



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

FACULTAD DE CIENCIAS

DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

**CONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE CULTURAL EN LAS
COMUNIDADES PESQUERAS DEL PACÍFICO NORTE
MEXICANO**

Tesis que para obtener el grado de
DOCTOR

En Medio Ambiente y Desarrollo
presenta

Pablo Abdiel Álvarez Morales.

Ensenada, Baja California, febrero de 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS
FACULTAD DE CIENCIAS

**TÍTULO: Construcción del paisaje cultural en las
comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano**

Tesis que para obtener el grado de
Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo presenta

Pablo Abdiel Álvarez Morales

Aprobada por:



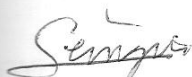
Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal

Directora



Dr. Gerardo Bocco Verdinelli

Co-director



Dr. Georges Seingier

Sinodal



Dra. Juana Claudia Leyva Aguilera

Sinodal



Dra. Nelly Calderón de la Barca Guerrero

Sinodal

Ensenada, Baja California, febrero de 2014.

Agradecimientos

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**COMUNIDADES Y SOCIEDADES COOPERATIVAS DE PRODUCCIÓN PESQUERA
DE LA PACÍFICO NORTE, MEXICO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CULTURAL LANDSCAPES OF COASTAL BAJA
CALIFORNIA SUR: STABILITY AMIDST CHANGE
NUM. 9186-12. NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ABANDONO Y REAPROPIACIÓN PAISAJÍSTICA
A ESCALA LOCAL EN AMÉRICA LATINA: CASOS EN MÉXICO Y ARGENTINA,
NUM. IN305010. DGAPA - PAPIIT. UNAM.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN LA PERCEPCIÓN SOCIAL, LA ESTIMACIÓN Y LA
MEDICIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA
CONVOCATORIA INTERNA UABC C-16**

PRESENTACIÓN

“La ciencia –comentan Leff y Funtowicz (2000: 31)–, que se pensaba liberadora del atraso y de la opresión, del primitivismo y del subdesarrollo, ha generado un desconocimiento del mundo, un conocimiento que no sabe de sí mismo; que gobierna un mundo alienado del que desconocemos su conocimiento especializado y las reglas del poder que lo gobiernan. El conocimiento ya no representa la realidad”. Quien sustenta la presente tesis si bien comparte en principio esta idea, considera que gran parte de este conocimiento, formal o científico para precisar, más que generar un desconocimiento del mundo ha ido perdiendo su parte humana. A ello me refiero que hemos dejado el conocimiento científico en un plano cada vez más abstracto, alejado de realidades concretas, de las necesidades e inquietudes del desarrollo humano. Como sociedad hemos ido perdiendo la habilidad de concretizar este conocimiento, es decir trasladarlo a un plano tangible, en el que nos podamos apropiarnos de él para mejorar nuestra calidad de vida, que debiera ser la finalidad última de la ciencia. Los científicos hemos ido perdiendo la capacidad para comunicar nuestros logros, ideas y sueños, por lo que es entendible que nos vayamos encerrando gradualmente en cápsulas herméticas blindadas con la complejidad del lenguaje científico. A los jóvenes ya nos parecen extrañas las palabras imaginación, creatividad, amor ¿cómo apropiarse de algo tan abstracto? es más ¿qué es abstracto? Las nuevas generaciones vivimos desorientadas, carentes de curiosidad por la vida.

El presente estudio aborda el concepto de paisaje como elemento integrador de este conocimiento formal y del conocimiento informal. Este último es aquel que yace en el imaginario de las culturas, conocimiento nombrado como *local, ecológico, tradicional* por nombrar los más usados. En las últimas décadas se ha revalorado este conocimiento en los

estudios científicos e incluso se han posicionado ambos conocimientos en un mismo nivel de validez, eludiendo el absurdo conflicto de si uno es correcto y el otro incorrecto. En el transcurso de este trabajo los conocimientos formal e informal se consideran complementarios, necesarios, diferentes, coadyuvantes recíprocos. ¿Acaso esta integración del conocimiento podrá ser un proceso que permita, por un lado, a la ciencia reencontrarse con su parte humana, y por otro, a la sociedad apropiarse del conocimiento científico?

Esta tesis se estructuró con base en cuatro artículos científicos, los cuales a su vez son los productos del proyecto de investigación que se describe en el apartado siguiente. Si bien los artículos gozan de independencia, en conjunto constituyen la base teórico-metodológica del proyecto y resuelven los objetivos planteados. Por lo tanto, es posible seguir un hilo conductor ayudado por interrogantes en las conclusiones de cada artículo a manera de eslabones.

RESUMEN

La reconstrucción de la historia ambiental reciente de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano explica el proceso de apropiación de un espacio geográfico relativamente aislado para dar paso a un territorio expresado en paisajes costeros, marinos y terrestres singulares. Este proceso se caracterizó, por el cambio en el estilo de vida de rancheros a pescadores, los cuales posteriormente se organizaron en cooperativas pesqueras y establecieron comunidades en la costa. Las condiciones ambientales adversas, la herencia japonesa en la actividad pesquera y los hábitos como rancheros, forjaron una organización social entre los pescadores que eventualmente se formalizó en un esquema de co-manejo de sus pesquerías. La consolidación del co-manejo fue crucial para la supervivencia de las comunidades pesqueras y la sostenibilidad de sus pesquerías. La historia ambiental de las comunidades pesqueras se secciona en tres etapas, diferenciadas por el manejo de las pesquerías. Para estas tres etapas se definieron unidades de paisaje, las cuales permitieron describir los cambios que ha habido en esta región y el proceso de ocupación del territorio. Para ello se construyó un sistema de información geográfica participativo. Los cambios del paisaje estuvieron motivados principalmente por las condiciones ambientales, el desarrollo de la tecnología, distribución de las zonas de pesca y la creación de un área natural protegida. Además, se recogió la visión de los jóvenes en dos comunidades, quienes construyeron escenarios prospectivos a diez años a escala local. Ha sido importante rescatar y compartir esta experiencia reveladora de auto-aprendizaje por parte de estas comunidades pesqueras, ya que fue un proceso de organización y toma de decisiones interno. Este proyecto de investigación inter y transdisciplinario respondió a la inquietud de construir nuevas formas de aproximarse al estudio de las relaciones sociedad-ambiente, mediante la integración del conocimiento científico y local.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, 9

1.1. Antecedentes, 11

1.1.1. Descripción de la región El Vizcaíno, 11

1.1.2. Caracterización socio-económica de Baja California Sur y El Vizcaíno, 14

1.1.3. Las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, 17

1.1.4. Las pesquerías del Pacífico Norte Mexicano, el caso de Baja California Sur, 20

1.1.5. Reserva de la Biósfera El Vizcaíno, 23

1.1.6. Las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano en el contexto mundial, 24

1.2. Marco teórico y conceptual, 27

1.2.1. Artículo 1: Construcción del enfoque teórico-metodológico, 27

1.2.2. Enfoque Teórico-Metodológico, 62

1.2.2.1. Geografía ambiental, 66

1.2.2.2. Geografía cultural, 67

1.2.2.3. Geografía política, 68

1.2.2.4. Paisaje cultural, 69

1.3. Objetivos, 70

1.3.1. Objetivos específicos, 71

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN, 72

2.1. Artículo 2: Historia Ambiental de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, 72

2.2. Artículo 3: Cambio del paisaje regional en las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, 113

2.3. Artículo 4: Paisaje Cultural: La visión de los jóvenes sobre su comunidad y la cooperativa, presente y futuro, 143

3. CONCLUSIONES GENERALES, 159

4. REFERENCIAS GENERALES, 167

1. INTRODUCCIÓN

Comprender las relaciones entre el ser humano y el ambiente es trascendente debido a que en una región pueden converger distintos usos del suelo y recursos naturales; por ejemplo, en una misma porción de territorio, pueden existir usos para fines productivos y de protección. A raíz de las interacciones entre las distintas culturas y la naturaleza han surgido innumerables interrogantes sobre el papel que juega el espacio geográfico en el desarrollo y prosperidad de sus comunidades, así como factor determinante en la construcción del paisaje (Urquijo *et al.*, 2009). Lo que hace el estudio de los recursos naturales y el manejo del medio ambiente tan interesante es como éste armoniza sociedades, ambientes y recursos. La historia de la interacción de estos elementos sobre la tierra, como escenario, se plasma en paisajes culturales (Davidson-Hunt, 2003).

El estudio sobre la forma en cómo se articulan las actividades humanas y el ambiente (entendido éste como un constructo social) dentro de un espacio geográfico determinado, abordado desde múltiples aproximaciones, es tema central de variadas investigaciones. La complejidad de la problemática ambiental y su vínculo con el territorio exige perspectivas analíticas que integren una serie de disciplinas. Para explicar cómo se ha conformado el paisaje, el cual es un producto socio-cultural, en determinada región o localidad, a consecuencia de la conjunción del medio natural y social, es necesario desarrollar enfoques de investigación holísticos, tal como lo muestran los trabajos de Aceves (2005) y Urquijo y colaboradores (2009). Ello permite que el proceso investigativo tenga la capacidad de seleccionar y adoptar un conjunto de modelos y herramientas metodológicas de las distintas disciplinas, tanto sociales como naturales, para analizar críticamente el fenómeno bajo escrutinio.

El caso de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, ubicadas en la región de El Vizcaíno, Baja California Sur (B.C.S.) es relevante respecto al manejo que han tenido de sus pesquerías. Las transformaciones que han sufrido estas comunidades y sus paisajes han sido desde meros campos pesqueros y plantas procesadoras de mariscos hasta pequeñas zonas urbanas. En este devenir ha habido cambios debido a factores ambientales, la organización de los pescadores en cooperativas, la declinación de los “stocks” de pesca, adopción de diferentes esquemas de manejo de las pesquerías y la participación de instituciones académicas, organizaciones civiles y dependencias gubernamentales (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; García, 2009; Ponce *et al.*, 2009).

La Península de Baja California ha despertado el interés de la investigación académica en términos de la ecología marina y terrestre debido a su extraordinaria diversidad biológica (Cariño *et al.*, 2008). Sin embargo, se ha prestado menos atención al estudio de las geografías humanas (*e.g.* cultural, histórica, social), cruciales para el manejo de los recursos naturales (Young, 1999a, 1999b; Weisman, 2006; BCBP, 2011; COBI, 2011). Estas disciplinas permiten describir y entender las transformaciones de las comunidades humanas, así como sus interacciones con el medio ambiente, proceso que se distingue por ser dinámico y definido por factores geográficos, históricos y ambientales.

El panorama para la costa de B.C.S. se podría describir como la convergencia de usos con diferentes intensidades como zonas de pesca exclusivas (artesanal e industrial), atractivos desarrollos turísticos internacionales (pequeños proyectos rurales y megadesarrollos), variados asentamientos humanos (rancherías y ciudades), infraestructura portuaria y de servicios (desaladoras y termoeléctricas) hasta los “no usos” como son las diversas actividades de conservación en las inmensas áreas naturales protegidas que caracterizan al estado por sobre todo el país. En conjunto todo ello le confieren características geográficas

particulares, donde distintos tipos de paisajes han coexistido a lo largo de la historia. Los paisajes de B.C.S. ofrecen una belleza excepcional, de los cuales existen los que por el aislamiento y la aridez no se han modificado mayormente en términos históricos y todavía se distinguen por un buen estado de conservación (Aceves, 2005). La riqueza natural y cultural están amenazadas últimamente por falta de valoración del potencial natural y políticas de desarrollo insustentable, entre otras la apertura a la minería y la privatización de las playas, lo cual acelera y crea nuevos problemas tales como sobre-explotación y salinización de acuíferos, erosión acelerada de suelos, fuerte impacto sobre el paisaje costero y saqueo de flora y fauna (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Cariño *et al.*, 2008).

1.1. Antecedentes

1.1.1. Descripción de la región El Vizcaíno

Las costas del Pacífico en la región de El Vizcaíno se distinguen por una topografía heterogénea y una hidrodinámica compleja. Estos factores, además de su ubicación biogeográfica, le han conferido una riqueza destacable de especies. La región de la Bahía de El Vizcaíno presenta zonas de marismas, tres lagunas costeras, tres islas (Natividad, Cedros y San Benito), playas y una zona oceánica. Las particulares condiciones oceanográficas explican la existencia de importantes pesquerías, así como gran parte de las condiciones climáticas de la región. La línea de costa occidental se caracteriza por la presencia de puntas, bahías o cuerpos de agua costeros tales como Bahía Tortugas o los esteros La Bocana y El Coyote, y acantilados rocosos, así como playas de cantos rodados y arena. Estos cuerpos de agua protegidos son susceptibles de ser aprovechados para varios fines, tales

como el pesquero, acuicultura, parques naturales, turismo e industria (Torrero, 1991; Cariño *et al.*, 2008; García, 2009).

En lo referente al clima, frente a estas costas se presentan tormentas tropicales en verano, las cuales traen consigo lluvias locales. Sin embargo, las lluvias de invierno son menos violentas y abarcan mayores extensiones del terreno, lo que permite una mayor recarga de los mantos acuíferos; este proceso se ve atenuado porque la mayor parte del agua se evapora o escurre al mar debido a la impermeabilidad del material de sustrato. Las nieblas son un aporte muy importante de humedad para las plantas del desierto. Esta zona pertenece a la región hidrológica denominada Baja California centro-oeste (Vizcaíno) y es la más seca de la entidad. Entre marzo y noviembre persisten vientos húmedos provenientes del oeste, reduciendo la temperatura en comparación con las costas del Golfo de California, además de la brisa que proviene del mar que ayuda a evitar las temperaturas elevadas durante el día (Cariño *et al.*, 2008).

El clima que en general predomina en esta región de El Vizcaíno es muy seco, semicálido con temperatura media anual entre 18 y 22°C, oscilación térmica extremosa, precipitación entre 77 y 100 mm anuales según varios autores (Salinas-Zavala *et al.*, 1991; Cariño *et al.*, 2008). La sección de costa que se extiende hacia la parte occidental de El Vizcaíno, donde están asentadas las comunidades pesqueras, también presenta un clima muy seco, pero cálido, con temperatura media anual superior a los 22°C y poca oscilación térmica. Para la subregión de la vertiente del Pacífico, adyacente a la anterior, el clima es parecido al predominante en la región de El Vizcaíno, con la diferencia que presenta poca oscilación térmica (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). Un elemento que determina el clima es la corriente oceánica de California (CC) que baña las costas occidentales donde se localizan los campos pesqueros de las comunidades pesqueras. Esta corriente se origina en altas latitudes frente

a las costas del noroeste de Estados Unidos, recorriendo toda la costa del Pacífico. Al sur, cerca de la punta meridional de la Península de Baja California, la CC se disipa cuando se mezcla con las corrientes cálidas del Pacífico tropical. La CC se caracteriza por salinidad y temperatura bajas, altos valores de oxígeno disuelto y un permanente aporte de nutrientes. Sin embargo, en las costas occidentales de B.C.S., la masa de agua ecuatorial, más cálida que la anterior, es la de mayor influencia, provocando mayores temperaturas superficiales del mar en verano y otoño. Cuando el evento *El Niño* se presenta hay un aumento anormal de la temperatura superficial del mar, disminución en la productividad primaria, algunas especies se desplazan y se dan cambios en la estructura de las comunidades (Cariño *et al.*, 2008). Estas condiciones perjudican las pesquerías de la comunidades costeras adyacentes al océano Pacífico en B.C.S. (García, 2009).

En lo relativo a la biota, las comunidades vegetales más abundantes son principalmente diferentes variaciones de matorral xerófilo, determinadas por la escasez de agua como factor limitante. Gómez-Pompa y Dirzo (1995) reconocen una división de estas comunidades en diez grupos: desierto sarcocaul, matorral sarcocaul, matorral sarco-crasicaule, matorral halófilo, matorral de dunas, matorral inerme, matorral micrófilo, vegetación de dunas costeras, eriales y áreas marinas. En el caso particular de la costa occidental se encuentra vegetación halófila y manchones de manglar. Las aves están bien representadas en esta región de la península considerando las residentes y migratorias tanto terrestres como acuáticas, que en conjunto ascienden a más de 250 especies (Cariño *et al.*, 2008). En las costas del Pacífico es común observar aves rapaces, águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en las lagunas costeras y águila real (*Aquila chrysaetos*) en el desierto de El Vizcaíno. En este mismo desierto existe un grupo amplio y diverso de reptiles y una variedad importante de mamíferos terrestres, dentro de los que destacan por su tamaño el puma (*Felis concolor*), el

borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*), ciervos y berrendos (*Antilocapra americana peninsularis*) (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Cariño *et al.*, 2008). Existen especies marinas importantes, sobre todo en términos económicos, turísticos y para conservación. En la temporada invernal destacan los mamíferos marinos, en particular la ballena gris (*Eschrichtius robustus*). Además, cinco especies de tortugas marinas utilizan las bahías como hábitat y zona de alimentación, y dos de ellas usan las playas para depositar sus huevos (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Cariño *et al.*, 2008; García, 2009).

1.1.2. Caracterización socio-económica de Baja California Sur y El Vizcaíno

La entidad federativa con menor población y densidad de población (5.7 hab/km²) fue B.C.S en el Anuario Estadístico 2003 del INEGI (Cariño *et al.*, 2008). Sin embargo, en 2000 poseía una de las tasas más elevadas de crecimiento (3%) a nivel nacional, debido principalmente a los polos de turismo que representan Los Cabos y la oferta de trabajo del sector agroindustrial. La distribución espacial de la población se caracteriza por estar polarizada, ya que tan sólo el 18.7% de la población para el año 2000 se asentaba en 2,726 localidades de menos de 2,500 habitantes. Estas localidades a su vez representaban el 99.4% del total de asentamientos en el estado y de éstos el 94.4% correspondían a localidades de uno a 99 habitantes (Cariño *et al.*, 2008).

La estructura poblacional ha cambiado en los últimos años. La población joven menor a 19 años ha descendido y la de mayor a 20 años se ha incrementado. Este cambio estructural en la población implica retos en la planeación económica y social en materia educativa, de salud y generación de empleos. El Consejo Nacional de Población (CONAPO) señala a B.C.S entre los estados con menor índice de mortalidad infantil y una esperanza de vida al nacer

de 76 años. En otros aspectos, B.C.S. tiene varias características que la hacen una entidad fronteriza, entre ellas, es ser una zona receptora de inmigrantes, ubicándose en el tercer lugar a nivel nacional. Este fenómeno, aunado a la elevada fecundidad son elementos básicos que influyen en los procesos sociales, en las características poblaciones y en la distribución de los asentamientos humanos. Se presenta un marcado desequilibrio entre las localidades urbanas y rurales, ocasionado por la atención a los servicios públicos en las primeras y la desatención en el mismo rubro de las segundas (Cariño *et al.*, 2008).

La situación en la tenencia de la tierra a lo largo de la entidad se distingue por ser compleja, ya que una misma porción de territorio puede llegar a tener varios propietarios legítimos. Lo anterior producto de la historia ocupacional de la península, proceso durante el cual se le asignó un significado a la tierra muy diferente al de otras regiones del país. Esta diferencia se explica porque la tierra ha sido un elemento abundante en B.C.S. y, como lo mencionan Cariño y colaboradores (2008), la tierra *“sólo adquiere valor y se convierte en recurso natural a partir del momento en el que es factible su aprovechamiento productivo”*. Sin embargo, en los últimos diez años el avance del sector turístico ha ido cambiando esta percepción sobre el espacio geográfico, por lo que la tierra ha aumentado su valor comercial, extendiéndose a los terrenos aislados ubicados en la zona costera. Este proceso se sustenta en la especulación y arrebato de los terrenos, asociado al paisaje, el recurso natural no renovable máspreciado en la entidad. En relación a la tenencia de la tierra, esto ha significado la disminución de la superficie ejidal como resultado de la enajenación de terrenos y aunado al fracaso de la política de convertir a B.C.S. en un estado fronterizo productivo y moderno en términos agropecuarios. Ambos activaron un proceso de abandono del campo, para dar lugar a regiones desoladas, con huellas del impacto ambiental resultado de dicha política (Cariño *et al.*, 2008).

En B.C.S. las diferentes culturas que han habitado la región han basado gran parte de su subsistencia en la fauna marina. Esta actividad se perfila como uno de los recursos más importantes para el desarrollo regional. La principal razón ha sido la abundancia de especies marinas que han dado forma y complementado pesquerías de importancia local, regional, nacional e internacional. En estas mismas costas del Pacífico, además de este sector pesquero, existe un vasto potencial acuacultural (Cariño *et al.*, 2008; García, 2009). Las actividades productivas de las comunidades costeras localizadas en la región de El Vizcaíno han estado regidas por los recursos costeros de los que han dispuesto. Estos recursos han estado asociados a bancos pesqueros de alta productividad (Torrero, 1991). La pesca se ha caracterizado por ser de tipo ribereño y la mayoría de los pescadores están organizados en cooperativas (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

La región de El Vizcaíno comprende el 76.96% del municipio de Mulegé. Este municipio tiene una superficie de 3,309,220 Ha (INE-SEMARNAP, 2000), de las cuales el 77% es ejidal (INEGI, 2007b), la población que pertenece al sector rural es el 52% y el resto se localiza en las zonas urbanas. El desarrollo de esta región se ha basado principalmente en las actividades primarias (pesca, minero-extractivas, ganadería y agricultura), por lo que el uso del suelo está circunscrito a éstas (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). En el sector primario sobresalen la pesca y la acuacultura, no obstante estas actividades han adolecido de un lento, precario y problemático desarrollo. Evidencia de ello es que a pesar de ser el estado con mayor longitud de línea de costa con 2,230 km (22% de total nacional), tan sólo produce el 9 por ciento de la producción pesquera nacional. Sin embargo, en las últimas décadas debido a una respuesta por parte del sector académico en cuanto a investigación científica y al gran potencial natural, parece ser que la actividad acuacultural es prometedora para el desarrollo regional (Cariño *et al.*, 2008).

La actividad industrial se ha enfocado en la extracción de minerales y en la transformación de algunas materias primas pesqueras y agropecuarias. En el sistema lagunar de Guerrero Negro se ubica la cuenca de producción de sal por evaporación más grande del mundo (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). Además, persiste la extracción de yeso y fosforita, lo que le da a B.C.S. renombre a nivel nacional e internacional (Cariño *et al.*, 2008).

En lo que se refiere a la actividad agrícola, el 0.32% (10,818.66 Ha) de la superficie del municipio se destina a esta actividad (INEGI, 2007a). La agricultura está severamente limitada debido a la escasez de precipitaciones y a la sobreexplotación de los recursos acuíferos; sin embargo, el nivel tecnológico es relativamente alto, siendo los productos principales los cereales, hortalizas, forrajes y frutos (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). En particular las hortalizas son producidas por inversión privada en industrias cuyo consumo de agua es prácticamente gratuito y en grandes cantidades, sobre terrenos ejidales rentados a muy bajos costos, provocando problemas sociales y ambientales severos (Cariño *et. al.*, 2008). La ganadería es principalmente para producción lechera y la mayoría de los agostaderos están sobrepastoreados. En el censo de 2007 existían 26,775 cabezas de ganado bovino, 13% del total del estado (INEGI, 2007a). En el sector turístico las actividades se centran durante la temporada invernal en el avistamiento de ballenas y la visita a sitios arqueológicos (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

1.1.3. Las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano

Las comunidades pesqueras están localizadas en las costas del Pacífico Norte Mexicano, entre Laguna Ojo de Liebre y Laguna San Ignacio, en el extremo occidental de El Vizcaíno. Estas comunidades pertenecen al municipio de Mulegé, B.C.S. Este municipio se ubica en la

zona norte de la entidad, y gran parte de su territorio está dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Mulegé tiene una población total de 59,114 hab., representando un crecimiento de 12% entre 2005 y 2010 (SEDESOL, 2010), además es el municipio de menor densidad de población (1.8 hab/km²) de la entidad, explicado en parte por su extensión territorial (SEDESOL, 2008; INAFED, 2010). Los asentamientos están dispersos en el territorio, lo cual ha dificultado la introducción de servicios públicos. Esta dispersión ha sido una limitante para el desarrollo económico y social. El 5.3% de la población en el municipio son personas con edad de 18 años o más con nivel profesional (INEGI, 2010). En resumen, el municipio de Mulegé cuenta, por un lado con un alto potencial de recursos naturales, pero por otro lado, con un desarrollo de bajo a medio de las actividades económicas; por lo que es necesario esforzarse en la planeación, incorporando alternativas productivas donde se requiera, así como esquemas sustentables del manejo de recursos naturales (Cariño *et al.*, 2008).

La primera de las comunidades pesqueras de norte a sur es Punta Eugenia, perteneciente a la delegación de Bahía Tortugas y a 25 km al norte de la comunidad del mismo nombre. Es una pequeña comunidad con alrededor de 50 casas y 19 habitantes (INEGI, 2010). Cuenta con una desaladora, una iglesia católica, un laboratorio de producción de larva de abulón, y una escuela primaria sin funcionamiento. Sus pescadores son socios de la cooperativa “La Purísima” (García, 2009).

Malarrimo es un campo pesquero que también se encuentra al norte de Bahía Tortugas, sin embargo está localizado dentro de la Bahía Vizcaíno. Su larga playa de arena es famosa porque es un sitio donde se varan una gran cantidad de objetos a consecuencia de las corrientes del Kuroshio, provenientes de los naufragios que ocurren en el norte del Océano Pacífico (García, 2008; comunicación personal pescadores, 2011).

Hacia el sur le sigue Bahía Tortugas, cabecera delegacional. Está ubicada en una bahía con una longitud sur-norte de tres millas náuticas y este-oeste de dos millas náuticas. Bahía Tortugas tiene una población de 2,671 habitantes (INEGI, 2010), perteneciente al ámbito urbano con un índice de marginación muy bajo (SEDESOL, 2008). Existen 875 casas habitación de las cuales el 22% están deshabitadas de acuerdo con el Programa de Educación, Salud y Alimento (PROGRESA). En la actualidad se han establecido varias escuelas de los diferentes grados escolares hasta nivel bachillerato, hay dos plantas empacadoras de mariscos (una de ellas cerrada), otra de artesanías de concha de abulón. Otras fuentes de trabajo son la albañilería, carpintería, manejo de camiones de volteo y venta de diesel. Cuenta con dos centros de Seguridad Social y servicio telefónico. Hasta el 2005 la energía eléctrica era suministrada por plantas generadoras, al igual que en todas las comunidades. En la actualidad existe el tendido eléctrico en toda la región. En Bahía Tortugas existen tres cooperativas pesqueras distribuidas en diferentes campos pesqueros, éstas son: “Emancipación”, “La Purísima” y “Bahía Tortugas” (García, 2009).

Puerto Nuevo es otra pequeña comunidad pesquera que pertenece a la delegación de Bahía Tortugas. Está ubicada a 50 km al sur de la cabecera delegacional y cuenta con 38 casas y 7 habitantes (INEGI, 2010) con un grado de marginación muy bajo y de ámbito rural SEDESOL (2008). Tiene una escuela primaria y preescolar, un laboratorio de larva de abulón y una planta generadora de energía eléctrica. Los habitantes son socios pescadores de la cooperativa “Emancipación” (García, 2009).

Bahía Asunción está localizada al sur de Puerto Nuevo, a 40 km aproximadamente de la desviación de la carretera Vizcaíno-Bahía Tortugas y 80 km de Bahía Tortugas (Ortiz, 2004). Cuenta con una población de 1,484 habitantes (INEGI, 2010) con un nivel de marginación muy bajo (SEDESOL, 2008) y es cabecera delegacional (GBCS, 2005). Cuenta con varias

escuelas hasta nivel medio superior. En esta comunidad están establecidas dos cooperativas pesqueras: “California de San Ignacio” y “Leyes de Reforma”.

Existen tres comunidades rurales pequeñas al sur de Bahía Asunción. Estas comunidades son San Roque con tan sólo un habitante, San Hipólito con 73 habitantes y Punta Prieta con 183 habitantes (INEGI, 2010).

La comunidad de La Bocana sigue más al sur con una población de 967 habitantes (INEGI, 2010) y pertenece a la Delegación de Bahía Asunción (GBCS, 2005). Es de destacar que esta comunidad fue de las primeras en contar con un Centro de Bachillerato Tecnológico y una estación de servicio de combustible actualmente en desuso. Los pescadores están organizados en la cooperativa pesquera “Progreso”.

La última de las comunidades pesqueras en el extremo sur es Punta Abreojos. Tiene una población de 788 habitantes (INEGI, 2010) y es una localidad rural con muy bajo grado de marginación (SEDESOL, 2008). Está ubicada a 88 km de la carretera Transpeninsular en el tramo entre Vizcaíno y San Ignacio. Existen un total de 188 viviendas, un centro de salud, planteles educativos de preescolar hasta secundaria, cuenta con servicio telefónico y recientemente con estación de servicio de combustible. La cooperativa pesquera lleva el nombre de la comunidad.

1.1.4. Las pesquerías del Pacífico Norte Mexicano, el caso de Baja California Sur

Las pesquerías más importantes a lo largo del siglo XX en las comunidades del Pacífico Norte (B.C.S.) han sido abulón, langosta y caracol (García, 2009). En la actualidad, Cariño y colaboradores (2008) agregan a éstas las pesquerías de almeja y especies de escama. A estas especies también se le suman otras de características similares que sirven de sustento

para las comunidades pesqueras, por lo que enseguida se realiza un resumen de estas especies relevantes en estos litorales.

Entre las principales especies, en primera instancia, se encuentra el abulón. Este organismo se captura en toda la costa del Pacífico que comprende la región de El Vizcaíno. El abulón azul (*Haliotis fulgens*) es la especie de mayor explotación (75%), seguido por el abulón amarillo (*Haliotis corrugata*) (13-20%). Prácticamente toda la captura se enlata y exporta, ya que el consumo y demanda nacional es mínimo. Otro organismo de importancia es la langosta, ya que casi el 75% de la captura total nacional proviene de este Estado. Las especies explotadas son la langosta espinosa roja, azul y verde (*Panulirus interruptus*, *P. inflatus* y *P. gracilis*, respectivamente). Su destino es el mercado extranjero en un 90%, siendo la presentación viva la de mayor demanda, enseguida cocida/congelada y cola de langosta. En este grupo de especies también está el caracol panocha (*Astrea undosa* y *A. turbanica*), capturado desde Isla Natividad hasta Punta Abreojos. La especie *Astrea undosa* es la más abundante. Esta pesquería se coloca después de las dos anteriores en importancia para el Pacífico Norte. El producto es enlatado en salmuera y su destino actualmente es el mercado nacional, ya que recientemente se dejó de exportar a países del continente asiático (Cariño *et al.* 2008; García, 2009).

Dentro del resto de las especies explotadas se encuentra la almeja pismo (*Tivela stultorum*). Los sitios de esta pesquería son conocidos como El Delgadito y Punta Malcom, en el límite sur del área bajo estudio dentro de Bahía de Ballenas. Estas dos zonas de captura aportan el 85% de la producción nacional. Su presentación y comercialización es entera viva, fresca congelada y enlatada. Es una especie bajo protección por lo que su aprovechamiento es mediante Unidades de Manejo Ambiental. Otra almeja explotada es la mano de león (*Lyropecten subnodosus*) y su área de captura es Guerrero Negro. Su destino

principal es el mercado norteamericano. La pesquería del callo de hacha (*Pinna rugosa* y *Atrina maura*) también está presente y abarca todo el litoral de B.C.S. La captura representa el 20% a nivel nacional y se comercializa fresco en hielo, con destinos principales los estados del noroeste, Jalisco, Nuevo León y Distrito Federal. El ostión de piedra (*Crassostrea fishery* y *C. iridescens*) se considera una pesquería artesanal ribereña, éste se comercializa entero y sin concha en mercados locales y regionales. La almeja pata de mula (*Anadara tuberculosa*) y el camarón (*Farfantepenaeus californiensis* y *Litopenaeus stylirostris*) son explotados en ambos litorales de la península. El consumo de la primera es local y regional; para el segundo, se procesa y exporta la gran mayoría al vecino país del norte, mientras que el de menor talla se coloca en el mercado local. El tiburón está representado por alrededor de 40 especies, siendo los más importantes los pertenecientes a los géneros *Mustelus*, *Carcharhinus*, *Alopias*, *Sphyrna* y *Squatia*. De éste se aprovechan las aletas, la carne, la piel y el hígado. Existe también la pesquería de pelágicos menores, la cual representa el 12% del mercado nacional. La mayor parte se enlata, se hace harina y aceite de pescado, y fresca para su exportación. Las especies marinas de escama se capturan sobre todo en la zona ribereña y representa el 3% del total estatal. Su importancia se debe a que es una pesquería que se mantiene a lo largo del año. Por último, en la región occidental existe una explotación de alga (*Gelidium robustum*), la cual se destina al mercado extranjero como producto seco para fabricar agar-agar (utilizado para cultivos bacteriológicos y elaboración de medicamentos), aunque una parte se queda en México para producir este polisacárido (Cariño *et al.*, 2008; García, 2009).

1.1.5. Reserva de la Biósfera El Vizcaíno

Las comunidades pesqueras bajo estudio actualmente se encuentran dentro del área natural protegida denominada Reserva de la Biósfera El Vizcaíno, decretada en 1988 y en 1993 ingresó a la red internacional de MAB-UNESCO. Esta reserva, la más grande del mundo, tiene una extensión aproximada de 2.5 millones de hectáreas (García, 2009) y se prevé la integración de 121 mil 96 hectáreas que la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) pondrá a disposición de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (Sánchez, 2010). Esta reserva posee 16 zonas núcleo y en particular la porción de costa donde se ubican las comunidades pesqueras está dentro o adyacente a cuatro de estas zonas: Desierto de El Vizcaíno 307,433 ha; Isla San Roque 440 ha; Isla La Asunción 348 ha; e Isla Natividad 985 ha. Para acceder a las comunidades desde la carretera Transpeninsular es preciso cruzar la zona núcleo Desierto del Vizcaíno. Las tres islas mencionadas forman parte de las zonas exclusivas de pesca de las cooperativas pesqueras de estas comunidades (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; García, 2009).

En general, el área no cuenta con cuerpos de agua superficiales. El único arroyo perenne es el de San Ignacio y el resto son arroyos que llevan agua en temporada de lluvias. Sin embargo, estas corrientes de temporal juegan un papel muy importante al ser la única fuente de recarga de los acuíferos presentes en las planicies costeras (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995), por lo que han jugado un papel importante en el desarrollo de las comunidades pesqueras a lo largo de sus historias de vida.

El Desierto de El Vizcaíno constituye el 95% del área de la Reserva (Cariño *et al.*, 2008) y sus aguas costeras son de máxima prioridad para su protección sobre todo porque albergan una comunidad faunística muy rica, tal como se mencionó anteriormente. Los sistemas

lagunares son reservorios vitales para la reproducción de la ballena gris, y aves residentes y migratorias. Las especies ligadas a estos cuerpos costeros representan más de la mitad de las especies en la región. Además, en este desierto habita la última comunidad de berrendo de la península. La presencia de esta variedad de fauna es reflejo de la existencia de sitios bien conservados, que por lo general son los más inaccesibles, sin embargo hay porciones muy perturbadas, como la costa del Pacífico y las zonas agropecuarias de las partes planas (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

1.1.6. Las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano en el contexto mundial

Estudios recientes han mostrado que muchos ecosistemas marinos están experimentando una acelerada pérdida de población y biodiversidad (Berkes *et al.*, 2001; WRI, 2001; Brashares *et al.*, 2004; Chukwuone *et al.*, 2009; Beharry-Borg y Scarpa, 2010; Brashares *et al.*, 2011). Es evidente que existe una creciente disparidad entre la oferta disponible de productos marinos y la demanda de la población mundial en crecimiento para su captura (BenDor *et al.*, 2009). El concepto de co-manejo, Campbell y colaboradores (2009) mencionan que ha sido promovido a nivel mundial entre las comunidades locales y las agencias de gobierno como una estrategia para mejorar las pesquerías. En consecuencia ha habido una creciente aplicación de esquemas de co-manejo en América Latina y el resto del mundo, con casos exitosos reconocidos como lo son las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, las cuales trabajan en cooperación con el gobierno y otras instituciones.

En las localidades de la región de Capiz, islas centrales de Filipinas, existen cooperativas pesqueras que han podido basarse en el co-manejo para la explotación de sus recursos

pesqueros, ayudando a mejorar las condiciones de vida de las personas dedicadas a la pesquería de pequeña escala y contrarrestar la rápida disminución del recurso. Se encontró que factores específicos relacionados al origen y antecedentes de los pescadores, la asociación entre ellos, el manejo de la pesquería y factores económicos afectan el éxito de las cooperativas. También se determinó que la mayoría de los miembros de las cooperativas estaban dispuestos a asumir la responsabilidad sobre el manejo de sus recursos pesqueros, sin embargo la apatía y la falta de promoción y cabildeo obstaculizaban la capacidad para que los miembros de las cooperativas asumieran los derechos y el control sobre el aprovechamiento de los recursos pesqueros (Baticados *et al.*, 1998).

En el mar Caribe existe otro ejemplo de co-manejo en pesquerías de tortuga marina, las cuales abarcan diez zonas de pesca exclusiva bajo el dominio del Reino Unido, localizadas en las islas Anguilla, British Virgin, Montserrat, Turks y Caicos. En estas zonas se realizó un estudio sobre los incentivos en las pesquerías para desarrollar un co-manejo en cada una de ellas, así como el potencial existente para llevarlo a una escala regional. Basándose en tres criterios establecidos de co-manejo (crisis percibida en el *stock*, disposición para participar y cohesión comunitaria), se encontró que dentro de las pesquerías el co-manejo persiste, sin embargo varía de una pesquería a otra, dependiendo de la naturaleza del recurso (Campbell *et al.*, 2009). Sin embargo, Brandt y Kronbak (2010) en su estudio sobre la toma de acuerdos dentro de las pesquerías en el mar Báltico, mencionan que las decisiones tomadas en el interior de las cooperativas están influenciadas en ocasiones por factores externos, en este caso por los efectos del cambio climático que comienzan a tener secuelas en la estabilidad para mantener los acuerdos establecidos sobre el manejo de las pesquerías.

En contraste existen regiones donde se ha estudiado poco el manejo que las comunidades locales tienen sobre sus pesquerías, en particular a pequeña escala o las

llamadas pesquerías artesanales. Tal es el caso de las pesquerías artesanales de las islas Aeolian (por su nombre en inglés) ubicadas en la parte central del Mar Mediterráneo, las cuales son parte importante de la pesca en este mar. Battaglia y colaboradores (2010) conscientes de la falta de investigación sobre estas pesquerías realizaron entrevistas a pescadores con el objetivo de elaborar una caracterización de las pesquerías y las actividades pesqueras en relación con sus implicaciones socio-económicas, proveer de información base sobre las pesquerías para desarrollar medidas adecuadas de manejo, y discutir sobre los cambios en las pesquerías como consecuencia en la implementación de regulaciones relacionadas con el arte de pesca utilizada.

Olsson y colaboradores (2004) nos presentan dos casos de co-manejo de pesquerías en Canadá y Suecia. Estos autores identificaron que problemas ambientales en los complejos lagunares de ambos casos dispararon un proceso de organización social de las comunidades, en el que se vieron fortalecidos aspectos como la visión, el liderazgo y la confianza; lo cual permitió alcanzar un esquema de co-manejo con la participación de múltiples actores sociales (Olsson *et al.*, 2004). Sobre la inclusiones de variados actores sociales, otro estudio también realizado en Canadá demuestra la necesidad de incorporar las instituciones establecidas por las comunidades locales y las organizaciones que tiene presencia en la zona, como prerequisite para la restauración de paisajes culturales, es decir las relaciones, procesos y conexiones entre las comunidades y el medio ambiente (Davidson-Hunt, 2003).

Estudios de esta índole se vienen fomentando desde hace tres décadas en las cooperativas pesqueras establecidas en las comunidades del Pacífico Norte Mexicano, como respuesta a la importancia de mantener este tipo de pesquerías bajo un manejo con bases sólidas de conocimiento sobre el recurso pesquero.

1.2. Marco teórico y conceptual

1.2.1. Artículo 1: Construcción del enfoque teórico-metodológico

Publicado: Álvarez, P., Espejel, I. y Bocco, G. (2012). Comunidades pesqueras y paisaje cultural: una revisión de los enfoques de investigación. *Costas*, 1(1), 10-26.

Comunidades pesqueras y paisaje cultural: una revisión de los enfoques de investigación.

Pablo Álvarez^{1*}, Ileana Espejel² y Gerardo Bocco³

¹*Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Tijuana-Ensenada km 106, Ensenada c.p. 22860 Baja California, México.*

²*Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Tijuana-Ensenada km 106, apdo. postal 1880 Ensenada c.p.22860 Baja California, México.*

³*Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de La Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México.*

** Correspondencia a: Pablo Álvarez Morales, dirección: Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Tijuana-Ensenada km 106, Ensenada 22860 Baja California, México. Tel of. 646 174 59 25 ext. 126, Fax: (646) 1744560, Cel. (646) 128 24 59, pabloam@uabc.edu.mx*

Resumen

Los estudios sobre comunidades pesqueras han sido sobre aspectos ecológicos de las pesquerías y cuestiones sociales de la población. Las formas de investigar estas comunidades han ido cambiando, desde enfoques disciplinarios hasta marcos de investigación pluridisciplinarios y que incorporan conceptos integrales como paisaje, y paisaje cultural, entre otros. Se realizó un análisis sobre los estudios en comunidades pesqueras en las últimas tres décadas, con atención en el enfoque metodológico y la aplicación del concepto “paisaje”. El propósito del presente artículo fue analizar los enfoques metodológicos utilizados en los estudios sobre comunidades pesqueras para motivar la reflexión sobre la construcción de preguntas y enfoques de investigación. Se realizó una búsqueda de literatura científica mediante palabras clave en revistas anexas a las bases de datos Academic Search Complete, Ebsco Host, Ecological Society of América, Informaworld, Ingentaconnect, JSTOR, Nature, Science Direct, Springer Link, Web of Science, Wilson Web, Wiley, accesibles a nivel internacional. Del total de las publicaciones revisadas el 73% se clasificaron como disciplinarias, el 18% interdisciplinarias y 9% transdisciplinarias, estas dos últimas abordan varios aspectos de las comunidades. Se observó que los enfoques metodológicos se han ido complejizando y las técnicas de investigación diversificando en las últimas tres décadas. Se identificó que el paisaje cultural en estudios sobre comunidades pesqueras aparece en las últimas décadas como un concepto integrador de aspectos ecológicos y sociales de las pesquerías. Los enfoques de investigación emergentes sobre comunidades pesqueras incorporan diferentes disciplinas y conceptos con el fin de explicar la complejidad de la zona costera.

Palabras clave: disciplinario, interdisciplinario, transdisciplinario, pesquería, enfoque metodológico

Abstract

The studies on fishing communities have been on ecological aspects of the fisheries or social aspects of the communities. The approach on researching these communities has changed, from disciplinary approaches to multidisciplinary research frameworks that incorporate integral concepts such as landscape, cultural landscape, to mention a few. An analysis on fishing community studies done in the last three decades was made, taking into account the methodological approach and the use of the “landscape” concept. The purpose of this paper was to analyze the methodological approaches applied in the research of fishing communities to encourage reflection on the construction of investigation questions and research approaches. A search was made on scientific literature using key words in journals contained in the Academic Search Complete, Ebsco Host, Ecological Society of America, Informaworld, Ingentaconnect, JSTOR, Nature, Science Direct, Springer Link, Web of Science, Wilson Web and Wiley databases, all of which are of international access. From the total of publications revised, 73% were classified as disciplinary, 18% as interdisciplinary and 9% as transdisciplinary; the last two categories approach several aspects of the communities. It was observed that the methodological approaches have been becoming more complex and the techniques of investigation becoming more divers in the last three decades. Cultural landscape was identified to appear as an integrating concept of ecological and social aspects of fisheries in studies on fishing communities in recent decades. Emerging research approaches on fishing communities incorporate different disciplines and concepts to explain the complexity of the coastal zone.

1. INTRODUCCIÓN

En 2001, mil millones de habitantes (aproximadamente un sexto de la población total mundial) habitaban en comunidades costeras, mismas que dependen de los servicios que brindan sus ecosistemas (WRI, 2001). En particular, de la población de dichas comunidades, 150 millones se dedican a la pesca (Berkes *et al.*, 2001). En África, América Latina y Asia los productos provenientes de la pesca son una fuente primaria de consumo e ingresos (Brashares *et al.*, 2011). De los 51 millones de pescadores que existen a nivel mundial, 99% se dedican a la pesca ribereña y el 95% viven en países en vías de desarrollo (Berkes *et al.*, 2001). En una de las cinco regiones más productivas del mundo, el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Guinea (GCLME, por sus siglas en inglés), el 40% de los 300 millones de habitantes de la región viven y dependen de los recursos asociados a los cuerpos costeros (Chukwuone *et al.*, 2009). Estos productos derivados de las pesquerías son la fuente primaria de proteína para los habitantes; el sector pesquero al 25% de la población económicamente activa (Brashares *et al.*, 2004). Los países del Mar Caribe perciben ganancias derivadas de las exportaciones de los recursos pesqueros que ascienden hasta el 86% del total de aquéllas. Por su parte, el turismo contribuye en promedio con el 35% del Producto Interno Bruto de los países caribeños (Beharry-Borg y Scarpa, 2010). Esto da cuenta de la magnitud, diversidad e importancia de los recursos naturales asociados a la zona costera. A pesar de la diversificación de las actividades económicas, en la gran mayoría de las comunidades pesqueras prevalece esta actividad en cualesquiera de sus modalidades. Prueba de ello son los estudios que destacan la importancia de las pesquerías locales y artesanales en la subsistencia de las comunidades pesqueras a nivel mundial (Batllori-Sampedro, 2003; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Cudney-Bueno *et al.*, 2008; Ponce *et al.*, 2009). Estas comunidades disponen de condiciones naturales, culturales y socio-económicas diversas, complejas y dinámicas (Buanes *et al.*, 2005), que las diferencia de otros

asentamientos humanos no costeros. Estos modos o géneros de vida han favorecido el desarrollo de paisajes naturales y culturales que definen la identidad de estas mismas comunidades pesqueras en diferentes regiones del mundo (Botwick y McClane, 2005; Alcalá, 1999; Cariño *et al.*, 2008).

Debido a la importancia de las comunidades pesqueras, han surgido numerosas preguntas sobre las características que las definen, así como las pesquerías que cada una de ellas sustenta. Como consecuencia, en el ámbito académico se han realizado estudios que van desde aquellos encaminados a explicar algún aspecto ecológico en particular de las pesquerías, hasta los estudios que se han enfocado en aspectos sociales (incluyendo los culturales, económicos, políticos) y conceptuales de las comunidades pesqueras. Los enfoques de investigación se han ido diversificando, desde los monodisciplinarios hasta los pluridisciplinarios. Estos últimos se caracterizan por tener un grado mayor de integración al estudiar diferentes aspectos, tanto naturales como sociales de las comunidades pesqueras y sus pesquerías recurriendo a varias disciplinas y aproximaciones al objeto de estudio. Como consecuencia ha sido necesario adoptar conceptos emergentes e integradores que permitan incorporar múltiples aspectos en diferentes escalas. Así han venido surgiendo nociones tales como paisaje, paisaje cultural, co-manejo, manejo basado en ecosistemas (EBM), “*biodiversity portfolio analysis*” (BPA), manejo integral de la zona costera (ICZM), índice integral de orientación costera (ICOI) y sistemas de información geográfica (GIS) (en todos los casos sus siglas en inglés).

El objetivo del presente artículo fue analizar cómo han evolucionado los enfoques metodológicos utilizados en los estudios publicados sobre comunidades pesqueras y pesquerías. La premisa que anima este trabajo es que la investigación sobre pesquerías y comunidades costeras evolucionó desde enfoques parciales, analizando una dimensión del

tema, en general aspectos de biología de las pesquerías y, paulatinamente fue incorporando otros aspectos, en la medida que se fue reconociendo que sólo mediante enfoques multidimensionales y por tanto multidisciplinarios era posible comprender la relación entre las comunidades y sus actividades productivas, cuya relevancia ha sido destacada en los primeros párrafos de este trabajo. Una de las nociones clave en las que han desembocado estas investigaciones es la de *paisaje y paisaje cultural* y su aplicación en dichos estudios. Por tal motivo, el tema de paisaje merecerá alguna atención especial.

El análisis que presentamos se centró principalmente en el método utilizado en los estudios, es decir, en identificar las disciplinas y técnicas de investigación aplicadas, desde el modelo para el diseño y la obtención de los datos hasta su análisis y los alcances de la investigación. La meta es que nuestros resultados promuevan la reflexión sobre la construcción de preguntas y enfoques de investigación que esclarezcan la complejidad que encierra la relación entre comunidades pesqueras y sus pesquerías.

2. METODOLOGIA

Se realizó una revisión de la literatura científica, con base en palabras clave relacionadas con comunidades pesqueras, pesquerías, paisaje y paisaje cultural, principalmente en revistas anexas a las bases de datos Academic Search Complete, Ebsco Host, Ecological Society of América, Informaworld, Ingentaconnect, JSTOR, Nature, Science Direct, Springer Link, Web of Science, Wilson Web, las cuales son accesibles a nivel internacional. El periodo de búsqueda correspondió a las últimas tres décadas y se eligieron 235 a partir de la revisión del título y el resumen que estuvieron relacionados con los temas mencionados. Una vez revisado el contenido de las publicaciones en su totalidad, se efectuó un segundo proceso de selección como lo realizaron Vos y Meekes (1999), con base en la

pertinencia para satisfacer los objetivos del trabajo, reduciéndose la cantidad a 147 publicaciones.

Se construyó una base de datos con los 147 documentos, principalmente artículos de investigación publicados en revistas científicas, ponencias en congresos y simposio, informes técnicos y tesis doctorales. Para cada texto se identificaron los siguientes elementos: autor, año de publicación, objeto de estudio, marco conceptual, enfoque metodológico, área de estudio, idioma de la publicación e interrelación con otros estudios. De acuerdo con su marco conceptual los trabajos se agruparon en disciplinarios e interdisciplinarios. El enfoque metodológico constó a su vez de dos categorías: (a) técnicas de investigación, las cuales se agruparon en cualitativas, cuantitativas, de gabinete (investigación documental, revisión de literatura y revisión teórica) y participativas; (b) nivel de integración disciplinaria definido y tipificado según Morse *et al.* (2007) en tres subgrupos: disciplinario, interdisciplinario (y multidisciplinario) y transdisciplinario. Del total de publicaciones se identificaron aquellas que utilizaban la noción de paisaje; en este caso se clasificaron, a su vez, con base al uso que le dieron al concepto paisaje en tres categorías: para área de estudio, como escala de análisis o como objeto de estudio.

El proceso analítico consistió en obtener estadísticos, de manera similar al meta-análisis realizado en el estudio de Gutiérrez *et al.* (2011), recurriendo al cruce entre los elementos clasificatorios de la base de datos. El periodo de búsqueda de las publicaciones se dividió en tres etapas: 1979-1989, 1990-2000 y 2001-2011. Ello con el objeto de (a) evidenciar la evolución en los enfoques metodológicos con el tiempo en términos de una posible diversificación en estos enfoques; (b) en su caso ilustrarla inclusión de técnicas alternativas de investigación, así como (c) el recurso al tema paisaje. Para complementar el análisis se seleccionaron ejemplos de estudios que presentaran claramente niveles de integración

disciplinaria. La intención fue realizar una descripción ilustrativa, más que exhaustiva (Underwood, 1996), sobre el estado del arte en las investigaciones en comunidades pesqueras con algún énfasis en el tema paisaje, en particular como herramienta de integración. En la figura 1 se presenta una síntesis del método seguido en el presente estudio.

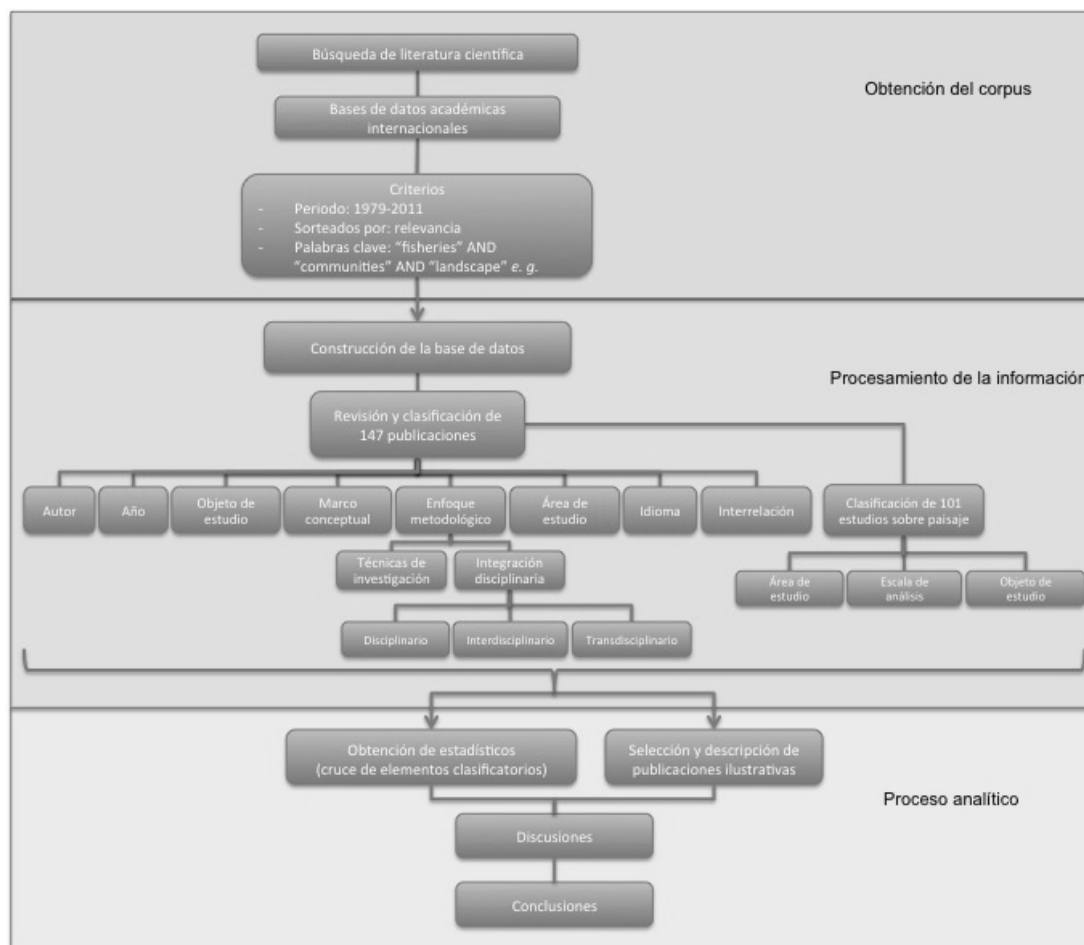


Figura 1. Diagrama de flujo metodológico donde se muestran los principales pasos en tres etapas para el presente trabajo.

El presente artículo consta de una sección destinada a las definiciones de los conceptos y disciplinas relevantes que surgieron durante el análisis de las publicaciones. La siguiente sección contiene los principales resultados obtenidos en los estadísticos, acompañados de la descripción de los casos seleccionados considerados como ilustrativos. Enseguida están las secciones destinadas a la discusión y una última de conclusiones.

3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CLAVE

Esta sección contempla dos propósitos. Por un lado, se definen las aproximaciones y conceptos que se utilizaron para tipificar las publicaciones de acuerdo con el enfoque metodológico seguido, algo que Morse *et al.* (2007) llaman *nivel de integración disciplinaria*. Estos autores reconocen cuatro niveles: disciplinario, multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. Por otro lado se definen las nociones de paisaje y paisaje cultural desde las distintas disciplinas que los abordan, habida cuenta que paisaje es un concepto polisémico, es decir, que puede adoptar más de un significado, en particular dependiendo del contexto en el cual se utiliza.

3.1 El nivel de integración disciplinaria

Los estudios disciplinarios se caracterizan por ser independientes, es decir que no tienen vinculación con algún otro estudio o cuerpo académico; dirigidos por una disciplina; y la generación de resultados se produce en la misma área de conocimiento disciplinar. Suelen emplear enfoques metodológicos disciplinarios tradicionales (Morse *et al.*, 2007).

En los estudios interdisciplinarios se observa la interacción de varias disciplinas para la integración de conceptos, metodologías y datos, así como a la organización y análisis requeridos por la investigación (Chávez y Chávez, 2006; Morse *et al.*, 2007). En los enfoques metodológicos están presentes diferentes métodos coordinados, así como escalas espaciales y temporales (Morse *et al.*, 2007). En nuestra clasificación en este segundo grupo se incluyó el nivel multidisciplinario debido a que, según la descripción realizada por Morse *et al.* (2007), las diferencias más notables entre ambos niveles son la organización y conducción del trabajo. Por ejemplo, el primero es cooperativo y el segundo coordinado,

aspectos difíciles de diferenciar en las publicaciones; por lo que si uno incluyera al otro sería el de mayor nivel de integración disciplinaria, es decir interdisciplinario.

Un estudio transdisciplinario es aquel que además de lo anterior, cumple con los siguientes principios: estudio de problemas reales, integración, interactividad y emergencia, reflexividad, y estructuras sólidas de colaboración y asociación entre disciplinas e instituciones (Chávez y Chávez, 2006; Morse *et al.*, 2007; Robinson, 2007; Buanes y Jentoft 2009); la adopción de un enfoque fenomenológico (Taylor y Bogdan, 1998); y lo que la ciencia post- normal ha identificado como la resolución de problemas que los marcos cognitivos subordinados a responder preguntas científicas disciplinarias no pueden resolver (Funtowicz y Ravetz, 2003). En particular los enfoques metodológicos trascienden las barreras disciplinarias, dando paso a diseños metodológicos desarrollados colectivamente (Morse *et al.*, 2007), incluso con la intervención de informantes clave en la investigación mediante procesos participativos, como talleres y propuestas de los actores locales (Galindo, 1998).

3.2 Paisaje: área de estudio, escala de análisis y objeto de estudio

El paisaje ha sido un concepto importante a lo largo de la historia de disciplinas como la geografía, la antropología y la sociología, por mencionar algunas. Los orígenes del término remontan al siglo XVI en Alemania, sin embargo es hasta principios del siglo XX que se inicia con el estudio del paisaje, principalmente con dos escuelas, la de Sauer u Occidental y la de Berg o Rusa (López y Ramírez, 2010; Shaw, 2007). Desde entonces las diversas acepciones de este concepto han sido producto de un contexto determinado por el tiempo, el lugar y los marcos teórico-metodológicos del momento. A partir de las diversas concepciones del paisaje se han derivado numerosos enfoque metodológicos para su estudio y análisis (López

y Ramírez, 2010). El rol del concepto de paisaje ha sido considerado desde muchos ángulos, por lo que los expertos difieren en la manera de entender este concepto (Shaw, 2007). Este se ha ido enriqueciendo por nuevas aportaciones y dimensiones acerca de la naturaleza, composición y forma de abordar el paisaje (López y Ramírez, 2010). Urquijo y Bocco (2011) en su análisis histórico sobre la utilización del concepto de paisaje identificaron tres aproximaciones: enfoque biofísico, enfoque sociocultural y enfoque integrador.

Existe una gama amplia de aproximaciones, así como disciplinas que retoman el paisaje, tales como la Ecología del Paisaje que aborda la dimensión físico-biótica, para explorar las relaciones entre los patrones del paisaje y los procesos ecológicos (Cao, 2008; Chen *et al.*, 2008). En la Etnoecología el conocimiento tradicional ecológico es presentado y validado a través del estudio del paisaje. Éste no sólo es la parte tangible, sino lo percibido e imaginado por la gente local (Johnson y Hunn, 2010). En el estudio del paisaje el territorio es visto como un espacio de supervivencia, memoria e identidad (Rappaport, 2005; Santos-Granero, 2005). Al analizar la dimensión social del territorio es capaz de realizar interpretaciones descriptivas espacio-temporales sobre percepción, aprovechamiento y manejo de recursos naturales (Pinilla, 2004). La Geografía Cultural y Ambiental proveen un entendimiento sobre cómo las comunidades valoran y perciben sus paisajes, cómo se apropian del territorio identificando los rasgos de éste, y cómo es transmitido este conocimiento y significados del espacio geográfico (Sauer, 1925, 1931; Capel, 1989; Blaut, 1994; Claval, 1999; Wagner, 2002; Fernández, 2005).

Como se señaló la noción de paisaje puede adoptar significado diverso. Una de las definiciones más simple es la de una imagen o representación (modelo) de una extensión de espacio que comprende o encierra a varios objetos en su interior (Olwig, 2009; Castree *et al.*, 2009). En este sentido, el concepto de paisaje utilizado en algunos trabajos corresponde

solamente a la delimitación del área de estudio, una porción del terreno o un topónimo en la región de interés.

En un siguiente nivel de conceptualización el paisaje puede ser visto como una unidad de interacción de diversas variables entre los medios físico, biótico y social (Bonilla y Gutiérrez, 2006). Los estudios del ambiente que utilizan la perspectiva del paisaje han incrementado, ya que el paisaje como unidad de análisis puede ser utilizado en la evaluación de ecosistemas en particular a varias escalas, o niveles integrados entre si (Allan, 2004). En este sentido, la aplicación del concepto de paisaje es parte importante del enfoque metodológico, porque define la escala de análisis y permite encontrar patrones relacionados entre distintos niveles o sistemas. El análisis de variables y patrones se lleva a cabo dentro del espacio delimitado como paisaje a una escala determinada; en otras palabras, la noción opera como herramienta escalar.

Una tercera y más compleja conceptualización del paisaje es la intrínseca comunión entre los componentes, sociales y naturales que convergen sobre una porción específica de territorio (Dollfus, 1982; Urquijo *et al.*, 2009), con la distinción de que el paisaje es parte de un proceso de construcción socio-cultural, producto de la interacción de los grupos humanos y su entorno (Dollfus, 1982; Aldazabal, 2005). El paisaje es percibido como un elemento clave de una cultura, ya que relaciona a las personas con su territorio de origen, otorgándole un valor estético subjetivo, y al mismo tiempo un valor objetivo, debido a que este mismo paisaje está compuesto físicamente por el territorio que ha sido objeto de explotación y sustento de estas personas (Bonilla y Gutiérrez, 2006). El paisaje como un producto de la sociedad es una de las nociones más atractivas pues se ha proyectado sobre éste una nueva mirada (Claval, 1999). En particular el *paisaje cultural* como expresión física de la complejidad y dinámica del conjunto de relaciones, procesos y eslabones entre las

sociedades y los ambientes (Davidson-Hunt, 2003). La aproximación al paisaje cultural como unidad de análisis lleva implícita la integración del universo cultural y ecológico desde de un enfoque “holístico” que incluso puede ser usado en prácticas concretas de manejo (Aceves, 2005; Urquijo *et al.*, 2009). Aquí entonces, el paisaje o paisaje cultural es el objeto de estudio en sí mismo. La principal pregunta de investigación en este caso es cómo se han construido estos paisajes a través de una recíproca relación entre la sociedad y el ambiente.

4. RESULTADOS

4.1 Clasificación de los estudios sobre comunidades pesqueras y paisaje

El 73% del total de las publicaciones fueron clasificadas como correspondientes a un enfoque metodológico de tipo disciplinario, 18% interdisciplinario y 9% transdisciplinario. Al considerar las publicaciones por etapas (1979-1989, 1990-2000 y 2001-2011), no se registran estudios interdisciplinarios y transdisciplinarios en la primera de ellas. En las siguientes dos etapas comienzan a revelarse los estudios con diferentes niveles de integración disciplinaria en sus enfoques metodológicos. En cuanto a las técnicas de investigación utilizadas sucede algo similar; en la primera etapa prevalece el uso de técnicas cuantitativas y de gabinete, pero utilizadas de manera no integradas. En las siguientes etapas, en cambio, se diversifican las técnicas y su integración en los enfoques metodológicos registrados (figura 2).

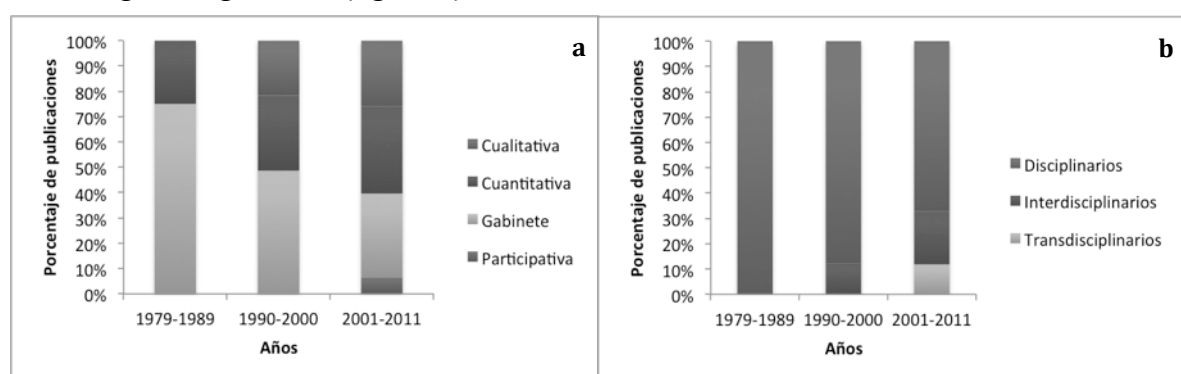


Figura 2. Clasificación de los estudios de acuerdo al (a) enfoque metodológico por integración disciplinaria y (b) por técnica de investigación. En las técnicas de investigación el total de los estudios es mayor a 147, debido a que hay casos donde se usa más de una técnica.

En lo que se refiere a los datos obtenidos por nivel de integración disciplinaria, se observó que de los 107 artículos disciplinarios, el 17% utiliza técnicas de investigación cualitativas, el 37% cuantitativas y el 52% de gabinete. Al igual que en la figura 1b la suma de los porcentajes es mayor a 100%, debido a que siete estudios disciplinarios realizaron investigación documental y posteriormente aplicaron alguna de las otras dos técnicas. En los 27 estudios catalogados como interdisciplinarios, el 74% hizo uso de técnicas cualitativas y/o cuantitativas, y un 44% de gabinete. Un 77% de los estudios transdisciplinarios recurrieron a las técnicas cualitativas y participativas, 38% a las cuantitativas y 33% a las de gabinete (figura 3a y 3b). En los estudios disciplinarios predominan los que realizan investigación documental, revisión teórica o de literatura, seguidos por aquéllos que recurren a las técnicas cuantitativas. En el caso de los interdisciplinarios, las técnicas cualitativas y cuantitativas se usan por igual; en numerosos estudios ambas están presentes. En contraste, las técnicas cualitativas y participativas son las que predominan en los estudios transdisciplinarios.

Del total de 147 publicaciones el 33% aplicó técnicas cualitativas, el 44% cuantitativas, el 49% de gabinete y el 7% participativas. De nueva cuenta se presenta un conteo doble de una misma publicación (véase párrafo anterior) e incluso más para estudios transdisciplinarios que llegaron a usar métodos que integran las cuatro técnicas de investigación. El hecho de que la mayoría de las publicaciones utilizaran técnicas de gabinete (figura 3 c) se explica porque la investigación documental fue muy recurrente como información base, complementaria o retrospectiva, tanto en los disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, aunque sólo predominó en los primeros (figura 3a). Aunado a ello, esta técnica se viene utilizando desde las primeras publicaciones (figura 2b),

en contraste con las técnicas participativas que sólo se detectaron en el 7% (figura 3c); ello responde a la reciente inclusión de éstas en los enfoques metodológicos (figura 2b).

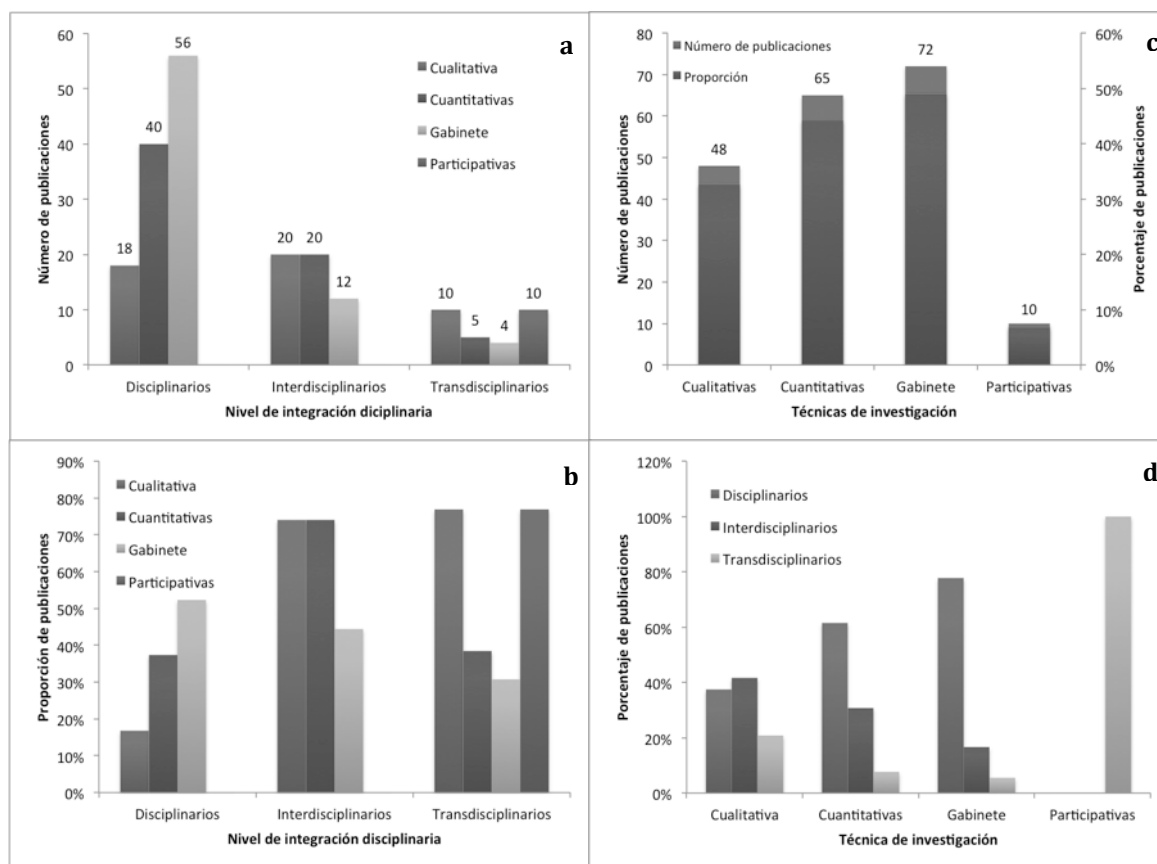


Figura 3. Publicaciones clasificadas por integración disciplinaria: (a) que utilizan las diferentes técnicas de investigación en valores absolutos y (b) en porcentajes. (c) Número y porcentaje de publicaciones con respecto al total (147), y (d) como porcentaje de estudios de acuerdo a su nivel de integración disciplinaria clasificados por técnicas de investigación.

Se encontró que en el total de estudios que utilizaron técnicas cualitativas el porcentaje de los disciplinarios e interdisciplinarios es muy similar. En aquellos que utilizaron técnicas cuantitativas o de gabinete predominaron los disciplinarios, mientras que los estudios transdisciplinarios se caracterizaron por ser los únicos donde se utilizaron técnicas participativas (figura 3d).

En relación con el idioma en el que se publicaron los estudios, gran parte (86%) fue en Inglés y el resto (14%) en otro idioma, mayoritariamente Español. Aunque las páginas web de las que se derivaron las bases de datos eran todas en Inglés, al procurar que fueran de alcance internacional, las búsquedas arrojaron dicho porcentaje en otro idioma.

Se clasificaron también los trabajos de acuerdo al área de estudio, a fin de observar donde se desarrolla más investigación sobre comunidades pesqueras en relación con su paisaje. Para fines prácticos del análisis, las áreas de estudio se agruparon en cinco regiones. Se encontró que la menor cantidad de estudios se realizaron en África y Medio Oriente, aunque en esta región se presentó el mayor número de países, en comparación con las otras regiones. Esto se debe a que de los siete estudios, dos abarcaron, respectivamente, 16 y 17 países del continente africano (Aldazabal, 2005 y Gutiérrez *et al.*, 2011) (figura 4). Gutiérrez *et al.* (2011) aportaron una cantidad considerable y detallada del número de países por cada región.

En América Latina, Europa y Norte América sucede lo contrario, esta última con 25 estudios en sólo dos países. La región más estudiada fue Europa con 43 trabajos en 24 países; trabajos regionales, como los de Vos y Meekes (1999) y Hills *et al.* (2009) que no mencionan exactamente los países donde fueron realizados no fueron contabilizados.

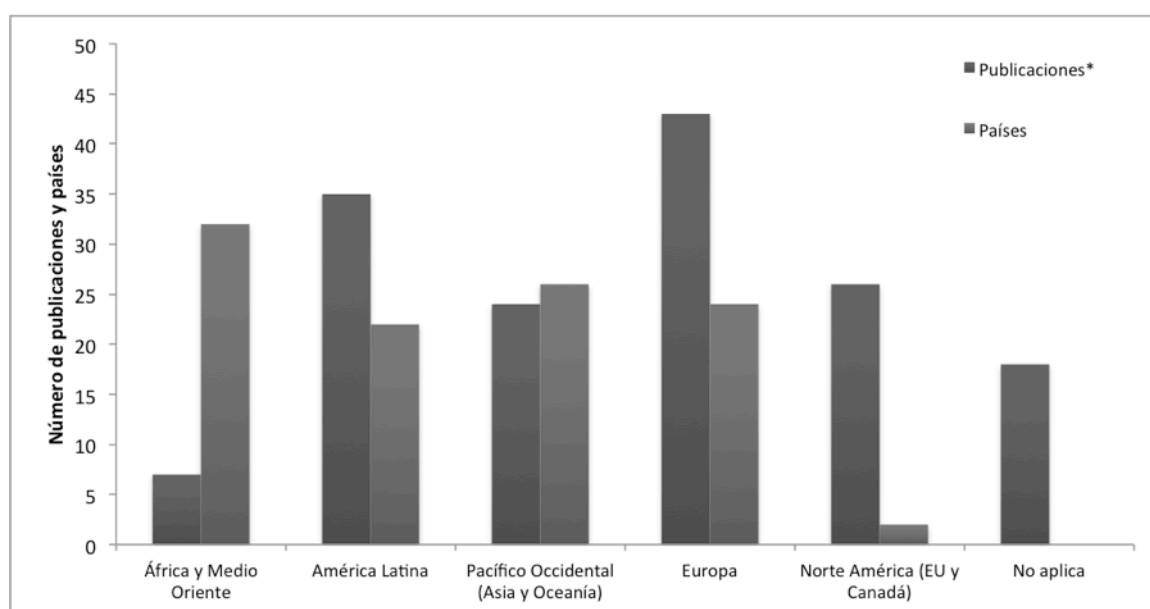


Figura 4. Relación entre el número de publicaciones y países, divididos por región geográfica. La sexta categoría corresponde a las publicaciones de revisión o conceptuales, que no abordan específicamente un área de estudio. *La cantidad de publicaciones asciende a más del total debido a los estudios desarrollados en más de un país.

4.2 Enfoques metodológicos en estudios sobre comunidades pesqueras y paisaje

La tabla 1 presenta una síntesis de los estudios seleccionados para la presente sección, con base en la clasificación utilizada para organizar las diferentes publicaciones sobre comunidades pesqueras. Estos casos ilustrativos se describen en los apartados correspondientes a cada nivel de integración disciplinaria para representar los distintos enfoques metodológicos de investigación.

Tabla 1. Enfoques metodológicos en diversos estudios sobre comunidades pesqueras

			Enfoque metodológico	
Autor	Año	Objeto de estudio	Técnicas de investigación	Nivel de integración disciplinaria
Bryant y Swanston	1998	Comunidades de salmón y su relación con la química del agua	Cuantitativa	Disciplinario
Jentoft	2005	Procesos de co-manejo y empoderamiento de pesquerías	Gabinete	
Kalikoski <i>et al.</i>	2010	Impactos climáticos en la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras	Cualitativa	
Parris	2010	Aspiraciones de la industria pesqueras y el gobierno en países explotadores de atún		
Kronen	2004	Pesquerías artesanales, factores y condiciones en la viabilidad de su mercado	Cuantitativa y cualitativa	Interdisciplinario
Sáenz-Arroyo <i>et al.</i>	2005	Cambio en los componentes ambientales de las pesquerías		
Zoppi y Lai	2010	Participación pública en la elaboración e implementación de un instrumento de planeación		
Batlloori-Sampedro	2003	Pesquerías artesanales, derechos humanos y libertades fundamentales	Gabinete y participativa	Transdisciplinario
Thomson y Gray	2009	Cambio del sistema de manejo comunitario a co-manejo en pesquerías	Cuantitativa, cualitativa y participativa	

4.2.1 Disciplinarios

Los estudios disciplinarios que abordaron algún aspecto ecológico relacionado a las comunidades pesqueras representaron el 46%, mientras que los estudios sobre aspectos sociales (culturales, políticos, económicos) y los teóricos el 27% de los 147 documentos. Dentro de las investigaciones identificadas como disciplinarias, en primera instancia se distinguieron trabajos que se centraron en el estudio ecológico de las especies de importancia comercial y cómo hacer más eficiente la explotación del recurso pesquero. Este es el caso del trabajo de Bryant y Swanston (1998), quienes desarrollan una metodología en la que realizan un análisis estadístico para relacionar la química del agua y las poblaciones de salmón. Las técnicas de investigación utilizadas en este tipo de estudios son de corte cuantitativo.

Trabajos teóricos en relación con las pesquerías también se ejemplifican con el artículo de Jentoft (2005) sobre empoderamiento y co-manejo en las pesquerías, en el que se concluye que ambos procesos son dependientes y se refuerzan mutuamente. En su trabajo este autor realiza una revisión de ambos conceptos, así como su aplicación en las pesquerías en los enfoques emergentes de manejo. Estos trabajos se caracterizaron por el uso técnicas de investigación de gabinete, que por lo general se abocan a realizar una revisión de literatura, conceptos, proponer un modelo teórico o un método de evaluación novedoso.

Kalikoski *et al.* (2010) en su estudio sobre pesquerías artesanales en un estuario al sur de Brasil exploraron las dinámicas de los sistemas socio-ecológicos de las comunidades pesqueras. El estudio encontró que las comunidades con un mayor grado de organización interna son capaces de formular estrategias para minimizar su vulnerabilidad ante condiciones climáticas adversas. En esta investigación el enfoque metodológico fue disciplinario; se realizan entrevistas a los pescadores con el fin de identificar los rasgos

ambientales, económicos y sociales que explican la capacidad de resiliencia en las comunidades de pescadores. Otro ejemplo de esta clase de trabajos es el de Parris (2010) sobre la pesquería del atún. El estudio analiza las aspiraciones de la industria pesquera y los gobiernos en seis países isleños, encontrándose una diversidad de actitudes, estrategias y éxitos en esta pesquería, y sus implicaciones en las negociaciones. La metodología fue cualitativa, con entrevistas a informantes clave, para después analizar la información cruzando los resultados obtenidos.

En los estudios clasificados como disciplinarios es importante hacer la distinción que existieron aquellos cuyo marco conceptual fue interdisciplinario. Se observó que estos estudios se interrelacionaron con otros, tales como la continuidad de una investigación, la pertenencia aun megaproyecto, o bien que los conceptos utilizados en el marco conceptual fueran interdisciplinarios (figura 5).

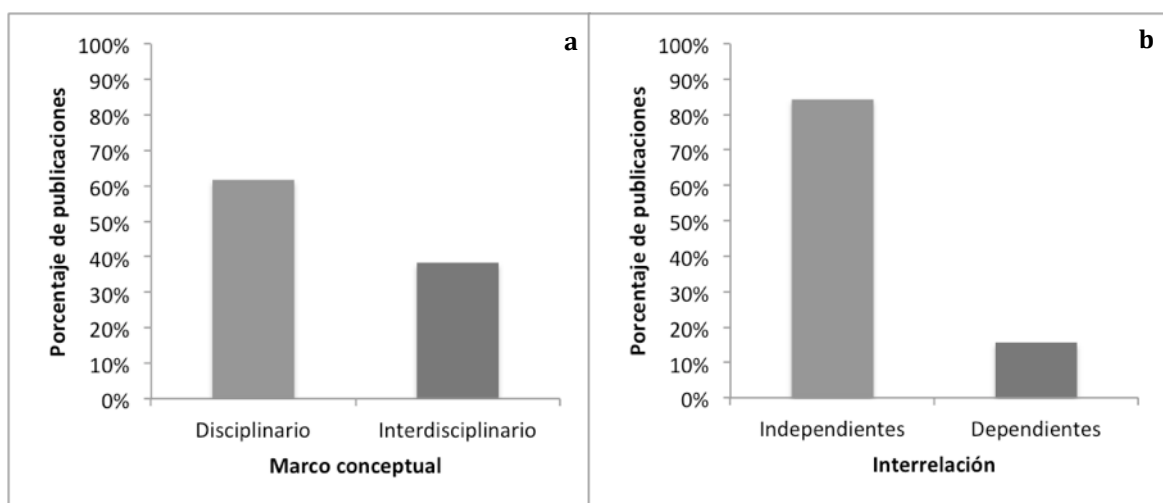


Figura 5. (a) Proporción de los estudios con enfoque metodológico disciplinario que presentaron un marco conceptual disciplinario e interdisciplinario. (b) Proporción del total de publicaciones revisadas, divididos en estudios que fueron independientes o dependientes de otros.

4.2.2 Interdisciplinarios

En este nivel de integración disciplinaria se identificaron estudios más complejos en cuanto a la estructura de su enfoque metodológico, y se observó la integración e interacción

de diferentes disciplinas al interior de la investigación; de allí la clasificación como interdisciplinarios.

Para ejemplificar este tipo de estudios, se identificó el realizado en comunidades dedicadas a la pesca artesanal en el archipiélago de Tonga en el Pacífico Sur (Kronen, 2004). Se realizó una evaluación socio-económica de las pesquerías aplicando cuestionarios, entrevistas y generando un índice económico para estimar al rentabilidad del modo de pesca artesanal. Esto implicó que ahondara en campos disciplinarios como el sociológico y el económico, utilizando técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas. En esta misma línea Sáenz-Arroyo *et al.* (2005) abordaron el manejo de las pesquerías por parte de cooperativas pesqueras. Este estudio analizó factores específicos relacionados al origen y antecedentes de los pescadores, la asociación entre ellos, toma de decisiones, incentivos y potencial de crecimiento. Otro caso fue el análisis de un instrumento de gestión, en este caso un plan regional costero, el cual involucró a comunidades pesqueras (Zoppi y Lai, 2010). La investigación centró su estudio en la participación pública para la construcción e implementación del plan.

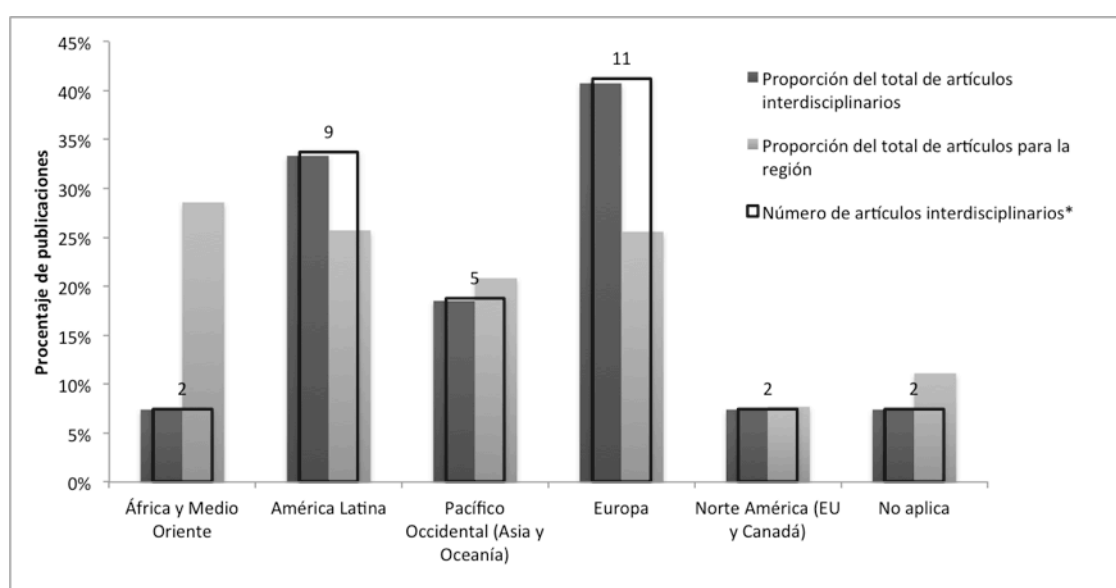


Figura 6. Clasificación en cinco regiones y proporción de los estudios con enfoque metodológico interdisciplinario alrededor del mundo.

Al agrupar los estudios clasificados como interdisciplinarios por área de estudio, América Latina y Europa resultaron las regiones con mayor número de publicaciones (figura 6). Pero proporcionalmente, África y Medio Oriente tuvieron el mayor número de estudios interdisciplinarios (29%) con respecto al total de estudios realizados en la región, seguida de las dos regiones mencionadas anteriormente.

4.2.3 Transdisciplinarios

Estos estudios, además de integrar varias disciplinas, utilizaron técnicas metodológicas de índole participativa, tales como la realización de talleres y consideración de propuestas elaboradas por las comunidades.

Batllori-Sampedro (2003) en su trabajo sobre pesquerías artesanales de subsistencia abordó la problemática del acceso restringido por parte de las comunidades locales a los recursos pesqueros, para lo cual realiza una revisión sobre los derechos humanos y las libertades fundamentales para acceder al recurso, para finalmente construir propuestas surgidas de las comunidades pesqueras. Por su parte, en el estudio de Thomson y Gray (2009) un grupo interdisciplinario de investigadores utiliza una variedad de metodologías para analizar el cambio de manejo comunitario a co-manejo en pesquerías de la India.

4.3 Aplicación del concepto “paisaje” en estudios sobre comunidades pesqueras

En los estudios que utilizaron el concepto de paisaje se identificaron tres diferentes aplicaciones, algo que inicialmente se definió en este trabajo como niveles de conceptualización. En un primer nivel el papel del paisaje fue parte de la descripción del área de estudio en la investigación. En un siguiente nivel, el concepto fue utilizado como escala de análisis. En el último nivel el paisaje alcanza un grado de conceptualización más

profundo y complejo, debido a que éste deviene en el objeto de investigación, por lo tanto se clasificaron en tres categorías: área de estudio, escala de análisis y objeto de estudio (figura 7).

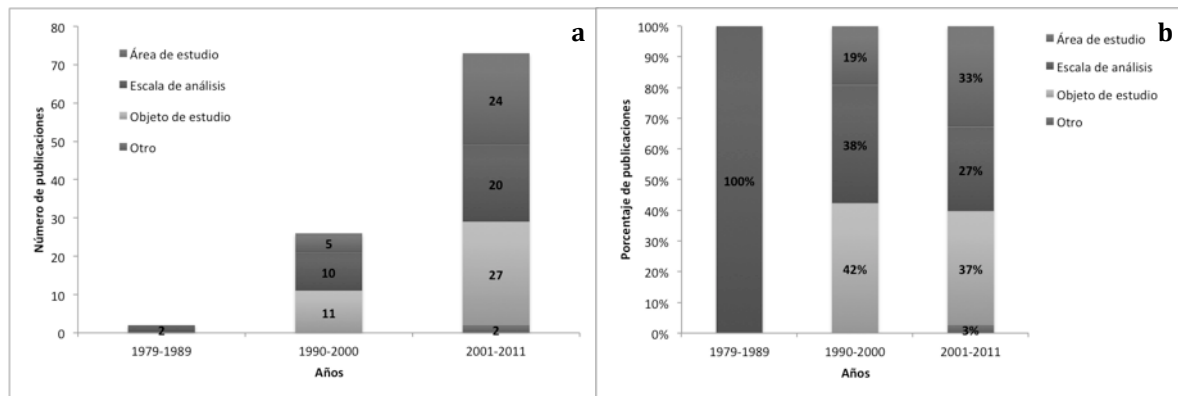


Figura 7. Número de publicaciones que utilizan el concepto de paisaje, separadas en las últimas tres décadas (a), así como la proporción de publicaciones de acuerdo al total para cada etapa (b).

Se identificaron 101 publicaciones que aplicaron el concepto de paisaje de las 147 publicaciones revisadas, de las cuales el 29% hizo un uso del concepto como área de estudio, un 32% como escala de análisis, como objeto de estudio 38% y 2% otro uso. Esta clasificación se dividió a su vez en las mismas tres etapas del análisis sobre los enfoques metodológicos de investigación, para lo cual se encontró que los usos que se le da al paisaje desde la década de 1990 son variados y son prácticamente los mismos para la siguiente década (figura 7a). En este sentido, las proporciones en las publicaciones revisadas sobre las distintas aplicaciones del concepto de paisaje son muy similares en las últimas dos décadas (figura 7), aunque el número de estudios que incorporan el concepto de paisaje en la última década es prácticamente el triple que en la anterior.

Con base en los resultados anteriores se seleccionaron tres casos representativos y se construyó una tabla para ilustrar las tres aplicaciones a las que se refiere la presente clasificación sobre el concepto de paisaje (tabla 2). Estos estudios se describen enseguida en su correspondiente apartado.

Tabla 2. Estudios que abordan diferentes aplicaciones del concepto de paisaje

Autor	Año	Aplicación de paisaje	Objeto de estudio
Fonseca y Bell	1998	Área de estudio	Relación entre factores físicos y patrones espaciales en pastos marinos
Almirón <i>et al.</i>	2007	Área de estudio	Análisis de las características sobre la cartografía para promoción turística
Czerniejewski <i>et al.</i>	2008	Área de estudio	Ecología de las pesquerías en comunidades pesqueras
Wiley <i>et al.</i>	1997	Escala de análisis	Comparación de resultados a escala local y de paisaje en comunidades acuáticas
Bonilla y Gutiérrez	2006	Escala de análisis	Eco-fisiología de un recurso pesquero para la gestión de una cuenca hidrográfica
Hills <i>et al.</i>	2009	Escala de análisis	Análisis en tres diferentes escalas de paisaje sobre los riesgos y rendimientos en los ecosistemas
Davidson-Hunt	2003	Objeto de estudio	Proceso de cambio en el paisaje cultural indígena
Barthel <i>et al.</i>	2005	Objeto de estudio	Construcción de paisajes culturales en espacios verdes urbanos
Botwick y McClane	2005	Objeto de estudio	Permanencia del paisaje natural y cultural en pesquerías tradicionales

4.3.1 El paisaje como área de estudio

En el primer nivel de conceptualización se encontraron estudios en los que se utiliza el concepto “paisaje” simplemente para nombrar, delimitar o describir una zona. Un ejemplo en donde el paisaje se aplica de esta manera es en un estudio sobre la influencia de factores físicos en pastos marinos (Fonseca y Bell, 1998). Aquí los autores delimitan y describen su área de estudio como un paisaje, aunque la recolección de datos se hace en cuadrantes regulares (50 x 50 m). Almirón *et al.* (2007) analizan la cartografía usada para la promoción turística en Argentina. Estos autores se refieren al paisaje como a las imágenes y fotografías que se muestran en la información turística al público en general. Czerniejewski *et al.* (2008) aplican el concepto paisaje para referirse a la ubicación de su área de estudio, mismo que se

enfoca al estudio ecológico de una especie de importancia comercial en comunidades pesqueras.

4.3.2 El paisaje como escala de análisis

En las aplicaciones del paisaje como escala de análisis, Wiley *et al.* (1997) realizan un estudio sobre comunidades acuáticas a una escala de paisaje utilizando sistemas de información geográfica (GIS). Bonilla y Gutiérrez (2006) en su estudio sobre manejo del recurso pesquero retoman el concepto de cuenca hidrográfica como unidad mínima operativa del paisaje que interactúa con el hombre, y utilizan micro-cuencas como unidad de paisaje para proponer estrategias de manejo. En este enfoque de gestión de cuencas, los autores incorporan el término paisaje como unidad de análisis para diseñar los planes de manejo. Hills *et al.* (2009) definen tres escalas de paisaje: internacional, regional y local, con el fin de analizar los riesgos y rendimientos de los ecosistemas para evaluar la aplicabilidad del método “*biodiversity portfolio analysis*” (BPA).

4.3.3 El paisaje como objeto de estudio

Un caso ilustrativo sobre el uso de paisaje como objeto de estudio fue la investigación sobre comunidades indígenas dedicadas a la pesca, en el cual se documenta cómo el paisaje cultural indígena ha sido remplazado por un paisaje cultural producto del manejo unilateral de los ecosistemas, dejando desprotegidos a los indígenas (Davidson-Hunt, 2003). Barthel *et al.* (2005) también abordaron el paisaje cultural pero en particular para el manejo de los recursos naturales en zonas urbanas, incluyendo la pesca. Ellos analizaron históricamente el desarrollo de los espacios verdes dentro de la ciudad e ilustraron cómo los procesos humanos y ecológicos han resultado en un paisaje cultural urbano. Botwick y McClane

(2005) analizan cómo se han mantenido las pesquerías tradicionales de ostra en cierto tipo de paisaje, bajo la presión derivada de la introducción de técnicas industrializadas de cultivo de este bivalvo. Estos autores retomaron simultáneamente los conceptos de “paisaje natural” y “paisaje cultural” para explicar la permanencia e identidad de las comunidades que han habitando y construido, respectivamente, estos paisajes (Botwick y McClane, 2005).

Otras dos publicaciones hacen uso del paisaje como concepto abstracto (Mikalsen y Jentoft, 2008 y Olsson *et al.* 2004a). El primero utiliza el término “*paisaje institucional*” para referirse al conjunto de estrategias incluidas en un sistema de manejo de las pesquerías. El segundo caso también hace uso de “*paisaje institucional*” y además “*paisaje organizacional*”, ambos para explicar el conjunto de rasgos institucionales que deben ser tomados en cuenta en un esquema de co-manejo en sistemas socio-ecológicos.

5. DISCUSIÓN

La importancia que reviste la zona costera y en particular las comunidades dedicadas a la actividad pesquera que están asentadas en esta franja ha sido motivo de numerosas investigaciones. En igual número es la variedad de aspectos relacionados con las comunidades pesqueras estudiadas, tal como se pudo constatar en el presente trabajo. El abanico de publicaciones abarcó desde la determinación de algún parámetro físico o biótico de una especie marina en particular de importancia local, hasta estudios regionales o globales sobre las pesquerías.

Esta variedad de estudios se clasificó de acuerdo al nivel de integración disciplinaria (Morse *et al.*, 2007) lo cual permitió observar cómo los enfoque metodológicos se han ido diversificando y complejizando en las últimas tres décadas (figura 1). La inclusión de enfoques metodológicos interdisciplinarios y de varias técnicas de investigación en un

mismo estudio en la década de 1990 (figura 1) coincide con la inclusión de temas y conceptos emergentes, tales como los que se mencionan en la parte introductoria del presente artículo, en las agendas institucionales académicas y gubernamentales. Dentro de los hechos que marcaron la pauta fueron el Informe Brundtland (*Our Common Future*, en inglés) a finales de la década de 1980, donde se mencionó por vez primera el término *desarrollo sostenible* (o sustentable) en el ámbito internacional. En 1992 se celebra la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Brasil) donde se crea una Convención Marco sobre el Cambio Climático. A nivel de país, por ejemplo Antonson (2009) señaló que en 1993 se adopta la noción de paisaje en las manifestaciones de impacto ambiental (EIA, por sus siglas en inglés) en Suecia. Höll y Nilsson (1999) señalaron la emergencia del paisaje cultural en Dinamarca, así como el aumento en la importancia de estudios multidisciplinarios sobre paisaje, mismos que comenzaron a complementar a aquéllos enfocados en una dimensión del ambiente o monodisciplinario. Espinoza-Tenorio *et al.* (2010) en su revisión sobre las etapas de manejo de pesquerías en México, señalaron para esta misma década la del cambio en la políticas de explotación a un esquema de co-manejo. Kracker (1999) señala la inclusión del concepto de paisaje en el ambiente marino.

La necesidad de incorporar estos conceptos integradores requirió del desarrollo de enfoques metodológicos complejos, dando como resultado la inclusión de nuevas técnicas de investigación por nivel de integración disciplinaria (Figura 2).

A pesar de que se incluyó en la agenda mundial la investigación de marcos alternativos de desarrollo que han motivado la construcción de estos enfoques metodológicos, existen regiones del mundo que requieren de investigación; los estudios que existen en ocasiones son a gran escala, como fue el caso de las publicaciones realizadas en África y Medio Oriente (figura 3). Sin embargo, en la mayoría de las publicaciones revisadas (86%) el idioma fue

Inglés, por lo que es posible que para otras regiones, como por ejemplo América Latina, existan numerosos trabajos en otras lenguas.

La mayoría de los estudios catalogados como disciplinarios se dedicaron a investigaciones de corte ecológico (46%). Los estudios que revisaron aspectos sociales aunque en menor cantidad, tienen una presencia destacada al abordar a las comunidades pesqueras y sus pesquerías desde los actores locales a través de técnicas cualitativas, entre las que destacan las etnográficas.

Las publicaciones clasificadas como interdisciplinarias y transdisciplinarias, en menor grado estas últimas, han ido surgiendo con la característica distintiva de relacionar los componentes naturales con los sociales. Dadas las características actuales de las ciencias referentes al ambiente y la sociedad, se sugiere impulsar este tipo de estudios, ya que son cada vez más las problemáticas complejas que demandan la construcción de enfoques integrales. Esto ha provocado que la integración disciplinaria sea más incluyente y profunda, al abordar un mismo proyecto desde la conjunción de varias disciplinas y conformar equipos de trabajo con miembros de diferentes perfiles académicos (Vázquez *et al.*, 2011).

Sin embargo, las principales barreras son primero de carácter cultural, seguidas por las institucionales y al final las cognitivas (Buanes y Jentoft, 2009). Existe un enorme potencial en la bibliografía, aunque a veces poco explorado por barreras idiomáticas. Se encontraron diferencias en las publicaciones de los estudios surgidos de las ciencias naturales y sociales. Algunos aspectos fueron la ausencia o presencia de un marco teórico-conceptual (*e.g.* Aldazabal, 2005); la forma de presentar los datos de manera gráfica, escrita o “artística” (*e.g.* Bannerman y Jones, 1999); aproximaciones a partir de las visiones de los actores locales o del ambiente para explicar el ambiente mismo; y conceptos semejantes como *ecología histórica* (*e.g.* Erickson, 2008), *historia del paisaje* (*e.g.* Foster y Motzkin, 2003) y *cambio de*

uso de suelo (e.g. Andersen *et al.*, 1996). En enfoques metodológicos interdisciplinarios se observó la inclusión de varios de estos aspectos.

En la construcción de los enfoques metodológicos se encontraron estudios que han incorporado el concepto de paisaje como unidad de análisis integradora. Se observó que el paisaje tuvo múltiples aplicaciones (figura 6), debido a la característica polisémica que posee dicho concepto. Esto ha permitido que el paisaje tenga la capacidad de ser adoptado en enfoques metodológicos diametralmente diferentes y complejos. El concepto de paisaje si bien está presente en la literatura hace más de un siglo, se observó que sus diferentes aplicaciones son relativamente las mismas en las últimas dos décadas, pero con un notable aumento en los estudios que lo incorporan (figura 6).

Las ventajas de realizar una investigación a partir del paisaje son, en efecto, que permite el estudio de los sistemas y sus elementos constituyentes; las relaciones entre éstos y con elementos de otros sistemas; la identificación de factores ambientales, sociales, económicos y políticos internos y externos mediante un análisis contextual (Edwards y Steins, 1999; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2010); y además permite aproximarse en diferentes escalas en un mismo estudio para poder observar componentes de diferente magnitud.

Esto ha permitido que se puedan incorporar variables de diferentes ámbitos y enriquecer los estudios sobre las comunidades pesqueras y las pesquerías. Sin embargo, el proceso de trascender hacia otras disciplinas ha presentado retos y dificultades que en el quehacer investigativo se han ido resolviendo o minimizando. Aún falta camino por recorrer para poder desarrollar proyectos de investigación que puedan dar respuesta a las problemáticas cada vez más complejas (Buanes y Jentoft, 2009) en particular en el ámbito de las comunidades pesqueras.

La aportación de los estudios del paisaje en comunidades pesqueras ha sido, en primera instancia, la comprensión de la constitución de un paisaje dinámico y cambiante en un espacio geográfico determinado en el que están inmersas estas comunidades. También los estudios del paisaje pueden complementar otros estudios, por ejemplo del paisaje prehistórico (Aceves, 2009) o bien de la Historia Ambiental que permite revelar los principales eventos históricos de las comunidades que han transformado y dado forma a un paisaje en particular (Butzer, 1971; Miller, 2007; Rucinke y Velásquez, 2007; Cariño y Monteforte, 2008; Endfield, 2009; Gallini, 2009), además de las relaciones entre los sistemas natural y social, y sus posibilidades y modalidades de relación (Sauer, 1934; Dedina, 1996; Castro, 2002, 2005; Castree *et al.*, 2009; Castro, 2010), para poder entender los procesos de apropiación por parte de las comunidades del medio geográfico donde habitan y de los recursos naturales que lo componen. Un caso específico sería enriquecer los estudios sobre el estado de las pesquerías (Cudney-Bueno *et al.*, 2008; Ponce *et al.*, 2009; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005) para entender de mejor manera la dinámica de las comunidades pesqueras. Pero tal vez lo más valioso sea que los estudios que incorporan el paisaje como elemento central es que dispongan de la capacidad para integrar diferentes disciplinas y herramientas metodológicas. Esta flexibilidad no debe entenderse como falta de rigor en la investigación, sino como la construcción de un puente entre los diferentes campos disciplinarios, que a la postre permita la comunicación y entendimiento entre investigadores, instituciones, gobiernos, tomadores de decisiones y sociedad.

6. CONCLUSIÓN

Se realizó una revisión de la literatura científica referente a los tipos de estudios que se han realizado sobre comunidades pesqueras. Las publicaciones seleccionadas se clasificaron

con especial atención en el enfoque metodológico. Enseguida se identificaron aquellas que utilizaran los términos de paisaje y paisaje cultural. Se observó que existe una gran variedad de enfoques metodológicos de investigación, así como marcos conceptuales y disciplinas para abordar una amplia gama de aspectos relacionados a los elementos naturales y sociales asociados a la zona costera donde están asentadas las comunidades pesqueras. Se identificaron investigaciones que estudian un aspecto en particular, a través de una determinada disciplina y técnica, pero también se constató la existencia de estudios que integran varias disciplinas y metodologías para formular enfoques alternativos.

La utilidad de adoptar diferentes disciplinas, así como diversas fuentes de información sobre las comunidades pesqueras, sus pesquerías y el paisaje natural y cultural, provee a las investigaciones la capacidad de realizar una triangulación entre los datos recabados, es decir un proceso de análisis, verificación y comprobación de los resultados obtenidos (Castillo *et al.*, 2002; 2005a; 2005b), ya que múltiples materiales empíricos, perspectivas y observadores de un mismo estudio añade rigor, complejidad, riqueza y profundidad a una investigación (Denzin y Lincoln, 2000).

En los estudios sobre paisaje cultural y comunidades pesqueras se puede rescatar la relación que existe entre diferentes disciplinas, lo cual puede aportar elementos novedosos para el análisis de las problemáticas ambientales desde una perspectiva integral (Hollman, 2009). Las ventajas de adoptar un enfoque de investigación con estas características son variadas, dentro de las cuales se pueden mencionar la inquietud de trascender en nuevos campos disciplinarios, la visualización integral del objeto de estudio y el contexto en el que está inmerso, y la capacidad de conjugar investigación disciplinaria como parte de un proyecto integrado (Morse *et al.*, 2007).

Estos modelos emergentes de análisis de las complejidades ambientales exigen partir de un análisis contextual que busca no hacer una disociación o dicotomía entre el componente natural y social del medio (Urquijo *et. al.*, 2009). Para ello primero es necesario superar las barreras cognitivas, institucionales y culturales, estas últimas de mayor dificultad (Buanes y Jentoft, 2009).

La inquietud de construir nuevas formas de aproximarse al estudio del ser humano y sus relaciones con el medio ambiente es la respuesta al planteamiento de preguntas de investigación cada vez más complejas, consecuencia de las problemáticas socio-ambientales que la humanidad vive en la actualidad y la imperiosa necesidad de incluir el conocimiento y las visiones de los actores sociales involucrados.

Agradecimientos

Extendemos un sincero agradecimiento a los dos evaluadores anónimos que amablemente realizaron sus observaciones puntuales y críticas, para mejorar sustancialmente el contenido del presente artículo, sin las cuales no se hubiera podido llegar al producto final. Los errores que pueda presentar el texto son responsabilidad de sus autores.

7. LITERATURA CITADA

- Aceves, C. P. M. 2005. *Los Paisajes Culturales como Modelo Holístico de Conservación en Zonas Áridas. Bahía de los Ángeles, Baja California, México*. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Alcalá, M. G. 1999. *Con el agua hasta los aparejos: pescadores y pesquerías en el Soconusco, Chiapas*. México: CIESAS, UNICACH, CIAD.
- Aldazabal, V. 2005. La percepción del paisaje entre los cazadores recolectores. El universo Mocetene (Bolivia Oriental). *Revista de Antropología Experimental*, 5(4), 1-10.
- Allan, J. D. 2004. Landscapes and Riverscapes: The Influence of Land Use on Stream Ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35, 257-284.

- Almirón, A., Troncoso, C., & Lois, C. 2007. Promoción turística y cartográfica. La Argentina turística en los mapas de la Secretaría de Turismo de la Nación (1996-2004). *Investigaciones Geográficas*(62), 138-154.
- Antonson, H. (2009). Landscapes with history: Addressing shortcomings in Swedish EIAs. *Land Use Policy*, 26(3), 704-714.
- Andersen, O., Crow, T. R., Lietz, S. M., & Stearns, F. (1996). Transformation of a landscape in the upper mid-west, USA: The history of the lower St. Croix river valley, 1830 to present. *Landscape and Urban Planning*, 35(4), 247-267.
- Bannerman, N., & Jones, C. 1999. Fish-trap types: a component of the maritime cultural landscape. *International Journal of Nautical Archaeology*, 28(1), 70-84.
- Barthel, S., Colding, J., Elmqvist, T., & Folke, C. 2005. History and Local Management of a Biodiversity-Rich, Urban Cultural Landscape. *Ecology and Society*, 10(2).
- Batllore-Sampedro, E. 2003. Pesquerías artesanales de camarón y derechos humanos. *Revista Mexicana del Caribe*, 8(16), 85-116.
- Beharry-Borg, N., & Scarpa, R. 2010. Valuing quality changes in Caribbean coastal waters for heterogeneous beach visitors. *Ecological Economics*, 69, 1124-1139.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., & Pomeroy, R. 2001. *Managing small-scale fisheries. Alternative directions and methods*. Ottawa, Ontario: International Development Research Centre.
- Blaut, J. M. 1994. Diffusionism: a uniformitarian critique. In K. E. Foote, P. J. Hugill, K. Mathewson & J. M. Smith (Eds.), *Re-reading Cultural Geography* (pp. 173-190). Austin, USA: University of Texas Press.
- Bonilla, V. M. A., & Gutiérrez, Y. P. J. 2006. *El manejo de un recurso pesquero bajo el enfoque de gestión de cuencas hidrográficas*. Paper presented at the Congreso Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas.
- Botwick, B., & McClane, D. A. 2005. Landscapes of Resistance: A View of the Nineteenth-Century Chesapeake Bay Oyster Fishery. *Historical Archaeology*, 39(3), 94-112.
- Brashares, J. S., Arcese, P., Sam, M. K., Coppolillo, P. B., Sinclair, A. R. E., & Balmford, A. 2004. *Bushmeat Hunting, Wildlife Declines, and Fish Supply in West Africa*.
- Brashares, J. S., Goldena, C. D., Weinbauma, K. Z., Barrettc, C. B., & Okello, G. V. 2011. Economic and geographic drivers of wildlife consumption in rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(34), 13931-13936.
- Bryant, M. D., & Swanston, D. N. 1998. Coho Salmon Populations in the Karst Landscape of North Prince of Wales Island, Southeast Alaska. *Transactions of the American Fisheries Society*, 127, 425-433.
- Buanes, A., & Jentoft, S. 2009. Building bridges: Institutional perspectives on interdisciplinarity. *Futures*, 41, 446-454.
- Buanes, A., Jentoft, S., Maurstad, A., Sørensen, S. U., & Karlsen, G. R. 2005. Stakeholder participation in Norwegian coastal zone planning. *Ocean & Coastal Management*, 48, 658-669.
- Butzer, K. W. 1971. *Environment and archeology: an ecological approach to prehistory*. Chicago: Aldine- Atherton.
- Cao, X. (2008). Dynamics of wetland landscape pattern in Kaifeng City from 1987 to 2002. *Chinese Geographical Science*, 18(2), 146-154.
- Capel, H. 1989. Geografía Humana y Ciencias Sociales: una perspectiva histórica. In G. Reyes (Ed.), *Biblioteca de Divulgación Temática* (Vol. 38, pp. 145). Valencia, España: Montesinos Editor.

- Cariño, M., Maya, D. Y., Díaz, C. S., Breceda, A., Pérez, N. J. J., Rodríguez, E. R., et al. 2008. El escenario: presentación geográfica y socioeconómica del espacio sudcaliforniano. In M. Cariño & M. Monteforte (Eds.), *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003* (pp. 99-176): Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Cariño, M., & Monteforte, M. 2008. *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003*: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Castillo, A., García-Ruvalcaba, S., & Martínez, L. M. 2002. Environmental Education as Facilitator of the Use of Ecological Information: a case study in Mexico. *Environmental Education Research*, 8(4), 395-411.
- Castillo, A., Magaña, A., Pujadas, A., Martínez, L., & Godínez, C. 2005a. Understanding the Interaction of Rural People with Ecosystems: A Case Study in a Tropical Dry Forest of Mexico *Ecosystems*, 8, 630-643.
- Castillo, A., Torres, A., Velázquez, A., & G., B. 2005b. The use of Ecological Science by rural producers: A case study in Mexico. *Ecological Applications*, 15(2), 745-756.
- Castree, N., Demeritt, D., & Liverman, D. 2009. Introduction: Making Sense of Environmental Geography. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 1-15): Wiley-Blackwell.
- Castro, H. G. 2002. Naturaleza, sociedad e historia en América Latina. In H. Alimonda (Ed.), *Ecología Política. Naturaleza, sociedad y utopía* (pp. 84-99). Buenos Aires: CLACSO.
- Castro, H. G. 2005. De civilización y naturaleza. Notas para el debate sobre la Historia Ambiental Latinoamericana. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 4(10),
- Castro, H. G. 2010. *La Historia Ambiental Latinoamericana. Recuentos y Disyuntivas*. Paper presented at the Simposio Internacional "Cultura, ciencia y naturaleza. Actualidad del pensamiento de Antonio Núñez Jiménez.
- Chávez, C. M. M., & Chávez, C. J. M. 2006. La influencia de la transdisciplinariedad en el manejo de recursos naturales y la conservación. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 6(13), 51-73.
- Chen, L., Fu, B., & Zhao, W. (2008). Source-sink landscape theory and its ecological significance. *Frontiers of Biology in China*, 3(2), 131-136.
- Chukwuone, N. A., Ukwe, C. N., Onugu, A., & Ibe, C. A. 2009. Valuing the Guinea current large marine ecosystem: Estimates of direct output impact of relevant marine activities. *Ocean & Coastal Management*, 52, 189-196.
- Claval, P. 1999. Los fundamentos actuales de la geografía cultural. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 34, 25-40.
- Cudney-Bueno, R., Bourillón, L., Sáenz-Arroyo, A., Torre-Cosío, J., Turk-Boyer, P., & Shaw, W. W. 2008. Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California, Mexico. *Ocean & Coastal Management*.
- Czerniejewski, P., Wawrzyniak, W., & Stepanowska, K. 2008. Vendace, *Coregonus albula* (L.) Fisheries in Major Lakes of the Ińsko Landscape Park. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 11(1).
- Davidson-Hunt, I. J. 2003. Indigenous Lands Management, Cultural Landscapes and Anishinaabe People of Shoal Lake, Northwestern Ontario, Canada. *Enviornments*, 31(1), 21-41.

- Dedina, S. L. 1996. *The production of gray whale conservation in Baja California Sur, Mexico*. Texas University, Austin.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. 2000. *Handbook of qualitative research* (Second edition ed.). California, USA: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Dollfus, O. 1982. *El espacio geográfico* (2 ed.). Barcelona: oikos-tua.
- Edwards, V. M., & Steins, N. A. 1999. A framework for analysing contextual factors in common pool resource research. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 1(3), 205-221.
- Endfield, G. H. 2009. Environmental History. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 223-237): Wiley-Blackwell.
- Erickson, C. L. (2008). Amazonia: The Historical Ecology of a Domesticated Landscape. In H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *The Handbook of South American Archaeology* (pp. 157-183): Springer New York.
- Espinoza-Tenorio, A., Espejel, I., Wolff, M., & Zepeda-Domínguez, J. A. 2010. Contextual factors influencing sustainable fisheries in Mexico. *Marine Policy*, 35, 343-350.
- Fernández, C. F. 2005. Geografía Cultural. In D. Hiernaux & A. Lindón (Eds.), *Tratado de Geografía Humana* (pp. 1-36). México, Distrito Federal: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Fonseca, M. S., & Bell, S. S. 1998. Influence of physical setting on seagrass landscapes near Beaufort, North Carolina, USA. *Marine Ecology Progress Series*, 171, 109-121.
- Foster, D. R., & Motzkin, G. (2003). Interpreting and conserving the openland habitats of coastal New England: insights from landscape history. *Forest Ecology and Management*, 185(1-2), 127-150.
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. 2003. Post-Normal Science, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics Available from http://www.ecoeco.org/education_encyclopedia.php
- Galindo, C. L. J. 1998. *Técnicas de investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación*.: Pearson Addison Wesley Longam.
- Gallini, S. 2009. Historia, ambiente, política: el camino de la historia ambiental en América Latina. *Nómadas*(30), 92-102.
- Gutiérrez, N. L., Hilborn, R., & Defeo, O. (2011). Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature*, 470(7334), 386.
- Hills, J., Carlisle, M., Tissier, M. L., Muir, D., & Robinson, C. 2009. Landscape-scale analysis of ecosystem risk and returns: A new tool for ICZM. *Marine Policy*, 33, 887-900.
- Hollman, V. C. 2009. (Cinco) Imágenes para analizar las miradas de la cuestión ambiental. *Revista Geográfica*, 145(enero-junio), 47-60.
- Höll, A., & Nilsson, K. (1999). Cultural landscape as subject to national research programmes in Denmark. *Landscape and Urban Planning*, 46(1-3), 15-27.
- Jentoft, S. 2005. Fisheries co-management as empowerment. *Marine Policy*, 29, 1-7.
- Johnson, L. M., & Hunn, E. S. (2010a). Introduction. In L. M. Johnson & E. S. Hunn (Eds.), *Landscape ethnoecology: concepts of bitoic and physical space* (pp. 1-14). New York: Berghahn Books.
- Johnson, L. M., & Hunn, E. S. (2010b). Landscape Ethnoecology: Reflections. In L. M. Johnson & E. S. Hunn (Eds.), *Landscape ethnoecology: concepts of bitoic and physical space* (pp. 279-297). New York: Berghahn Books.

- Kalikoski, D. C., Neto, P. Q., & Almudi, T. 2010. Building adaptive capacity to climate variability: The case of artisanal fisheries in the estuary of the Patos Lagoon, Brazil. *Marine Policy*, 34, 742-751.
- Kracker, L. M. (1999). The Geography of Fish: The Use of Remote Sensing and Spatial Analysis Tools in Fisheries Research. *The Professional Geographer*, 51(3), 440-450.
- Kronen, M. 2004. Fishing for fortunes? A socio-economic assessment of Tonga's artisanal fisheries. *Fisheries Research*, 70, 121-134.
- López, L., & Ramírez, B. (2010). *Pensar el espacio: región, paisaje, territorio y lugar en las ciencias sociales*. Ponencia presentada en el seminario La noción del territorio y sus revisiones teóricas, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México.
- Mikalsen, K. H., & Jentoft, S. 2008. Participatory practices in fisheries across Europe: Making stakeholders more responsible. *Marine Policy*, 32(2), 169-177.
- Miller, S. W. 2007. *An Environmental History of Latin America*. New York: Cambridge University Press.
- Morse, W. C., Nielsen-Pincus, M., Force, J., & Wulforth, J. 2007. Bridges and barriers to developing and conducting interdisciplinary graduate-student team research. *Ecology and Society* 12(2), 8. Retrieved from <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art8/>
- Olwig, K. R. 2009. Landscape, Culture and Regional Studies: Connecting the Dots. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 238-252): Wiley-Blackwell.
- Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive Comanagement for Building Resilience in Social-Ecological Systems. *Environmental Management*, 34(1), 75-90.
- Parris, H. 2010. Tuna dreams and tuna realities: Defining the term "maximising economic returns from the tuna fisheries" in six Pacific Island states. *Marine Policy*, 34, 105-113.
- Pinilla, H. M. C. 2004. Uso del paisaje en el sector sur del Parque Natural Nacional Amacayacu (Amazonas-Colombia). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 53, 133-156.
- Ponce, D. G., Weisman, W., & McCay, B. 2009. Co-responsibility and participation in fisheries management in Mexico: lessons from Baja California Sur. *Pesca y Conservación*, 1(1), 14-22.
- Rappaport, J. (2005). Geography and Historical Understanding among the Nasa. In A. Surrallés & H. P. García (Eds.), *The Land Within - Indigenous Territory and the Perception of Environment* (pp. 158-169). Copenhagen: IWGIA.
- Robinson, J. 2007. Being undisciplined: Transgressions and intersections in academia and beyond. *Futures*, 40, 70-86.
- Rucinque, H. F., & Velásquez, A. L. 2007. Geografía e Historia: ¿Reactivación de antiguas relaciones interdisciplinarias? *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad* 2(2), 127-148.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C. M., Torre, J., Cariño-Olvera, M., & Enríquez-Andrade, R. R. (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of The Royal Society*, 1-6. Retrieved from doi:10.1098/rspb.2005.3175.
- Santos-Granero, F. (2005). Writing History into the Landscape: Yanesha Notions of Space and Territoriality. In A. Surrallés & H. P. García (Eds.), *The Land Within - Indigenous Territory and the Perception of Environment* (pp. 170-199). Copenhagen: IWGIA.

- Sauer, C. O. (1925). The Morphology of Landscape. *University of California Publications in Geography*, 2(2), 19-53.
- Sauer, C. O. (1931). Cultural geography. In E. R. A. Seligman & A. S. Johnson (Eds.), *Encyclopedia of the Social Sciences* (Vol. 6, pp. 621-624). New York, USA: Macmillan.
- Sauer, C. O. (1934). The Distribution of Aboriginal Tribes and Languages in Northwestern Mexico. *Ibero-Americana*, 5, 90 pp.
- Shaw, D. J. B., & Oldfield, J. D. (2007). Landscape Science: A Russian Geographical Tradition. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(1), 111-126.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México: Paidós.
- Thomson, K., & Gray, T. (2009). From community-based to co-management: Improvement or deterioration in fisheries governance in the Cherai Poyil fishery in the Cochin Estuary, Kerala, India? *Marine Policy*, 33, 537-543.
- Underwood, A. J. (1996). Detection, interpretation, prediction and management of environmental disturbances: some roles for experimental marine ecology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 200(1-2), 1-27.
- Urquijo, P. S., & Bocco, G. (2011). Los estudios de paisaje y su importancia en México, 1970-2010. *Journal of Latin American Geography*, 10(2), 37-63
- Urquijo, T. P. S., Bocco, G., & García, L. (2009). *Reapropiación de dos paisajes latinoamericanos: México y Argentina. La perspectiva histórica-ambiental*. Paper presented at the V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2009: "Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable: de la Teoría a la Práctica".
- Vázquez, C., C. Aguilar, H. Benet, R. Carmona, T. De la Vega, H. Espinosa, M. Flores, P. Franco, I. Frias, J. Guzmán, A. Hernández, A. Licona, F. Martínez, A. Maymes, M. Mondragón, T. Montano, L. Ojeda, A. Ríos, E. Rochín, L. Rodríguez, N. Rodríguez, R. Romero, F. Solís, S. Valdés, and I. Velázquez. 2011. Twenty years of interdisciplinary studies of the "MEZA" program's contributions to society, ecology, and the education of postgraduate students. *Ecology and Society* 16(4): 19.
- Vos, W., & Meekes, H. (1999). Trends in European cultural landscape development: perspectives for a sustainable future. *Landscape and Urban Planning*, 46(1-3), 3-14.
- Wagner, L. P. (2002). Cultura y Geografía: un ensayo reflexivo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(34), 41-50.
- Wiley, M., Kohler, S., & Seelbach, P. (1997). Reconciling landscape and local views of aquatic communities: lessons from Michigan trout streams. *Freshwater Biology*, 37(1), 133-148.
- World Resource Institute (WRI). (2001). *World Resources 2000-2001: People and ecosystems: the fraying web of life*. Washington, DC.
- Zoppi, C., & Lai, S. (2010). Assessment of the Regional Landscape Plan of Sardinia (Italy): A participatory-action-research case study type. *Land Use Policy*, 27, 690-705.

1.2.2. Enfoque Teórico-Metodológico

La presente investigación construyó su enfoque teórico-metodológico con base en los resultados y el aprendizaje obtenidos en el primer artículo científico expuesto

anteriormente. Este enfoque estableció como premisa abordar, a partir de la geografía ambiental, cuál ha sido el papel de las comunidades pesqueras en la construcción del paisaje, mediante un análisis de la historia ambiental de dichas comunidades. Se dio mayor énfasis a los principales eventos históricos, tanto ambientales como sociales, que han dado forma a su desarrollo y mantenimiento. La principal aportación de este tipo de estudios es la de proveer una visión retrospectiva sobre las causas sociales y ambientales de cambio en la comunidades a un nivel regional y local. A partir de la comprensión de estos procesos de transformación del espacio geográfico es posible visualizar de manera prospectiva el devenir del paisaje. En conjunto, la revisión histórica y la construcción de escenarios, pueden formar parte del soporte en la formulación y diseño de programas de acción y políticas públicas, así como ser útiles en la implementación de proyectos sociales, relacionados con el manejo de los recursos naturales.

Para abordar el estudio del espacio geográfico donde están asentadas las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, se adoptó un enfoque inter y transdisciplinario. Por interdisciplinario se entiende el resultado de la interacción de varias disciplinas científicas y por transdisciplinario la integración de saberes que provienen de otras fuentes que las de la ciencia (por ejemplo el conocimiento de los pobladores). Ambas aproximaciones, comparten el fin de integrar conceptos, metodologías, datos, organización y análisis de la investigación (Chávez y Chávez, 2006; Morse *et al.*, 2007). La complejidad del objeto de estudio, es decir, la caracterización del paisaje de dichas comunidades en el tiempo, es el fundamento para adoptar la geografía ambiental, entendida como la síntesis de las geografías físicas, como la ecología del paisaje y la geomorfología, y las geografías humanas, como la geografía cultural, histórica y política. La integración de estas disciplinas junto con la historia ambiental permite reconocer las transformaciones como consecuencia de las relaciones

sociedad-naturaleza a través del tiempo (Castree *et al.*, 2009). Una herramienta para estudiar dichas transformaciones es precisamente mediante el paisaje, ya que éste se construye como resultado de esas relaciones plasmadas en el espacio, a lo largo del tiempo, de forma tangible. Con el apoyo de técnicas típicas de las humanidades, como la etnografía es posible utilizar herramientas metodológicas que permiten recuperar los rasgos del paisaje a partir del conocimiento colectivo de las comunidades.

En la actualidad es reconocida la necesidad de abordar la complejidad de los problemas socio-ambientales desde una aproximación interdisciplinaria; en otras palabras a través de perspectivas que crucen e integren disciplinas diversas. Las ventajas de adoptar un enfoque de investigación con estas características son variadas. En primer lugar, la inquietud de trascender en nuevos campos disciplinarios; en segundo lugar, la visualización integral del objeto de estudio y el contexto en el que está inmerso; y finalmente la capacidad de conjugar investigación disciplinaria como parte de un proyecto integrado (Morse *et al.*, 2007).

La investigación interdisciplinaria trasciende fronteras teóricas, incluso las mismas del presente enfoque de investigación; dado que en este trabajo se recurre a las ciencias sociales y a enfoques cualitativos, ello exige un enfoque fenomenológico, es decir, entender los fenómenos sociales desde la perspectiva del propio actor social (Taylor y Bogdan, 1998). La transdisciplinariedad aparece como un enfoque complementario al interdisciplinario en el presente estudio; el mismo sugiere una estrecha colaboración con los actores sociales e implica un énfasis en la relevancia social y política del conocimiento producido, por lo que da prioridad a la solución de problemas ambientales o sociales (Chávez y Chávez, 2006). Además, el conocimiento generado puede dar pie a nuevos marcos conceptuales que puedan repercutir en otros campos disciplinarios (Morse *et al.*, 2007).

En la búsqueda por describir cuál ha sido el papel de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano en la construcción de su propio paisaje desde su fundación hasta la época actual, se abordarán aspectos geográficos, históricos y ambientales para reconstruir la historia ambiental de la ocupación del territorio en la región, ya que los modelos emergentes de análisis de las complejidades ambientales exigen partir de un análisis contextual que busca no hacer una disociación o dicotomía entre el componente natural y social del ambiente (Urquijo *et. al.*, 2009). Estos modelos de análisis están embebidos dentro del concepto de Ciencia Post-Normal (PNS por sus siglas en inglés), la cual se centra en aspectos de la resolución de problemas que tienden a ser descuidados en las prácticas tradicionales de elaborar ciencia (Funtowicz y Ravetz, 2003). Esto no es debido a su inoperancia, sino a que sus marcos cognitivos están subordinados a responder preguntas científicas disciplinarias. Funtowicz y Ravetz (2003) manifiestan que la PNS se enfoca en el reconocimiento de la incertidumbre, el valor agregado que los actores sociales asignan y la pluralidad de diferentes perspectivas legítimas, a los cuales consideran como elementos constituyentes de la ciencia. Esto concuerda con las cinco características clave que propone Robinson (2007) para conducir la interdisciplina en el campo de la sustentabilidad: basarse en problemas reales, integración, interactividad y emergencia, reflexividad, y estructuras sólidas de colaboración y asociación. Por tal razón, la PNS es capaz de proporcionar un marco coherente para la participación en la toma de decisiones, es decir, procura relacionar la epistemología con la gobernanza, al reconocer su origen como ciencia entre ambos dominios.

El hombre ha ido creando y asignado significados a su realidad a través de la historia, como producto de la interacción con su entorno y de acuerdo el contexto en el que ha existido cada una de las culturas. Conforme se ha hecho más compleja esta estructura

simbólica, el ser humano ha desarrollado diferentes relaciones con el medio que lo rodea. Una de estas relaciones es la apropiación del espacio geográfico y los recursos naturales existentes en él, es decir, la capacidad que poseen las diferentes comunidades para construir un sentido de pertenencia sobre el lugar donde habitan y los elementos que lo componen. Algo que Aceves (2005) llama la perspectiva ambiental *“que incluye tanto el componente biológico como cultural, a partir de la integración de los grupos humanos y la apropiación del medio en una cosmovisión particular”*.

Sobre este conjunto de premisas teórico-metodológicas, las cuales serán puntualizadas más adelante, la presente investigación tiene como fin último el responder cómo se han desenvuelto las comunidades pesqueras en el ambiente que habitan y la forma en que han aprovechado los recursos a su alcance. Este proceso de apropiación histórica de un espacio geográfico determinado es articulador del territorio (en términos de nodos y redes) y puede percibirse a partir de reconstruir el paisaje y sus transformaciones, resultados de tal apropiación. Con base en este análisis sobre los cambios del paisaje, a través de una aproximación de la geografía ambiental, es que se pretenden también rescatar escenarios futuros propuestos por las nuevas generaciones, es decir, elucidar cuáles son las visiones y las expectativas de los jóvenes de las comunidades.

1.2.2.1. Geografía ambiental

Olwig (2009) y Castree y colaboradores (2009) parten de la premisa de que la *geografía ambiental* es cualquier forma de investigación geográfica que considera formalmente elementos, tanto sociales como naturales relacionados entre sí. La geografía sigue siendo una de las disciplinas que procura enlazar la división entre las ciencias naturales y físicas, por

un lado, y las ciencias sociales y humanas por el otro. Asimismo, la geografía ambiental se inserta dentro de otras disciplinas y campos del conocimiento que comparten su interés por el estudio del “*experimento geográfico*” y las interacciones ambientales del ser humano (Castree *et al.*, 2009).

El análisis de algún aspecto de la sociedad o la naturaleza en relación con alguno otro, a partir de la geografía ambiental, lleva implícito la observación axiomática de Harvey (1996) que todo proyecto de investigación social es un proyecto de investigación ambiental y viceversa. Dichos estudios deben estar comprometidos con la discusión sobre el carácter, propósito, significado y propiedades sobre el manejo de las relaciones socio-ambientales (Castree *et al.*, 2009). La geografía da cabida a perspectivas de las ciencias sociales, humanas y físicas sobre el ambiente, en otras palabras, la geografía permite construir un enfoque de amplio espectro para entender los fenómenos entre la sociedad y el ambiente. Por esta razón, la geografía es reconocida por poseer una fortaleza para integrar las ciencias socio-ambientales (Turner, 2002; en: Castree *et al.*, 2009).

1.2.2.2. Geografía cultural

Fernández (2005) más que llamar a la geografía cultural una disciplina de las ciencias geográficas apela por que sea una manera de estudiar el espacio. Además de estudiar los aspectos culturales del espacio, la geografía cultural también estudia al espacio visto a partir de los individuos que componen las diferentes culturas. La geografía cultural encierra la posición desde la cual observa el investigador. Este enfoque que privilegia la reflexión cultural intenta mantener unido el objeto de su estudio, es decir el espacio, sin separar los componentes naturales de los sociales. “*El enfoque cultural asume que la realidad espacial*

es compleja y que todo espacio es producto tanto de los fenómenos de la naturaleza como de la actividad de los grupos sociales” (Fernández, 2005).

La geografía cultural ha estudiado el proceso mediante el cual los conocimientos de los pueblos se difunden en el espacio de un área cultural a otra (Blaut, 1994; en: Fernández, 2005). Dentro de esta rama de la geografía, numerosos estudiosos han manifestado que los procesos históricos mediante los cuales los pueblos modifican su entorno y son modificados por éste, quedan plasmados en el terreno. En este enfoque, el paisaje es esa porción de terreno donde se han plasmado estos procesos. La geografía cultural no se limita en describir la manera en que los diferentes pueblos marcan físicamente su territorio y los elementos antrópicos del paisaje, también se enfoca a comprender el significado que le otorgan los individuos y la forma en que perciben y comprenden el ambiente (Fernández, 2005).

Para lograr un nivel de comprensión profundo de estos fenómenos, la geografía cultural exige que el investigador se introduzca lo más posible en la lógica territorial del grupo bajo estudio. Para poder comprender los paisajes, el investigador trata de reconstruir el mismo proceso que el grupo social experimentó al producir tales paisajes. Por ello debe seguir lo que señala Claval (1999): el investigador se debe reconocer en el paisaje, es necesario orientarse a partir de él, identificar las marcas del territorio, indagar el origen de los topónimos asignados a los lugares e identificar las instituciones más tangibles que lo componen (Fernández, 2009).

1.2.2.3. Geografía política

El estudio de las costas y océanos a través de la historia ambiental recientemente ha sido medio de investigación sobre la historia del impacto del ser humano sobre el medio (McNeill, 2000; Bolster, 2006; Igler, 2005; Van Sittert, 2005; en: Endfield, 2009). En este contexto, no es de sorprender que los mares sean hoy en día reconocidos como una de las nuevas fronteras de la historia ambiental (Bolster, 2006; en: Endfield, 2009). La geografía política ha hecho contribuciones valiosas sobre este tema, por ejemplo Steinberg (2001) en su estudio 'Social construction of the oceans' examinó cómo las naciones y las personas han percibido y usado los océanos. Otro estudio más reciente realizado por Lambert y colaboradores (2006) subrayó el potencial de este enfoque adoptado por geógrafos sobre el análisis de las conceptualizaciones y representaciones de los mares, como sitios biológicos, económicos y de intercambio cultural, así como campo para la investigación científica en las disciplinas de la geografía (Endfield, 2009). Roberts (2009) ha mostrado una diversidad de formas en las que las sociedades humanas han usado ya abusado de los ecosistemas marinos.

En los últimos años la geografía política, al igual que otras ramas de la geografía, como la geografía ambiental, económica y urbana, ha recurrido al uso de herramientas metodológicas como la etnografía, la observación participante, la entrevista en profundidad, grupos focales, historia oral, mapas biográficos y mapas participativos. Este camino hacia una apertura metodológica ha permitido elevar el nivel de trabajo de los geógrafos a un plano donde se puede estar inmerso y extenderse profundamente en la naturaleza del área bajo investigación (Martin y Pavlovskaya, 2009).

1.2.2.4. Paisaje cultural

La presente investigación utiliza la definición de paisaje cultural como la intrínseca comunión entre los componentes, sociales y naturales que convergen sobre una porción específica de territorio (Dollfus, 1982; Urquijo *et al.*, 2009). El paisaje cultural es la expresión física de dichos componentes y las dinámicas de las relaciones, procesos y conexiones que se dan entre ellos. El paisaje cultural es una expresión de las sociedades escribiendo su historia sobre la tierra, en otras palabras el paisaje es la historia social cristalizada en un lugar y tiempo específicos (Davidson-Hunt, 2003). El paisaje cultural es parte de un proceso de construcción socio-cultural, producto de la interacción de los grupos humanos y su entorno (Dollfus, 1982; Aldazabal, 2005).

La decisión de adoptar paisaje cultural y no tan sólo el término paisaje obedece a eludir una confusión y por tanto una posible discusión sobre el concepto de paisaje. Lo anterior en relación al uso de paisaje principalmente en ecología del paisaje. Esta disciplina enfoca el estudio del paisaje a los aspectos bióticos y abióticos de los ecosistemas, mientras que para la geografía la noción de paisaje está estrechamente relacionada a la definición de la presente investigación. Aunque bastaría utilizar el concepto de paisaje desde el punto vista geográfico, se consideró adoptar finalmente paisaje cultural como concepto integrador.

1.3. Objetivos

Para el presente proyecto de investigación se planteó como objetivo general analizar la construcción del paisaje cultural en las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano. Con el fin de atender este objetivo general se plantearon una serie de objetivos específicos, enlistados a continuación, junto con el artículo científico que los abordó.

1.3.1. *Objetivos específicos*

1. Reconstruir la historia ambiental reciente (1900-2011) de las comunidades pesqueras. Segundo artículo de la tesis (inciso 3.1. de resultados y discusión).
2. Identificar las principales etapas de la misma. Segundo artículo de la tesis (inciso 3.1. de resultados y discusión).
3. Identificar los rasgos del terreno percibidos por las comunidades. Tercer artículo de la tesis (inciso 3.2. de resultados y discusión).
4. Definir unidades de paisaje a lo largo de las diferentes etapas históricas. Tercer artículo de la tesis (inciso 3.2. de resultados y discusión).
5. Describir las unidades de paisaje a escala regional en cada etapa histórica. Tercer artículo de la tesis (inciso 3.2. de resultados y discusión).
6. Evidenciar las transformaciones del paisaje. Tercer artículo de la tesis (inciso 3.2. de resultados y discusión).
7. Relacionar las transformaciones a escala regional del paisaje con la construcción del paisaje cultural a escala local. Cuarto artículo de la tesis (inciso 3.3. de resultados y discusión).
8. Construir escenarios prospectivos con base en la visión de los jóvenes. Cuarto artículo de la tesis (inciso 3.3. de resultados y discusión).

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1. *Artículo 2: Historia Ambiental de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano*

Álvarez, P., Roche, M., Cariño-Olvera, M., Bocco, G., & Espejel, I. (2014). Environmental History of Mexican North Pacific fishing communities. Unpublished journal article. Suggested journals to submit: *Asia Pacific Viewpoint, Environmental History, Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions, Pacific Historical Review.*

Environmental History of Mexican North Pacific fishing communities

Pablo Álvarez^{1}, Michael Roche², Micheline Cariño³, Gerardo Bocco⁴, Ileana Espejel⁵*

¹*Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California.*

²*School of People Environment and Planning, College of Humanities and Social Sciences, Massey University.*

³*Departamento de Humanidades, Universidad Autónoma de Baja California Sur.*

⁴*Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México.*

⁵*Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California.*

**Correspondence to: Pablo Álvarez Morales, Address: Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Tijuana-Ensenada km 106, Ensenada 22860 Baja California, México. Tel of. 646 174 59 25 ext. 126, Fax: (646) 1744560, Cel. (646) 128 24 59, pabloam@uabc.edu.mx*

Abstract

The reconstruction of the environmental history of Mexican North Pacific fishing communities was possible with an interdisciplinary research approach, base on environmental geography as integrative framework. Formal knowledge was gathered

through analysis of historic documents, local literature, and cartography of regional history. Equally important, local knowledge was gathered on fieldwork, consisting in qualitative and ethnographic techniques. Principal historic events, their socio-environmental factors and their effects on fishing communities' development were acknowledged. Three historic stages were identified (1900-1939, 1940-1979 and 1980-2011). The first stage was characterised by seasonal fishing camps, one single fishing zone, and intensive management scheme. In the second stage fishermen organized in cooperatives, dividing the seascape in fishing zones, there were technological improvements that let sailing farther, and remained the same management scheme. During the third historic stage the most of public services began to be supplied, seascape changed due to a new cooperative, technological improvements and the creation of a NPA, and the cooperatives adopted a co-management scheme. It was possible to explain the social construction of fishing communities' territory. To adopt fisheries co-management the key component was social organization shape by severe environmental conditions. Geography and history may contribute to understand local implications to global changes.

Key words: *co-management, cooperative, environmental history, fishing communities, landscape, seascape, sustainable development, territory*

1. INTRODUCTION

This article comprises the environmental history of Mexican North Pacific fishing communities. It analyses the appropriation of a geographical space to conform a particular territory through the fishing activity and the establishment of fishing communities. This

historical process reveals how fishermen organized in cooperatives improved their fishing management schemes with the vision to reach sustainable development. The research reveals and explains how these fishing communities came to be, by their own initiative, enlightening examples of social organization and co-management. Decision-making processes, problem solving and adoption of strategies to avoid overexploitation followed a bottom-up approach, as opposed to top-down approaches, which usually have not yielded good results.

The use of marine resources during the last century has been characterised by an extensive human impact on the coastal zones and inshore biota, particularly affecting fisheries (McNeill, 2000: 137-138). The coastal fringe at large encompasses eight per cent of the oceans' surface; this area is the habitat to around 90% of the total number of marine species (Gorman, 1993: 106-107) whilst 99% of ca. 50 million fishermen in the world make use of coastal fisheries (Berkes *et al.*, 2001). Countless cases of pollution of coastal waters and overexploitation of fisheries because of ill management are well documented in environmental history researches (see McNeill, 2000; Roberts, 2009). Inland environmental history studies have documented cases of severe environmental impact, usually because of unequal access to the use of available resources, particularly by vulnerable groups to manage their own territories (Hornborg, 2007: 1; Jorgenson and Rice, 2007: 273-274; Weisz, 2007: 290; Wilk, 2007: 180; Carey, 2009).

The most of the environmental history studies have focused on explaining histories of negative impacts on the environment (McNeill, 2000; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Hornborg, 2007; Carey, 2009; Roberts, 2009). This is explained by the motivation of contributors to report and propose solutions to today's ecological crisis (Carey, 2009). However, what about

the other histories which a successful natural resource management scheme is manifested? It is important and complementary to study both cases to find a pathway to sustainability.

The current trends of environmental history are based on a broader dialogue across disciplines, not only relative to historical, geographical or ecological fields, and co-ordinately work to propose theoretical approaches, comprehensive methodologies, and renewed perspectives for environmental history scholars (Carey, 2009; Pawson and Dovers, 2003). In this sense, the present research started from two premises. First, it attempted to answer the call to carry out cross-national and regional comparative analyses, as Endfield (2009: 228) mentioned, and contribute to the increasing expertise of this type of studies (*e.g.* MacNeill, 2000; Jorgenson and Rice, 2007). Second, to unify the local knowledge (LK) with the scientific knowledge (Davis and Wagner, 2003; Lorimer, 2003; Withers and Finnegan, 2003; Moller *et al.*, 2004; Berkes, 2009). Because socio-environmental dynamics can hardly be explained according to one single cognitive system, neither is a mono-disciplinary framework.

This study case is referred to represent an opportunity to understand the dialogue between the worries and experiences from past and present, that also includes the way to write the future (O'Connor, 1997), as an important contribution to find solutions to overfishing, fishing communities internal conflicts and global ecological crisis in coastal zones.

The main objective of this research was to reconstruct and analyse the recent environmental history from 1900 to 2011 of fishing communities that comprise the fishing zone known as Mexican North Pacific; with the purpose to explain the configuration of their singular territory that results in a particular landscape, identifying the principal socio-

environmental factors that have given way to look for the sustainable management of their fisheries as a result of communitarian social organization and co-management.

2. RESEARCH AND METHODS APPROACH

An environmental history approach was the guide to unravelling major historic events of the interactions among social and natural systems (Butzer, 1971; Miller, 2007; Rucinke and Velásquez, 2007; Endfield, 2009: 223; Gallini, 2009) that have played a role in the development, management and communities' decision-making of their fisheries; it also allowed the identification of main possibilities and modalities of relationships between both systems (Sauer, 1938: 35, 43-44; Dedina, 1996; Castro, 2002, 2005; Castree *et al.*, 2009: 7; Castro, 2010); as well as carrying out a contextual analysis to identify internal and external forces (Edwards and Steins, 1999; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2010) explaining changes in the fishing communities' history.

As an interdisciplinary activity (Pawson & Dovers, 2003), environmental history demanded the adoption of a multi-technique methodological framework to reveal the path that these fishing communities covered to reach their current social organization and co-management schemes. Also, it was imperative to consider and correlate the changes in social and natural systems as a reciprocal relationship, through historical, ecological, and geographical languages, and to link the historical periods of the regions under study with broader factors (Hughes, 2008) as well. To achieve these aims the research incorporated methods, which have been being adopted for environmental history, geographical and historical studies (Andrews and Kearns, 2005; Wiles *et al.*, 2005; Andrews *et al.*, 2006; Tjora, 2006; Lauer, 2012). Formal (scientific, official information) and informal (LK) knowledge were integrated, as shown innovative works (Pawson and Dovers, 2003), to contrast,

compare, and complement data, and moreover overcome the apparent contradiction between them (Dahlberg and Blaikie, 1999; Dahlberg, 2000).

2.1. Data collection

The information to reconstruct the recent environmental history was gathered; first through an extensive literature review (Andrews and Kearns, 2005) about fishing communities and cooperatives, and El Vizcaíno development: historic documents, local literature, journal articles, databases, images, photographs and cartography relative to the study area. After obtaining the available written sources, this material was interpreted carefully; identifying principal events, their socio-environmental factors and effects on fishing communities development; as a complementary step of the environmental history methods (Hughes, 2008), and refined it to build a general environmental historic outline.

Secondly, fieldwork was carried out that consisted of qualitative and ethnographic techniques: in-depth, semi-structured, and open/group interviews to key informants, participatory workshops, and non-participant observation (table 1). Oral history was recovered through the text analysis of transcriptions (Galindo, 1998; Taylor and Bogdan, 1998; Andrews *et al.*, 2006; Tjora, 2006; Endfield, 2009: 226; Martin and Pavlovskaya, 2009: 370-380; DeLyser *et al.*, 2010; Hay, 2010).

Once processed, the field information was contrasted and validated with the first outline, and the existing information gaps were filled to complete the environmental history of the communities. The aim to use different sources of information was to make a triangulation method to validate the data and results obtained (Castillo *et al.*, 2005; Hay, 2010: 77-78), because crossing diverse information provided the complexity and richness of this research in a more rigorous manner (Denzin and Lincoln, 2000; Hay, 2010: 69-79). The

environmental history was classified on historic stages, important events, internal and external factors, development and management changes, and its social, political and economic implications.

Table 1. Methodological techniques used to build the environmental history of fishing communities.

Technique	Number	Informant code ¹	Informant description	Materials	Collection ³
In-depth interview	7	FCF BT 1 FCF BT 2 FCF MA FCF PA 1 FCF PA 2 FCF PE 1 FCF PE 2	Fishing cooperatives founders (age > 70)	Handbook ² , voice recorder, field notebook	Recorded (except one, key informant not allowed it) and transcribed, note taking
Semi-structure interview	4	FCE PA IF BT NPAO 1 NPAO 2	Fishing cooperative executive, independent fisherman and NPA's officers (age 35-45)	Questionnaire ¹ , voice recorder, field notebook	Recorded & transcribed, note taking
Open/group interview	6	OGI (open/group interviews)	Groups of fishermen cooperatives members (age 25-55)	Handbook ² , field notebook, photo camera	Note taking carried out at work place (boat, beach, unloading catch, etc.)
Participatory workshop	2	PWBT PWPA	Retired fishermen and elder settlers (age > 55)	Outline ² , flipchart, large format maps, voice and video recorders, laptop, projector, field notebook, photo camera	Recorded & transcribed, elaboration of participatory maps and charts, note taking
Non-participant observation	NA	NA	Fishermen and fishing communities settlers	Field notebook, photo camera	Note taking

¹BT: Bahía Tortugas, MA: Malarrimo, PE: Punta Eugenia, PA: Punta Abreojos (fishing communities and camps names).

²See appendix I. ³ Data collection was carried out by the author with co-authors or field assistants

2.2. Study area

The Mexican North Pacific fishing communities region is relatively isolated and remote; El Vizcaíno Desert is its eastern boundary, the Pacific Ocean represents its north and west limits, while the San Ignacio coastal lagoon its south boundary. The Development Plan by the Baja California State Government considers the study area as a stand-alone Planning Unit because of its economic and geographical homogeneity (GBCS, 2011). The fishing cooperatives in the region are organized in a confederation together with other cooperatives of the North Pacific Zone. All cooperatives share the same origin and most fishermen share kinship from a few families from San Ignacio and neighboring ranches.

2.2.1. Mexican North Pacific fishing communities

The Mexican North Pacific fishing communities are located in The Biosphere Reserve El Vizcaíno Natural Protected Area (the biggest in the world), along the Mexican Northern Pacific occidental coast, in the Vizcaíno Desert (Baja California Sur) at the centre of Baja California Peninsula (BCP) (Figure 1). These fishing communities have a long-standing tradition of abalone and lobster management since 1912, to which they have had exclusive access from the 1940's onwards (García, 2009). The population size ranges from three (fishing camps) to 2,500 inhabitants (the largest settlement) (SEDESOL, 2008; INEGI, 2010). Basic services are relatively recent with the larger communities having health clinics and schools, while the smaller ones continue to lack even basic amenities such as fresh water and electricity. This is an inhospitable, arid region characterized by coastal plains, plateaus and hills, interrupted by gullies and river-beds (Ortega and Arriaga, 1991; Cariño and Monteforte, 2008). The average annual precipitation is 80-100 mm and temperature 18°C-22°C (Salinas-Zavala *et al.*, 1991). The California marine stream provides coastal waters with a rich nutrient input, supporting significant local fisheries (Lluch-Belda *et al.*, 2003). It is one of the nine regions of high endemism in the peninsula (Riemann and Ezcurra, 2009). The most important coastal plant communities are xerophytes and halophytic vegetation (Peinado *et al.*, 2005). These plant communities provide habitats to diverse fauna, such as birds, reptiles and mammals (Castellanos *et al.*, 2001; Leaché *et al.*, 2007). There are migrating species, the most representative is the Grey Whale (*Eschrichtius robustus*) that feeds and mates in local bays and lagoons (Reilly & Thayer, 2006). Also the Pronghorn (*Antilocapra americana apeninsularis*) is a charismatic mammal that lives along El Vizcaíno plains (INE-SEMARNAP, 2000).

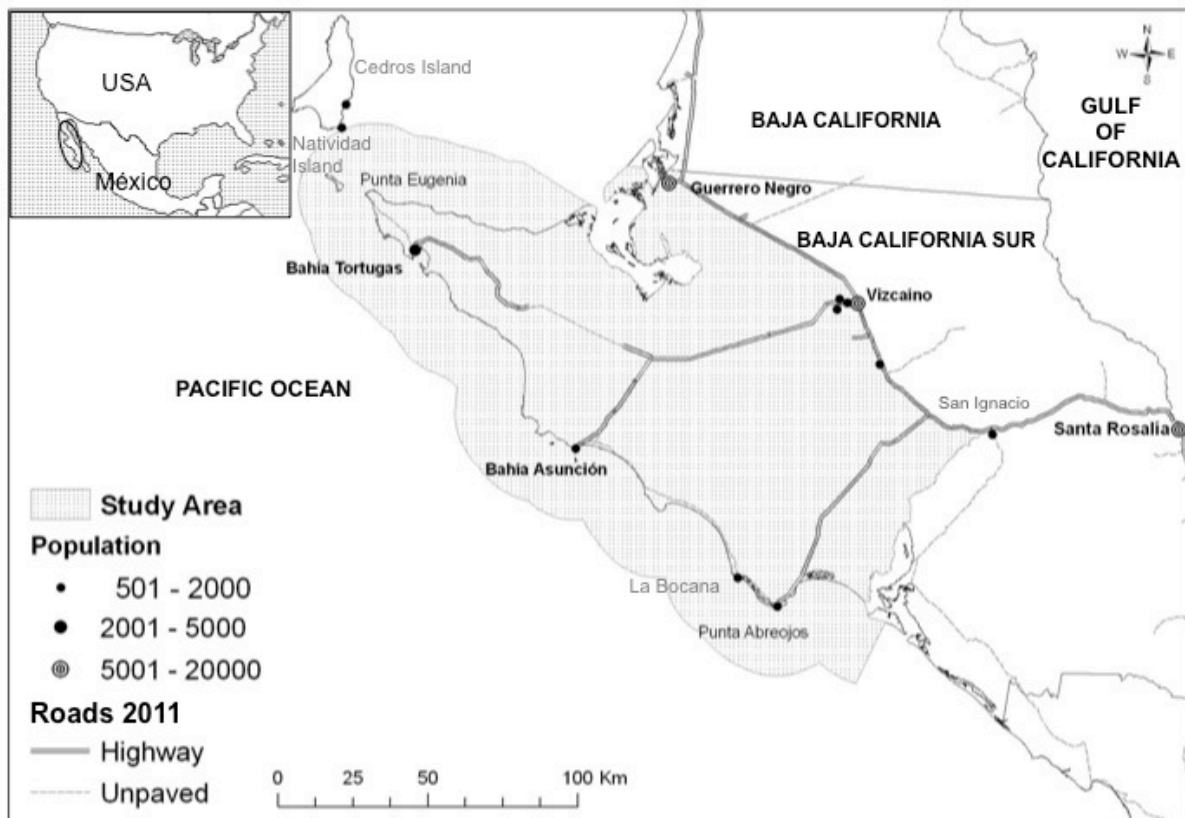


Figure 1. Study area. The marine area comprises currently the total fishing zone of Mexican North Pacific fishing communities, up to 20 nm.

The history of the region before the studied period was characterised by the presence of Cochimíes indigenous group. They were semi-nomadic harvesters and fishermen who moved around the Central Desert of BCP. From the early 16th century until the late 17th century there were several intentions to colonise the BCP due to the interest in pearls, silver and other resource exploitation; also because its strategic location in the trip of the Nao de China from Manila to Acapulco. However they never succeeded to settle a colony until 1697 with the foundation of the Jesuit mission. Sebastián Vizcaíno made one of those early expeditions; he came twice to Baja California between 1590 and 1610. Along with the colonial period the Spanish missionaries, the Jesuits, built 18missions with the purpose to evangelize the indigenous people of the peninsula (INE, 1995; Cariño *et al.*, 2004). As in the

entire Spanish colonies they were expelled from BCP in 1768. Then for five years came the Franciscans, after they left to the north for founding missions in Alta California, came the Dominican order until the gradual secularisation of the missions in the early 19th century.

3. RESULTS AND DISCUSSION

To explain the territorial configuration of fishing communities the major historic events were identified in these communities that have caused changes and influenced the management of their fisheries; historical regional challenges that have threaten the communities' livelihood, and the management and stocks of fisheries; the most important local goals or achievements are presented below, accompanied by a lifeline with the most representative socio-environmental factors that determined these processes.

3.1. Mexican North Pacific fishing communities

The recent environmental history of this region was divided into the following three main historical stages depicting the development of fisheries management: 1) *"Pre-fishing cooperatives"* 1900-1939, 2) *"Consolidation of fishing cooperatives"* 1940-1979, and 3) *"Fisheries co-management"* 1980-2011.

1st stage: *"Pre-fishing cooperatives"* 1900-1939

In 1910 Japanese investors decided to exploit both Californian and Baja Californian Pacific coasts. Few years later, a Japanese fishing company was granted fishing concessions from the post-revolutionary Mexican government to establish fisheries from the US-Mexico border to Magdalena Bay, south of El Vizcaíno. Baja California was far away geographically and politically, and did not represent any priority for the newly established government in Mexico City (Estes, 1977).

The company firstly focused on the abalone fishery with an intensive management scheme lacking a catch quota and restricted season. In practice the activity ran from March to November, when Japanese fishermen returned to Ensenada in Mexico or San Diego in California to wait and re-supply for the next season. At El Vizcaíno region the Japanese fishermen started to recruit South Baja Californian ranchers, who lived in the oases and little ranches of the region. These ranchers had lived there since the 18th century working in small agricultural fields and cattle grassing in the arid mountains. They had adapted to live in severe isolation and scarcity. By the 20th century agriculture was not enough for a growing population, so Japanese fishermen found in the ranchers population hard workers that they could train them in fishing methods and the use of gear. The company decided to engage in tuna fishing because the abalone stocks were overexploited and did not recover as fast as previously thought. In the US there was a large demand of alternative source of protein at the onset of World War I (table 2). The Japanese used imported sophisticated fishing tuna techniques, which later on became of paramount importance in the East Ocean Pacific tuna fishery (Estes, 1977). The company was successful during the next twenty years; its most important investment was the construction of a seafood processing plant in Bahía Tortugas, which would drive the region's economic growth for several decades. In the early 1930's, however, and following the Depression the company went bankrupt (Estes, 1977; García, 2009).

The third relevant fishery in El Vizcaíno coastal region was lobster; it was small, informal and carried out by some Europeans and Mexicans through the first three decades of the 20th century. In 1930 the first fishing cooperative along the Mexican North Pacific coasts was founded in Ensenada with concessions granted on the basis of a similar management

scheme previously granted to the Japanese company. This cooperative replaced the Japanese fisheries of abalone and lobster; the Mexican fishers from El Vizcaíno, who had mastered the job decided to continue with this activities (FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011). The working relationship between the Japanese company, as well as the new cooperative managers, with respect to Mexican fishermen was of the type employee-employer. In 1939 the cooperative split in two one of them moved to San Ignacio, by then the main village close by El Vizcaíno coasts. The new cooperative specialized in lobster fishing along El Vizcaíno coasts and hired local fishermen during the season (García, 2009; FCF BT 2, 2011; PW BT, 2011).

Table 2. Principal events during the first forty years of fishing communities on El Vizcaíno region, factors and development consequences.

Event	First fishermen (1900-1927)				First seafood processing plant (1927-1931)		Fisheries without seafood processing plant (1931-1935)	Seafood processing plant first reopening (1935-1940)
	San Bartolomé (Tortugas Bay) fishing community was founded (1912)	Extreme winter storms (1914-1915)	Dock construction in Tortugas Bay (1920)			- Mexican Air Force built a ground runway in Tortugas Bay (1929-1930) - Seafood processing had a fire (1931) - People move to Tortugas Bay and other fishing camps on donkeys (1930-1940)	- Abalone close season decree (06/28/1932) - Publication of Fishing Law (08/26/1932) - Abalone close season extension (11/27/1932) - Publication of Fishing Law regulations (09/03/1932 & 01/20/1933) - First abalone fishermen society in the region (Cedros Island, 1932)	- Abalone fishery exclusive access to fishing cooperatives decree (07/24/1936) - First lobster fishing cooperative in the region with registered office in San Ignacio (1939) - Little brackish wells and brought from Cedros Island and San Diego by ship were water resources (1939-1940)
Internal and external socio-environmental factors	- Abundant availability of fishing resources isolated and unknown region - Interest of Japanese investors due to presence of fishing resources - Migration due to European warfare	- Bay protected from weather events (storms, swell, currents, etc.) - Abundant coastal species in the bay (abalone, lobster, turtles, etc.)		Need to have an appropriated place to unload the catch from fishing vessels	- Profitability to sustain a processing plant due to abalone stocks - Geographic and economically pristine region - International demand for abalone (Asia) - Increasing interest of Japanese investors	- Air patrols needed a place to land and refuel - The unofficial version is that Japanese burned the plant because it had been taken over by the Mexican Government - Great Depression and Japanese company bankruptcy - The World War I looming	- The plant is closed indefinitely - Japanese argued there were obstacles from the Mexican Government - Decrees due to high catch since the first years of the fishery	Mexican presidents, General Abelardo L. Rodríguez and General Lázaro Cárdenas prompted the fishery sector (e.g. Cooperative Law decree, 1938)
Effects on development	- First fishing camps along the region - Site of some fishing vessels - All catches were transported by ship to Ensenada, Mexico and San Diego, California - First seafood processing plant built in Cedros Island (1920) - Importation of Asiatic and European fishing techniques	- First fishing community in the region - Start seafood processing plant construction in Tortugas Bay "House-boats" where Japanese fishermen lived - Two 800 ton vessels with refrigeration - Site of cemetery and tents for Mexican workers 20-150 inhabitants in Tortugas Bay	- Japanese warship ran aground (January 1915) due to the weather and absence of big rock in the chart - Coastline changes	- Unloading catch was sped up - The coastline of the bay changed	- Acquisition of bigger vessels - Construction of water pipeline (15 km), wooden houses, one store and liquor store - First civil authority with subdelegate command of South Territory of Baja California Government (1930) - Five women arrived to Tortugas Bay "Tienda de raya" to pay salaries until 1952 350 inhabitants in Tortugas Bay	- Other runways along the region were built also used by private and commercial planes - The catch was now transported by plane - Installation of military radio station (first media) - Japanese made firewood with wooden vessels before living and this firewood was used for the recent 200 l desalination plant - The trip by donkey lasted 12-14 days to San Ignacio	150 jobs were lost - The decree authorized to supply the abalone catch only to Sauzal, Cedros Island, Tortugas Bay and Cabo San Lucas seafood processing plants	- The seafood processing plant was bought by Luis Fernando Bernstein Riveroll - The plant was rebuilt and enlarged - This triggered Tortugas Bay growth and was the means of support for many years 150 jobs were recovered - Existence of 15 houses

*"Tienda de raya" refers to store is owned by the company to pay workers with goods instead a wage. This system was traditionally implemented in Mexico since XIX century on the farms and the peasant often was in debt at the end of the fortnight, therefore had to work overtime with any pay.

The first federal fishing law and related regulations were decreed during the 1930s. The Government imposed an official abalone season and granted the exclusive abalone fishery rights to cooperatives that previously dedicated to this activity. In 1935 the seafood processing plant in Bahía Tortugas was reopened (table 2) (García, 2009; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011).

The interaction marine environment-fishermen was not an easy one because of adverse weather and oceanographic conditions, coupled to the fishing methods and gear. The fishermen used 14-16 feet wooden rowboats being vulnerable to rough winds and sea, even in some spots very close to the coast. In fact the boats could reach up to two or three nautical miles from the coast at the most. At this stage there was only one informal established fishing zone spanning at El Vizcaíno coastline; its width being imposed by the environmental and technological conditions (FCF MA, 2011; FCF PA 1, 2011; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011; PW BT, 2011; PW PA, 2011; FCF PA 2, 2012).

The first fishing community was founded in 1912; several fishing camps were established along the coast, as a function of the places and distances that the fishers could reach in their rowing boats. Despite the original name of that community was San Bartolomé, the fishermen got used to named Bahía Tortugas. A bigger boat gathered the catch in every fishing camp, moved it to Bahía Tortugas and then was shipped to Ensenada or San Diego. The ship returned to Bahía Tortugas with a cargo of food, goods and fishing supplies. Until the late 1920s, all the transportation was by sea; afterwards, small airfields were built and the catch was transported by plane to Ensenada or San Diego (Estes, 1977; FCE PA, 2011; FCF PA 1, 2011; OGI, 2011; FCF PA 2, 2012). The Mexican fishermen used donkeys to move up and down their ranches and the coast, along narrow paths in the desert. The journey to

San Ignacio and ranches, to visit families after the end of a fishing season, lasted more than one week, a considerable amount of time bearing in mind the desert and climatic conditions. The people's lifestyle overcame a drastic change, from being only ranchers to fishermen who have moved back to home every end of fishing season (FCE PA, 2011; FCF PA 1, 2011; FCF PA 2, 2012). This contributed substantially to the social appropriation of a geographic regional space and to the construction of a broad territory (Giménez and Héau, 2007:11-16), encompassing the original ranchers landscape and the fishermen seascape.

Fresh water has always been the main limiting factor for the settlement and development of these fishing communities. The fishermen knew how to ration their drinking water, since the incoming vessels were the only source of supply. They used seawater for all other purposes including the cleaning of the fishing gear. In the 1930s some springs were found close to Bahía Tortugas and to some fishing camps; thus slightly brackish water from wells replaced the use of seawater. A homemade desalination plant only served to offset a little water scarcity (García, 2009; FCE PA, 2011; FCF MA 2011; OGI, 2011; FCF PA 2, 2012).

The harshness of the environment obliged the fishermen to organize themselves to collect water, wood, and construction materials, activities very difficult to achieve on an individual basis. In this way an informal community based organization and a sense of commons slowly became apparent (FCE PA, 2011). Seasonal extreme rainstorms and subsequent flash floods challenged fishing and other daily life activities already mentioned. Usually dry riverbeds suddenly became active represented hazards to people, settlements and gear (FCF PA 1, 2011; OGI, 2011; FCF PA 2, 2012).

3.1.1. 2nd stage: “Consolidation of fishing cooperatives” 1940-1979

Between the 40s and the 60s new fishing cooperatives were organized linking the already existing fishing camps; the first two institutions settled in Bahía Asunción and Bahía Tortugas (García, 2009; FCF BT 1, 2011; FCF PA 1, 2011; FCF PA 2, 2012). Around 1950 six fishing cooperatives¹ came into existence along El Vizcaíno coasts. As a result, a previously unique fishing zone was divided into six individual fishing areas from North to South, one for every cooperative just created. Another drastic change occurred, now along the seascape. The limits of the newly created fishing zones were established according to custom, i.e., to the area where the members of each cooperative had been fishing (FCE PA, 2011; FCF MA, 2011; FCF PE 1, 2011; OGI, 2011; PW BT, 2011; OGI, 2012). This revealed LK of their territory and its social appropriation initiated in the previous historic stages. Also, the share-out process helped fishermen appropriate cooperatives as a social institution with a technological base, developing a “sense of belonging”. The configuration of new fishing zones was the result of interaction between fishermen and environment.

The fishing zones, a social structure shaping a seascape, were defined on the basis of a newly acquired LK on the existence of manageable natural resources (abalone and lobster primarily) and on coastal and marine conditions and an empirical appraisal of the fishing stocks. This knowledge was coupled to the management schemes and technology provided by the socially organized cooperatives (Davis and Wagner, 2003; Moller *et al.*, 2004; Berkes, 2009; Cudney-Bueno *et al.*, 2009; Hall *et al.*, 2009).

At their onset the cooperatives operated on a manager-based decision-making configuration. The opinion of members was hardly taken into account, and profits of the season were not transparently handled. The managers were known as shipowners

¹ The names of fishing cooperatives were: *Bahía Tortugas*, *Emancipación*, *La Purísima* (Bahía Tortugas), *California de San Ignacio* (Bahía Asunción), *Progreso* (La Bocana) and *Punta Abreojos* (Punta Abreojos).

(“*armadores*”) by the fishermen because they established the fishing camps and provided the fishing gear at the beginning of every season; at the end, the managers removed infrastructure, collected gear and “*disappeared*” until the next season. The working relationship between fishermen and managers was not truly cooperative but rather entrepreneurial (García, 2009; FCF BT 1, 2011; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011).

Despite these characteristics, fishing cooperatives underwent important changes during the first decade. The first and main seafood processing plant was closed for a second time in 1940, reopened in 1944 and remained operational until 1998. The dock in Bahía Tortugas was improved. A Cooperative Development Bank branch was established in the same community to provide financial support and supply fishing gear. To survey oil and gas potentials in El Vizcaíno region, the Mexican Oil Company (PEMEX) opened dirt roads between San Ignacio and Punta Abreojos, and from Punta Abreojos to Bahía Tortugas. The travel time by truck from Tortugas to San Ignacio was reduced to two days (FCF BT 1, 2011; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011; FCF PA 2, 2012). Fishing cooperatives built power plants to supply electricity, desalinization plants to supply fresh water, and other public services to the settlements (FCF BT 1, 2001; FCF PA 1, 2011; IF BT, 2011; FCF PA 2, 2012). During 1956 and 1957, and following the growth in the fisheries and the subsequent population increase, the Ministry of Social Affairs of the Federal Government supplied houses in Bahía Tortugas (table 3) (García, 2009).

Table 3. Principal events during fishing cooperatives consolidation, factors and development consequences. 1960-1980 was an important rise of fishery sector

Event	2nd period without seafood processing plant (1940-1944)	First seafood processing plant second reopening (1944-1998)							The fishing cooperatives were established in livestock "ejidos" (1970-1976)
	Creation of clam cooperative (1941) Establishment of fishing cooperative in Natividad Island (1942)		Construction of a new desalination plant and houses (1944) Repair and enlargement of the dock to "L" shape (1944) Two cooperatives moved their offices to Tortugas Bay (1948) Fishing cooperative in San Ignacio moved to Asunción Bay (1946) Punta Abrejos fishing cooperative was established (1948)	Establishment of Cooperative Development Bank (early 1950) Access to fishing communities by truck started (1950) First celebration of Merdi Gras in Tortugas Bay (1950)	Electricity and other public services provided by the fishing cooperatives (1954) Mexican Post Office opened agency in Tortugas Bay (1954) Construction of hall to practice catholic religion in Tortugas Bay (1955)	The Government supplied houses in Tortugas Bay and Labor Unión is crated in the region (1956-1957)	El Niño weather phenomenon (1957-1958) Asunción Bay seafood company repaired the coastal stretch Asunción Bay-Punta Abrejos (late 1950s)	Industrial dispute inside fishing cooperatives (1956-1960) Construction of a hospital to serve the population of the communities (1965) The fishing companies were sold to the Mexican federal government (1966) Primary school was inaugurated (1968)	Construction of tuna processing plant (1970-1976) Construction of plant to fillet fish and squid (early 1970s) National Commission of Saline Waters started to supply water in tankers (1970) Installation of a new desalination plant in Tortugas Bay (1972-1974)
Internal and external socio-environmental factors	-The plant was closed due to lack of funding -World War II	-Restructuring of the plant executive committee	-Need to supply water and homes to a larger population -Use of more and deeper draft vessels -The cooperatives moved to exploit lobster fishery -A baseball team was formed as a recreation activity and a field constructed in Tortugas Bay (1948)	-Blossoming of fishing cooperatives and some fishing camps became settlements (Asunción Bay, La Bocana, Punta Abrejos) -The PEMEX (Mexican oil company) explorer trucks were the first vehicles to break through the desert since 1940s	-Economic stability of fishing companies and cooperatives -Willingness to promote the fishing communities development and absence of government public services -The correspondence took a long time coming (up to three or four months), it was sent every month by ship to Ensenada	-Need to built more houses -Labor leaders arrived to the region to advise fishermen	-Oceanographic and weather processes around the world -Began to travel down the coast to avoid crossing the Vizcaino desert	-fishermen accessed to the Cooperatives General Law and expressed their disagreement due to the mismanagement by general managers -2000 inhabitants in Tortugas Bay (1965) -General Abelardo L. Rodríguez deceased -ownership of fishing companies	-Government initiative to form "ejidos" to protect fishing zones, as well as the obligation to farm the land. -This initiative was mandatory if the fishing cooperatives wanted to retain the access rights -The communities desired to consolidate the region development and diversify the employment with new companies -Increased demand of water and absence of aquifer
Effects on development	-150 jobs were again lost	-250 jobs were created -The "house-boat" was replaced by Japanese World War II warship at the end of 1940s -Establishment of the first stores -1500 inhabitants in Tortugas Bay	-Clearing and levelling of land due to Tortugas Bay development -First two fishing cooperatives formally established in Tortugas Bay, their offices were World War II tents -New fishing cooperatives were formed along the region and founded its own settlements -Tortugas Bay was the first Mexican North Pacific settlement where baseball was played (1947-1948)	-Construction of a building and storehouse for goods, fishing equipment and fuel to sale to cooperatives -The opening of tracks was crucial to fairly communicate to fishing communities -The trip was reduced to two days from San Ignacio to Tortugas Bay and two days more from Ensenada -It had to cross the Vizcaino desert dunes at night due to the heat -There were three tracks to get to San Ignacio	-Development of fishing communities -Employment arose to 450 jobs between 1950 and 1958 in Tortugas Bay	-Baseball field was used for the housing development and a new one was built where currently it is located the baseball stadium -Construction of Labor Union boardroom and was assigned the Tortugas Bay official ballroom	-Abalone high mortality and displacement of its food sources -New tracks were opened -Travel time decreased up to 12-15 hours and then 8-10 hours to San Ignacio	-Government authorities intervened and managers later quit -The fishermen members of the cooperatives stayed in charge of the cooperatives -Federal Government tried to rent plots of land to Chinese businessmen to built tourist developments but the Cooperative Federation restrained the initiative arguing the fisheries would be seriously affected (1956) -Military stopped serving as civil authority and Government Subdelegate was appointed -Tortugas Bay was given Municipal Delegation due to its population (1965) -First passenger and air freight route Ensenada-Cedros Island-Tortugas Bay -The fishing companies were handed over to Cooperative Development Bank -Catholic church was built (1965)	-Inexperienced fishermen formed "ejidos" with rangelands to have cattle, but few continued having cattle and farm the land -New plants solved a possible unemployment to continue depending mainly on abalone and lobster fisheries -There was an economic bloom due to tuna fishery -Mexican Post Office Administration was established (1970), management started to build a middle school (1973) and National Telegraph office was opened (1974)

*Common land system owned by peasants of a village. It was the result of an agricultural land expropriation from large private farms and formally redistributed by Mexican Government from 1934.

Between the late 1940s and the 1960s, new technological developments allowed the improvement of the fisheries. The old rowboats were replaced by bigger ones (PW PA, 2011) and outboard engines. Despite the early engines were not very powerful (15 hp), fishermen could operate in larger areas, increasing the volume of the catch with relatively less human power input (FCF MA, 2011; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011; FCF PA 2, 2012). Once again, the seascape changed subsequently. Territorially, every fishing cooperative zone managed two strips, four and up to 12 nautical miles from the coastline for abalone and lobster fisheries, respectively (FCF PA 1, 2011; PW BT, 2011). In addition to the enlargement of the fishing areas conveniently delimited, weather and marine hazards only became a limiting factor during extreme events; this also contributed to the increase in skills and day-to-day harvest. By the end of the 1950s, changes in global weather and oceanographic cyclic processes were indirectly detected by fishermen through a decrease in their abalone stocks. An increase in seawater temperatures was the major feature identified by cooperative members, a phenomenon currently known as “*El Niño*” event. Warmer currents and an increase in the occurrence of high-intensity storms affected El Vizcaíno coasts. Sediment discharge from streams to coastal waters followed, in turn causing high mortality in abalone stocks and the displacement of other ecologically dependent species.

However, cooperatives became more consolidated and powerful. Bahía Tortugas settlement grew substantially, and the other cooperatives established their own settlements; thus, by the early 1950s all currently existing communities were created. In this way, fishermen could stay longer at the coast, now with their families. As the engine-driven boats became the norm, the number of fishing camps reduced; the fishermen could sail and return safely to their settlements (FCE PA, 2011; FCF PE 1, 2011; FCF PE 2, 2011; OGI, 2011).

Since fresh water availability remained as the most important limiting development factor, new desalination plants were installed. Governmental fresh water supply in tankers started in 1970 through dirt roads; every family received daily a very limited amount, which could reach up to 80 litres, depending on the family size (OGI, 2011).

During the 1950s and 1960s several national Trade Union leaders advised cooperative members about the scope of the existing legal framework and showed them how the mismanagement in the fisher cooperatives violated their rights. The fishermen went on strike and the federal government had to intervene to cope with the situation. The managers had to leave the institutions and the fishermen, since then onwards, took over the responsibility of managing the cooperatives (table 3) (García, 2009; FCF PA 1, 2011; FCF PE 2, 2011; FCF PA 2, 2012). The internal organization grew stronger, and decision-making processes by consensus, such as the informal division of fishing territories into six different areas, without any involvement by the government, were reinforced (FCF BT 1, 2011). In addition, during the 1960s, primary sector cooperatives in Mexico at large grew also strong; in this context, the fishing cooperatives were granted the right to exclusive access to inshore fisheries in the North Pacific region. The so-called Cooperative Fisheries Concession increased the strength of the cooperative organizational structure.

The Mexican Federal Government purchased the fishing companies managing seafood-processing plants in Bahía Tortugas to whom the cooperatives delivered the catch for processing (García, 2009; OGI, 2013). During the last decade of this stage the Federal Government boosted the establishment of a common agricultural land structure (the “*ejido*”) to trigger rural activities inland and to colonise uninhabited regions both inland and at the coast. In terms of territory, the “*ejido*” scheme consisted of relatively large areas of

land (in the order of hundreds of hectares) for agriculture and cattle grazing and relatively small tract of land ("*fundo urbano*") for the human settlement. The farmers with a right to access to land ("*ejidatarios*") are ruled by a general assembly while the executive actions are dealt with by a board of several members elected every three years. The board and the assembly meet on a monthly basis to decide upon all activities developed at the "*ejido*". In the case of fishing cooperatives the "*ejido*" initiative was compulsory to retain access to fishing zones and to protect their fishing rights. In addition they were granted land for agriculture and cattle grazing. While ranching was to be successful in the rangelands, agriculture is very limited because of water shortage (FCF BT 1, 2011; NPAO 1, 2011; NPAO 2, 2011).

At this stage, the fisheries management scheme continued without major change in species and with an intensive harvest and non-catch quota. Despite regulations such as fishing seasons were enforced for both the abalone and the lobster fisheries (FCF PA 1, 2011; FCF PA 2, 2012), both fisheries became overexploited by the end of the 1970s. It seems that technological improvements already mentioned and a better knowledge of the marine environment played against the maintenance of an adequate fishing effort; possibly ill-defined management strategies contributed exert a considerable pressure over the fishing stocks (FCE PA, 2011). Tuna fishery re-emerged in the area during the late 1960s and 1970s, and a new seafood processing plant was built in Bahía Tortugas (García, 2009; IF BT, 2011).

3.1.2. 3rd stage: "*Fisheries co-management*" 1980-2011

The fishing cooperatives continued with an intensive management scheme of lobster and abalone fisheries in the early 1980's. The consequences were a dramatic depletion of stocks

during that decade (FCE PA, 2011; INE, 1995). In addition, poaching started to be a serious problem because of an increase in market prices of abalone and lobster (table 4a) (PW PA, 2011). Lobster fishery became more profitable than that of abalone because the stocks recovered faster, it was easier to fish and there was a continuous price growth (FCF MA, 2011). The fishing cooperatives decided to look for help in regional scientific centres to confront the overexploitation and to learn from specific studies on fisheries ecology (FCF BT 1, 2011). The fishing cooperatives gradually changed their fishing intensive management to fisheries co-management; this involved the cooperation with the Federal Government, research institutions and non-governmental organizations. Whilst the Government committed loans and operational surveillance, research institutions and non-governmental organization got involved in a systematic study of fisheries ecology to propose sustainable management strategies. Fishing cooperatives reduced fishing effort while at the same time improved fishing methods and gear (Ponce *et al.*, 2009; FCE PA, 2011). To prevent poaching, the cooperatives set aside an important amount of their profits for surveillance, and reorganized their structure to encompass an internal surveillance board, and coordinated efforts with neighboring cooperatives and the Mexican navy. After five years of coordinated surveillance efforts, not a single poaching event was reported (FCE PA, 2011; NPAO 1, 2011; OGI, 2011; PW PA, 2011; OGI, 2013).

By the end of the 80s, the already known as Mexican North Pacific fishing communities (MNP) contributed to the formulation of policy instruments for abalone and lobster, such as a minimum legal size (MLS) (Breen and Kendrick, 1997) for lobster, and the replacement of old pots by biodegradable ones with an escape window to let sublegal size lobsters get out (FCE PA, 2011). The ecological studies further determined a differentiated spawning season

along the MNP, in such a way that a different official harvest season was enforced, on a yearly basis; in general, the fishing season run from November to February and recognize a lag time of two weeks at the most. This helped cooperatives to sell alive lobsters at Asian markets and obtain a larger profit. No official catch quota was imposed; conversely, the decision to define it was left in hands of cooperatives as a component of the co-management scheme. MNP cooperatives have used their historical catch records to determine an optimal quota and to precisely define the fishing seasons (FCE PA, 2011).

Concerning the abalone fishery, MLS was established, the fishing season was reduced to February and March, and CRIP informs cooperatives the catch quota for every season. Quotas vary substantially on a season basis; 10 tons catch per unit effort (CPUE) are considered profitable, whilst 1 ton is not considered as viable. In addition, CRIP has contributed to co-management efforts by sponsoring the establishment of abalone nurseries in the cooperatives to periodically “sow” fishing zones.

In 1988 the entire El Vizcaíno region, including the MNP, was decreed as a Biosphere Reserve. The natural protected area (NPA) was created to help the conservation of the Baja California pronghorn (*Antilocapra americana peninsularis*), the grey whale (*Eschrichtius robustus*), and Monumental Cave Panting, but also to protect the MNP fisheries. The cooperatives helped to define the NPA management plan to establish a five kilometres buffer marine zone to protect their fishing areas, another result of co-management; the buffer strip was considered as the inshore abalone fishery zone by the Mexican Fishing Law. In consequence, trawling was prohibited, as well as any other activity potentially harmful to the inshore fishery sector (NPAO 1, 2011; NPAO 2, 2011).

In 1992, the Federal Government formalised the fishing rights over zones that cooperatives had already decided upon, but under a new access scheme, which opened the possibility to obtain fishing concessions to others than the cooperatives. In the case of MNP, because of their strong social organization they kept the exclusive rights access and obtained other, such as winkle (*Astrea undosa* and *A. turbanica*), sea cucumber (*Isostichopus fuscus*) and octopus (*Octopus* spp.), for a 20 years time span (FCE PA, 2011; FCF BT 1, 2011; OGI, 2011).

Co-management of the lobster fishery in the MNP has been successful enough to be granted in 2004, together with another cooperative located in Natividad Island (figure 1), the second international certification after Australia, and the re-certification in 2010. The certification followed strong research cooperation with the Federal Government Regional Research Centre (CRIP by its Spanish acronym), a regional scientific institution (CIBNOR by its Spanish acronym) and a non governmental organization (COBI, which stands for Community and Biodiversity).

Table 4a. The major events in the last two decades of last century in MNP. The transformation to co-management was the overarching effect.

Event	Establishment of seaweed processing and lobster cooker plant (1976-1982)			Construction of Vizcaíno-Tortugas Bay aqueduct (1981-1987)	Finalisation of Vizcaíno-Tortugas Bay aqueduct second stage (1987-1990)	North Pacific Road surfacing & straight track to Punta Abreojos (1991-1992)	El Niño weather phenomenon (1996-1997)
	North Pacific Road was planed (1975-1981)	Construction of IMSS clinic and ISSSTE* surgery (1981-1982)	El Niño weather phenomenon (1982-1983)	El Vizcaíno region was decreed as Natural Protected Area " <i>Reserva de la Biosfera Desierto de El Vizcaíno</i> " (1988)	Government granted exclusive use rights to the fishing cooperatives in the region (1992)	Construction of more primary schools (1996)	
	Constitution of Baja California Sur State (1976)	Fishing Biological Studies Aquacultural Centre North Pacific Zone started operations (1980)	Construction and modernization of primary schools and construction of high school (1982)	Fishing companies were sold to fishing cooperatives and Labor Union (1990)	ZOFEMAT* State Administrative Unit granted a concession of the beaches to fishing cooperatives (1995)		
	Strong torrential rains (1978)	Started having presence poaching (1982)	Mexican Telephone Company installed rural telephone booth (1985) El Niño weather phenomenon (1986-1987)	Establishment of abalone shell processing plant between fishing cooperative and Korean company (1990)	Construction of new power plant in Tortugas Bay (1995)		
Internal and external socio-environmental factors	-Tortugas Bay was thought to have great development potential to became an important settlement on the North Pacific Ocean -Abundant availability of seaweed <i>Gelidium</i> in the region and highly prized on the international market -Seaweed and cooked lobster could be the main income and generate employment	-Intention to shorten the travel time from the fishing communities to San Ignacio -Establishment of mining companies -Need to have Mexican Government representation and political administration -Lack of drinking water and to solve the industrial standstill	-Need to attend the population growth -The Government tried to give fishing a new face, sustainable development and increases commodity -Poaching due to Mexican peso devaluation and abalone and lobster price per kg shot up	-Need to have a long-term solution to lack of water -Oceanographic and weather processes around the world	-The Natural Protected Area was created to protect the Baja California Pronghorn and the Grey Whale, also the fisheries -Government could not subsidize the fishing companies anymore	-Need to reduce travel time due to the catch was now transported by land and live lobster catch was commercialized -The fishing cooperatives organized to request the exclusive use rights -The fishermen historically used the sand beaches of their fishing camps to ground their vessels -The fishing company in Tortugas Bay stopped supplying the electric power service due to its economic crisis	-Oceanographic and weather processes around the world
Effects on development	-Employment arose up to 850 permanent jobs until 1990 in Tortugas Bay -300 workers in the Labor Union -Labor Union managed 40 houses to INFONAVIT* in Tortugas Bay	-Straighter track was make, but not surfaced -Travel time decreased two-three hours to Vizcaíno and four-four and half hours to San Ignacio -The catch was transported by truck since 1982 -State Government was established with its political division and Federal Government offices were opened -The strong rains caused a decline in the abalone catch and coastline changes	-After banking was nationalized, first bank branch was opened in Tortugas Bay (1981) -The Aquacultural Centre consisted of six buildings and nine caravans -Abalone and lobster fisheries overexploitation -The fishing cooperatives began to seek solutions to retrieve the status of their fisheries and studies were carried out	-Aqueduct (first stage) finished and start of second stage -Abalone had a high mortality and displacement of its food sources	-The northern half of the region was supplied with piped drinkable water permanently source -The Mexican North Pacific fishing communities were inside the Natural Protected Area and five kilometres of their fishing zones from the coastline, also the trawling was prohibited -The companies were directly sold without mandatory tender -Employment considerably decreased until 2001 -Only 30 permanent jobs	-North Pacific Road surfacing started -The travel time was reduced and faster access to the southern region was opened with Transpeninsular-Punta Abreojos track -Public transport started El Vizcaíno-Tortugas Bay -With the new concessions the cooperatives internal organization became stronger (e.g. a fishing cooperative in Tortugas Bay closed the dock due to differences with supplier diesel)	-Abalone high mortality and displacement of its food sources

*INFONAVIT is the national institute dedicated to develop workers housing.

IMSS & ISSSTE are the national institutes that provide health care to workers and government workers, respectively.

ZOFEMAT refers to the federal coastal zone that comprises from the lowest tide to 20 meters from highest tied towards the land.

The last three decades encompassed the creation of new fishing zones following new technological developments, the creation of Biosphere Reserve, and the splitting into two of one of the fishing cooperatives, following an internal conflict in Bahía Asunción² (FCF PA 2, 2011; OGI, 2011). Fishing boundaries were changed to create a fishing area to the new cooperative thus created. In this way, seven fishing cooperatives were granted each one area with two strips, four and 12 nautical miles to the abalone and lobster fisheries, respectively, and a single 20 nautical mile open access strip to scaly fishery (FCE PA, 2011; FCF BT 1, 2011; FCF PA 1, 2011; PW BT, 2011). This was the major conflict; the rest have been minor and the cooperatives managed to solve them without further consequences (FCE PA, 2011; OGI, 2011).

The fishermen changed their wooden boats by better fiberglass boats with more powerful engines, and equipped with global positioning systems (GPS), echo sounders and radios. This helped them solve boundary conflicts, and allowed cooperatives to fish up to 20 nautical miles offshore and to catch scaly fish in general; thus the fisheries also included middle-to-deep-sea fishing (FCE PA, 2011; FCF MA, 2011; PW BT, 2011; PW PA, 2011). Concerning the marine territory of the NPA, five kilometres buffer zones around islands and other priority areas were labelled as core zones, where fishing was not allowed (NPAO 1, 2011; NPAO 2, 2011).

Despite the appropriation of natural resources was kept under an acceptable nature-territory-society relationship, the so called red-tide phenomenon triggered by *El Niño* event became more frequent and as such the major environmental concern to cope with by cooperatives because of the potential impact along the catch seasons (FCE PA, 2011; OGI,

² The new fishing cooperative was named *Leyes de Reforma* (Bahía Asunción).

2013). In addition, the fishermen have become knowledgeable enough to adapt to changing environmental conditions through the use of local knowledge acquired during decades. One such example is the interpretation of the relationship between the presence of mist or clouds either at the horizon or at the top of hills in neighbouring islands, and the ease or prevention to navigate. Another example is the detection by fishermen of changes in lobster mating habitat following the influence played by the location of bait. The fishermen also observed that they have modified the lobster habits and behaviour (FCF BT 1, 2011; FCF MA, 2011; OGI, 2011).

The development of the MNP infrastructure was uncertain until ten years ago. Despite the fishing cooperatives provided almost all the public services to their communities, it became increasingly difficult to bear the economic costs (FCE PA, 2011; IF BT, 2011). The Government supplied power plants, fresh water and constructed two health centres in Bahía Tortugas. The so-called North Pacific road which communicates the northern MNP with the Vizcaíno town (figure 1) had been a dirt road for almost twenty years. Since 1982, however, new and more direct roads have been constructed, and the catch can be transported more safely and quickly by truck (OGI, 2011). In addition, at the beginning of this century most of the North Pacific road as well as the original tracks to Bahía Asunción and Punta Abreojos, were paved (figure 1) (NPAO 1, 2011; NPAO 2, 2011). In the early 1990s the existing fishing companies were purchased by the cooperatives, but after a decade they were closed together with the first and main seafood processing plant. Main reasons were the US embargo to Mexican tuna fishery and the lack of a feasible market for the products (table 4b).

At the same time, one of the longest aqueducts ever built in Mexico was constructed to supply fresh water from the Vizcaíno town to the northern MNP (figure 1). This was a major achievement for the MNP, whose population had suffered the scarcity for eight decades (FCE PA, 2011; FCF BT 1, 2011; FCF MA, 2011; PW BT, 2011; IGI, 2011). During the last decade other economic activities such as ecotourism, commerce and services, and housing developments for US expatriates, have started (ALCOSTA, 2009). During the last five years, the settlements of the MNP have been provided with the majority of public services (FCE PA, 2011; FCF PA 1, 2011; FCF PA 2, 2012; OGI, 2013).

Table 4b. Last ten years of MNP one-century history represented a time of public services provision.

Event	First seafood processing plant was definitively closed (1998-2011)					
		Surfacing of the first 135 km North Pacific Road was finished (1999-2004) The fishing cooperative in Asunción Bay divided in two cooperatives (1998-1999)	Provision of public electricity service (2005-2008) Oceanographic phenomenon (2007)	Other public and private services were supplied (2005-2009)	Surfacing of North Pacific Road-Asunción Bay stretch and Transpeninsular-Punta Abrejos track (2009-2010)	Construction of the last aqueduct stretch Asunción Bay-Punta Abrejos started (2011-?)
Internal and external socio-environmental factors	-The fishing companies bought had a bad financial statement -Failure of Labor Union -Commercial demand was brought against fishing company -Federal Government release the tuna price -US imposed a series of embargos to Mexican tuna fishery since late 1970 -Lack of market to some fisheries -In some fishing cooperatives internal disorganization -Loss of recognized brands	-The Federal and State Governments started to pay attention to the lack of public services of these fishing communities -Due to disagreements between two groups there was an internal conflict	-The fishing cooperatives requested public electricity service due to the rising costs of producing it themselves and the communities growth -Marine currents with low concentrations of dissolved oxygen on the southern region coastline	-With most of the North Pacific Road already surfaced and straighter tracks, and public electricity service, other services were supplied such as petrol station, land line, mobile phones, satellite pay television, internet access		
Effects on development	-Fishing company suspended the supply of public services -State Government built a power electricity plant -400 workers lost their jobs -Start of 1000 inhabitants (250 families) migration -Bank branch was closed due to unaffordable management -Tortugas Bay returned to rural zone category (2005) -The fishing cooperatives were practically the only ones to exploit fishery resources mainly again lobster and abalone	-The next decade the Government supplied most of the public services to fishing communities -Public services historically provide by the fishing cooperatives -This change allowed the fishing cooperatives to achieve more economic stability -With the new fishing cooperative in the region the fishing zones changed	-Construction of power lines by CFE* from El Vizcaíno to Tortugas Bay and Asunción Bay and then to south along the coast -The oceanographic phenomenon caused lobster high mortality in the fishing zones of Punta Abrejos cooperative -The Natural Protected Area has supported in these sort of events with monitoring and beach cleaning to offset the economic losses	-Infrastructure associated with these service was displayed (antennas, poles, networks) -The fishing communities were now connected to the rest of the world	-Travel time decreased to two hours Tortugas Bay-El Vizcaíno, one and a half hours Asunción Bay-El Vizcaíno and two hours Punta Abrejos-San Ignacio -Asunción Bay and Punta Abrejos roads entirely surfaced, and Tortugas Bay have only a 40 stretch left	-With this last aqueduct stretch the entire Mexican North Pacific fishing communities region will have piped drinkable water permanently source

*CFE means Electricity Federal Commission

4. CONCLUSIONS

A revision of the recent environmental history along the Mexican North Pacific fishing cooperatives and communities explained the construction of a territory by agents external to a formerly isolated geographic region. In addition the revision explains how formerly ranchers from inland areas established themselves at the coast, organized fisher cooperatives, built roads and created new coastal settlements. Altogether, these processes lead to the social construction of a peculiar territory in a relatively remote area, under severe environmental conditions. The key component to these processes was the social organization of fisher communities and eventually the co-management of fisheries together with the Federal Government, the scientific sector and NGOs.

The lessons learned through this research suggest that strengthening of co-management would be crucial to the survival of communities and sustainability of the fisheries. A stronger relationship between the cooperatives and the Federal, state and municipality governments, including the NPA, would be essential. In this sense, it is important to rescue and share what this study considered the most enlightening self-learning of Mexican North Pacific fishing communities. Physical elements of geographical space as isolated and extreme conditions of El Vizcaíno region and the fisheries stocks as the only feasibly exploitable resource, together with Japanese heritage of fishing lifestyle, “*ranchero*” adaptability culture, methods and gear built up firstly an informal communitarian organization among fishermen. Sharing out the tasks fishermen developed a commonsense of the place where they lived and fishing resources. This fact resulted in an occupation and appropriation processes of the territory, expressed in singular land and seascapes shaped by fishing communities.

What would the future be of the Mexican North Pacific fishing communities? How would be the growth of cooperative members? How to accommodate the younger generations as new members calls for more dedicated research? The answers to these questions are not easy ones, and probably the formulation of the conditions for potential scenarios would be an adequate solution to it. These questions were motivated principally due to the strategies adopted by fishing cooperatives during the last historic stage related with co-management. Some of those strategies would be to gradually reducing the number of cooperative members, reducing catch quotas and following fishing seasons. The consequences were, in one hand the recovery of fisheries (mainly lobster), but in the other hand the incorporation of new members to cooperatives nowadays is too slow (up to 10 years) and with a few places. This last fact has induced that young people look for another lifestyle. Most of them go to the city (Ensenada, B.C. and La Paz, B.C.S.) to study a career and stay there instead of returning to their communities.

Looking into the potential paths for these communities should encompass new questions and techniques, such as the use of participatory geographic information systems, as coupled to ethnographic techniques. The capacity of reaction and adaptation of cooperatives and communities would play a key role in the research design. Under any circumstance, these study cases contribute to the understanding global changes due to local processes and implications. In this sense, history and geography together may contribute with new questions and new answers to the issue.

LITERATURE CITED

- ALCOSTA. (2009). *Mexico's Northwest Coastal Area Facing Climate Change Challenges*. <http://rptides.blogspot.com/2009/06/mexicos-northwest-coastal-area-facing.html>
- Andrews, G. J., & Kearns, R. A. (2005). Everyday health histories and the making of place: the case of an English coastal town. *Social Science & Medicine*, 60(12), 2697-2713.
- Andrews, G. J., Kearns, R. A., Kontos, P., & Wilson, V. (2006). 'Their finest hour': older people, oral histories, and the historical geography of social life. *Social & Cultural Geography*, 7(2), 153-177.
- Berkes, F. (2009). Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1692-1702.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., & Pomeroy, R. (2001). *Managing small-scale fisheries. Alternative directions and methods*. Ottawa, Ontario: International Development Research Centre.
- Breen, P. A., & Kendrick, T. H. (1997). A fisheries management success story: the Gisborne, New Zealand, fishery for red rock lobsters (*Jasus edwardsii*). *Marine and Freshwater Research*, 48(8), 1103-1110.
- Butzer, K. W. (1971). *Environment and archeology: an ecological approach to prehistory*. Chicago: Aidine- Atherton.
- Carey, M. (2009). Latin American Environmental History: Current Trends, Interdisciplinary Insights, and Future Directions. *Environmental History*, 14(2), 221-252.
- Cariño, M., Aceves, J. S., Rendón, C. N., Valiente, C., Leal, M. a. L., & Rodríguez, B. (2004). La política ambiental mexicana y la conservación del ambiente en Baja California Sur. *Gaceta Ecológica* (70), 45-56.
- Cariño, M., & Monteforte, M. (2008). *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003*: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Castellanos, A., Salinas, F., & Ortega-Rubio, A. (2001). *Inventory and conservation of breeding waterbirds at Ojo de Liebre and Guerrero Negro lagoons, Baja California Sur Mexico* (Vol. 27).
- Castillo, A., Torres, A., Velázquez, A., & Bocco, G. (2005). The use of Ecological Science by rural producers: A case study in Mexico. *Ecological Applications*, 15(2), 745-756.
- Castree, N., Demeritt, D., & Liverman, D. (2009). Introduction: Making Sense of Environmental Geography. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 1-15): Wiley-Blackwell.
- Castro, H. G. (2002). Naturaleza, sociedad e historia en América Latina. In H. Alimonda (Ed.), *Ecología Política. Naturaleza, sociedad y utopía* (pp. 84-99). Buenos Aires: CLACSO.

- Castro, H. G. (2005). De civilización y naturaleza. Notas para el debate sobre la Historia Ambiental Latinoamericana. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 4(10).
- Castro, H. G. (2010). *La Historia Ambiental Latinoamericana. Recuentos y Disyuntivas*. Paper presented at the Simposio Internacional "Cultura, ciencia y naturaleza. Actualidad del pensamiento de Antonio Núñez Jiménez".
- Dahlberg, A. C. (2000). Landscape(s) in Transition: An Environmental History of a Village in North-east Botswana. *Journal of Southern African Studies*, 26(4), 759-782.
- Dahlberg, A. C., & Blaikie, P. M. (1999). Changes in Landscape or in Interpretation? Reflections Based on the Environmental and Socio-economic History of a Village in NE Botswana. *Environment and History*, 5(2), 127-174.
- Davis, A., & Wagner, J. (2003). Who Knows? On the Importance of Identifying "Experts" When Researching Local Ecological Knowledge. *Human Ecology*, 31(3), 463-489.
- Dedina, S. L. (1996). *The production of gray whale conservation in Baja California Sur, Mexico*. Texas University, Austin.
- DeLyser, D., Herbert, S., Aitkin, S., Crang, M., and McDowell, L. (2010). *The Sage Handbook of Qualitative Geography*. Sage Publications, Thousand Oaks.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2000). *Handbook of qualitative research* (Second edition ed.). California, USA: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Edwards, V. M., & Steins, N. A. (1999). A framework for analysing contextual factors in common pool resource research. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 1(3), 205-221.
- Endfield, G. H. (2009). Environmental History. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 223-237): Wiley-Blackwell.
- Espinoza-Tenorio, A., Espejel, I., Wolff, M., & Zepeda-Domínguez, J. A. (2010). Contextual factors influencing sustainable fisheries in Mexico. *Marine Policy*, 35, 343-350.
- Estes, H. D. (1977). Kondo Masaharu and the Best of All Fisherman. *The Journal of San Diego History*, 23(3), <http://www.sandiegohistory.org/journal/77summer/kondo.htm>.
- Galindo, C. L. J. (1998). *Técnicas de investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación*.: Pearson Addison Wesley Longam.
- Gallini, S. (2009). Historia, ambiente, política: el camino de la historia ambiental en América Latina. *Nómadas*(30), 92-102.
- García, C. A. (2009). *Bahía Tortugas Monografía*. Baja California Sur: Compás.
- Giménez, G., & Héau, C. (2007). El desierto como territorio, paisaje y referente de identidad. *Culturales*, 3(5), 7-42.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2011b). Regiones de Baja California Sur Retrieved 11/21, 2011, from http://spyde.bcs.gob.mx/die_cei_map_regiones.php

- Gorman, M. (1993). *Environmental hazards: marine pollution*. Santa Barbara, California: ABC-CLIO.
- Hall, G. B., Moore, A., Knight, P., & Hankey, N. (2009). The extraction and utilization of local and scientific geospatial knowledge within the Bluff oyster fishery, New Zealand. [Article]. *Journal of Environmental Management*, 90(6), 2055-2070.
- Hay, I. (2010). *Qualitative Research Methods in Human Geography*. New York: Oxford University Press.
- Hornborg, A. (2007). Introduction: Environmental History as Political Ecology. In A. Hornborg, J. R. McNeill & J. M. Alier (Eds.), *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change* (pp. 1-24). United Kingdom: Alta Mira Press.
- Hughes, J. D. (2008). Three Dimensions of Environmental History. *Environment and History*, 14(3), 319-330.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) (1995). *Reservas de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas de México*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, 314 pp.
- Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (INE-SEMARNAP) (2000). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Retrieved 09/05/2011, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Jorgenson, A. K., & Rice, J. (2007). Uneven Ecological Exchange and Consumption-Based Environmental Impacts: A Cross-National Investigation. In A. Hornborg, J. R. McNeill & J. M. Alier (Eds.), *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change* (pp. 273-288). United Kingdom: Alta Mira Press.
- Lauer, M. (2012). Oral Traditions or Situated Practices? Understanding How Indigenous Communities Respond to Environmental Disasters. *Human Organization*, 71(2), 176-187.
- Leaché, A. D., Crews, S. C., & Hickerson, M. J. (2007). Two waves of diversification in mammals and reptiles of Baja California revealed by hierarchical Bayesian analysis. *Biology Letters*, 3(6), 646-650.
- Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D., & Lluch-Cota, S. (2003). Baja California's Biological Transition Zones: Refuges for the California Sardine. *Journal of Oceanography*, 59(4), 503-513.
- Lorimer, H. (2003). Telling small stories: spaces of knowledge and the practice of geography. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 28(2), 197-217.
- Martin, K. S. & M. Pavlovskaya. 2009. Ethnography. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 370-384): Wiley-Blackwell.

- McNeill, J. R. (2000). *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*. New York: Norton.
- Miller, S. W. (2007). *An Environmental History of Latin America*. New York: Cambridge University Press.
- Moller, H., Berkes, F., Lyver, P. O. B., & Kislalioglu, M. (2004). Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*, 9(3), 2.
- O'Connor, J. (1997). What is environmental history? Why environmental history?*. *Capitalism Nature Socialism*, 8(2), 3-29.
- Ortega, A., & Arriaga, L. (1991). *La Reserva de la Biosfera el vizcaíno en la península de Baja California*: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur.
- Pawson, E., & Dovers, S. (2003). Environmental History and the Challenges of Interdisciplinarity: An Antipodean Perspective. *Environment and History*, 9(1), 53-75.
- Peinado, M., Delgadillo, J., & Aguirre, J. L. (2005). Plant associations of El Vizcaíno Biosphere Reserve, Baja California Sur, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 129-149.
- Ponce, D. G., Weisman, W., & McCay, B. (2009). Co-responsibility and participation in fisheries management in Mexico: lessons from Baja California Sur. *Pesca y Conservación*, 1(1), 14-22.
- Riemann, H., & Ezcurra, E. (2007). Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), 327-336.
- Roberts, C. (2009). *The Unnatural History of the Sea*. USA: Island Press.
- Rucínque, H. F., & Velásquez, A. L. (2007). Geografía e Historia: ¿Reactivación de antiguas relaciones interdisciplinarias? *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad* 2(2), 127-148.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C. M., Torre, J., Cariño-Olvera, M., & Enríquez-Andrade, R. R. (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of The Royal Society*, 1-6. Retrieved from doi:10.1098/rspb.2005.3175.
- Salinas-Zavala, C. A., Coria-Benet, R., & Díaz-Rivera, E. (1991). Climatología y meteorología. In A. Ortega & L. Arriaga (Eds.), *La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California* (pp. 417). Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S., La Paz, México.
- Sauer, C. O. (1938). Destructive exploitation in modern colonial expansion. *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie, Amsterdam*, 2(3c), 494-499. In C. Sauer (2005), *La gestión del hombre en la tierra y otros ensayos*.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2008). Catálogo de Localidades. from Gobierno Federal:
<http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/default.aspx?tipo=clave&campo=loc&valor=0302&varent=03&varmun=002>

- Taylor, S., & Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México: Paidós.
- Tjora, A. H. (2006). Writing small discoveries: an exploration of fresh observers' observations. *Qualitative Research*, 6(4), 429-451.
- Weisz, H. (2007). Combining Social Metabolism and Input-Output Analyses to Account for Ecologically Unequal Trade. In A. Hornborg, J. R. McNeill & J. M. Alier (Eds.), *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change* (pp. 289-306). United Kingdom: Alta Mira Press.
- Wiles, J. L., Rosenberg, M. W., & Kearns, R. A. (2005). Narrative analysis as a strategy for understanding interview talk in geographic research. *Area*, 37(1), 89-99.
- Wilk, R. (2007). The Extractive Economy: An Early Phase of the Globalization of Diet, and Its Environmental Consequences. In A. Hornborg, J. R. McNeill & J. M. Alier (Eds.), *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change* (pp. 179-198). United Kingdom: Alta Mira Press.
- Withers, C. W. J., & Finnegan, D. A. (2003). Natural history societies, fieldwork and local knowledge in nineteenth-century Scotland: towards a historical geography of civic science. *Cultural Geographies*, 10(3), 334-353.

Interviews and workshops

1. Fishing cooperative director, Punta Abreojos (FCE PA), (2011).
2. Fishing cooperative founder, Bahía Tortugas (FCF BT 1), (2011).
3. Fishing cooperative founder, Bahía Tortugas (FCF BT 2), (2011).
4. Fishing cooperative founder, Malarrimo (FCF MA), (2011).
5. Fishing cooperative founder, Punta Abreojos (FCF PA 1), (2011).
6. Fishing cooperative founder, Punta Abreojos (FCF PA 2), (2012).
7. Fishing cooperative founder, Punta Eugenia (FCF PE 1), (2011).
8. Fishing cooperative founder, Punta Eugenia (FCF PE 2), (2011).
9. Independent fisherman, Bahía Tortugas (IF BT), (2011).
10. Natural Protected Area officer (NPAO 1), (2011).
11. Natural Protected Area officer (NPAO 2), (2011).
12. Open/group interviews (OGI), (2011).
13. Open/group interviews (OGI), (2012).
14. Open/group interviews (OGI), (2013).
15. Participatory workshop, Bahía Tortugas (PW BT), (2011).
16. Participatory workshop, Punta Abreojos (PW PA), (2011).

Appendix I.

In-depth and open/group interviews handbook:

1. **Datos generales**
 - a. Edad
 - b. Lugar de nacimiento

- c. Tiempo de residencia en la comunidad
- 2. Biografía**
 - a. Educación formal (escolarizada)
 - b. Educación informal (pesca)
 - c. Historia como miembro de la cooperativa pesquera y/o pescador
- 3. Historia, desarrollo y organización de la comunidad**
 - a. Fundación
 - b. Principales sucesos históricos
 - c. Principales obras de infraestructura
 - d. Principales eventos climáticos
 - e. Retos, problemas y conflictos
 - f. Organización interna de la comunidad
 - g. Principales cambios del paisaje
 - i. Vegetación
 - ii. Vida silvestre
 - iii. Terreno
- 4. Historia y organización de las Cooperativas Pesqueras**
 - a. Constitución de la(s) cooperativa(s) pesquera(s)
 - b. Organización interna
 - c. Creación de Campos pesqueros
 - d. Cambios en los campos pesqueros
 - e. Ubicación de los campos pesqueros
 - f. Especies marinas para explotación
 - iv. Concesiones
 - v. Autoconsumo y no concesionado
 - g. Retos, problemas y conflictos de la(s) cooperativa(s)
 - h. Relación con otras cooperativas
 - i. Relación con sector académico y organizaciones de la sociedad civil
 - j. Relación con diferentes niveles y dependencias de gobierno
 - i. Municipal
 - ii. Estatal
 - iii. Federal
- 5. Área Natural Protegida**
 - a. Antecedentes del decreto de ANP
 - b. Razones y motivos para su decreto
 - c. Políticas de uso de suelo dentro del ANP
 - d. Restricciones y manejo de los recursos naturales
 - e. Relación con las comunidades pesqueras
 - f. Relación con las cooperativas pesqueras
 - g. Derechos y obligaciones de las cooperativas pesqueras y/o pescadores
 - h. Principales cambios en el paisaje antes y después del ANP

Semi-structure interview questionnaire

- 1. Datos generales**
 - 1. ¿dónde nació?
 - 2. ¿qué edad tiene?
 - 3. ¿siempre ha vivido en la comunidad?
 - 4. ¿cuántos años lleva viviendo aquí?
- 2. Biografía**
 - 1. ¿hasta que año estudió? ¿en dónde?
 - 2. ¿dónde aprendió el oficio de la pesca? ¿cuándo y cómo?
 - 3. ¿desde cuándo es pescador de la cooperativa?
 - 4. ¿cómo comenzó a trabajar en la cooperativa pesquera?
 - 5. ¿cómo se hizo miembro de la cooperativa? ¿desde cuándo es miembro?
 - 6. ¿desde cuándo es directivo de la cooperativa? ¿ha tenido otros periodos y cargos?
- 3. Historia de las comunidades**
 - 1. ¿cuándo se estableció la comunidad? ¿quiénes establecieron la comunidad? ¿por qué?
 - 2. ¿cómo ha cambiado la comunidad desde su fundación?
 - 3. ¿cuáles han sido las principales cambios?

4. ¿cómo ha cambiado la región de El Vizcaíno desde que se establecieron las comunidades pesqueras? ¿cómo era antes y cómo es ahora?
5. ¿cómo han cambiado las comunidades pesqueras desde que se establecieron las cooperativas pesqueras?
6. ¿cómo ha cambiado la vegetación en la región de El Vizcaíno?
7. ¿cómo han cambiado los animales silvestres?
8. ¿cómo ha cambiado el terreno?
- 4. Desarrollo de las comunidades**
 1. ¿con qué servicios cuenta la comunidad? ¿quién los provee?
 2. ¿con qué servicios cuentan las comunidades pesqueras (región)? ¿quién los provee?
 3. ¿desde cuándo cuentan con los servicios que poseen? ¿quién los ha estado suministrando?
 4. ¿cuáles han sido las obras más importantes en la comunidad? ¿quién las impulsó?
 5. ¿cuáles han sido las obras, programas y proyectos más importantes en la región? ¿quién las ha impulsado?
 6. ¿cuáles han sido las principales actividades económicas de la comunidad?
 7. ¿cuáles han sido las principales actividades económicas en la región?
 8. ¿cuáles han sido los diferentes usos que le han dado a la tierra en la región? ¿cuáles había antes y cuáles hay ahora?
- 6. Organización de las comunidades pesqueras**
 1. ¿cómo se organizan para tomar decisiones en su comunidad?
 2. ¿cómo deciden que proyectos o actividades se van a realizar en la comunidad?
 3. ¿cuáles han sido los principales problemas de la comunidad? ¿cómo los han solucionado?
 4. ¿cuáles han sido los principales problemas de la región? ¿cómo los han solucionado?
 5. ¿cuáles han sido las principales ventajas (fortalezas) de la comunidad? ¿cómo las han aprovechado?
 6. ¿cuáles han sido las principales ventajas (fortalezas) de vivir en esta región? ¿cómo las han aprovechado?
 7. ¿qué relación tiene la comunidad con las demás comunidades pesqueras y con otras localidades?
- 5. Historia y organización cooperativas pesqueras**
 1. ¿cuándo se conformaron las cooperativas pesqueras? ¿por qué?
 2. ¿cómo están organizadas las cooperativas pesqueras?
 3. ¿cómo es la pesca de la(s) cooperativa(s)?
 4. ¿cómo se ponen de acuerdo y toman las decisiones dentro de las cooperativas?
 5. ¿Cuáles son los campos pesqueros que existen? ¿dónde están ubicados?
 6. ¿cómo saben cuáles son los límites de su zona de pesca?
 7. ¿qué cambios ha habido en los campos pesqueros (zonas de pesca)?
 8. ¿cómo decidieron que zonas debe pescar cada cooperativa?
 9. ¿qué especies tienen permitido pescar las cooperativas?
 10. ¿cuáles han sido los principales retos de las cooperativas y cómo los han resuelto?
 11. ¿cómo han influenciado las cooperativas pesqueras el crecimiento (desarrollo) de las comunidades?
 12. ¿cómo ha cambiado la región de El Vizcaíno desde que se establecieron las cooperativas pesqueras? ¿cómo era antes de las cooperativas y cómo es ahora?
- 6. ANP**
 1. ¿cuál es la relación (proyectos en conjunto) entre las cooperativas pesqueras y el ANP?
 2. ¿por qué se creó el ANP?
 3. ¿a qué se dedica (objetivos) el ANP?
 4. ¿cómo era la pesca antes del ANP y cómo es ahora?
 5. ¿cómo era su comunidad antes del ANP y cómo es ahora?
 6. ¿cómo era la región antes del ANP y cómo es ahora?
 7. ¿qué recomendaciones (acciones permitidas y prohibidas) sugiere el ANP?

Participatory workshop outline

Tema	Objetivo (pregunta aglutinadora)	Preguntas Problema	Pregunta Transversal	Actividad	Producto	Duración	Material
Presentación proyecto de investigación	Describir brevemente proyecto de investigación y rol de los participantes como informantes clave	¿Se podría grabar la sesión en audio y/o video?	¿Por qué creen que nos interesa estudiar a las comunidades pesqueras de El Vizcaíno?	- Presentación oral de etapa regional del proyecto por parte del equipo de trabajo	- Láminas descriptivas del proyecto	10-20 min.	Rotafolio, plumones, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes
El lugar donde vivo	Sensibilizar a los participantes sobre el lugar donde habitan (¿por qué me gusta vivir en esta comunidad y en El Vizcaíno?)	¿Cuál es el origen de la familia de los participantes? ¿qué es lo que más les gusta de su comunidad? ¿qué cambiarían (no les agrada) de su comunidad? ¿por qué vinieron a vivir a la región? ¿qué hace diferente a su comunidad de otras comunidades pesqueras? ¿qué hace diferente a El Vizcaíno de otras regiones? ¿qué es lo que más le gusta de El Vizcaíno? ¿qué cambiarían (no les agrada) de El Vizcaíno?	¿Cómo es El Vizcaíno?	- Lluvia de ideas sobre los gustos, lo que cambiarían y diferencias - Escribir la comunidad en el centro y los lugares de origen como satélites	- Dos tablas (comunidad y El Vizcaíno): los gustos, cambios y diferencias - Esquema radial de la comunidad y lugares de origen	20-30 min.	Rotafolio, plumones, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes
Descripción de El Vizcaíno	Caracterizar la región de El Vizcaíno (¿cómo es y que hay en el lugar donde vivo?)	¿Cómo es el lugar donde viven? ¿cómo es el clima donde viven? ¿qué animales viven en El Vizcaíno? ¿qué plantas hay en El Vizcaíno? ¿cómo es la tierra de El Vizcaíno? ¿cómo es el terreno de El Vizcaíno? ¿todo El Vizcaíno es igual? ¿cómo es en otras partes de El Vizcaíno?	¿Cuáles han sido los principales cambios (transformaciones) de El Vizcaíno? ¿El Vizcaíno siempre ha sido igual a lo largo del tiempo?	- Discutir y escribir los rasgos de El Vizcaíno - Dibujar El Vizcaíno con estos rasgos sobre cartulina en blanco	- Lista de rasgos - Cartografía participativa sobre la regionalización de El Vizcaíno	30-40 min.	Rotafolio, lápices, colores, regla, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes
Cambios en el paisaje	Identificar los cambios y no cambios físicos en El Vizcaíno (¿cómo y por qué ha cambiado El Vizcaíno a lo largo de la historia de las comunidades?)	¿El Vizcaíno ha cambiado mucho? ¿cómo ha cambiado El Vizcaíno desde que usted recuerda? ¿qué le han contado de cómo era antes de que usted naciera o viviera aquí? ¿qué es lo que más ha cambiado? ¿a partir de cuando empezó a haber más cambios?	¿Cómo se ha ido repartiendo el territorio?	- Explicar el mapa base - Discutir y escribir los principales cambios en El Vizcaíno - Dibujar en dos fechas distintas El	- Lista de los cambios en El Vizcaíno - Cartografía participativa: dos escenarios distintos de El Vizcaíno	30-40 min.	Rotafolio, dos mapas base en gran formato de El Vizcaíno, lápices, colores, regla, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes

		¿por qué (razones) ha cambiado? ¿qué ha permanecido o ha sido constante (no cambio) en El Vizcaíno? ¿por qué no ha cambiado?		Vizcaíno			
Receso						10-15 min.	
Organización de El Vizcaíno	Identificar la división y organización del territorio (¿cómo está dividido y organizado el territorio de El Vizcaíno y por qué es de esa manera?)	¿Cuáles son las diferentes zonas de las que está formado El Vizcaíno? ¿cómo está dividido el territorio? ¿cómo se distribuye esta división del territorio? ¿cómo saben donde están los límites de esas divisiones o de esas partes? ¿quiénes decidieron poner las divisiones del territorio? ¿cómo decidieron dividir el territorio de esa manera? ¿qué zonas de El Vizcaíno son más importantes (significado) y por qué? ¿existen otras divisiones más pequeñas o diferentes del territorio?	¿Cómo están distribuidas (organizadas) las actividades en El Vizcaíno?	- Discutir y escribir la organización de El Vizcaíno - Plasmar esta organización en la cartografía elaborada previamente	- Tabla de organización del territorio - Cartografía participativa con nueva capa de información	30-40 min.	Rotafolio, mapas del producto anterior, lápices, colores, regla, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes
Actividades y usos de suelo	Identificar las diferentes actividades y usos en El Vizcaíno (¿cuáles son las actividades importantes que han existido y los usos que se le ha dado a la tierra?)	¿Cuáles son las actividades de las que se vive en El Vizcaíno? ¿cuáles son las actividades más importantes? ¿qué recursos hay en El Vizcaíno que se utilizan para estas actividades? ¿qué otros recursos son explotados? ¿qué recursos son más abundantes y por qué? ¿qué recursos son menos abundantes y por qué? ¿qué recursos se están acabando y por qué? ¿cómo ha afectado que se acaben los recursos en las actividades en El Vizcaíno? ¿cómo han cambiado estas actividades?	¿Reconocen las divisiones que nosotros hicimos de El Vizcaíno?	- Discutir, clasificar y escribir las actividades y usos de suelo - Plasmar estas actividades y usos de suelo en la cartografía elaborada previamente	- Tabla sobre las diferentes actividades y usos de suelo - Cartografía participativa con nueva capa de información	30-40 min.	Rotafolio, mapas del producto anterior, lápices, colores, regla, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes

		¿qué uso le dan a la tierra? ¿cómo ha cambiado el uso que le han dado a la tierra de acuerdo a los cambios en las actividades? ¿qué otros usos le han dado?					
Unidades Ambientales	Validar las Unidades Ambientales de la cartografía elaborada en laboratorio (¿qué reconozco en el mapa del lugar dónde vivo?)	¿El agua de las lluvias por dónde llega a escurrir hacia el mar o desierto? ¿hasta qué distancia de la costa salen a pescar? ¿hasta que profundidad pescan? ¿qué especies pescan y cómo es el fondo donde las pescan? ¿hasta que altura o distancia consideran que sigue siendo la costa? ¿cómo le llaman a los diferentes aspectos (formas) del terreno que ustedes conocen? (dar ejemplos) ¿cómo está dividida u organizada la zona de pesca? ¿cómo identifican mejor la división de las tierras por delegaciones o por ejidos y cómo son estas divisiones? ¿Cuáles son las recomendaciones que la CONANP (o el ANP) sugiere para la región? ¿son las mismas recomendaciones en todas las zonas de El Vizcaíno? ¿a qué se debe esto?	¿qué resultados esperarían obtener de esta investigación?	- Analizar y discutir las UA de la cartografía elaborada en laboratorio - Realizar observaciones y/o modificaciones sobre a esta cartografía - Abrir espacio para recibir algo que se desee agregar, como comentarios, observaciones, propuestas, preguntas, críticas	- Cartografía de las UA validada por los participantes	30-40 min.	Mapa de Unidades Ambientales impreso, lápices, colores, regla, grabadora de audio y de video, libreta de apuntes

2.2. *Artículo 3: Cambio del paisaje regional en las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano*

Álvarez, P., Seingier, G., Bocco, G., Espejel, I. & Noriega, J. (2014). Evolution of the Regional Landscape of Fishing Communities on the Pacific Coast of Northern Mexico. Unpublished journal article. Accepted with corrections 16/12/13: *Landscape Research*.

Evolution of the Regional Landscape of Fishing Communities on the Pacific Coast of Northern Mexico

Pablo Álvarez¹, Georges Seingier^{*2}, Gerardo Bocco³, Ileana Espejel⁴, Julie Noriega²

****Correspondence to: Georges Seingier, Address: Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Tijuana-Ensenada km 103, Ensenada 22860 Baja California, México. Tel. 1745600 ext 102, georges@uabc.edu.mx***

¹*Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC*

²*Facultad de Ciencias Marinas, UABC*

³*Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM*

⁴*Facultad de Ciencias, UABC*

Abstract

The study of coastal communities is a key element to understanding their fishing activity and to conserving successful methods of resource management and social organization. The conceptual and operational axes orienting the present study were as follows: Environmental Geography, as an interdisciplinary field; landscape, as a dynamic and cohesive concept; and a participatory geographic information system (PGIS), as an instrument that incorporates scientific and local knowledge. The present study analyzed changes in the regional landscape of the Pacific Coast of Northern Mexico. Landscape units at a regional level were defined with both academic and

community information, allowing the design of three historical maps, which was the basis for the landscape evolution study. In the terrestrial environment, extensive stockbreeding disappeared and intensive agriculture increased. In the coastal and terrestrial environment, human settlements expanded. In the marine environment, fishing zones were divided by newly created cooperatives and by the creation of a protected natural area, and expanded seawards due to technological development. Regional landscape changes were the most dramatic in the marine environment, reflecting the dominance of fishing activities in the region. The PGIS proved to be a useful tool for identifying and understanding the changes in fishery management and the resulting dynamics of marine landscape zoning in the various communities and could be used in future projects to examine coastal management or territorial organization.

Key words: regional landscape, fishing communities, participatory geographic information system, Baja California peninsula

1. INTRODUCTION

Despite the growing populations in medium-sized and large cities, there is still a vast territory covered by a social group of actors managing their natural resources in rural spaces and small settlements (i.e., those with less than 2,500 inhabitants). In this matrix, networks and core relationships persist, forming the basis of economic and social activities and forming the productive basis of a region by providing goods to urban centers, including those located far from such communities. This relationship between small and large communities has accounted for the growing significance of this geographic space (Quintero, 2004), inhabited by those “who stay”, those who make use of the right to be “deep-rooted”, and those who have chosen to appropriate and model their own territory.

One of the most important economic activities worldwide, in terms of economic value, is coastal fishing, which is often operated by local fishermen in relatively small boats close to the coasts. Communities have established themselves in these coastal territories, totaling approximately 150 million fishermen (Berkes *et al.*, 2001). Approximately 17% of the world's population depends on this type of fishing production (World Resources Institute (WRI), 2001). For instance, in the Mexican State of Baja California Sur, the fishing sector is so dynamic that it represents up to 10,000 job sources (SEMARNAT, 2013), corresponding to 4% of the working population (GBCS, 2010). Coastal fisheries represent 95% of all fishing activities in the region and are undertaken by fishermen on a small scale (Young, 2001). In 2008, fishing production reached 175,120 tons, worth 63,791.76 USD (GBCS, 2010). On the western coasts of the State, there are 418 fishing localities with 2,429 boats, of which 98% are devoted to coastal fishing (SEMARNAT, 2013).

Fishing activities involves the harvesting of coastal resources in its various modalities, including by-products processing, as well as the related environmental impacts, such as the loss of abundance and diversity among marine species (Chukwuone *et al.*, 2009; BenDor *et al.*, 2009). Coastal fisheries play an essential role in the subsistence of coastal communities (Batllori-Sampedro, 2003; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Cudney-Bueno *et al.*, 2008; Ponce *et al.*, 2009). These types of fisheries represent lifestyles that are responsible for the construction of specific landscapes, in both their natural and cultural dimensions, which generally reflect the identities of the communities where they are maintained (Alcalá, 1999; Botwick & McClane, 2005; Cariño *et al.*, 2008). Coastal communities develop in diverse and complex natural, cultural, and socio-economic conditions. However, fishing is what all of these coastal communities have in common (Buanes *et al.*, 2005).

Research on fishing communities is important because it allows for the following: 1) to understand how they establish themselves and the different phases of their development as human settlements linked to coastal fishing; 2) to document successful approaches of resource use and social organization; 3) to improve the processes of land appropriation that result in unique landscapes; and 4) to understand and propose guidelines and scenarios for adequate management in fishing communities.

Antecedents

The present study was conducted in the region where the fishing communities of the Pacific Coast of Northern Mexico are located. Traditionally, fishing has been the only economic activity, and today, 95% of the population of this region works in this sector. This is an interesting case because, at the national and international levels, these communities have acted as pioneers for the development of sustainable systems of fishery management. These systems were able to be implemented because the productive activity was based on a solid cooperative and communitarian organization (Álvarez *et al.*, 2014). The communities that founded this region started as small temporary fishing camps installed by Japanese people and then established themselves as fishing communities and, in some cases, small urban centers (García, 2009; Ponce *et al.*, 2009; INEGI, 2010a). The fishermen created fishing cooperatives, an organizational structure characteristic of these communities (Young, 1999; Lagunas *et al.*, 2009). These cooperatives have spent 3 decades under a structure of co-management, sharing responsibilities with the government, civil organizations, and academic institutions, to achieve sustainable techniques of resource management for the fishing contracts. This process started in the 1980s, when the cooperatives decided to seek scientific collaborations to counteract overfishing, and it has resulted in an increase in productivity, especially for lobster fishing, with a continually increasing trend. The

cooperatives have not merely complied with the legal requisites regarding monitoring to maintain permits obtained from the government but have also heavily invested their own resources to generate information regarding the fishing stocks and their ecological dynamics by conducting scientific and technical research in their fisheries, in collaboration with academic institutions and regional, national, and international non-governmental organizations (NGOs). These relationships are even more notable given the recurring distrust around the world between external experts and local consumers (Ponce *et al.*, 2009). This process has been recognized as a successful case of co-management at the international level, especially for abalone and lobster fishing, with the latter having received an international certification (Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Ponce *et al.*, 2009).

To reconstruct the life histories of these communities, it is necessary to adopt an environmental-historic research approach, which integrates the concepts of landscape and their social construction, the natural resources involved, and the local knowledge. Within this framework, it is relevant to detect the landmarks, or primary historical events, that structure the timing of land occupation and the formation of any particular landscape (Miller, 2007; Rucinke & Velásquez, 2007; Endfield, 2009).

Landscape as unit of analysis

Landscape has emerged as a global concept that is able to incorporate various aspects on multiple scales and is applicable to interdisciplinary and transdisciplinary studies (Álvarez *et al.*, 2014). In general, the landscape is an image or a representation of a stretch of space that houses a set of objects and processes (Olwig, 2009; Castree *et al.*, 2009). From a geographic perspective, the landscape is the intrinsic communion between social and natural components that converge over a specific portion of land (Urquijo *et al.*, 2009). The concept of landscape cannot be understood without considering the geographic space where the fishing communities are

established and perform their various activities. This space becomes a territory with well-defined limits, rules regarding resource management and government, and techniques for the organization of the geographic space (Dollfus, 1982). The landscape is an expression of the geographic space that results from the process of social construction, based on the relationship between society and nature, where the specific aspect is the territorial dimension.

The strength of the concept of landscape has allowed it to be adopted in various research approaches and sectors without losing its fundamental meaning. In an innovative way, the traditional notion of landscape has been extended to incorporate *seascape* (Westerdahl, 1992; Kracker, 1999; Reise, 2005; Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Muñoz *et al.*, 2006).

Environmental Geography, as an emerging interdisciplinary field, appears to be a good approach to the notion of landscape because it articulates the efforts of intertwined disciplines, such as Cultural Geography, Historical Geography, and Environmental History, and the basic issues of Physical Geography and Ecology (Castree *et al.*, 2009:1-2). Together, these disciplines, within the framework of Environmental Geography, provide elements that can be used to achieve an integral understanding of the socio-environmental elements at work on a determined territory. These combined disciplines can explain how communities appropriate territory by identifying the features of the landscape that result from such appropriation processes. These features demonstrate how communities value and perceive these landscapes and how the knowledge and meaning of the concrete geographic space are transmitted to future generations (Sauer, 1925, 1931; Capel, 1989; Blaut, 1994; Claval, 1999; Wagner, 2002; Fernández, 2005).

Ethnography provides adequate techniques that work in a participatory way with local actors to generate the previously discussed elements influencing landscape and, due to its fundamental spatial nature, can be integrated in a geographic information system (GIS) to generate and analyze territory and landscape cartography (Toupal *et al.*, 2001; Pinilla, 2004). Some studies have created

GISs with the aims of generating landscape maps using various sources of information and techniques, such as aerial or satellite remote sensing, census and official recording databases, historical documents, ethnography, interviews with key informants (Anderesen *et al.*, 1996; Prieto *et al.*, 2008; Toupal *et al.*, 2001), participatory techniques, physiographical descriptions (Pinilla, 2004), and environmental history (Velásquez, 2009). Using such sources and techniques, it is possible to identify different landscapes, their characteristic features, and their evolution over time, and a GIS allows for the representation of these landscapes in a concrete geographic space, based on the definition of landscape units (LUs). These units result from the selection of natural and/or social features that are characteristic of the land and are expressed in layers of information organized in a GIS. Defining the units of the landscape is necessary for classification and to facilitate the analysis of the geographic space to better understand it and to be able to subsequently use the analysis in integrated management systems for the marine and coastal zones.

The present article aims to analyze the main changes observed in the regional landscape of the fishing communities present on the Pacific Coast of Northern Mexico. The starting point for the analysis was a study of the environmental history of the fishing communities of the Pacific Coast of Northern Mexico (Álvarez *et al.*, 2014). The subsequent analysis used the historical phases of the development of these communities, which were identified in the original study.

2. METHODOLOGY

2.1. Study Area

The fishing communities of the Pacific Coast of Northern Mexico that were examined in the present study were located in the western section of the El Vizcaíno Desert, at the heart of the Baja California peninsula (Figure 1). This territory can be considered a region because of certain

homogeneous patterns among its various characteristics. Geographically, this region includes a desert in the Western part, and the obstacles represented by this natural border have been the historical explanations for the isolation of these communities. This region is delimited by the Pacific Ocean to the North and West and by the San Ignacio coastal lagoon to the South. Although this region covers 2 political delegations, the government of Baja California Sur regards it to be part of the North Pacific Economic Region in its Development Plan (GBCS, 2011b). As far as the fishing sector is concerned, the 7 cooperatives present in the study area are united within the Pacific Zone Federation, and the founding abalone fishermen belong to the same fishing company that has existed since the beginning of the 20th century. Moreover, the families that formed these fishing communities originated from the same geographical region and therefore have shared family bonds over several generations. There are 4 communities, totaling 5910 inhabitants (INEGI, 2010a), with basic public service, primary-level schools, and health clinics.

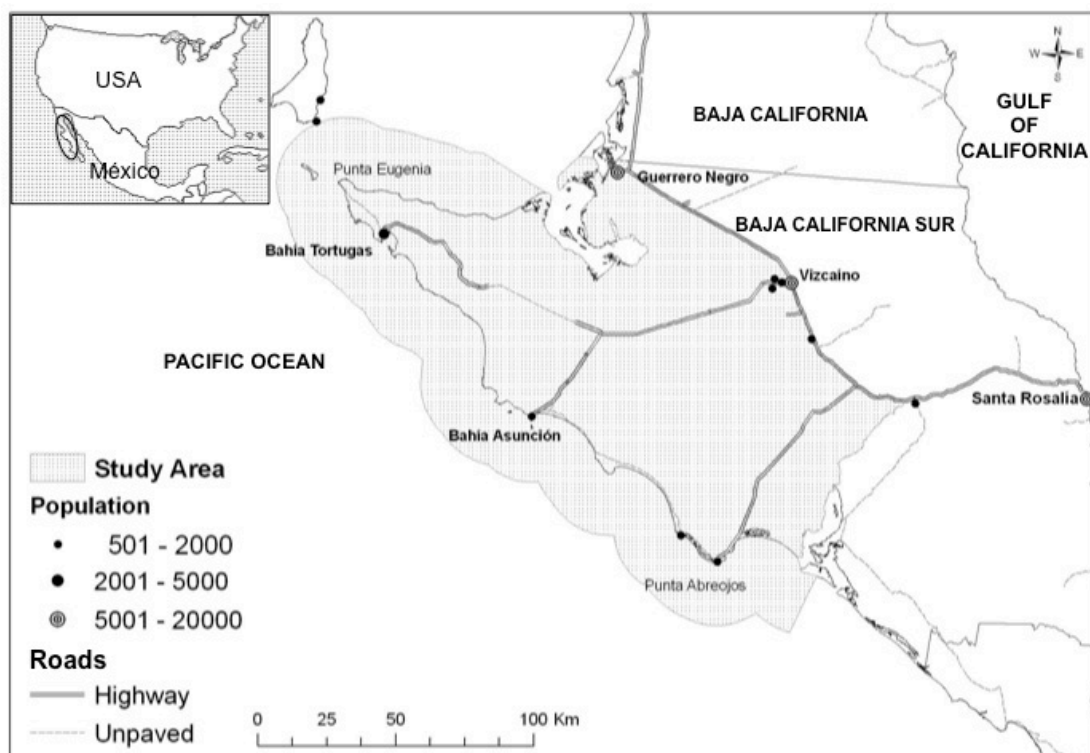


Figure 1. Study area, in Baja California peninsula, westbounded by the transpeninsular main road used by fishing communities to transport their products, 2011 data.

In the coastal zone, the physiography is characterized by plains, which contain saltpeter and sandy dunes, and the coastal line, which is formed by points, bays, coastal water bodies, rocky cliffs, and rocky and sandy beaches. The central area primarily consists of plains, although high sierras in the North and low sierras in the South can be found, together with plateaus and ravines (Ortega & Arriaga, 1991; Torrero, 1991; Gómez-Pompa & Dirzo, 1995; Cariño & Monteforte, 2008).

The region's climate is dry and semi-warm, with an average annual temperature ranging between 18 and 22°C, 100 mm of annual precipitation, and extreme thermal oscillations (Salinas-Zavala *et al.*, 1991). The California Current circulates along the region's coasts, providing low levels of salinity and temperature, a high dissolved oxygen content, and a permanent contribution to nutrients. These oceanographic conditions explain the presence of significant fisheries and the previously mentioned climate conditions (Torrero, 1991; Lluch-Belda *et al.*, 2003; Cariño *et al.*, 2008; García, 2009).

The El Vizcaino Desert is one of primary endemic zones of the peninsula, with bird, reptile, and mammal species (Castellanos *et al.*, 2001; Leaché *et al.*, 2007; Riemann & Ezcurra, 2009). The largest plant communities are xerophiles and halophiles (Peinado *et al.*, 2005). The Grey Whale (*Eschrichtius robustus*) is a marine mammal that migrates to this area to feed and reproduce in the coastal lagoons (Reilly & Thayer, 1990). Since 1988, this region has been labeled as the El Vizcaino Biosphere Reserve and is part of the national Mexican system of protected natural areas (PNA).

2.2. Laboratory and fieldwork methodology

The present study was divided into 3 sections: 1) the definition of LUs, based on the relatively static geomorphology and on land/sea uses, which are very dynamic and, thus, can serve as a basis for establishing the changes in 3 key historical phases; 2) the validation of these LUs using the participatory integration of the fishing communities' local knowledge; and 3) the analysis of the

evolution of the landscape observed through the 3 historical phases that were identified, based on the respective maps of the landscape units that were created (Figure 2).

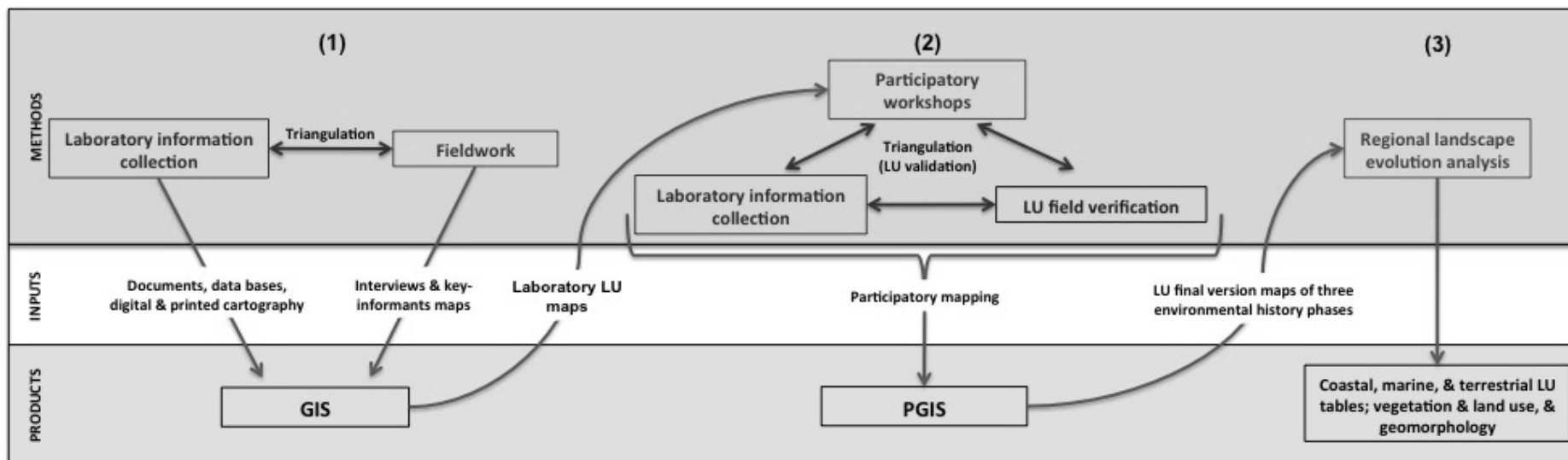


Figure 2. Methodology to define and validate landscape units, based on a PSIG, and to analyze regional landscape change in the Mexican North Pacific fishing communities.

2.2.1. Preliminary Definition of Landscape Units

The first step in the construction of LUs used the 3 phases of the region's environmental history, as identified by Álvarez *et al.* (2014): 1) "Fishing *Pre-cooperatives*", 1912-1939; 2) "*Consolidation of the fishing cooperatives*", 1940-1979; and 3) "*Co-management/sustainable fisheries*", 1980-2011. These phases represent the notorious historic changes and reflect various systems for fishery management. These phases were considered to be "instants" that were differentiated by key landmarks in the region's history to be able to represent the landscape in a limited number of maps for analysis.

Two primary sources of information were used to define the preliminary LUs: laboratory information and fieldwork (Table 1). Digital mapping was performed in the laboratory at a 1:250,000 scale, then georeferenced and edited for the study area. The minimum area that could be mapped was 2 x 2 mm on the map, which corresponded to approximately 500 x 500 m rectangular objects (0.25 km²) or circular objects with an approximately 2 mm radius (0.8 km²) (see Priego *et al.*, 2008).

The fieldwork consisted of retrieving the local traditional knowledge (LTK) of the communities, using ethnographic and participatory techniques with the help of an interdisciplinary research team. Key-informants were carefully selected, by identifying those who were the most experienced in the topics of interest, to obtain truthful and efficient information (Davis & Wagner, 2003). The number of informants who formed the sample was determined by the "snowball" selective method (Patton, 2001), which has been previously used for landscape studies (O'Hare, 1997; Bartoš *et al.*, 2008; Oven *et al.*, 2008).

Based on this information, 6 layers of information were selected for the terrestrial environment and 1 was selected for the marine environment (Table 1) to create a GIS. The layers of information were selected to incorporate the natural and social components that corresponded with the before mentioned theoretical approach. Official (laboratory) information was not

available for the marine environment, and thus, the single layer was formed using information gathered during field interviews. These layers were overlapped logically through a shared geometric structure, to obtain the preliminary LUs.

Table 1. Information source for both laboratory and fieldwork landscape units definition

Laboratory LU			Participatory LU			
Environment	Layer	Source	Environment	Layer	Source	Participatory workshops
Terrestrial	Government sub-delegations	GBCS (2001)	Terrestrial & coastal	_____	_____	Dismissed
	Sub-watersheds	INEGI (2010b)		_____	_____	Dismissed
	Topographic types	Priego-Santander <i>et al.</i> (2003)		Topographic types	Priego-Santander <i>et al.</i> (2003)	Validated
	Morphological groups	IG-INE (2003)		Morphological groups	IG-INE (2003)	Validated
	Vegetation & land use 1976 y 2000	IG-SEMARNAT (2001a; 2001b)		Vegetation & land use 1976 y 2000	IG-SEMARNAT (2001)	Validated
	Land tenure	CONANP (2011)		_____	_____	Dismissed
	Government delegations	GBCS (2011a)		_____	_____	Dismissed
Marine	Fisheries	Key-informants interviews	Marino	Fisheries	Key-informants interviews & participatory workshops	Validated
				Fishing areas	Key-informants interviews & participatory workshops	Integrated
				Protected Natural Area	INE-SEMARNAP (1993)	Included

Once the LUs were defined, their respective maps were printed for the 3 historical phases. These maps, together with base maps, were brought to participatory workshops with key informants of the fishing communities, the activities of which are described below.

2.2.2. Definition of participatory units of landscape

The LU maps were presented in participatory workshops that were primarily attended by cooperative retirees and founders. The local knowledge of these participants was integrated, based on comments, contributions, corrections, and suggestions, to validate the LU maps and to produce new participatory mapping of the historic phases where information was needed. A participatory geographic information system (P-GIS) (McCall & Minang, 2005; McCall, 2006; Sieber, 2006) was created through this process. Three layers of information were selected out of the primary 7 layers in the terrestrial environment, which were subsequently separated into coastal environments and terrestrial environments. Moreover, 1 layer was incorporated into the marine environment, and a layer of information regarding fishing zones was created (Table 1). These layers of information were finally selected by the workshop participants because they contained elements of landscape that the participants recognized, which was supported by previous interviews.

Field verification was conducted to corroborate whether these LUs reflected the territorial similarities and differences of this region. The result of this phase was participatory mapping using the final version of the LUs, which served as a basis for analyzing the evolution of the regional landscape.

Throughout the research process, the results were validated using a technique to triangulate the data gathered among the various sources of information; that is, the process employed information analysis, contrasting, and verification (Castillo *et. al.*, 2002; 2005a; 2005b). The

multiple empirical materials, perspectives, and observers in the present study added rigor, complexity, richness, and depth to this transdisciplinary research (Denzin & Lincoln, 2000). The whole process was based on premises that included a pertinent research approach and systematic methodology (Davis & Ruddle, 2010), the integration of local knowledge with existing scientific knowledge, an awareness of the social context, and the creation of channels of communication between the research study and local actors (Bohensky & Maru, 2011).

2.2.3. Analysis of the evolution of the regional landscape

Table 3 shows the results of the spatial analysis undertaken for the three historic phases for the LUs in coastal, marine, and terrestrial environments, with the aim of analyzing the evolution of the LUs throughout time.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The first subsection presents the hierarchical classifications and the regional maps of the participatory LUs corresponding to the 3 historic phases. The 3 following subsections present the analyses of the evolution of the landscape for the 3 environments (coastal, marine, and terrestrial), based on the LUs that were identified for each historical phase.

3.1. Hierarchic classifications and regional maps of the landscape units

The vertical organization of the layers of information resulted in the creation of a 4-level hierarchical system (Environment, System, Subsystem, and Unit) used to classify the LUs (Table 2).

Table 2. Hierarchical system used to classify landscape units in the Mexican North Pacific fishing communities region

ENVIRONMENT	SYSTEM	SUBSYSTEM	UNIT
	Topographic types	Morphological groups	Vegetation & land use
1 Coastal	1 Undulating plains 2 Hills 3 Mountains	1 Cumulative coast of barrier island	1 Area without vegetation 2 Human settlements 3 Scrubland 4 Halophile and riparian vegetation
		2 Cumulative coast of deltaic plains	
		3 Inundation and/or intertidal coast	
		4 Erosive-cumulative coast (mixed)	
		5 Estuary coast (lagoons, river mouths, estuaries)	
		6 No differentiated coast with beach	
		7 Rocky erosive coast	
	PNA policy	Fishery	Fishing area
2 Marine	1 Sustainable Exploitation of Natural Resources 2 Absence of environmental policy /Out of PNA 3 World Natural Heritage 4 Core Zone	1 Abalone, Lobster & Scale 2 Scale 3 Lobster y Scale 4 Island (N/A)	1 Bahía Tortugas
			2 Buzos y Pescadores
			3 California de San Ignacio
			4 Emancipación
			5 Japanese
			6 La Purísima
			7 Leyes de Reforma
			8 Progreso
			9 Punta Abreojos
			10 Common use
	Topographic types	Morphological groups	Vegetation & land use
3 Terrestrial	1 Undulating plains 2 Hills 3 Mountains	1 Elevations of sedimentary and volcanic rocks 2 Lacustrine plains 3 Plateaus 4 Piedmonts	1 Farming
			2 Area without vegetation
			3 Human settlements
			4 Scrubland
			5 Scrubland with extensive stockbreeding
			6 Halophile and riparian vegetation
			7 Halophile and riparian vegetation with extensive stockbreeding

Figures 3 to 5 show the 3 final maps resulting from the PGIS for the LUs corresponding to each of the historical phases. The same layers of information regarding the topography of the terrain and the morphological groups were used for all 3 maps, as these elements were considered to be constant, were identified by the communities in their territory, and are commonly used for the creation of LUs (Priego *et al.*, 2008). The 1976 and 2000 data regarding vegetation and land use were used (IG-SEMARNAT, 2001a; 2001b) for the 1940-1979 and 1980-2011 maps, respectively. For the map corresponding to the 1912-1939 period, the vegetation and land use data corresponding to the year 1976 were adopted as the basis, and the map was modified in the participatory workshops.

This method of mapping the 1912-1939 period was possible because, during the participatory reconstruction of the fishing communities' environmental history, it was clearly established that almost no changes in the terrestrial and coastal regional landscape had occurred for the first 6 decades of its occupation. This absence of changes can be explained by the extreme climatic conditions and difficult access to the region, which have prevented the occurrence of changes due to social activity; that is, the scarcity of water and bioenergetics resources, together with the territory's isolation, have stopped some activities which may have modified the dynamic components of the regional landscape.

Another significant reason behind the absence of changes over 70 years was isolation. Together with the Japanese organizational influence that they inherited (Álvarez *et al.*, 2014), isolation has been one of the primary drivers behind the strong level of social organization that characterizes these fishing communities. This social organization, by avoiding external influences, has been a method of maintaining the communities' lifestyles and their control over their resources, fishing zones, and territory (Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Cudney-Bueno *et al.*, 2008; Lagunas *et al.*, 2009 and Ponce *et al.*, 2009). However, because of the access roads that have been paved and others that are near completion, the communities can foresee significant changes due to the entry of external interests focused on the development of other types of activities and projects, which may or may not be related to fishing.

As far as the marine environment is concerned, the layers of information regarding fisheries and fishing zones were completely built with fieldwork information (interviews and participatory workshops). The PNA was included in the last map (1980-2011) because it was labeled as such in 1988. A change in the landscape can be observed in the marine environment throughout the communities' environmental history. Between 1912 and 1939, there was a narrow and continuous fishing strip (Figure 3). During the 1940s, when the Mexican fishing cooperatives were founded, a

separation of the fishing area can be observed. In the following 3 decades, with new technology being introduced (motor boats), the distance of the fishing area from the coast increased, entailing a larger surface to be exploited by fisheries (Figure 4). Starting in the 1980s, the cooperative had the initiative to seek connections with the government, academic institutions, and civil organizations to slow down the decline of their fisheries. In 1988, the PNA was declared based on environmental policies that were developed with the participation of the fishing cooperatives, particularly concerning the marine environment, because of the influence of these policies on their permits and to protect fisheries. Moreover, technological innovation provided fishing equipment that allowed for the further expansion of fishing areas. These events were reflected by the emergence of a more complex marine environment in relation to fishing activities (Figure 5).

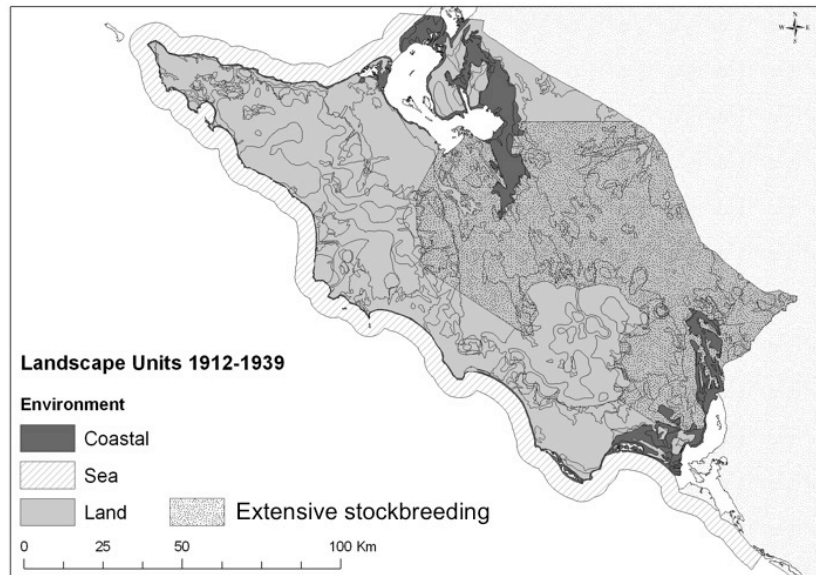


Figure 3. LUs defined in the first phase of the region's environmental history: "Pre-fishing cooperatives" (1912-1939). Note the unique marine LU, due to a single fishing permit authorized to a Japanese company.

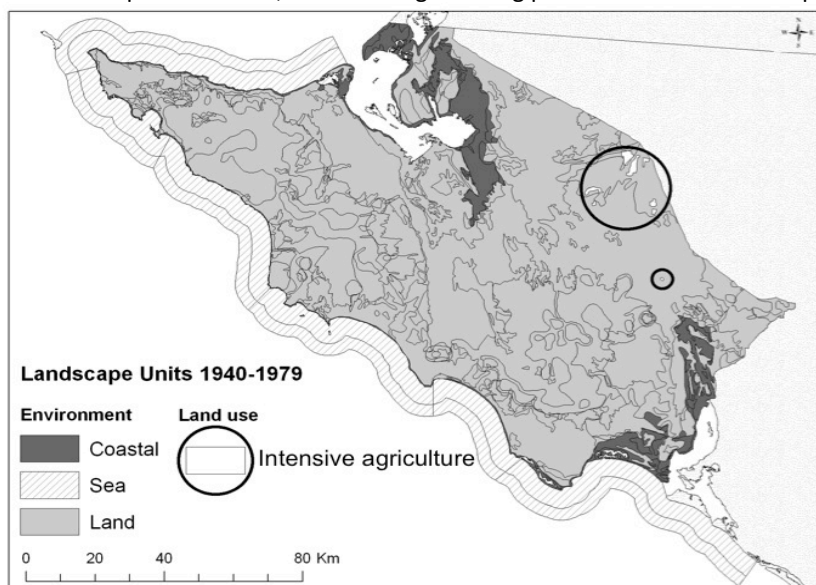


Figure 4. LUs defined in the second phase of the region's environmental history: "Consolidation of the fishing cooperatives" (1940-1979). Note that the fishing zone divided itself due to the creation of fishing cooperatives; while in the terrestrial environment extensive stockbreeding disappeared.

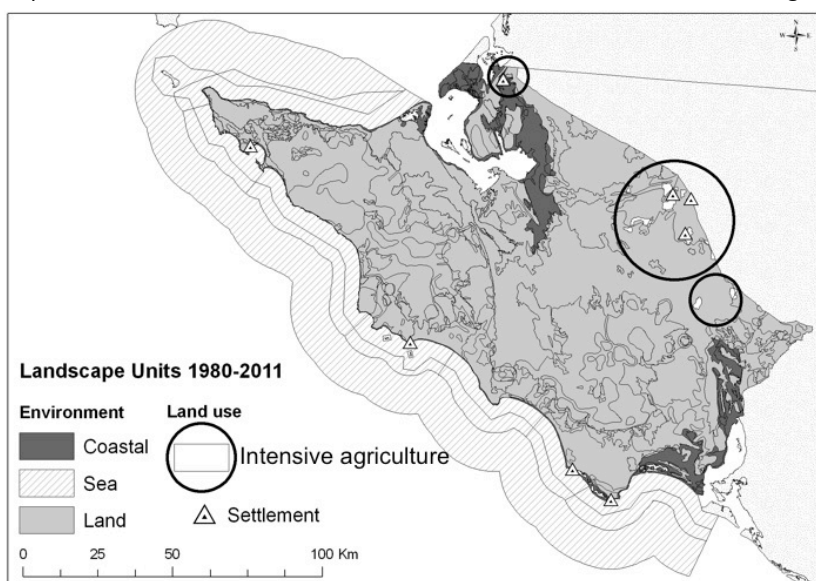


Figure 5. LUs defined in the last phase of the region's environmental history: "Co-management/sustainable fisheries" (1980-2011). Fishing area expands seawards due to the introduction of new technology.

3.2. Evolution of the landscape in the terrestrial environment

The geomorphology of the region, in the terrestrial environment, consisted of topographic types of terrain corresponding to undulating plains (81.3%), hills (14.5%), and mountains (4.3%). The major part of the region had a low vertical terrain dissection (m/km^2) (Priego *et al.*, 2008). The morphological groups that were present included elevations of sedimentary and volcanic rocks (44.9%), plateaus (1.4%), piedmonts (6.8%), and lacustrine plains (46.9%). The elevations and plateaus corresponded to structures of endogenic origin, while the piedmonts and plains had a cumulative origin, which was fluvial in the former case and lacustrine in the latter.

Three primary types of changes were identified regarding the vegetation and land use, which were represented in the LUs: the extinction of extensive stockbreeding, an increase in intensive agriculture, and an increase in human settlements. Between 1912 and 1939, the region's scrubland plains and halophile and riparian vegetation (44.5%) were used for extensive stockbreeding by companies and independent cattle breeders with large flocks that were distributed throughout the peninsula. Currently, livestock is circumscribed to small farms with subsistence cattle raising and farming.

From a historic point of view, agriculture has been present since the beginning of the century in the Northwest portion of the region, where aquifer systems supporting it can be found. Three decades ago, this activity changed to intensive agricultural systems, following the introduction of new technologies for irrigation and greenhouses. This farming system has more than doubled over a period of a little more than 2 decades (1976-2000), from approximately 3,600 Ha to 7,700 Ha. Although the current farming area represents a low value for the region, proportionally, (from 0.3% to 0.6%), this growth is significant. The Management Program of the Biosphere Reserve (INE-SEMARNAP, 2000) contains a warning regarding the risk of overusing water sources whose capacity for recharge is almost non-existent. Saltwater intrusion into the groundwater reservoirs

that occurs due to excessive extraction and proximity to the sea, together with the salinization of agricultural lands, forces the abandonment of these lands, causing new scrubland areas to be cleared for cultivation.

The terrestrial environment had more LUs compared with the coastal and marine environments over the 3 historical phases. A reduction in the number of types of LUs could be observed between the first period (1912-1939) and the second period (1940-1979), due to the extinction of extensive stockbreeding (Table 3). In the first phase, the two LUs with the largest surface areas (3.1.2.5 and 3.1.2.7) were due to this stockbreeding practice, which was implemented until the mid-century in the Eastern part of the region (Figure 3). When extensive stockbreeding disappeared, undulating plains, which were formed by accumulative processes, covered by scrublands (3.1.2.4) or halophile and riparian vegetation (3.1.2.6) became the largest LUs (23.3% and 21.7%, respectively). This evolution of the landscape meant that a socio-economic component of the landscape was lost, and the surface was recovered by its original elements, which transformed the surface into a secondary type.

The map of the last phase (1980-2011) showed new types of LUs as a consequence of the growing human settlements located in the Eastern part of the region. The settlement category was only present starting in 2000 because, before that time, the area of these settlements was smaller than the minimum surface area suitable for mapping by the scale used in this study (1:250,000). The surface area of these settlements in 2000 was 0.1% (906.6 Ha) of the terrestrial environment. The increase in these settlements is related to the success of intensive agriculture, which started in the 1980s, leaving its mark in the region's landscape. Moreover, new types of LUs, representing 52% of the LU types, had more units compared to the previous period, which also accounted for the fragmentation of the regional landscape.

Table 3. Changes in the LUs during the three phases of the environmental history in the Mexican North Pacific fishing communities.

Historic phases	Environment								
	Terrestrial			Coastal			Marine		
	LU types	No. of units	Regional landscape changes	LU types	No. of units	Regional landscape changes	LU types	No. of units	Regional landscape changes
1912-1939	44	557	Extensive stockbreeding in the eastern half	17	185	Fishing camps a long the coastline	1	1	One single 3 nm fishing area along the coastline
1940-1979	27	526	Extensive stockbreeding disappeared, agriculture y settlements appeared in northeast	17	185	The fishing camps were established as little fishing communities close to fishing areas	12	12	The fishing area was divide among the new fishing cooperatives & increased to 12 nm
1980-2011	29	562	Growth of intensive agriculture & settlements in northeast	20	208	Growth of fishing communities in close relation to the marine environment	22	27	A new fishing area was created due to division of one of the fishing cooperatives, the areas increased to 20 nm & PNA was decreed

3.3. Evolution of the landscape in the coastal environment

In the coastal environment, the types of terrain were undulating plains (97.2%), hills (2.4%), and mountains (0.5%). Among the morphological groups, the inundation and/or intertidal coast predominated (80.9%). This predominance was due to the presence of extended lagoon systems and coastal water bodies in the Northernmost and Southernmost parts of the region. The types of coast associated with marine substrates, where abalone banks and lobster populations are commonly found (*morphological group 4, 6 and 7: see Table 2*), represented 8.9% of the coastal environment but are still zones with a high level of fishing productivity.

In the maps of the first two historical phases (1912-1939 and 1940-1979), the same types of LUs appeared (Table 3) because no changes occurred for that period in the vegetation and land use. Half of the surface (51.8%) corresponded to the undulating plain LU in inundation and/or intertidal coasts without vegetation (1.1.3.1).

As was observed with the terrestrial environment, new types of LUs appeared in the map of the third phase because of the fishing communities' growth. The surface covered by these communities represented 0.1% (71.2 Ha) of the coastal environment surface. Assuming that the extension of the fishing communities in 1976 was just below the minimum area suitable for mapping, their growth over 25 years was infinitesimal, as a consequence of the obstacles (lack of water and road access) to the establishment of new economic activities, infrastructure, and housing. Despite these difficulties, the development of these communities has been reflected in the marine environment, as will be demonstrated in the following paragraphs. In the marine environment, half (52%) of the LUs also increased, suggesting that the fragmentation of the landscape has occurred over the entire study area.

3.4. Evolution of the landscape in the marine environment

The evolution of the landscape in the marine environment was the most dynamic of the 3 environments. This evolution is related to the development of the communities' fishing activity, as a consequence of new technologies regarding fishing methods and crafts, the creation of new fishing cooperatives, and the changes in the fishing areas.

In the first phase, only 1 type of LU was defined. There was only 1 permit that was granted to Japanese people. Fishing took place within a 3-nautical-mile strip because the fishing vessels were rowing boats (Figure 3). This LU (2.2.1.5) was characterized by abalone, lobster, and scale fishing (Table 3).

During the second phase (1940-1979), the marine landscape (in its territorial dimension) was divided because of the creation of 6 fishing cooperatives. Moreover, the marine landscape expanded when the first motorboats were introduced. The fisheries were differentiated because the abalone population was present within very short distances from the coast and the lobster strip expanded to 12 nautical miles (Figure 4). Thus, 12 types of LUs were identified (Table 3).

During the last phase, the creation of the PNA added a new element to the marine landscape. The PNA consists of a 5-km-wide strip from the coastline towards the sea, subject to an agreement between the fishing cooperatives and the government to protect fisheries. Twenty-five percent of the marine area exploited by fishing communities is subject to the Sustainable Exploitation of Natural Resources policy within the PNA management plan, and 74.5% of the area is outside of the PNA, where parts of the lobster and scale fisheries are exploited. All islands have been included in the Core Zone, where fishing is not allowed.

In 1990, the first cause behind changes in the marine landscape was the division of 1 of the cooperatives into 2 parts, which moved the previous limits of all the fishing areas. It is worth noting that the size of these fishing areas is not proportional to the abundance of fisheries or to exploitation rates. The sizes of the fishing areas are also not equal among cooperatives. These

fishing areas are instead determined by the localization of small fishing camps, where production has been historically high and which have traditionally been inherited by fishermen taking the place of those who fished in very specific areas and were retiring. The second factor explaining the changes in the landscape was the introduction of better boat engines, which increased the distance from the coast for scale fishing (Figure 5). This last LU (2.2.2.10), that of the PNA together with scale fishing, represents 58% of the marine area. This change provoked a 138% increase in the marine landscape, as a consequence of technological innovation. During this phase, the landscape became more complex, with 22 types of marine LUs being added (Table 3).

4. CONCLUSIONS

Analyzing the fishing communities of Baja California Sur is relevant because they represent a rural space with small settlements, whose social actors have managed natural resources in an almost completely isolated situation and under very hostile climatic conditions. However, these communities are a significant part of the region's productive basis, which enable the region to not only be self-sufficient due to fishing products but also to export them. The present research, focused on regions inhabited by "those who stay", those who use their right to be "deep-rooted", and those who appropriate and model their territory in a coastal space, have increased our understanding of the environmental history of these community. Moreover, we believe that the maps that were created with their help will be used in a better way than non-participatory maps, due to the strength that provides the community participation process.

The framework that was established for understanding the fishing communities, linked to the main historical events that structured the occupation of the territory over time, lead to the conformation of a fishing landscape, divided in 3 ecologically different environments: marine, coastal, and terrestrial environments.

By adopting a research approach based on environmental history, the integration of the concept of landscape and its social construction, the use of local knowledge in the development of LUs through a PGIS, reconstruction of the historical lifestyles of the fishing communities was possible. Moreover, this approach allowed for the understanding of how these communities were established and the phases of their development as fishing settlements. The approach also provided a documented base of areas where the exploitation of resources occurs as a result of a successful social organization. This approach was also a method for retrieving the processes of territory appropriation that have resulted in unique landscapes.

The LUs that were defined in the region managed by the fishing communities of the Pacific Coast of Northern Mexico serve as geographic bases for the analyses of changes within their dynamic aspects: land use, rules, and government. Both the units and the analyses of their transformations were generated by integrating scientific knowledge (mapping and archive information) with local knowledge (both verified on the field and with the participation of the key social actors). This process resulted in the construction of a PGIS made by, with, and for the fishing communities, which may be used in future projects of coastal management and territory organization. The 3 LU maps corresponding to the 3 historical phases identified by Álvarez *et al.* (2014), graphically represent the significant transformations that have occurred in the fishing communities (1912-1939, 1940-1979, and 1980-2011).

The local knowledge gathered during the fieldwork, related to the territory and the changes in fishing communities, represents an important collection of information that can be used to conduct a complementary analysis on the local scale. To this extent, the construction of a PGIS will be an efficient tool for understanding environmental and resource management issues, in which local actors may be involved. The use of this tool for the integration of information from various sources and sectors of knowledge has demonstrated that, if adequate questions are formulated,

the system can be a great resource for analyses using multiple harmonized approaches (Sieber, 2006). Moreover, the PGIS itself could include prospective scenarios of development for the communities, based on scientific knowledge, local knowledge, and perspectives and preoccupations of the local youth.

REFERENCES

- Alcalá, M. G. (1999). *Con el agua hasta los aparejos: pescadores y pesquerías en el Soconusco, Chiapas*. México: CIESAS, UNICACH, CIAD.
- Álvarez, P., Roche, M., Cariño-Olvera, M., Bocco, G., & Espejel, I. (2014). Environmental History of Mexican North Pacific fishing communities. Unpublished journal article.
- Andersen, O., Crow, T. R., Lietz, S. M., & Stearns, F. (1996). Transformation of a landscape in the upper mid-west, USA: The history of the lower St. Croix river valley, 1830 to present. *Landscape and Urban Planning*, 35(4), 247-267.
- Bartoš, M., Kušová, D., Těšitel, J., Kopp, J., & Novotná, M. (2008). Amenity Migration in the Context of Landscape-Ecology Research. *Journal of Landscape Ecology*, 1(2), 5-21.
- Batllo-Sampedro, E. (2003). Pesquerías artesanales de camarón y derechos humanos. *Revista Mexicana del Caribe*, 8(16), 85-116.
- BenDor, T., Scheffran, J., & Hannon, B. (2009). Ecological and economic sustainability in fishery management: A multi-agent model for understanding competition and cooperation. *ScienceDirect*, 68, 1061-1073.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., & Pomeroy, R. (2001). *Managing small-scale fisheries. Alternative directions and methods*. Ottawa, Ontario: International Development Research Centre.
- Blaut, J. M. (1994). Diffusionism: a uniformitarian critique. In K. E. Foote, P. J. Hugill, K. Mathewson & J. M. Smith (Eds.), *Re-reading Cultural Geography* (pp. 173-190). Austin, USA: University of Texas Press.
- Bohensky, E. L., & Maru, Y. (2011). Indigenous knowledge, science, and resilience: what have we learned from a decade of international literature on "Integration"? *Ecology and Society*, 16(4), 6.
- Botwick, B., & McClane, D. A. (2005). Landscapes of Resistance: A View of the Nineteenth-Century Chesapeake Bay Oyster Fishery. *Historical Archaeology*, 39(3), 94-112.
- Buanes, A., Jentoft, S., Maurstad, A., Sjøreng, S. U., & Karlsen, G. R. (2005). Stakeholder participation in Norwegian coastal zone planning. *Ocean & Coastal Management*, 48, 658-669.
- Capel, H. (1989). Geografía Humana y Ciencias Sociales: una perspectiva histórica. In G. Reyes (Ed.), *Biblioteca de Divulgación Temática* (Vol. 38, pp. 145). Valencia, España: Montesinos Editor.
- Cariño, M., Maya, D. Y., Díaz, C. S., Breceda, A., Pérez, N. J. J., Rodríguez, E. R., et al. (2008). El escenario: presentación geográfica y socioeconómica del espacio sudcaliforniano. In M. Cariño & M. Monteforte (Eds.), *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003* (pp. 99-176): Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de

- Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Cariño, M., & Monteforte, M. (2008). *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003*: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Castellanos, A., Salinas, F., & Ortega-Rubio, A. (2001). *Inventory and conservation of breeding waterbirds at ojo de liebre and guerrero negro lagoons, baja california sur mexico* (Vol. 27).
- Castillo, A., García-Ruvalcaba, S., & Martínez, L. M. (2002). Environmental Education as Facilitator of the Use of Ecological Information: a case study in Mexico. *Environmental Education Research*, 8(4), 395-411.
- Castillo, A., Magaña, A., Pujadas, A., Martínez, L., & Godínez, C. (2005a). Understanding the Interaction of Rural People with Ecosystems: A Case Study in a Tropical Dry Forest of Mexico *Ecosystems*, 8, 630-643.
- Castillo, A., Torres, A., Velázquez, A., & Bocco, G. (2005b). The use of Ecological Science by rural producers: A case study in Mexico. *Ecological Applications*, 15(2), 745-756.
- Castree, N., Demeritt, D., & Liverman, D. (2009). Introduction: Making Sense of Environmental Geography. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 1-15): Wiley-Blackwell.
- Chukwuone, N. A., Ukwe, C. N., Onugu, A., & Ibe, C. A. (2009). Valuing the Guinea current large marine ecosystem: Estimates of direct output impact of relevant marine activities. *Ocean & Coastal Management*, 52, 189-196.
- Claval, P. (1999). Los fundamentos actuales de la geografía cultural. *Documents d' Anàlisi Geogràfica*, 34, 25-40.
- Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas (CONANP) (Cartographer). (2011). *Ejidos Vizcaíno*.
- Cudney-Bueno, R., Bourillón, L., Sáenz-Arroyo, A., Torre-Cosío, J., Turk-Boyer, P., & Shaw, W. W. (2008). Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California, Mexico. *Ocean & Coastal Management*.
- Davis, A., & Ruddle, K. (2010). Constructing confidence: rational skepticism and systematic enquiry in local ecological knowledge research. *Ecological Applications*, 20(3), 880-894.
- Davis, A., & Wagner, J. (2003). *Who Knows? On the Importance of Identifying "Experts" When Researching Local Ecological Knowledge*. *Human Ecology*, 31(3), 463-489.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2000). *Handbook of qualitative research* (Second edition ed.). California, USA: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Dollfus, O. (1982). *El espacio geográfico* (2 ed.). Barcelona: oikos-tua.
- Endfield, G. H. (2009). Environmental History. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 223-237): Wiley-Blackwell.
- Fernández, C. F. (2005). Geografía Cultural. In D. Hiernaux & A. Lindón (Eds.), *Tratado de Geografía Humana* (pp. 1-36). México, Distrito Federal: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- García, C. A. (2009). *Bahía Tortugas Monografía*. Baja California Sur: Compás.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2001). *Hacia los programas sectoriales con enfoque sectorial*.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2010). *Baja California Sur en cifras. El CEI en el periódico*.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2011a). Delegaciones Municipales de Baja California Sur Retrieved 10/09 2011, from http://spyde.bcs.gob.mx/die_cei_map_del.php
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2011b). Regiones de Baja California Sur

- Retrieved 11/21, 2011, from http://spyde.bcs.gob.mx/die_cei_map_regiones.php
- Gómez-Pompa, A., & Dirzo, R. (1995). *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México*: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Instituto de Geografía-Instituto Nacional de Ecología (IG-INE) (Cartographer). (2003). *Sistema clasificador del relieve de México*.
- Instituto de Geografía-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (IG-SEMARNAT) (Cartographer). (2001a). *Inventario Forestal Nacional 2000*.
- Instituto de Geografía-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (IG-SEMARNAT) (Cartographer). (2001b). *Uso del suelo y vegetación 1976*.
- Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (INE-SEMARNAP) (2000). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010a). Censo de Población y Vivienda 2010. Retrieved 09/05/2011, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Cartographer). (2010b). *Red Hidrográfica Escala 1:50 000*.
- Kracker, L. M. (1999). The Geography of Fish: The Use of Remote Sensing and Spatial Analysis Tools in Fisheries Research. *The Professional Geographer*, 51(3), 440-450.
- Lagunas, V. M., Urciaga, G. J., Beltrán, M. L. F., Ponce-Díaz, G., Beltrán, M. J. A., & Lluch, C. S. (2009). Recursos marinos y costeros en el desarrollo local de la zona Pacífico norte de Baja California Sur. In G. J. Urciaga, M. L. F. Beltrán & B. D. Lluch (Eds.), *Recursos Marinos y Servicios Ambientales en el Desarrollo Regional*. (pp. 265-292): Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Leaché, A. D., Crews, S. C., & Hickerson, M. J. (2007). Two waves of diversification in mammals and reptiles of Baja California revealed by hierarchical Bayesian analysis. *Biology Letters*, 3(6), 646-650.
- Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D., & Lluch-Cota, S. (2003). Baja California's Biological Transition Zones: Refuges for the California Sardine. *Journal of Oceanography*, 59(4), 503-513.
- McCall, M. K., & Minang, P. A. (2005). Assessing participatory GIS for community-based natural resource management: claiming community forests in Cameroon. *Geographical Journal*, 171(4), 340-356.
- McCall, M. K. (2006). Precision for whom? Mapping ambiguity and certainty in (Participatory) GIS. *Participatory Learning and Action*, 54(1), 114-119.
- Miller, S. W. (2007). *An Environmental History of Latin America*. New York: Cambridge University Press.
- Muñoz, M. D., Pérez, L., Sanhueza, R., Urrutia, R., & Rovira, A. (2006). Los paisajes del agua en la cuenca del río Baker: bases conceptuales para su valoración integral. *Revista de geografía Norte Grande*, 31-48.
- O'Hare, D. (1997). Interpreting the cultural landscape for tourism development. *Urban Design International*, 2(1), 33-54.
- Olwig, K. R. (2009). Landscape, Culture and Regional Studies: Connecting the Dots. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 238-252): Wiley-Blackwell.
- Ortega, A., & Arriaga, L. (1991). *La Reserva de la Biosfera el vizcaíno en la península de Baja California*: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur.
- Oven, K., Petley, D., Rigg, J., Dunn, C., & Rosser, N. (2008). Landscape, Livelihoods and Risk: A

Study of Community Vulnerability to Landslide Events in Central Nepal. *Climate change and disaster impact reduction*, 94.

- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative Research & Evaluation Methods*: SAGE Publications.
- Peinado, M., Delgadillo, J., & Aguirre, J. L. (2005). Plant associations of el vizcaíno biosphere reserve, baja california sur, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 129-149.
- Pinilla, H. M. C. (2004). Uso del paisaje en el sector sur del Parque Natural Nacional Amacayacu (Amazonas - Colombia). *Cuadernos de Desarrollo Rural*(53), 133-156.
- Ponce, D. G., Weisman, W., & McCay, B. (2009). Co-responsibility and participation in fisheries management in Mexico: lessons from Baja California Sur. *Pesca y Conservación*, 1(1), 14-22.
- Priego, A., Bocco, G., Mendoza, M., & Garrido, A. (2008). Propuesta para la generación semi-automatizada de unidades de paisajes, Fundamentos y métodos. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Priego-Santander, Á. G., Isunza, V. E., Luna, G. N., & Pérez, D. J. L. (Cartographer). (2003). *Tipos morfológicos del relieve de México, escala 1:250 000*.
- Prieto, M. d. R., Abraham, E., & Dussel, P. (2008). Transformaciones de un ecosistema palustre.: La gran ciénaga del Bermejo - Mendoza, siglos XVIII y XIX. *Multequina*, 17, 147-164.
- Quintero, S. M. L. (2004). Realidades, paradigmas y perspectivas del desarrollo sustentable. In M. L. Quintero Soto (Ed.), *Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable* (pp. 185-202): UNAM Miguel Ángel Porrúa.
- Reilly, S. B., & Thayer, V. G. (1990). Blue Whale (*Balaenoptera musculus*) distribution in the Eastern Tropical Pacific. *Marine Mammal Science*, 6(4), 265-277.
- Reise, K. (2005). Coast of change: habitat loss and transformations in the Wadden Sea. *Helgoland Marine Research*, 59(1), 9-21.
- Riemann, H., & Ezcurra, E. (2007). Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), 327-336.
- Rucínque, H. F., & Velásquez, A. L. (2007). Geografía e Historia: ¿Reactivación de antiguas relaciones interdisciplinarias? *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad* 2(2), 127-148.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C. M., Torre, J., Cariño-Olvera, M., & Enríquez-Andrade, R. R. (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of The Royal Society*, 1-6. Retrieved from doi:10.1098/rspb.2005.3175.
- Salinas-Zavala, C. A., Coria-Benet, R., & Díaz-Rivera, E. (1991). Climatología y meteorología. In A. Ortega & L. Arriaga (Eds.), *La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California* (pp. 417). Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S., La Paz, México.
- Sauer, C. O. (1925). The Morphology of Landscape (1925). In J. Leighly (1963) (Ed.), *Land and Life: A Selection from the Writings of Carl Ortwin Sauer* (pp. 315-350). Berkeley, USA: University of California Press.
- Sauer, C. O. (1931). Cultural geography. In E. R. A. Seligman & A. S. Johnson (Eds.), *Encyclopedia of the Social Sciences* (Vol. 6, pp. 621-624). New York, USA: Macmillan.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2013). Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte Retrieved 03/20, 2013, from <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Paginas/OrdPacificoNorte.aspx>
- Sieber, R. (2006). Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491-507.
- Torrero, M. F. (1991). *Edad y crecimiento del caracol Astraea undosa (Word, 1828) en Bahía*

Tortugas, Baja California Sur, México. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.

- Toupal, R. S., Zedeño, M. N., Stoffle, R. W., & Barabe, P. (2001). Cultural landscapes and ethnographic cartographies: Scandinavian-American and American Indian knowledge of the land. [doi: DOI: 10.1016/S1462-9011(01)00024-7]. *Environmental Science & Policy*, 4(4-5), 171-184.
- Urquijo, T. P. S., Bocco, G., & García, L. (2009). *Reapropiación de dos paisajes latinoamericanos: México y Argentina. La perspectiva histórica-ambiental*. Paper presented at the V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2009: "Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable: de la Teoría a la Práctica".
- Velásquez, R. J. (2009). Social and River Networks for the Trees: Wounaan's Riverine Rhizomic Cosmos and Arboreal Conservation. *American Anthropologist*, 111(4), 456-467.
- Wagner, L. P. (2002). Cultura y Geografía: un ensayo reflexivo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(34), 41-50.
- Westerdahl, C. (1992). The maritime cultural landscape. *International Journal of Nautical Archaeology*, 21(1), 5-14.
- World Resource Institute (WRI) (2001). *World Resources 2000-2001: People and ecosystems: the fraying web of life*. Washington, DC.
- Young, E. (1999). Balancing Conservation with Development in Small-Scale Fisheries: Is Ecotourism an Empty Promise? *Human Ecology*, 27(4), 581-620.
- Young, E. (2001). State Intervention and Abuse of the Commons: Fisheries Development in Baja California Sur, Mexico. *Annals of the Association of American Geographers*, 91(2), 283-306.

2.3. Artículo 4: Paisaje Cultural: La visión de los jóvenes sobre su comunidad y la cooperativa, presente y futuro

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo acopia las opiniones e inquietudes de las nuevas generaciones en dos comunidades pesqueras de la región conocida como *La Pacífico Norte* en México. El presente estudio le da continuidad a los dos artículos previos sobre la historia ambiental (Álvarez *et al.*, 2014a) y la construcción del paisaje cultural (Álvarez *et al.*, 2014b) en las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano. En estos dos estudios se trabajó a escala regional y en el presente se eligieron dos comunidades (Bahía Tortugas y Punta Abreojos) para trabajar con los jóvenes a escala local.

La inquietud de trabajar con la juventud de estas comunidades pesqueras surgió a raíz del trabajo de campo y los resultados encontrados en el proceso investigativo de los mismo dos artículos mencionados anteriormente. En consecuencia se generó como pregunta de investigación ¿cuál es la visión de los jóvenes sobre su comunidad y las cooperativas pesqueras en el presente y para el futuro? Esta interrogante surgió como consecuencia de identificar algunas estrategias que han ido tomando las cooperativas a partir que adoptaron un esquema de co-manejo de las pesquerías. Estas estrategias fueron, reducción del número de socios pescadores, un recambio de socios más paulatino, suspensión de la herencia de plazas a los hijos y reducción del esfuerzo pesquero. El desarrollo de las comunidades que se ha observado en la última década también fue factor para que se planteara dicha pregunta, en el sentido que los jóvenes tenían una mayor accesibilidad al exterior de sus comunidades.

Por lo tanto, fue del interés del equipo de investigación preguntarle a los jóvenes cómo percibían la continuidad de las cooperativas pesqueras y el futuro de sus comunidades, con particular énfasis en si ellos pretendían pertenecer a las primeras y realizar su proyecto de vida en las segundas. Para esto se plantearon dos objetivos específicos: relacionar las transformaciones del paisaje a escala regional, producto de los dos artículos anteriores, con la construcción del paisaje cultural a escala local; así como proponer escenarios prospectivos con base en la visión de los jóvenes.

El trabajo con la población joven de las comunidades locales es trascendental. Esta población constituye el recambio generacional de los actores sociales y por ende quienes determinarán los procesos que sigan sus comunidades. El estudio sobre cómo las decisiones que se toman y que a la postre repercuten sobre las nuevas generaciones ha demostrado que los jóvenes pueden vivir experiencias de exclusión y cambios marcados en los modos de vida (Malone and Hasluck, 1998).

Esto en relación a los cambios en las estrategias mencionadas por parte de las cooperativas pesqueras y su repercusión en las motivaciones de los jóvenes para ser parte de la cooperativa.

En cuanto a la continuidad de las prácticas tradicionales en particular del oficio de la pesca, la tradición en sí busca la continuidad de la vida sin negar el sello particular que le otorga cada recambio generacional y es una respuesta cultural al reto que le plantea el paso del tiempo. La tradición se compone del proceso de entregar, pasar, transmitir (Herrejón-Peredo, 1994). Sin embargo, existen procesos y eventos de mayor escala que se deben tener en cuenta. Estos procesos afectan de manera importante a las localidades, provocando incluso que los jóvenes radicalmente elijan cambiar de oficio o profesión distinta a la de sus predecesores, manifestándose en procesos culturales contrastantes (Sarvananthan, 2007). En el caso particular de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano se vive un proceso de asimilación de las nuevas tecnologías, así como un proceso de migración de los jóvenes hacia estudiar en las ciudades. Ello representa retos para los jóvenes de hoy en día, que se ve reflejado en actitudes variadas, una de ellas muy preocupante es la creciente pasividad y menor participación en temas relacionados al bienestar de sus localidades (Hall, 2006; Fischman and Gardner, 2009).

Es importante realizar investigación sobre y con los jóvenes, con el fin de rescatar sus visiones sobre los cambios en sus localidades, a través de la noción de paisaje, y explicar así la transición entre una generación y la siguiente, con el fin de identificar las transformaciones de sus comunidades y ambiente (Liu *et al.*, 1999; Hall *et al.*, 2009; McCain, 2009; Hanazaki *et al.*, 2013). Una herramienta eficaz para lograr estas tareas son los denominados talleres participativos. Éstos representan espacios donde los jóvenes pueden discutir abiertamente y plasmar su conocimiento (Nolan, 2006). Además, es posible integrar los resultados de estos talleres en estudios inter y transdisciplinarios, como la presente investigación.

2. METODOLOGÍA

Esta parte del estudio se realizó a escala local, en dos comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano. La población objetivo fueron jóvenes entre 18 y 24 años de edad, vivieran en la comunidad o fuera de ella temporal o permanentemente, y estuvieran estudiando o trabajando. Se realizaron dos talleres participativos (TP), uno para cada comunidad, conducidos por un guión elaborado previamente con los siguientes temas: 1) origen de la familia, 2) actividades y usos del suelo, 3) descripción de la comunidad, 4) cambios en el paisaje de la comunidad, y 5) visión prospectiva de la comunidad (ver anexo I). En el TP de Bahía Tortugas (figura 1a) asistieron cinco jóvenes, los cuales representan aproximadamente el 2% de la población objetivo. En el TP de Punta Abreojos (figura 1b) asistieron 13 jóvenes, los cuales representan aproximadamente el 17% de la población objetivo (INEGI, 2010).

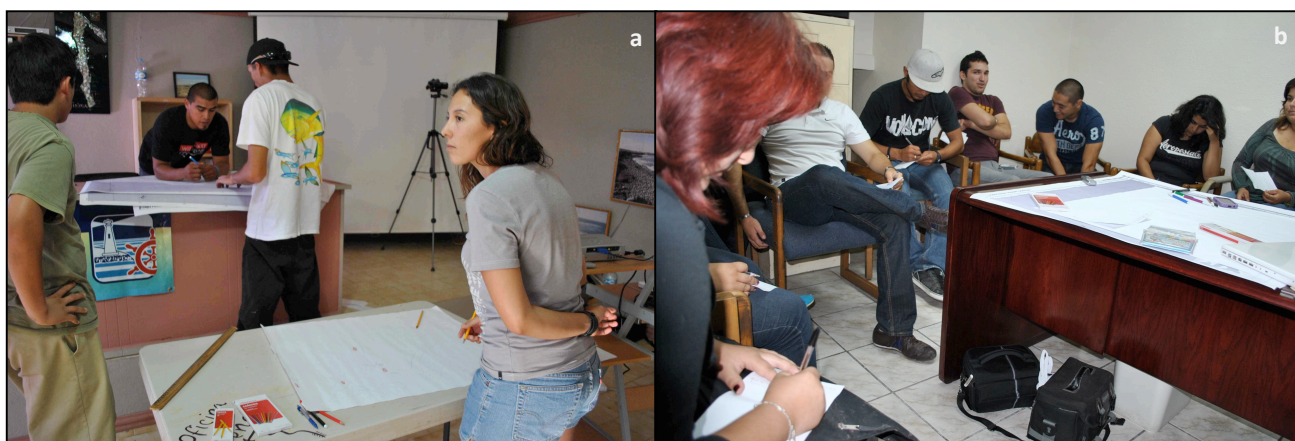


Figura 2. Los jóvenes plasmaron sus opiniones primero sobre un rotafolio y después trazaron sobre mapas base y hojas blancas en gran formato las actividades y proyectos que les gustaría se llevaran a cabo en sus comunidades.

Los productos durante los TP fueron la elaboración, por un lado, de láminas por los mismos jóvenes con los tópicos principales de cada uno de los temas previos, y por otro lado, cartografía participativa en la plasmaron diferentes actividades y proyectos para su comunidad que ellos visualizaban en 10 años (figura 2).

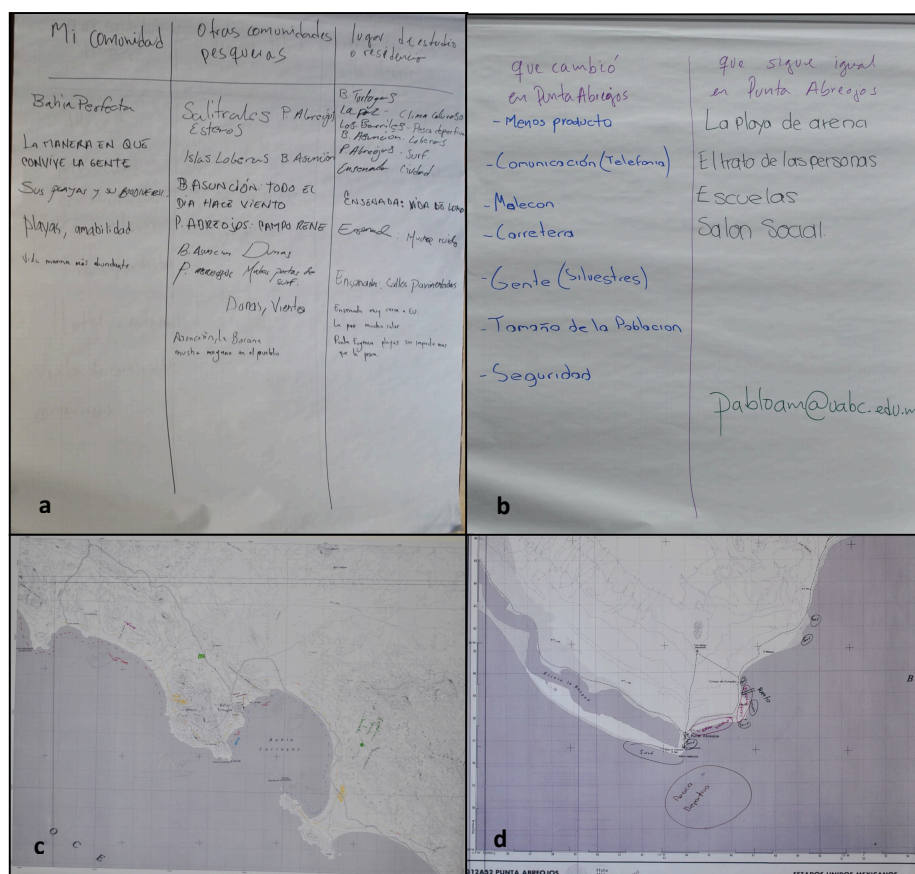


Figura 2. Los jóvenes señalaron rasgos distintivos de su comunidad y del lugar de estudios o residencia (a); los cambios y no cambios del paisaje en su comunidad (b); y trazaron sus propuestas en mapas a escala local de Bahía Tortugas (c) y Punta Abreojos (d).

Los talleres fueron video y audio grabados, los cuales fueron transcritos. Enseguida, estos textos se codificaron con la paquetería Atlas.Ti, usando las siguientes categorías: agente histórico, agente transformador, arraigo, campo laboral, comunidad, constructo cooperativa-comunidad, cooperativa, cultura ambiental, futuro, profesionalización, transformaciones paisajísticas. Con cada una de estas categorías se resolvieron respectivamente las siguientes interrogantes sobre la visión de los jóvenes: ¿los jóvenes se reconocen en su historia? ¿la conocen?, ¿los jóvenes se consideran actores en las transformaciones de su historia y por lo tanto de su paisaje?, ¿cuál es el sentimiento de arraigo por parte de los jóvenes hacia su comunidad?, ¿qué opciones para ejercer su profesión o trabajar en su comunidad y/o en las cooperativas visualizan los jóvenes?, ¿cuáles son los límites y rasgos de su comunidad?, ¿los jóvenes conceptualizan a la cooperativa y la

comunidad como una sola institución?, ¿cuál es la percepción de los jóvenes sobre la cooperativa?, ¿cuál es la cultura de la naturaleza y la transformación de ésta ante la pérdida de arraigo por parte de los jóvenes?, ¿cómo visualizan los jóvenes su comunidad y ellos dentro de ella en el futuro?, ¿cuáles son las opciones de profesionalización que tienen los jóvenes y cómo las utilizan?, ¿cómo perciben los jóvenes las transformaciones de su pasiaje? ¿qué amenazas o factores de cambio del pasiaje perciben? Por último se analizaron los resultados de estas categorías y, junto con los productos antes mencionados de los TP, se construyeron escenarios prospectivos de las cooperativas y comunidades.

3. *ÁREA DE ESTUDIO*

Las comunidades elegidas para recoger las experiencias de los jóvenes fueron Bahía Tortugas y Punta Abreojos (figura 1). La primera de ellas (Bahía Tortugas: 27° 41' 28.47" N, 114° 53' 37.48" O) se seleccionó por ser la primera comunidad pesquera en establecerse en la zona, es la que más ha crecido y con mayor número de población de la región. Además, la mayoría de la historia de las comunidades ha girado en torno a ella y tiene el mayor número de cooperativas pesqueras establecidas: "Bahía Tortugas", "Emancipación" y "La Purísima". También han surgido otras actividades alternas a las cooperativas pesqueras, como son servicios y turismo. La segunda comunidad (Punta Abreojos: 26° 42' 36.05" N, 113° 34' 26.38" O) se eligió por ser una comunidad contrastante con respecto a la primera, por ser una comunidad más joven, desde su establecimiento no ha crecido considerablemente y su población ha aumentado y disminuido en ciertos periodos. Existe una cooperativa pesquera que lleva el nombre de la misma comunidad y el desarrollo de la comunidad aun gira en torno a la cooperativa.

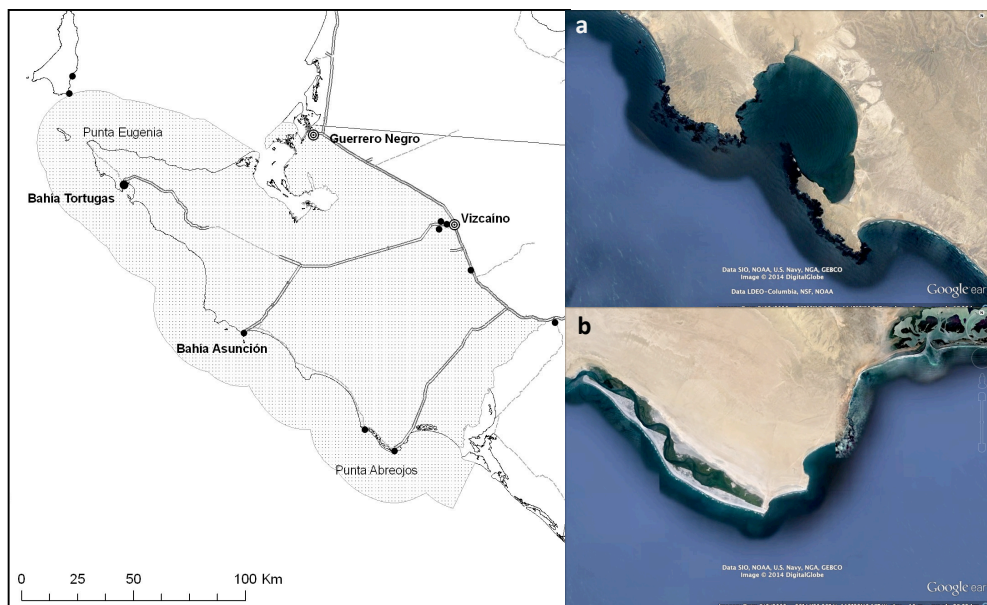


Figura 1. Los talleres participativos se realizaron con jóvenes originarios de dos comunidades, Bahía Tortugas (a) y Punta Abreojos (b).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. La comunidad en el presente: la percepción de los jóvenes

4.1.1. Bahía Tortugas

Los jóvenes de Bahía Tortugas visualizan que su lugar de origen comienza territorialmente en la carretera Vizcaíno-Bahía Tortugas, consideran estar en su comunidad a partir de la desviación hacia Bahía Asunción, aproximadamente 40 km al sur-este de la localidad. También consideran como parte de su comunidad a los campos pesqueros que pertenecen a las tres cooperativas pesqueras, esto desde la entrada de Laguna Ojo de Liebre, que comprende el campo pesquero Malarrimo, hasta el campo pesquero de San Pablo al sur de Bahía Tortugas.

Los jóvenes consideran que en su comunidad hay posibilidades para laborar, tanto en alguna de las cooperativas pesqueras, como en otras actividades no relacionadas directamente a la actividad pesquera. Sin embargo, también señalan que hay una falta de oportunidades y opciones laborales para las nuevas generaciones. A pesar de esta opinión, los jóvenes que participaron en esta investigación mantienen la idea de permanecer en su comunidad, ya sea para continuar con el oficio de sus padres como miembros de las cooperativas pesqueras o para trabajar en alguna otra actividad, entre las cuales señalaron el transporte de material, ecoturismo y construcción.

A pesar que casi la totalidad de los jóvenes que participaron en el taller estudiaron o están estudiando la licenciatura fuera de su comunidad, se detectó que existe un marcado arraigo hacia su lugar de origen. Demostrando así que los lazos aprensivos están presentes porque lo consideran como el lugar donde crecieron o en donde están sus amigos y familia. Aunque señalan que hay una falta de infraestructura y servicios, reconocen que existen opciones para las actividades que los jóvenes regularmente realizan. Los espacios mayormente utilizados son las playas aledañas y lugares públicos.

4.1.2. Punta Abreojos

En este lugar, los jóvenes participantes consideran que su comunidad comienza a partir de la desviación hacia Punta Abreojos en la carretera Transpeninsular. Este punto está a 80 km al este de la localidad, el doble de la distancia que consideran los jóvenes de Bahía Tortugas, a pesar de ser una localidad mucho más pequeña. Hacia el norte consideran que su localidad abarca hasta la mitad del estero La Bocana, el cual separa su comunidad de la comunidad que lleva el nombre del estero. El límite sur de la comunidad considerado por los jóvenes es el estero El Coyote. Cabe mencionar que la cooperativa pesquera recientemente adquirió los terrenos aledaños a este estero con el fin de proteger el cuerpo de agua y realizar proyectos de acuacultura.

Los jóvenes consideran difícil poder ejercer las profesiones que están estudiando o estudiaron, al ser la comunidad muy pequeña y no haber campo laboral. Cabe mencionar que la totalidad de los jóvenes participantes está estudiando actualmente fuera de Punta Abreojos. Aunque es interesante notar que la mayoría, excepto uno, se consideran residentes de su localidad de origen y además que poseen la inquietud de emprender un negocio o gestionar el desarrollo de infraestructura en campo laboral del que provienen, por ejemplo escuelas para aquellos que están estudiando docencia, clínicas para los estudiantes de medicina, por mencionar un par de ejemplos. Es interesante y contrastante el hecho de que a pesar de esta situación, existe una estrecha relación con la cooperativa pesquera, ya que entre otras cosas gozan de una beca escolar por parte de la misma al ser hijos de socios, se reportan periódicamente en las oficinas de la cooperativa en Ensenada, constantemente les proveen de artículos de uso personal y hay un encargado de la cooperativa que está al tanto de ellos.

En opinión de los jóvenes, la comunidad se desenvuelve alrededor de la cooperativa pesquera. A decir de esto, todas las actividades en la comunidad son para el correcto funcionamiento de la cooperativa. Las actividades que se pueden considerar ajenas a la pesca son pequeños negocios, pero que son propiedad de algún socio pescador y para el cual es un ingreso extra. En este sentido existe un sentimiento marcado de pertenencia hacia la cooperativa pesquera y se hace notar un constructo social cooperativa-comunidad como una sola institución o, por decir lo menos, que la comunidad nació de la cooperativa. En consecuencia el crecimiento urbano de la comunidad ha sido dictado por la misma cooperativa. Para los jóvenes su comunidad goza de una imagen adecuada y funcional en términos de infraestructura, a pesar de no contar con la mayoría de sus calles pavimentadas y agua entubada.

Al igual que los jóvenes de Bahía Tortugas, los usos más comunes de los espacios son la recreación en los atractivos naturales aledaños y lugares públicos. El poblado de San Ignacio para

ellos es una localidad satélite, pero que también se sienten parte de ella, esto debido a los lazos familiares que aun se conservan desde los orígenes de las comunidades pesqueras.

4.2. Inserción laboral en la cooperativa pesquera: la opinión de lo jóvenes

4.2.1. Bahía Tortugas

En el taller participativo una parte de los jóvenes (60%) opinaron que no piensan optar actualmente como primera opción continuar la trayectoria de los padres como socios de la cooperativa pesquera a la que pertenecen. Ellos mencionan que es por varias razones, entre las cuales destacan el largo periodo de espera para poder siquiera aspirar a ser socio (siendo en algunos casos hasta de 10 años), también porque hay una acotada búsqueda de actividades alternas dentro de la cooperativa, y porque tienen la inquietud de salir de la comunidad a estudiar una licenciatura ajena al sector pesquero y conocer otras realidades. Esto se puede explicar en gran medida por la entrada de servicios como la telefonía celular, el internet, televisión satelital, así como la pavimentación de las carreteras de acceso a las comunidades, que por un lado, ha permitido que llegue un mayor número de gente foránea y, por otro lado, los habitantes de las comunidades puedan desplazarse con mayor facilidad.

Hubo jóvenes (40%) que compartieron haber salido fuera de su comunidad originalmente a estudiar una licenciatura afín al sector pesquero con miras a participar en áreas de innovación para proponer mejoras en el manejo de las pesquerías y proyectos alternativos, sobre todo en acuacultura, dentro de la cooperativa; pero ya no en continuar con el oficio de sus padres como socios pescadores. También existen los casos de jóvenes (40%) que no tuvieron un buen desempeño como estudiantes y se vieron forzados en regresar a la comunidad antes de concluir sus estudios. Estos jóvenes optaron por comenzar a trabajar en alguna de las cooperativas con la

aspiración de ser socio de la cooperativa o en algún negocio familiar. Cabe señalar que para llegar a ser socio de una de las cooperativas es necesario pasar por una serie de puestos, estos son en orden jerárquico de menor a mayor: 1) aspirante, 2) vigilante, 3) extra y 4) socio, y como se mencionó esto puede demorar hasta 10 años. El primer paso para incorporarse a la cooperativa es ser propuesto por algún socio en la asamblea general, donde se evalúan las postulaciones y se da un veredicto final por votación. Una vez aceptado el aspirante, éste va ascendiendo por méritos laborales propios cuando se liberan nuevas plazas, debido a los socios que se jubilan o fallecen.

4.2.2. Punta Abreojos

Es interesante hacer notar que los jóvenes de esta comunidad que participaron en el taller están estudiando carreras que no están relacionadas directamente con la cooperativa pesquera, sin embargo como proyectos personales tienen la inquietud de trabajar cada quien en su ámbito laboral para ayudar a la comunidad, visto esto como atención a necesidades de la cooperativa. Los jóvenes reafirmaron la condición que la comunidad aun se desarrolla entorno a la cooperativa, por lo que la cooperativa tiene un papel como elemento central y de cohesión social. En este sentido no hay una disociación por parte de los jóvenes entre la cooperativa y la comunidad, a diferencia de lo que ocurre entre los jóvenes de Bahía Tortugas.

Es importante destacar que al igual que los jóvenes de Bahía Tortugas, los jóvenes de Punta Abreojos no mostraron la inquietud de continuar con el oficio de pescador. Aunque sí se visualizan trabajando en la cooperativa pero en áreas diversas, como administración, contaduría, procesamiento del producto, acuacultura y laboratorios. También es preciso mencionar que el proceso para ser socio de la cooperativa puede llegar a ser igual de tardado que en las cooperativas de Bahía Tortugas. Ello se debe a que el relevo de socios es lento, se ha ido

disminuyendo el esfuerzo pesquero y se desea mantener un ingreso satisfactorio para el socio pescador.

4.3. Escenarios prospectivos de la comunidad: la visión de los jóvenes

4.3.1. Bahía Tortugas

En un escenario a diez años, los jóvenes consideran que en su comunidad podría haber avances en materia de infraestructura, destaca la mención de las calles pavimentadas, mejores servicios públicos y la finalización de la carretera pavimentada. Les gustaría que los vecinos se coordinaran para gestionar estos proyectos, ya que mencionan que cada hogar busca hoy en día mejorar el frente de casa por su cuenta. Esto contrasta con la organización y relación entre los socios que prevalece dentro de las cooperativas, otra muestra que la comunidad de Bahía Tortugas ha crecido y se han diversificado sus actividades, al grado que existe una disociación entre comunidad y cooperativas pesqueras.

Tratando el tema de las cooperativas, a los jóvenes les gustaría que hubiera una mayor apertura por parte de éstas hacia explorar otras actividades no relacionadas con la pesca directamente, pero si con el espacio de trabajo de los pescadores, como zonas de pesca, playas e instalaciones. Ello con el fin de que hubiera una diversificación de las opciones laborales y en consecuencia más cabida para los jóvenes, tanto en términos de espacios de trabajo, como de sus intereses profesionales.

La visión de los jóvenes sobre la vocación de la comunidad en el futuro es que debiera ser ecoturística, además de la pesquera. Ellos visualizan que el ecoturismo no es excluyente o perjudicial para las actividades de las cooperativas pesqueras, incluso que éstas pudieran ser las

principales instituciones que apoyasen a los jóvenes para desarrollar proyectos de dicha índole. Los jóvenes propusieron proyectos elaborados que involucran actividades ecoturísticas en sitios particulares. Dentro de estas actividades mencionadas estuvieron, para el ambiente marino: buceo recreativo, windsurf y surf, e incluso la misma pesca que pudiera ofrecerse como vivirla propia experiencia de los socios pescadores; para el ambiente costero: tours y campamentos en las playas; y para el ambiente terrestre: ciclismo de montaña, caminatas al aire libre y avistamiento de fauna.

También plantean ventajas en cuanto al manejo de las pesquerías, como serían: ingresos repartidos en diferentes rubros y no sólo la pesca, posibilidad de disminuir aun más el esfuerzo pesquero, valoración del oficio de pescador, protección de los atractivos naturales que suelen ser también áreas de reproducción y crianza de las especies explotadas.

En relación al esparcimiento de las generaciones futuras la opinión generalizada fue la incentivar otros deportes, ya que ellos veían mucho potencial en los niños de ahora en otras disciplinas deportivas, además del béisbol, deporte que tradicionalmente se había practicado su comunidad.

4.3.2. Punta Abreojos

En este caso, los jóvenes plantean que para atender las necesidades de las familias de los socios se necesitan más escuelas, clínicas y espacios deportivos, todo ello circunscrito al progreso de la cooperativa en la próxima década. Es interesante hacer notar que para los jóvenes, el estado actual de los servicios públicos no representa una preocupación para el futuro de la comunidad. Por el contrario hacen énfasis en que les gustaría que su comunidad permaneciera como hasta

ahora se ha mantenido, sin mayores cambios en su imagen urbana, aunque esto no implica que gocen de los servicios públicos.

No visualizan cambios en el futuro de la cooperativa en relación a las actividades que se realizan, aunque si perciben una apertura hacia proyectos de acuacultura. Sin embargo, esto último no representa para los jóvenes mayor estímulo para buscar una oportunidad laboral y de inserción en la cooperativa, ya que como se comentó previamente, ellos están buscando realizarse en otras áreas profesionales (administración, contabilidad, deportes, derecho, ingeniería industrial, inglés, medicina,). La acuacultura la ven como una inversión por parte de la cooperativa que permitirá mayor certidumbre financiera y por lo tanto mayor certeza en la calidad de vida la toda la comunidad.

El escenario general en el futuro, a opinión de los jóvenes, una comunidad que continuará desenvolviéndose alrededor de la cooperativa pesquera. La actividad pesquera seguiría siendo el eje rector. Los cambios que pudiesen llegarse a dar serían para satisfacer las necesidades de las familias que dependen de la pesca.

5. CONCLUSIONES

Se relacionaron las transformaciones del paisaje cultural en la región de las comunidades pesqueras del Pacífico Norte Mexicano, con las construcción del paisaje cultural por parte de los jóvenes. En otras palabras se recogió cuál era el conocimiento de los jóvenes de la historia ambiental de sus comunidades, los cambios que habían ocurrido y cómo ellos se veían inmersos como parte de esa historia. Los jóvenes tienen conocimiento sobre el desarrollo de sus comunidades y los cambios importantes que han ocurrido, y se consideran agentes transformadores de esta historia, en particular la última década.

En Bahía Tortugas, los jóvenes compartieron la inquietud de realizar proyectos, que si bien involucran cambios en el paisaje cultural de su comunidad, consideran que son para bien, tanto de las cooperativas pesqueras como de los jóvenes, al representar espacios de trabajo atractivos y viables para las nuevas generaciones. En el caso de Punta Abreojos, los jóvenes abogan por continuar con la vocación pesquera, por lo que las transformaciones en el paisaje cultural las relacionan más con el desarrollo de proyectos que satisfagan las necesidades de las familias de los socios de las cooperativas.

En relación al arraigo, se encontró que en Bahía Tortugas, si bien sigue existiendo un sentimiento de pertenencia y dependencia hacia las cooperativas, la percepción de los jóvenes es que las cooperativas están disociadas de la comunidad. En contraste con Punta Abreojos donde el constructo social cooperativa-comunidad sigue permeando en las nuevas generaciones, por lo que la percepción de los jóvenes es que gracias a la cooperativa existe la comunidad, visión que también se identificó en el artículo anterior sobre historia ambiental (Álvarez *et al.*, 2014a).

Además, se construyó un escenario prospectivo para cada comunidad con los jóvenes participantes, en los cuales quedó demostrado la cultura ambiental que aun persiste en los habitantes de estas comunidades, ya que por parte de los jóvenes de Bahía tortugas, los proyectos alternativos fueron todos de perfil ecoturístico, y por parte de los jóvenes en Punta Abreojos es de su interés mantener la comunidad con los menores cambios posibles para impactar en menor medida el ambiente y la pesca.

En este proceso de construcción de los escenarios, se observó que, aunque la mayoría de los participantes tiene interés en realizar su proyecto de vida en alguna de las ciudades a las que comúnmente van a estudiar, hicieron énfasis que de considerarse incluidos en el desarrollo de las comunidades y poder llevar a cabo los proyectos y actividades que son de su interés, las nuevas generaciones podrían encontrar opciones que satisfagan sus inquietudes personales y

profesionales. Se afirma que esto podría dotarle de mayor fortaleza a la organización de las cooperativas pesqueras al incluir la visión de los jóvenes, asegurar la perpetuidad de las mimas y diversificar las actividades sin perjudicar las actividad pesquera.

6. LIRTERATURA CITADA

- Álvarez, P., Roche, M., Cariño-Olvera, M., Bocco, G., & Espejel, I. (2014a). Environmental History of Mexican North Pacific fishing communities. Unpublished journal article.
- Álvarez, P., Seingier, G., Bocco, G., Espejel, I. & Noriega, J. (2014b). Evolution of the Regional Landscape of Fishing Communities on the Pacific Coast of Northern Mexico. Unpublished journal article. Accepted with corrections 16/12/13: *Landscape Research*.
- Fischman, W., & Gardner, H. (2009). Implementing Good Work Programs: Helping Students to become Ethical Workers. *Knowledge Quest*, 37(3), 74-79.
- Hall, G. (2006). Teens and Technology: Preparing for the Future. *New Directions For Youth Development*, (111), 41-52.
- Hall, T., Coffey, A., & Lashua, B. (2009). Steps and stages: rethinking transitions in youth and place. *Journal Of Youth Studies*, 12(5), 547-561. doi:10.1080/13676260903081665
- Hanazaki, N., Herbst, D., Marques, M., & Vandeboek, I. (2013). Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal Of Ethnobiology & Ethnomedicine*, 9(1), 75-85. doi:10.1186/1746-4269-9-75
- Herrejón-Peredo, C. (1994). Tradición. Esbozo de algunos conceptos. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, (59).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Retrieved 09/05/2011, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Liu, J., Ouyang, Z., Taylor, W. W., Groop, R., Tan, Y., & Zhang, H. (1999). A Framework for Evaluating the Effects of Human Factors on Wildlife Habitat: the Case of Giant Pandas. *Conservation Biology*, 13(6), 1360-1370. doi:10.1046/j.1523-1739.1999.98418.x
- Malone, K., & Hasluck, L. (1998). Geographies of exclusion: young people's perceptions and use of public space. *Family Matters*, (49), 20.
- McCain, A. R. (2009). The Value of Core Principles in the Age of Change. *Horace*, 25(2-3)
- Nolan, S. (2006). Building magical realms: responses to pervasive and locative media technology. *Digital Creativity*, 17(3), 185-192.
- Sarvananthan, M. (2007). Economy of the Conflict Region in Sri Lanka: From Embargo to Repression. *Policy Studies (15471349)*, (44), 1-61.

3. CONCLUSIONES GENERALES

La elección de un enfoque teórico-metodológico inter y transdisciplinario en la presente investigación sobre comunidades pesqueras, partiendo de la geografía ambiental como campo disciplinar aglutinador, respondió al creciente auge de enfoques de investigación integrales que buscan explicar las complejas interacciones entre los elementos naturales y sociales (Castree, 2009; Olwig, 2009).

Se adoptaron marcos y métodos de varias disciplinas, así como diversas fuentes de información que proporcionaron las comunidades pesqueras. Dado los resultados esclarecedores que obtuvimos se sugiere, para estudios posteriores sobre comunidades locales, tener esta aproximación inter y transdisciplinaria, porque permite dotar de rigor, complejidad, riqueza y profundidad a los resultados de la investigación (Denzin y Lincoln, 2000). Un diseño metodológico de esta índole responde a las corrientes emergentes sobre el estudio de las complejidades ambientales, en las que un análisis contextual entre el componente social y natural es parte fundamental en la comprensión de estas complejidades (Höll y Nilsson, 1999; Morse *et al.*, 2007; Antonson, 2009; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2010).

El enfoque de investigación inter y transdisciplinario adoptado, así como el uso del concepto de paisaje, permitieron incorporar el conocimiento científico y local a través de un proceso participativo, trabajar a diferentes escalas, incluir elementos novedosos y abordar el objeto de estudio desde una perspectiva integradora. Por esta razón, se sugiere ampliamente la aplicación del concepto de paisaje cultural en estudios venideros que visualicen trabajar a diferentes escalas y con datos ambientales y sociales de forma integrada.

Utilizando este enfoque de investigación fue posible cumplir los objetivos del proyecto. Se analizó la construcción del paisaje cultural por parte de las comunidades pesqueras del Pacífico

Norte Mexicano. Esto fue posible mediante la reconstrucción de la historia ambiental reciente (1900-2011) de dichas comunidades y la identificación de tres principales etapas históricas. Asimismo, se identificaron los rasgos del terreno percibidos por las comunidades de forma clara, con lo cual fue posible definir y describir las unidades de paisaje en las tres diferentes etapas históricas, así como evidenciar las transformaciones del paisaje a escala regional, es decir, el conjunto de las comunidades pesqueras en la región de El Vizcaíno. En las dos comunidades seleccionadas (Bahía Tortugas y Punta Abreojos) se pudieron relacionar las transformaciones a escala regional con la construcción del paisaje cultural a escala local; así como proponer escenarios prospectivos con base en la visión de los jóvenes.

Se observó que reconstruir la historia ambiental de las comunidades pesqueras explica el proceso de apropiación del espacio geográfico. Este proceso crea un territorio según los modos de vida de las comunidades y sus relaciones con el ambiente (Dollfus, 1982; Davidson-Hunt, 2003; Aldazabal, 2005; Urquijo *et al.*, 2009). A su vez este territorio puede describirse mediante paisajes culturales, en los cuales queda grabada la historia de las comunidades (Davidson-Hunt, 2003).

Se propone utilizar la historia ambiental como disciplina para realizar un análisis retrospectivo, el cual permite identificar certeramente las causas de la problemática bajo estudio y con base en ello proponer soluciones acotadas. Con este tipo de análisis se puede hacer una analogía a la planeación estratégica y prospectiva, instrumentos actualmente utilizados para la planificación de escenarios en varios ámbitos de la sociedad (Steiner, 1983: 1-6; Godet y Monti, 2000: 2-3, 25-27). El presente estudio, si bien no utilizó la planeación estratégica o prospectiva como marco de referencia, se condujo de manera similar a la lógica de sus principios para identificar las causas del origen y desarrollo de las comunidades pesqueras del PNM y aportar ideas desde dentro de la comunidad para la construcción del futuro. La analogía se menciona

porque le da un viso de aplicación a esta investigación en la planeación del uso del suelo, donde actualmente debieran prevalecer los esquemas participativos.

Este proceso de apropiación del espacio geográfico, se caracterizó inicialmente por el cambio en el estilo de vida de rancheros a pescadores, los cuales posteriormente se organizaron en cooperativas pesqueras y establecieron comunidades en la costa, manteniéndose asilados cerca de ocho décadas. Estos sucesos le otorgan rasgos singulares a las comunidades de pescadores y a los paisajes culturales estudiados, con respecto a otras comunidades pesqueras de México. Este resultado fue facilitado por el proceso propio de esta investigación, por lo tanto se sostiene que es posible identificar los rasgos singulares de otros casos bajo la misma perspectiva de la historia ambiental y cuya identificación es sumamente importante en la construcción del desarrollo sustentable de una comunidad.

La creación de un territorio particular por parte de las comunidades pesqueras del PNM, como resultado de un sentido de pertenencia (*sense of commons*) arraigado y una organización social comunitaria fuerte, ha permitido que estas comunidades, por un lado hayan podido mantener el acceso exclusivo a las zonas de pesca durante más de cuatro décadas, y por otro lado, desarrollar estrategias de manejo de sus pesquerías con el fin de recuperar y evitar una sobreexplotación de éstas. Casos similares se ha presentado en otras comunidades pesqueras al norte de la Península de Baja California. Estas comunidades también han tenido un acceso exclusivo a las zonas de pesca, lo que les ha permitido tener una vulnerabilidad baja de sus pesquerías. Además, se observó que si existe un fuerte arraigo o sentido de pertenencia al sitio donde pescan, una actitud de conservación se ve favorecida, como también se encontró en las comunidades del presente estudio (Delgado y Fonseca, 2013; Frías, 2013). En contraste, ha habido casos en los que históricamente el acceso libre a las zonas de pesca, ha ocasionando una alta

vulnerabilidad de las pesquerías, ausencia de compromiso de las organizaciones de pescadores a cuidar y manejar sus recursos adecuadamente (Frías, 2013).

Es interesante hacer notar que en el análisis de esta historia ambiental se encontró que las condiciones medio-ambientales adversas forjaron esta organización social entre los pescadores. Eventualmente esta organización se formalizó en un esquema de co-manejo de sus pesquerías, compartiendo la responsabilidad con el gobierno federal, instituciones científicas y organizaciones de la sociedad civil (Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005; Ponce *et al.*, 2009). Este tipo de respuesta por parte de comunidades pesqueras se ha observado en otros estudios similares, tales son los casos en Canadá y Suecia, donde impactos negativos al medio ambiente dispararon un proceso de organización social que trajo como consecuencia esquemas de co-manejo en ambos casos (Olsson *et al.*, 2004). En el norte de la Península de Baja California existen casos parecidos en los que haber vivido experiencias de crisis en relación al estado de sus pesquerías han incentivado buscar estrategias de conservación (Frías, 2013); así como experiencias de organización y cohesión social entre pescadores inicialmente independientes con la posibilidad de desarrollar un esquema de co-manejo (Delgado y Fonseca, 2013). Se observó que las comunidades pesqueras del PNM han pasado por estas mismas experiencias que también motivaron la búsqueda de un esquema de manejo adecuado para la recuperación de sus pesquerías.

En los tres casos, comunidades pesqueras del PNM, Canadá y Suecia, la consolidación del co-manejo fue crucial para la supervivencia de las comunidades pesqueras y la sostenibilidad de sus pesquerías. Del análisis, se puede concluir que es crucial, para el éxito de un co-manejo de los recursos naturales, una relación estrecha entre los diferentes actores involucrados. De ahí que es deseable realzar la importancia de rescatar y compartir estas experiencias reveladoras de auto-aprendizaje por parte de las comunidades pesqueras, ya que fueron ellas quienes desarrollaron su propia organización social y buscaron alternativas para un manejo sostenible de sus pesquerías.

Ello aunado a las herencias culturales, como la disciplina de la empresa japonesa (Estes, 1977) y los hábitos como rancheros, adaptados a sobrevivir en ambientes extremos (Cariño y Monteforte, 2008), factores que también promovieron la solidaridad y visión de permanencia a futuro. Este conjunto de elementos ha dado como resultado los paisajes culturales únicos en una región donde se conjugan los ambientes costero, marino y terrestre.

La definición de unidades de paisaje (LUs por sus siglas en inglés) para las tres etapas identificadas en la historia ambiental de las comunidades pesqueras del PNM, permitieron evidenciar y describir los cambios que ha habido en esta región, así como relacionar las causas de estos cambios. En suma esto permitió analizar el proceso de ocupación del espacio geográfico. Este proceso de apropiación del espacio geográfico dio como resultado la construcción de un territorio, conformado por: un ambiente terrestre árido y agreste; un ambiente costero con una línea de costa morfológicamente variada con pequeñas comunidades y campos pesqueros; y un ambiente marino constituido por rasgos antropogénicos (ANP, pesquerías y zonas de pescas) estrechamente relacionados con factores ambientales. Se recomienda por tanto, el uso de LUs para analizar cartográficamente el procesos de conformación de un territorio dado. Esto permite sistemáticamente caracterizar y describir los cambios que ocurren en éste.

Las LUs en el ambiente terrestre permitieron identificar tres principales cambios del paisaje; los cuales fueron la desaparición de la ganadería extensiva como modo de vida en las primeras décadas del siglo pasado (Cariño y Monteforte, 2008); el establecimiento de agricultura intensiva en las últimas tres décadas; y la creación de localidades asociadas a esta actividad agrícola. Las LUs en el ambiente costero arrojaron que el paisaje ha cambiado con el establecimiento y crecimiento de las comunidades pesqueras. De acuerdo a las LUs marinas, el paisaje en este ambiente (*seascape*) fue el que más cambio, explicado por la misma actividad pesquera. El paisaje cambió de ser una zona de pesca de 3 m.n. a lo largo de la región en la primera etapa histórica, a seis

zonas de pesca de hasta 12 m.n., al constituirse mismo número de cooperativas pesqueras en la segunda etapa, para posteriormente en la tercera etapa quedar conformado el territorio como está actualmente, es decir, siete zonas de pesca, debido a la separación de una cooperativa, de hasta 20 n.m. con tres pesquerías principales (abulón, langosta y esquema), así como la presencia de políticas ambientales debido a la creación de un ANP.

La construcción de un sistema de información participativo (SIGP) permitió recuperar el conocimiento local (LK) (McCall y Minang, 2005; McCall, 2006) e incorporar el conocimiento científico (formal) para definir las LUs. El conocimiento de los pescadores, socios jubilados y fundadores de las cooperativas fue cartografiado y sistematizado mediante este SIGP. Se observó que este proceso participativo es altamente recomendable para estudios similares, en los que se requiera el entendimiento de procesos regionales y locales, los cuales pueden tener implicaciones globales, como el caso de las comunidades pesqueras del PNM.

En relación al futuro de las comunidades, se recogió la visión de las nuevas generaciones. Los jóvenes en dos de estas comunidades construyeron escenarios prospectivos a diez años a escala local. Se encontró que en Bahía Tortugas la visión a futuro de los jóvenes es la inclusión de una vocación ecoturística para la comunidad, además de la pesquera. Para ello, los jóvenes proponen que haya una mayor apertura y apoyo por parte de las cooperativas pesqueras hacia proyectos alternativos e incluyentes ideados por los jóvenes mismos, actividades que no exponen a ningún riesgo la actividad pesquera sino que por el contrario, la fortalecen y diversifican (por ejemplo los deportes acuáticos como el windsurf, el buceo, la prestación de servicios, entre otros). Se observó que en las nuevas generaciones de Bahía Tortugas existe la percepción de una disociación entre cooperativas y comunidad, especialmente en Bahía Tortugas que es la comunidad más grande. Esto contrasta con la visión de los socios y jubilados de las cooperativas, para los cuales las comunidades nacieron de las cooperativas y no viceversa. Esta disociación entre cooperativas y

comunidad se explica por el crecimiento de la misma comunidad y la diversificación de actividades económicas, además porque los jóvenes salieron a estudiar, están más comunicados con el exterior por las nuevas vías de comunicación, desde la carretera hasta el acceso a Internet. Se podría decir que el futuro de las comunidades al crecer rebasan a las cooperativas y éstas últimas quedarán inmersas en la dinámica de desarrollo de las comunidades influenciadas por la globalización. Será muy interesante dar seguimiento a los procesos de desarrollo regional y de las localidades estudiadas para analizar los procesos de transformación del paisaje cultural que desafía la apertura y la diversificación.

Para el caso de Punta Abreojos, los jóvenes visualizan a futuro continuar consolidando las actividades de la cooperativa pesquera, en este sentido sus intereses giran alrededor de procurar satisfacer las necesidades de las familias de los socios de la cooperativa. En este tenor, continúa existiendo el constructo social cooperativa-comunidad. Se observó que aún prevalece el sentido de pertenencia hacia la cooperativa y que fue ésta quien dio origen a la comunidad. Esto nos permite hacer una analogía con la comunidad San Juan Nuevo Parangaricutiro, Michoacán, México. En este caso la erupción del volcán Paricutín forzó el desplazamiento de los pobladores, por lo que tuvieron que apropiarse de nuevos espacios y recursos naturales (una equivalencia entre la movilización de San Ignacio y las rancherías del interior de B.C.S. para construir nuevos poblados y aprender nuevas formas de usar los recursos naturales del mar y la costa). Los estudios que han analizado el manejo comunitario del bosque por parte de 1300 comuneros, posterior a este evento ambiental adverso, demuestran como este proceso de adaptación forjó la reappropriación de un territorio y el sentido de comunidad nuevamente (Velázquez *et al.*, 2001; Pulido y Bocco, 2003; Bocco *et al.*, 2005; Castillo *et al.*, 2005; Quintero, 2007) y que son similares a los encontrados en esta investigación con los pescadores de las comunidades pesqueras del PNM.

Por último, se desea retomar la premisa planteada al inicio de la presente tesis sobre construir nuevas formas de aproximarse al estudio del ser humano y sus relaciones con el medio ambiente. El enfoque teórico-metodológico que se desarrolló en esta tesis puede ser utilizado en futuros estudios, ya que dio respuesta a la imperiosa necesidad de estudiar integralmente las problemáticas socio-ambientales que la humanidad desencadenó. Utilizar un enfoque inter y transdisciplinario como el presente, permite que los proyectos sean flexibles y puedan adoptar diferentes marcos cognitivos, reinventarse en su proceso investigativo para adaptarse a la problemática bajo estudio, así como conformar equipos de trabajo con miembros de diferentes áreas del conocimiento (Morse *et al.*, 2007; Robinson, 2007). Además, trascender este nivel disciplinario, como lo ha hecho el presente estudio, hacia la transdisciplina, comprometería a los proyectos de investigación a integrar el conocimiento desarrollado localmente con el conocimiento científico. Asimismo, favorece a que haya una “devolución de los resultados” a las comunidades, obligación implícita de un enfoque de investigación participativo como el que se planteó en esta tesis. En lo particular, esta fase de la investigación está prevista a realizarse dentro del proyecto de investigación: Cultural Landscapes of Coastal Baja California Sur: Stability Amidst Change, Num. 9186-12. National Geographic Society, como extensión de la tesis. Se prevé producir material didáctico con los principales productos de los resultados, como por ejemplo, la línea de vida, los mapas de las unidades de paisaje y los escenarios propuestos por los jóvenes. Para lograr este fin se propone diseñar y conducir en el enfoque de investigación procesos participativos con las comunidades locales, en los cuales se rescaten visiones, sueños e inquietudes de los actores sociales, y de esta manera propiciar la revalorización de su conocimiento y la apropiación del conocimiento formal para facilitar la construcción de comunidades y paisajes culturales sustentables.

4. REFERENCIAS GENERALES

- Aceves, C. P. M. (2005). *Los Paisajes Culturales como Modelo Holístico de Conservación en Zonas Áridas. Bahía de los Ángeles, Baja California, México*. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Baja California Biocomplexity Project (BCBP). (2011). Retrived 03/06/214, from: <http://www.bajacaliforniabiocomplexity.org/>
- Baticados, D. B., Agbayani, R. F., & Gentoral, F. E. (1998). Fishing cooperatives in Capiz, central Philippines: their importance in managing fishery resources. *Fisheries Research*, 34, 137-149.
- Battaglia, P., Romero, T., Consoli, P., Scotti, G., & Andaloro, F. (2010). Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands, Italy). *Fisheries Research*, 102, 87-97.
- Beharry-Borg, N., & Scarpa, R. 2010. Valuing quality changes in Caribbean coastal waters for heterogeneous beach visitors. *Ecological Economics*, 69, 1124-1139.
- BenDor, T., Scheffran, J., & Hannon, B. (2009). Ecological and economic sustainability in fishery management: A multi-agent model for understanding competition and cooperation. *ScienceDirect*, 68, 1061-1073.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., & Pomeroy, R. 2001. *Managing small-scale fisheries. Alternative directions and methods*. Ottawa, Ontario: International Development Research Centre.
- Blaut, J. M. (1994). Diffusionism: a uniformitarian critique. In K. E. Foote, P. J. Hugill, K. Mathewson & J. M. Smith (Eds.), *Re-reading Cultural Geography* (pp. 173-190). Austin, USA: University of Texas Press.
- Bocco, G., Velázquez, A., & Siebe, C. (2005). Using geomorphologic mapping to strengthen natural resource management in developing countries. The case of rural indigenous communities in Michoacan, Mexico. *Catena*, 60(3), 239-253.
- Bolster, J. W. (2006). Opportunities for marine environmental history. *Environmental History*, 11(3), 567-97.
- Brandt, U. S., & Kronbak, L. G. (2010). On the stability of fishery agreements under exogenous change: An example of agreements under climate change. *Fisheries Research*, 101, 11-19.
- Brashares, J. S., Arcese, P., Sam, M. K., Coppolillo, P. B., Sinclair, A. R. E., & Balmford, A. 2004. *Bushmeat Hunting, Wildlife Declines, and Fish Supply in West Africa*.
- Brasheres, J. S., Golden, C. D., Weinbauma, K. Z., Barrett, C. B., & Okello, G. V. 2011. Economic and geographic drivers of wildlife consumption in rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(34), 13931-13936.
- Campbell, L. M., Silver, J. J., Gray, N. J., Ranger, S., Broderick, A., Fisher, T., et al. (2009). Co-management of sea turtle fisheries: Biogeography versus geopolitics. *Marine Policy*, 33, 137-145.
- Cariño, M., Maya, D. Y., Díaz, C. S., Breceda, A., Pérez, N. J. J., Rodríguez, E. R., et al. 2008. El escenario: presentación geográfica y socioeconómica del espacio sudcaliforniano. In M. Cariño & M. Monteforte (Eds.), *Del saqueo a la conservación: Historia ambiental contemporánea de Baja California Sur, 1940-2003* (pp. 99-176): Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Castillo, A., Torres, A., Velázquez, A., & Bocco, G. (2005). The use of ecological science by rural producers: a case study in Mexico. *Ecological Applications*, 15(2), 745-756.
- Castree, N., Demeritt, D., & Liverman, D. (2009). Introduction: Making Sense of Environmental Geography. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 1-15): Wiley-Blackwell.
- Chávez, C. M. M., & Chávez, C. J. M. 2006. La influencia de la transdisciplinariedad en el manejo de recursos naturales y la conservación. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 6(13), 51-73.
- Chukwuone, N. A., Ukwe, C. N., Onugu, A., & Ibe, C. A. 2009. Valuing the Guinea current large marine ecosystem: Estimates of direct output impact of relevant marine activities. *Ocean & Coastal Management*, 52, 189-196.
- Claval, P. (1999). Los fundamentos actuales de la geografía cultural. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 34, 25-40.
- Comunidad y Biodiversidad (COBI). <http://www.cobi.org.mx/> [June 3th, 2001]
- Davidson-Hunt, I. J. (2003). Indigenous Lands Management, Cultural Landscapes and Anishinaabe People of Shoal Lake, Northwestern Ontario, Canada. *Enviornments*, 31(1), 21-41.
- Delgado, R. C. E., & Fonseca, I. E. (2013). Análisis diacrónico de la actividad pesquera en el corredor Tijuana-Ensenada: una propuesta transdisciplinaria. *Proceedings of the Society for California Archaeology*, 27.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2000). *Handbook of qualitative research* (Second edition ed.). California, USA: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Endfield, G. H. (2009). Environmental History. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 223-237): Wiley-Blackwell.
- Fernández, C. F. (2005). Geografía Cultural. In D. Hiernaux & A. Lindón (Eds.), *Tratado de Geografía Humana* (pp. 1-36). México, Distrito Federal: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Frías, G. I. E. (2013). *SVulnerabilidad de la comunidad biótica asociada a los bosques de Macrocytis pyrifera de la costa Pacífico de Baja California, México* (Master dissertation, Universidad Autónoma de Baja California).
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. (2003). Post-Normal Science, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. Available from http://www.ecoeco.org/education_encyclopedia.php
- García, C. A. (2009). *Bahía Tortugas Monografía*. Baja California Sur: Compás.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur (GBCS) (2005). "Baja California Sur, Municipios: Mulegé." Retrieved 23/11/2010, from <http://www.bcs.gob.mx/municipios/mulege.html>.
- Godet, M., & Monti, R. R. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Gerpa.
- Gómez-Pompa, A., & Dirzo, R. (1995). *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México*: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Harvey, D. (1996). *Justice, Nature and the Geography of Difference*. Oxford: Blackwell.
- Igler, D. (2005). Longitudes and latitudes. *Environmental History*, 10(1, Special Anniversary Forum), 30-109.
- Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (INE-SEMARNAP) (2000). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2007a). Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Retrieved 11/02/2014, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2007b). Censo Ejidal 2007 (Municipal). Retrieved 11/02/2014, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17351&s=est>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Retrieved 09/05/2011, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) (2010). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Retrieved 09/05/2011, from Secretaría de Gobernación: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_bajasur
- Lambert, D. Martins, L. and Ogborn, M. (2006). Currents, visions and voyages: historical geographies of the sea *Journal of Historical Geography*, 32, 479–93.
- Leff, E., & Funtowicz, S. O. (2000). *La complejidad ambiental*. Siglo XXI.
- Martin, K. S. & M. Pavlovskaya. (2009). Ethnography. In N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman & B. Rhoads (Eds.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 370-384): Wiley-Blackwell.
- McCall, M. K., & Minang, P. A. (2005). Assessing participatory GIS for community-based natural resource management: claiming community forests in Cameroon. *Geographical Journal*, 171(4), 340-356.
- McCall, M. K. (2006). Precision for whom? Mapping ambiguity and certainty in (Participatory) GIS. *Participatory Learning and Action*, 54(1), 114-119.
- McNeill, J. R. (2000). *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*. New York: Norton.
- Morse, W. C., Nielsen-Pincus, M., Force, J., & Wulforth, J. (2007). Bridges and barriers to developing and conducting interdisciplinary graduate-student team research. *Ecology and Society* 12(2), 8. Retrieved from <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art8/>
- Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive Comanagement for Building Resilience in Social-Ecological Systems. *Environmental Management*, 34(1), 75-90.
- Olwig, K. R. (2009). Landscape, Culture and Regional Studies: Connecting the Dots. In D. D. Noel Castree, Diana Liverman & Bruce Rhoads (Ed.), *A Companion to Environmental Geography* (pp. 238-252): Wiley-Blackwell.
- Ortiz, G. E. (2004). Elaboración de propuesta de manejo alternativo de recursos naturales. *Hidrobiología*. México, Distrito Federal, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Licenciatura: 45.
- Ponce, D. G., Weisman, W., & McCay, B. 2009. Co-responsibility and participation in fisheries management in Mexico: lessons from Baja California Sur. *Pesca y Conservación*, 1(1), 14-22.
- Pulido, J. S., & Bocco, G. (2003). The traditional farming system of a Mexican indigenous community: the case of Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacan, Mexico. *Geoderma*, 111(3), 249-265.
- Quintero, A. M. O. (2007). *Self-organization, linkages and drivers of change: strategies for development in Nuevo San Juan, Mexico* (Doctoral dissertation, University of Manitoba).
- Roberts, C. (2009). *The Unnatural History of the Sea*. USA: Island Press.
- Robinson, J. (2007). Being undisciplined: Transgressions and intersections in academia and beyond. *Futures*, 40, 70-86.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C. M., Torre, J., Cariño-Olvera, M., & Enríquez-Andrade, R. R. (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of The Royal Society*, 1-6. Retrieved from doi:10.1098/rspb.2005.3175.
- Salinas-Zavala, C. A., Coria-Benet, R., & Díaz-Rivera, E. (1991). Climatología y meteorología. In A. Ortega & L. Arriaga (Eds.), *La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja*

- California (pp. 417). Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S., La Paz, México.
- Sánchez, J. (2010). Fortalecerán más de 120 mil hectáreas de reserva. *El Universal*. Ciudad de México.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2008). Catálogo de Localidades. Retrieved 23/11/2010, from Gobierno Federal:
<http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/default.aspx?tipo=clave&campo=loc&valor=03002&varent=03&varmun=002>
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2010). Catálogo de Localidades. Retrieved 11/02/2014, from Gobierno Federal:
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=03&mun=002>
- Steinberg, P. E. (2001). *The social construction of the ocean* (Vol. 78). Cambridge University Press.
- Steiner, G. A. (1983). *Planeación estratégica*. Cecsá.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México: Paidós.
- Torrero, M. F. (1991). *Edad y crecimiento del caracol *Astraea undosa* (Word, 1828) en Bahía Tortugas, Baja California Sur, México*. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.
- Urquijo, T. P. S., Bocco, G., & García, L. (2009). *Reapropiación de dos paisajes latinoamericanos: México y Argentina. La perspectiva histórica-ambiental*. Paper presented at the V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2009: "Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable: de la Teoría a la Práctica".
- Van Sittert, L. (2005). The other seven tenths. *Environmental History*, 10(1, Special Anniversary Forum), 30–109.
- Velázquez, A., Bocco, G., & Torres, A. (2001). Turning scientific approaches into practical conservation actions: the case of Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, México. *Environmental Management*, 27(5), 655-665.
- Weisman, W. (2006). "Globalization and sustainable marine resource management in fishing cooperatives and communities of the Pacífico Norte, Baja California Sur: Risks and opportunities". In *II Congreso Internacional de Sociología: Globalidad y Localidad*. Universidad Autónoma de Baja California, del 6 al 12 de octubre de 2006, Ensenada, Baja California, México.
- World Resource Institute (WRI). (2001). *World Resources 2000-2001: People and ecosystems: the fraying web of life*. Washington, DC.
- Young, E. (1999a). Balancing Conservation with Development in Small-Scale Fisheries: Is Ecotourism an Empty Promise? *Human Ecology*, 27(4), 581-620.
- Young, E. (1999b). Local people and conservation in Mexico's el Vizcaíno Biosphere Reserve. *The Geographical Review* 89(3), 364–390.