

Estudios socioeconómicos

Resiliencia socio-ecológica de las comunidades ribereñas en la zona Kino-Tastiota del Golfo de California

Hugo César De La Torre-Valdez y Sergio A. Sandoval-Godoy

La resiliencia socio-ecológica es la capacidad de adaptación que desarrollan grupos sociales al lograr un equilibrio territorial a medida que su contexto ecológico se transforma. Esta característica es propia de los pescadores de las comunidades ribereñas del Golfo de California, quienes enfrentan un conjunto de factores que intervienen en su aprovechamiento. El presente artículo ofrece los resultados del estudio sobre el contexto económico, social y ecológico de los pescadores de las comunidades ribereñas en la zona Kino-Tastiota del estado de Sonora, México, que subsisten en un entorno adverso al desarrollo de su actividad. Los resultados indican variación y agotamiento de especies de interés comercial, crisis productiva y deterioro ecológico, diversificación de ingresos, competencia intersectorial y transformación territorial. A partir de ello, los pescadores han desarrollado resiliencia socio-ecológica productiva y territorial que les permite enfrentar su entorno. Se desarrolló un estudio mixto con cuatro elementos centrales: análisis del contexto histórico, consulta de bases de datos oficiales, utilización de un sistema de información geográfica y aplicación de entrevistas semiestructuradas a pescadores.

Palabras clave: Resiliencia socio-ecológica, Golfo de California, comunidades de pesca ribereña.

Socio-ecological resilience of small-scale fisheries communities in the Kino-Tastiota zone on the Gulf of California

The socio-ecological resilience is the ability to adapt that social groups develop to achieve territorial balance as its ecological context is transformed. This feature is located in the small-scale fisheries communities on the Gulf of California, who face a set of factors involved in its use. This article focuses on the study of economic, social and ecological context of the small-scale fisheries communities in the Kino-Tastiota zone of the state of Sonora, Mexico, which subsist throughout an adverse environment for the development of their activity. The results indicate variation and depletion of commercial species, ecological deterioration and production crisis, income diversification, intersectional competition and territorial transformation. From this, fishermen have developed a productive and territorial socio-ecological resilience that allows them to cope with their environment. A joint study with four central elements was developed: Historical context analysis, consulting official databases, use of geographic information system and application of semi-structured interviews with fishermen.

Key words: Socio-ecological resilience, Gulf of California, small-scale fisheries communities.

Introducción

En general, la resiliencia hace referencia a la propiedad de un sistema de adaptarse a perturbaciones en un contexto en continuo cambio, conservando su estructura y su funcionalidad. En la gestión de los ecosistemas, el concepto resiliencia alude a la tolerancia adversa, o restau-

ración, ante distintas alteraciones por medio de mecanismos de auto-organización y adaptación (Rescia *et al.* 2010). Desde un punto de vista social, la resiliencia se entiende como la capacidad de los humanos para anticiparse a perturbaciones y planificar el futuro, define la habilidad de las comunidades para resistir y recuperarse del estrés generado por cambios ambientales,

* Consultor y profesor de asignatura. huguete80@gmail.com

** Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Coordinación de Desarrollo Regional. Carretera a la Victoria Km. 0.6 Col. Ejido La Victoria, Hermosillo, Son. CP 83304. ssandoval@ciad.mx

económicos y sociales (González 2008¹). Asimismo, se entiende como la aptitud de absorber y utilizar o incluso llegar a beneficiarse de los desequilibrios y cambios de la estructura de un sistema social y ecológico, lo que permite que las variaciones temporales en el funcionamiento y la dinámica de un sistema logren adaptarse a un nuevo contexto (Young *et al.* 2006).

Lo anterior da lugar al concepto resiliencia socio-ecológica, que se adopta en este artículo, y se define como aquella donde los grupos sociales desarrollan o encuentran un equilibrio territorial cuando su contexto ecológico se transforma. Su adaptación se produce a medida que los usuarios de un sistema pueden articularse en los cambios ambientales sin perecer en el entorno². Éste ha sido el caso de las comunidades ribereñas del Golfo de California, que a través de la resiliencia socio-ecológica van enfrentando una serie de adversidades que les permiten desarrollar un aprovechamiento pesquero con variaciones cíclicas en su actividad, derivada tanto de factores endógenos como exógenos (Calderón *et al.* 2011). Al igual que otras comunidades, su contexto se ha traducido en un conjunto de transformaciones ecológicas debido en gran parte a los cambios hidrológicos en cuencas, contaminación costera urbana y turística, esfuerzo pesquero^{3,4}, destrucción de hábitats de especies y eutrofización

por deshechos de actividades productivas (WWF 2005⁵, Sandoval 2011).

En Sonora opera 40% de las embarcaciones menores del país (OEIDRUS-Sistema de Información Estadística del estado de Sonora 2009). La pesca ribereña ha sido una de las actividades económicas tradicionales presentes a lo largo de décadas y representa el sustento de gran parte de la población costera (Villalba 2006⁶). A lo largo del tiempo se ha caracterizado por su infraestructura mínima, por su aprovechamiento selectivo de especies, por aprovechar el ecosistema y utilizarlo para afrontar el conjunto de adversidades y elementos de competencia. Esta característica ha incidido en el grado de resiliencia que logran ejercer como grupo social y que les permite continuar a medida que otras actividades intensifican su presencia en el Golfo de California. El aprovechamiento de esta zona va desde orillas costeras hasta profundidades de 50 metros, así como en lagunas, estuarios y aguas continentales (González 2002, Rodríguez-Valencia *et al.* 2008). Se utilizan embarcaciones pequeñas conocidas como “pangas”, con capacidad de almacenamiento de hasta una tonelada de producto y entre cinco y 15 metros de eslora (Coyla y Rivera 2008). La actividad de los pescadores que aquí habitan es selectiva y se caracteriza por aprovechar especies abundantes en determinadas épocas del año (Cisneros-Mata 2001). Su gestión y su organización involucran tres grupos tradicionales: asociaciones en cooperativas, personas físicas (permisionarios) y pescadores libres sin acreditación legal (Rodríguez-Valencia y Cisneros-Mata 2006⁷). Por lo general forman parte de una cadena inicial de comercio, en la

1. González J. 2008. Sistemas socio-ecológicos y resiliencia: un nuevo enfoque para la gestión de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano. *Seminario Taller: Análisis y restos de la gestión en el sistema socio-ecológico Ciénega Grande de Santa Marta*. Santa Marta, Colombia. 28 y 29 de enero de 2008.
2. Para Escalera y Ruíz (2011), la resiliencia socio-ecológica permite otra perspectiva de abordar la relación sociedad-naturaleza, enfocado hacia el cambio constante del equilibrio ante relaciones complejas causadas por perturbaciones en un socioecosistema.
3. Esfuerzo pesquero: número de individuos, embarcaciones y/o artes de pesca que son aplicados en la captura o extracción de una o varias especies en una zona y periodo determinados Artículo 2o, fracción V, del Reglamento de la Ley de Pesca (DOF 1999).
4. No existe en la región pesquera del Pacífico un registro preciso del esfuerzo pesquero. Los resultados contrastan: OEIDRUS (2009) 3 746 unidades en 2008; Rodríguez-Valencia y Cisneros-Mata (2006⁷) 7 882 en 2001. Otras fuentes indican más de 5 000 unidades de pesca ribereña en el año 2006 (Rodríguez-Valencia *et al.* 2008).

5. WWF. 2005. Diagnóstico de la pesca ribereña del estado de Sonora, México 2004. Editado por JA Rodríguez-Valencia, M Rodarte-Harispuru y MÁ Cisneros-Mata. Reporte técnico para WWF. 32p.
6. Villalba A. 2006. Hacia la sustentabilidad de las pesquerías ribereñas del Golfo de California. En: S Salas, MA Cabrera, J Ramos, D Flores y J Sánchez (eds.). *Memorias Primera Conferencia de Pesquerías Costeras en América Latina y el Caribe. Evaluando Manejando y Balanceando Acciones*. Mérida, Yucatán, 4-8 de octubre de 2004.
7. Rodríguez-Valencia JA y MÁ Cisneros-Mata. 2006. Captura incidental de las flotas pesqueras ribereñas del Pacífico Mexicano. Reporte técnico del Programa Golfo de California de WWF-México a la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte. 127p.

que intervienen entre cuatro y cinco intermediarios agregados (Lluch-Cota *et al.* 2006).

No obstante, el desenvolvimiento de dichas comunidades se ha articulado también a un conjunto de implicaciones económicas, ambientales y sociales que han contribuido al debilitamiento de la resiliencia socio-ecológica. Entre éstas destacan cambios institucionales en materia de gestión pesquera y políticas sexenales (Vázquez 1999, Alcalá 2003), cambios ecológicos y agotamiento de recursos pesqueros (Cisneros-Mata 2001, Moreno *et al.* 2005⁸), esfuerzo pesquero y conflictos sectoriales (WWF 2005⁵, DOF 2006); así como captura incidental y dispersión física (Doo-de y Wong 2001, Rodríguez-Valencia y Cisneros-Mata 2006⁷). Adicionalmente, sus mecanismos de organización interna y su situación crediticia asociados a la falta de capacitación generan sobre-explotación de especies derivada del uso de artes de pesca fuera de norma y conflictos por espacios que complican el desenvolvimiento sostenible de la actividad (Botello-Ruvalcaba *et al.* 2010). Asimismo, se suman la carencia de representación efectiva por medio de organismos reguladores, así como la inexistencia de derechos de propiedad y libre acceso a recursos, generando competencia intersectorial y un contexto de agotamiento (Ibáñez *et al.* 2004, Wong-González 2011) cuyas implicaciones ecológicas son notorias en torno al grado de incidencia⁹ (DOF 2006, Rodríguez-Valencia y Cisneros-Mata 2006⁷).

Actualmente, la problemática de la zona Kino-Tastiota se asemeja a un panorama general del Golfo de California, que se caracteriza por carecer de control del esfuerzo pesquero concerniente a cooperativas y pescadores libres, al manejo inadecuado de la administración interna y la división de sus organismos (DOF 2012). La existencia de un mercado volátil y la captura de especies dentro de sus posibilidades técnicas fi-

guran como parte de las condiciones con las que han operado, a las que se suma la utilización de equipos poco modernizados y el uso de distintos artes de pesca cuyo funcionamiento está basado en el conocimiento tradicional (Montemayor y Molina 2002¹⁰). Las disputas entre pescadores locales frente a foráneos ha sido otra de las problemáticas centrales, que empezó a agudizarse desde comienzos de la década de los años noventa, producto del aumento de población flotante de distintos estados, así como de personas provenientes de campos agrícolas cerrados de la costa de Hermosillo (Cruz y Medellín 2010). Lo anterior es un indicador clave de que la presión ejercida por el incremento de pescadores ha influido directamente en el *stock* de pesquerías localizadas en las zonas tradicionales de captura. También ha provocado un incremento en los costos y la necesidad de adquirir equipos más actualizados, así como de improvisar campos pesqueros de resguardo para poder hacer frente a la caída de las capturas y la búsqueda de nuevos sitios de aprovechamiento (Moreno *et al.* 2005⁸). Todas estas características han ido influyendo directamente en el perfil socio productivo y organizacional de los pescadores, lo que a la postre ha propiciado una resiliencia en constante cambio.

En resumen, las comunidades ribereñas de la zona Kino-Tastiota, subsisten en un entorno adverso que responde a un conjunto de factores regionales-locales: cambios ambientales del Golfo de California, variación y agotamiento de especies de interés comercial, mercado inestable, crisis económica y deterioro ecológico, diversificación de ingresos, competencia de recursos entre distintos aprovechamientos y transformación territorial de la franja costera. A partir de ello han desarrollado una resiliencia socio-ecológica que les permite enfrentar su entorno, adecuarse a los ciclos críticos productivos, adquirir conocimientos del funcionamiento del ecosistema, así como de las implicaciones ecológicas que tiene cada una de las actividades productivas. Enseguida se efectúa un análisis de la situación

8. Moreno C, A Weaver, L Bourillón, J Torre, J Égido y M Rojo. 2005. Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico de la Región Marina-Costera de Bahía de Kino, Isla Tiburón, Sonora, México: Documento de trabajo y discusión para promover un desarrollo sustentable. Comunidad y Biodiversidad, A.C. 88p.
9. La captura incidental es el acto de atrapar organismos que no son el objetivo. Incluyen especies con poco o nulo valor comercial y que se encuentran en fase juveniles (Rodríguez-Valencia y Cisneros-Mata 2006⁷).

10. Montemayor G y R Molina. 2002. Identificación de recursos importantes en la pesca ribereña de la parte central de Sonora. *Memorias I Foro Científico de Pesca Ribereña*. Guaymas, Son. 17-18 de octubre de 2002.

anteriormente descrita, centrada en la dinámica socio-productiva y demográfica de la región, la variación de especies de captura, la competencia intersectorial, la pesquería de la jaiba y otros aspectos que dan origen a la transformación del entorno de las comunidades ribereñas y, con ello, a la resiliencia socio-ecológica territorial.

Materiales y métodos

La zona Kino-Tastiota se ubica en la franja costera del municipio de Hermosillo, Sonora, en las coordenadas UTM E 434003.9 N 3150622.3 (Zona 12) y forma parte del Golfo de California (Fig. 1). En el plano terrestre se ubica en el área de veda agrícola establecida en 1978 y en la porción baja donde desembocan las cuencas de los ríos Sonora y Bacoachi. Los suelos predominantes comprenden zonas de marismas, esteros y suelos

salinos. La fisiografía la compone una extensa llanura deltaica, mientras que el clima predominante es semicálido con temperaturas que oscilan entre 38 °C y 46 °C. La vegetación incluye asociaciones de ecosistemas de matorral, así como ambientes de mezquital, halófilas y vegetación de dunas costeras. En la región hay campos agrícolas abandonados, ejidos dedicados a la elaboración de carbón y granjas acuícolas. Asimismo, comparten cercanía con la zona urbana de Kino, el poblado Miguel Alemán y la ciudad de Hermosillo.

Para identificar el contexto de los pescadores en las cuatro comunidades ribereñas fue necesario abordar el área de estudio con un enfoque metodológico mixto. Los métodos mixtos se basan en la agrupación de procesos sistemáticos que acometen la investigación a partir de elementos empíricos y críticos, que quedan sujetos a la recolección y el análisis de datos cuantitativos-

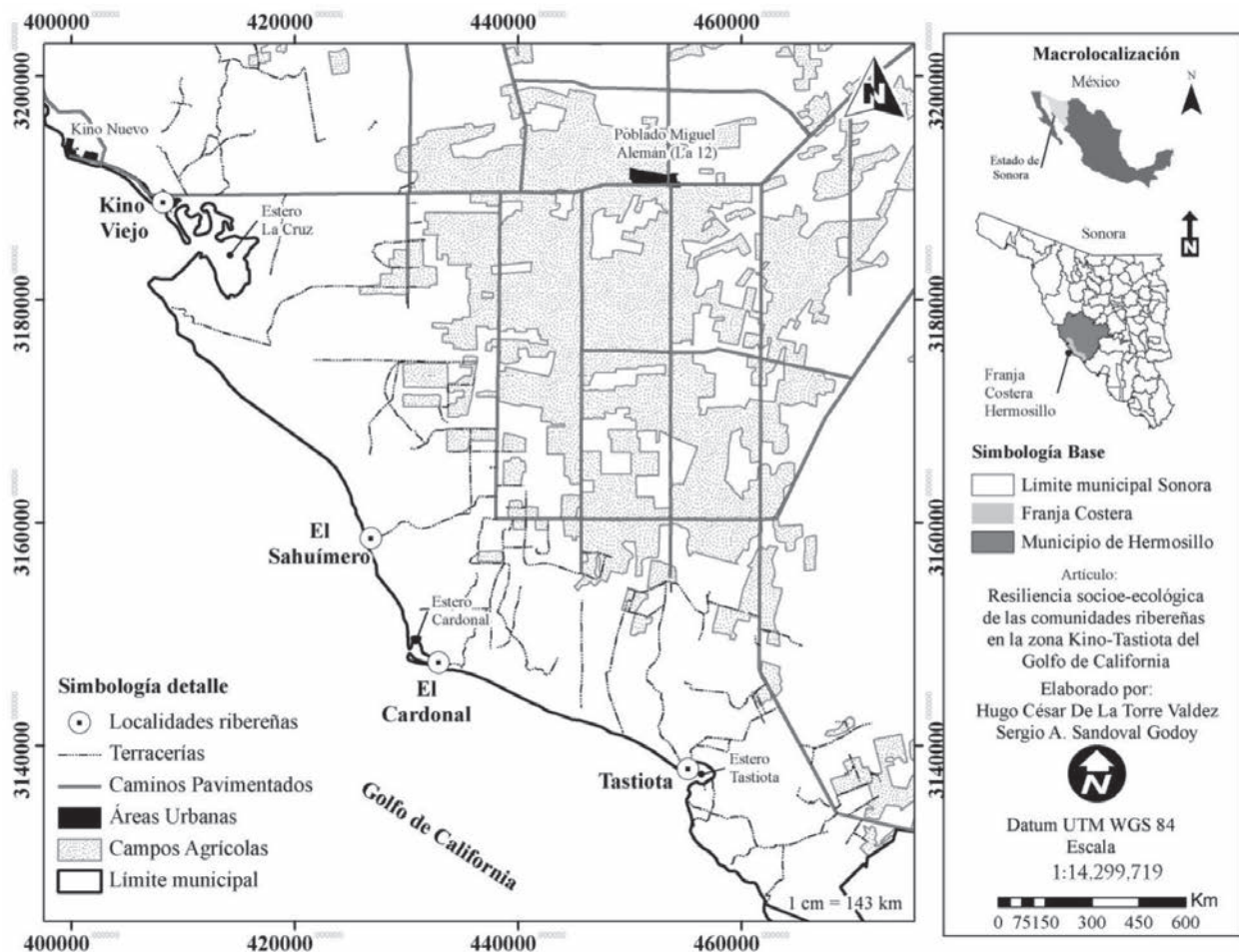


Fig. 1. Localización de las comunidades ribereñas en la zona Kino-Tastiota (Elaboración propia).

cualitativos; su discusión y la integración de resultados implica inferencias para el alcance de una comprensión más amplia del fenómeno de estudio (Hernández *et al.* 2010).

Así, el presente estudio incorpora elementos de información secundaria, datos espaciales y una consulta obtenida en los sitios de interés; y quedó conformado de la siguiente manera: *a)* Revisión de estudios de la zona, con el propósito de caracterizar los contextos social y ecológico¹¹, *b)* consulta de datos de producción pesquera, *c)* utilización de un sistema de información geográfica (SIG) (Arc view 3.3 en la digitalización y Arcmap 9.3 para el procesamiento de información y elaboración de mapas) y *d)* entrevistas tipo semiestructuradas a pescadores activos y actores clave.

La recopilación de información empírica a partir de registros históricos de diversos estudios, en conjunto con datos secundarios del INEGI del periodo 1990-2010¹² y de la CONAPO (2000, 2005 y 2010), coadyuvó a la caracterización de las comunidades ribereñas y sus contextos social y ecológico. Posterior a ello, el análisis de información productiva de las principales pesquerías provenientes de la oficina de pesca de Kino por medio de bases de datos de OEIDRUS de los años 2005-2011¹³, muestra las variaciones de la actividad pesquera. La identificación del conjunto de transformaciones territoriales en las áreas aledañas a las zonas de pesca mediante el uso de un SIG permitió identificar los entornos ecológico y productivo de los pescadores (crecimiento acuícola, azolvamiento de esteros, modificación de la hidrología). Finalmente, la visita a las localidades y la aplicación de entrevistas semiestructuradas¹⁴ arrojaron información acerca de la per-

cepción que tienen los pescadores de su entorno en el periodo 2010-2014.

Resultados

El desarrollo de la pesca ribereña en la región Kino-Tastiota: elementos de una resiliencia socio-ecológica incipiente

Los inicios de la pesca ribereña se ubican en el poblado Kino Viejo, localidad donde el aprovechamiento de recursos marítimos fue instrumentado por pescadores provenientes de Puerto Peñasco y de la comunidad indígena Comcaac (seris) de la región. Según distintas fuentes, las principales pesquerías incluyeron la captura de totoaba *Totoaba macdonaldi* (Gilbert 1890) en los alrededores de la isla Alcatraz¹⁵, desde 300 kg de peso hasta una tonelada diaria (Delgado 2003, Moreno *et al.* 2005⁸). A mediados de la década de 1930 se estableció la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Lázaro Cárdenas, dedicada a la captura de tiburón, que contó con 25 socios en su inicio y posteriormente agrupó un número mayor a 100 afiliados¹⁶. Dentro de este periodo, el incremento de pescadores en la región propició la formación de nuevas cooperativas, como la de Punta de Pelicanos y también Plutarco Elías Calles, que se derivaba de una cooperativa de pescadores de Guaymas. Cabe señalar que buena parte de los pescadores de Kino que se adhirieron a dichas cooperativas tenía experiencia previa en actividades agrícolas, si bien la diversificación era una característica de sus fuentes de ingreso. En la década los años cuarenta, la pesquería de totoaba sufre una

11. Los estudios que abordan la dinámica histórica regional de distintos aprovechamientos (historia ambiental) consideran a las actividades productivas humanas como un híbrido de fuerzas inductoras (biofísicas y socioeconómicas) en continuo cambio a través del tiempo, los cuales son imprescindibles para la comprensión del territorio y el análisis socio-ecológico (Guzmán y González 2007, Otero y Boada 2007).
12. INEGI 2010. Censos y conteos de población y vivienda. Principales resultados por localidad (ITER) <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>
13. Portal OEIDRUS Sonora. Producción pesquera por especie y por oficina de pesca. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora, Hermosillo Sonora. <http://www.oeidrus-sonora.gob.mx>
14. Vargas (2012) establece que este tipo de instrumento

aborda elementos de más alcance, donde el entrevistado construye la respuesta, capaz de dar un entendimiento del comportamiento complejo de los sujetos sin inducir en ellos un tipo de restricción.

15. De acuerdo con el trabajo etnográfico de Delgado (2003) aproximadamente cinco familias de pescadores iniciaron el poblado, siendo familias que venían dentro de la tripulación del barco Escandilla que naufragó en 1930 proveniente de Puerto Peñasco.
16. La temporada de pesca de la totoaba era de octubre a marzo con mercado en los Estados Unidos, mientras que el tiburón tenía una mayor incidencia en los meses de verano dentro de las cercanías de Kino.

caída sustantiva que afectó directamente a los pescadores dependientes de la especie, lo que, aunado a la baja demanda que presentaba en el exterior la pesquería del tiburón¹⁷ provocó un panorama decreciente que modificó los canales de comercialización hacia mercados locales (Doode 1999).

Al inicio de la segunda mitad del siglo XX, la región de Kino se vio impulsada por el desarrollo agrícola y la formación del poblado Miguel Alemán, localidad que albergó a gran parte de la gente que se instalaba con expectativas de emplearse dentro del proyecto agrícola de la región (Hewitt 1982) en actividades como el turismo en el área de Kino Nuevo, que delinearon otro contexto para los ribereños (Moreno *et al.* 2005⁸). Como parte de este mismo escenario se iniciaron las capturas de camarón y de tortuga caguama, en conjunto con la de langosta y de callo de hacha, estas dos últimas por medio del buceo “a pulmón” (Delgado 2003). Durante los años sesenta, el poblado tuvo un incremento de habitantes, lo que tendría un efecto positivo en los nuevos servicios que se desarrollaron, principalmente para proveer de combustible y alimentos a la flota de barcos camaroneros. Los adelantos tecnológicos¹⁸ para los ribereños repercutieron en su actividad, lo que dio como resultado mayor capacidad en sus unidades de pesca y, por ende, mayores montos de capturas (Moreno *et al.* 2005⁸). Asimismo, la población desarrolló una diversificación¹⁹ productiva más notable orientada a la obtención de ingresos complementarios.

Sin embargo, la actividad ribereña tuvo un impulso marcado como resultado de la absorción de nuevos pescadores que se establecieron en el poblado de Kino, quienes provenían no sólo del estado de Sonora, sino de otras regiones del país (Delgado 2003). A finales de la década

de los años setenta, la dinámica productiva dio pie finalmente a la formación oficial de comunidades ribereñas establecidas en todo el litoral (Páez 1988), principalmente en zonas aledañas o próximas a Kino, como El Sahuímero, El Cardonal y Tastiota. Estas comunidades contribuyeron al incremento del esfuerzo pesquero local y desarrollaron distintos procesos de formación y características de aprovechamiento del medio.

La comunidad de El Cardonal se formó en 1976 y su anexión al ejido Tres Pueblos la consolidó como asentamiento humano dentro de la localidad (RAN 2008²⁰). Sus áreas de aprovechamiento se inclinaron hacia el uso del estero Cardonal, donde se desarrolló la captura de almeja y ostión. En los frentes de playa se abocaron a especies de escamas y crustáceos e incurrieron también en la pesquería de tiburón. Los 42 miembros del ejido El Cardonal fueron poseesionarios de las 1 700 hectáreas que componen los alrededores del cuerpo de agua (Prescott College 2009²¹). También en la década de los años setenta se registra el establecimiento de comunidades como Tastiota y El Sahuímero, inicialmente identificadas como campos pesqueros o ranchos improvisados por temporadas, pero que con el paso del tiempo establecieron asentamientos para integrarse a la dinámica de crecimiento del sector ribereño en la franja costera. En el caso de Tastiota (Eurística 2006²²), su formación oficial se ubica en 1977 con la creación de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Los Corralitos²³, con autorización para pescar camarón, lisa, tiburón

17. La elaboración de la vitamina sintética desplazó al aceite de tiburón lo cual provocó la caída de los precios y debilitó la comercialización de esta especie.
18. El uso de motores fuera de borda con mayor potencia, la introducción de lanchas elaboradas con materiales de fibra de vidrio y redes de pesca de fibras sintéticas (como el nylon) generó una rentabilidad marcada dentro de la actividad ribereña (Doode 1999).
19. Dicha diversificación se inclinó hacia las artesanías a través del aprovechamiento del palo fierro (*Olneya tesota*) y los servicios turísticos.

20. RAN. 2008. Expedientes PROCEDE y Dotación de Tierras. Informe técnico (Documento interno). Registro Agrario Nacional, Hermosillo, Sonora, México. 78p.
21. Prescott College. 2009. Estero Cardonal: Estudio de Viabilidad de Conservación. Cardonal executive summary Prescott College. Informe de investigación (Documento interno) octubre de 2009. 10p.
22. Eurística. 2006. Estudio de impacto ambiental modalidad particular, ampliación granja acuícola en Tastiota, Sonora de la empresa Aqualarva, S.A. de C.V. Noviembre de 2006. Consultoría Ambiental Eurística. 101p.
23. El poblado tiene antecedentes desde el año 1938, fecha en la que se establece la primera familia procedente de Siete Cerros y que posteriormente tendría como vecindado a un turista norteamericano. En la década de los años cuarenta se registra la comercialización de pescado e hígado de tiburón hacia los EU con el cual se fabricaban cápsulas de vitaminas para soldados de la segunda guerra mundial (Eurística 2006²²).

y especies de escama. Su cercanía con el estero le brindó la oportunidad a sus habitantes de dedicarse a la captura de escama, junto con la pesquería de camarón en los frentes de playa. Finalmente, un grupo de pescadores eventuales provenientes de Sinaloa, conformó la comunidad ribereña de El Sahuímero en 1975 en un extenso campo de dunas, sin tener cerca un cuerpo de agua o sistema lagunar como el resto de las localidades pesqueras. Esta condición los obligó a llevar a cabo las capturas en el litoral y desarrollar pesquerías como la del camarón, la mantaraya y la curvina. La irregularidad de su asentamiento fue causa de conflictos legales sobre su permanencia en la región, pero lograron la regularización a medida que su incremento poblacional se normalizó.

Ya iniciada la década de los años ochenta, la pesca ribereña se intensifica en montos de extracción de especies y se extiende al tener alcance en nuevas áreas de aprovechamiento como resultado de los avances técnicos en los artes de pesca (Moreno *et al.* 2005⁸). Aunado a ello, aumenta el número de cooperativas pesqueras en respuesta a los lineamientos de organización y gestión pesquera, por lo que se desarrollan asentamientos humanos con estructuras de colectividad. Dentro de este contexto, se incrementó notablemente el número de unidades de pesca en las áreas de aprovechamiento de los ribereños (Doode 1999) y ello dio paso a que el aglutinamiento poblacional de la actividad comenzara a generar polarización entre los mismos grupos que sustentaban y adjudicaban los derechos de pescar. Como resultado, la zona de Kino-Tastiota quedaría compuesta por tres comunidades ribereñas y un poblado pesquero, donde se estableció la oficina central de regulación pesquera.

Las fricciones entre pescadores locales y foráneos se agudizaron al inicio de la década de los años noventa, como consecuencia del incremento de inmigrantes de otros estados y también de jornaleros locales afectados por la crisis agrícola de la costa de Hermosillo (Cruz y Medellín 2010). Este fenómeno influyó en las poblaciones de especies de interés comercial, agotó sitios de reproducción y generó la necesidad de encontrar áreas de aprovechamiento que anteriormente no habían sido explotadas. Todo ello resultó en nuevos costos de producción, así como en la ne-

cesidad de modernizar sus unidades pesqueras y establecer improvisados campamentos pesqueros para extender la búsqueda de producto (Moreno *et al.* 2005⁸). La ausencia de un mercado estable y la extracción de fauna marina en función de sus limitados artes de pesca se han traducido desde entonces en factores que rigen su actividad, debido a lo cual en la actualidad se basan en el conocimiento tradicional para incrementar su aprovechamiento (Montemayor y Molina 2002¹⁰).

Cada uno de los periodos de formación de las comunidades ribereñas de la zona Kino-Tastiota muestra elementos que ayudan a entender cómo es que los pescadores responden a escenarios adversos. Es decir, la resiliencia socio-ecológica se va desarrollando a medida que su entorno se transforma como consecuencia del incremento de pescadores, agotamiento de especies, variaciones en el mercado, cambios ecológicos e intensificación de las capturas. Sus mecanismos de adaptación al medio han ido generando una forma de resiliencia que les permite permanecer en la actividad y encontrar nuevos equilibrios de aprovechamiento ante un conjunto de usuarios con los que compiten dentro del Golfo de California.

Dinámica sociodemográfica y perspectiva de la región

En el transcurso de los años posteriores a su consolidación, la zona Kino-Tastiota desarrolló una serie de cambios productivos y ecológicos que propiciaron movimientos migratorios e intensificaron las actividades económicas. Uno de los que afectó de forma directa fue el fenómeno de la crisis agrícola de la región, que redujo las fuentes de ingreso, fomentó movimientos migratorios e impulsó a una parte significativa de la población a buscar alternativas en la pesca, actividad que hasta ese momento ya presentaba indicios de agotamiento. El desarrollo de nuevos aprovechamientos productivos locales, como la acuicultura, fue una de las opciones de empleo que permitieron absorber a una proporción de población expulsada de sus actividades tradicionales.

Todo parece indicar que las transformaciones productivas y ecológicas de la región han estado asociadas a cambios acentuados, tanto en

el índice de marginación²⁴, como en la dinámica demográfica y ocupacional de las comunidades (Fig. 2, Tablas 1 y 2). No obstante, la incidencia que logran tener el contexto productivo y los cambios sociodemográficos en la generación de oportunidades de desarrollo, está lejos de articularse a las necesidades locales, principalmente en lo tocante a infraestructura y servicios. De acuerdo con el índice de marginación 2010, el estado de Sonora presenta un grado bajo, mientras que en el municipio de Hermosillo es muy bajo. Para el año 2000, en la mayoría de las comunidades de la zona Kino-Tastiota, el grado de marginación representaba niveles medios, mientras que en 2010 se incrementó a niveles alto y muy alto; gran parte de su población vive en entornos de marginación con categoría alta, resultado de la reducida aportación de las actividades tradi-

cionales a las economías domésticas, así como de la falta de planeación en la región en materia de políticas públicas orientadas a reestructurar el debilitamiento del tejido social.

Si bien el incremento poblacional constituyó un polo de atracción en localidades como Kino Viejo, la diversificación de actividades en el resto de las comunidades ribereñas no se desarrolló con la misma intensidad, incluso algunas de ellas están cada vez más lejanas de poder integrarse a las cadenas de valor del subsector pesquero. En este caso, se observan localidades que abastecen a intermediarios en los procesos que integran los canales de comercialización, sin oportunidades de eliminar esta circunstancia que aparece condicionada por su contexto rural. Asimismo, los niveles de marginación reflejan un conjunto de limitaciones que condicionan el comportamiento de las familias, de tal manera que la resiliencia socio-ecológica no se identifica como un antecedente de sus condiciones de desarrollo, sino como un elemento que les permite subsistir y ello se ve reflejado en la dinámica demográfica, así como en la participación del aprovechamiento pesquero. Para dar una mejor idea de lo anterior, es necesario analizar el entorno productivo y los factores que condicionan el desenvolvimiento de las comunidades en el sector pesquero, a fin de explicar su resiliencia socio-ecológica vista desde su actividad económica tradicional.

24. CONAPO (2010) lo define como medida-resumen que clasifica a las localidades en función de su vulnerabilidad ante la carencia de servicios que presenta su población (principalmente educación, viviendas y bienes); sus valores oscilan en intervalos a partir de valores que arroja el índice en cinco intervalos distintos de cada censo y conteo de población. Año 2000: muy bajo (-3.38, -1.83), bajo (-1.83, -1.32), medio (-1.32, -0.80), alto (-0.80, 0.47) y muy alto (0.47, 3.05). Año 2005: muy bajo (-2.00, -1.34), bajo (-1.34, -1.02), medio (-1.02, -0.69), alto (-0.69, 0.61) y muy alto (0.61, 3.22). Año 2010: muy bajo (-1.83, -1.32), bajo (-1.32, -1.06), medio (-1.06, -0.81), alto (-0.81, 0.71) y muy alto (0.71, 8.34). Los valores inferiores del índice comprenden una menor marginación y los superiores una mayor presencia de la marginación.

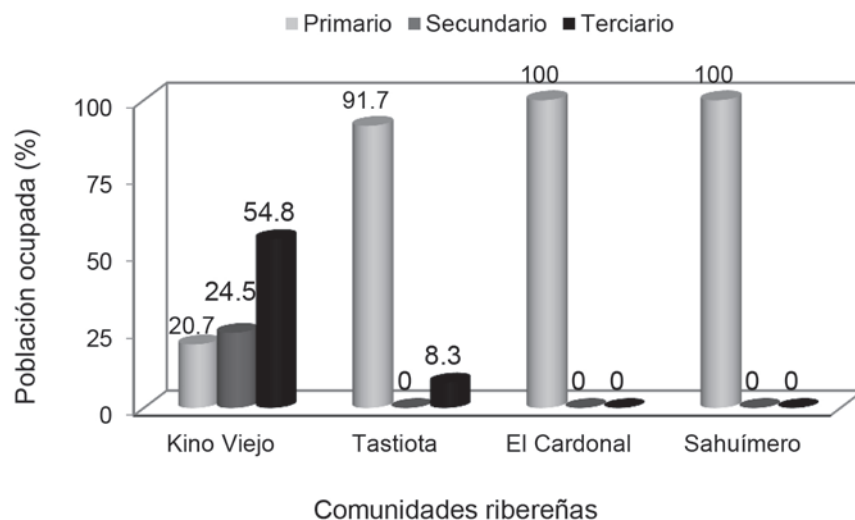


Fig. 2. Población ocupada por sector en comunidades ribereñas 2010. Fuente: Elaboración con base a INEGI (2010¹²) y datos de campo.

Tabla 1
Dinámica demográfica de las comunidades ribereñas 1990-2010

Localidades	1990	1995	TCMA	2000	TCMA	2005	TCMA	2010	TCMA
Kino Viejo	3 017	4 038	6.0	4 904	4.0	4 990	0.3	6 050	3.9
Tastiota	49	33	-7.6	31	-1.2	27	-2.7	29	1.4
El Cardonal	4	27	46.5	33	4.1	12	-18.3	6	-12.9
El Sahuímero	-	-	-	68	-	118	11.7	193	10.3

TCMA: Tasa de Crecimiento Media Poblacional. Fuente: Elaboración propia con base a datos de INEGI (2010¹²).

Tabla 2
Índice y grado de marginación 2000-2010

Localidades	2000		2005		2010	
	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado
Kino Viejo	-1.207	Medio	-1.064	Bajo	-0.860	Medio
El Sahuímero	0.328	Alto	0.814	Muy Alto	1.393	Muy Alto
El Cardonal	-0.836	Medio	-0.087	Alto	0.368	Alto
Tastiota	-1.320	Medio	-1.195	Bajo	-0.664	Alto

Fuente: Elaboración propia con base a datos de CONAPO (2010).

Contexto productivo pesquero: variación de especies de captura

Los cambios ecológicos en el Golfo de California han contribuido a la caída de *stocks* de las pesquerías de varias especies, sin que la regulación en materia de política pública sobre el sector haya tenido los resultados esperados. Lo anterior es de primordial importancia en la medida en que el panorama de las capturas explica cómo la resiliencia ecológica se va desarrollando en función de los ciclos biológicos y refleja los tipos de pesquerías que pueden ser aprovechados en periodos distintos. El caso de la pesca ribereña se articula a un cúmulo de encadenamientos biológicos frente a diversos aprovechamientos con los que compite, por lo que los volúmenes de captura donde se identifican variaciones, representa el principal indicador de su contexto crítico.

Las especies más representativas en materia de volúmenes de captura, según datos oficiales de OEIDRUS Sonora que abarcan del año 2005 al 2011, son crustáceos, como jaiba y camarón; moluscos, como el callo de hacha y caracol; y la escama, como la sierra y la lisa. La pesquería de la jaiba aparece como la de mayor relevancia, ya que de 2006 a 2011 se capturaron 8 021 toneladas, con ritmos de crecimiento oscilatorio

que en promedio representan 17.32%. Su volumen de captura representa 28.91% del total de las especies de la región. En el mismo lapso, la pesquería de sierra presentó un aprovechamiento significativo de 5 665 toneladas con tasas positivas de crecimiento promedio de 69.3%; dicha pesquería representa 20.42% del volumen total de especies (Tabla 3).

Cabe mencionar que, con base en los resultados de las entrevistas aplicadas a pescadores, se encontró que el incremento de unidades de pesca ha representado uno de los elementos principales en torno a las variaciones de las pesquerías. Dicho incremento forma parte del conjunto de factores internos a los que se enfrentan, aunado a una frágil organización y a lineamientos restrictivos de operación, así como a externalidades ambientales y conflictos intersectoriales, en los que sobresale la regulación establecida por las autoridades oficiales (en materia de vedas) instrumentada en función de los estudios biológicos que estiman los *stocks* de especies y el esfuerzo pesquero (Fig. 3).

A mediados de la década de los años noventa figuraban en la región 270 unidades pesqueras, mientras que en los años siguientes, el número se incrementó en 229% hasta llegar a 890 unidades en el año 2000. Posterior a ello, el crecimiento sería sólo de 11.79%, para culminar con 995 unidades

Tabla 3
Volumen de captura registrados en oficina de pesca Kino, toneladas peso vivo

Especie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Camarón	203	219	305	435	232	234	237
Callo de hacha	29	33	32	45	73	198	514
Jaiba	914	978	1 117	841	1 233	1 073	1 865
Pulpo	48	60	29	117	130	64	179
Langosta	15	13	6	6	14	22	16
Sierra	1 177	1 181	744	512	501	880	670
Moluscos (menores)	40	27	37	60	251	266	842
Peces (menores)	384	356	371	570	506	528	601
Otras especies	584	2 487	255	290	473	611	1 006
Capturas sin registro	411	395	231	113	61	42	0

Fuente: OEIDRUS (2009).

ribereñas pesqueras en 2005. De acuerdo con autoridades locales de la Subdelegación de Pesca, las unidades autorizadas no han presentado cifras de variación en los últimos años; sin embargo, no se descarta falta de precisión en los indicadores reales debido al incremento de pescadores libres sin regulación de su actividad. Este contexto influye en los datos ante la existencia de un esfuerzo pesquero fuera de los parámetros que regulan el ámbito productivo y biológico. Por tanto, las especies de interés se traducen en aquellas que tienen un desenvolvimiento evidente en el mercado y que representan un valor comercial más significativo al momento de generar el aprovechamiento (Tabla 4).

Las pesquerías más representativas en derrama económica corresponden a la jaiba, el camarón, el callo de hacha, la sierra y el pulpo. Dentro del periodo de análisis, la jaiba logra un

valor de captura de 98 570 millones de pesos (mdp) y representa 22.02% del total del valor de las especies, mientras que camarón y callo de hacha arrojan 72 323 mdp (16.16%) y 71 690 mdp (16.02%), respectivamente. La sierra presenta una suma acumulada de 53 923 mdp (12.05%) y el pulpo 29 025 mdp (6.48%). El resto de las especies corresponde a proporciones poco significativas o menores en términos de valor comercial. La mayor parte de las especies con propensión a la captura en volúmenes presenta valor comercial alto (jaiba, camarón, callo de hacha y sierra); sin embargo, especies como el pulpo, no figuran en volúmenes altos, pero su valor comercial compensa los niveles menores de captura (2.26% del total de captura frente a 12.05% del total en derrama económica). En caso contrario, especies como la lisa o el caracol sobresalen en

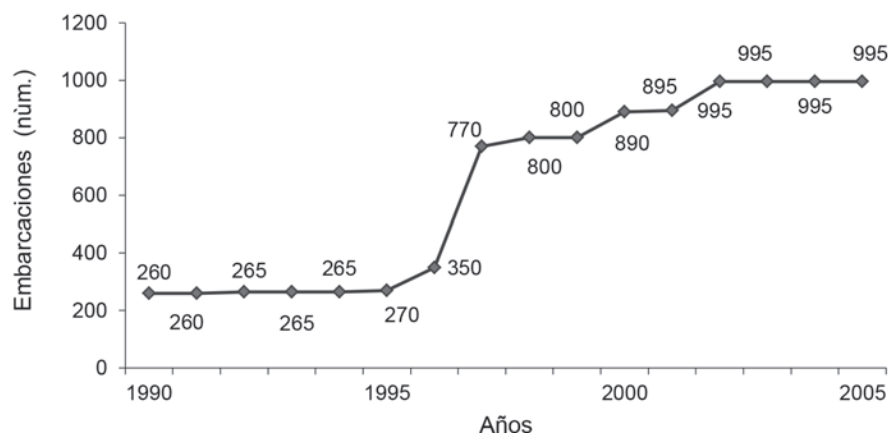


Fig. 3. Flota pesquera menor 1990-2005. Oficina de pesca en Kino (Fuente: OEIDRUS (2009)).

Tabla 4
Valor de captura registrado en oficina de pesca en Kino, valor en miles de pesos

Especie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Camarón	9 370	8 024	16 298	9 225	9 740	11 080	8 586
Callo de hacha	4 454	6 919	4 574	8 343	4 150	16 940	26 310
Jaiba	21 417	8 728	11 170	8 171	14 825	12 879	21 380
Pulpo	1 821	2 492	1 420	5 486	4 886	3 140	9 780
Langosta	925	870	630	717	2 240	3 520	1 920
Sierra	10 769	10 283	6 829	4 240	4 580	7 922	9 300
Moluscos (menores)	926	469	427	1 007	1 797	1 724	2 682
Peces (menores)	6 378	6 861	5 368	8 828	8 278	7 159	11 585
Otras especies	5 994	6 524	10 681	4 759	6 372	4 331	6 248
Capturas sin registro	3 843	2 885	1 642	864	480	332	0

Fuente: OEIDRUS (2009).

volúmenes (3.13% y 2.75%), pero su derrama económica es superada por otras.

La pesquería de la jaiba: elemento central de una resiliencia socioecológica productiva

En el ámbito regional, la pesquería de la jaiba *Callinectes bellicosus* (Stimpson 1859) resalta su importancia con relación al tipo de especie que los pescadores ribereños logran capturar en montos significativos y que, tanto su demanda como su abundancia relativa, les permiten prolongar su aprovechamiento. Lo anterior queda sujeto a cómo la especie representa un sustento que consolida su resiliencia socio-ecológica en materia productiva, y a que en la actualidad los pescadores se articulan a su ciclo biológico. Sus antecedentes indican que su dinámica de captura ha sido influenciada por el agotamiento de poblaciones de dicha especie en otras regiones en el ámbito internacional; en este sentido, su pesquería en el Golfo de California no registra un aprovechamiento histórico constante. Se le señala como una actividad que emergió en la década de los años ochenta, formando parte del abanico de oportunidades que se generaban después de la temporada de camarón y que una década más tarde se habría de convertir en la más importante en la región de Bahía de Kino y el Canal del Infiernillo (Torre *et al.* 2004²⁵).

La pesquería de la jaiba se considera monoespecífica, ya que su captura no afecta la obtención de otras especies. Sin embargo, en el ámbito local, en la zona de Kino-Tastiota, no están establecidos los límites territoriales para su captura, por lo que se dificulta la correcta identificación y la evaluación del número de pescadores y compradores (Montemayor-López *et al.* 2002²⁶). Las recomendaciones que se han desarrollado en torno a su aprovechamiento radican en un conjunto de señalamientos de operación, entre los que se tienen: tallas de capturas (no menor a 52.44 mm); que su aprovechamiento se desarrolle fuera de los esteros; descartar especies juveniles o hembras enhuevadas (maduras con ovocitos expuestos); que se considere su retorno en los sitios de captura; y que se respeten los permisos en función del esfuerzo real ejercido (INP-CRIP 2002²⁷). En este contexto, la pesquería de la jaiba en Bahía de Kino muestra niveles poco eficientes de producción, ya que no son acatadas dichas observaciones, lo que impide establecer un equilibrio en los precios y costos de la actividad

la jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en la región de Bahía de Kino y Canal de Infiernillo entre 1998 y 2002. Informe interno. Comunidad y Biodiversidad, A.C. 48p.

26. Montemayor-López G, JF Márquez y MÁ Cisneros. 2002. Estrategias de manejo de la pesquería de jaiba en Sonora a través de subcomités pesqueros municipales. *Memorias I Foro Científico de Pesca Ribereña*. Guaymas, Son. 17-18 de octubre de 2002.
27. INP-CRIP. 2002. Reporte científico para la apertura de temporada de pesca de jaiba en Sonora. CRIP-Guaymas. 2002-2003 Guaymas, Sonora, México.

25. Torre J, L Bourillón y AH Weaver. 2004. La pesquería de

(Pérez-Ríos 2002²⁸). En este sentido, la pesquería muestra oscilaciones en distintos periodos, tal como lo muestran los datos de avisos de arribo de las embarcaciones menores (Tabla 5).

La comercialización de la jaiba integra distintos eslabones de la cadena de valor (proceso de extracción, procesamiento inicial, transportación, reprocesado, re-empaquetado y consumidor final). Ésta vincula a los pescadores con compradores locales desde los sitios urbanos más próximos, hasta llegar a ciudades metropolitanas del país y estados estadounidenses fronterizos y, en ocasiones, con mercados asiáticos. Sus presentaciones son distintas en función del tipo de mercado al que lleguen (Torre *et al.* 2004²⁵). No obstante, pese a las potencialidades económicas que representa esta especie, los pescadores de la zona Kino-Tastiota, no han logrado hacer de ésta una actividad rentable que pueda ir más allá de la subsistencia y generar un panorama de sostenibilidad (Pérez-Ríos 2012²⁹). Actualmente las poblaciones de jaiba presentan dinámicas es-

tables de reproducción, cuyas implicaciones biológicas se desarrollan a partir del abandono y el deterioro de los artes de pesca que utilizan los ribereños (acumulación de trampas inactivas) y que afectan los ambientes donde se reproduce la especie (Torre *et al.* 2004²⁵). Por tanto, se identifica una resiliencia socio-ecológica en función de la disponibilidad del recurso que permite a los pescadores mantenerse en dicha actividad, pero con deficiencias técnicas y económicas de aprovechamiento en la cadena de valor inicial.

Transformación del entorno, competencia intersectorial y resiliencia socio-ecológica territorial

El panorama productivo y ecológico de la zona Kino-Tastiota se ha visto transformado a medida que el conjunto de actividades productivas ha ido oscilando en las últimas décadas. La sobreexplotación del manto acuífero de la costa de Hermosillo propició el declive de la agricultura y generó el fenómeno de abandono de campos de la región. Por otro lado, los ejidos aledaños a las comunidades ribereñas, inclinados hacia la elaboración de carbón vegetal, se vieron afectados por el sobre-aprovechamiento del mezquite y la deforestación de sus áreas de agostadero, lo que provocó la migración de sus habitantes como consecuencia del deterioro ecológico. A finales de la década de los años ochenta, este panorama abrió paso al desarrollo de la acuacultura

28. Pérez-Ríos R. 2002. Causas de la ineficiencia económica de la pesca ribereña: el caso de la jaiba en Bahía de Kino. *Memorias. I Foro Científico de Pesca Ribereña*. Guaymas, Son. 17-18 de octubre de 2002.
29. Pérez-Ríos R. 2012. Análisis de eficiencia económica en la pesquería ribereña de jaiba en Bahía de Kino México 2011. *Resúmenes de las Reuniones Nacionales de Investigación e Innovación Pecuaria, Agrícola, Pecuaria y Acuicola-Pesquera 2012*. Querétaro.

Tabla 5
Volúmenes porcentuales de toneladas de captura, especies más significativas en Kino 2004-2009

2004		2005		2006	
Sierra	24.88	Jaiba	35.41	Medusa	54.74
Jaiba	22.27	Sierra	31.73	Sierra	20.95
Payaso	10.87	Medusa	7.76	Jaiba	11.24
Pulpo	5.32	Lisa	4.15	Corvina	1.88
Lisa	4.9	Corvina	2.37	Pulpo	1.7
Total	68.23	Total	81.42	Total	90.51
2007		2008		2009	
Jaiba	41.46	Jaiba	34.9	Jaiba	52.9
Sierra	28.56	Sierra	22	Sierra	12.57
Camarón	5.68	Lisa	4.79	Camarón	4.95
Lisa	4.73	Camarón	4.72	Lisa	4.42
Corvina	3.34	Pulpo	4.54	Medusa	3.85
Total	83.76	Total	70.95	Total	78.69

Fuente: Pérez-Ríos (2012²⁹).

dedicada al cultivo de camarón en la costa de Hermosillo. Con ello se sentaron las bases de un escenario favorable para las granjas acuícolas, al mismo tiempo que se generó una relación directa con las zonas de pesca de los ribereños, que a la postre habría de provocar una resiliencia socio-ecológica que puso a prueba la capacidad de regulación y adaptación de los pescadores para restablecer un equilibrio territorial a medida que su entorno se fue transformando y la competencia intersectorial entre distintos usuarios se hizo más aguda.

Desde sus inicios, la camaronicultura generó una relación territorial con la pesca ribereña, con la que ha compartido sus espacios de aprovechamiento mediante las tomas y descargas acuícolas (DOF 2006, Ramírez 2010, Aragón 2011) y, en algunos casos, ha influido en el desarrollo de especies de interés comercial (Rodríguez-Valencia *et al.* 2010). Algunos estudios indican que la operación de las granjas genera un desplazamiento de la pesca ribereña ante el desmonte de áreas de manglar por la construcción de estanquería, alteración de cuerpos de agua y desarrollo de enfermedades (Álvarez *et al.* 2001³⁰, Wong-González 2011). Sin embargo, otros identifican un fenómeno de absorción de especies por parte de las tomas de agua, aunque no de manera tan severa, como lo atestiguan los propios pescadores ribereños (Noriega 2000). No obstante, los drenes acuícolas pueden representar factores de presión ecológicos traducidos en eutrofización y pérdida de profundidad de los cuerpos de agua (Páez 2001a, b, Ruíz y Berlanga 2001, Godoy 2007).

De cualquier manera, parece haber consenso en cuanto a que la principal transformación territorial que ha generado la camaronicultura en la zona de Kino-Tastiota es la remoción de la vegetación de planicies costeras (Estrada 2006), fragmentación del cordón de dunas y línea de costa por la construcción de tomas de agua y

drenes, así como cambios hidrológicos tanto en la parte terrestre como en los cuerpos de agua (Nava 2003, Bustamante 2008). La obstrucción de la hidrología superficial modifica el curso de escurrimientos provenientes de las cuatro subcuencas que desembocan en el Golfo de California y en los cuerpos de agua de la zona, desarrollándose nuevas áreas de inundación a nivel terrestre (Fig. 4).

La percepción de los pescadores de la zona Kino-Tastiota sobre la camaronicultura, por su parte, indica que se trata de un panorama de transformación en el ámbito regional donde la actividad acuícola se muestra como elemento principal de presión de los ecosistemas marinos. En la parte norte, principalmente en Kino Viejo, los pescadores argumentan que ven un efecto ambivalente, tanto negativo como positivo. En el primer caso, debido a la existencia de un dren acuícola en el estero La Cruz, que es señalado como factor de presión ante la pérdida de profundidad que presentó el cuerpo en su periodo de operación. Desde el año 2005, los drenes de las granjas son depositados fuera del estero y se le utiliza exclusivamente para sus tomas de abastecimiento de agua. Por tanto, su presión ha disminuido sin que por ello el canal de llamada deje de succionar especies de interés comercial. Resienten una sucesión ecológica con base en pesquerías como la jaiba, que se desarrollan con mayor productividad a medida que los drenes incrementan su presencia en las zonas de pesca de los ribereños. En El Sahuímero, por su parte, la presencia tanto de drenes acuícolas como tomas de agua aledañas a esta comunidad, incrementan su percepción de afectación de sus zonas de pesca, lo que indica el acompañamiento notable de fauna en las escolleras. En la parte sur de la zona, correspondiente a la comunidad ribereña de Tastiota, la afectación generada por las granjas acuícolas está relacionada con el azolvamiento del estero y su pérdida de profundidad, lo que ha acelerado su deterioro y su pérdida de productividad (Tabla 6).

En el segundo caso, el impacto también se considera positivo porque, según los pobladores de localidades como El Sahuímero, el área de drenes permite la reproducción, por las características de alimentación de la especie. En El Cardonal (zona centro del área de estudio), por

30. Álvarez M, E Ochoa, A Villalba y E Siu. 2001. Perfil de caracterización de las prácticas de camaronicultura en Sinaloa. Informe de investigación. Proyecto Prácticas de Desarrollo Sostenible en Ambientes Costeros de Prioridad de los Ecosistemas del Golfo de California Marinas Recreativas y Maricultura del Coastal Resources Center, University of Rhode Island, USA. 40p.

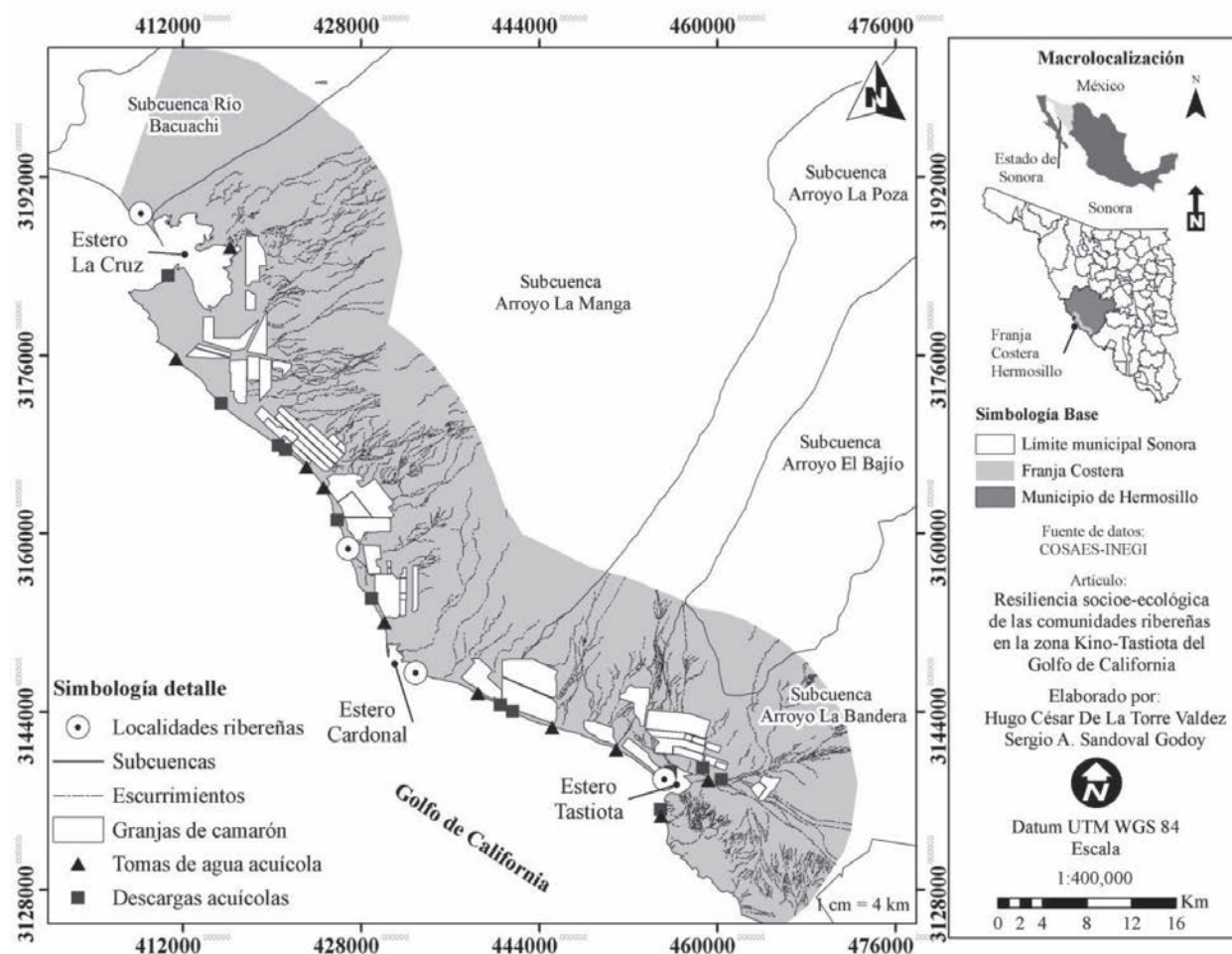


Fig. 4. Identificación del desarrollo acuícola (modificación de hidrología superficial, tomas y descargas acuícolas) y comunidades ribereñas.

Tabla 6
Percepción de los pescadores ribereños sobre los impactos de las granjas acuícolas en la actividad pesquera

Comunidad ribereña	Positivo	Negativo	Argumentos
Kino Viejo	x	x	Beneficia en algunos aspectos, se atraen más especies, azolva el estero.
El Sahuímero	x	x	Afecta por el acompañamiento de fauna, pero resienten la variación de las especies con los drenes.
El Cardonal	x		Con las granjas de camarón perciben reactivación de pesquerías.
Tastiota		x	Azolvamiento del estero.

su parte, el efecto positivo se asocia con el hecho de que los pescadores ven alejadas las obras hidrológicas de sus áreas de pesca (donde ninguna granja utiliza el estero El Cardonal), de tal manera que su azolvamiento se ha dado de manera natural. Consideran un impacto positivo, la variación de especies que se pueden desarrollar en los drenes a mar abierto y que se pueden aprove-

char debido a las mermas de las granjas y porque las descargas pueden atraer especies de interés comercial (Tabla 7).

En general, todos los pescadores entrevistados de la zona indican que ha habido una variación de especies de interés comercial. Los distintos cambios en el Golfo de California a partir de fenómenos hidro-meteorológicos, así como

Tabla 7
Percepción de los pescadores ribereños sobre variación de las especies de captura y condiciones de los esteros

<i>Comunidad ribereña</i>	<i>Variación de las especies de captura</i>		<i>Características de los cuerpos de agua</i>
	<i>Hace 30 años</i>	<i>Actualmente</i>	
Kino Viejo	Caguama, ostión grande, aleta amarilla, tiburón, camarón pepino y manta.	Jaiba, sierra, callo, camarón, pulpo, manta	Reducción de la productividad en periodo con descarga acuícola.
El Sahuímero	Camarón, manta, payaso y curvina.	Jaiba, lenguado, sierra	—
El Cardonal	Tiburón, cazón manta, camarón, curvina, ostión y almeja.	Jaiba, lisa, sierra	Azolvamiento por fenómeno hidrometeorológico.
Tastiota	Curvina, pargo, camarón, sierra, tiburón y lisa.	Jaiba	Azolvamiento acelerado

de elementos de transformación ecológica en la parte costera, han contribuido a la generación de sucesiones ecológicas en las especies marinas. Se identifica una variación marcada en pesquerías de aprovechamiento abundantes en décadas pasadas, incluso en especies que en la actualidad se mantienen en norma de protección por leyes ambientales, como es el caso de la tortuga caguama y el pepino de mar (NOM-059-SEMARNAT-1994 (P) y NOM-059-SEMARNAT-2010 (Pr) (DOF 1994, 2010). Las zonas de Kino Viejo y El Sahuímero, tienen una variedad mucho más marcada de especies que se capturan en la actualidad, debido a las características ecológicas de las zonas de aprovechamiento, como lo es su cercanía al canal del infiernillo o al estero La Cruz, áreas más reproductivas de especies. A diferencia de ello, en comunidades ribereñas como El Cardonal y Tastiota, el azolvamiento de los esteros y la lejanía con respecto a las zonas de reproducción más estables incide en el conjunto de pesquerías que se pueden desarrollar. Sin embargo, en todas las comunidades, el elemento de aprovechamiento homogéneo es la jaiba, especie de interés comercial que genera la mayor parte de sus ingresos. Su ciclo productivo actual les permite continuar en la actividad pesquera, de lo contrario, el contexto podría tornarse crítico ante la escasa disponibilidad de especies susceptibles de comercializarse, principalmente en el área de El Cardonal y Tastiota. Conforme estos argumentos, su dependencia de la jaiba incrementa el panorama de sensibilidad que han desarrollado como consecuencia del conjunto de aprovechamientos con los que compiten por espacio y por

aprovechamiento de servicios ambientales que emanan de los ecosistemas marinos.

En términos generales, se puede decir que los cambios territoriales que las comunidades ribereñas perciben de manera más notoria se relacionan con un conjunto de elementos cíclicos naturales propios del Golfo de California; así como con el deterioro de hábitats de especies y sucesiones ecológicas que intervienen en los encadenamientos tróficos ocasionados por los usuarios del sistema (Tabla 8). Asimismo, se observa que las políticas de regulación, en la mayor parte de los casos, no han considerado el contexto en el que inciden, principalmente en que respecta a vedas y medidas de protección de especies. No obstante, la competencia por los recursos se incrementa debido a los subsectores con los que comparten sus sitios de aprovechamiento, lo que además aumenta la presión sobre los recursos cada vez más escasos.

Cabe señalar que al no ser una actividad selectiva la pesca de altura, genera un efecto de presión sobre la captura de especies de interés para los ribereños, lo que los pone en una situación de competencia. Asimismo, el incremento y la presencia constante de lobos marinos que se alimentan del producto en las zonas donde los pescadores desarrollan sus actividades cotidianas de extracción, ha resultado en un deterioro constante de los artes de pesca y se ha convertido en un fenómeno de competencia que genera pérdidas monetarias y reducción de las capturas. Se puede establecer, por tanto, que los pescadores ribereños se mantienen en la actividad pesquera gracias a que han desarrollado una resiliencia socio-ecológica territorial, a medida que han

Tabla 8

Identificación de los pescadores ribereños sobre cambios territoriales y competencia intersectorial por los recursos

<i>Comunidad ribereña</i>	<i>Kino Viejo</i>	<i>El Sahuímero</i>	<i>El Cardonal</i>	<i>Tastiota</i>
Cambios territoriales	Cambios en el Golfo, vedas incompatibles, crecimiento acuícola nuevos pescadores.	Distancias más largas para la captura. Cambios en el Golfo. Crecimiento acuícola.	Cambios en el Golfo. Reducción de tiburones, incremento de lobos marinos.	Vedas incompatibles. Crecimiento acuícola, lobos marinos, azolvamiento.
Competencia intersectorial en orden jerárquico	1 Pescadores libres 2 Pesca de altura 3 Lobo Marino 4 Camaronicultura.	1 Pesca de altura 2 Lobo marino 3 <u>Camaronicultura</u> 4 Pescadores libres.	1 Lobo marino 2 Pesca de altura 3 Pescadores libres 4 <u>Camaronicultura</u> .	<u>1 Camaronicultura</u> 2 Lobo marino 3 Pesca de altura 4 Pescadores libres.

logrado hacer frente a la transformación de su entorno, determinada por factores productivos y biológicos y que ha quebrantado el equilibrio del ecosistema donde compiten con diversos usuarios. Ante tal situación, los pescadores han mostrado habilidad para resistir y recuperarse o, incluso, beneficiarse de dichos desequilibrios.

Discusión

Tal como lo muestran los registros históricos, los pescadores que dan dinamismo a la zona pesquera de Kino-Tastiota, ubicada en la región del Golfo de California, han enfrentado desde su formación, adversidades de todo tipo, entre las que se cuentan factores climáticos, lineamientos de regulación, incremento de usuarios, agotamiento ecológico, crisis económica del sector, variación de las especies y deterioro del tejido social, entre otros. La forma en cómo subsisten y permanecen en este entorno tiene que ver con el grado de resiliencia que han desarrollado a medida que su medio se transforma y deben adaptarse a cada uno de dichos cambios. Esto coincide con el marco teórico manejado (Young *et al.* 2006, González 2008¹, Rescia *et al.* 2010, Escalera y Ruíz 2011), en el sentido de la existencia de una resiliencia socio-ecológica, producto de la confrontación y la combinación de factores relacionados con los desequilibrios de los ecosistemas, la competencia intersectorial y las fallas del mercado, que inciden en la variación de pesquerías. Por medio de este enfoque se identificaron en el área de estudio dos clases de resiliencia: una de tipo productiva, que se da en función de la disponibilidad del recurso y del conocimiento que los usuarios tienen para abocarse a los ci-

clos biológicos de las pesquerías; y otra de tipo territorial, que se deriva de la competencia entre distintos usuarios del ecosistema. En ambos casos se han desarrollado procesos de inclusión y exclusión que obran en beneficio de cambios adaptativos que, incluso, se han traducido en situaciones positivas para los usuarios.

A pesar de lo anterior, el grado de desarrollo de las comunidades ribereñas de la zona de estudio es tan precario, que no puede ofrecer un panorama óptimo para el surgimiento de nuevas oportunidades, lo que se ve reflejado en los grados de marginación y carencias de todo tipo. A esto se suman otras problemáticas de la zona que, en opinión de algunos autores, indican que ésta se inclina hacia el incremento del esfuerzo pesquero, el deterioro y la antigüedad de sus artes de pesca (Montemayor y Molina 2002¹⁰), así como al aumento de pescadores furtivos como resultado de la crisis agrícola regional (Cruz y Medellín 2010), además de una excesiva explotación de los sitios de pesca tradicionales (Moreno *et al.* 2005⁸).

Otras dificultades se asocian con el desarrollo de la camaronicultura, que está considerado como el elemento inductivo de mayor presión en la franja costera. Su intervención en las áreas de pesca por medio de la construcción y la operación de tomas de agua y drenes, se percibe como un elemento central de competencia entre los pescadores ribereños. Asimismo, resaltan elementos de controversia, como son las posturas sobre su implicación en sistemas estuarinos y en los frentes de playa (eutrofización, sedimentación, pérdida de profundidad), así como de fauna acompañante, derivado de las obras hidrológicas y la posible afectación de especies de interés comercial, que constituyen el sustento de los

ribereños (Noriega 2000, Álvarez *et al.* 2001³⁰, Páez 2001a, b, Ruíz y Berlanga 2001, Godoy 2007, Ramírez 2010, Rodríguez-Valencia *et al.* 2010, Aragón 2011, Wong-González 2011). En este sentido, el azolvamiento de los esteros, principalmente en Tastiota y en menor medida en La Cruz, refleja la fricción entre los dos subsectores pesqueros. Lo anterior coincide con algunos estudios empíricos que indican una afectación de los ecosistemas marinos, lo que demuestra cómo también los factores ambientales pueden influir en el azolvamiento de los cuerpos de agua.

Cabe señalar que parte de la tensión entre los pescadores de la zona radica en la distinta percepción que cada grupo o comunidad tiene de las implicaciones de la camaronicultura. Para algunos, los cambios productivos, ambientales y territoriales que ha generado se traducen en afectación a sus zonas de pesca, mientras que para otros se percibe como un beneficio ante la posible reactivación de otras pesquerías, las cuales aprovechan y comercializan. Así también, está la tensión causada por la competencia entre distintos usuarios, debido a la continua presencia de pescadores libres que reduce sus posibilidades de captura e incrementa el esfuerzo pesquero.

Sin embargo, tales tensiones no han sido obstáculo para que los pescadores puedan desarrollar una percepción más integral y sistémica de su contexto ecológico y productivo. Ello les ha permitido construir una visión más realista de su entorno e identificar cada uno de los aprovechamientos con los que compiten como parte de una complejidad ecológica mayor, articulada a un conjunto de encadenamientos tróficos inevitables, de los cuales dilucidan causas y consecuencias y deciden sus formas de intervención. Su conocimiento empírico los ha llevado a ejercer una especie de racionalidad económica que les permite hacer conciencia del funcionamiento del ecosistema y continuar en la pesca.

En este contexto de transformaciones constantes y adversidades crecientes se avizora un escenario de continuidad de la pesquería ribereña y de adaptación continua de las comunidades y de grupos de usuarios, gracias a la resiliencia socio-ecológica que han desarrollado a medida que su entorno se vuelve más competitivo. Sin embargo, no queda exento un escenario posible de riesgos

generado por condiciones exógenas que podrían provocar desequilibrios en la dinámica de aprovechamiento de las distintas pesquerías, ya sea por crisis recurrentes que afectarían la comercialización de las especies o de los obstáculos en el funcionamiento de las cadenas de valor, con sus consecuentes efectos sobre la oferta y la demanda. En este escenario son igualmente posibles condicionamientos endógenos causados por la obstrucción de encadenamientos tróficos inducidos por los distintos usuarios, o bien, una externalidad biológica de grandes proporciones que modifique por completo el ecosistema marino. Aun en estas condiciones, es la resiliencia socio-ecológica de los pescadores ribereños el factor que de nuevo podría ayudar a las comunidades a subsistir en la actividad pesquera.

Literatura citada

- Alcalá G. 2003. *Políticas pesqueras en México (1946-2000). Contradicciones y aciertos en la planificación de la pesca nacional*. El Colegio de México. CICESE, EL Colegio de Michoacán. 106p.
- Aragón E. 2011. Conservación y acuacultura en el Golfo de California. En: P Wong-González, JL Castro y MÁ Carvajal (eds.). *Economía y Desarrollo Sustentable. Región Golfo de California*. AM Editores, pp: 119-140.
- Botello-Ruvalcaba M, R Villaseñor-Talavera y S Mezo-Villalobos. 2010. Ordenamiento pesquero ribereño marino. Informe de ejecución 2010. Comisión Nacional de acuacultura y Pesca (CONAPESCA)/Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). México. 260p.
- Bustamante A. 2008. La actividad camaronícola en la costa de Hermosillo: problemática ambiental regional y manejo de sustancias químicas y residuos durante su operación. Tesis de especialidad en Desarrollo Sustentable. División de Ingeniería-Universidad de Sonora. Hermosillo, México. 65p.
- Calderón L, S Avilés y H Trinidad. 2011. Las pesquerías en el contexto de la conservación biológica del Golfo de California. En: P Wong-González, JL Castro y MÁ Carvajal (eds.). *Economía y Desarrollo Sustentable: Región Golfo de California*. AM Editores, pp: 169-189.

- Cisneros-Mata MÁ. 2001. Pesca y manejo pesquero en el Golfo de California. *Estudios Sociales* XII(21): enero-junio, pp: 57-69.
- CONAPO. 2000. Índice de marginación a nivel localidad, 2000. Consejo Nacional de Población y Vivienda. 235p.
- CONAPO. 2005. Índice de marginación a nivel localidad, 2005. Consejo Nacional de Población y Vivienda. 257p.
- CONAPO. 2010. Índice de marginación por localidad 2010. Colección índices sociodemográficos. Consejo Nacional de Población. 342p.
- Coyla R y P Rivera. 2008. Estudio sobre la seguridad en el mar para la pesca artesanal y en pequeña escala. América Latina y el Caribe. *FAO, Circular de pesca* 1024/2. Roma, FAO. 58p.
- Cruz K y S Medellín. 2010. A la orilla de la exclusión: Embates a la pesca ribereña en Bahía de Kino. *La Jornada del campo*, Periódico La Jornada. 21 agosto 2010.
- Delgado C. 2003. El lado terrestre de las mareas: Grupos domésticos de pescadores en Bahía Kino, Sonora. Tesis de Licenciatura. Escuela de Antropología e Historia-Unidad Chihuahua. 235p.
- DOF. 1994. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación. México*. 16 de marzo de 1994.
- DOF. 1999. Reglamento de la Ley de Pesca. *Diario Oficial de la Federación. México*. 29 de septiembre de 1999.
- DOF. 2006. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación. México*. 15 de diciembre de 2006.
- DOF. 2012. Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación. México*. 24 de agosto 2012.
- Doode S. 1999. *Los claro-oscuros de la pesquería de la sardina en Sonora. Contradicciones y alternativas para un desarrollo equilibrado*. El Colegio de Michoacán/CIESAS/CIAD. 375p.
- Doode S y P Wong. 2001. El Golfo de California: surgimiento de nuevos actores sociales, ambientalismo y región. *Estudios Sociales* XII(21): enero-junio, pp: 25-56.
- Escalera J y E Ruíz. 2011. Resiliencia socio-ecológica: Aportaciones y retos desde la antropología. *Revista de Antropología Social* 20: 109-135.
- Estrada G. 2006. Evaluación de la cobertura de manglares utilizando imágenes de satélite y su relación con la actividad camaronícola en Sonora. Tesis de Maestría, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. 106p.
- Godoy J. 2007. Evaluación del grado de impacto de la actividad camaronícola en una franja costera del sur de Sonora mediante indicadores ambientales. Tesis de Maestría. DICTUS, Sonora. 113p.
- González L. 2002. Pesca ribereña en Sonora. Situación actual y expectativas. Tesis de Licenciatura. Departamento de Economía-Universidad de Sonora. 87p.
- Guzmán G y M González. 2007. Transición socio-ecológica y su reflejo en un agroecosistema del sureste español (1752-1997). *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 7: 81-96.
- Hernández R, C Fernández y M Baptista. 2010. *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill, quinta edición, Interamericana. 601p.
- Hewitt C. 1982. *La modernización de la agricultura mexicana*. Siglo XXI. México. 319p.
- Ibáñez M, M Becerra y G Brachet. 2004. Cuotas individuales transferibles: una alternativa para resolver el problema de las pesquerías en México. *Gaceta Ecológica*, enero-marzo, núm. 070 Instituto Nacional de Ecología. México, pp: 31-43.
- Lluch-Cota DB, S Hernández, EF Balart, LF Beltrán, P Del Monte, A González, SE Lluch, A Navarrete, G Ponce, CA Salinas, J López y S Ortega. 2006. *Desarrollo Sustentable de la Pesca en México: Orientaciones Estratégicas*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste/ Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca del Senado de la República. 436p.
- Nava A. 2003. Evaluación del potencial de desarrollo camaronícola en la región costera de Bahía Kino-Tastiotia, Sonora. Tesis de Maestría. DICTUS, Sonora. 58p.
- Noriega L. 2000. Estudio de camaronicultura en el estado de Sonora. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Guaymas. 18p.
- OEIDRUS. 2009. *Diagnóstico pesquero 2000-2008 de Sonora*. SNIDRUS. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora, Hermosillo. 29p.
- Otero L y M Boada. 2007. Perspectiva socioecológica en el análisis de áreas naturales protegidas en la Región Metropolitana de Barcelona. *Gestión y Ambiente* 10(4): 125-130.
- Páez M. 1988. Cambio social en una comunidad de pesca ribereña: Caso Puerto Libertad, Sonora. Tesis de Maestría. Colegio de Sonora. 404p.

- Páez OF. 2001a. La interacción camaronicultura y medio ambiente. *En: F Páez-Osuna (ed.). Camaronicultura y medio ambiente*. PUAL/ICMyL-UNAM/El Colegio de Sinaloa, México, pp: 3-11.
- Páez OF. 2001b. Eutroficación y camaronicultura. *En: F Páez-Osuna (ed.). Camaronicultura y medio ambiente*. PUAL/ICMyL-UNAM/El Colegio de Sinaloa. México, pp: 173-192.
- Ramírez C. 2010. Evaluación de la gestión ambiental sobre la actividad acuícola en el municipio de Guasave, Sinaloa. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera/CICESE. 105p.
- Rescia A, S Fungairiño y J Dover. 2010. Reactivación del sistema socio-ecológico ganadero en Picos de Europa (norte de España). *Revista Ecosistemas* 19(2): 137-145.
- Rodríguez-Valencia JA, D Crespo y M López. 2010. *La camaronicultura y la sustentabilidad del Golfo de California*. WWF. 13p.
- Rodríguez-Valencia JA, D López, D Crespo y MÁ Cisneros-Mata. 2008. Tamaño y distribución espacial de las flotas pesqueras ribereñas del Golfo de California en el año 2006. Volumen I: Resultados y Discusión. WWF. 21p.
- Ruíz A y C Berlanga. 2001. El potencial de la camaronicultura para transformar el paisaje en la zona costera. El sur de Sinaloa como caso de estudio. *En: F Páez-Osuna (ed.). Camaronicultura y medio ambiente*. PUAL/ICMyL-UNAM/El Colegio de Sinaloa, México, pp: 389-415.
- Sandoval S. 2011. Diagnóstico agropecuario de los riesgos ambientales en la Región Golfo de California: tendencias y desafíos recientes. *En: P Wong-González, JL Castro y MÁ Carvajal (eds.). Economía y Desarrollo Sustentable: Región Golfo de California*. AM Editores, pp: 141-167.
- Vargas I. 2012. La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. *Revista Calidad en la Educación Superior* 3(1): 119-139.
- Vázquez M. 1999. *La pesca en Sonora. Estructura, actores y conflictos*. Volumen 1 Colección Cuadernos de Investigación. Departamento de Economía-Universidad de Sonora. 114p.
- Wong-González P. 2011. El Golfo de California: Una visión regional. *En: P Wong-González, JL Castro y MÁ Carvajal (eds.). Economía y Desarrollo Sustentable: Región Golfo de California*. AM Editores, pp: 37-81.
- Young O, F Berkhout, G Gallopin, M Janssend, E Ostrom y S Leeuw. 2006. The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research. *Global Environmental Change* 16: 304-316.

Recibido: 19 de septiembre de 2014.

Aceptado: 9 de febrero de 2015.