organismos menores a las tallas

mínimas legales, sería más fácil controlar esta situación mediante la cooperación de los pescadores con las autoridades.

Otro de los factores en los que coinciden la Cooperativa Pescadores Nacionales de Abulón, Cooperativa Ensenada y REGASA (figuras V.V, V.VII, y V.VIII) es la adaptabilidad de la organización, ya que las tres alcanzan lo que requiere un sistema óptimo de manejo sustentable (100%), ya que en estas tres organizaciones cuentan con permisos de pesca para participar en cinco o más pesquerías diferentes.

A pesar de esto, los pescadores de la S.C.P.P Pescadores Nacionales de Abulón no cuentan con una alta adaptabilidad ya que sólo se dedican a la extracción en promedio de cuatro especies diferentes (75% en diagrama AMOEBA, figura V.V). Esto se debe principalmente a que son pescadores con mucha experiencia en la pesquería de langosta y es de la que reciben mayor ingreso en el año. Sin embargo, esto no es un riesgo significativo de que se mantenga una alta presión al recurso langosta, ya que complementan su ingreso con las otras especies que capturan.

En las organizaciones de El Rosario que se presenta la situación de baja adaptabilidad de capturas por parte de los pescadores (50% en diagrama AMOEBA) son la S.C.P.P Ensenada y la S.P.R. Mortera de Leyva (figura V.VII y V.VI respectivamente). Los pescadores de estas organizaciones solamente capturan un promedio de tres especies, incluyendo las de langosta roja y erizo rojo.

En el caso de los pescadores de la organización Mortera de Leyva los pescadores expresaron que solamente se dedican a estas especies ya que de ellas reciben el mayor ingreso económico, además de que esta organización solamente les ofrece cuatro opciones de especies para capturar de acuerdo a los permisos vigentes con los que cuenta. Esto es importante ya que por parte de esta organización y sus pescadores, se corre el riesgo de que en sus zonas de pesca si haya una fuerte presión de pesca. Además de lo anterior, este factor limita la capacidad de la organización para continuar siendo

productiva a lo largo del año y la hace más vulnerable ante cambios a largo plazo, debido a que sus ingresos económicos se ven limitados por la captura de pocas especies.

En la cooperativa Ensenada ocurre la misma situación que en la cooperativa de Isla de Cedros, con respecto a la separación entre “langosteros” y “ericeros”. El que los pescadores se dediquen a la captura de pocas especies está relacionado a que tienen mayor tiempo dedicándose a la captura de erizo o langosta, además de que de estas dos especies son de las que obtienen un ingreso económico mayor. Esto sucede a pesar de que la organización cuenta con más de cinco permisos de pesca para ser aprovechados por sus pescadores.

Esta situación de baja adaptabilidad de las capturas por parte de los pescadores es un factor de riesgo para los mismos pescadores y no tanto para la organización. Esto se ve reflejado en lo limitado que se ve el ingreso de aquellos que se han visto afectados por el conflicto que hay por las zonas de pesca entre la cooperativa Ensenada y la organización Mortera de Leyva. Por parte de estos pescadores y su baja adaptabilidad se puede generar que tanto en la zona del conflicto como en las demás zonas de pesca haya una fuerte presión a los recursos por parte de estos pescadores.

La baja adaptabilidad como factor limitante para obtener algún otro ingreso económico por la captura de otras especies es un indicador del por qué los pescadores se tienen que dedicar a actividades económicas diferentes a las de la pesca para complementar sus ingresos a lo largo del año. Esto junto con su bajo nivel educativo los hace vulnerables ante cualquier cambio tanto a corto como a largo plazo. Como ejemplo de cambio y afectación a corto plazo es lo limitado que se ven económicamente por la presencia del conflicto entre organizaciones. El ejemplo de cambio a largo plazo es que se presente mayor deterioro de las poblaciones tanto de erizo como de langosta por la sobreexplotación de las mismas, generando el colapso de cualquiera de las pesquerías en esta zona, lo que tendría como resultado que estos pescadores perdieran su mayor fuente de ingreso económico.

Las diferencias que se identificaron mediante los diagramas AMOEBA entre las organizaciones de El Rosario y la de Isla de Cedros (figura V.IV) fueron dos variables de las estrategias operativas como son la falta de asesoría técnica propia y que las artes de pesca o trampas para langosta no han sido modificadas totalmente de acuerdo a las especificaciones que señala la NOM-006-PESC.

El que las organizaciones de El Rosario no apliquen todavía todas las especificaciones que solicita la NOM-006-PESC, se debe a que en esta región apenas tienen desde la temporada 2009-2010 que comenzaron a utilizar las grapas en lugar de amarres con alambre, a diferencia de los pescadores de la región central de la península que tienen trabajando con este material desde 1996.

Los pescadores de El Rosario manifiestan que no les agrada utilizar las grapas biodegradables, pues han sido varias las ocasiones en las que pierden el material si unen todas las partes de la trampa con las grapas ya que estas duran muy poco. Es por eso que para ellos es mejor utilizar amarres de alambre galvanizado para unir el cuerpo y cabeceras de las trampas.

Sin embargo, es importante que estas organizaciones contemplen que este cambio es en beneficio y para el cuidado y mantenimiento de las poblaciones de langosta de esta región. No es posible decir que este cambio en el manejo hará posible que la pesquería de langosta en El Rosario sea candidata para la misma certificación que tiene la de Isla de Cedros ya que en esta región hay la presencia de conflictos entre organizaciones por el mismo recurso.

Para la certificación de la pesquerías como lo señala la MSC en sus “Principios y Criterios para la Pesca Sustentable”, los sistemas de manejo en los que haya conflictos o disputas pendientes en una pesquería, que sean de gran magnitud y que involucren un número significativo de intereses, como lo es en este caso la disputa entre la cooperativa Ensenada y la S.P.R. Mortera de Leyva, no podrán ser tomados en cuenta para la certificación. Esto se debe a que el sistema de manejo de acuerdo a lo establecido en estos

mismo principios, debe incorporar un mecanismo adecuado para resolver cualquier tipo de controversias que se puedan presentar en el manejo de la pesquería (MSC, 1998).

Otra de las diferencias entre las organizaciones de El Rosario y la de Isla de Cedros, son las relacionadas al subsistema económico. En las organizaciones de El Rosario no cuentan con un mercado diversificado ni con trato directo con el cliente debido a la dependencia de intermediarios para la comercialización de sus capturas, así como tampoco cuentan con la presentación diversificada de sus productos.

Esto tiene como resultado la baja competitividad que tiene los productores de El Rosario en el mercado. Uno de los principales problemas que enfrentan los productores de erizo, relacionado a esta baja competitividad es que en el mercado los tienen catalogados como “hakateros”, lo que les impide ampliar las oportunidades de ofrecer sus productos. Como consecuencia, sus capturas disminuyen la demanda y ellos a su vez disminuyen sus ingresos, haciéndolos económicamente vulnerables y por tanto que el sistema de manejo u organización no sea estable.

A diferencia de lo anterior y de acuerdo al diagrama AMOEBA de la S.C.P.P. Productores Nacionales de Abulón (figura V.V), si cuenta con un mercado diversificado lo que permite que sean más competitivos, además de que esta situación se ve complementada con el incentivo que representa la ecocertificación de la pesquería de langosta. Esto les permite ser más estables y menos vulnerables económicamente como organización.

CONCLUSIONES

En este trabajo se plantearon cuatro hipótesis específicas para explicar las diferencias entre las organizaciones pesqueras, clasificadas de acuerdo a los cuatro subsistemas (natural, social, económico y manejo pesquero) que componen el sistema de manejo “organización pesquera”.

En subsistema natural se encontró que si hay diferencias entre los factores ecológicos y oceanográficos de las regiones de Isla de Cedros y El Rosario. Esto se vio reflejado en la variación del rendimiento de las capturas (CPUE) de las pesquerías de erizo rojo y langosta roja en ambas localidades. Sin embargo, estos factores no son los únicos que intervienen en estas variaciones, ni en el estado de las pesquerías de cada región.

Los factores oceanográficos que intervienen en la variación de la CPUE, como son la intensidad y temporalidad de las surgencias, son diferentes en ambas regiones. En la región de El Rosario no se mantiene una alta productividad durante todo el año como ocurre en la región de Isla de Cedros. Sin embargo, este no ha sido factor limitante para que en El Rosario haya una alta diversidad de especies que se traduce en mayor número de pesquerías que son desarrolladas en esa región.

En cuanto a los factores ecológicos, también se presentan condiciones diferentes en ambas regiones. En la región de El Rosario se han visto afectados los mantos de *Macrocystis pyrifera*, ecosistema en donde se desarrolla la langosta roja y el erizo rojo. Esto ha sido causado por el aumento de la densidad del erizo morado debido a la ausencia de su principal depredador, la langosta roja, y su competencia por espacio, el erizo rojo. Esto debido a que ambas pesquerías han sido catalogadas como en deterioro en esta región por la fuerte presión de pesca. A diferencia de la región de Isla de Cedros, en donde la pesquería de langosta se encuentra a niveles máximos sustentables debido más a las mejoras en el manejo pesquero, que a factores ambientales.

A partir de esto se concluye que el manejo pesquero ha sido un factor determinante para el deterioro o recuperación de las pesquerías de El Rosario e Isla de Cedros, más que las variaciones y particularidades de los factores oceanográficos y ecológicos que se presentan en cada región.

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante las entrevistas a los pescadores y directivos de las organizaciones pesqueras de El Rosario e Isla de Cedros, fue posible encontrar que si hay diferencias tanto entre las organizaciones de ambas localidades, como entre las organizaciones de El Rosario.

El subsistema social de cada una de las organizaciones no es diferente en cuanto al sexo y edad de los pescadores, ya que todos son hombres que se encuentran en edad productiva, lo que representa una inminente presión a los recursos para que estos pescadores puedan satisfacer sus necesidades a través de la pesca de erizo rojo y langosta.

La única diferencia que se encontró entre las organizaciones de El Rosario e Isla de Cedros en el subsistema social, es el nivel educativo. En El Rosario los pescadores en general cuentan con nivel educativo medio, mientras que en Isla de Cedros cuentan con nivel medio superior. Sin embargo, en ambas regiones el nivel educativo no es lo suficientemente alto para que los pescadores se puedan desempeñar en otra actividad diferente a la pesca y por la cual puedan obtener un mayor ingreso.

Además de lo anterior, el nivel educativo no ha sido tampoco un factor determinante para que los pescadores tengan mayor o menor entendimiento sobre el significado del establecimiento de tallas mínimas de captura y fechas de veda tanto para la pesquería de erizo como de langosta en ambas regiones. Por lo tanto los factores sociales (edad, sexo y nivel educativo) no contribuyen diferencialmente a la sustentabilidad de las pesquerías en ambas regiones.

Los factores del subsistema económico si contribuyen diferencialmente a la sustentabilidad de las pesquerías de cada región. En El Rosario, los factores económicos

principales que afectan la sustentabilidad de los sistemas de manejo S.C.P.P. Ensenada, S.C.L., S.P.R. Asociación Pesquera Mortera De Leyva de R.L. y S.P.R. Asociación Pesquera Regasa No. 2 de R.L. son la falta de un mercado diversificado por la dependencia de intermediarios para la comercialización de sus capturas y la no diversificación de la presentación de sus productos, haciéndolos poco competitivos en el mercado por lo que estas organizaciones no son estables ante cambios del mercado en el que se distribuyen sus productos y por tanto son económicamente vulnerables.

A diferencia de lo anterior, el sistema de manejo S.C.P.P. Productores Nacionales de Abulón es económicamente estable ante cambios en el mercado en el que se distribuyen las capturas de langosta roja, ya que si cuentan con un mercado diversificado y trato directo con sus clientes, a los que pueden ofrecer diferentes presentaciones de sus productos, por lo que son menos vulnerables ante algún cambio en el mercado al no verse limitados en cómo comercializar sus capturas y teniendo prácticamente un ingreso económico garantizado, que es aprovechado por la organización y por sus pescadores.

Mediante el análisis del subsistema de manejo pesquero, se encontró que las estrategias operativas que llevan a cabo las organizaciones de El Rosario e Isla de Cedros son diferentes.

El primer factor importante de este subsistema, que es diferente entre estas organizaciones es la falta de asesoría técnica propia por parte de las organizaciones de El Rosario. Esto ocasiona que sea difícil mantener una continuidad en cuanto a las evaluaciones de las poblaciones tanto de erizo como de langosta, así como de las asesorías sobre cómo construir trampas para langosta, mejorar sus operaciones pesqueras y el significado de tallas mínimas de captura y fechas de veda. Esto se debe a que en esta región las organizaciones dependen de las asesorías que puedan brindar los investigadores del INAPESCA y personal de la SAGARPA.

A diferencia de lo anterior, en la cooperativa de Isla de Cedros si cuentan con la asesoría técnica propia y continua por parte del encargado del departamento de pesquerías, que les

mantiene informados sobre el estado de las poblaciones de langosta cada que inicia la temporada de captura de esta pesquería. Sin embargo, a pesar de esta continuidad hay algunos factores que necesitan ser reforzados en esta organización, como es el significado del establecimiento de las tallas mínimas de captura por parte de los pescadores.

Las estrategias de manejo con respecto a las artes de pesca y operaciones pesqueras por parte de las organizaciones tanto de Isla de Cedros como de El Rosario si son diferentes a las establecidas en la normatividad vigente.

En la cooperativa de Isla de Cedros, las artes de pesca para langosta cumplen con la normatividad, además de cumplir con aspectos que esta no contempla, como son la modificación de los amarres de lastres en el fondo de las trampas, lo que garantiza que los organismos que no puedan ser recuperados a tiempo puedan liberarse al biodegradarse las grapas.

Esta situación no ocurre en ninguna de las organizaciones de El Rosario, además de que en esta región no se cumple totalmente con la normatividad ya que las trampas para langosta no cumplen con la especificación del uso de grapas biodegradables.

Con respecto a la pesquería de erizo, las estrategias de manejo aplicadas por las organizaciones de El Rosario si son diferentes a las establecidas en la normatividad vigente ya que practican la rotación de bancos; han modificado la forma en que se transporta el producto a las plantas empacadoras al utilizar tanques de plástico en lugar de “chiguillos” y por último, a pesar de que las cuotas que se establecían por parte de los estudios técnicos del CRIPBC no eran respetadas por los pescadores, las organizaciones manejan cuotas de captura de acuerdo a los precios en el mercado del erizo rojo, estas últimas estrategias permiten aprovechar mejor las capturas y proteger a los organismos sin desperdiciar el recurso.

A pesar de que de acuerdo a los diagramas AMOEBA, ninguna de las organizaciones de esta investigación cumple totalmente con ser un sistema de manejo sustentable, hay

algunos aspectos que muestran una tendencia por parte de las organizaciones y sus pescadores hacia la autogestión de los recursos.

En primer lugar, todos los pescadores de las organizaciones dependen de las pesquerías (ya sea de langosta roja o erizo rojo), para obtener la mayor parte de su sustento, a pesar de que en el caso de las de El Rosario, se haga necesario complementar su ingreso con actividades económicas alternativas.

En segundo lugar, todos los pescadores comprenden que sus acciones afectan y tienen consecuencias sobre los recursos y por tanto esto afecta a los demás usuarios. En este punto es necesario retomar que no todos los pescadores de las organizaciones comprenden totalmente el funcionamiento de las pesquerías, al no demostrar el completo entendimiento del significado del establecimiento de tallas mínimas de captura.

En tercer lugar, a pesar de que en este trabajo no se hizo el cálculo de la tasa de descuento en relación a los beneficios futuros que podrán obtener del recurso tanto los pescadores como las organizaciones, se encontró que el beneficio económico es inmediato ya que por participar en cualquiera de las dos pesquerías, el ingreso económico es mayor que los gastos que deben realizar tanto pescadores como organizaciones para realizar la pesca.

En cuarto lugar, todas las organizaciones presentan un esquema de coordinación para la vigilancia de zonas de pesca, tallas mínimas y fechas de veda. Aunque no todos estos esquemas incluyen la participación obligatoria o voluntaria de los pescadores, si permiten generar la apropiación de los recursos por parte de los usuarios que mediante la percepción del estado de sus recursos, han reconocido que estas acciones han ayudado a mejorar el estado de los mismos.

Sin embargo, a pesar de la presencia de estos esquemas coordinados y apropiación de los recursos, la distribución de intereses en la región de El Rosario se ve afectada por la presencia de conflictos entre organizaciones pesqueras, generados por el traslape de zonas

de pesca, viéndose afectados tanto los pescadores como las organizaciones ya que al tratar de aumentar el beneficio individual se corre el riesgo de afectar a los recursos.

Por último, todas las organizaciones cuentan con normas de confianza que establecen el respeto a zonas de pesca, fechas de veda y tallas mínimas de captura. Igualmente, todas las organizaciones cuentan con normas de penalización que castigan, aunque en diferente magnitud, a los pescadores que no cumplen con lo establecido en las normas de confianza de cada organización.

RECOMENDACIONES

La organización de Isla de Cedros no alcanza a cumplir con las sustentabilidad deseada de acuerdo a lo establecido en el sistema de manejo óptimo sustentable, esto se debe a que es necesario que en esta organización se refuerce el entendimiento de los pescadores con respecto al significado de tallas mínimas de captura y fechas de veda.

Esta misma situación ocurre en las organizaciones de El Rosario, por lo que puede ser recomendable ampliar el estudio sobre el análisis de los métodos mediante los cuales tanto el personal de pesquerías de la cooperativa de Isla de Cedros como los responsables del INAPESCA o CONAPESCA se encargan de transmitir este tipo de información a los pescadores de las organizaciones, así como también analizar el tipo y grado de relación que guardan los investigadores del INAPESCA con los dirigentes de las organizaciones.

Esto último con la finalidad de fomentar o crear algún tipo de mecanismo que sea más eficaz para que los pescadores comprendan y entiendan de manera correcta el funcionamiento de las pesquerías; además de ser un factor también importante para fomentar el manejo coordinado entre autoridades y organizaciones pesqueras.

Con respecto a la adaptabilidad de los pescadores de la organización de Isla de Cedros, este es un factor muy difícil de cambiar ya que este comportamiento es tradicional al ser los jefes de equipo los pescadores que tienen más experiencia y productividad en esta pesquería. En este caso, sería recomendable ampliar la investigación enfocándose en todos los pescadores que participan en la pesquería como ayudantes de equipo, para analizar si estos también cuentan con baja adaptabilidad de las capturas o pretenden especializarse en una sola pesquería.

Este puede ser un factor importante de analizar, para determinar si de esta manera hay una mejor apropiación de los recursos y si es que esta especialización funciona mejor para la protección de las poblaciones y por tanto ser un punto más hacia la sustentabilidad

del sistema, aunque en este caso sean más económicamente vulnerables los pescadores, aunque el sistema cooperativo puede paliar esta deficiencia.

Otro factor que se presenta en la organización de Isla de Cedros y que no permite alcanzar la sustentabilidad propuesta en el sistema óptimo de manejo, es la baja participación de los pescadores en la vigilancia de zonas de pesca, cumplimiento de tallas mínimas de captura y respeto a las fechas de veda. Esto ocurre porque en esta organización el Consejo de Vigilancia contrata a empleados extra para realizar este trabajo.

En las organizaciones de El Rosario, con excepción de la S.P.R. REGASA, esta situación no se presenta ya que de acuerdo a los comentarios por parte de los pescadores, son solamente los vocales o secretarios del comité de vigilancia los que se deben involucrar directamente en la vigilancia de zonas de pesca, cumplimiento de tallas mínimas de captura y respeto a las fechas de veda. En algunos casos según comentan, solamente participan dos o tres personas durante toda la temporada y cuando esta termina (generalmente durante el verano), unos cuantos pescadores participan en la vigilancia de manera voluntaria.

En estas organizaciones sería recomendable implementar el mismo método que utiliza la organización REGASA, en donde los pescadores deben participar de manera obligatoria en la vigilancia de las áreas de pesca, al menos una vez por semana por 24 horas. De esta manera se garantizaría continuidad en la vigilancia, además de que los pescadores se verían más involucrados en la protección de sus recursos.

El factor más importante que impide que las organizaciones de El Rosario no puedan lograr la sustentabilidad que se requiere de acuerdo al sistema de manejo óptimo, es la dependencia de intermediarios para la comercialización de sus productos y no contar con un mercado diversificado, ni la presentación diversificada de sus productos.

Esto tiene como resultado que en estas organizaciones se mantenga solamente la especialización del trabajo en la fase de captura y de procesamiento de productos, con respecto solamente al empaque de erizo, pues la langosta se comercializa solamente viva. Haciendo necesario que estas organizaciones se especialicen también en la fase de comercialización para mejorar su situación.

La comercialización independiente es un proceso muy difícil y costoso si se pretendiera hacer de manera individual, para lograr una empresa comercializadora como la de la cooperativa de Isla de Cedros, es necesario contratar personal que tenga experiencia en este ramo para que la organización cuente con asesoría y apoyo para la búsqueda y trato directo con los clientes, así como sobre la presentación más efectiva para la venta de sus productos tanto a nivel nacional como internacional.

Sería ideal que cada organización en El Rosario contara con asistencia técnica propia permanente para terminar con la dependencia de la asesoría irregular que les dan los investigadores del CRIPBC. Esta asistencia puede no ser tan costosa como establecer una empresa comercializadora propia, ya que contratar a un técnico especialista en pesquerías es un gasto más pequeño y posiblemente más redituable en el corto plazo.

La solución ideal para reducir costos sería que mediante la cooperación entre organizaciones, se estableciera una unión en la que se planteara como objetivo principal mantener asesoría técnica propia así como para la comercialización de sus productos de manera independiente de algún intermediario.

Una de las mejores opciones a las que puede postular una unión entre las organizaciones pesqueras de El Rosario es la solicitud para incluir a sus pesquerías, por ejemplo la de erizo, a programas que ofrece CONAPESCA para promover el valor de las mismas. Por ejemplo en el programa “Sistema-Producto” las organizaciones unidas podrían someter a la cadena productiva del erizo a un análisis que les permitiera detectar los puntos débiles de la misma y así poder generar acciones y estrategias que permitan su mejora. Sin embargo, esta opción no se puede llevar a cabo si de alguna manera las organizaciones

no se unen, ya que para poder generar estos “Sistema-producto” es necesario conformar un comité por producto y región.

Si esta unión no pudiera formarse mediante la asesoría de las autoridades (SAGARPA o CONAPESCA), se podría buscar la opción de buscar ayuda mediante una Organización No Gubernamental que funcione como intermediario para mejorar la relación entre las organizaciones a pesar del conflicto de intereses que se presenta en esta zona. De esta manera sería posible buscar nuevas opciones de mercado, incluyendo diferentes opciones de presentación de sus productos.

La cooperativa de Pescadores Nacionales de Abulón ha probado ser una asociación de pescadores exitosa y cuyo modelo puede ser emulado por otras organizaciones pesqueras de la región para consolidar tanto sus ingresos como su fuente de trabajo. Las recomendaciones que se presentan aquí apuntan a esa sustentabilidad de las pesquerías y sus explotadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Abadía Cardoso, A., 2006, *Variabilidad genética del elefante marino del norte, Mirounga angustirostris, en Isla Guadalupe, Islas San Benito e Isla de Cedros, México*, Ensenada, Baja California, México, Tesis de Maestría, CICESE.
- Almanza Heredia, E., 1997, *Análisis de un esquema mixto de explotación y conservación para los recursos bentónicos de escasa movilidad en Baja California*, Ensenada, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Marinas, UABC.
- Arceo Briseño, P.; Granados Barba, A.; Ortiz Lozano, L.; Gutierrez Velazquez, A.; Jimenez Hernández, M. A.; García Fuentes, J. L.; Pérez Saavedra, B. y De Velasco Ramos, A., 2007, *Determinación de indicadores críticos para la operatividad del programa de manejo del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano*, Veracruz, FOSEMARNAT-CONACyT, Unidad de Investigación de Ecología de Pesquerías, Universidad Veracruzana.
- Arredondo, F. y Mungaray, A., 1997, “Análisis de redes productivas en la pesquería del erizo de mar (*Strongylocentrotus franciscanus*) en Baja California”, *Frontera Norte*, Baja California, 9: 75 – 91.
- Batalla Camargo, G., 2000, *Perspectiva para la aplicación de instrumentos económicos basados en derechos de acceso en la regulación de la pesca marina en Baja California*, Ensenada, Tesina, Especialidad en Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Marinas, UABC.
- Brink, T.; Hosper S. y Colijn F., 1991, “A quantitative method for description and assessment of ecosystems: The AMOEBA approach”, *Marine Pollution Bulletin*, 23:265-270.
- Briones Fourzán, P. y Lozano Álvarez, E., 2000, “The spiny lobster fisheries in México”. En: Phillips, B.F. y Kittaka, J. (Eds.), *Spiny lobsters: fisheries and culture*, Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford, pp. 169 – 188.
- Caballero, F. y Castro, J., 2010, *La langosta roja, (Panulirus interruptus), en la zona norte y centro de Baja California*, Conferencia del I Taller de consulta del plan de manejo de la pesquería de langosta de la península de Baja California, México, Ensenada, Baja California, 25 de mayo.
- Cadmia, E. L., 2003, *Manual de evaluación de recursos pesqueros*, FAO Documento técnico de pesca, No. 393, Roma.
- Canedo López, Y.; Dreyfus León, M.J. y Cota Villavicencio, A., 1999, Aplicación de un modelo bioeconómico a la pesquería del erizo rojo, *Strongylocentrotus franciscanus*, de la costa noroccidental de Baja California, México, *Ciencias Marinas*, México, 25:325-344.

- Casas Valdéz, M. y Ponce Díaz, G., 1996, *Estudio del potencial pesquero de Baja California Sur*. SEMARNAP, Gobierno del Estado de BCS, ONU, UABCS, CIBNOR, CRIP, CICIMAR y CETMAR.
- Climate Prediction Center/NCEP, 2010, *ENSO Cycle: recent evolution, current status and predictions*. USA, NOAA <http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf> (sitio visitado: 21/04/2010)
- Cudney Bueno, R., 1998, *Pescando entre mareas del Alto Golfo de California: una guía sobre la pesca artesanal su gente y sus propuestas de manejo*, Puerto Peñasco, Sonora, Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos.
- Chenaut, V., 1985, *Los Pescadores de Baja California*, Vol. 2, México, Serie Los pescadores de México, Cuadernos de la Casa de Chata, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Museo Nacional de Culturas Populares.
- De la O Burrola, V. G., 1994, *Análisis y perspectivas del abulón mexicano en el contexto de la mercadotecnia internacional*, Tijuana, Tesis de Licenciatura, Facultad de Economía, UABC.
- De la Rosa, L., 2002, Desempeño económico de las pesquerías de abulón y langosta en Baja California, *Comercio Exterior*, México, 52:152 – 156.
- Díaz Arredondo, M.A. y Guzmán-del-Proo, S.A., 1995, Hábitos alimentarios de la langosta roja (*Panulirus interruptus* Randal, 1840) en Bahía Tortugas, Baja California Sur, México *Ciencias Marinas*, 21: 439-462.
- Duval, G., 1992, *Investigación disciplinaria y enfoque sistémico (La generación de un método en un dominio específico)*, México, Mimeo.
- Enríquez Andrade, R. R., 2005, Antecedentes y elementos de economía ambiental aplicados al análisis de áreas naturales protegidas en México, *Manual para el análisis económico de áreas naturales protegidas en México*, Vol. 1, México, Conservación Internacional México, A.C.
- Enríquez Andrade, R. R., 2008, *Introducción al Análisis Económico de los Recursos Naturales y del Ambiente*, México, Universidad Autónoma de Baja California.
- Enríquez Hernández, G., 1997, *Caracterización integral de recursos costeros en la región de El Rosario, Baja California*, Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas.
- FAO, 1995, *Código de Conducta para la Pesca Responsable*, Roma.

- FAO Dirección de Recursos Pesqueros, Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina, 2000, *Orientaciones técnicas para la pesca responsable*, No. 8, FAO, Roma.
- García, R., 1994, *Interdisciplinarietà y Sistemas Complejos*, México, Mimeo.
- Gobierno de Baja California, 2003, *Programa estatal de pesca y acuacultura 2003-2007*, SAGARPA, CONAPESCA, Secretaría de Fomento Agropecuario del Gobierno de Baja California.
- Gracia, A. y Kensler, C.B, 1980, Las langostas de México: su biología y pesquería. En: *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, Universidad Autónoma de México, México, 7: 11-128. < <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1980-2/articulo96.html>> (consultado el 11/11/2009)
- Grande-Vidal, J. M., 2006, La explotación pesquera en México (1929-2003). En: Guzmán Amaya, P. y Fuentes Castellanos, D. (coords.), *Pesca, acuacultura e investigación en México*, Comisión de Pesca de la Cámara de Diputados, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Mexicana, pp. 93-10.
- Hardin, G., 1968, The tragedy of the commons, *Science*, 162:1243 – 1248.
- Horngren, Ch.; Datar, S. y Foster G., 2007, *Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial*, México, Pearson Educación.
- INEGI, 2005, *Censo de Población y vivienda*. <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/localidad/iter/default.asp?s=est&c=10395>> (sitio visitado: 02/06/09)
- Kato, S. y Schroeter, S.C., 1985, “Biology of the red sea urchin, *Strongylocentrotus franciscanus*, and its fishery in California”. *Marine Fisheries Review*, USA, 47: 1-20.
- Lalli, C. M. y Parsons, T. R., 1997, *Biological oceanography: an introduction*, Oxford, Elsevier: Butterworth Heinemann.
- López Araiza Alday, J. E., 1992, *Diagnóstico de las pesquerías ribereñas comprendidas en el corredor turístico Tijuana-Ensenada*, Ensenada, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, UABC.
- Lluch Belda, D., 2000, Centros de actividad biológica en la costa occidental de Baja California, en: Lluch Belda, D, Elorduy Garay, J., Lluch Cota, S.E. y Ponce Díaz, G. (Eds.), *BAC Centros de Actividad Biológica del Pacífico mexicano*, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, pp. 49 – 64.

- Marín Guardado, G., 2000, *HOLBOX Antropología de la Pesca en una Isla del Caribe Mexicano*, Zamora, Michoacán, El Colegio de Michoacán, Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Marine Stewardship Council (MSC), 1998, *Principios y Criterios para la Pesca Sustentable*, ejemplar 1, MSC < <http://www.msc.org/documentos/estandares-msc/Principios-y-Criterios-para-la-Pesca-Sustentable.pdf> > (sitio visitado: 24/04/10).
- Masera, O.; Astier, M. y López Ridaura, S., 1999, *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales, El marco de evaluación MESMIS*, México, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, Mundi Prensa México, Instituto de Ecología, UNAM.
- Miller, K. R., 2006, *Biología*, New Jersey, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Mintzberg, H., 1989, *Diseño de Organizaciones Eficientes*, Buenos Aires, Ateneo.
- Morgan, L.; Maxwell, S.; Tsao, F.; Wilkinson, T. y Etnoyer, P., 2005, *Áreas prioritarias marinas para la conservación: Baja California al mar de Bering*, Montreal, Comisión para la Cooperación Ambiental y Marine Conservation Biology Institute.
- Nadal Egea, A., 1996, *Esfuerzo y Captura: Tecnología y sobreexplotación de recursos marinos vivos*, El Colegio de México.
- Ostrom, E., 1997, Esquemas institucionales para el manejo de recursos comunes, *Gaceta Ecológica*, No. 45, México, INE, SEMARNAT.
- Palacio Rincón, L. A., 2006, *Valoración de costos y beneficios de uso de suelo alternativos como una estrategia de conservación en el matorral costero de El Rosario, Baja California*, Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Norte – CICESE.
- Palleiro Nayar, J. 1982, *Estimación de la densidad y crecimiento del erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* (Agassiz) para la zona de Santo Tomás, Baja California, México*. Tesis de Licenciatura, UABC, FCM.
- Palleiro Nayar, J., 2004, *Dinámica de la población de erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus*, sujeta a extracción comercial en Baja California*, Tesis de Maestría, CICESE.
- Palleiro Nayar, J.; Salgado Rogel, Ma. de L. y Aguilar Montero, D., 2007, *La pesquería del erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* en Baja California en su temporada de captura 2007-2008*, México, SAGARPA, INAPESCA.
- Palleiro Nayar, J.; Salgado Rogel, Ma. de L. y Aguilar Montero, D., 2008, La pesca de erizo morado, *Strongylocentrotus purpuratus*, y su incremento poblacional en Baja California, México”, *Ciencia Pesquera*, México, 16: 29 – 35.

- Peñaloza Mayorazgo, M. del C., 2008, *Dinámica larval de langosta roja (Panulirus interruptus) en la costa occidental de la Península de Baja California, México, durante el ENOS 1997 – 1999*, La Paz, B.C.S., Tesis de maestría en manejo de recursos marinos, CICIMAR – IPN.
- Pérez Cardenas, E., 1984, *Comparación de las medias de talla y peso para una captura de erizo Strongylocentrotus franciscanus de la zona de Popotla y de Isla Todos Santos, en Baja California, en el mes de julio de 1984*. México, Tesis de Licenciatura, UABC, FCM.
- Ponce Díaz, G., 2008, Uso de recursos marinos. En: Cariño, M. y Monteforte, M. (coords.) *Del Saqueo a la Conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940 – 2003*. México, SEMARNAT, INE, UABCS.
- Puente Gómez, M.; Espino Barr, E.; Cabral Solis, E.G y García Boa, A., 2006, Análisis de la pesquería de langosta *Panulirus inflatus* en la costa de Jalisco, México (marzo de 2002 a diciembre de 2003), *Avances de investigación agropecuaria*, Colima, año 1, 10:2:41-55, Universidad de Colima.
- Ramade, M., 2010, Revisión y verificación de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993, que regula el aprovechamiento de langostas en las aguas de jurisdicción federal... (modificación DOF 15-06-2007; DOF 12-10-2009), Conferencia del I Taller de consulta del plan de manejo de la pesquería de langosta de la península de Baja California, México, Ensenada, Baja California, 25 de mayo.
- Romero Orozco, E. y Bertsch, H., 1984, “Efectos de la pesquería de erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* (Echinodermata) sobre la estructura de su población en Santo Tomás B.C., México, con una comparación de métodos de muestro”, *Ciencias Marinas*, Ensenada, 10:85-95.
- SAGARPA, 2004, Carta Nacional Pesquera, *Diario Oficial de la Federación*, México, 15 de marzo.
- SAGARPA, 2005, Acuerdo por el que se modifican las épocas y zonas de veda de la langosta azul (*P. inflatus*), langosta verde (*P. gracilis*) y langosta roja (*P. interruptus*), en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California, *Diario Oficial de la Federación*, México, 31 de agosto.
- Salas Márquez, S.; Bello Pineda, J.; Ríos Lara, G.V.; Cabrera Vázquez, M.A.; Rivas Solís, R y María Ucán, A.S., 2005, *Programa maestro del sistema producto de la pesquería de langosta en Yucatán*, México, SAGARPA, CONAPESCA, CINVESTAV.
- Salgado Rogel, Ma. de L.; Palleiro Nayar, J. y Aguilar Montero, D., 2004, *Estrategias de manejo para la pesquería del erizo rojo Strongylocentrotus franciscanus y su*

dictamen para la temporada de pesca 2004 – 2005. Dictamen técnico, Ensenada, INP, CRIP.

Salgado Rogel, Ma. de L.; Palleiro Nayar, J.; Aguilar Montero, D. y Rivera Ulloa, J.L., 2009, *Apertura de la temporada de pesca de erizo rojo Strongylocentrotus franciscanus (2009-2010), en Baja California, México*. Ensenada, Informe técnico, INP, CRIP.

Suárez Serrador, J.A., 2004, *Evaluación de las bases de datos pesqueros disponibles: CNR del recurso erizo en la costa Pacífico de B.C.*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California.

Tapia Vazquez, O. y Castro González, J., 2000, Fecundidad y anatomía microscópica del ovario de la langosta roja *Panulirus interruptus* de Punta Eugenia, B.C.S., *Ciencia Pesquera*, México, 14:63-66, INP, SAGARPA.

Vázquez León, C. y Martínez, A., 2000, Efectos socioeconómicos de los instrumentos de regulación en la pesca artesanal de Baja California, *Sociedad, Derecho y Medio Ambiente: Primer informe del programa de investigación sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en México*. CONACYT, UAM, SEMARNAP-PROFEPA, pp. 145 – 179.

Vazquez Solorzano, E., 1983, *Estimación de la densidad y biomasa en una población de erizo de mar Strongylocentrotus franciscanus (Agassiz, 1983) en Jatay, Baja California, México, en enero de 1983*. Tesis profesional, UABC, Escuela Superior de Ciencias Marinas.

Vega Velásquez, A., 2006, Langosta de la Península de Baja California. En: *Sustentabilidad y pesca responsable en México: Evaluación y manejo*”, SAGARPA, INAPESCA, México, pp. 155 – 210.

World Wildlife Foundation (WWF) 2005, *La langosta certificada de Baja California*, México, WWF. <http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/langosta_msc_cobi_wwf_ebook.pdf> (sitio visitado: 17/03/09)

Normatividad Citada

- NOM-006-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. Diario Oficial de la Federación, 31/12/1993.
- NOM-006-PESC-1993. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993, Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California, publicada el 31 de diciembre de 1993. Diario Oficial de la Federación, 15/06/2007.
- NOM-006-PESC-1993. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-PESC-1993, Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. Diario Oficial de la Federación, 12/09/2009.
- NOM-007-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de las poblaciones de erizo rojo en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico de la costa oeste de Baja California. Diario Oficial de la Federación, 21/12/1993.
- NOM-009-PESC-1993. Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 03/04/1994.

ANEXO INSTRUMENTOS

Instrumento ii.1 Cuestionario aplicado a los directivos de cada una de las organizaciones pesqueras.

1. Nombre:
2. Puesto en la organización:
3. ¿Cuántos socios tiene la organización?
4. ¿Cómo están organizados? (organigrama)

Normas de confianza

5. De acuerdo a la información de cómo se organizan (organigrama), ¿Cuentan con un comité de vigilancia o alguno(s) de los socios se organizan para la vigilancia? Y ¿Qué vigilan?
6. ¿Cuentan con reglamento interno?
7. ¿En este reglamento se establece si debe haber respeto a tallas mínimas, vedas y zonas de pesca?
8. ¿En el reglamento se estipula si los socios deben participar en la vigilancia? Y ¿Cómo debe ser la participación?

Normas de penalización

9. ¿Se castiga a los socios por el incumplimiento del reglamento, en cuestión del incumplimiento de fechas de veda, tallas mínimas y no respetar zonas de veda?
10. ¿Cuál es el castigo?

Adaptabilidad

11. ¿Para cuántas especies tienen permiso o concesión de pesca?

Información complementaria para datos económicos

12. En el caso de langosta y erizo: ¿Cuántos equipos se dedicaron a la captura de langosta y/o erizo en esta temporada?
13. ¿Cómo se compone cada equipo?
14. ¿Cómo se le paga a cada equipo? Por temporada__ por semana__ quincena__ por kg capturado__ (precio del kg \$_____)otro_____

Vulnerabilidad económica

15. ¿A qué mercado venden el producto?
Mercado local (comunidad) _____
Mercado Regional (Baja California) _____
Mercado Nacional (al resto del país) _____

Mercado Internacional _____ ¿a qué países? (especifique) _____

16. ¿En qué presentación venden el producto?

Enlatado _____

Vivo _____

Cocido _____

Congelado _____

Otro (especifique) _____

17. ¿Quién les compra el producto?

Intermediario _____ ¿de qué tipo?:

Tienda departamental _____

Distribuidora de productos marinos _____

Empresa empacadora _____

Otros (especifique) _____

Directo al cliente _____

18. Por la venta total de erizo y/o langosta, ¿cuál es el porcentaje que reciben los pescadores del ingreso total?

Equidad

19. ¿Se hace algún descuento a cada pescador o equipo, por pescar? Material _____
gasolina _____ permisos _____ mantenimiento de embarcaciones _____

20. ¿Cómo se distribuye el sueldo o ingreso entre los integrantes del equipo?

Adicional

21. ¿Con que infraestructura o equipo cuenta la organización?

Instrumento ii.2 Cuestionario aplicado a los pescadores (jefes de equipo) de cada una de las organizaciones pesqueras.

Fecha: _____

Nombre del entrevistado/a: _____

1. Datos demográficos (vulnerabilidad social)

Edad: _____ Sexo: _____ Último grado de estudios: _____

Años de experiencia en pesca de langosta _____ erizo _____

2. Adaptabilidad

¿Cuántas especies captura?

Erizo _____

Langosta _____

Otras (especifique) _____

3. Datos económicos

¿Cuál fue su ingreso por la pesca de langosta y/o erizo?

Por temporada _____

Quincena _____

Semana _____

Por peso (tonelada o Kg capturado) _____

¿Cómo dividieron el ingreso, sueldo o ganancia entre los integrantes del equipo? (por porcentaje)

¿Qué gastos realiza por salir a pescar por cada embarcación?

Gasolina _____ Monto diario \$ _____ Monto por temporada \$ _____

Aceite _____ Monto diario \$ _____ Monto por temporada \$ _____

Otros (especifique) _____ Monto diario \$ _____ Monto por temporada \$ _____

Pesca de langosta, gastos extras por material para canastas:

Cabo (rollo) (kg) _____

Alambre (y de qué tipo de alambre usa) (rollo) _____

Alambre para buchaca (rollo) _____

Boyas _____

Carnada (Kg) _____

4. Dependencia

¿La pesca es la única actividad de la que depende económicamente? Si ___ no ___
¿De qué otras actividades dependen?

¿Por cuál de las actividades mencionadas anteriormente recibe mayor cantidad de ingresos?

Pesca _____ Monto aproximado al mes \$ _____

Otras:

5. Entendimiento común

¿Conoce las tallas mínimas de captura oficiales? Si ___ No ___ usa sólo la medida oficial ___ ¿cuáles son? _____

¿Sabe para que se establecieron esas medidas y por qué?

¿Conoce las fechas de veda? Si ___ No ___

¿Cuáles son? erizo _____ langosta _____

¿Conoce por qué se establecieron estas fechas y por qué?

A su consideración u experiencia, ¿cuál cree u opina que es el estado actual del recurso langosta y/o erizo?

Deteriorado _____ en buen estado _____ en recuperación _____ otros (especifique) _____

¿Cuáles cree que sean las causas? (especifique)

6. Estrategias de manejo

¿Han hecho modificaciones a las artes de pesca, para evitar pescar organismos menores a las tallas de captura mínimas? Si ___ No _____

¿De qué tipo?

¿Llevan a cabo alguna práctica de rotación de áreas de pesca para proteger el recurso? Si ___ no ___

¿Conoce alguna persona que se dedique a investigar o estudiar asuntos relacionados a la langosta o erizo? Si ___ No _____

(Especifique el nombre de la(s)

persona(s)) _____

¿Esta(s) persona(s) le ha(n) dado consejos sobre cómo pescar langosta o erizo? Si ___ No ___

¿Especifique qué tipo de consejos?

¿En dónde y cuándo le dieron estos consejos? (marque si coincide con una o varias respuestas)

Taller ____ Congreso ____ Plática personal ____ Folleto ____ Cartel ____ A través de la organización o cooperativa _____

7. Distribución de intereses

¿Pertenece a un comité de vigilancia? Si ____ no ____

¿Qué vigilan?

Fechas de veda _____

Tallas mínimas de captura _____

Pesca dentro de los límites que les corresponden _____

Otros (especifique) _____

¿Entre quiénes se organizan para la vigilancia?

Socios de la organización _____

Pescadores independientes _____

Otros (especifique) _____

Instrumento ii.3 Cuestionario aplicado a los contadores de cada una de las organizaciones pesqueras.

Fecha: _____

Nombre: _____

Se solicita la siguiente información de las pesquerías de erizo y langosta de la temporada 2010:

- 1) Número total de equipos que participaron en la captura de langosta roja
- 2) Número total de trampas por equipo de langosta
- 3) Número total de equipos que participaron en la captura de erizo rojo
- 4) Producción total por temporada de erizo rojo y langosta roja
- 5) Ingreso total por venta de las capturas de langosta roja
- 6) Ingreso total por venta de las capturas de erizo rojo
- 7) Ingreso promedio por equipo y por pescador dedicado a la captura de langosta roja.
- 8) Ingreso promedio por equipo y por pescador dedicado a la captura de erizo rojo.
- 9) Gastos por pescador dedicado a la captura de langosta roja (material para trampas, gasolina, etcétera).
- 10) Gastos por pescador dedicado a la captura de erizo rojo (gasolina, equipo de buceo, etc.)
- 11) Gastos que hace la organización, relacionados exclusivamente a la captura de langosta roja y erizo rojo (mantenimiento de embarcaciones, equipo, autos, etcétera).
- 12) Costo aproximado de una trampa para la captura de langosta y costo aproximado de su mantenimiento.

La autora es Oceanóloga por la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California en Ensenada, B.C. Egresada de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte.

Correo electrónico: olivella22@hotmail.com

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.

Forma de citar:

Palma Aviña, Olivia (2010). Análisis y comparación de factores que intervienen a la pesca sostenible de las organizaciones pesqueras en El Rosario e Isla de Cedros, Baja California. Tesis de Maestra en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 183 pp.