



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Contratos para la Conservación;
El Caso de la Compra de Redes en el Alto Golfo de California

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Doctora en Economía

EN EL CAMPO DE CONOCIMIENTO:
Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable

PRESENTA:
Sara Ávila Forcada

DIRECTOR DE TESIS:
Dr. Roberto Escalante Semerena

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

Dr. Fernando Rello Espinoza, Facultad de Economía, UNAM.
Dr. Luis Miguel Galindo Paliza, Facultad de Economía, UNAM.
Dr. Roberto Escalante Semerena, Facultad de Economía, UNAM.
Dr. Américo Saldivar Valdéz, Facultad de Economía, UNAM.
Dr. Roger Loyola Gonzáles, Programa de Posgrado en Economía

MÉXICO D.F., FEBRERO DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado de Economía, UNAM

por darme acceso a todos sus recursos, a sus profesores, a sus bibliotecas, a sus becas y por darme alas para ser estudiante de intercambio en Princeton

A las siguientes instituciones que han provisto los recursos financieros para la realización de este trabajo:

CONACYT

Beca Nacional Agosto del 2007 a Agosto del 2009 CVU/Becario 92668/92668

Beca Mixta Septiembre 2009 a Julio del 2010 CVU/Becario 92668/92668

UNAM

La Universidad Nacional Autónoma de México a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT).

Proyecto PAPIIT IN-301310 con el título: Aprovechamiento sustentable y aceptación de medidas de conservación de la biodiversidad marina por cooperativas pesqueras en la Península de Baja California, a cargo del Dr. Alonso Aguilar Ibarra.

Agosto 2010 a Diciembre 2010

LACEEP

A la Asociación Latinoamericana de Economistas Ambientales por el financiamiento para llevar a cabo la encuesta en el 2008 y entrevistas en el 2009

ECOLOGÍA EVOLUTIVA UNIVERSIDAD DE PRINCETON

Al Dr. Simon Levin que me acogió en su laboratorio en el Departamento de Ecología Evolutiva en la Universidad de Princeton.

Septiembre 2009 a Junio del 2011.

A los miembros de mi Comité de Evaluación:

Al Dr. Roberto Escalante Semerena, Facultad de Economía, UNAM asesor y profesor, por brindarme su apoyo cuando más lo necesité, por su disposición a atenderme, su confianza y sus sugerencias.

Al Dr. Fernando Rello Espinoza, Facultad de Economía, UNAM, por su franca disposición a asesorarme y sus comentarios.

Al Dr. Luis Miguel Galindo Paliza, Facultad de Economía, UNAM por sus atinados comentarios que me ayudan a darle continuidad a mi formación profesional de tan diversas escuelas de pensamiento.

Al Dr. Américo Saldívar Valdéz, Facultad de Economía, UNAM, por ayudarme a entender cómo se hace una tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Al Dr. Roger Loyola Gonzáles, -Departamento Académico de Economía, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú, por darme cabida en su ocupada agenda y aportar comentarios que le vuelven a dar vida al debate.

A los siguientes miembros de la Academia:

Al Dr. Alonso Aguilar Ibarra por su asesoría y acompañamiento en los primeros 4 años del doctorado.

Al Dr. Adán Martínez Cruz por su amistad, por el diálogo de donde salió esta tesis, por su confianza y por su ejemplo de tenacidad.

Al Dr. Exequiel Ezcurra por abrazarme como su alumna, por su seguimiento y apoyo.

Al Dr. Juan Carlos Belausteguigoitia por presentarme con la Economía Ambiental, por ser un ejemplo de arduo trabajo, sensibilidad y rigor académico, por su confianza y su apoyo incondicional.

Al Dr. Eric Maskin, al Dr. Joe Stiglitz y a la Dra. Elinor Ostrom por leer mis artículos y comentarlos conmigo.

Al Dr. Tridib Sharma y a la Dra. Elizabeth Huybens que desde hace muchos años me brindaron su apoyo para dar los primeros pasos en la investigación.

Agradecimientos a título personal

Gracias a Sara Forcada Medrano por su arduo trabajo, su cariño incondicional y su ejemplo de pasión por lo que hace.

Gracias a Pablo Ávila Bastida que me amó por sobre todas cosas y personas desde el día que nació.

Gracias a Expedita y Aurelia por su legado.

Gracias a Paulina Ávila Forcada por su nobleza, su lealtad y su cariño.

Gracias a mis amigos de la infancia, a mis amigos de la juventud, a mis amigos actuales y a mis amigos de siempre. A Judith por sus vueltas en los trámites de titulación, a Claudia, Irán, Cris, María, Ale, Lore, Jaime, Vane, Enrique, Javier, José Carlos, Alejo, Rosy, Lupita, Sofía, Nelly, Claudia R., los Olivares, Marcela, Sandy, Ricardo, Pili, Lety, Marlene, Verónica, Joy, Brandy, Francisco, Paola ...

Gracias a mis cuñados, Raúl, Laura y Juan, a mis tíos y primos, de sangre y de no sangre por su cariño y apoyo constante.

Finalmente, gracias Rubén Arjona Mejía por crecer a mi lado, por amarme y dejarme amarte también. Gracias por vivir conmigo intensamente la evolución de este trabajo y porque disfrutas conmigo cuando se ve terminado.

Gracias a Dios por tantas maravillas.

Dedicatoria

A Camila, Emilio y Santiago porque desde que nacieron me han distraído de hacer esta tesis poniéndole sabor a la vida.

A Rubén, para que sigamos construyendo cosas fabulosas en las próximas décadas.

El Caso de la Compra de Redes en el Alto Golfo de California

CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN**
 - 2. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA**
 - 2.1 ¿Cuál es el problema?**
 - 2.2 Evidencia de pérdida de biodiversidad**
 - 2.2.1 El impacto de la pérdida de biodiversidad en la provisión de servicios para los seres humanos**
 - 2.2.2 El costo de la pérdida de biodiversidad**
 - 2.3 ¿Cuáles son las soluciones?**
 - 2.3.1 Áreas Naturales Protegidas**
 - 2.3.2 Manejo integral**
 - 2.3.3 Pago por Servicios Ambientales**
 - 1.2.3.1 Definición de PSA**
 - 1.2.3.2 Críticas al PSA y respuestas a estas críticas**
 - 2.4 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**
 - 2.4.1 ¿Cuál es el problema específico?**
 - 2.4.2 Metodología**
- 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA: LA VAQUITA MARINA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**
 - 3.1. Vaquita marina**
 - 3.2. Aspectos socioeconómicos en el Alto Golfo de California**
 - 3.3. Plan de Conservación de Vaquita**
- 4. DETERMINANTES DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA**
 - 4.1. Datos**
 - 4.2. Descripción de los datos**
 - 4.3. Resultados**
 - 1. Actitudes del pescador**

2. Fuentes de ingreso alternativas
3. Riqueza del pescador
4. Probabilidad de participación entre pescadores
5. Los limones
6. Edad de los pescadores
7. Ganancias
8. Porqué algunos limones decidieron cambiar de artes de pesca
9. ¿Se utiliza la opción de retiro para mejorar la flota y volver a pescar?

5 DIFERENCIA ENTRE LAS REGLAS OFICIALES Y LA PRÁCTICA

- 5.1 Marco institucional formal para la pesca y la conservación
- 5.2 Marco institucional real para la pesca y la conservación
- 5.3 San Felipe y Santa Clara tienen diferentes reglas de organización
- 5.4 Conclusiones

6 COSTOS HUNDIDOS Y REPUTACIÓN

- 6.1 Desarrollo del Modelo Entrada-Salida
 - 6.1.1 Los costos hundidos de inversión
 - 6.1.2 Noción de *Histéresis* aplicada a la pesquería
 - 6.1.3 El modelo analítico
 - 6.1.4 Aplicación numérica
 - 6.1.5 Conclusiones Modelo Entrada-Salida

- 6.3 Teoría de Contratos: inclusión del principio de la reputación
 - 6.3.1 Diseño de Mecanismos
 - 6.3.2 Incentivos en el Alto Golfo
 - 6.3.3 Reputación
 - 6.3.4 Mapa de Reputación en el Alto Golfo de California
 - 6.3.5 Modelo de Contrato con Reputación
 - 6.3.6 Conclusiones Modelo de Contratos con Reputación

7 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y TABLAS

Cuadro 1 Cuatro principales conclusiones de la EEM 2005

Cuadro 2 Debate DAP vs DAA

Figura 1 Especies amenazadas y especies evaluadas en la Lista Roja de la IUCN

Figura 2 Extinciones por cada mil especies (por milenio)

Figura 3 Índice del Planeta Viviente

Figura 4 Valor Económico Total: El manglar como ejemplo adaptado de Pearce and Turner 1990

Figura 5 Producción de camarón en el Golfo de California 1978-2002

Figura 6 Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (A), y Área de Refugio de Vaquita Marina (B).

Figura 7. Marco de Análisis Institucional

Figura 8 Evolución de la Teoría de Mecanismos

Figura 9. Esquema de las instituciones formales que inciden en la pesca y la conservación en el Alto Golfo de California

Figura 10 Gráfica descriptiva del número de pangas en el Alto Golfo de California

Figura 11 Comportamiento de $H(P) = V_1(P) - V_0(P)$

Figura 12 Precio generado de manera aleatoria y los límites de salida

Tabla 1 Tipos de Ecosistemas y sus Servicios

Tabla 2 Servicios de los Ecosistemas y algunos Bienes Relacionados

Tabla 3 Servicios Ecosistémicos de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

Tabla 4 Técnicas de Valoración Económica

Tabla 5 PIB y PIBE México 1985-2001

Tabla 6 Objetivos de la Tesis

Tabla 7 Ganancias estimadas de las pesquerías, 2007

Tabla 8 Compensaciones que ofrece el PACE Vaquita 2008-2010

Tabla 9 Distribución de los recursos del PACE Vaquita 2008-2010.

Tabla 10 Estadística Descriptiva de las Variables

Tabla 11 Resultados de la especificación del Logit Multinomial

Tabla 12 Efectos marginales significativos

Tabla 13 Comparación de los valores promedio de variables seleccionadas contra la alternativa seleccionada

Tabla 14 Orígenes Teóricos del Análisis Institucional y autores representativos

Tabla 15 Número de Cooperativas y Pangas por Comunidad en el Alto Golfo de California

Tabla 16 Resultados del sondeo rápido Nov. 2010

RESUMEN

Esta tesis presenta el problema de la pérdida de biodiversidad y las estrategias que se han llevado a cabo para evitar esta pérdida. A partir del caso de la vaquita marina, marsopa marina en peligro de extinción, se analiza la herramienta de “pagos para la conservación”.

Se utilizó un modelo econométrico para entender la participación en el programa de pagos para la conservación. Se hicieron entrevistas semi-estructuradas para comprender mejor las reglas formales e informales de las comunidades en relación con los recursos pesqueros y la vaquita marina.

Se descubrió que la incertidumbre y la reputación juegan un papel relevante en el funcionamiento de esta estrategia y por esta razón se desarrollaron dos modelos teóricos que incluyen estos aspectos.

Los principales resultados son que se corroboró que los pagos para la conservación son una alternativa de política de conservación eficaz. Se mostró que el programa PACE VAQUITA fomenta la participación en el retiro de los pescadores más viejos y de los que tienen alternativas de ingreso económico. También se mostró que si los pescadores están organizados, entonces es más sencillo el cambio de artes de pesca hacia redes más sustentables. El estudio reveló que es fundamental incluir a toda la población relevante para la conservación. También reveló que hay un sector de las comunidades que acumula más ingresos gracias a los subsidios de pesca y de conservación, mientras que hay otro sector que no se atiende.

Se incorporó el factor de incertidumbre en la decisión de retiro y se concluyó que se necesitaría un pago de más de 1.7 el valor presente neto de su permiso para compensar por la incertidumbre. Se hizo un ejercicio de teoría de contratos incorporando reputación donde se concluye que con el factor buena reputación, en el equilibrio habría más conservación de la esperada.

SUMMARY

This dissertation presents the problem of biodiversity loss and the strategies that have taken place to prevent it. The document analyses the tool of “payments for conservation” using the case of vaquita, an endangered porpoise that lives in the Upper Gulf of California.

An econometric model is used to understand the drivers of participation in the program of Payments for Conservation. Then, structured interviews are conducted to understand the formal and informal rules of the communities in relation with the fisheries and vaquita. At this point it is found that uncertainty and reputation play a significant role in the functioning of the conservation strategy and therefore I develop two theoretical models that include those aspects.

The main result is that “Payments for conservation” is a useful conservation strategy. It is shown that the program, PACE VAQUITA promotes the retirement of older fishermen and those who have alternative income. It is also shown that if fishermen do not have an economic alternative but are well organized, then it is easier the shift towards more sustainable fishing arts. This thesis shows it is fundamental to include all relevant population for the conservation purpose. It reveals that there is a sector of the community that accumulates more wealth due to the conservation and fishery federal subsidies while a larger sector is not included. Collective action is harder in the presence of “elite capture”.

I include the uncertainty factor in the retirement decision and conclude that the payment would need to be 1.7 times the net present value of the permit to compensate for exogenous uncertainty. I present an exercise of contract theory and I conclude that when reputation is present, there is a welfare loss due to a result of more conservation than the optimum.

1.INTRODUCCIÓN

Esta tesis analiza bajo los lentes de la Ciencia Económica el problema de la pérdida de biodiversidad.

Se presenta el problema de la pérdida de biodiversidad, las implicaciones para los seres humanos y las estrategias que se han llevado a cabo para evitar esta pérdida. A partir del caso de la vaquita marina, marsopa marina en peligro de extinción, se analiza la herramienta de “pagos para la conservación”.

El análisis comienza con la obtención de datos estadísticos y el uso de un modelo econométrico para entender la participación en el programa de pagos para la conservación. Después se hacen entrevistas semi-estructuradas para comprender mejor a las reglas formales e informales de las comunidades en relación con los recursos pesqueros y la vaquita marina.

Se descubre que la incertidumbre y la reputación juegan un papel muy relevante en el funcionamiento de esta estrategia y por esta razón se desarrollan dos modelos teóricos que incluyen estos aspectos.

2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 ¿Cuál es el problema?

El planeta Tierra se encuentra en grave peligro. Los seres humanos hemos transformado los ecosistemas entre 100 y 1000 veces más rápido que antes de nuestra existencia (MEA, 2005). La humanidad requiere resolver los problemas de alimentación, de provisión de agua, de madera, de fibras y de combustible. La consecuencia es que se ha generado una pérdida muy grande e irreversible de la diversidad en el planeta y se han emitido gases a la atmósfera que generan cambios en el clima de la Tierra (Sachs, et.al. 2009). De acuerdo con el último informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático los cambios en el planeta tendrán efectos en los ecosistemas y en los seres humanos de consecuencias catastróficas (IPCC, 2014). “El constante cambio y por lo tanto la extinción ha sido parte de la vida; los dinosaurios han desaparecido y otras muchas especies también. La diferencia es la magnitud del problema y la rapidez (o tasa) a la que se pierden las especies desde hace treinta años” (Levin, 1999, p. 2).

Como respuesta al problema de pérdida de la biodiversidad se comenzó en el 2001 el esfuerzo más completo para evaluar el estado de la biodiversidad en el mundo es la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM). La EEM se trabaja bajo el auspicio de las Naciones Unidas con un gobierno diverso que incluye representantes de organismos internacionales, gobiernos, pueblos indígenas, organismos no gubernamentales y empresas privadas. (Foreword, MEA, 2005, p. ii). Más de 1,360 científicos de 95 países contribuyeron a la construcción de la EEM. (ibid p. iii).

Además, en octubre del 2010, las partes de la Convención para la Biodiversidad Biológica (CBD), adoptaron un plan estratégico 2011-2020 para galvanizar la acción para la conservación de la biodiversidad. La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró la década de la biodiversidad para el mismo periodo. (Naciones Unidas, reporte de la COP 10 disponible en http://www.biodic.go.jp/biodiversity/misia/en_cop10.html).

El informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se resume en cuatro conclusiones:

Cuadro 1

Cuatro principales conclusiones de la EEM 2005

En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.

La valoración económica demuestra que los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con costos crecientes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas.

La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la Evaluación, pero ello requiere cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha.

La conclusión 1 de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio es que ***“los seres humanos han transformado los ecosistemas para resolver las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra. “(MEA 2005, p. 2.)***

La EEM define la biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de todos los ecosistemas: marinos, terrestres, de agua dulce. Biodiversidad también incluye la diversidad dentro de una misma especie, diversidad entre especies y diversidad de ecosistemas (MEA, 2005, p. 5).

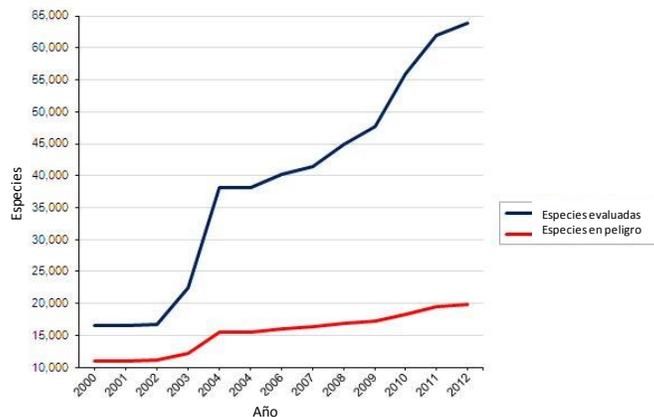
2.2 Evidencia de pérdida de biodiversidad

Los científicos naturales trabajan arduamente en aumentar el conocimiento de los grupos taxonómicos para conocer mejor el medio natural y las especies. Así como crece el conocimiento de las diferentes especies, también ha crecido la lista de especies en peligro o amenazadas. La Organización que proporciona la información más completa de la pérdida de especies es la Lista Roja de la IUCN (International Union for Conservation of Nature, Unión de Conservación Mundial).

La Lista Roja de la IUCN es un trabajo de colaboración entre diversos grupos científicos, organismos ambientales y universidades¹ (IUCN 2000). La última Lista Roja indica que el 25% de los mamíferos (1130); 13.30% de las especies de pájaros (1183) y 41% de los anfibios actualmente se encuentran en peligro de extinción (Lista Roja de la IUCN, 2012). La pérdida de los últimos treinta años es semejante a la pérdida que antes tardaba mil años en suceder (May, Lawton y Stork 1995).

Figura 1

Especies amenazadas y especies evaluadas en la Lista Roja de la IUCN



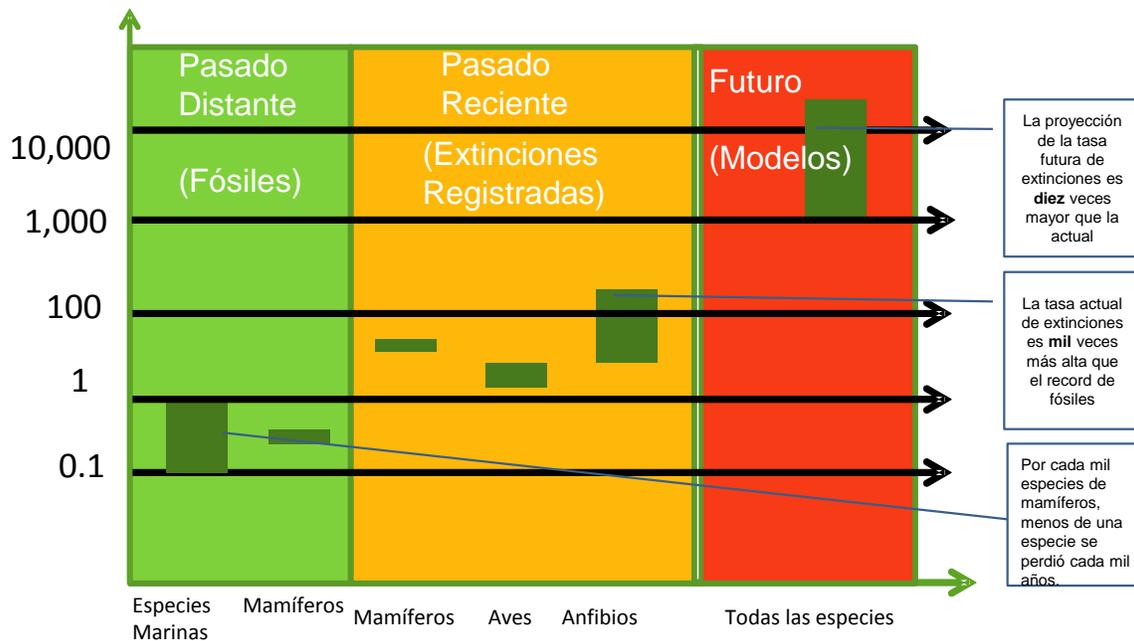
Fuente: Red List IUCN, 2010 consultada 25 de septiembre 2013.

¹ La “Lista Roja” es administrada por IUCN y la Comisión de Supervivencia de Especies en colaboración con más de mil organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre las cuales se encuentra: BirdLife International, Botanic Gardens Conservation International, Conservation International, Sapienza Università di Roma, NatureServe, Royal Botanic Gardens Kew, Texas A&M University, Wildscreen, Zoological Society of London. Cerca de 11,000 voluntarios científicos de más de 160 países colaboran. La sede de IUCN se encuentra en Gland, cerca de Ginebra, en Suiza.

Para evaluar las tendencias en pérdida o disminución de especies, se requieren indicadores que provean estimadores a lo largo del tiempo que utilicen metodologías consistentes de muestreo y análisis. Aun así, hay algunas medidas que comprueban que la pérdida de ecosistemas y especies es una grave realidad. Entre 10 y 50% de los grupos taxonómicos más altos (mamíferos, aves, anfibios, coníferas e insectos) están amenazados. 12% de las especies de aves, 23% de las especies de mamíferos y 25% de las coníferas están en peligro de extinción. La información de anfibios podría estar subestimada, pero se asume que 35% de los anfibios están en peligro de extinción (EEM, 2005).

En los últimos cien años los seres humanos han aumentado las tasas de extinción de especies hasta mil veces más que las tasas previas a su existencia. Ver figura 2.

Figura 2
Extinciones por cada mil especies
(por milenio)

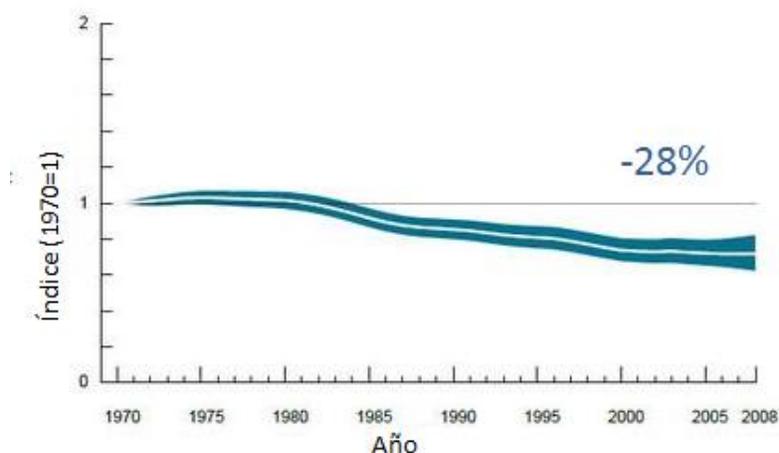


Fuente: Evaluación de Ecosistemas del Milenio. P. 40.

Por otro lado, la Sociedad de Zoología de Gran Bretaña en colaboración con el Fondo Mundial para el Servicio de la Naturaleza (ZSL Y WWF), han elaborado un índice que refleja en un solo gráfico el estado de la biodiversidad en el planeta (WWF, 2012).

Para construir este índice se utilizan 9,014 poblaciones de 2,688 mamíferos, aves, reptiles, anfibios y especies de peces de diferentes biomas y regiones. La figura representa a un 95% de intervalos de confianza que rodean la tendencia. En el estudio del 2012, la tendencia es de un 28% de pérdida en la biodiversidad a nivel global. Sin embargo, el índice para el Planeta Viviente de las Zonas Tropicales ha perdido más del 60% entre 1970 y el 2008 (Collen, 2008 y WWF, 2012).

Figura 3
Índice del Planeta Viviente



Fuente: WWF, Living Planet Report 2012, Summary, Figure 1.

Sabemos que algunas especies juegan roles más importantes que otras; a éstas se les denomina especies “Clave” la pérdida de alguna de estas especies tiene efectos particularmente perversos (Vitousek y Hooper 1993). Los manglares y los arrecifes de coral se encuentran dentro de ésta categoría. El 35% de los manglares se han perdido en las últimas dos décadas en países donde hay información. (Caldeira, 2012). 20% de los arrecifes de coral conocidos se han destruido y otro 20% está seriamente dañado (Pandolfi, 2011).

Más de la mitad de los ecosistemas evaluados en la EEM han experimentado una conversión entre 20 y 50% hacia usos antropogénicos (MEA; 2005, p. 3). De estos ecosistemas, los bosques son de particular relevancia. Los bosques tropicales y del mediterráneo son particularmente vulnerables (Jomaa et al. 2009 and Zhang, Ziming, 2011).

Las estimaciones de la desaparición del bosque tropical muestran que cada año se destruye un promedio de 15.4 millones de hectáreas y además se explotan para la extracción de madera 5.6 millones de hectáreas (Laurance, 1999).

Desde 1998 el reporte del Instituto de los Recursos Mundiales (World Resources Institute), muestra que para 1999, el 70% de la superficie original de los bosques había desaparecido, el 50% de las praderas y sabanas y el 30% de los ecosistemas mediterráneos (WRI, 1998).

2.2.1. El impacto de la pérdida de biodiversidad en la provisión de servicios para los seres humanos

La conclusión 2 de la EEM es que ***“la biodiversidad contribuye directa e indirectamente al bienestar humano y al desarrollo económico, pero estos beneficios implican costos crecientes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas y la exacerbación de la pobreza de algunos grupos sociales”***.

Hay evidencia, desde mediados de los noventa que las funciones de los ecosistemas responden de manera directa a cambios en la biodiversidad. Tilman y Downing (1994) y Naeem, et al. (1994) explican cómo es que la producción de biomasa y los ciclos de nutrientes en la tierra responden de manera directa a cambios en el nivel de biodiversidad. La pérdida de biodiversidad afecta la provisión de los servicios de los ecosistemas de tal manera que se observan efectos en el límite: “cambios abruptos y no lineales que hacen que el sistema cambie de régimen ante cambios graduales de diversas fuentes” (MEA 2005, p.6.)

Parece ser que los ecosistemas se portan “como siempre” hasta el punto de quiebre cuando alcanzan un límite. Un río podrá seguir proporcionando los servicios que siempre ha otorgado hasta que llega el momento en que los niveles de contaminación vertidos son tales que organismos importantes, como los peces, mueren, o que las condiciones para el uso humano ya no son saludables. Como por ejemplo, el Río Santiago en El Salto y Juanacatlán, Jalisco.

(ver http://www.imdec.net/index.php?option=com_content&task=view&id=49)

Los servicios ecosistémicos se definen en Fisher y Turner (2008) como “los aspectos de los ecosistemas que se utilizan de manera activa o pasiva a producir bienestar humano. La definición muestra claramente el enfoque antropocéntrico del mismo.

A fin de comprender mejor a qué servicios se refiere la presente investigación, se incluye una tabla que muestra los principales servicios que proporcionan los ecosistemas tomada del artículo del valor económico de los ecosistemas elaborado por Pagiola, Ritter y Bishop (2004) y financiado por el Banco Mundial, The Nature Conservancy y IUCN :

Tabla 1
Tipos de Ecosistemas y sus Servicios
Adaptado de Pagiola, et.al. (2004)

Servicio del ecosistema	Ecosistema										
	Cultivos	Desierto	Bosque	Urbano	Agua dulce	Costa	Marino	Polar	Montaña	Isla	
Agua			X		X	X		X	X		
Alimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Madera, fibra, combustible	X		X			X					
Regulación de la biodiversidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Ciclos de nutrientes	X	X	X		X	X	X				
Calidad del aire y clima	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Salud humana		X	X	X	X	X					
Detoxificación		X	X	X	X	X	X				
Regulación de desastres naturales			X		X	X			X		
Amenidades culturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Los servicios ecosistémicos pueden dividirse en servicios de provisión y servicios de regulación. Los servicios de provisión de la biodiversidad son por ejemplo: formación del suelo, fotosíntesis y la producción primaria. Los servicios de regulación de la biodiversidad incluyen: resistencia a la invasión de especies; polinización a fin de preservar las fuentes de servicios ecosistémicos de las plantas, regulación del clima, control de la contaminación, de las plagas y de las enfermedades.

A continuación presento una tabla de ejemplos más precisos de servicios de los ecosistemas y algunos productos o bienes relacionados elaborada originalmente por Bateman et.al. (2011):

Tabla 2
Servicios de los Ecosistemas y algunos Bienes Relacionados

Servicio Ecosistémico	Bienes Relacionados
-----------------------	---------------------

Producción de cultivos, plantas, peces, etc. (salvajes y domesticados)	Alimento, fibra, insumos industriales, fertilizantes, recreación y turismo, salud mental y física, salud, etc.
Producción de árboles, vegetación	Madera, energía, evitar estrés climático, regulación de ruido, recreación y turismo, etc.
Producción de especies salvajes incluyendo microbios	Medicamentos naturales, control de plagas y enfermedades, recursos genéticos, bioprospección, recreación y turismo, salud física y conocimiento ecológico, etc.
Producción de agua	Agua potable, uso industrial de agua potable, protección contra inundaciones, energía, recreación y turismo, salud física, etc.
Regulación del clima	Evitar estrés climático, salud mental y física, conocimiento ecológico
Regulación de desastres, vegetación relacionadas y otros hábitats	Protección de las costas, protección contra la erosión y contra inundaciones, evitar estrés climático, salud física y mental, conocimiento ecológico.

En el anexo se incluye una tabla con los tipos de ecosistemas evaluados en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y los servicios de cada uno. En la tabla 3 se incluyen la clasificación de servicios de los ecosistemas.

Tabla 3

Servicios Ecosistémicos de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

SERVICIOS DE PROVISIÓN	
Alimento	Cultivos Ganadería Pesca Acuicultura Recolección
Fibra	Madera Algodón, seda Leña
Recursos Genéticos	Bioquímicos, medicina natural, farmacéuticos.
Agua fresca	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	
Regulación de la calidad del aire	

Regulación del clima	Global Regional y local
Regulación del agua	
Regulación de la erosión	
Purificación de agua y tratamiento de residuos	
Regulación de enfermedades	
Regulación de plagas	
Polinización	
Regulación de desastres naturales	
SERVICIOS CULTURALES	
Valores espirituales y religiosos	
Valores estéticos	
Recreación y ecoturismo	

Fuente: Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis, página 7.

No hay duda alguna de que la provisión de los servicios de los ecosistemas es indispensable para la vida humana. Sin embargo, la transformación de muchos de los productos naturales, así como el bienestar de las personas requiere la explotación de parte de los recursos naturales (Tietenberg y Lewis, 2012). A fin de contar con más información respecto al nivel ideal de explotación, organismos internacionales, gobiernos locales, y expertos se han dedicado a la tarea de traer a unidades monetarias el valor de los ecosistemas.

2.2.2 El costo de la pérdida de biodiversidad

La conclusión 3 de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio es particularmente relevante para el nexo entre economía y los recursos naturales: ***“De acuerdo con los estudios de valoración económica, a pesar de que hay un beneficio muy grande a partir de las actividades que originan la pérdida de biodiversidad, el costo de ésta pérdida para la sociedad generalmente es mayor.”*** MEA p. 6.

Según Kerry Smith (1993), los métodos de valoración económica se propusieron desde hace más de cincuenta años. A partir de los setentas la valoración económica tuvo un desarrollo más ágil con nuevas aplicaciones (Smith, 1993). Hay dos razones importantes que llevaron al aumento de la investigación en el tema: la creciente escasez de los recursos naturales, junto con el interés del gobierno de Estados Unidos (Orden Ejecutiva 12291) y del gobierno británico (que se simboliza en el gobierno “verde” de Margaret Thatcher) en utilizar este tipo de estudios como parte de las decisiones de política pública (Smith, 1993).

Uno de los resultados del aumento de estudios en valoración económica es la base de datos que el gobierno de Canadá estableció desde principios de los noventa: “EVRI”², La razón de la creación de esta base de datos es permitir el método de “transferencia de beneficios” que permite que los resultados de estudios en algunas partes del mundo, puedan *tropicalizarse* para utilizarse en otros lugares (ver Richardson, et al 2014 y Loomis 2014).

El método de transferencias de beneficios se estudió de manera muy intensa a principios de los noventa con Seminarios por el Journal of Water Resources Research y la Association of Environmental and Resource Economists. Ambos grupos reúnen a las autoridades en materia de Economía Ambiental (Mc Comb, 2003). A partir del trabajo de estos grupos se instó al gobierno de Canadá a invertir en una base de datos. El gobierno de Canadá buscó el asesoramiento de los expertos líderes en el tema: Richard Bishop (Universidad de Wisconsin-Madison), Richard Carson (Universidad de San Diego), John Loomis (Universidad Estatal de Colorado) y Wictor Adamovicz (Universidad de Alberta). A partir de este esfuerzo comenzó la creación de la base de datos que se abrió al público en 1999 (Mc Comb, 2003). EVRI ahora cuenta con más de 2,000 estudios de valoración económica que pueden utilizarse para estimar los valores económicos de cambios ocurridos en activos o servicios ambientales mediante el método de transferencia de beneficios. (ver <http://www.evri.ca/>).

Otro ejemplo que puede servir como indicador del crecimiento del uso de la valoración económica es el libro de Robert Mitchell y Richard Carson en el uso de Valoración Contingente que se escribió en 1989. Este libro fue considerado por varios años, el manual por excelencia para hacer estudios de Valoración Contingente junto con el libro de Bateman publicado en el 2002. De acuerdo con google scholar, el manual se ha citado más de 3,900 veces. En la década del 1990 al 2000 se citó 1,110 veces, pero en la década del 2000 al 2010 se ha citado casi 2,500 veces³.

La valoración Económica ofrece una manera de comparar los diversos beneficios y costos asociados con los ecosistemas al tratar de medirlos y expresarlos con un común denominador que generalmente es una unidad monetaria. La ventaja de expresar el beneficio de los

² EVRI es una base de datos desarrollada por el gobierno de Canadá en colaboración con consultores independientes que aglutina estudios de valoración económica que se han llevado a cabo en todo el mundo. Ver WWW.evri.ca para tener acceso a la base de datos.

³ Se consultó scholar.google.com el 25 de octubre del 2013.

ecosistemas en dinero permite compararlo con otras actividades que también contribuyen al bienestar, como la educación o la salud por ejemplo. Así se facilita hacer análisis que comparan costos y beneficios y comparar alternativas (Pearce and Moran 1994; NOAA 1992).

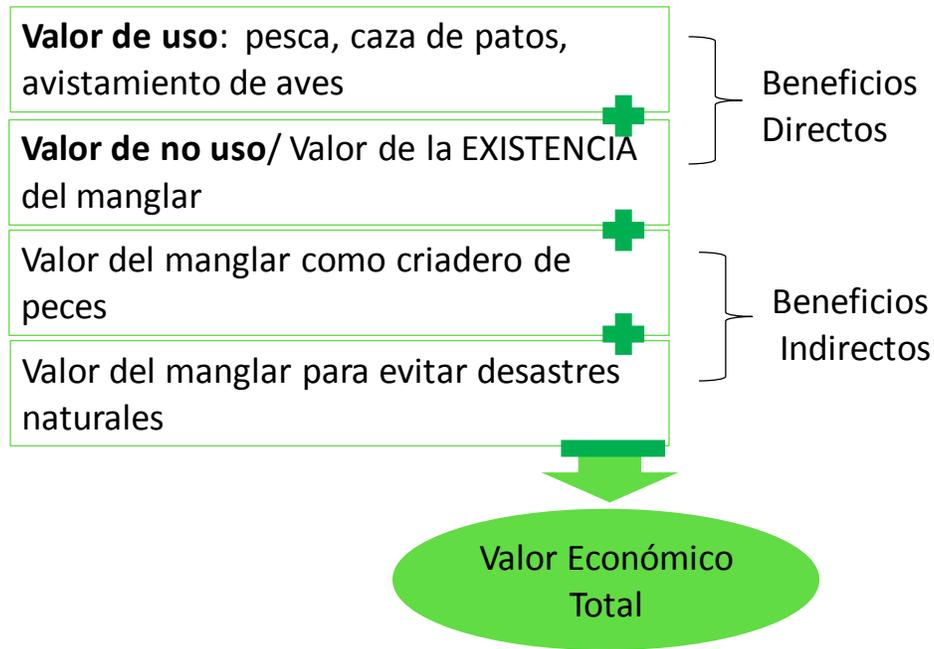
El uso de unidades monetarias no significa que solamente se consideran los servicios que generan beneficios monetarios; antes bien, la esencia de la valoración económica es encontrar maneras de incorporar los beneficios de los ecosistemas que no se intercambian en los mercados y que por lo tanto no proveen beneficios monetarios observables (Pagiola, Von Ritter y Bishop (2004).

La labor del economista de conocer el valor de un recurso natural puede llegar a ser un arte peligroso. Cuando se le pregunta a un economista ¿Cuánto vale el arrecife (el manglar, el bosque, el río...)? El economista serio respondería: ¿Para qué quieres saber? Como explica Hanneman en su artículo de 1984, el primer paso para valorar un recurso natural es identificar a los diferentes tipos de personas que serán afectados y notar cómo y porqué serán afectados. Por esa razón el valor de un río contaminado por un derrame de petróleo es distinto que el valor del mismo río cuando su flujo es cortado por una presa. Las personas afectadas son similares, pero no idénticas, los costos no son iguales y los beneficiados son distintos. Para entender esto explico a continuación con mayor detalle cómo se concibe el valor económico de los recursos naturales.

Valor Económico Total

Una de las formas de organizar el esfuerzo por capturar el valor de los ecosistemas es clasificar los bienes y servicios de acuerdo a su uso. Figura 4

Figura 4
Valor Económico Total
El manglar como ejemplo adaptado de Pearce and Turner 1990



Valor de uso directo se refiere a los bienes y servicios de los ecosistemas que se utilizan directamente por los seres humanos. Incluyen los valores de uso consuntivo como la cosecha de productos alimenticios, uso de leña, usos medicinales o la caza para consumo; también incluye el uso no-consuntivo como el uso de una playa para recreación y otras actividades que no requieren cosechar o recolectar. Los valores de uso directo son los más frecuentemente usados por quienes viven en el ecosistema o quienes lo visitan. (Pagiola et al 2004 y Pearce y Turner 1999 y Tietenberg and Lewis 2012, p. 79).

Los valores de uso indirecto se derivan de los servicios ecosistémicos que proveen beneficios afuera del ecosistema. Por ejemplo, la polinización, la filtración de agua que generalmente beneficia a los usuarios de río abajo, la función de protección de los manglares en las costas cuando hay una tormenta o el secuestro de carbono que beneficia a la comunidad global entera (Pearce y Turner 1999 y Tietenberg and Lewis 2012).

Cuadro 2

DEBATE DAP VS DAA

Los estudios de valoración contingente han hallado que los encuestados suelen dar valores mucho más altos cuando se les pregunta por una compensación que cuando se les pregunta por disposición a pagar: (¿Cuánto habría que compensarle a usted por perder este bosque? Vs. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar usted por no perder este bosque?) Esta diferencia entre la Disposición a Aceptar (DAA) y la Disposición a Pagar (DAP) se ha explicado desde diversos puntos de vista:

- 1) Kahneman, Knetsch y Thaler (1990) opinan que la discrepancia se debe al “efecto de la dotación”. El valor psicológico de algo que posees es mayor que el valor de algo que no posees. Los economistas del comportamiento lo llaman aversión a la pérdida. La premisa psicológica que las pérdidas son más valuadas que las ganancias.
- 1) Hanemann (1991) y Shogren et.al. (1994) sugieren que la diferencia se explica por el contexto de mercado. Cuando no hay buenos sustitutos, habrá grandes diferencias entre la DAP y la DAA. En la presencia de sustitutos cercanos habrá menores diferencias.
- 2) Según Horowitz y McConnell (2002) en “bienes ordinarios” la diferencia entre DAP y DAA es menor que la tasa de DAA/DAP por bienes públicos o bienes que no se incluyen en el mercado. Sugieren que la naturaleza de los derechos de propiedad determina el valor de los bienes.

servicios de un ecosistema que actualmente no se usan. Ya sea por uno mismo (valor de opción) o por sus hijos o herederos (valor de herencia).

El valor de existencia fue acuñado por el economista John Krutilla cuando dijo “Hay muchas personas que obtienen satisfacción por el simple hecho de saber que una parte de la naturaleza salvaje de Norte América permanece intacta aún sin estar entusiasmados por la posibilidad de ser expuestos a la misma” (Krutilla, 1967) . Se trata entonces del valor por simplemente saber que cierto recurso natural existe.

En términos generales, los valores de uso directo son los más sencillos de valorar, ya que se trata de cantidades medibles de productos cuyos precios pueden hallarse en el mercado. Haab

y McConnell (2002). Los usos recreativos de un recurso natural también pueden medirse al contar cuántas personas visitan un lugar y cuánto han invertido en esa visita. Sin embargo es difícil capturar todos los beneficios que han recibido los visitantes al visitar un parque o ecosistema en particular, por esa razón la literatura en valoración económica se ha dedicado a diseñar encuestas que permitan conocer la disponibilidad a pagar (DAP) de las personas por visitar ciertos lugares (NOAA 1992, Carson 1998, Haab y McConnell 2002).

Medir el valor de los usos indirectos es más difícil. Ejemplos de usos indirectos son la cantidad de carbón almacenada en un bosque o en el suelo o la protección contra huracanes que provee un manglar. La contribución de los ecosistemas a la producción de bienes y servicios es crucial pero es muy difícil separarla de los otros insumos de la producción (Pagiola et.al. 2004). Además, muchos de estos bienes y servicios no participan en los mercados en lo absoluto por lo que es complicado asignarles un precio, por ejemplo, el sol necesario para que crezca un cultivo o el aire libre de contaminantes para evitar enfermedades de los trabajadores o el beneficio estético de un paisaje que aumenta la productividad de algún trabajador.

El valor de no uso es el más difícil de estimar, pues en la mayor parte de los casos no se refleja en el comportamiento de las personas y en general no se puede observar. Aunque Pagiola (2004) señala que algunas excepciones son las contribuciones que las personas hacen a “buenas causas” aun cuando esperan muy poco o ningún beneficio para sí mismos.

El método más socorrido para estimar los valores de no uso o de existencia en el método de Valoración Contingente que permite conocer la Disponibilidad A Pagar (DAP) por la existencia de especies o de ecosistemas remotos que las personas no observan directamente.

Las técnicas de valoración han mejorado desde los setentas cuando el tema de valoración se volvió más popular. A continuación presento una tabla que resume las principales técnicas de valoración económica de los recursos naturales y describe brevemente cómo funciona. La tabla se adecuó del original en Pagiola et.al. (2004):

Tabla 4
Técnicas de Valoración Económica

Metodología	Cómo funciona	Aplicaciones	Requerimientos de datos	Limitaciones
Métodos de preferencias reveladas				
Función producción	Muestra el impacto de cambios de los ecosistemas en la producción de bienes	Cualquier cambio que afecte la producción de bienes	Cambios en el servicio ecosistémico; valor neto de los bienes producidos	Generalmente no se cuenta con la medida precisa del cambio en el servicio ecosistémico (cuántos metros cúbicos de agua se han perdido al mes)...
Costo de la enfermedad, capital humano	Muestra el impacto de cambios de los ecosistemas en morbilidad y mortalidad	Cualquier cambio que afecte la salud (contaminación del agua o aire)	Cambios en el servicio del ecosistema: impacto en la salud (función dosis-respuesta); costos de la enfermedad o valor de la vida	Muchas veces no existen las funciones dosis respuesta (ej. Efecto de la escasez de x especie de peces en la salud humana o efecto de contaminación por arsénico en ancianos, etc). Es difícil estimar el valor de la vida.
Costo de repuesto	Utiliza el costo de reponer el bien o servicio	Cualquier pérdida de bien o servicio	Tamaño de la pérdida del bien o servicio y costo de reposición.	Tiene a sobreestimar el valor. Debe usarse con mucho cuidado.
Costo de Viaje	Deriva una curva de demanda de datos en los costos reales de los viajes.	Recreación	Encuesta para recolectar los costos monetarios y en tiempo para viajar a un destino	Limitado a los bienes recreativos; difícil de usar cuando los viajes tienen destinos múltiples.
Precios Hedónicos	Extrae el efecto de factores ambientales en el precio de bienes que incluyen estos factores.	Calidad del aire, belleza escénica, beneficios culturales.	Precios y características de los bienes,	Requiere mucha información y es muy sensible a las especificaciones. Ej. Costo de un departamento que mira al mar comparado con otro departamento idéntico pero sin vista al mar.
Métodos de preferencias declaradas				
Valoración Contingente	Se les pregunta directamente a los encuestados su DAP por un servicio específico	Cualquier servicio	Encuesta que presenta un escenario y pregunta la DAP por un servicio específico	Posibilidad de sesgos en las respuestas.
Modelación de	Se les pregunta a	Cualquier servicio	encuesta	Similar a

Alternativas	los encuestados que escojan una opción entre alternativas con diversos atributos	Valoración Contingente. El análisis de los datos es complejo.
Otros métodos		
Transferencia de beneficios	Utiliza los resultados de un contexto y los aplica a otro contexto	Cualquier servicio para el que existan datos
		Ejercicios de valoración en lugares parecidos
		Puede ser muy inexacto porque hay muchos factores que pueden variar. Usarse con cautela.

Fuente: Pagiola, S., von Ritter K., Bishop J. , (2004) p. 27.

Para terminar de comentar el tema de Valoración Económica hacemos una breve revisión de los artículos más recientes en el tema donde encontramos que desde la perspectiva de Farley (2008) y Bateman et.al (2011) el problema más grave que enfrenta la valoración y por lo tanto la evaluación de los servicios de los ecosistemas es “la ignorancia y la incertidumbre de las funciones de producción de ecosistemas” (Farley 2008, p.1). Se comprende la gravedad del asunto dado que los científicos naturales deben considerar tendencias sin precedente tales como el cambio climático (Bateman et.al. 2011). Las ciencias naturales enfrenta el reto de entender procesos bajo circunstancias para las que no hay datos y por lo tanto hay mucha incertidumbre.

Bateman et.al. 2011 y también Ferraro y Pattanayak 2006 añaden con preocupación que a pesar de cuatro décadas de investigación en Valoración Económica, la información disponible todavía resulta inadecuada dada la complejidad de las demandas de información y respuestas para los tomadores de decisiones. Ellos argumentan que a pesar de que la transferencia de beneficios vuelve exponencialmente útil cada estudio de valoración, no es posible sustituir la ausencia de estudios de buena calidad que responden a preguntas clave, como el impacto de cambios marginales en los stocks de recursos naturales.

A partir del avance en el uso de las técnicas de valoración que permiten cuantificar los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se presentan los siguientes resultados:

- 1) *A pesar de que en diversos estudios de valoración económica, el valor del servicio de los ecosistemas es más alto que algún uso alternativo, de cualquier modo se opta por el uso alternativo por la imposibilidad de internalizar los costos de la pérdida de ecosistemas.*

- 2) *Los ecosistemas y los servicios ecosistémicos representan activos de capital natural pero los beneficios derivados de un manejo más adecuado de los mismos no se reflejan en los indicadores económicos convencionales.*

Dasgupta 2001 muestra cómo el stock de capital se ha reducido en los últimos años a pesar de que la economía ha crecido porque considera el capital tradicional, más el capital humano y el capital natural. Joe Stiglitz, el premio nobel de economía 2001, en su libro “Escapando la maldición de los recursos” dedica un capítulo a explicar la necesidad de contar con indicadores macroeconómicos que incluyan los costos del deterioro ambiental (Humphreys, Sachs & Stiglitz, 2007). México es uno de los pocos países que cuentan con un Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas. El INEGI, con recursos del Banco Mundial y Naciones Unidas inició estudios en el tema desde 1985 y elaboró el primer recuento del Producto Neto Ecológico en 1993 para los años 1985-1990.

Si se incorporan los costos por agotamiento y degradación del ambiente, el PIB se convierte en PIBE y tiene un crecimiento mucho menor que el PIB original (que no considera los costos ambientales). En otras palabras, en el 2001 hubo un costo por degradación de los recursos naturales equivalente a 597 miles de millones de pesos (pesos del 2001). (Almagro, 2004). Sorprendentemente, solamente unos cuantos países cuentan con estadísticas nacionales de esta naturaleza.

Tabla 5
PIB Y PIBE MÉXICO 1985-2001

Año	PIB	PIBE	DIFERENCIA= COSTOS AMBIENTALES
1985	47	42	5
1986	79	70	9
1987	193	168	25
1988	390	337	53
1989	507	442	65
1990	686	599	87
1991	865	759	106
1992	1019	881	138
1993	1256	1121	135
1994	1420	1272	148
1995	1837	1638	199

1996	2526	2267	259
1997	3174	2835	339
1998	3846	3430	416
1999	4594	4092	502
2000	5491	4919	572
2001	5829	5232	597
2002	6,130	5,408	722
2003	6,614	5762	852
2004	7,175	6188	987
2005	8,017	6901	1116
2006	8,993	7645	1348
2007	9,783	8150	1634
2008	10,336	8734	1602
2009	8,308	6837	1471
2010	9777	8144	1633
2011	10892	9095	1797

Fuente: Almagro, 2004 y del 2002 al 2011 Elaboración propia bajo la metodología de Almagro 2004 con datos del PIB de INEGI

- 3) *Los costos asociados con desastres derivados de pérdidas en recursos naturales pueden ser muy elevados.*

En el resumen de resultados de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM 2005) se muestra este resultado con evidencia de los Estados Unidos. Los Estados Unidos gastan cientos de millones de dólares cada año para controlar las plagas y especies que inicialmente eran raras pero que eventualmente se convirtieron en especies invasoras. Pimentel et.al. 2005 señala que el costo anual asciende a \$120 mil millones de dólares en daños. Las especies invasoras son la principal causa de extinción de especies en agua dulce y precipitan la caída en aves nativas. Otro indicador es el precio de las primas por inundaciones, incendios, y otros eventos extremos que han aumentado considerablemente en las últimas décadas.

- 4) *Los costos y riesgos asociados con la pérdida de biodiversidad aumentarán y caerán de manera desproporcionada en la población más pobre.*

Los pobres son más vulnerables a la pérdida de biodiversidad (Díaz, etal. 2006). El ejemplo que se maneja en la Síntesis de la EEM 2005 es la disminución de la población de peces. Se argumenta que al haber menos pesca, las comunidades de pescadores artesanales son las que pierden no solamente el ingreso, sino también el producto como principal fuente de proteína (MEA, 2005, p.6). Uno de los estudios que avala este

ejemplo es KM-Downstream Mekong que documenta cómo la liberalización económica en Vietnam resultó en el desarrollo de una clase de inversionistas que tuvieron acceso a capital. Mientras tanto los pescadores con menor preparación y menores ingresos no tuvieron la capacidad de entrar al mercado intensivo en capital y tecnología que cosechaba camarón. Además, los cambios ecológicos que se precipitaron por la expansión de la acuicultura de camarón redujeron la capacidad del ecosistema para mantener los niveles de peces exacerbando todavía más la inequidad (Mekong River Commission, 1997). El derecho de acceso a los recursos (tierra, agua, árboles) es una dimensión importante del bienestar que reduce vulnerabilidad. Estudios señalan que el acceso a estos recursos aumentan las opciones y por lo tanto la libertad de la persona para sobrevivir (Nunan et al 2002 y y Díaz et.al, 2006).

Adicionalmente a los argumentos arriba citados, diversos estudios concluyen de manera categórica que los seres humanos no podrían sobrevivir una pérdida mayúscula de la biodiversidad de la tierra. Myers (1997), Naylor y Ehrlich (1997) , Daily (1997) Balmford et al. (2002), Díaz et al. (2006), Chivian y Bernstein (2008) y por supuesto MEA (2005) proveen un panorama general de nuestra dependencia de los recursos naturales. O. Wilson, un distinguido biólogo resume nuestra dependencia de los insectos “los necesitamos a ellos, ellos no nos necesitan a nosotros” (Environment N. (2009) The Future of Life: Biography of Edward O. Wilson. Tomado de <http://www.eoearth.org/view/article/156539>. 2 de noviembre 2013.)

2.3 ¿Cuáles son las soluciones?

A partir de la Conferencia de Río (Primera Cumbre de la Tierra en 1992) se observan claramente tres estrategias de política para la conservación. El primer esfuerzo claro es el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANPS); después la estrategia de la integración de conservación y desarrollo en diversos proyectos (PICDs por Programas Integrados de Conservación y Desarrollo) y finalmente en años más recientes, las iniciativas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA). Éstos últimos son producto de la creciente promoción del uso de instrumentos económicos para la atención de muchos de los problemas ambientales. Cabe señalar que algunos autores, Miteva, Pattanayak y Ferraro (2012) señalan que las tres estrategias más comunes son: el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas, la descentralización de funciones y los Pagos por Servicios Ambientales. Consideran que el los proyectos de desarrollo y conservación integrados son usados en menor medida. Sin embargo,

desde el punto de vista de Agrawal y Gibson (1999), cuando se habla de descentralización de funciones hacia las comunidades la intención de la política es que los miembros de las comunidades participen en la conservación de los recursos naturales. Lo mismo pasa en los proyectos de desarrollo y conservación integrados: el interés de incluir a las comunidades para que participen en la conservación mientras que sus necesidades de subsistencia se atienden. Agrawal y Gibson (1999) argumentan que sea que se llama proyectos integrales de conservación y desarrollo o descentralización de la conservación, lo más importante es enfocarse en las instituciones como reglas explícitas o implícitas de conducta más que en los proyectos definidos en una política pública. En otras palabras, es posible decir que tanto “descentralización hacia las comunidades” como “proyectos de conservación y desarrollo” se refieren a proyectos donde el rol de la comunidad se vuelve más importante gracias a una “descentralización”, a una autonomía cultural o a poder tomar decisiones con respecto a sus recursos naturales. (Agrawal and Ostrom 2001, Etzioni, 1996).

En orden cronológico, en la década de los ochentas y noventas, el establecimiento de ANPS fue la política de conservación más utilizada (Terborgh, 2000), luego, en la década de los noventas y todavía a principios de los dos mil, había un uso extensivo de proyectos de integración (Brandon y Wells 1992 y Folke et al 2005). El uso de PSA es consecuencia de décadas de investigación en instrumentos económicos para el manejo de los recursos naturales (Tietenberg, 1990); el uso más extensivo de PSA coincide con la publicación del artículo de Ferraro y Kiss en el 2002 donde argumentan que los pagos directos pueden ser más eficientes que proyectos de desarrollo que indirectamente pretenden atender la conservación también.

2.3.1 Áreas Naturales Protegidas

El uso de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) como medida para la conservación ha sido la estrategia de política más utilizada en el siglo XX para asegurar la existencia de comunidades de plantas y animales (Barret et.al., 2011 y Naughton-Treves et.al. 2005). Oficialmente, la estrategia de Áreas Naturales Protegidas se inicia en el Tercer Congreso Mundial de Parques Nacionales en Bali, Indonesia en 1982 (Miller 1984). Hoy se observa que las Áreas Naturales Protegidas cubren 17.1 millones de kilómetros cuadrados o el 11.5% de la superficie terrestre (IUCN 2004 y World Database on Protected Areas, 2011, disponible en www.wdpa.org). La

mayor crítica del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas es que al proteger un espacio dado, se ponía muy poca atención a las necesidades de las comunidades que dependían de los recursos naturales para la subsistencia (Ghimire, KB, Ghimire, y Pimbert 1997 p. 298). Desde el punto de vista de Naughton-Treves, et al (2005) era natural el cambio de la protección de áreas en situación “prístina” a áreas donde se permite el uso sustentable por las comunidades locales. Hace veinticinco años las ANPs eran el dominio de ecologistas, biólogos y si acaso oficiales forestales. Ahora las ANPs son tema de artículos de economía, antropología, instituciones sociales, políticas públicas y se incluyen en el debate internacional como parte de los Objetivos del Milenio (MEA, 2005). Anteriormente el objetivo de contar con ANPS era exclusivamente la conservación de la biodiversidad (Rodrigues et al 2004). Ahora, su misión ha crecido sustancialmente, las ANPs deben contribuir directamente al desarrollo nacional y la reducción de la pobreza (ONU Resolución 55-2 Declaración Milenio).

El uso de ANPs como estrategia para la conservación representa retos muy profundos porque el crecimiento más importante de esta medida ha sido en países pobres (Myers et al. 2000). Además, la mayor parte de las especies y los hábitats en peligro se encuentran en países en desarrollo (Myers et al. 2000; Hoffman et al 2010). El manejo de ANPs en países pobres representa dificultades por las condiciones de pobreza, crecimiento demográfico e inestabilidad política que hay en comparación con los países miembros de la OECD. Fuente

En términos generales las ANPs procuran la conservación de los recursos naturales al restringir el uso y acceso dentro de un límite geográfico. A pesar del esfuerzo de científicos naturales de que las ANPS sean las zonas con mayor riesgo de pérdida de biodiversidad en realidad las ANPS suelen establecerse en tierras donde hay menor resistencia política y por lo tanto enfrentan menor intrusión antropogénica, no necesariamente las zonas de mayor riesgo (Miteva et al. 2012 y Andam et al. 2008, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio p. 130). Por otro lado, algunos investigadores sugieren que el establecimiento de ANPs puede influenciar el uso humano de otras áreas adyacentes, lo que se denomina “fugas” (Andam et al. 2008), como por ejemplo el desplazamiento de agricultura o explotación de los recursos naturales para enfrentar demanda turística en lotes vecinos a la ANP. Pero también puede haber “fugas positivas, por ejemplo, mayor monitoreo del uso de la tierra o el establecimiento de reservas privadas.

2.3.2 Manejo Integral

En las décadas de los noventa y la primera década del 2000 el principal paradigma utilizado para la conservación de los ecosistemas en países pobres fueron los “proyectos integrados de conservación y desarrollo integrados”, PICDs, (Wells y McShane 2004). En ocasiones la literatura se refiere a este método como “mejores prácticas” para la conservación (Larson, Freudenberger y Wyckoff-Baird 1998; Wells et al. 1999). La idea clave de este paradigma es la integración de la conservación de la biodiversidad junto con los objetivos de desarrollo de las comunidades. Esta estrategia fue el primer intento generalizado de salir del esquema de los parques naturales y las reservas y poner especial atención en el bienestar de las personas (Brandon and Wells 1992). Cómo lo señala Wells y McShane en su artículo del 2004, los proyectos de conservación y desarrollo integrados procuran integrar el manejo local de áreas naturales protegidas con las necesidades y las aspiraciones locales (Wells y McShane, 2004).

Por la naturaleza de las fuentes de financiamiento de los proyectos integrados de conservación y desarrollo (PICDs), pronto el tema se volvió asunto de discusión en los foros internacionales, particularmente en Naciones Unidas en donde la discusión gradualmente se cambió de lo local a lo global (Humphreys 2006) y se ha puesto especial énfasis a la necesidad de la descentralización o desconcentración del manejo de los recursos naturales en países en desarrollo (Batterbury y Fernando 2006). Los PICDs han atraído inversión en proyectos de conservación financiados por el GEF (Global Environmental Facility, la institución financiera de la Convención de la Diversidad Biológica) durante los noventa. Un factor clave del crecimiento de los proyectos de PICDs es la promesa de desarrollos sustentable que ha sido prioridad desde la Conferencia de Rio de Janeiro de Naciones Unidas en 1992.

Conforme ha aumentado la inversión en proyectos de desarrollo y conservación integrados, las experiencias han sido un tanto decepcionantes. No siempre es sencillo empatar los objetivos de desarrollo y de conservación (Wells and Brandon 1992). En la literatura se encuentra una lista considerable de artículos que critican los PICD desde el punto de vista de conservación (Redclift 1987; Sachs 1991; Stocking y Perkin 1992; Robinson 1993; Barrett and Arcese 1995) y desde el punto de vista social (Blom et al. 2010; West and Brechin 1991; Murphree 1993; Colchester 1994; Ghimire 1994; Ghimire and Pimbert 1997) o desde ambos (Agrawal 1997; Sanjayan, Shen and Jansen 1997; Larson, Freudenberger y Wyckoff-Baird 1998; Wells et al. 1999; McShane 1999; Few 2001; Hughes and Flintan 2001). A pesar de la crítica, el número de proyectos financiados seguía creciendo. Desde el punto de vista de McShane y Wells (2004) y

Hughes y Flintan (2001) los nuevos proyectos no parecen incorporar las sugerencias de la literatura.

McShane y Wells 2004 y Blom et al 2010 argumentan que no es fácil encontrar casos donde ICDPs efectivamente contribuya a reconciliar las necesidades de desarrollo de la gente con los objetivos de conservación de áreas naturales protegidas.

Robinson and Redford 2004 explican que la contradicción más grande está en la raíz de la creación de los PCID: por un lado, se pretendía atender el Plan Marshall de 1948 donde el crecimiento económico es el principal objetivo y luego, en los setentas se hace evidente el deterioro de los recursos naturales a causa de este crecimiento. Se reconoce que el desarrollo no será sustentable porque los recursos son finitos. Surge además el libro de Rachel Carson en 1962 "Silent Spring". Se acuña el término desarrollo sustentable reforzado por la Convención de Naciones Unidas de Rio en 1992. Es entonces que los PCDIs son la expresión de las ideas de conservación y desarrollo unidas.

2.3.3 Pago por Servicios Ambientales

El esquema de incentivos o pagos para la conservación o su forma más popular: los "Pagos por Servicios Ambientales" (PSA), surge del principio que la biodiversidad es un bien público .

Como la biodiversidad es un bien público (Ferraro y Simpson 2000 y Heal 2005), entonces no se provee en cantidades suficientes. La conservación de la biodiversidad debe ser subsidiada porque los individuos aislados de manera particular y voluntaria no estarían dispuestos a pagar los costos de toda la sociedad. Por esta razón es necesario subsidiar la conservación. Heal 2003, abunda en el concepto: no solamente la biodiversidad es un bien público, sino que el conocimiento, uno de los bienes de la biodiversidad es EL BIEN PÚBLICO por excelencia. Al aumentar la productividad y la resistencia de los ecosistemas, la biodiversidad provee "infraestructura" (Heal 2000). Los servicios de infraestructura son por naturaleza bienes públicos. La incapacidad de los productores de excluir a quienes no pagan implica que el pago por proveer el bien público es limitado y el problema de "*free rider*" sugiere que en contextos de no mercado, los gobiernos tendrán problemas en proveer bienes públicos a un nivel óptimo. Los pagos para la conservación responden a la necesidad de inventar mecanismos que sean económicamente eficientes a pesar de que los bienes que se producen son bienes públicos.

Conforme los hábitats naturales escasean, los servicios que antes se accedían de manera gratuita son cada vez más difíciles de obtener. Esta nueva escasez los hace susceptibles de intercambio. En el esquema de PSA, los beneficiarios de los servicios ambientales hacen pagos directos, contractuales y condicionales a los dueños de los recursos naturales a cambio de prácticas que aseguren la conservación y restauración de los servicios ecosistémicos (Wunder S., 2005).

A pesar del reconocimiento repetido de que la conservación tiene sentido económico para toda la sociedad (MEA 2005), los tomadores de decisiones y los gobiernos continúan haciendo decisiones inapropiadas cuando se trata de escoger entre conversión a ecosistemas o conservación, parece que no hay suficientes incentivos para atender la retórica de conservación (Pearce 2007). Para los particulares resulta muy costoso incurrir en prácticas de conservación a pesar de que los beneficios de conservar son muchos para toda la población. En otras palabras, la falta de oferta de servicios ecosistémicos es el resultado de fallas de mercado y por lo tanto si se valúan y se pagan estos servicios entonces se podrá contribuir a evitar las externalidades negativas (Engel et al 2008).

Hace ya más de diez años el artículo de Ferraro y Kiss 2002 donde se argumenta cómo los pagos directos para la conservación son más efectivos y más eficientes que los proyectos de conservación integrada y desarrollo. El argumento se lee así: muchos de los ecosistemas más valiosos se encuentran en los países pobres donde los ciudadanos no están en condiciones de proveer servicios públicos globales “de a gratis”. En respuesta, organismos internacionales de conservación y desarrollo han hecho inversiones en la conservación del hábitat en los países pobres. Gracias al esquema de Proyectos de Conservación y Desarrollo Integrados, las intervenciones suelen promover actividades comerciales que producen servicios ecosistémicos como productos colaterales, como por ejemplo la promoción del ecoturismo. (Kiss 2004, Ferraro y Simpson, 2000). Oates JF (1999) y Ferraro y Kiss (2002) argumentan que es mucho mejor hacer pagos directos solamente a la conservación: en el ejemplo: pagar por la conservación de la selva SIN promover la actividad de ecoturismo.

Los principales argumentos son que 1) el costo de la conservación es más bajo cuando se usan pagos directos; 2) el donante generalmente encontrará que los pagos directos son más costo-efectivos.

La respuesta ante la crítica de la dificultad de implementar pagos directos es que cualquier política de conservación enfrentará dificultades de implementación similares (Ferraro 2011, Ferraro y Simpson 2004 y Nicholls 2004).

Ferraro y Simpson defienden el uso de pagos directos al argumentar que el establecimiento de un contrato para la conservación en cualquier país requiere de bajos costos de transacción, del diseño de contratos efectivos y del cumplimiento de los derechos de propiedad. Ellos argumentan que los PSA tienen mucho en común con otras intervenciones menos directas. El establecimiento de proyectos de conservación y desarrollo integrados, o programas de desarrollo comunitario (ecoturismo, explotación sustentable del bosque, café de sombra, etc.) también necesita de instituciones que puedan monitorear el estado del recurso natural, resolver conflictos, coordinar el comportamiento y respetar derechos de propiedad y responsabilidades. La diferencia con los pagos indirectos es que los pagos directos permiten que la política se enfoque al diseño de estas instituciones, mientras que las alternativas indirectas deben invertir recursos en otras tareas a fin de aumentar la posibilidad de pobladores de áreas remotas a tener acceso a mercados nacionales e internacionales. Además, Kiss y Ferraro argumentan que aun cuando los proyectos sean exitosos, no hay garantía que las condiciones del mercado cambien y se pierda la inversión.

Además es probable que la unidad del recurso natural que debe ser conservado no coincida exactamente con el espacio susceptible de la explotación sustentable o del proyecto de desarrollo y en este caso sería mejor usar un pago dirigido a conservar lo que conviene conservar. Un pago directo tiene la ventaja de permitir un enfoque más preciso de los fondos, maximizando así los beneficios por peso gastado en conservación.

Como nota adicional Wells y Brandon 1992 hacen notar que muchos de los inversionistas quieren ver resultados claros y a corto plazo con mayor visibilidad que los pagos por servicios ambientales que no crean un nuevo proyecto, sino que mantienen el status quo y por esta razón algunos organismos ambientales donadores preferirán proyectos de desarrollo.

Definición de PSA

Taconni (2012) hace una distinción de la definición de Pagos por Servicios Ambientales desde la perspectiva de economía ambiental (resumida por Engel et al. 2008) y desde la perspectiva de la economía ecológica (explicada en Muradian et al. 2010). La primera definición de Pagos por Servicios Ambientales está en Wunder, 2005 p. 3: Los Pagos por Servicios Ambientales son *“una transacción voluntaria donde un servicio ecosistémico definido se compra por al menos un comprador de servicios ambientales de al menos un proveedor de servicios ambientales, si y sólo si el proveedor asegura la provisión”* (condicionalidad). Desde su punto de vista, la definición de Wunder 2005 y Engel et al. 2008, de la economía ambiental, es muy estrecha porque en ocasiones el pago no es directo, hay una mediación entre el proveedor del servicio ambiental y quien se beneficia en última instancia. En ocasiones el Estado es un intermediario. La definición de la perspectiva ecológica (Muradian et al. 2010) permite incluir servicios ambientales que no están claramente identificados. La definición de la ecología ambiental de Muradian et al. 2010 p. 1205 es: *“los PSA son una transferencia de recursos entre actores sociales que trata de crear incentivos para alinear individuo y decisiones del uso de tierra con el interés social en el manejo de los recursos naturales”*.

La definición que ofrece Tuccani (2012, p. 35), es que un esquema de Pagos por Servicios Ambientales es un “sistema transparente para la provisión adicional de servicios ambientales a través de pagos condicionales a proveedores voluntarios”.

Desde mi perspectiva, la definición de Wunder 2007 p.1 es más sencilla y más útil: *“Un esquema de pagos por servicios ambientales es un acuerdo voluntario entre al menos un vendedor y un comprador sobre un servicio ambiental definido”*.

A pesar de las variaciones en las definiciones, identifico algunas características comunes a todos los casos de Pagos por Servicios Ambientales:

1. Se mide el servicio ambiental que se quiere pagar.
2. Alguien es dueño del recurso en cuestión (los derechos de propiedad están bien establecidos). Esto no quiere decir que el recurso deba ser privado, puede pertenecer a una comunidad o a un estado, o municipio. Pero es importante definir a quién se le paga. (Muradian et al 2010; Tacconi et al 2010).
3. El intercambio es voluntario (Wunder 2005; Ferraro 2011).

4. Condicionalidad; hay un pago si se cumple la especificación del contrato donde se establece el nivel de reforestación; el uso de tal arte de pesca, o algún otro servicio. (Wunder 2005, Wunder 2006, Shapiro et al. 2012)
5. Adicionalidad; se promueve la conservación que no habría sin este pago. (Pattanayak y Ferraro 2010).
6. Hay transparencia en el sentido de que se provee información a tiempo y relevante para todos los participantes (Kolstad y Wiig 2009).

Según Wunder 2007, hay al menos cuatro tipos de servicios ambientales que se han vendido en esquemas de PSA: 1) secuestro de carbono (ej. Compañías eléctricas que pagan a campesinos por proteger bosques); 2) protección de la biodiversidad (Organismos ambientalistas que le pagan dueños de tierra para mantener corredores biológicos o instituciones ambientales que le pagan a los pescadores por usar redes amigables con la fauna); 3) protección de cuencas (usuarios de agua abajo que le pagan los usuarios río arriba para que se limite la erosión del suelo); 4) belleza escénica (operadores turísticos que le pagan a una comunidad local para no cazar en una zona delimitada). Hago un paréntesis para aclarar al lector que en el sentido de las definiciones aquí expuestas, la provisión del servicio de existencia de la vaquita marina cabe perfectamente dentro de la definición de pago por servicio ambiental.

Críticas al PSA y respuestas a éstas críticas

Hago aquí un breve recuento de las principales críticas al uso de pagos por servicios ambientales como estrategia de conservación y también incluyo las respuestas más representativas de los defensores del esquema:

1. Los PSA enfatizan una visión de la naturaleza donde dominan los aspectos monetarios, cuantificables de la naturaleza; deberíamos usar una visión que enfatiza los motivos éticos y espirituales de la conservación (Swart, 2002 y Nicholls, 2004).

La respuesta de Ferraro y Kiss (2002) a esta observación es que aunque los pagos se hacen con efectivo, la motivación de quienes proveen ese dinero generalmente son éticas, estéticas y espirituales. Sin embargo, la biodiversidad se sigue destruyendo porque estos valores no económicos no son suficientes para contrarrestar las fuerzas económicas. Es importante que la conservación sea económicamente atractiva para las personas.

2. Los PSA convierten la naturaleza en un bien material comerciable (Swart 2002).

Actualmente la naturaleza ya es un bien material comerciable. Es un insumo esencial de la pesca, la caza y la agricultura. Desafortunadamente hay mayores ganancias económicas de la explotación de la biodiversidad que de la conservación de la misma. El objetivo de los PSA es rectificar este problema.

3. La medición del servicio ambiental algunas veces es muy complicado (Norgaard, 2010).

Este es un problema de todas las estrategias de conservación que quieran medir sus avances y tengan metas claras y cuantificables. (Que según algunos politólogos deberían ser todas). Una solución es usar indicadores “proxis” (Engel et al., 2008, Farley and Costanza 2010 y Ferraro 2008). Por ejemplo, en el caso de conservación de vaquita marina, el indicador es el número de redes que se eliminan o el número de redes que se convierten a redes amigables.

4. Los PSA desvían la presión de un lugar hacia otro que originalmente no estaba explotado.

Esta crítica no solamente aplica a los PSA, sino a cualquier otra estrategia de conservación. Si se establece una zona de refugio ambiental y no se permite la explotación, entonces es probable que las comunidades exploten el área junto al refugio ambiental (o al Área Natural Protegida).

5. Los PSA pueden desplazar (“crowd out”) las intenciones puras de conservación.

La economía del comportamiento ha hecho avances en este respecto. La idea es que algunas personas son generosas y tienen preferencias sociales para conservar aun cuando es costoso para ellos. En estos casos, el pago desplaza su disposición a “hacer el bien” (conservar) (Bowles 2008; Bowles y Hwang 2008). Cuando la persona es feliz en su altruismo entonces los pagos, reducen la habilidad de crear sentimientos de altruismo y pueden contribuir a disminuir la conservación en lugar de aumentarla (Benabou y Tirole 2006).

A pesar de las críticas, a partir del año 2000, el uso de Pago por Servicios Ambientales ha florecido (Pattanayak et al. 2010). Los pagos para la conservación se observan en países ricos, en países pobres y en interacción entre ambos. Los PSA son parte importante de los paradigmas de crecimiento verde impulsado por el Banco Mundial, la UNEP y la OCDE.

Paralelamente al florecimiento del uso del PSA, ha aumentado una queja en la literatura de la conservación respecto a la falta de estudios que evalúen la efectividad de las diferentes estrategias de conservación, particularmente en la implementación de Pago por Servicios Ambientales.

Desde el punto de vista de los científicos naturales, Kleiman *et al.*, 2000, enfatizan la necesidad de evaluar los programas de conservación al menos cada cinco años y señalan que la evaluación debe ser tanto de las metas del programa, utilizando parámetros (indicadores) biológicos; como del proceso del programa, qué efectos tiene el proyecto en las comunidades locales y en especies no objetivo. Las lecciones y el nuevo conocimiento derivado de las evaluaciones debe ser aplicada en la propia administración del proyecto. Ellos argumentan que una mala organización es comparable con una catástrofe biológica y puede paralizar un esfuerzo de conservación.

La falta de estudios de efectividad de las estrategias de política son comparables a cuando un inversionista en algún negocio no sabe “cómo va el negocio”, según Salafsky and Margoluis, 2003. Ellos apuntan que los proyectos de conservación carecen de una evaluación sencilla que le permita al inversionista saber si el recurso invertido es utilizado de una manera efectiva y da resultados.

El mayor inconveniente es que en muchos casos hay incertidumbre en el conocimiento del comportamiento de la naturaleza y por eso en ocasiones se complica establecer objetivos cuantificables en los proyectos de conservación (Tear, et al. 2005). En otras palabras, la obtención de medidas rigurosas puede ser muy complicada en algunos casos. La sugerencia entonces es utilizar la mejor ciencia disponible como lo dice Levin 2003 en su artículo: “The known, the unknown and the unknowable”. La idea básica es que hay aspectos de la naturaleza que no conoceremos con exactitud, pero mientras tanto debemos hacer uso de lo que sí sabemos.

Los autores del apartado de biodiversidad de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, escribieron un artículo donde definen las principales necesidades de investigación para la conservación de la biodiversidad (Carpenter, et al. 2005). Además de enfatizar las necesidades que ya he señalado, el desarrollo de indicadores, ellos subrayan la importancia del trabajo conjunto de científicos naturales con científicos sociales. Este llamado se hace tanto desde el ámbito de la biología (Sizer et al 2005 y Balmford y Bond 2005), como del lado de la economía de los recursos naturales (Polasky, Costello y Solow).

Finalmente, el asunto crucial de cualquier estrategia de conservación es que hay límites en el presupuesto. Organismos No Gubernamentales dedicados a la conservación, así como las agencias de gobierno encargadas de la conservación saben que los objetivos de conservación deben alcanzarse con escasos recursos. Ferraro y Pattanayak, 2006 al referirse a este principio fundamental proponen que dados los recursos escasos es importante utilizarlos de manera eficiente. Ellos proponen tener un grupo de control con las mismas características que donde hay programa de conservación y así medir si el programa tiene un efecto positivo en la conservación de los recursos naturales o no.

Miteva et al. 2012 concluyen que un mejor conocimiento de cómo y cuándo es que los instrumentos de conservación funcionan (y la traducción de este conocimiento a las políticas públicas) mejoraría el desempeño, la costo-efectividad y la sustentabilidad de las inversiones de conservación.

Es en este contexto de instrumentos para la conservación donde se ubica la contribución de esta tesis que pretende dar a conocer cómo funciona este instrumento de Pagos para la Conservación, quiénes participan, cómo se aterriza al nivel de la comunidad y qué tipo de mecanismos que antes desconocíamos debemos incorporar en el diseño de este tipo de políticas.

2.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de este trabajo de investigación es ampliar el conocimiento del uso de pagos para la conservación. Como se explicó anteriormente los pagos para la conservación se han convertido en una de las alternativas más utilizadas para evitar la sobreexplotación de los recursos naturales. Se espera que el patrón de PSA (Pagos por Servicios Ambientales) crezca y no solamente se observe entre gobiernos y comunidades en países en desarrollo, o solamente en países desarrollados, sino que incremente sobre todo en el intercambio de donaciones entre los países desarrollados y los países tropicales menos desarrollados (Wunder, Engel y Pagiola 2008). Dada la situación geográfica de la ubicación de especies en peligro y la ubicación de los donadores y por lo tanto de los recursos para la conservación, parece ser que los organismos internacionales del Hemisferio Norte continuarán el flujo de recursos para la conservación en países del Hemisferio Sur (Pattanayak y Ferraro, 2010). Solamente los recursos del GEF para proyectos de mitigación de cambio climático que podrían involucrar conservación de los bosques ascienden a \$150 millones de dólares al año aprobados en la reunión de Cancún 2010. (GEF Handout, 2012). La Convención para la Biodiversidad Biológica (CBD por siglas en inglés) en su documento de financiamiento del 12 de mayo del 2010 pone una meta de \$4.2 miles de millones de dólares destinados para financiar la conservación de la biodiversidad. Por la importancia de la biodiversidad y por los recursos que se destinan a la conservación de la misma, resulta imperativo incrementar nuestro conocimiento en el área de pagos para la conservación de la biodiversidad.

El Pago por servicios ambientales también es una herramienta para la mitigación de cambio climático a través del pago por captura de carbono. El sistema REDD+ promete un crecimiento importante en los siguientes años como instrumento pago por conservación de bosque con el propósito de aumentar la captura de carbono.

Esta tesis se concentra en uno de los casos de pagos para la conservación: el caso de la compra de redes en el Alto Golfo de California para evitar la extinción de la vaquita marina (*phocoena sinus*). El número actual de vaquitas es menos de 200 (Rojas-Bracho y Reeves, 2013).

De acuerdo con los biólogos expertos en mamíferos marinos es fundamental eliminar el uso de redes agalleras en el Alto Golfo de California. (DÁgrosa C., Lennerto'Cody y O. Vidal 2000, Jaramillo-Legorreta A., Rojas-Bracho y T. Gerrodette, 1999 y Rojas-Bracho, Reeves y Jaramillo Legorreta 2006, Rojas Bracho y Reeves, 2013). En 1993 se estableció la Reserva de la Biósfera en ese lugar. En el 2005 se creó un Refugio para la Vaquita en donde se prohíbe el uso de redes. En el 2008 se inició el Programa para la Conservación de Especies: PACE Vaquita. Bajo este programa se establecen diversos pagos para motivar la salida de pescadores de la industria, el uso de artes de pesca amigables con la vaquita y compensaciones por el establecimiento del Refugio de la vaquita. (SEMARNAT, 2008).

2.4.1 ¿Cuál es el problema específico?

Las condiciones ecológicas en el Alto Golfo de California se han deteriorado significativamente en los últimos años. Las dos principales razones es la falta de agua dulce del Río Colorado y la sobreexplotación que ha ocasionado el colapso de al menos tres pesquerías y ha puesto en peligro de extinción a la Vaquita Marina (*Phocoena sinus*) y a la Totoaba (*Totoaba Macdonaldi*) (Jaramillo-Legorreta, etal, 2013, Vázquez Leon , etal, 2010). Este problema ha motivado diversos estudios para cuantificar los impactos ecológicos del deterioro ambiental particularmente considerando evitar la extinción de la vaquita marina (Jaramillo-Legorreta, etal, 2013, Vázquez Leon , etal, 2010, Rodríguez-Quiroz, etal, 2013). Como respuesta a este grave problema se han generado diversas políticas públicas que buscan detener el deterioro de los ecosistemas en la región y buscar salvar de la extinción a la vaquita marina: en 1989 se declaró la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo y Delta del Río Colorado; en el 2005 se estableció una Zona de Refugio para la Vaquita Marina y en el 2008 se aprobó el Programa de Conservación de Especies Vaquita Marina: PACE-Vaquita (SEMARNAT 2008). Las políticas han sido particularmente importantes considerando que esta zona provee el 10% de los arribos de pesca del país (INEGI , 2001).

A partir de este análisis se pretende identificar lecciones para mejorar las estrategias de conservación.

La hipótesis general es la siguiente:

El objetivo de conservación puede alcanzarse eficazmente usando la herramienta de pagos para la conservación.

El esquema de pagos para la conservación será más eficaz si se comprenden las razones de participación de los administradores de los recursos naturales.

El esquema será más eficaz si se conoce cómo se interpretan las normas oficiales en la comunidad.

El esquema será más eficaz si se consideran aspectos de psicología social tales como el efecto de la incertidumbre y de la reputación.

Hay cuatro objetivos que se definen y se atienden en los siguientes capítulos de la tesis:

Tabla 6
Objetivos de la Tesis

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS PARTICULAR
¿Quiénes participan en el programa PACE-Vaquita en sus diferentes modalidades? ¿Qué características comparten aquellos que participan? ¿Cómo puede mejorarse el esquema de pagos para la conservación a partir de esta información?	Identificar y caracterizar a la población que responde al programa de pagos para la conservación de vaquita marina puesto en marcha por la Secretaría de Medio Ambiente, y proveer recomendaciones para mejorar el programa	Quienes participan son los pescadores menos productivos (limones); los pescadores más viejos y quienes tienen alternativas económicas distintas a la pesca.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS PARTICULAR
<p>¿Hay alguna diferencia entre la idea plasmada en las normas oficiales de conservación de los recursos marinos y la manera en que estas normas se entienden e implementan en las comunidades?</p> <p>¿Es posible alcanzar los objetivos de conservación aún si hay una gran diferencia?</p>	<p>Entender el comportamiento de las comunidades para hacer más efectiva la intervención de políticas públicas tanto de conservación como de pesca.</p>	<p>Una de las razones por las que no se cumplen los objetivos de conservación es que las políticas oficiales no alcanzan a toda la población relevante para la conservación.</p>
<p>¿Hay alguna manera de especificar el efecto concreto de la incertidumbre en la decisión de las personas para participar o no en un esquema voluntario de pagos para la conservación? Si fuera posible entonces ¿Qué efecto tiene esta incertidumbre en el esquema de pagos que ofrece la SEMARNAT a los pescadores?</p>	<p>Entender de mejor manera el efecto de la incertidumbre en un esquema de pagos para la conservación</p>	<p>Es posible identificar el factor de incertidumbre exógena y ver cómo afecta las decisiones de inversión.</p>
<p>En un mecanismo de incentivos, ¿Cuál sería el efecto de que los dueños de los recursos naturales estuvieran preocupados por su reputación? ¿Qué tipo de esquema sería eficiente para capturar esta realidad y hacer el mejor uso del presupuesto del Principal preocupado por la</p>	<p>Identificar de manera explícita el efecto de la reputación en un diseño de mecanismos que muestra un caso de pagos para la conservación.</p>	<p>La información asimétrica en forma de tipo generoso y tipo avaro incide en los pagos óptimos en un esquema de contratos.</p>

conservación?		
---------------	--	--

Esta tesis utiliza cuatro herramientas económicas: para el primer objetivo utiliza análisis econométrico, para el segundo, análisis institucional, en el tercero utiliza teoría de juegos junto con finanzas de riesgo y finalmente para lograr el cuarto objetivo se desarrolla un modelo teórico de diseño de mecanismos y teoría del comportamiento.

Haciendo uso de estas herramientas presento un abanico breve pero representativo de las herramientas económicas utilizadas en la conservación de la biodiversidad.

Las preguntas de investigación responden al orden cronológico de la manera en que se abordó el problema. Primero se hizo la encuesta para entender la participación en el esquema y así mejorar este programa de pagos para la conservación. A partir de este trabajo de investigación se descubrió la importancia de identificar qué tan amplia es la brecha entre las normas oficiales y la manera en que estas normas se implementan o se aterrizan en las comunidades. Al realizar estos dos ejercicios empíricos surgieron dos elementos subyacentes en las entrevistas y encuestas: la incertidumbre que enfrentan los posibles participantes en un esquema de pagos para la conservación y un aspecto psicológico que afecta la respuesta a la política: la preocupación por la reputación. Es entonces, de manera natural que la tesis aborda cada una de estas preguntas.

2.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Esta tesis utiliza tres herramientas para analizar el problema de pérdida de biodiversidad, particularmente la pérdida de un mamífero marino en extinción.

La primera herramienta metodológica es el análisis econométrico de los datos. La segunda herramienta es el análisis institucional de datos y de entrevistas estructuradas. La tercera herramienta es el desarrollo teórico de la incorporación de incertidumbre y reputación en las decisiones de los pescadores.

Antes de presentar cada uno de estos análisis se hace una descripción del entorno físico y comunitario al que se refiere esta tesis. También se dedica un capítulo para explicar de manera puntual cuál es el problema que resulta en la extinción de la vaquita marina en el Alto Golfo de California.

Los datos se obtienen mediante el análisis de publicaciones oficiales y mediante entrevistas estructuradas y encuestas.

La ventaja de utilizar metodologías distintas es la oportunidad de ver diversas aristas de un mismo problema. El análisis cuantitativo se ve enriquecido con el análisis cualitativo de la información que proporcionan actores clave. A partir de la realidad de las comunidades, la investigadora retoma la teoría de contratos para sugerir la introducción de la incertidumbre y de la reputación en los modelos teóricos de maximización de la “Teoría de Contratos”.

Cabe señalar que la gran mayoría de los estudios de la región y del problema se han enfocado en la abundancia de la vaquita, por ejemplo Rojas Bracho, Reeves, Jaramillo-Legorreta, 2006; Jaramillo Legorreta et.al, 2007; y Dalton 2008. Menos estudios describen la situación socioeconómica. Una descripción detallada se encuentra en Rodríguez Quiroz, Bracamonte Sierra, 2008, aunque es un poco antigua. Una descripción menos detallada pero más actualizada se encuentra en Barlow, et.al. 2010 y Aragón et.al., 2010. Esta es la primera vez que el análisis se concentra en el ámbito económico y social de los pescadores con información tan completa de sus decisiones.

Además esta tesis es parte de la gran aportación de la Ciencia Económica que en décadas recientes se ha aparejado con científicos naturales en el análisis de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad⁴. Cuando la “Revolución Ambiental” toma fuerza en los 1960s, la Ciencia Económica contaba con herramientas metodológicas listas para ser usadas con implicaciones de política muy claras (Cropper y Oates, 1992). El análisis de las externalidades y la consecuente falla de mercados ya se incluían en todos los libros de texto de microeconomía.

Por otro lado, cada vez es más recurrente que los científicos admitan la necesidad de utilizar estrategias mixtas al combinar datos cualitativos y cuantitativos para responder a las preguntas de interés (Bernard, 2010). Se asume que todos los análisis de investigación se basan en datos empíricos, Sin embargo, “entenderemos parcialmente la realidad del mundo al referirnos solamente a los hechos y debemos ver más allá de la evidencia empírica, en el conocimiento del contexto que hace que la evidencia sea creíble.” (Blanche, etal., 2006 p. 2).

⁴ Para un recuento de este fenómeno ver Cropper y Oates, 1992, Pearce et.al., 2013. OECD, 2014, OECD 2013,

Retomamos también la aportación de Elinor Ostrom que descubre que “Cuando los tomadores de decisiones no consideran cómo las comunidades entienden e implementan los programas o las reglas oficiales, entonces es difícil alcanzar los objetivos deseados” (Ostrom, 1990).

Finalmente se hace un salto de lo particular a lo general al percibir que en el Alto Golfo de California, como en muchas otras comunidades, la reputación que el individuo tiene en la comunidad ejerce influencia sobre sus decisiones cotidianas, incluyendo su decisión para participar en un programa de conservación o no. De la misma manera en el Alto Golfo, como en otras comunidades, el aspecto de incertidumbre debe incorporarse cuando la decisión de conservación implica un alto costo de oportunidad a largo o mediano plazo.

3.DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA: LA VAQUITA MARINA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Los mamíferos marinos están permanente amenazados por las pesquerías alrededor del mundo. Una lista no exhaustiva de los mamíferos marinos más amenazados incluye la foca monje mediterráneo en el noroeste de África; la ballena del Atlántico Norte; las marsopas Burmeister en Perú y la vaquita marina en México (Read AJ. 2008). A pesar del reconocimiento de este problema desde los ochentas, se observan pocos esfuerzos de para la conservación por parte del gobierno (International Whaling Commission, 2008) La seriedad de esta amenaza se volvió evidente cuando el baiji, un delfín de agua dulce endémico del Río Yangtzé en China, fue declarado funcionalmente extinto en el 2007 (Tuvey, et.al., 2007). Después de la extinción del baiji, la vaquita marina se convirtió en el cetáceo en mayor peligro del mundo (Barlow, etal, 2010).

PACE Vaquita representa el primer esfuerzo en todo el mundo para prevenir la extinción de un mamífero marino. Este programa lo inició el gobierno mexicano en el 2008. El PACE-vaquita busca salvar a la vaquita marina al compensar a los pescadores por cambiar voluntariamente de artes de pesca, reducir esfuerzos de pesca temporalmente o salir definitivamente de la pesca. Después de tres años de operación, la Secretaría de Medio Ambiente anunció que la vaquita está en una tendencia de recuperación (SEMARNAT, Boletín de Prensa 129/11).⁵ Aparentemente, esta declaración del gobierno mexicano podría motivar a otros organismos ambientales a seguir el ejemplo. Los tomadores de decisiones se beneficiarán de entender los factores que generan la participación voluntaria en el PACE-vaquita. Este capítulo identifica los factores que empujan a los pescadores a participar en el programa de vaquita marina en el primer año de operación del programa.

⁵ Esta declaración parece ser secundada por el avistamiento inusual de nueve vaquitas, incluyendo un recién nacido y tres juveniles en septiembre del 2011. Las vaquitas generalmente se agrupan en parejas (SEMARNAT, Boletín de Prensa 416/11).

3.1. Vaquita marina

La vaquita marina (*Phocoena sinus*) es una marsopa pequeña, endémica el Alto Golfo de California, México (Brownell, et al. 1987). Actualmente la principal amenaza para la vaquita proviene de los pescadores artesanales en la forma de pesca incidental. Durante los cuarentas las vaquitas se atrapaban en las redes de enmalle con las que se pescaba totoaba y tiburón y en los barcos camaroneros (Norris y McFarland, 1958). Conforme la totoaba se acababa a finales de los cuarenta, los barcos camaroneros se convirtieron en la producción económica más importante. Poco a poco la pesca ribereña (o pesca artesanal) junto con los barcos camaroneros se convirtieron en la amenaza más importante para la vaquita (Barlow, et.al. 2010). Durante los ochenta los barcos camaroneros enfrentaron un declive en tasa de captura y la mayoría de los pescadores se volvieron pescadores ribereños (Greenberg, 2006). Desde 1993 solamente se permite la entrada a pangas ribereñas en la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California que incluye alrededor del 85% del habitat conocido de la vaquita (ver figura 5). En el 2007, se contaban 2,070 pangas ribereñas con red de enmalle, 41% en San Felipe, 32% en Puerto Peñasco y 27% en Santa Clara (Aragón et.al.,2010).

De acuerdo con la Convención Internacional del Comercio de Especies en Riesgo (CITES por sus siglas en inglés) vaquita está en la lista de especies protegidas en el apéndice I desde 1979. En 1999 se estimó que la población de vaquitas era 567 (Jaramillo Legorreta, et.al, 1999), pero también se estimó una disminución de 8.7% al año lo que implica que solamente quedaban 150 vaquitas para el 2007 (Jaramillo Legorreta et.al, 2007).

Se calcula que la captura incidental al año está entre 78 y 168 (D'Agrosa, Lennert-Cody, Vidal, 2000). Los datos de tasa de captura y tasa de mortalidad obligaron a científicos hacer llamados de acción inmediata desde el 2007 (Jaramillo Legorreta, et.al., 2007).

3.2. Aspectos socioeconómicos en el Alto Golfo de California

La pesca ribereña de tres comunidades—Peñasco, San Felipe and Santa Clara— constituyen la mayor parte de las pesquerías del Alto Golfo de California. Los pescadores capturan camarón desde mediados de Septiembre hasta mediados de Febrero y capturan escama cuando la pesca del camarón se cierra. Los seis tipos de pesquería más importantes de la zona son: chano, curvina, golfina, manta, sierra, tiburón y guitarra.⁶

⁶ Una lista exhaustiva de nombres científicos y populares de 241 especies se encuentra en (López-Martínez, et.al, 2010).

La mayor parte de los pescadores pertenecen a alguna cooperativa. En el 2005 solamente 22 de 2,440 permisionarios no pertenecían a alguna cooperativa (Rodríguez Quiroz y Bracamonte Sierra, 2008) Casi la mitad de los miembros de las cooperativas (48%) viven en Puerto Peñasco, 35% en San Felipe, y 17% en Santa Clara. En el 2007, 40% de las 62 cooperativas estaban registradas en Santa Clara, 31% en Peñasco, y 29% en San Felipe (Aragón Noriega, et.al., 2010).

Las dos ventajas más importantes de estar afiliados a una cooperativa son el acceso al crédito y los menores costos de transacción. Las cooperativas facilitan el acceso al crédito al pedir préstamos y equipo de los grandes compradores para financiar a los miembros de las cooperativas ⁷. La captura esperada se toma como garantía (McGuire y Valdez Gardea, 1997). Los miembros de las cooperativas tienen menos costos de transacción que los individuos porque los representantes de las cooperativas tienen información especializada de las complicaciones burocráticas de la obtención de los permisos. La obtención de un permiso de pesca es un proceso complicado y que toma mucho tiempo (Cinti, Shaw y Torre, 2010).

Los permisos se otorgan por cooperativa dependiendo del número de miembros y de pangas. La repartición de permisos dentro de las cooperativas depende de las reglas de cada cooperativa.

Las cooperativas pueden catalogarse en tres tipos: cooperativas tradicionales, cooperativas familiares y cooperativas de un solo dueño.⁸ Las cooperativas de un solo dueño son el resultado de un dueño de múltiples pangas que registran a sus empleados como miembros de la cooperativa. Por lo tanto, el dueño decide cómo distribuir los permisos de pesca. Una cooperativa familiar se integra principalmente de pescadores que tienen una relación filial. La distribución de los permisos se decide en familia, aunque algunos miembros de la cooperativa no pertenezcan a la familia. En una cooperativa tradicional se asume cada miembro participa en las decisiones de la cooperativa.

⁷ Comunicación personal con Pescadores y con Catalina Sagastegui, Secretaria de Noroeste Sustentable, una ONG que trabaja en la región desde el 2001. Además, estudios previos han documentado la relevancia de los compradores, es decir, compradores del producto que además tienen el rol de proveedores de crédito y el puente de acceso al mercado en el contexto de pesca ribereña. (e.g.Crona, et.al., 2010).

⁸ La descripción de las cooperativas se obtuvo mediante comunicación personal con los pescadores.

La población en las comunidades del Alto Golfo en el 2005 era de alrededor de 63,000 personas; 71% en Peñasco, 24% en San Felipe y 5% en Santa Clara (Rodríguez-Quiroz y Bracamonte-Sierra, 2008).

En dos de las tres comunidades el turismo es el principal empleador. En Santa Clara, el 50% de la población trabaja en la pesca y 30% en el turismo. En contraste, 59% (10%) y 64% (15%) trabajan en el turismo (pesca) en Peñasco y San Felipe respectivamente. Sin embargo, la percepción de los expertos es que los pescadores no tienen alternativas económicas debido a falta de entrenamiento, baja escolaridad y falta de deseos de cambiar a otras actividades económicas (Barlow, et.al., 2010).

La pesca en Santa Clara es la que tiene una mayor contribución a la industria pesquera de la región. Con solamente el 5% de la población, el 9% de los pescadores afiliados y 27% de las pangas, los ingresos pesqueros de Santa Clara representan el 51% de los ingresos totales, con el 56% de las ganancias (Tabla 6). Las pesquerías generan anualmente ingresos equivalentes a 16.17 millones de dólares. La pesquería de camarón representa el 62.5% de estos ingresos (ver tabla 6).

Tabla 7
Ganancias estimadas de las pesquerías, 2007

	Unidades	San Felipe	Santa Clara	Peñasco
Camarón				
Llegadas totales ^a	Ton métricas	342	280	100
Llegadas promedio ^b	Ton métricas	0.70	0.63	0.72
Ingresos totales ^{a,c}	Millones US\$	4.78	3.92	1.40
Ingresos promedio ^b	Miles US\$	9.73	8.84	10.07
Costos laborales ^b	Miles US\$	2.30	2.10	2.50
Otros gastos ^b	Miles US\$	4.60	4.60	4.60
Ganancias netas ^b	Miles US\$	2.83	2.14	2.97
Ganancias totales de la pesca legal ^a	Miles US\$	908	520	204
(A)				
Ganancias totales de la pesca legal ^a	Miles US\$	481	428	208
(B)				
Ganancias totales (A+B) ^a	Millones US\$	1.39	0.95	0.41
Escama ^d				
Llegadas totales ^a	metric tons	1,469	3,946	168
Llegadas promedio ^b	metric tons	2.99	8.90	1.20
Ingresos totales ^a	million US\$	1.60	49	0.18
Ingresos promedio ^{b,e}	thousand US\$	3.25	9.68	1.29
Costos laborales ^b	thousand US\$	0.70	1.70	0.20
Otros gastos ^b	thousand US\$	1.50	3.30	0.40
Ganancias Netas ^b	thousand US\$	1.05	4.68	0.69
Ganancias totales de la pesca legal ^a	thousand US\$	337	1,137	48

(A)	Ganancias totales de la pesca legal ^a	thousand US\$	179	936	48
(B)	Ganancias totales (A+B) ^a	million US\$	0.51	2.07	0.10

^a por temporada; ^b por temporada por panga; ^c precio promedio: US \$14/kg; ^d incluye chano, curvina, golfina, manta, sierra, shark y guitarra; ^e precio promedio: US\$1.09/kg.

3.3. Plan de Conservación de Vaquita

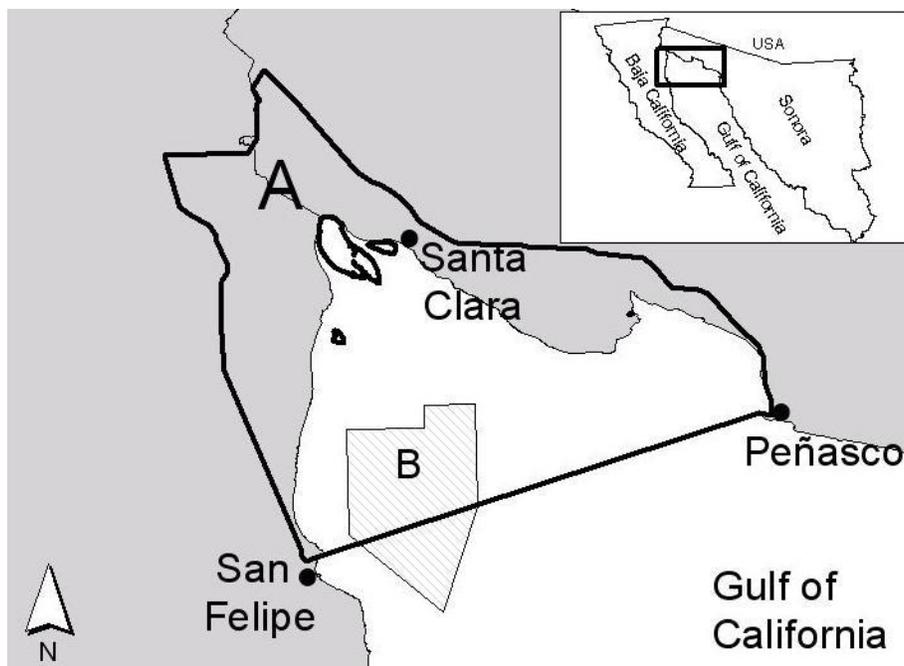
En el 2008 el gobierno mexicano lanzó el PACE-Vaquita, un programa con el objetivo de la conservación de la vaquita marina. Durante el primer año de operación el PACE-Vaquita compensaba a los pescadores que voluntariamente participaban en una de tres alternativas:

Retiro de la pesca (buy-out), cambio a redes más amigables con la vaquita (switch-out) o una compensación por no entrar al área de refugio (rent-out)⁹

La opción de rent out es un pago para la conservación en el sentido en el que los pescadores firman un contrato para no pescar en una zona, lo que equivale a llevar a cabo medidas de conservación. Específicamente se les compensa si deciden suspender el uso de redes agalleras en el Refugio de la Vaquita (Figura 6). La opción de rent out se asocia con una disminución del 10% en la captura total.

⁹ Se decide incluir los términos en inglés porque la literatura ha familiarizado a los expertos con estos términos y así se le puede dar continuidad al análisis de manera más sencilla.

Figura 6
Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (A), y
Área de Refugio de Vaquita Marina (B).



La opción de cambio de redes (switch-out) es similar a un programa para acelerar la adopción de tecnología más eficiente y compensa a los pescadores por cambiar sus redes por otras artes que protejan a la vaquita marina. Los experimentos llevados a cabo sugieren que esta tecnología captura cerca del 34% de lo que se captura con redes agalleras (Aguilar, Rodríguez, INAPESCA Y WWF, 2010).

Semejante a lo que se conoce como “retiro”, la compra de redes compensa a los pescadores por entregar permanentemente sus permisos y su respectivo equipo de pesca (buyout).

Si el pescador no cumple el contrato entonces se le confisca la panga.

Hubo dos modificaciones al programa en el 2009 y en el 2010. Comenzando en el 2010, la estructura de compensación se cambió para hacer la alternativa de retiro relativamente menos atractiva y la opción de rento relativamente más atractiva. Los diferentes esquemas de compensación se muestran en la Tabla 7.

Las otras modificaciones fueron en la opción de cambio de artes de pesca. Debido a la baja tasa de participación en el cambio de artes de pesca en el 2008, el PACE-Vaquita añadió una alternativa de cambio temporal de las artes para que los pescadores prueben las redes amigables con vaquita durante un año. La compensación por cambiar durante un año es menor que la compensación por un cambio permanente: 170 mil comparada con 300 mil pesos respectivamente (ver tabla 7).

Tabla 8
Compensaciones que ofrece el PACE Vaquita 2008-2010

ALTERNATIVA	Número de permisos, ubicación	Compensación (en miles de dólares US\$)		
		2008	2009	2010
Buy-out				
Retiro definitivo de la pesca	1, donde sea	40	40	30
	2, donde sea	50	50	35
	3+, donde sea	60	60	40
Switch-out permanente				
Uso permanente de redes amigables con la vaquita	1, donde sea	30	30	30
Switch-out temporal				
Uso de las redes amigables con vaquita por un año				
a) pescador compra la red especial ^a	1, donde sea	--	17.0	17.0
b) pescador renta la red especial ^b	1, donde sea	--	--	9.0
c) uso de la red prototipo por un año ^c	1, donde sea	--	--	12.0
Rent-out				
Suspensión de actividades de pesca en la zona de refugio por un año	1, San Felipe	4.5	4.5	6.0
	1, Santa Clara	3.5	4.5	6.0
	1, Peñasco	3.5	4.5	6.0

^a disponible desde 2009; ^b disponible desde 2010; ^c potencialmente más amigable que la suripera y también más eficiente para la pesca, pero aún en estado de prueba.

Para el 2010 la opción de cambio de artes añadió una alternativa adicional, los pescadores podían tomar prestada la red en lugar de comprarla en cuyo caso la compensación es de 90 mil pesos menos.

La Tabla 8 presenta las compensaciones por año, comunidad y alternativa. Peñasco ha tenido la menor participación todos los años del programa. La participación en la opción de retiro ha disminuido en las tres comunidades, primero 153, luego 18 y finalmente cero permisionarios participaron en el 2008, 2009 y el 2010 respectivamente.

Tabla 9
Distribución de los recursos del PACE Vaquita 2008-2010.

Opción	2008				2009				2010			
	San Felipe	Santa Clara	Peñasco	Total	San Felipe	Santa Clara	Peñasco	Total	San Felipe	Santa Clara	Peñasco	Total
Pesca Ribereña												
Buy-out	50	71	32	153	8	10	0	18	0	0	0	0
Switch-out permanente	38	9	4	51	43	10	1	54	10	26	13	49
Switch out Temporal												
a) pescador compra red amigable con vaquita ^a	—	—	—	—	18	19	1	38	45	23	1	69
b) pescador renta red amigable con vaquita ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2	1	17
c) Uso red prototipo ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	34	6	0	40
Rent out o compensación	157	384	1	542	81	133	0	214	148	360	0	508
Total	245	464	37	746	150	172	2	324	251	417	15	683
Compensación (millonesUS\$)												
Buy-out	3.90	4.13	2.45	10.4	0.34	0.48	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Switch-out	2.31	0.27	0.27	2.85	1.75	0.63	0.07	2.45	0.3	0.78	0.42	1.5
Switch out Temporal												
a) pescador compra red amigable con vaquita ^a	—	—	—	—	0.374	0.34	0.017	0.73	0.765	0.391	0.017	1.173
b) pescador renta red amigable con vaquita ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	0.126	0.018	0.009	0.153
c) Uso red prototipo ^b	—	—	—	—	—	—	—	—	0.333	0.066	0	0.399
Rent out o compensación	0.707	1.34	0.004	2.05	0.675	1.49	0	2.16	0.888	2.16	0	3.048
Total	6.917	5.74	2.724	15.5	3.139	2.94	0.087	6.17	2.412	3.415	0.446	6.273

^adisponible desde 2009; ^b disponible desde 2010; ^c potencialmente más amigable con la vaquita que la suripera pero todavía en la etapa de prueba.

Las 171 y 154 pangas que participaron en las alternativas de retiro y cambio de artes de pesca representan 8.2% y 7.4% de la flota del 2007, respectivamente. Eso quiere decir que el 15.6% de los botes se han transformado hacia opciones amigables con la vaquita. La compensación

total ha disminuido: 155 millones, 61 millones y 62 millones (pesos mexicanos) en el 2008, 2009 y 2010 respectivamente.

En el siguiente capítulo se hace un análisis econométrico de quienes participan en este programa, luego se analiza la manera en que las comunidades perciben la política pública y finalmente presentamos dos aportaciones teóricas derivadas de la experiencia en este análisis.

4.DETERMINANTES DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA

En este capítulo se analizan los factores que explican la participación de los pescadores en cualquiera de las opciones que ofrece PACE-Vaquita. Para este propósito se utiliza el Modelo de Utilidad Aleatoria (MUA o RUM por las siglas en inglés del Random Utility Model) que brinda tanto el marco teórico como empírico para analizar la decisión del pescador (McFadden, 1973).

De acuerdo con el MUA un pescador utiliza la opción que le brinda la mayor utilidad. En esta aplicación el pescador utiliza una de cuatro alternativas: no participar; participar en el retiro (buy-out); participar en el cambio de artes (switch-out), o recibir la compensación por no entrar al área de refugio (rent-out). El modelo asume que la utilidad del pescador puede expresarse como la suma de un componente determinístico y un componente aleatorio. El componente determinístico incorpora los factores observados que potencialmente explican la decisión del pescador. Este modelo se convierte en un modelo econométrico cuando se asume una distribución específica del componente aleatorio. En esta aplicación, se asume la distribución de valor extremo; por lo tanto estimamos un Logit Multinomial (LMN).¹⁰

En el Logit Multinomial la variable dependiente es dicótoma, toma el valor uno para la alternativa elegida y cero para las variables que no se escogen.

$$I_{ij} = f(X_i)$$

Donde I_{ij} es una variable observable que toma valor uno si el pescador i escoge la alternativa j y si no, entonces es cero. X_i es un vector de variables específicas para cada pescador: edad, número de hijos, etc

En este caso las variables explicativas son específicas para cada individuo, la variación entre las alternativas se induce por variables explicativas interactivas y variables específicas dicótomas. El Logit Multinomial genera los estimadores que se requieren para los cálculos del

¹⁰ Ver Cameron, y Trivedi, 2005 donde se explica con detenimiento.

efecto marginal de cada variable explicativa en la probabilidad de que cada pescador escoja cada alternativa.

El análisis econométrico busca los factores que explican la participación de los pescadores en cualquiera de las opciones que ofrece PACE-Vaquita. El Modelo de Utilidad Aleatoria (MUA o RUM por las siglas en inglés del Random Utility Model) brinda tanto el marco teórico como empírico para analizar la decisión de un pescador (McFadden, 1973).

De acuerdo con el MUA un pescador utiliza la opción que le brinda la mayor utilidad. En esta aplicación el pescador utiliza una de cuatro alternativas: no participar; participar en el retiro (buy-out); participar en el cambio de artes (switch-out), o recibir la compensación por no entrar al área de refugio (rent-out). El modelo asume que la utilidad del pescador puede expresarse como la suma de un componente determinístico y un componente aleatorio. El componente determinístico incorpora los factores observados que potencialmente explican la decisión del pescador. Este modelo se convierte en un modelo econométrico cuando se asume una distribución específica del componente aleatorio. En esta aplicación, se asume la distribución de valor extremo; por lo tanto estimamos un Logit Multinomial (LMN).¹¹

En el Logit Multinomial la variable dependiente es dicótoma, toma el valor uno para la alternativa elegida y cero para las variables que no se escogen.

$$I_{ij} = f(X_i)$$

Donde I_{ij} es una variable observable que toma valor uno si el pescador i escoge la alternativa j y si no, entonces es cero. X_i es un vector de variables específicas para cada pescador: edad, número de hijos, etc

En este caso las variables explicativas son específicas para cada individuo, la variación entre las alternativas se induce por variables explicativas interactivas y variables específicas dicótomas. El Logit Multinomial genera los estimadores que se requieren para los cálculos del efecto marginal de cada variable explicativa en la probabilidad de que cada pescador escoja cada alternativa.

¹¹ Ver Cameron y Trivedi, 2005 donde se explica con detenimiento

4.1 Datos

Los datos se obtienen de una encuesta y de cifras oficiales del número de las pangas que posee cada pescador. Los pescadores de pesca artesanal de las tres comunidades se eligieron de manera aleatoria para tomar parte de la encuesta. La encuesta incluía preguntas para describir el perfil socioeconómico del entrevistado y sus actitudes respecto a los esfuerzos del gobierno para promover la conservación. Además, la encuesta incluye preguntas para inferir el tipo de cooperativa y la posición del pescador en la cooperativa. Estas preguntas eran preguntas abiertas acerca de la opinión de los pescadores acerca de cómo trabaja la cooperativa y qué tan bien la cooperativa representa sus intereses¹².

La encuesta obtiene información para estimar las ganancias netas por temporada: captura, peso, precio por unidad y costos variables y fijos. El número de pangas por pescador se obtuvo de las listas oficiales 2007 de la oficina de CONAPESCA en el Alto Golfo.

La encuesta fue llevada a cabo por personal del Instituto Nacional de Ecología y la Universidad Autónoma de Baja California. Las entrevistas se hicieron la primera semana de octubre del 2008, una semana después de la fecha límite para inscribirse en el programa. Se reunieron 306 encuestas utilizables. Debido a que el análisis econométrico se enfoca solamente en pescadores que pueden decidir participar en el programa, las observaciones de empleados se descartaron. También se descartaron 13 pescadores independientes, pescadores que no pertenecían a una cooperativa. Entonces el análisis se hizo utilizando 210 observaciones: 46% de Santa Clara, 31% de San Felipe y 23% de Puerto Peñasco.

4.2 Descripción de los datos

La tabla 10 muestra la estadística descriptiva de las variables que se usaron en la especificación econométrica. Estas variables incluyen características de los pescadores, actitudes hacia programas de conservación del gobierno, alternativas de ingreso para el pescador, riqueza del pescador, pasivos financieros y factores relacionados con la pesca.

¹² Utilicé preguntas abiertas porque ni las cooperativas familiares ni las cooperativas que en realidad son una empresa con un dueño son legalmente reconocidas y no hay una base de datos para esto. La inferencia a través de comentarios como “la cooperativa no representa mis intereses porque yo solamente soy empleado”. Los dueños suelen responder que la cooperativa representa muy bien sus intereses y ellos mismos suelen ser los líderes de las cooperativas. Los pescadores que tienen posición de liderazgo o representación suelen contestar que sus intereses están representados. Los participantes también pueden decir que la cooperativa trabaja de manera democrática o bien pueden responder que los líderes solamente buscan su propio beneficio. Invertimos largas pláticas para deducir el tipo de cooperativas de cada quién.

Tabla 10
Estadística Descriptiva de las Variables

Variable	No participó		Compensación (Rent-out)		Cambio de artes (Switch-out)		Retiro (Buy-out)		Muestra		
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Características del pescador											
AGE	EDAD	41.51	1.30	40.76	1.47	50.47	3.47	51.82	2.20	44.12	0.93
EDUCATION	EDUCACIÓN	7.99	0.43	7.23	0.38	7.20	1.10	8.80	0.61	7.87	0.26
CHILDREN	NIÑOS	0.96	0.14	1.08	0.13	0.67	0.26	0.91	0.17	0.97	0.08
HOUSEHOLD	HOGAR	4.79	0.21	4.80	0.24	4.93	0.31	5.42	0.36	4.94	0.14
PEÑASCO	PEÑASCO	0.23	0.05	0.00	0.00	0.13	0.09	0.60	0.07	.23	0.03
FELIPE	FELIPE	0.43	0.05	0.18	0.05	0.67	0.12	0.18	0.06	0.31	0.03
CLARA	STA CLARA	0.35	0.05	0.82	0.05	0.20	0.10	0.22	0.06	0.46	0.03
OWNER	DUEÑO	0.15	0.04	0.38	0.06	0.27	0.11	0.27	0.07	0.26	0.03
LEADER	LÍDER	0.17	0.04	0.09	0.04	0.20	0.10	0.16	0.05		0.02
MEMBER	MIEMBRO	0.68	0.05	0.53	0.06	0.53	0.13	0.58	0.07	0.14	0.03
Actitudes hacia el gobierno											
GOVERNMENT	GOBIERNO	0.44	.05	0.23	0.05	0.60	0.13	0.31	0.07	0.36	0.03
Alternativas de ingreso del pescador											
TOURISTIC F	TURISMO PESCA	0.06	0.03	0.09	0.04	0.07	0.06	0.13	0.05	0.09	0.02
TOURISTIC NF	TURISMO NO PESCA	0.11	0.03	0.05	0.03	0.20	0.10	0.44	0.07	0.17	0.03
NONTOURISTIC	NO TURISMO	0.11	0.03	0.11	0.04	0.20	0.10	0.29	0.07	0.15	0.02
Riqueza del pescador											
SAVINGS	AHORRO	0.23	0.05	0.39	0.06	0.27	0.11	0.31	0.07	0.30	0.03
WORK	TRABAJO	0.06	0.03	0.08	0.03	0.13	0.09	0.16	0.05	0.09	0.02
Recursos financieros del pescador											
LOAN	PRÉSTAMO	0.52	0.05	0.64	0.06	0.27	0.11	0.27	0.07	0.49	0.03
STUDY	ESTUDIO	0.14	0.04	0.11	0.04	0.13	0.09	0.18	0.06	0.14	0.02
Variables relacionadas con la pesca											
BOATS	BOTES	2.26	0.30	1.77	0.23	5.33	1.17	7.76	1.14	3.50	0.34
PROFITS	GANANCIAS	12.10	4.29	10.47	1.74	1.67	0.54	4.82	1.29	9.28	1.84
LNPROFITS	LN GANAN.	1.10	0.21	1.46	0.19	-0.47	0.42	0.34	0.25	0.94	0.13
NPV	VALOR P NETO	130.88	46.39	113.24	18.85	18.08	5.84	52.14	13.95	100.41	19.88
LNNPV	LN VPN	3.48	0.21	3.84	0.19	1.91	0.42	2.72	0.25	3.32	0.13
Observaciones		84		66		15		45		210	

Las características del pescador incluyen su edad (AGE), el número de años de educación escolar (EDUCATION); el número de niños menores a 13 años (CHILDREN); el número de personas viviendo en el hogar (HOUSEHOLD); variable dicótoma para la ubicación de la casa (PEÑASCO, FELIPE o CLARA);¹³ y variables dicótomas que le asignan al pescador una de tres características: dueño (OWNER), líder (LEADER) o miembro (MEMBER). OWNER tiene valor uno cuando el pescador es el dueño en el caso de las cooperativas con un solo dueño, también cuando es uno de los propietarios en el caso de las cooperativas familiares. LEADER tiene valor uno si el pescador es representante o miembro de la directiva en la cooperativa. MIEMBRO es uno si el pescador es miembro de una cooperativa pero no tiene una posición de liderazgo.

¹³ Las especificaciones econométricas utilizan PEÑASCO y CLARA como categorías de referencia. Esta estrategia se utiliza porque ningún pescador de PEÑASCO escogió la alternativa de compensación por no pescar en el Área de Refugio (rent out), ver [4].

Se espera que actitudes favorables hacia la conservación aumenten positivamente la probabilidad de participar en alguna modalidad del programa de conservación de vaquita. Las actitudes se capturan con la variable dicótoma: GOVERNMENT. Si el pescador piensa que las políticas de conservación del gobierno son una amenaza para los pescadores ribereños entonces GOVERNMENT tiene el valor uno, si no entonces es cero¹⁴.

Se espera que sea más probable que los Pescadores cambien su actividad económica si pueden realizar otras actividades además de pescar (Smith, et al., 2010 y Kronen et al., 2010) Las variables TOURISTIC_F, TOURISTIC_NF, y NONTOURISTIC son las que describen las actividades económicas alternativas de los pescadores. TOURISTIC_F se trata de actividades dependientes de la pesca tales como ser dueño de un restaurant o trabajar en un restaurant de mariscos. TOURISTIC_NF describe actividades turísticas pero que no están relacionadas con la pesca tales como renta de botes o motos en la playa, negocios de buceo o snorkel, manejar un taxi, etc. NONTOURISTIC describe las actividades no turísticas tales como mecánicos, albañiles, plomeros, etc.

Se espera que los pescadores con mayor riqueza tengan una mayor probabilidad de participar en PACE Vaquita porque de acuerdo con la literatura en trampas de pobreza, los pescadores más ricos tienen mayor posibilidad de tomar riesgos asociados con cambio de actividad económica [29]. La riqueza de los pescadores incluye ahorros (SAVINGS) y posibles remesas de parientes de la ciudad o del extranjero (WORK). SAVINGS es uno cuando el pescador tiene ahorros WORK es uno cuando el pescador tiene al menos un hijo que ha emigrado a trabajar en los Estados Unidos o a alguna ciudad de la República Mexicana. Los pasivos de los pescadores se capturan con las variables LOAN y STUDY. LOAN toma el valor de uno si el pescador tiene deudas pueden ser con la cooperativa o con un prestamista. Dado que el colateral suele ser la captura futura, entonces la probabilidad de participar en el PACE Vaquita es menor porque de participar en el Programa, la captura esperada será menor. STUDY tiene el valor uno si el pescador tiene al menos un hijo que ha emigrado a estudiar a Estados Unidos o a algún otro sitio de México. Mantener a un hijo estudiando en Estados Unidos o en cualquier otra ciudad implica costos, lo que desvía al pescador de participar en un programa que podría generar una disminución en el ingreso.

¹⁴ Se les preguntó a los pescadores qué elemento de cuatro alternativas representa el mayor riesgo para la pesca artesanal. Las alternativas eran: disminución de los precios, disminución de la tasa de captura, aumento de la pesca ilegal y políticas de conservación del gobierno. Si el pescador opina que las políticas de gobierno son el principal factor de riesgo para la pesca, entonces GOVERNMENT tiene el valor de uno.

Las variables relacionadas con la pesca son el número de pangas que tiene el pescador (BOATS); el logaritmo de las ganancias netas del 2007 por panga en miles de dólares (LNPROFITS) y el logaritmo del valor presente neto de las ganancias netas para cada alternativa (LNNPV). Los cálculos de las ganancias netas se basan en las respuestas del entrevistado a las preguntas de la temporada pasada de captura, precios, costos fijos (mantenimiento y depreciación del capital) y costos variables: combustible, hielo, salarios.

Los cálculos del valor presente neto (NPV) se basan en tres supuestos: los pescadores se adhieren a la alternativa que escogieron al principio hasta el final de su vida laboral, las ganancias en los años futuros son idénticas a las ganancias del 2007 y el final de su vida laboral es a los 86 años¹⁵. De acuerdo con [4], que calculan el valor económico de la pesca ribereña en el Alto Golfo de California, utilizo una tasa de descuento del 10%. Por lo tanto el Valor Presente Neto bajo no participación se calcula asumiendo que el pescador genera ingresos idénticos a los del 2007 cada año hasta el final de su carrera. El VPN bajo el escenario de compensación por no pescar en la zona de refugio (“rento out”) se calcula como el valor presente neto de la suma anual de su compensación respectiva más el 90% de sus ganancias del 2007 cada año hasta el final de su vida laboral. El VPN del cambio de artes de pesca se calcula como la suma de una compensación en un solo momento y el valor presente neto del 34% de las ganancias netas del 2007 cada año hasta el final de su vida laboral¹⁶. El VPN en el escenario de retiro es idéntico a la compensación recibida en el 2008.

4.3 Resultados del modelo

Los resultados del análisis se resumen en la tabla 11. La especificación I incluye LNPROFITS pero no incluye LNNPV. La especificación II incluye LNNPV pero no LNPROFITS. Las especificaciones que incluyen tanto LNPROFITS como LNNPV se estimaron pero no resultaron en un beneficio significativo en pruebas de bondad de ajuste y sí tenían problemas de colinealidad, la correlación entre LNPROFITS y LNNPV es de 0.69. Por lo que solamente se presenta una variable o la otra.

El cálculo, la interpretación y la discusión de los efectos marginales utiliza en la especificación I. Se utiliza la especificación I por tres motivos: Primero, los coeficientes de ambas

¹⁵ El pescador activo más grande de la encuesta tiene 86 años. Hice cálculos asumiendo 70 y 75 como la edad de retiro pero no hubo cambio en los resultados.

¹⁶ Un supuesto implícito es que no habrá variación en el esfuerzo pesquero.

especificaciones tienen en mismo signo y magnitudes semejantes. Segundo, la significancia estadística del VPN en la especificación II refleja la significancia de las ganancias en la especificación I porque el cálculo del VPN se basa precisamente en estimaciones de las ganancias. Tercero, la inclusión del LNNPV en la especificación II descansa en supuestos que no pueden comprobarse con los datos disponibles. Por ejemplo, el cálculo del VPN asume que la participación en el rent-out es permanente. Sin embargo, algunos pescadores que eligieron la alternativa de rent-out en el 2008 pudieron haber cambiado a alguna otra alternativa en los años subsecuentes.

Tabla 11

**Resultados de la especificación del logit multinomial
Alternativa referencia: no participó. 210 observaciones.**

Variable	Especificación I (LNPROFITS)					
	Rent-out		Switch-out		Buy-out	
	Coef	Prueba t	Coef	Prueba t	Coef	Prueba t
Características del pescador						
AGE	0.00	018	0.04	1.15	0.16 ^c	3.59
EDUCATION	-0.07	-1.16	-0.04	-0.39	0.15 ^a	1.73
CHILDREN	-0.02	-0.11	0.20	0.47	0.99 ^b	2.59
HOUSEHOLD	0.07	0.70	0.12	0.61	0.42	2.35
FELIPE	-0.52	-0.92	0.46	0.47	-1.62	-1.96
OWNER	1.15b	2.41	1.79b	2.01	1.00	1.31
LEADER	-0.45	-0.71	0.52	0.58	-0.96	-0.94
Actitudes del pescador						
GOVERNMENT	-0.46	-0.89	0.44	0.50	-0.04	-0.06
Fuentes de ingreso alternativas						
TOURISTIC F	0.69	0.89	0.75	0.51	3.77c	3.10
TOURISTIC NF	-0.96	-1.27	1.15	1.20	4.37c	4.31
NONTOURISTIC	-0.63	-0.98	1.88b	2.02	3.82c	3.88
Riqueza del Pescador						
SAVINGS	1.44c	3.15	-0.52	-0.70	-0.11	-0.15
WORK	0.27	0.35	0.67	0.60	1.40	1.40
Bienes financieros del pescador						
LOAN	0.32	0.82	-0.95	-1.30	-0.89	-1.34
STUDY	-0.39	-0.57	-0.42	-0.38	-1.92	-1.65
Variables relacionadas con la pesca						
BOATS	-0.10	-1.14	0.21 ^b	2.45	0.36 ^c	3.77
LNPROFITS	0.10	0.87	-0.36 ^a	-1.77	-0.03	-0.16
Constant	-0.59	-0.49	-5.84 ^b	-2.43	15.63 ^c	-4.43
Log-likelihood	-164.43					
Pseudo R2	0.43					

Coeficiente significativo al ^a 10%, ^b 5%, ^c 1%, prueba de dos colas

La tabla 12 presenta efectos marginales promedio de las variables de la especificación I en cada alternativa. De acuerdo con la tabla 6, la probabilidad de no participar disminuye con la

edad y es menor para los dueños de las cooperativas, para pescadores que tienen ahorros y para pescadores con habilidades en actividades turísticas relacionadas con la pesca.

La probabilidad de participar en la compensación por no pescar en el área de refugio (rentout) es mayor para los dueños de cooperativas y para pescadores con ahorros. La probabilidad de participar en la alternativa de cambio de artes de pesca (switch-out) aumenta con el número de pangas que tiene un mismo pescador y disminuye con las ganancias. La probabilidad de participar en la alternativa de retiro (buy-out) incrementa con la edad, con los años de educación, con el número de niños menores a 13 años, con el número de personas que viven en el hogar, con las habilidades en cualquier tipo de actividades alternativas a la pesca y con el número de pangas que tiene el propietario. La probabilidad de participación en el retiro es menor para los pescadores que viven en San Felipe. Después de las tablas se presenta una discusión de los resultados y en las conclusiones se comentan las implicaciones de políticas públicas.

Tabla 12
Efectos marginales significativos

Variable	No participó			Compensación (RO)			Cambio de artes (SO)			Retiro (BO)		
	Efecto mg en promedio	Intervalo de confianza 90%	de del	Efecto mg en promedio	Intervalo de confianza 90%	de del	Efecto mg en promedio	Intervalo de confianza 90%	de del	Efecto mg en promedio	Intervalo de confianza 90%	de del
Características del pescador												
AGE	-0.006	-0.011	-0.001	--	--	--	--	--	--	0.010	0.006	0.013
EDUCATION	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.012	0.003	0.021
CHILDREN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.061	0.023	0.098
HOUSEHOLD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.023	0.006	0.041
FELIPE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0.102	-	-
OWNER	-0.203	-0.317	-0.084	0.121	0.017	0.220	--	--	--	--	0.179	0.022
Fuentes de ingreso alternativas del pescador												
TOURISTIC F	-0.203c	0.392	0.012	--	--	--	--	--	--	0.218	0.103	0.331
TOURISTIC NF	--	--	-	--	--	--	--	--	--	0.278	0.202	0.350
NONTOURISTIC	--	--	-	--	--	--	--	--	--	0.224	0.144	0.303
Riqueza del pescador												
SAVINGS	-0.141	0.242	0.034	0.215	0.117	0.307	--	--	--	--	--	--
Variables relacionadas con la pesca												
BOATS	--	--	--	--	--	--	0.007c	0.001	0.014	0.021	0.014	0.028
LNPROFITS	--	--	--	--	--	--	-0.022c	-0.042	0.004	--	--	--
Constante	0.663	0.368	0.955	--	--	--	--	--	--	-0.892	-	-
											1.161	0.614

^a de la especificación I en tabla 1; ^b método Krinsky-Robb 20,000 repeticiones; ^c No significativo al 5%

Tabla 13.

Comparación de los valores promedio de variables seleccionadas contra la alternativa seleccionada^a

Diferencia ^b	Intervalo de confianza 95%	
	Mínimo	Máximo
Age		
Age _b -Age _r	4.37	17.75
Age _b -Age _{np}	3.92	16.70
Age _b -Age _s	-8.96	11.66
Age _s -Age _r	-0.18	19.60
Age _s -Age _{np}	-0.74	18.66
Age _{np} -Age _r	-4.94	6.44
Profits		
Profits _{np} - Profits _s	-8.75	29.61
Profits _{np} - Profits _b	-5.36	19.92
Profits _{np} -Profits _r	-9.63	12.89
Profits _r - Profits _s	-10.78	28.38
Profits _r - Profits _b	-7.58	18.88
Profit _b -Profits _s	-17.26	23.56
Felipe		
Felipe _s -Felipe _r	0.17	0.81
Felipe _s -Felipe _b	0.16	0.82
Felipe _s -Felipe _{np}	-0.07	0.55
Felipe _{np} - Felipe _r	0.07	0.43
Felipe _{np} - Felipe _b	0.04	0.46
Felipe _b -Felipe _r	-0.22	0.22

a) Basado en el método de comparación de Tukey-Kramer

b) Los subíndices denotan buy-out (b), switch-out (s), rent-out (r), and no participation (np) que en español corresponde a retiro (b), cambio de arte de pesca (s), compensación por no entrar al polígono de retiro (r), y no participó (np).

4.4 Discusión

1 Actitudes del Pescador

Las actitudes hacia las políticas del gobierno no tienen una influencia significativa en la decisión del pescador. Este resultado contrasta con resultados previos donde las políticas del gobierno y las actitudes hacia las mismas son una variable importante para decidir participar en programas de conservación (Aldon, et.al. 2011, Chung et.al. 2010, Norris & McFarland 1958).

2 Fuentes de ingreso alternativas

Los efectos marginales promedio de las variables que reflejan fuentes alternativas de ingreso confirman que es más probable que el pescador salga de la pesca (es decir, que elija el retiro), si puede desempeñar actividades alternativas a la pesca como lo sugieren Smith et.al 2010 y Kronen et.al. 2010.

3 Riqueza del Pescador

Los efectos marginales de SAVINGS, una variable que captura la riqueza del pescador, muestran que los pescadores con mayor riqueza tienen mayor probabilidad de participar en la alternativa de rent-out (compensación por no pescar en el área de refugio). Este resultado es consistente con hallazgos previos de la literatura en trampas de pobreza donde se argumenta que los pescadores más ricos son los más susceptibles de tomar riesgos asociados con cambios de actividad económica (Cinner, Daw y McClanahan, 2009). Por otro lado, la falta de significancia de los ahorros (SAVINGS) en las alternativas de cambio de artes (switch out) y retiro (buyout) sugiere que hay un límite en el riesgo que un pescador relativamente rico está dispuesto a tomar.

4. Probabilidad de participación entre Pescadores

En comparación con miembros de cooperativas regulares, los líderes de éstas no presentaron diferencias significativas en la probabilidad de escoger entre las cuatro alternativas. Sin embargo, en comparación con miembros de cooperativas regulares, los dueños de las cooperativas (las que funcionan como empresas) y los dueños de las cooperativas familiares tienen una mayor probabilidad de participación en la opción de “rent-out” (recibir una compensación por no pescar en el Area de Refugio).

Esta mayor probabilidad no es resultado de que los dueños tengan más botes (pangas) porque el efecto del número de pangas (BOATS) ya se tomó en consideración. Otra posible razón es que los dueños tengan la posibilidad de tomar más riesgos porque son más ricos, pero esto también se considera con la variable (SAVINGS). Otra explicación por la menor probabilidad de no participar y la mayor probabilidad de participar en la alternativa de rent-out es que los dueños tienen mejor acceso a la información. Los dueños suelen ser los líderes y funcionan como contacto en las oficinas de la CONAPESCA, la autoridad pesquera. Sobre todo al principio del programa, los líderes estarán mejor informados que el resto de los pescadores.

5 Los limones

“Los limones” es el término que se utiliza en la literatura para referirse a aquellos vehículos a la venta de segunda mano que dicen ser de “buena calidad” cuando en realidad son de “mala

calidad”¹⁷. En este caso, los limones son pangas menos productivas en la pesca y sus dueños quizá están alcanzando el final de sus vidas productivas. Hay evidencia que los programas de compra de redes han resultado en una aceleración de la salida de los “limones” (Squires, D. 2010). Sin embargo, los resultados econométricos en este estudio sugieren que el programa de compra de redes del PACE Vaquita en la opción de retiro no solamente retiró a los limones durante el primer año de operación. Este resultado tiene que ver con la edad de los pescadores y las ganancias por panga.

6 Edad de los pescadores

De acuerdo con análisis previos de programas convencionales de retiro, los pescadores más viejos optan por el retiro, es decir, vender el equipo. La tabla 1 y la tabla 4 muestran que los pescadores que escogen la opción de retiro son más viejos (51.8 años en promedio) que tanto los no-participantes (41.5 años en promedio) y que los pescadores que escogen la opción de renta (40.7 años en promedio). Además, la tabla 2 muestra que la edad del pescador tiene un impacto negativo en la probabilidad de la no participación y positiva en la probabilidad de participación en la opción de retiro (opción de buyout).

7 Ganancias

Los pescadores que escogen la opción de retiro son los más viejos y además no son los que más ganancias generan. La tabla 4 muestra que no hay diferencia estadística entre las ganancias generadas por pescadores que optan por la alternativa de retiro y las ganancias generadas por los pescadores que escogen cualquier otra opción. Además, la tabla 3 muestra que un aumento del 1% en las ganancias disminuye la probabilidad de participación en la alternativa de cambio de tecnología (switch out) en un 0.022. Este efecto implica que entre menos ganancias genera un bote, mayor la probabilidad de que el pescador participe en la alternativa de cambio tecnológico. En contraste con resultados previos que reportan que las pangas con menores ganancias participarán en el retiro, la evidencia del PACE vaquita muestra que los botes más ineficientes cambiarán de tecnología antes que salir de la actividad pesquera.

8 ¿Por qué algunos limones decidieron cambiar de artes de pesca?

Si los pescadores enfrentaran la decisión de participar en un programa convencional de retiro, los pescadores que eligieron la alternativa de cambio tecnológico muy probablemente hubieran

¹⁷ El término se acuñó en el artículo de Akerlof en 1970 “The Market for Lemons”.

participado en el programa de retiro convencional porque tienen la misma edad que los pescadores que escogieron la opción de retiro y no hay diferencia en las ganancias promedio (tabla 7). ¿Por qué éstos pescadores no escogieron la alternativa de retiro?

La comparación entre los pescadores que escogieron la alternativa de cambio de artes de pesca y los pescadores que escogieron el retiro proporciona algunas pistas para entender por qué algunos limones participaron en la alternativa de cambio tecnológico. En comparación con los pescadores que participan en la alternativa de retiro, una proporción de los pescadores que cambian de artes viven en San Felipe y una menor proporción de pescadores que cambiaron de artes tienen habilidades en actividades turísticas no relacionadas con la pesca. La tabla 7 muestra que la proporción de pescadores de San Felipe es estadísticamente más grande para la alternativa de cambio de arte de pesca en comparación con la alternativa de retiro (Hutton, et al, 2010). De hecho, muchos de los pescadores que participaron en la opción de cambio de artes de pesca viven en San Felipe (68%). Adicionalmente, una prueba t en la proporción de los pescadores con habilidades en actividades turísticas-no dependientes en la pesca no puede rechazar la hipótesis que esta proporción es mayor para la alternativa de retiro en comparación con la alternativa de cambio de artes de pesca con un nivel de confianza del 95%. (Instituto Nacional de la Pesca, WWF, 2010).

Por lo tanto, los limones que participaron en la alternativa de cambio tecnológico en el 2008 eran principalmente de pescadores que viven en San Felipe. Estos pescadores tienen menores habilidades en alternativas económicas. Como éstos pescadores tienen menores fuentes alternativas de ingreso, prefieren seguir pescando.

9. ¿Se utiliza la opción de retiro para mejorar la flota y volver a pescar?

Como lo señala Dale Squires (Squires, 2010) los pescadores pueden utilizar los fondos obtenidos en el programa de retiro para comprar un nuevo bote y volver a entrar a la actividad pesquera. Si este es el caso de programa PACE Vaquita, este comportamiento podría explicar por qué botes relativamente eficientes participan en la alternativa de retiro. Para finales del 2008, varias ONGs a través de Alto Golfo Sustentable, sugerían que el retiro debe requerir la entrega del bote y las redes para evitar la reentrada. Los oficiales de las ONGs que entrevistamos creían que con esta medida se evita que los pescadores puedan volver a pescar. Hasta el momento no hay evidencia documentada o anecdótica que sugiera que los

pescadores han vuelto a la pesca. Por otra parte, algunos periódicos locales reportan algunos casos donde la PROFEPA ha confiscado pangas que intentan reentrar. En términos generales, el programa se respeta (Negrete, 2011).

5.DIFERENCIA ENTRE LAS REGLAS OFICIALES Y LA PRÁCTICA

Para descubrir la diferencia entre las normas en papel, las normas oficiales y la manera en que las comunidades acatan esta ley, se utiliza la herramienta de Análisis Institucional.

El manejo de los recursos de uso común ha sido objeto de estudio con un énfasis particular en los recursos naturales al menos desde mediados de los ochenta (Stonich, etal, 2002).

La tarea de entender cómo la propiedad común puede manejarse de manera exitosa ha sido estudiada por académicos de diversas disciplinas: antropólogos, economistas ambientales, ambientalistas, historiadores y politólogos, entre otros. La investigación en el diseño institucional para el manejo de los bienes de uso común ha tratado de entender un fenómeno social que es muy complejo. La investigación ha incluido diversas facetas: no solamente a nivel del gobierno federal, sino también políticas a nivel municipal y las interacciones entre individuos que pertenecen a una comunidad. Arun Agrawal (2002) recuenta que antes de este periodo, los arreglos de las comunidades parecían estar fuera de las alternativas de solución. Parecía que los mercados y los gobiernos eran los únicos capaces de generar el desarrollo sustentable. El punto de partida del Análisis Institucional puede considerarse el artículo de Hardin de 1968 en la revista Science titulado “La Tragedia de los Comunes”. Este artículo estimuló el debate intelectual entre las ciencias sociales y naturales. Muchas de las innovaciones de política de los sesenta y los setenta consideraban que la tesis de Hardin de que “la libertad en el uso de recursos de uso común nos trae la ruina a todos” (Hardin 1968, p. 1244). Alrededor de 1985 se comenzó a hablar de un nuevo paradigma mientras que algunos académicos encontraron evidencia de que algunos bienes públicos o bienes de uso común se manejaban a través de arreglos de cooperación de manera exitosa; entre ellos el mismo Agrawal, 2002; McKean 1992; y Ostrom 1999.

A partir de los estudios de este grupo comenzó a surgir una nueva visión donde la cooperación en el uso de los recursos de uso común podía resultar en el uso eficiente, repartición equitativa

y manejo sustentable. Esta nueva visión en parte responde al desarrollo en teoría de juegos no cooperativa; al trabajo desarrollado por Fundenberg and Maskin 1986, Schotter, 1981; Sugden 1984), pero sobre todo fue un trabajo colosal que emprendieron los académicos concentrados en arreglos de recursos de propiedad de uso común: Berkes 1989; National Research Council, 1986; Ostrom, Gardner y Walker 1994.

En este sentido, se han realizado muchos estudios que pretenden analizar las características de comunidades exitosas en el manejo de sus recursos comunes. Esos estudios se han organizado, analizado y comparado. Hay al menos tres compilaciones: Baland and Platteau, 1996; Ostrom, 1990; y Wade 1994. En estos trabajos, los autores buscan encontrar las condiciones bajo las cuales algunos grupos son capaces de cooperar. Arun Agrawal (2002) analiza éstos tres artículos (compilaciones) y trata de desarrollar generalizaciones informadas de las comunidades que logran cuidar de sus recursos de manera exitosa.

La idea de “los comunes” ha sido una idea central en estudios de recursos naturales. Esta tesis utiliza el Análisis Institucional para entender mejor el funcionamiento del programa de conservación de vaquita marina en el Alto Golfo de California. El Análisis Institucional permite identificar los roles de las comunidades y de los gobiernos en la reconfiguración de las políticas, que en este caso son de conservación y de desarrollo de la pesca. La creación del mercado de pagos para la conservación depende crucialmente de las interacciones de la comunidad y de su relación con el Estado (Vatn, 2010).

Ante la tasa de degradación de los ecosistemas y la extinción de las especies y el uso cada vez mayor del pago por servicios ambientales es muy importante analizar las dinámicas en las comunidades al enfrentarse a una política de este tipo.

El Marco de Análisis Institucional descansa de manera importante en el concepto de eficiencia y óptimo de Pareto (Ostrom, Gardner y Walker 1994). Por lo tanto procura alcanzar mejores resultados en el sentido de tener menos pérdida en el bienestar o más eficiencia. El desarrollo de las ideas para entender las instituciones tiene sus orígenes en varias escuelas de pensamiento que se resumen en la Tabla 10

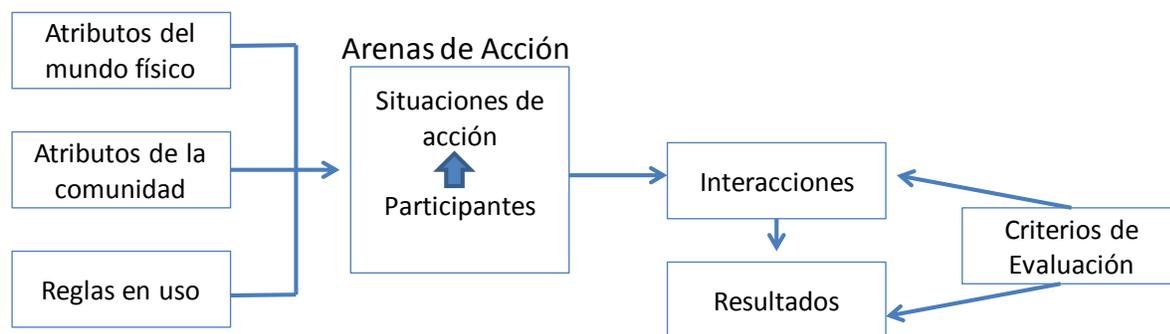
Tabla 14
Orígenes Teóricos del Análisis Institucional y autores representativos

Principales Autores	
Economía Política	Hobbes, Montesquieu, Hume, Smith, Hamilton, Madison and Tocqueville
Teoría Neoclásica Microeconómica	
Economía Institucional	Commons 1957, Coase 1937
Teoría de elección pública	Buchanan and Tullock 1962, Downs 1957, Olson 1965, Riker 1962
La tragedia de los comunes	Hardin 1968
Costos de transacción	North 1990, Williamson 1975, 1985
Teoría de juegos no cooperativos	Harsanyi and Selten 1988; Luce and Raiffa 1957; Shubik 1982

Elaboración propia con información de Ostrom, Gardner, Walker, (1994) Rules, Games & Common pool Resources, The University of Michigan Press.

Ostrom, Gardner y Walker (1994) resumen la metodología del Análisis Institucional en la con la Figura 1:

Figura 7. Marco de Análisis Institucional



Fuente: Ostrom, Gardner, Walker, página 37.

Descripción de la figura 1: Los participantes y las situaciones de acción se localizan en arenas. Las arenas se ven influenciadas por el variables de contexto que son: (1) atributos físicos o condiciones del ambiente, (2) atributos de la comunidad, e (3) instituciones o reglas de uso.

En Ostrom, Gardner y Walker 1994 el primer elemento que ejerce influencia en las situaciones son los atributos del mundo físico. “Las posibilidades físicas de las acciones, la posibilidad de producir resultados, los nexos de las acciones con resultados y el conocimiento de los actores dependen del mundo físico y de sus transformaciones” (p.44).

Las reglas y las normas son el segundo elemento que influencia las situaciones de acción. Las reglas son las convenciones implícitas o explícitas que definen qué comportamiento se requiere, se prohíbe o se permite (Crawford y Ostrom, 1995). Algunas ocasiones las normas son obligatorias y algunas veces no, de cualquier caso son incentivos para un comportamiento

particular. Las reglas de uso pueden ser formales, que se monitorean y se obedecen o reglas informales que no se regulan legalmente pero que se observan por la comunidad y se hacen cumplir mediante otros medios (no legales).

El tercer conjunto de elementos que ejercen influencia en la arena de acción son los atributos de la comunidad. De acuerdo con Ostrom, Gardner y Walker, “los atributos de la comunidad son importantes para la estructura de las arenas de acción e incluyen normas de comportamiento generalmente aceptadas; el nivel de entendimiento acerca de las arenas de acción; qué tan homogéneas o diferentes son las preferencias y la distribución de recursos entre los miembros” (p. 45).

La investigación de este capítulo se enfoca en San Felipe y el Golfo de Santa Clara. Puerto Peñasco no se incluyó porque representa solamente el 3% de los beneficiarios del Programa de Conservación de Vaquita Marina y porque es un pueblo mayormente turístico. Debido a la profundidad de cada entrevista, el conocimiento de cada entrevistado y el tiempo invertido en ganarse la confianza de los entrevistados, era importante enfocarse lo más posible. Por el enfoque del presente estudio (conservación) y por la demanda de esfuerzo de cada entrevista, y la escasez de tiempo y recursos para encuestadores se consideró incluir solamente a San Felipe y Santa Clara como objeto de investigación de la política pesquera y de conservación de vaquita marina. La primera fase de la investigación se dedicó a construir la confianza y conocer a las comunidades. Se hicieron cuatro viajes a cada comunidad dos en noviembre 2011, otra en diciembre 2011 y otra en enero 2012.

Durante la fase final del estudio se hicieron entrevistas estructurados con base en lo que se había encontrado en entrevistas previas. Además de entrevistar a los pescadores, tanto pescadores asalariados como dueños de la panga, también se entrevistó a un oficial de la oficina de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP); un oficial de la comisión Nacional de la Pesca (CONAPESCA), un representante de WWF y un líder de proyecto de PRONATURA.

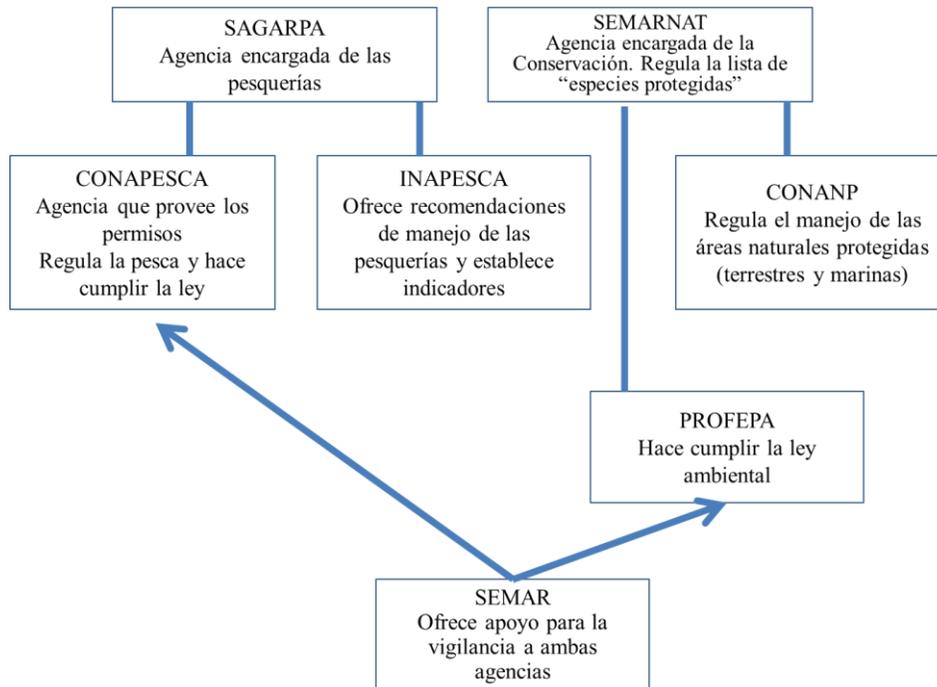
5.1 Marco institucional formal para la pesca y la conservación de los recursos naturales

Gran parte del manejo de pesca y recursos naturales en México es centralizado como se muestra en Bobadilla et.al. 2011. En Octubre del 2007 se publicó la “Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables”. Desde 1988, con cambios sustanciales en 1996, se publicó la “Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente” LGEEPA. El objetivo principal de la LGEEPA es garantizar un medio ambiente saludable para los mexicanos. Tanto las leyes de pesca como las principales leyes ambientales tienen como una tendencia general el objetivo de promover la descentralización de diversas funciones.

La regulación de la pesquería y los recursos naturales se comparten entre dos agencias federales: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). SAGARPA ejerce sus funciones de regulación de las pesquerías a través de la Comisión Nacional de la Pesca (CONAPESCA). La CONAPESCA tiene la atribución de otorgar permisos y licencias para la pesca. También está encargada de hacer cumplir la ley relacionada con los recursos pesqueros que caen bajo la jurisdicción de SAGARPA. Por otro lado, SEMARNAT regula el uso de las especies enumeradas bajo la lista de “especies de protección especial”. SEMARNAT está a cargo del establecimiento y el manejo de Áreas Naturales Protegidas a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). PROFEPA es la Procuraduría encargada de la protección del medio ambiente y es un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT. La fuerza naval también tiene la responsabilidad de hacer cumplir las leyes de medio ambiente y de pesca en apoyo a la labor de CONAPESCA y PROFEPA.

Figura 9. Esquema de las instituciones formales que inciden en la pesca y la conservación en el Alto Golfo de California



Fuente: Cinti et al., 2010, adaptada por el autor.

A lo largo del país, los permisos de pesca (otorgados por CONAPESCA) son la herramienta de manejo más utilizada para regular el acceso a los recursos marinos. Los permisos de pesca pueden ser otorgados a cualquier entidad, por ejemplo a una cooperativa, o a un individuo por un lapso de 2 a 5 años y son renovables si se cumplen los requisitos¹⁸. Los requisitos básicos para tener acceso a permisos de pesca incluyen (1) presentar documentación personal: credencial IFE o pasaporte de las personas y evidencia de representación legal, el formato CONAPESCA01-003, (2) El formato de reporte CONAPESCA 01-024, donde se especifica la especie, el área de pesca, el Puerto de desembarque, y la duración del derecho que se solicita; (3) especificar y certificar mediante documentación la información técnica de la(s) panga(s), el motor(es) el arte de pesca y las licencias registradas ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; (4) documentación que certifique la posesión legal de la(s) panga(s), motor(es) y las artes de pesca; (5) documentación que certifique la constitución legal y la membresía de la cooperativa a donde pertenece; (6) certificar la inscripción al Registro de Contribuyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y (7) pagar los derechos correspondientes¹⁹.

¹⁸ Requisitos de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.

¹⁹ Hasta diciembre del 2011 el rango de un permiso de pesca oscila \$45-\$75 dólares para pesca comercial. Art. 191A de la Ley Federal de Derechos

Cada permiso de pesca especifica el número de pangas (al que se refiere como “número de espacios” en el permiso) que se permiten para la pesca de las especies autorizadas en el permiso. También se especifican las especificaciones técnicas del equipo de pesca (panga, motor y artes de pesca). A pesar de que el número de permisos expedidos por especie o por grupo de especie no se fija de manera formal, la tendencia ha sido disminuir el número de nuevos permisos en el Alto Golfo de California debido a la baja en el stock o a la falta de información del estatus de la población. Sin embargo, no hay restricción en el número que cada individuo o cooperativa pueda poseer. Además, una panga que pertenece a una persona puede estar registrada en más de un permiso; la misma panga puede tener autorización para pescar diversas especies dependiendo de cuántos permisos están registrados con esa panga en específico.

Cuando se llevó a cabo este estudio, los permisos de pesca eran transferibles con supervisión de las autoridades. Solamente aquellas personas con permiso pueden declarar legalmente su cantidad de pesca (captura) en la oficina de CONAPESCA. También solamente aquéllos con permiso pueden otorgar facturas por la venta del producto. Las facturas certifican propiedad de la cosecha y son necesarias para vender y para transportar la pesca a mercados nacionales o internacionales. Los dueños de los permisos pueden cosechar y vender los recursos que se obtuvieron con el equipo (panga, motor y arte de pesca) registrado en su permiso. Dado que los permisionarios son los únicos que pueden expedir facturas para vender la captura, pueden verse tentados a comprar y vender recursos de otras pangas. Esta práctica se le denomina localmente “amparar la pesca” y está prohibido por la ley. De cualquier modo se practica frecuentemente.

Es posible que la misma panga pueda pescar diversas especies. Por lo tanto el número de permisos y el número de pangas no necesariamente coinciden. En el 2007 la CONAPESCA comenzó un esfuerzo para ofrecer un permiso para cada panga, Peñasco y Santa Clara ya han avanzado en esta iniciativa.

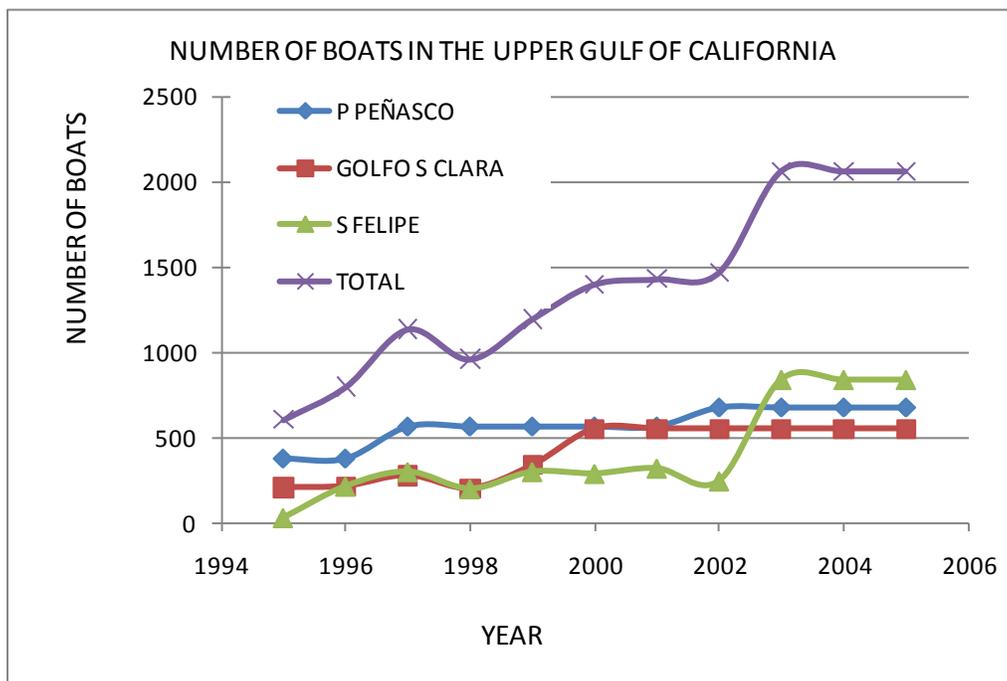
Tabla 15. Número de Cooperativas y Pangas por Comunidad en el Alto Golfo de California

Comunidad	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Puerto Peñasco													
Cooperativas					7	3	11	5	9	9	7	19	19
Pangas	390	390	550	550	550	550	550	557	557	557	557	557	557
Golfo de Santa Clara													
Cooperativas	8	9	9	15	14	29	23	23	34	31	21	25	25
Pangas	215	225	425	405	425	550	550	557	557	557	557	557	557
San Felipe													
Cooperativas	3	7	12	6	13	13	13	11	18	18	18	18	18
Pangas	30	233	294	205	333	288	366	238	840	840	840	840	840

Fuente: Aragón Noriega, et al., 2010.

Figura 10

Gráfica descriptiva del número de pangas en el Alto Golfo de California



Fuente: Rodríguez, Bracamonte (2008)

Las medidas más utilizadas en el Alto Golfo para limitar la entrada a la pesca son los permisos, que especifican cierto tamaño de redes y las temporadas de veda. No hay límites en la cuota de pesca²⁰. Además de las normas de pesca, el Instituto Nacional de la Pesca publica Carta

²⁰No se han establecido límites en la cantidad de pesca a nivel país, para ver acerca de los obstáculos para establecer límites a la pesca y permisos de pesca intercambiables ver Ibarra A.A., et al., 2000.

Nacional Pesquera donde resume el estatus de cada especie y hace recomendaciones respecto al esfuerzo pesquero.

Una política trascendental en la historia del Alto Golfo fue la declaración de la Reserva de la Biósfera y Delta del Río Colorado que inicialmente se enfocaba a la protección de especies en peligro inminente (DOF 1995). En general las Reservas de la Biósfera se crean para asegurar la protección de los ecosistemas y promover el uso racional y sustentable de los recursos. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) tiene una participación muy activa en la conservación de los recursos en el área. Su director tiene sus oficinas en San Luis Río Colorado y cuenta además con un oficial en cada una de las comunidades: Puerto Peñasco, Golfo de Santa Clara y San Felipe.

La vaquita marina y la totoaba son las dos especies clave, consideradas especies en peligro de extinción y correlacionadas con el esfuerzo pesquero en el Alto Golfo (Bobadilla, et al, 2011). Un decreto oficial en 1994 (DOF 1994) determinó la protección de la vaquita y de la totoaba y de sus ecosistemas. Después de algunos años, la situación de la vaquita, considerado uno de los mamíferos marinos en mayor riesgo del mundo, se volvió crítica. Con base en un estudio en 1997, Jaramillo Legorreta et al (1999) estimaron 567 vaquitas (IC del 95%, 177-1073). En el 2008, la estimación de la vaquita fue de 245 animales (CV de 73%, IC 68-884, al 95%) (Rojas-Bracho and Jaramillo-Legorreta, 2009, Rojas-Bracho and Taylor, 1999).

En el 2008 el gobierno Mexicano estableció un programa de recuperación de la vaquita que se denominó PACE VAQUITA (Programa de Acción para la Conservación de Especies, Vaquita Marina) y que se convirtió en la herramienta más importante de conservación. Como se describió en el capítulo anterior, PACE VAQUITA es un instrumento financiero que pretende persuadir a los pescadores de participar en actividades económicas alternativas a la pesca o bien utilizar redes de pesca amigables con las vaquitas (SEMARNAT, 2008).

Como sucede en otras costas mexicanas, la CONAPESCA tiene un número limitado de oficiales dedicados a monitorear las costas del Alto Golfo de California (Cinti et al. 2010). El área tiene más de 225 kilómetros de costa desde Puerto Peñasco hasta San Felipe y CONAPESCA solamente cuenta con cuatro oficiales a cargo del área. Además, sucede que las decisiones más importantes se toman en las oficinas centrales de CONAPESCA en

Mazatlán o en ocasiones en el seno de la SAGARPA ubicada en la Ciudad de México. El acuerdo implícito es que los recursos escasos de CONAPESCA deben dedicarse a cuidar del camarón y más recientemente del chano, las especies más productivas del área.

Los oficiales de PROFEPA no tienen oficinas permanentes en el Alto Golfo de California. Sin embargo, PROFEPA envía oficiales si son requeridos por miembros de la comunidad, la Marina, CONAPESCA o por oficiales de CONANP.

La Marina provee apoyo militar a la CONAPESCA, la CONANP y la PROFEPA. Sin embargo, los oficiales de CONAPESCA, de la Marina y de PROFEPA pueden ser requeridos en otros sitios y dejar la zona desatendida de vez en cuando.

5.2 Marco institucional real para la pesca y la conservación de los recursos naturales

Gracias a las entrevistas con personas clave, es posible hacer una descripción de prácticas comunitarias en el Alto Golfo con especial énfasis en el desempeño del programa de conservación de la vaquita marina y el sistema de permisos de pesca.

1. Pescadores y permisionarios

Como sucede en otras áreas como en Bahía de Kino, documentado por Cinti et.al. 2010, en el Alto Golfo de California, muchos pescadores que han trabajado por décadas en la pesquería no tienen un permiso de pesca. Ellos entran al mercado al ser contratados por alguien que sí tiene permiso, en este caso llamaremos “permisionario”.

A fin de lidiar con esta realidad conducimos una “encuesta rápida” el 27 y 28 de noviembre del 2010. Entrevistamos a 320 pescadores en 2 espacios de arribo. 33% (105 pescadores) de los entrevistados son pescadores libres, es decir, pescadores que no son dueños del permiso. 51% (163 pescadores) poseen el permiso a través de una cooperativa. En nuestra encuesta rápida, 16% (52 pescadores) de los entrevistados no pertenecía a una cooperativa y era dueño de su permiso.

Tabla 16
Resultados del sondeo rápido Nov. 2010

Numero de respuestas	pescadores libres	cooperativa
----------------------------	----------------------	-------------

SANTA CLARA	154	97	60
SAN FELIPE	166	51	112
TOTAL	320	148	172
PORCENTAJE	100%	46%	53%

Gracias a las entrevistas del 2008 sabemos que hay tres tipos de cooperativas: 1) cooperativas familiares donde las decisiones se toman por los principales miembros de la familia (alrededor del 30% de las cooperativas); 2) cooperativas de negocio, donde un líder toma las decisiones (alrededor del 55%), y 3) cooperativas más democráticas donde todos o la mayoría de los miembros toman decisiones de manera conjunta (15% de las cooperativas) .

La estructura de la pesquería es el resultado de los requisitos de la obtención de permisos de pesca. En general, los pescadores que son contratados tienen un nivel educativo y económico por debajo de los dueños de los permisos. El nivel promedio de escolaridad tanto en Sonora como en Baja California es tercero de secundaria. Obtener un permiso de pesca requiere el llenado de formatos complicados y numerosos así como certificar la propiedad de las pangas y el equipo. El resultado es que al menos la mitad de los pescadores que están en contacto directo con el recurso natural no poseen un permiso. Además, los individuos y las cooperativas que sí tienen permisos necesitan contratar pescadores porque en su mayoría ellos no se dedican a la pesca.

Un número indeterminado, pero aproximadamente 40% de los permisionarios del Alto Golfo de California (considerando el porcentaje obtenido en nuestra encuesta rápida), están físicamente distanciados del recurso y se dedican al manejo administrativo.

Como sucede en Bahía de Kino (Cinti, et.al. 2010), a pesar de los requerimientos de los permisionarios para ser dueños del equipo, el 91% de los pescadores contratados (96 de los 105 pescadores libres) declararon que son dueños de su propio equipo y el 73% de esos pescadores libres declararon que están en el proceso de pagar su equipo. Si los pescadores contratados son dueños de su propio equipo, entonces los permisionarios no incurren en el costo de mantenimiento. Lo que sucede es que aumenta la dependencia de los pescadores en los prestamistas. Los prestamistas de las personas entrevistadas son los dueños de los permisos, la cooperativa, los compradores (Ocean Garden, Guaysomex u Osvaldo Mearas).

El proceso de pago del equipo toma años, mientras que los pescadores se hallan “atados” a la cooperativa o al individuo que les ha prestado. Además, dado que la mayoría de los pescadores no son dueños de sus permisos, dependen de la cooperativa o del permisionario para poder pescar; de otro modo serían ilegales.

2. Los permisos se utilizan para legitimar pesca ilegal

Una práctica común (Cinti, et al. 2010), es el uso de permisos para vender recursos capturados con otros equipos, una práctica conocida como “amparo”. Otra práctica es usar los permisos y alterar las facturas para capturar en temporada de veda. Además, algunos permisos se usan en diferentes pangas que porten el mismo nombre.

El “amparo” de pesca ilegal es muy común porque es relativamente sencilla porque los permisos no tienen un límite de cantidad. La declaración de una mayor cantidad de pesca requiere un mayor pago de impuestos, sin embargo, la ganancia por la venta de dicho producto compensa este costo.

a. Otras formas de ilegalidad

Las prácticas de pesca ilegal toman diversas formas. A fin de procurar dar un esquema comprensible divido las prácticas en tres. Estas categorías no son excluyentes: Mapacheros, quienes pescan en temporada de veda; los changueros que utilizan artes de pesca ilegales y los guateros que venden en el mercado negro. Esta información se obtuvo a través de entrevistas estratégicas con miembros de la comunidad que permanecieron confidenciales, es muy aventurado asegurar la magnitud de estas actividades. Pero es importante señalar que es del conocimiento general entre los entrevistados que los más susceptibles de incurrir en este tipo de prácticas son los pescadores libres, que se dedican exclusivamente a la pesca y que en ocasiones no tienen acceso a vías legales, ni a obtener un permiso, ni a ser contratados por un permisionario o una cooperativa con permiso.

b. Los pescadores ribereños todavía dependen en el uso de redes agalleras para la captura de camarón

De acuerdo con Rodríguez-Quiroz, et al, 2010, y Bobadilla, 2011, el principal riesgo para la vaquita es la captura incidental con redes agalleras. La producción de camarón es todavía la fuente de ingresos más importante para los pescadores ribereños. El 98% de los pescadores ribereños del Golfo de Santa Clara y el 100% de los pescadores de San Felipe pescan camarón. La razón es que el valor comercial del camarón es relativamente más alto. La

producción de chano tuvo un crecimiento importante en el 2011 debido a un alto precio ese año.

En el 2012 el Programa para Conservar a la Vaquita ha sido exitoso en la compra de 139 botes y redes. También ha permitido que 136 pescadores cambien a artes de pesca más amigables con la vaquita marina.

Sin embargo, los Pescadores que estaban dispuestos a vender sus redes ya lo hicieron. La edad promedio de los participantes en la compra de redes fue significativamente arriba del promedio, lo que significa que muchos de ellos estaban en edad de retiro.

3. Captura de élites

El programa de vaquita marina está enfocado a permisionarios, así que al menos 46% de los Pescadores entrevistados en nuestro sondeo no tienen acceso al pago para conservación mientras que al mismo tiempo tienen el riesgo de perder su trabajo. Esta situación inevitablemente genera una “captura de élite” (Agrawal, 2005). Los permisionarios representan una élite que recibe subsidios del gobierno federal a través de la SAGARPA y de la SEMARNAT: Programa de diésel para la pesca, acceso a préstamos y créditos que promueven el poder de esta elite. El subsidio del Programa de Conservación de la Vaquita también contribuye a aumentar este efecto.

Vázquez , et.al. (2012) señalan que en esos años aumentó la inequidad en el Golfo de Santa Clara. También muestran que Tanto San Felipe, Baja California; como el Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco en Sonora tienen un nivel de desigualdad ligeramente menor que el promedio del estado. La captura de élites es un fenómeno de acumulación de ingresos y de poder que no necesariamente se refleja en el coeficiente de Gini, que se utiliza en Vázquez, et.al. (2012). El fenómeno surge cuando una fracción de la comunidad tiene acceso a beneficios que los demás no tienen o incluso a costa de los demás. Plattau (2004) explica que la existencia de captura de élites, es un serio problema que afecta sobre todo a los más pobres que no tienen el empoderamiento para recibir beneficios de los programas públicos particularmente cuando estos fondos son para proyectos de desarrollo de la comunidad. Además del descontento social producto de la inequidad, hay una pérdida en bienestar social que es cuantificable, producto de la ineficiencia de la distribución desigual y que en ocasiones puede ser de tamaño considerable (Banerjee y Hanna, 2013).

El resultado concreto es que en el Alto Golfo de California hay una fracción de la sociedad que acumula más gracias a las políticas de conservación y de pesca y hay otro sector, los pescadores libres, que no se atienden a través de estas políticas.

5.3 San Felipe y Santa Clara tienen diferentes reglas de organización

Puerto Peñasco es la comunidad con el mayor acceso a alternativas de turismo. Por esta razón, su participación en la industria pesquera es menor que la de San Felipe y Santa Clara en donde ponemos el énfasis del presente estudio.

Las 18 cooperativas de San Felipe están organizadas en una sola Federación. Santa Clara, en cambio, tiene 9 federaciones que incluyen las 25 cooperativas del pueblo (Aragón-Noriega, 2010). El 63% de los pescadores que optaron por redes amigables con la vaquita marina son de San Felipe. En San Felipe la mitad de los encuestados en la encuesta rápida del 2011-2012 pertenecían a una cooperativa mientras que la otra mitad trabajaba solo, ya sea como pescador libre o como permisionario.

Aparentemente las cooperativas en San Felipe están bien organizadas. San Felipe tiene un líder natural que ha sido considerado por varias décadas el interlocutor con el Gobierno Federal y los principales Organismos No Gubernamentales ²¹.

Mientras que en Santa Clara hay un pescador reconocido por todos como el pescador más poderoso en términos económicos, pero no se le considera un líder de la comunidad. Incluso se le atribuyen nexos con el comercio ilegal de drogas.²²

La encuesta del 2008 se preguntó si el pescador se sentía representado por sus líderes. No es sorpresa que el 53% de los encuestados de San Felipe se sintió representado, mientras el 23% contestó que ellos mismos son los líderes. En Santa Clara solamente el 12% se sintió representado. Una consecuencia es que la construcción de confianza y reciprocidad tienen mayores posibilidades con una mejor organización.

²¹ Se omite su nombre por cuestiones del código de privacidad.

²² Su nombre es del dominio común en la comunidad de Santa Clara. Se omite por razones del código de privacidad.

Los datos ponen en evidencia que algunos pescadores en San Felipe no están dentro de la organización de Cooperativas y Federación (casi la mitad). Sin embargo, aquellos que sí están, tienen un buen nivel de organización y representatividad. Por otro lado, en Santa Clara, hay menos pescadores libres, pero las cooperativas no están tan bien organizadas como en San Felipe. El resultado concreto es una mayor participación de los permisionarios en el programa PACE-Vaquita en San Felipe que en Santa Clara.

La reputación importa en San Felipe y en Santa Clara

San Felipe y Santa Clara son dos pueblos de tamaño suficiente para que los Pescadores se conozcan. Esto se traduce en un factor de “reputación” en el sentido de que el resto de la comunidad relevante sabe con cierta seguridad si un pescador participa o no en actividades de conservación, qué artes de pesca usa y si incurre en pesca ilegal. La participación en el Programa de Conservación de Vaquita además de los beneficios propios del programa, también genera cierta reputación entre la comunidad. El uso de tecnología amigable con la vaquita marina genera una reputación de “pescador preocupado por el medio ambiente” o “pescador dispuesto a asumir costos por el bien común”. La generación de esta reputación implica una ganancia extra en el bienestar de los pescadores. Kaufman (1998) concluye que los resultados del modelo económico neoclásico no pueden explicar adecuadamente el comportamiento de los agentes a menos que incluyan aspectos de comportamiento como por ejemplo, la reputación entre pares. Sunstein y Reisch (2013) aseguran que las políticas de protección ambiental serán más efectivas cuando consideren aspectos psicológicos como la influencia de la presión de los compañeros, inercias de comportamiento, dejar para el último momento los pendientes o aversión a la pérdida (*power of suggestion, inertia, procrastination and loss aversion*). Las entrevistas semi-estructuradas en San Felipe denotan que quienes participan en el programa de PACE VAQUITA son considerados personas que se arriesgan y que contribuyen al bien común. Los participantes disfrutaban de una “buena reputación” derivada de la participación en el programa de conservación. En este sentido, la reputación entre la comunidad de los pescadores es un factor que influye en su decisión de participar o no en una alternativa de conservación.

5.4 Conclusiones

La situación de pseudo “acceso abierto” que se describe arriba con el uso de permisos para el amparo de pesca promueve la sobre-pesca. Los pescadores saben que camarón que no

pesquen será capturado por algún colega, que es precisamente la “tragedia de los comunes” (Hardin, 1968).

Los permisionarios fungen como empresarios que administran un negocio. No tienen en lo general acceso directo al recurso.

El peor resultado desde el punto de vista de conservación es que el instrumento más exitoso para evitar la extinción de la vaquita marina, PACE Vaquita, no llega a las personas en contacto con el recurso. En cambio, el pescador contratado (o “pescador libre”) enfrenta el riesgo de perder su fuente de ingreso sin ganancia alguna de la conservación.

Este sistema informal de empleo no garantiza beneficios de seguridad social para el trabajador, el pescador. El reconocimiento formal del pescador asalariado tendría un doble propósito: promover la pesquería sustentable y evitar la extinción de otras especies, como la vaquita o la totoaba.

La cooperación o la acción colectiva es más difícil en presencia de una élite que captura los beneficios de los subsidios federales.

Desafortunadamente la exacerbación de la inequidad en las comunidades tiene efectos consistentemente negativos en las condiciones de los recursos naturales (Andersson y Agrawal, 2011).

También es más difícil la organización cuando la institución es débil. Al comparar a Santa Clara con San Felipe, la cooperación para el cambio de redes por ejemplo, surgió en San Felipe mientras que en Santa Clara no se logró.

Una sugerencia de política es reconocer oficialmente a los pescadores asalariados y reconocer que la cooperación será más exitosa en San Felipe que en Santa Clara.

6 COSTOS HUNDIDOS Y REPUTACIÓN

En este apartado presento el desarrollo de dos herramientas teóricas: la primera utiliza un modelo financiero para explicar la renuencia de los pescadores a salir de la pesca a pesar de que el pago por retiro es significativamente más alto que su costo de oportunidad; la segunda se trata de incluir el impacto de la reputación en el modelo de contratos (Agente-Principal).

Ambos análisis se desarrollan a partir de la información obtenida en el Alto Golfo de California, donde se encuentra que el aspecto de incertidumbre es de gran relevancia así como el efecto de la reputación en las decisiones de los pescadores.

6.1 Desarrollo del Modelo Entrada-Salida

Como se explica con detenimiento en el apartado del Programa de Conservación PACE-VAQUITA, a partir del 2007 se les ofrece a los pescadores un pago de 55 mil dólares para invertir en un proyecto económico alternativo a la pesca. En el 2008 se les ofreció a los pescadores las tres opciones que denominé “buy-out”, “switch-out” y “rent-out” (retiro, cambio de artes y subsidio, respectivamente). En el 2008 las compensaciones oscilaban entre 3.5 mil y 60 mil dólares.

Los datos provistos por la Secretaría de Medio Ambiente, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas indican que solamente se compraron 171 permisos, en este caso me refiero a la modalidad de RETIRO. Los dueños de estos permisos abandonaron la actividad por completo. En el 2008 se calcula que había 866 permisos y en el 2010 había 915 permisos, el programa entonces redujo el número de permisos para la pesca con redes agalleras aproximadamente en un 18%. A partir de estos resultados surge la pregunta, ¿por qué se retiró solamente el 18% de los pescadores cuando el pago que se ofrece es mayor que el valor del permiso?

La economía ambiental ha utilizado por décadas la noción de que el Valor Presente Neto de un proyecto es la medida relevante para decidir si se hace la inversión o no (Haab y McConell, 2002).

Bajo el marco de valoración económica, el valor de una empresa es el valor presente neto de sus ingresos. En el ámbito financiero, la racionalidad del valor presente neto ha sido cuestionada cuando no captura las opciones de esperar antes de expandir o abandonar un

proyecto. Cuando se comparan diversas alternativas de inversión, la práctica tradicional de escoger el proyecto con el mayor valor presente neto elimina la posibilidad de tomar otras alternativas que podrían ser más flexibles y que podrían ser más redituables si las condiciones cambian en el futuro. En términos prácticos ha sido todo un reto medir el valor de la flexibilidad para esperar antes de abandonar o comenzar un proyecto. La mayor parte de las empresas siguen sus instintos mientras los académicos se quiebran la cabeza en el desarrollo de mejores maneras de medir la opción a esperar.

Diversos autores han utilizado la literatura del valor de opción para modelar el problema de la pesquería con abundancia estocástica: Nostbakken 2006, Murillas and Chamorro 2006. La incertidumbre y la información asimétrica también ha sido estudiada por Jensen (2007).

Se ha aplicado el modelo de entrada y salida al caso de Cuotas Transferibles de Pesca por Vestergaard, et al., 2005. En esta parte de la tesis se utiliza el modelo original creado por Avinash Dixit en 1989 y lo aplico al caso de incertidumbre no en el recurso natural, sino en la estructura de los ingresos, los precios.

El modelo de “entrada y salida” de Dixit da una explicación de la respuesta lenta y escasa en el Alto Golfo de California a la alternativa de compra de redes. Este resultado se complementa con el análisis previo donde el modelo econométrico explica quiénes participan. Al rescatar la noción del valor de opción, los pagos para la conservación tendrán más éxito en motivar la conservación.

6.1.1 Los costos hundidos de inversión

En cualquier tipo de trabajo que requiere el dominio de ciertas habilidades, los trabajadores deben dedicar tiempo, esfuerzo y dinero para dominar el arte. Esto es particularmente cierto en el ámbito de la pesca comercial a pequeña escala en donde los pescadores deben familiarizarse con los métodos de pesca y la tecnología en uso. Además deben invertir en equipo: pangas, motores y redes. Además, las habilidades y el equipo serán únicas para cada tipo de pesquería. La entrada a la pesquería artesanal de pequeña escala o ribereña requiere una inversión significativa de esfuerzo, aprendizaje, tiempo y recursos que no se utiliza en otro tipo de pesquerías (Doyle *et al.* 2005). Para la mayor parte de los pescadores, ciertas inversiones, como el entrenamiento para el dominio de cierto arte de pesca o el desarrollo de una red comercial para alcanzar mercados, son costos fijos que se pierden (costos hundidos),

mientras que otras inversiones, como la inversión en la panga, el motor y las redes no se recuperará más que con una depreciación significativa. La literatura ha mostrado que los costos fijos particularmente las inversiones a pérdida representan una presión para continuar en actividades no remunerativas (por ejemplo, Thaler, 1980 y Garland, 1990). Aplicado a la industria pesquera de pequeña escala, esto sugiere que los pescadores son menos susceptibles de dejar la pesca después de haber hecho una inversión significativa para pertenecer a la misma.

Cuando los esfuerzos de conservación requieren una disminución del esfuerzo pesquero, esta renuencia a salir representa un serio problema. Los pescadores podrían tener una seria aversión a cambiar de vocación o a cambiar a una pesquería diferente porque en un sentido, esta es una decisión irreversible. Si un pescador está dispuesto a volver a entrar a la pesquería es necesario hacer un pago (costo de inversión). La incertidumbre juega un rol fundamental en la decisión de salir de una actividad dada. En este capítulo, sugiero que la incertidumbre en la presencia de costos fijos es un factor de ancla determinante para continuar o dejar la pesca cuando se enfrenta la posibilidad de un pago para dejar la pesca (buyout) por motivos de conservación.

Utilizando los datos de encuesta en el Alto Golfo de California realizada en el 2008, aplico el concepto de histéresis para sugerir que las incertidumbres del mercado deprimen el precio al que el pescador está dispuesto a dejar la pesca y explican las implicaciones para compra de equipo para evitar la sobrepesca o bien pagos para la conservación.

6.1.2 Noción de Histéresis aplicada a la Pesquería

De acuerdo con cálculos del Instituto Nacional de Ecología, el Valor Presente Neto de un permiso de pesca es de 35 mil dólares (Barlow et.al. 2009). En el mercado se observaba que el permiso para la pesca de camarón oscilaba en el 2008 entre 35 y 40 mil dólares. Si el pago por la compra de redes excede el Valor Presente Neto del permiso para pesca de camarón (55 mil dólares), cuál es la razón de tan baja participación en el programa de compra de redes? Entre otros factores, tales como la existencia de otras opciones como el cambio de redes, en este apartado sugiero que los pescadores están renuentes a salir de la industria por un efecto de histéresis. Es decir, el rumbo de su inversión va hacia la actividad pesquera, y es costoso para ellos, como para cualquier persona, dar por perdida la inversión en tiempo, capacidad y dinero en una actividad económica para comenzar una nueva. Este efecto psicológico se estudia desde diversos puntos de vista y de manera fehaciente en la literatura

(Bowman et al, 1999; Kahneman et al, 1991; Rabin, 2000; Hilton, 2001; Nettleton y Burrows, 2000, y Clewell, 2004, Gilbert, y Ebert, 2002). Aquí es en donde aplica la noción de histéresis de Dixit que se define como: “la incapacidad de un efecto para revertirse, aun cuando su causa subyacente se haya revertido” (Dixit 1989, p. 622). Aplicado a la economía, esto quiere decir que los actores esperan a que haya ciertas condiciones antes de tomar una decisión de entrada o de salida de alguna actividad económica, aun cuando dicha decisión tenga efectos positivos inmediatos. Las decisiones que se toman en el “punto de quiebre” son función de la historia pasada porque toman en cuenta la inversión que se hizo en el pasado. Dixit sugiere que la causa subyacente en el “punto de quiebre” de estas decisiones es la incertidumbre, porque los mercados son inciertos y las condiciones pueden mejorar o empeorar. En el corto plazo, una empresa que ha invertido, esperara a ver si hay nueva información en el mercado que indique que habrá menores ingresos antes de renunciar. Igualmente, una empresa que no ha invertido esperara a ver si hay potencial de ganancias en el futuro antes de invertir.

Hay claramente dos fuentes de incertidumbre: la incertidumbre que proviene de causas externas tales como eventos meteorológicos, el clima, las políticas gubernamentales y las causas endógenas, que son aquellas donde el pescador podría incidir, por ejemplo, el pescador puede influenciar su incertidumbre de tener alternativas a la pesca cuando invierte en conocer otro tipo de actividad económica, la incertidumbre endógena disminuye al haber más alternativas. En este apartado, la incertidumbre a la que me refiero es la incertidumbre exógena: aquella que el pescador no puede controlar, como por ejemplo la variación en precios de su producto. La incertidumbre se puede simular en la variación de los precios del producto. En este caso el precio de camarón, el chano, la curvina, etc. La incertidumbre también se experimenta en los costos de los insumos: diésel, redes, mantenimiento del motor, etc.; también se puede observar en la abundancia del recurso natural o en las políticas que afectan los mercados en el futuro como por ejemplo la posibilidad de una prohibición del uso de redes agalleras o una reducción del número de permisos. Dixit propone que estas incertidumbres pueden modelarse mediante la variación del precio del producto.

Para la empresa que observa el futuro, el punto de quiebre se da hasta que la empresa tiene suficiente información para considerar la decisión de salir o de entrar a la industria.

Este efecto se observa también en la decisión de adoptar “tecnología verde”. Por ejemplo, en la adopción de fuentes de energía alternativas. Mientras los precios del petróleo fluctúan los productores deben decidir cómo expandir o contraer sus operaciones y los

consumidores deben decidir si cambiar o no a combustibles verdes; pero la decisión no se hace de inmediato como respuesta a las fluctuaciones de precios.

Aquí aplico el modelo de Dixit a la industria de pesca ribereña en el Alto Golfo de California. Modeló las fluctuaciones estocásticas en el ingreso por concepto de camarón utilizando una variación Browniana y muestro que la incertidumbre afecta significativamente el nivel de ingresos a los que el pescador está dispuesto a salir de la pesquería comparado en el nivel de ingresos al que saldría naturalmente en ausencia de incertidumbre. Mi modelo muestra que los programas de compra de permisos para la conservación deben tomar en cuenta los efectos de la incertidumbre, que hace que los pescadores de camarón sean reacios a salir de la pesca y que resultan en el uso continuo de redes de enmalle que dañan a la vaquita marina y ejercen sobreexplotación de la pesquería.

6.1.3 El Modelo Analítico

El modelo de entrada-salida de Dixit introduce la incertidumbre en el ingreso. Implícitamente asumimos que la actividad pesquera es al menos tan buena como ocupar el dinero de la inversión y meterlo al banco con la tasa de interés de mercado.

La decisión para salir de la pesca se da cuando el pescador compara el Valor Presente Neto de su ingreso en la pesquería con el Valor Presente Neto de su ingreso fuera de la pesquería y encuentra que el segundo es mayor. El VPN se define como la suma de los valores de costos y beneficios en el lapso de vida de un proyecto descontados a la tasa de interés relevante.

Dixit y Pindyck en 1994 mostraron que una empresa con una oportunidad para invertir tiene una opción similar a una opción call financiera: “cuando una empresa hace un gasto irreversible de inversión, cancela la posibilidad de esperar a que llegue nueva información. Este valor de opción que se pierde tiene un costo de oportunidad que debe incluirse como parte del costo de la inversión” (Dixit y Pindyck 1994, p. 6).

Dixit muestra que el valor de esta opción puede ser tan grande como entre dos o tres veces el costo del capital de inicio debido a que muchas pesquerías toman decisiones en un ambiente incierto y a que los costos son muy difíciles de revertir (Dixit 1989). Su modelo muestra que la decisión óptima para invertir o para salir de la pesquería se afecta por las expectativas de las fluctuaciones futuras del ingreso.

Consideremos que la pesquería es un proyecto que requiere una inversión inicial (en costos hundidos) de K . Asumamos que el flujo de producción es una unidad (se produce una unidad cada periodo), entonces la ganancia del proyecto es simplemente el precio de la unidad. Asumamos que para un pescador dado, su regla de decisión consiste en dos precios límites: P_H y P_L donde $P_H > P_L$. Una persona invertirá en una pesquería si el precio P sube por encima de P_H y abandonaría la pesquería si el precio P cae por debajo de P_L .

Supongamos que la pesquería es un proyecto que requiere costo hundidos de K . Supongamos que el producto del proyecto es una unidad, entonces la ganancia del proyecto es simplemente el precio P . Supongamos que para un pescador la regla de decisión consiste en dos precios límite, un P_H y un P_L donde $P_H > P_L$. Una persona invertirá en una pesquería si el precio P sube por encima de P_H y abandonaría la pesquería si P cae por debajo de P_L .

Primero, si la persona piensa que P permanecerá constante para siempre, entonces es razonable hacer la inversión si $P > \omega + \rho K$ donde ω es el costo operativo de la inversión, ρ es la tasa de interés, y ρK es el costo anualizado de hacer la inversión.

Si de manera imprevista el precio cae a un nivel P donde el pescador cree que permanecerá constante para siempre, el pescador abandonará la pesquería si $P < \omega$.

El costo total sirve como un límite de entrada mientras que el costo variable sirve como el límite de salida como se sugiere en la literatura de la teoría de la empresa (Parkin 11^a edición, 2013).

Sin embargo, asumamos que el precio de mercado se comporta de manera exógena siguiendo un movimiento browniano que se modela con la siguiente ecuación:

$$\frac{dP}{P} = \mu dt + \sigma dz$$

Donde dz no se correlaciona en el tiempo y satisface:

$$E(dz) = 0, E(dz^2) = dt$$

Por la teoría estándar del movimiento aleatorio browniano sabemos que: el $\ln P_t$ se distribuye normalmente con media: $\ln P_0 + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t$

Y varianza: $\sigma^2 t$.

Entonces $E(P_t|P_0) = \exp(\mu t)$

Entonces μ es la tasa de crecimiento de la tendencia generada por el precio de mercado.

Como condición para convergencia del sistema tenemos que $\mu < \rho$

Sea $V_0(P)$ el valor presente neto esperado en el estado inactivo y

Sea $V_1(P)$ el valor presente neto esperado en el estado activo.

En el estado inactivo la persona no pesca. Por lo tanto no tiene ingresos o ganancias. En este caso su único retorno está dado por el valor esperado de su capital: $E(dV_0)/dt$. Este valor esperado de su capital debe ser igual al retorno normal: ρV_0 , la cantidad que el banco proporcionaría a través de su tasa de interés. Es decir podría tener su inversión en la forma de un bote, un motor y una red y aprendiendo cómo ser un pescador o bien podría mantener su dinero en el banco generando un capital.

Si este principio de mercado no se cumple, entonces equivale a decir que una de las dos actividades es más rentable que la otra y por lo tanto no habría inversión en la pesquería o bien no habría inversión en el banco y todos invertirían en la pesquería.

Entonces el cambio en la utilidad sería:

$$dV_0 = V'_0(P)dP + \frac{1}{2}(V''_0(P)\sigma^2 P^2 dt)$$

Por lo tanto, el cambio esperado en la utilidad es:

$$E(dV_0) = \left[V'_0(P)\mu P + \frac{1}{2}(V''_0(P)\sigma^2 P^2) \right] dt$$

$$\frac{1}{2}\sigma^2 P^2 V''_0(P) + \mu P V'_0(P) - \rho V_0(P) = 0$$

Ahora consideremos a una persona que ya es un pescador; posee un bote y una red y actualmente está activo en la pesquería. Entonces, podemos considerar el dividendo, el ingreso, el precio al que vende el producto (P) y sus costos variables como gasolina y salarios serán (ω).

Entonces el pescador en activo resuelve:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 P^2 V''_1(P) + \mu P V'_1(P) - \rho V_1(P) = \omega - P$$

Por lo tanto, puede haber una solución que tiene forma:

$$\varphi(\gamma) = \gamma^2 - (1 - m)\gamma - r = 0$$

Donde $m = \frac{2\mu}{\sigma^2}$ y $r = \frac{2\rho}{\sigma^2}$

Las condiciones de convergencia requieren que $r > m$.

Y resolviendo, las raíces deben ser:

$$\beta = \frac{(1 - m) + [(1 - m)^2 + 4r]^{\frac{1}{2}}}{2}$$

$$-\alpha = \frac{(1 - m) - [(1 - m)^2 + 4r]^{\frac{1}{2}}}{2}$$

Ahora podemos escribir una solución general para $V_0(P)$ como:

$$V_0(P) = A_0 P^{-\alpha} + B_0 P^\beta \quad (1)$$

Y una solución para $V_1(P)$ como:

$$V_1(P) = A_1 P^{-\alpha} + B_1 P^\beta + \left(\frac{P}{\rho - \mu} - \frac{\omega}{\rho} \right) \quad (2)$$

En lenguaje matemático, el límite de la región donde existe P^* es un límite libre. El problema de resolver la ecuación utiliza consideraciones físicas, biológicas o económicas. En esta ocasión considero las siguientes restricciones:

Condiciones de racionalidad (Value matching conditions)

Supongamos que P_H es el precio límite que indica la entrada a la pesquería. El pescador paga K para entrar y obtiene un valor de activos igual a $V_1(P)$. El pescador invierte en una panga, un motor y una red que es el capital de la empresa (K).

$$V_0(P_H) = V_1(P_H) - K \quad (3)$$

$$V_1(P_L) = V_0(P_L) - S \quad (4)$$

Le llamo a estas condiciones, las condiciones de racionalidad porque en el momento preciso en que el inversionista enfrenta P_H , la esperanza del valor presente neto en el estado inactivo se iguala con la esperanza del valor presente neto en el estado activo menos el costo de la inversión (K). En el lenguaje de maximización económica, la racionalidad implica que si un valor esperado es mayor que el otro, entonces el agente optará por la alternativa con el mayor valor y eliminará la otra alternativa hasta el punto donde ambos valores son iguales.

Asumamos que P_L es el precio límite para la salida. El pescador paga S y obtiene un activo de valor $V_0(P)$. El valor esperado en el estado activo es igual al valor esperado fuera de la pesquería menos el costo de salida. Dixit considera que las empresas pueden incurrir en costos de salida tales como liquidar trabajadores, restaurar sitios. Aquí les llamo S a esos costos de salida. Si en lugar de pagar por la salida, el pescador recibe un subsidio, como en el caso de los pescadores en el Alto Golfo de California cuando el gobierno pretende pagarles por salir, entonces se trata de un subsidio y S es negativo.

Condiciones Marginales (Smooth pasting conditions)

También se requiere que para cada P, los valores de V_0 y V_1 se encuentren tangencialmente en el límite $V_i'(P^*)$

$$V_1'(P_L) = V_0'(P_L) \quad (5)$$

$$V_0'(P_H) = V_1'(P_H) \quad (6)$$

La intuición es que no es suficiente con la equivalencia en el valor esperado, sino que la tasa de ambas funciones debe coincidir en el límite. De acuerdo con Dixit “si las pendientes de estas dos funciones difieren, entonces en el margen sería posible alejarse del punto óptimo y mejorar el pago” (1989, p. 92)

Así, tenemos cuatro ecuaciones: 3, 4, 5, y 6 y cuatro variables: A, B, P_H , y P_L .

Simplificación

Para simplificar aún más el problema, consideramos que si P es muy pequeño, el evento de alcanzar P_H en un momento finito en el tiempo es muy poco probable. Por lo tanto, la opción de activar el proyecto casi no tiene valor alguno. Por esta razón, si P es muy pequeño, podemos tener

$$A_0 = 0.$$

Similarmente, si P es muy alta, entonces $B_1 = 0$. Por lo tanto podemos escribir las soluciones 1 y 2 como:

$$V_0(P) = BP^\beta \quad (7)$$

$$V_1(P) = AP^{-\alpha} + \left(\frac{P}{\rho - \mu} - \frac{\omega}{\rho} \right) \quad (8)$$

Determinación de P_L

Definamos una función H como la diferencia entre el valor presente neto esperado en el estado inactivo y el valor presente neto en el estado activo:

$$H(P) = V_1(P) - V_0(P) \quad (9)$$

Ahora, usando 7 y 8:

$$H(P) = AP^{-\alpha} - BP^\beta + \left(\frac{P}{\rho - \mu} - \frac{\omega}{\rho} \right) \quad (10)$$

Usando las condiciones de “racionalidad (value-matching)” y “marginalidad (smooth pasting)” conocemos las siguientes propiedades de H(P):

$$H(P_L) = -L$$

Donde L es el costo de salida

$$H(P_H) = K$$

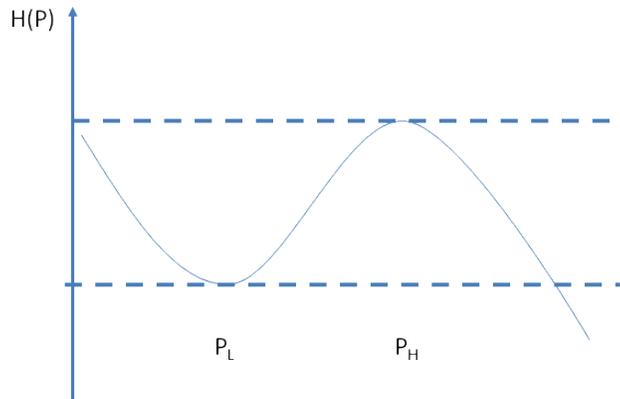
Donde K es el costo de entrada

$$H'(P_L) = 0$$

$$H'(P_H) = 0$$

Ahora, la forma general de H(P) será:

Figura 11
Comportamiento de $H(P) = V_1(P) - V_0(P)$



En este problema en particular tenemos interés en encontrar el precio límite que obliga al pescador a salir de la pesca: P_L .

6.1.4 Aplicación numérica

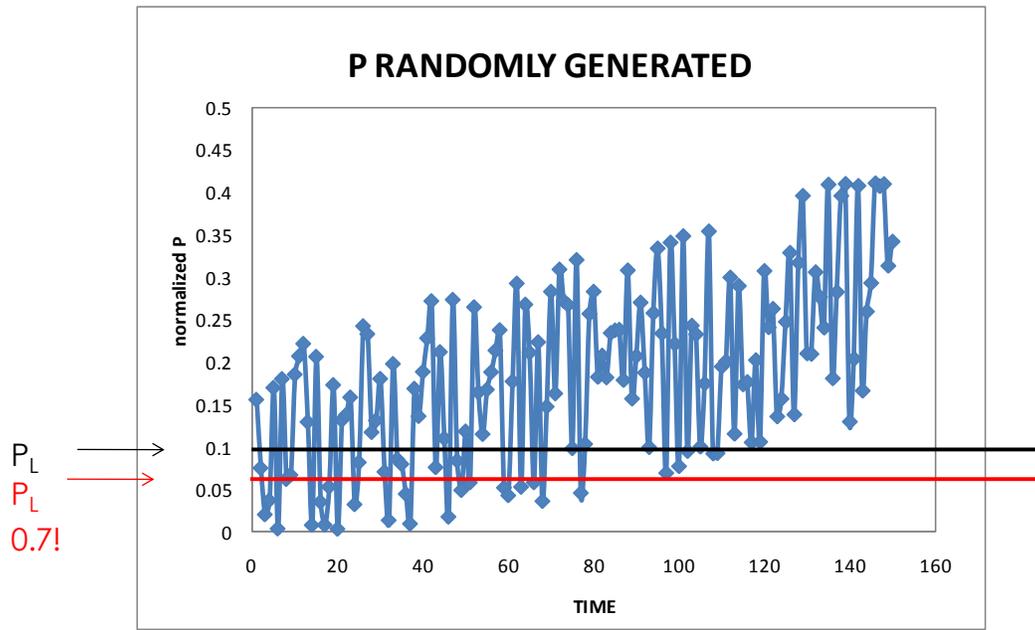
Se utiliza una base de datos con 290 observaciones de Pescadores en el Alto Golfo de California. Conocemos sus costos variables (ω) y sus costos hundidos (K). Utilizo la tasa de interés del 0.25 porque esa fue la tasa de interés de mercado durante la encuesta. Normalizamos los costos variables ω a uno, y por lo tanto derivamos los resultados en términos de un numerario.

El objetivo es encontrar cuál es la diferencia entre el precio (el ingreso) al que el pescador saldría de la pesquería, P_L , en la ausencia de incertidumbre y compararlo con el P_L cuando hay incertidumbre en el mercado.

Con base en los datos de CONAPESCA, del precio del camarón, asumo que la tasa de crecimiento del camarón es 0.1 anual y hacemos simulaciones con distintos niveles de varianza.

Figura 12

Precio generado de manera aleatoria y los límites de salida



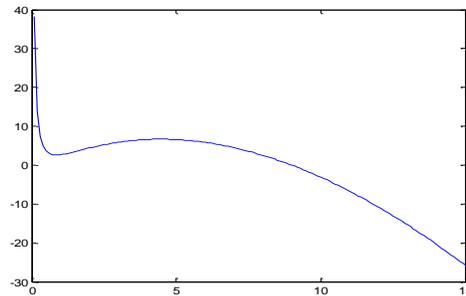
Con una varianza de 0.6, que consideramos que es el nivel más probable en el caso de las pesquerías (ver Brennan and Schwartz 1985), el precio límite para salir de la pesquería es 0.7 veces el precio sin incertidumbre.

En otras palabras, dada la incertidumbre en el ingreso futuro, el pescador promedio en el Alto Golfo de California requiere que sus ganancias bajen hasta 0.7 veces sus costos variables en una temporada dada para considerar que vale la pena salir de la pesquería.

También evalué otro nivel de incertidumbre:

VARIANZA DE 0.8

$$V_1(P) - V_0(P)$$

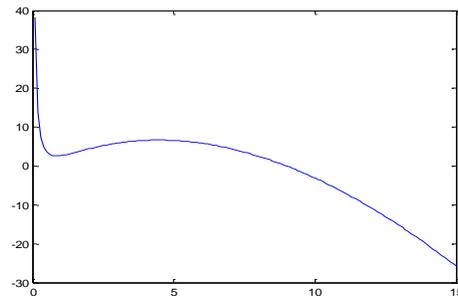


$$P_L = 0.4$$

Ingreso del camarón P

VARIANZA DE 0.3

$$V_1(P) - V_0(P)$$



$$P_L = 2.3$$

Ingreso del camarón
P

El subsidio que ofrece la Secretaría de Medio Ambiente a través del PACE Vaquita podría no ser suficiente para comprar el valor de opción del pescador que enfrenta incertidumbre e irreversibilidad.

De acuerdo con el nivel de ingreso y los costos variables que enfrenta el pescador, el subsidio que se ofrece de alrededor de 50 mil dólares por el retiro de la pesca más que compensa sus ingresos anuales a perpetuidad y por lo tanto debería ser suficiente para convencer al 98% de los pescadores a dejar la pesca.

Al incluir el efecto de la incertidumbre y la irreversibilidad de la situación de retiro entonces el pescador exige un pago 0.7 veces mayor que eso. Requeriría un pago de aproximadamente 85 mil dólares para retirarse.

6.1.5 Conclusiones Modelo Entrada-Salida

Los factores psicológicos son tremendamente relevantes en la decisión para salir de la pesca cuando el gobierno ofrece un programa de compra de privilegios de pesca con fines de conservación. Los pescadores en el Alto Golfo de California están renuentes a renunciar a su actividad económica a pesar del subsidio gubernamental principalmente por dos razones: la irreversibilidad de los costos hundidos y la incertidumbre. La irreversibilidad de los costos hundidos representa las inversiones pasadas, tiempo y recursos que dadas las especificaciones de la industria pesquera, no pueden ser recuperadas sin pérdidas significativas. La incertidumbre obedece a la variabilidad de los ingresos que a su vez depende de factores tales como el stock del recurso, el clima, los mercados externos, las políticas de conservación y de pesca e incluso la esperanza de vida de la

Este modelo sugiere que los pescadores en el Alto Golfo de California están dispuestos a renunciar a la pesca solo si el precio del camarón baja por debajo del precio límite o bien si el subsidio del gobierno sobre compensa por la pérdida esperada. Cada decisión individual descansa en la historia personal de los pescadores y en sus inversiones pasadas por un lado y la incertidumbre de los ingresos futuros por otro lado. La histéresis derivada de la historia (de su inversión previa) es un elemento clave en el proceso de decisión.

Utilizando una base de datos con los costos variables y la inversión en capital de 290 pescadores en el Alto Golfo de California calculé los valores de los precios límites. Dada la incertidumbre el ingreso futuro, los pescadores en el Alto Golfo de California requieren que sus ingresos caigan en un 70% a fin de considerar que vale la pena salir de la pesquería.

La principal implicación es que el subsidio que ofrece la Secretaría de Medio Ambiente, que cubre sus ingresos netos a perpetuidad, no es suficiente para compensar el valor de opción del pescador a esperar en un escenario de incertidumbre respecto a su ingreso futuro que puede ser influenciado por políticas de conservación, de pesca, por el mercado y por el estado del camarón. Este subsidio no es suficiente para evitar la degradación del recurso. La solución más evidente es por supuesto incrementar el monto del subsidio. Sin embargo, otra alternativa es darle certeza al pescador en relación a las políticas de conservación y de pesca. Si los pescadores conocen con mayor certeza las posibles ganancias y pérdidas del sector así

como de otras alternativas, entonces la incertidumbre disminuye, lo que implica menos histéresis.

El modelo de entrada-salida se ha utilizado para explicar los costos hundidos por décadas. Mientras que la economía financiera ha hecho un uso extensivo del modelo, es pertinente recuperarlo para su aplicación en los recursos naturales. Mientras que los Pagos por Servicios Ambientales y Pagos para la Conservación se vuelve una herramienta de política más común, el efecto de la histéresis podría requerir una política que no solamente cubra el valor presente neto del costo de oportunidad del administrador del recurso natural para el establecimiento del límite inferior del pago, sino a una compensación más realista.

6.2 Teoría de Contratos: inclusión del principio de la reputación

Los pagos para la conservación se han convertido en una política popular para atender los problemas de conservación de recursos naturales, ver por ejemplo Wunder, Engel y Pagiola (2008). Como se ha hecho evidente a lo largo de esta tesis el programa más importante para evitar la extinción de la vaquita marina en el Alto Golfo de California es un Programa de Pago por Conservación donde los pescadores reciben un pago para incentivarlos a disminuir el uso de redes agalleras.

Cuando una agencia ambiental les paga a los administradores de los recursos naturales para cambiar su comportamiento, indudablemente habrá información privada que las comunidades conocen y que no están dispuestas a compartir con la agencia ambiental. El resultado de esta falta de información es que la agencia de conservación se ve obligada a pagar por obtener esa información con un presupuesto de por sí muy restringido. Se trata de un costo adicional para la sociedad si los recursos para pagar esos programas vienen de los impuestos del erario público.²³

²³ En este sentido, Ferraro (2008) presenta tres métodos para reducir la renta de los administradores de los recursos naturales que poseen información privada: 1) obtener información en atributos correlacionados con la información escondida; 2) ofrecer un menú de contratos o 3) diseñar una subasta.

Diversos economistas: Ferraro (2011); Shogren (2005), y Ferraro, Uchida y Conrad (2005) han propuesto que debido a la información privada que poseen las comunidades administradoras de los recursos naturales, entonces el uso de “mecanismos” que utilizan pagos monetarios son una manera de inducir a las comunidades a conservar. Además argumentan que los pagos directos son más efectivos (cumplen mejor los objetivos) y son más eficientes (cuestan menos que la alternativa de proveer mercados verdes como ecoturismo, café de sombra, etc.) (Ferraro y Kiss, 2002).

6.2.1 Diseño de Mecanismos

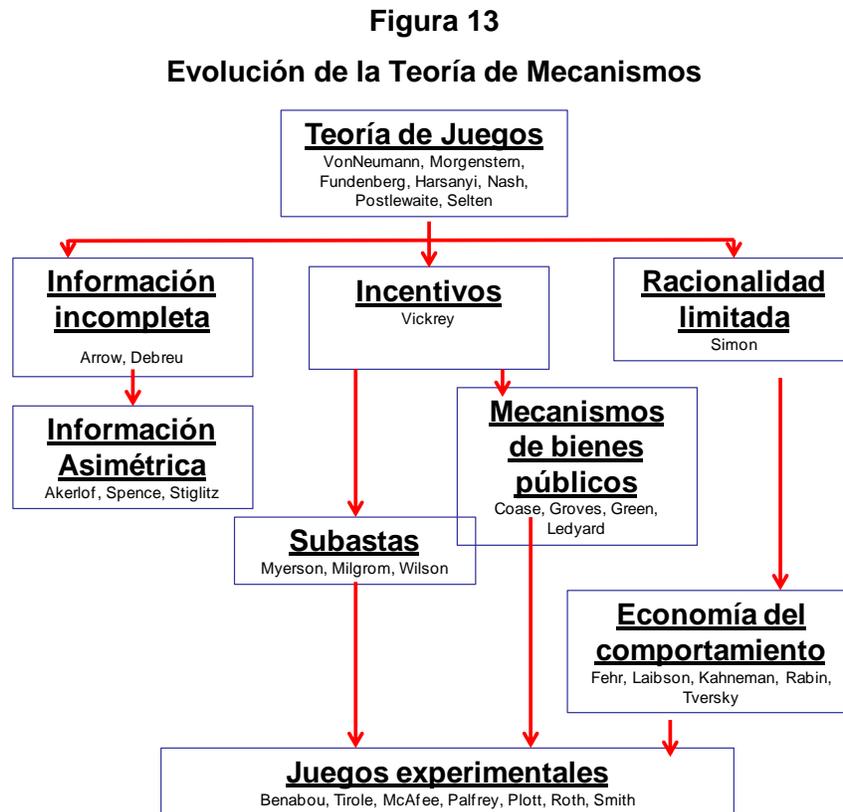
El diseño de mecanismos es una de las herramientas más elegantes utilizadas por economistas para alcanzar soluciones eficientes y por lo tanto promover la cooperación. El diseño de mecanismos tiene sus orígenes en “Teoría de juegos” (McFadden, 2001). Sus inicios se remontan a 1972 cuando Hurwicz incorpora los incentivos para compartir información e introduce el concepto general de **compatibilidad de incentivos**. Antes de Hurwicz algunos matemáticos habían comenzado a desarrollar modelos para analizar decisiones racionales y competitivas en un marco más general creando las bases de “Teoría de Juegos”: Borel 1921, von Neumann 1928, von Neumann y Morgenstern 1944, Nash 1951, ver también Myerson 1999. Después de Hurwicz, hubo un nuevo ímpetu en la teoría de juegos en donde muchos economistas tenían en mente analizar la racionalidad de los participantes para predecir mejor los resultados de los juegos. Uno de los resultados fue el desarrollo del principio de revelación que fue hallado simultáneamente por varios autores: Dasgupta, Hammond, Maskin 1979, Harris y Townsend 1981, Holmstrom 1977, Myerson 1979, Rosenthal 1979.

Con el “**principio de revelación**”, esencialmente se crea un conjunto de **mecanismos** que satisfacen condiciones de **compatibilidad de incentivos**. Estas condiciones expresan el principio de que los individuos comparten información privada o hacen esfuerzos adicionales solamente con los incentivos apropiados (Myerson, Nobel Prize speech, 2007).

El diseño de mecanismos muestra un juego donde algunos agentes tienen información privada. Maskin (2007) dice que un mecanismo es una institución, procedimiento o juego para determinar resultados. Los administradores de recursos naturales, es decir los pescadores o las comunidades agrícolas, tienen mejor información que la agencia ambiental, conocen sus costos de oportunidad y tienen pleno conocimiento de sus propias habilidades y el estado del recurso. El diseño de mecanismos elabora un contrato donde cada agente está dispuesto a

señalar su tipo (compatibilidad de incentivos) y está dispuesto a participar en el contrato (racionalidad individual). En principio el mecanismo considera que los agentes son racionales y que maximizan su utilidad para que el Principal, que maximiza el bienestar social, sea capaz de presentar una estructura de pagos. El resultado entonces es una distribución de bienes y una transferencia de pagos que es óptima para la sociedad.

Comparto a continuación una figura que muestra la evolución de la teoría detrás del diseño de mecanismos:



Fuente: McFadden 2009 con modificaciones del autor

6.2.2 Incentivos en el Alto Golfo

En el Alto Golfo de California, como es el caso en otras latitudes, hay diferentes motivos que promueven u obstaculizan la participación en programas de conservación. Algunos de estos motivos pueden ser el interés por los recursos naturales, el interés por el bienestar social, la necesidad de pertenecer a una comunidad, el costo y el beneficio de participar en la actividad de conservación, etc.

Benabou y Tirole (2006), Ariely et al (2009) y Banerjee and J. Shogren (2010) han clasificado estos motivos en tres grandes categorías:

- Motivación intrínseca: preferencias privadas por el bienestar de los otros
- Motivación extrínseca: cualquier beneficio monetario asociado con la contribución, como un pago o un subsidio.
- Motivación de reputación: se refiere a cuando el comportamiento de una persona se guía parcialmente por cómo otros lo perciben. Actos de nobleza pueden influenciar la opinión de las otras personas.

El diseño de mecanismos trabaja con las motivaciones de las personas. Sin embargo, es la teoría de juegos del comportamiento la rama de economía que ha trabajado con evidencia experimental la que identifica cómo estas motivaciones influyen el comportamiento de los agentes cuando son expuestos a un juego en particular.

De acuerdo con Camerer (2003), la teoría de juegos del comportamiento resulta de un diálogo entre teoría y observación. La Teoría de Contratos y el Diseño de Mecanismos asumen que los agentes económicos son capaces de hallar el punto de maximización, distinguir la mejor de las alternativas disponibles y ser capaces de escogerla. Sin embargo, hay muchos ejemplos donde este no es el caso: las personas dejan trabajo importante para el último minuto, comen demasiado, beben demasiado, hacen poco ejercicio, ahorran muy poco... El otro supuesto es que las personas son egocéntricas, que es la principal causa del comportamiento "maximizador"; sin embargo, la gente lleva a cabo acciones generosas.

Mullainathan y Thaler (2000) clasifican las adiciones de la economía del comportamiento a la teoría de contratos como límites a la racionalidad, límites a la fuerza de voluntad y límites al interés propio. El límite al interés propio se refiere a las mismas motivaciones que Banerjee and Shogren habían catalogado.

La reputación en particular ha sido estudiada por Benabou y Tirole (2004) siguiendo los resultados de la literatura en psicología. Penner, et al (2005) argumentan que la reputación es uno de los principales factores para el comportamiento prosocial en el nivel de grupo u organización. Panagopoulos C. (2010) argumenta que tanto la reputación como la vergüenza son herramientas de presión social que obligan a los individuos a tener comportamientos de cooperación.

6.2.3 Reputación

Benabou y Tirole (2010) examinan como el honor, el estigma y las normas sociales influyen el comportamiento de las personas y cómo las personas interactúan con incentivos monetarios. De acuerdo con las categorías mencionadas arriba, la motivación por reputación se refiere a cuando el comportamiento se guía parcialmente por cómo otros perciben al tomador de decisiones.

La evidencia muestra que las personas se involucran en actividades pro sociales o de cooperación comunitaria por la presión social que le adjudica cierto honor a cierto comportamiento (Baumeister y Leary, 1995; Dan Batson, 1998; Panagopoulos 2010).

Batson (1998) también reconoce que algunas decisiones toman en cuenta la propia imagen: *“La habilidad de sentirse bien con uno mismo por ser una persona amable y generosa puede ser un incentivo poderoso”*. La preocupación por la reputación son motivaciones cuando las personas hacen donaciones y otro tipo de comportamiento pro-social.

Baumeister y Leary (1995) reconocen que la participación con la comunidad puede tomar diversas formas y que el reconocimiento traducido en “pertenencia” a una comunidad es una de las motivaciones más fundamentales en el ser humano.

La economía del comportamiento ha encontrado que algunas veces los incentivos económicos debilitan las motivaciones intrínsecas, esta noción se conoce como el efecto desplazamiento. Bowles y Hwang (2008) han hecho contribuciones en este aspecto. Un ejemplo es cuando los bomberos voluntarios reducen la cantidad de trabajo cuando se les paga (Carpenter y Myers, 2007). También Frey y Jegen, 2001 y Ariely et al 2009 ofrecen evidencia experimental que apoya la posibilidad del efecto desplazamiento por reputación o preocupación por lo que digan los demás.

6.2.4 Mapa de la Reputación en el Alto Golfo de California

Hasta el momento, este capítulo considera que la participación en el programa de conservación es una actividad socialmente responsable. Sin embargo, la reputación depende de cómo los otros perciben la acción (Akerlof 1980).

Para conocer qué efecto tiene en la reputación de los pescador la participación en el Programa de Conservación de la vaquita marina se utiliza una técnica de obtención de datos denominada entrevistas semi- estructuradas. Estas entrevistas comenzaron entre el 27 y 30 de noviembre del 2010 con seguimiento en el transcurso de diciembre del 2010. El objetivo era obtener información más sistemática de la perspectiva de los residentes de San Felipe y del Golfo de Santa Clara en el tema de la reputación. La metodología utilizada es la de Russel Bernard (2006).

En primer lugar se identificó una clara recurrencia de opinión en las encuestas piloto del 2008. Los pescadores se referían de manera positiva al Programa de PACE Vaquita e incluso expresaban su admiración por los permisionarios que participaban en primer lugar. Se percibía como un “privilegio” poder participar desde un principio.

Al procurar obtener información más precisa al respecto se hizo una pregunta general a los pescadores: “Qué opina usted de los pescadores que participaron en el PACE-Vaquita?” Las respuestas se agrupan en dos grandes conjuntos: positivo y negativo. Por ejemplo “el programa otorga recursos a quienes ya tienen beneficios o solamente beneficia a los permisionarios y no a los verdaderos pescadores” es una respuesta negativa. “Aquellos que participan son pescadores preocupados por el medio ambiente” es una respuesta positiva.

Estas breves entrevistas se complementan con pláticas con personas clave: líderes, funcionarios de la CONANP, funcionarios de la SAGARPA y otros miembros de la comunidad.

Los resultados de estas entrevistas muestran que en el Golfo de Santa Clara no hay una tendencia clara para acotar la participación en el programa como algo netamente bueno o netamente malo. Algunos pescadores piensan que quienes recibieron subsidios del gobierno son buscadores de rentas, pero en su mayor parte se considera que quienes participaron en ese programa están dispuestos a arriesgarse a perder su ingreso con tal de proteger un animal a punto de la extinción. Esta es una señal de comportamiento pro-social. *“Algunos pescadores desde luego se animaron a participar en el programa. A mí me parece que se arriesgan mucho, pero que están dispuestos a contribuir para que la comunidad mejore: que haya conservación de las mismas especies que pescamos y también que se conserve la vaquita marina”* (Respuesta literal 28 de noviembre 2010)²⁴.

²⁴ Se protege la identidad de los encuestados.

En San Felipe los pescadores que están organizados en cooperativas definitivamente consideran que los que participan en el programa son Pescadores que buscan el bien común. Entre los pescadores miembros de las cooperativas la reputación de participar en el programa de conservación habla de que el pescador hace acciones para el bien de la sociedad.

Algunos pescadores en San Felipe no pertenecen a ninguna federación. Estos pescadores no consideran que sea bueno o malo participar en el programa de conservación. Cabe recordar que en San Felipe todas las cooperativas están organizadas en una sola Federación.

En este sentido, el efecto de reputación del que se habla arriba se observa en San Felipe entre los pescadores organizados. Aparentemente no habría este mismo efecto entre los pescadores de Santa Clara ni entre los pescadores no organizados de San Felipe. Dada la evidencia del caso, se hace pertinente incorporar el efecto de la reputación en un modelo de contratos.

No solamente para el caso que nos ocupa, sino para cualquier momento donde la reputación juega un papel relevante, será importante contar con esta herramienta que se desarrolla a continuación en la sección de Resultados de esta tesis.

6.2.5 Modelo de Contrato con Reputación

Este análisis se basa en Benabou y Tirole (2006) como el modelo básico pero incorporo el efecto de reputación como ocurre entre los pescadores organizados en San Felipe, Baja California.

Siguiendo a Benabou y Tirole (2006), el pago reputacional de escoger un nivel dado de conservación se denota e y además hay un pago monetario a través de una transferencia que se modela con t . La relación se muestra en la ecuación 1:

$$R = x \left[\gamma_e \frac{\partial E(v_e|e,t)}{\partial e} - \gamma_t \frac{\partial E(v_t|e,t)}{\partial e} \right] \quad (1)$$

Cuando el pescador quiere ser percibido como una persona generoso o pro-social, los signos de γ_e y γ_t son estrictamente positivos. Mientras la variable x captura la visibilidad de la acción, conocimiento de la comunidad, publicidad o exposición.

La utilidad del pescador con motivación intrínseca y preocupado por su reputación es:

$$U = v_t \pi(E - e) + v_e e + v_t t e + R \quad (2)$$

Donde E es el esfuerzo pesquero que determina las ganancias π . Las ganancias con ingresos monetarios valuados en v_t por el pescador. Sea v_t la valoración intrínseca del dinero. El pescador obtiene un beneficio $v_t t e$ al dedicar un esfuerzo e a la conservación y recibir una transferencia t de la agencia de conservación, del planificador social. La motivación intrínseca o el “sentimiento feliz” (Warm glow) tiene un valor para el pescador de v_e . Por lo tanto, dedicar un esfuerzo e a la conservación le da al pescador un beneficio intrínseco de $v_e e$. Finalmente, los beneficios de la reputación se incluyen en R . Las condiciones de primer orden son:

$$-v_t \pi_e + v_e + v_t t + R_e = 0 \quad (3)$$

Considerando la maximización, las condiciones de Segundo orden requieren que:

$$\pi_{ee} + R_{ee} < 0 \quad (4)$$

Por estática comparativa y utilizando la ecuación (2):

$$\frac{\partial e}{\partial t} = \frac{R_{et} + v_t}{-(v_t \pi_{ee} + R_{ee})} \quad (5)$$

Considerando que aceptar transferencias monetarias muestran el lado menos generoso de un pescador, entonces la derivativa parcial de la transferencia por reputación adicional es negativa: R_{et} . En otras palabras, recibir una transferencia monetaria t puede sugerir que el pescador es un buscador de rentas. Si las transferencias monetarias hacen ver al pescador como una mejor persona: Por ejemplo como un hombre de negocios muy habilidoso, entonces obtener subsidios del gobierno tiene un efecto positivo en la reputación y R_{et} sería positivo.

También es el caso que a fin de asegurarnos de estar en un punto de maximización de utilidad:

$$R_{ee} - v_t \pi_{ee} < 0,$$

Por lo tanto, $v_t \pi_{ee} - R_{ee} > 0$

El efecto desplazamiento estaría presente si el pescador le pone un mayor peso a su preocupación por la reputación que su valoración del dinero, si $|v_t| < |R_{et}|$.

En este caso entonces $\frac{\partial e}{\partial t} < 0$ sería un caso extremo.

Para el caso básico se asume información completa y que la valoración intrínseca de la conservación de especies, v_t , se normaliza a 1.

El planificador social maximiza los beneficios sociales de la protección de especies en riesgo al escoger una transferencia t y un nivel de esfuerzo e , sujeto a las restricciones de participación de los pescadores:

$$\text{Max } W = B(e) + v_t \pi(E - e, \theta) + v_t t e + e + R - \lambda t e \quad (6)$$

$$\text{s. t. } v_t \pi(E - e, \theta) + v_t t e + e + R \geq \xi \quad (7)$$

Donde B es el beneficio social de la conservación de especies y es creciente y cóncava. Π es la función de ganancias que depende del esfuerzo invertido en la pesca: E , que se convierte en $E - e$ si el pescador cambia sus artes; si no se le permite pescar en un área o si vende alguna de sus redes. Los esfuerzos invertidos en la conservación de la vaquita marina están incluidos en el término e . ξ es el nivel de utilidad que el pescador obtiene cuando no está participando en el programa de conservación; su costo de oportunidad.

En el óptimo no hay rentas de información y los costos marginales de una unidad de esfuerzo para la conservación son iguales a los beneficios marginales de la transferencia monetaria, la satisfacción intrínseca de la conservación y de la reputación:

$$\frac{\partial \pi(E - e, \theta)}{\partial e} \lambda = \frac{\partial B}{\partial e} + \frac{\lambda}{v_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial e} \right) \quad (8)$$

El lado derecho de (8) hace explícitos los beneficios: El primer término es el beneficio social de la conservación de la vaquita marina, los otros términos son el beneficio intrínseco directo y los beneficios reputacionales ajustados por la pérdida en bienestar social. A partir de esta expresión se obtiene el nivel óptimo de esfuerzo para la conservación e^* para los pescadores preocupados por su reputación. Conociendo e^* el planificador social, en este caso la Agencia de Conservación deriva una transferencia monetaria óptima para el pescador:

$$v_t t^* = \frac{\xi - v_t \pi(E - e^*, \theta) - e^* - R}{e^*} \quad (9)$$

Esta ecuación muestra que la compensación óptima debe considerar la cantidad perdida en ganancias derivada de la participación en el programa de conservación, como los impactos negativos, la reputación y el valor intrínseco de la participación.

Ahora se asume que el valor intrínseco del dinero es información privada. Algunos pescadores son más generosos, esto se modela diciendo que tienen una “valoración más baja del dinero”

v_t . Otros pescadores son más ambiciosos o menos generosos y esto se modela con una “valoración más alta del dinero” \bar{v}_t . Entonces el valor de la reputación de participar en el programa de conservación para el pescador generoso es:

$$\bar{R} = x\gamma_t \left[E(v_t|e, t) \right] \quad \text{generoso}$$

Y para el pescador menos generoso o ambicioso es:

\underline{R} ambicioso

Éstos parámetros también se cumplen cuando la comunidad relevante para el pescador le da un valor más alto a la reputación, en cuyo caso es como ser de tipo \bar{R} . Mientras que el pescador que interactúa con una comunidad que no le interesa la reputación de sus miembros es como ser de tipo \underline{R} . La consideración principal es que en una comunidad donde la reputación es un asunto de gran importancia, entonces es más fácil que el valor de la reputación exceda el valor intrínseco del dinero y exista el efecto desplazamiento.

$|v_t| < |R_{et}|$ Es el efecto desplazamiento que a su vez afecta a la ecuación (5)

$$\frac{\partial e}{\partial t} = \frac{R_{et} + v_t}{-(v_t \pi_{ee} + R_{ee})} \quad (5)$$

Falk, Fehr y Fischbacher (2003) explican que los humanos tienen una gran capacidad para recordar las interacciones previas con los colegas, amigos o familiares, esto implica que no es difícil entender la percepción de los costos de la reputación.

La agencia de conservación sabe que el pescador ambicioso quiere comprarse una reputación y también que el pescador generoso podría reducir la cantidad de esfuerzo invertida en el programa de conservación cuando existe una compensación monetaria.

El mecanismo cumple la compatibilidad de incentivos cuando reportar el valor real del dinero es la estrategia dominante para cada pescador. Las restricciones de compatibilidad de incentivos para el pescador ambicioso y el pescador generoso son:

$$\underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) + \underline{v}_t \underline{T} \underline{e} + \underline{e} + \bar{R} \geq \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) + \bar{v}_t \bar{T} \bar{e} + \bar{e} + \underline{R} \quad (10)$$

$$\bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) + \bar{v}_t \bar{T} \bar{e} + \bar{e} + \underline{R} \geq \underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) + \underline{v}_t \underline{T} \underline{e} + \underline{e} + \bar{R} \quad (11)$$

Las restricciones de participación o de racionalidad individual se aseguran que ninguno de los dos tipos de pescador estén peor participando en el programa (que sin participar):

$$\underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) + \underline{v}_t T \underline{e} + \underline{e} + \bar{R} \geq \bar{\xi} \quad (12)$$

$$\bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) + \bar{v}_t T \bar{e} + \bar{e} + \underline{R} \geq \underline{\xi} \quad (13)$$

Para ambos pescadores, la utilidad derivada de decir la verdad no puede ser menor que la utilidad de aparentar ser otro tipo de pescador. El pescador ambicioso quisiera tener una compensación monetaria mayor por su “amor al dinero”, pero al mismo tiempo pierde su buena reputación si los demás conocen su verdadera valoración del dinero. Entonces el pescador ambicioso tiene un incentivo para aparentar su verdadero tipo. Para estos efectos, la ecuación (11) debe ser vinculante, es decir debe cumplirse con igualdad. Además (12) también es vinculante porque el pescador generoso debe ser convencido de participar, así que su utilidad al participar debe ser al menos tan buena como el status quo. El pescador generoso no tiene interés en aparentar ser de tipo ambicioso.

Utilizando las restricciones vinculantes, entonces:

A partir de la ecuación (12), la restricción del pescador generoso es:

$$\underline{v}_t T \underline{e} = \bar{\xi} - \underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) - \underline{e} - \bar{R} \quad (14)$$

A partir de la ecuación (11), la restricción del pescador ambicioso es:

$$\bar{v}_t T \bar{e} = \bar{\xi} - \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) - \bar{e} - \underline{R} + \Omega \quad (15)$$

A fin de encontrar las diferencias relevantes se incluye convenientemente el término “ Ω ”. Ω simplifica la diferencia entre la reputación del pescador ambicioso y la reputación del pescador generoso:

$$\Omega = \underline{R} - \bar{R}$$

Dado que \underline{R} depende en el valor intrínseco del dinero del pescador avaro: $\underline{R}(\underline{v}_t)$, mientras \bar{R} depende del valor intrínseco del dinero del pescador generoso: $\bar{R}(\bar{v}_t)$, entonces $\underline{R} < \bar{R}$, y entonces Ω es negativo.

El planificador social optimiza el bienestar considerando las transferencias óptimas: \bar{T} y \underline{T} , y los consecuentes esfuerzos \bar{e} y \underline{e} sujetos a las restricciones (10), (11), (12) y (13) y considera que q es la probabilidad que el pescador tenga una valoración baja del dinero, la probabilidad

de que el pescador sea generoso, y $(1-q)$ es la probabilidad de que el pescador tenga una valoración más alta del dinero, la probabilidad de ser avaro.

$$W = q \left[B(\underline{e}) + \underline{e} + \underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) + \bar{R} + \left(1 - \frac{\lambda}{\underline{v}_t}\right) \left[\bar{\xi} - \underline{v}_t \pi(E - \underline{e}, \theta) - \underline{e} - \bar{R} \right] \right] + (1-q) \left[B(\bar{e}) + \bar{e} + \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) + \underline{R} + \left(1 - \frac{\lambda}{\bar{v}_t}\right) \left[\underline{\xi} - \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) - \bar{e} - \underline{R} + \Omega \right] \right] \quad (16)$$

En la ecuación (16) se resuelve el problema del planificador social. La optimalidad implica que el costo marginal de la conservación de la vaquita marina es igual al beneficio marginal de la recompensa monetaria, el beneficio de la satisfacción intrínseca y de la reputación.

Para el pescador generoso:

$$\frac{\partial \pi(E - \underline{e}, \theta)}{\partial \underline{e}} \lambda = \frac{\partial B}{\partial \underline{e}} + \frac{\lambda}{\underline{v}_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial \underline{e}}\right) + \left(1 + \frac{\lambda}{\underline{v}_t}\right) \frac{(1-q)}{q} \frac{\partial \Omega}{\partial \underline{e}} \quad (17)$$

Para el pescador avaro:

$$\frac{\partial \pi(E - \bar{e}, \theta)}{\partial \bar{e}} \lambda = \frac{\partial B}{\partial \bar{e}} + \frac{\lambda}{\bar{v}_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial \bar{e}}\right) \quad (18)$$

El resultado de este problema de maximización muestra que el efecto en ingreso de un incremento en el pago para el pescador generoso es igual a la ganancia marginal en beneficio de la conservación, el beneficio marginal de la transferencia monetaria, el beneficio marginal de la reputación y el elemento a la derecha en la ecuación 17 muestra una ganancia para el pescador generoso que es la diferencia entre su propia reputación \bar{R} y la reputación del pescador avaro \underline{R} capturada por Ω . Shogren y Banerjee llaman a esto la “ganancia del sentimiento superior”. Por otro lado, el pescador avaro extrae beneficios de una unidad extra invertida en el esfuerzo de conservación que se deriva de: los beneficios de la conservación y los beneficios marginales del pago monetario (subsidio) y de la reputación.

La ecuación 17 debe compararse con la ecuación 8 que representa la ganancia marginal de la conservación bajo información completa. El pescador generoso tiene un elemento extra por tener un “sentimiento moralmente superior” y se motiva al pescador generoso a invertir en la conservación un esfuerzo mayor que la cantidad óptima.

$$\frac{\partial \pi(E - \underline{e}, \theta)}{\partial \underline{e}} \lambda = \frac{\partial B}{\partial \underline{e}} + \frac{\lambda}{\underline{v}_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial \underline{e}}\right) + \left(1 + \frac{\lambda}{\underline{v}_t}\right) \frac{(1-q)}{q} \frac{\partial \Omega}{\partial \underline{e}} \quad (17)$$

$$\frac{\partial \pi(E - e, \theta)}{\partial e} \lambda = \frac{\partial B}{\partial e} + \frac{\lambda}{v_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial e} \right) \quad (8)$$

La diferencia se determina por el valor de \underline{e} y por el término:

$$\left(1 + \frac{\lambda}{v_t} \right) \frac{(1 - q)}{q} \frac{\partial \Omega}{\partial \underline{e}}$$

Este término es positivo. Suponemos funciones de utilidad tradicionales y por lo tanto, esto implica que la cantidad de esfuerzo óptima con información incompleta es mayor a la cantidad de esfuerzo óptima con información completa. En el óptimo, es necesario pagar un poco más al pescador generoso lo que le lleva a conservar aún más.

$$\underline{T} = \frac{\bar{\xi} - v_t \pi(E - \underline{e}, \theta) - \underline{e} - \bar{R}}{v_t \underline{e}}$$

$$\bar{T} = \frac{\bar{\xi} - \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) - \bar{e} - \underline{R} + \Omega}{\bar{v}_t \bar{e}}$$

Donde:

$$\underline{T} > \bar{T}$$

Si comparamos la ecuación 18 con el resultado con información completa, la ecuación 8, el pescador avaro invierte la cantidad óptima de esfuerzo para la conservación. A partir de la ecuación 15 podemos identificar el monto de la transferencia para el pescador avaro que depende de sus ganancias perdidas por no usar redes agalleras, su valor intrínseco y su reputación. Las ganancias de información entonces son negativas para el pescador avaro y cero para el pescador generoso. En otras palabras, el pescador avaro le “paga” a la agencia de conservación para incrementar su reputación.

Las solución del problema para el pescador tipo avaro:

$$\frac{\partial \pi(E - \bar{e}, \theta)}{\partial \bar{e}} \lambda = \frac{\partial B}{\partial \bar{e}} + \frac{\lambda}{\bar{v}_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial \bar{e}} \right) \quad (18)$$

La solución con información completa es idéntica:

$$\frac{\partial \pi(E - e, \theta)}{\partial e} \lambda = \frac{\partial B}{\partial e} + \frac{\lambda}{v_t} \left(1 + \frac{\partial R}{\partial e} \right) \quad (8)$$

La diferencia surge de la restricción presupuestal:

$$\bar{v}_t \bar{T} \bar{e} = \bar{\xi} - \bar{v}_t \pi(E - \bar{e}, \theta) - \bar{e} - \underline{R} + \Omega \quad (15)$$

Donde es evidente que el pescador avaro con tal de no evidenciar su tipo, prefiere invertir en reputación en el punto óptimo.

En términos prácticos la existencia de un factor de reputación hace que los pescadores preocupados genuinamente por salvar a la vaquita inviertan más recursos de los necesarios en

salvar a la vaquita, mientras que los pescadores indiferentes por la supervivencia de la vaquita optan por invertir justo el esfuerzo óptimo.

Aunque a la luz de los conservacionistas a ultranza, trabajar “de más” en la conservación de un ser vivo nunca sería un mal resultado, en términos del bienestar de la sociedad, si fuera posible hacer una transferencia diferente para pescadores generosos que para pescadores avaros, habría dos resultados negativos: 1) habría que hacer una mayor transferencia a los pescadores generosos y 2) los pescadores generosos invertirían más recursos de los necesarios en conservación.

Estos gastos implican que se invierten menos recursos en otras actividades muy importantes para la sociedad. Implican una pérdida en bienestar social.

6.2.6 Conclusiones Modelo de Contratos que incluye Reputación

Algunos Pescadores tienen una pérdida importante cuando pierden su reputación debido a los arreglos institucionales de sus comunidades. La agencia de conservación no tiene información completa respecto al tipo de pescador que enfrenta: pescador preocupado por el medio ambiente o pescador pro-social y pescador interesado exclusivamente en el pago monetario sin estar interesado en la conservación del medio ambiente. Por simplificación se denominó pescador generoso al primero y avaro al segundo.

La estrategia óptima desde el punto de vista del regulador es ofrecer una transferencia económica sabiendo que el pescador generoso invertirá más esfuerzo que el óptimo mientras que el pescador avaro estará en el límite antes de fingir ser del tipo generoso e invertirá justo el esfuerzo óptimo.

El diseño de mecanismos es una herramienta netamente teórica de la economía; sin embargo es importante considerar que la existencia del efecto de la reputación nos lleva a una solución diferente del óptimo.

Considerando el hecho que la reputación depende en cómo otros valoran ciertas acciones, entonces es importante reforzar la idea de que la protección de especies es benéfica hasta que este acuerdo se vuelve una norma social.

7 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

A partir de los cuatro ejercicios que se hicieron a lo largo de esta tesis, se resolvieron algunas preguntas:

¿Quiénes participan en un programa de pagos para conservar la Vaquita Marina?

El PACE-Vaquita presentaba al menos tres alternativas: un pago para el retiro (*“buyout”*), un pago para el uso de artes de pesca más amigables con la vaquita (*“switch out”*) y un pago por dejar de pescar temporalmente en la zona de refugio (*“rent out”*).

Primero me refiero a la opción de retiro. Mi análisis indica que es más probable que aquellos pescadores que tienen otros negocios además de la pesca sean quienes venden sus redes, como sucede en otros casos como en Smith et al 2010 y Kronen et al. 2010. Mis resultados muestran que los permisionarios mejor informados, y que además suelen ser líderes de las cooperativas, tienen mayor probabilidad de participar en el programa de retiro.

El primer año que operó el programa, la opción de retiro fue adoptada por los pescadores mayores. En los siguientes años los retiros han disminuido, lo que indica que se alcanzó un equilibrio en el sentido de que los pescadores a quienes les conviene el retiro con el pago que se ofrece ya lo hicieron.

Para inducir a una mayor participación en el pago por retiro total de redes hay dos alternativas: incrementar el pago por retiro o invertir en el capital humano de los pescadores, que aprendan otras habilidades además de la pesca. Las alternativas son equivalentes a un pago directo para conservar o un pago indirecto al desarrollo de otros negocios sustentables como lo describen Ferraro y Kiss, 2002. El pago directo sería una alternativa más eficiente.

¿Quiénes participan en la modalidad del pago para utilizar redes amigables con la vaquita marina?

Aquellos pescadores que no tienen otras habilidades además de la pesca y que además son relativamente más ineficientes tienen mayor probabilidad de participar en el uso de redes que evitan la muerte de vaquitas. El análisis institucional muestra que los pescadores mejor organizados, los que pertenecen a la comunidad mejor organizada y sin alternativas a la pesca (San Felipe) tenían mayor probabilidad de participar en nuevas artes de pesca en comparación con los pescadores no tan bien organizados y que tampoco tienen alternativas a la pesca (Santa Clara).

Una alternativa para aumentar la participación es aumentar el pago. De no participar en esta modalidad, los pescadores suelen participar en una “renta del equipo” en donde solamente usan el arte alternativo durante un año, o bien no participar en nada. Para efectos de conservación, vale más una decisión permanente de conservación que el uso de artes de pesca sustentables por un tiempo limitado.

¿Hay alguna diferencia entre la idea plasmada en las normas oficiales de conservación de los recursos marinos y la manera en que estas normas se entienden e implementan en las comunidades?

La principal brecha entre las normas oficiales y la realidad de las comunidades es que ninguna regla de la SEMARNAT (autoridad ambiental) o de la SAGARPA (autoridad de pesca) reconoce de manera explícita al “pescador libre”. El pescador libre es empujado de un permisionario. Los permisionarios tienen acceso a las decisiones de cooperativa, a los subsidios y a los diversos programas, pero al menos 47% de los pescadores que respondieron entrevistas en el puerto fueron “pescadores libres”. El pescador libre suele tener una baja escolaridad y escaso capital, por lo que no tiene acceso al permiso ni al reconocimiento oficial.

Existe un grave riesgo de fracaso si no se reconoce la existencia del pescador libre en la implementación de algunas políticas de conservación. Por ejemplo, al restringir la pesca en el Alto Golfo, el pescador libre tiene una mayor probabilidad de incurrir en la pesca ilegal. Por otro lado, el pescador libre suele tener una deuda con su empleador o con el comprador del producto (Ocean Garden, Guaysomex). Así el subsidio a los permisionarios contribuye a aumentar la brecha de ingreso entre los dueños de permiso y los empleados. El subsidio también es capturado por una élite que tiene mejor información y mejor preparación académica para cumplir los requisitos del trámite. Los efectos de la inequidad no solamente tiene altos

costos sociales, sino que está comprobado que tiene efectos consistentemente negativos en los recursos naturales de uso común (Andersson y Agrawal, 2011).

Dada la magnitud de las transferencias para la conservación a nivel mundial será de suma importancia evaluar el impacto de estos pagos en las comunidades en términos de equidad y de captura de élites porque de no hacerlo se pone en riesgo el objetivo mismo.

¿Hay alguna manera de especificar el efecto concreto de la incertidumbre en la decisión de las personas para participar o no en un esquema voluntario de pagos para la conservación?

La incertidumbre tiene un aspecto exógeno y un aspecto endógeno: hay situaciones que no se pueden controlar como el comportamiento del clima o de los precios en el mercado internacional, esta es la incertidumbre exógena. Hay ciertos aspectos de incertidumbre que pueden manipularse: la incertidumbre del ingreso disminuye si se diversifican las fuentes de ingreso, por ejemplo. En este caso, este análisis se refiere a la incertidumbre exógena que es un factor real y cuantificable entre los permisionarios del Alto Golfo de California. El retiro de la pesca es equivalente a cerrar una inversión en un negocio donde es importante considerar los costos hundidos. La decisión de retiro de la pesca considera el costo de oportunidad de ya no poder pescar bajo diversas circunstancias. Esta tesis aplicó el modelo de entrada y salida de Dixit (1989) y descubrió que el ingreso observado en el negocio tendría que estar 70% por debajo del escenario sin incertidumbre para que un dueño considere la venta de su permiso. Esto equivale a decir que el pago para el retiro deberá de ser tal que compense esa pérdida si es que se pretende que la salida de la pesca sea voluntaria.

Los pagos para la conservación en principio buscan cubrir el costo de oportunidad del dueño de los recursos naturales para motivarlo a conservar el recurso. Dependerá del caso, pero este pago no será suficiente si el dueño de los recursos enfrenta una gran incertidumbre. Una línea de investigación que queda pendiente es el desarrollo de una metodología para la inclusión de la incertidumbre en el análisis para la determinación del monto del pago en un esquema de pagos para la conservación. Otra pregunta que se sugiere para investigaciones futuras es ¿cómo responden los pescadores si reciben más beneficios?

En un esquema de mecanismo de incentivos, ¿Cuál sería el efecto de que los dueños de los recursos naturales estuvieran preocupados por su reputación?

A partir de las entrevistas se observó que existe un factor de “buena reputación” para los pescadores que estuvieron dispuestos a participar en el Programa de Conservación sin conocer los resultados. A partir de este hallazgo se elaboró un contrato teórico donde existe el factor de reputación.

El esquema de mecanismo de incentivos es muy útil cuando “el principal” no tiene información completa del tipo de persona que es “el agente”. En el caso de la reputación, el principal, la agencia ambiental, no sabe cuánto le interesa una buena reputación al pescador.

En un esquema de mecanismos el principal ofrece una transferencia económica al agente. El resultado, la transferencia óptima, es cuando la agencia ambiental sabe que el pescador “ambientalista” o “generoso” invertirá menos que lo ideal en conservación y sabe que el pescador “indiferente” o “mezquino” tratará de aparentar ser generoso e invertirá justo el esfuerzo óptimo. Como suele pasar en los mecanismos de incentivos, hay un costo por la asimetría en la información.

En este caso la autoridad ambiental sabe que la reputación depende en cómo otros valoran ciertas acciones y entonces puede optar por reforzar la idea de que la protección de especies es benéfica hasta que se haga una nueva norma social que la conservación sea una ventaja que traiga buena reputación y así se disminuya el número de pescadores “mezquinos” y no sea necesario diferenciar entre los dos tipos de persona.

En este sentido, recomiendo un análisis experimental para medir el tamaño de la reputación en Santa Clara y San Felipe.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Kroeger (2013) muestra que es prácticamente imposible que los mecanismos de PSA puedan alcanzar un punto “óptimo” de conservación por la dificultad de medir todos los servicios colaterales que un ecosistema dado provee. Sin embargo, él propone que es posible mejorar la costo-efectividad de los mecanismos, es decir ser cada vez más efectivos en su implementación.

En el sentido de mejorar el desempeño de los Pagos para la Conservación, esta tesis aporta diversas recomendaciones de política puntuales para las políticas de conservación que se han discutido a lo largo del texto:

1. Los pagos para la conservación son en efecto una política promisorio para la solución de problemas de pérdida de biodiversidad.

El pago por servicios de conservación admite de manera explícita que se genera un bienestar a partir del comportamiento de cuidado de medio ambiente por parte de los pescadores. En este sentido, la señal que el gobierno o la sociedad emite le da legitimidad y fortaleza a las acciones conservacionistas. Al hacer explícita la externalidad, es posible reducir la falla de mercado y por lo tanto aumenta el bienestar. El Programa para la Conservación de la Vaquita Marina, ha puesto a este mamífero en el radar de diversos niveles de gobierno y también ha permitido que la sociedad civil conozca de su existencia.

Además, ha permitido que algunos pescadores cambien su actividad económica particularmente aquellos que invirtieron en plantas de procesamiento de productos pesqueros y algunos permisionarios en edad de jubilarse que pudieron retirarse con el pago del Programa PACE VAQUITA.

Cabe recordar que el pago para la conservación es simplemente una herramienta que junto con otras, persigue el objetivo de la conservación, además, en aras de alcanzar el objetivo es posible usar más de una herramienta.

2. Es fundamental identificar la población que participa o participará en el mecanismo de pagos para la conservación.

En el caso de la conservación de la vaquita marina en el Alto Golfo de California el pago para la compra de redes fue una política exitosa entre quienes tienen permisos para la pesca. Sin embargo, la política no contempla la inclusión de los pescadores libres que son susceptibles de explotar el océano y lastimar a la vaquita conforme la política de conservación avanza en la destrucción de sus empleos.

Por otro lado, la política de compra de redes fue exitosa porque había pescadores en edad de jubilarse y dispuestos a vender sus redes. Una vez que estos pescadores han salido, ya no hay quienes quieran participar en el retiro, pero sí quienes quieren participar en el cambio de artes de pesca. En cualquier caso, es fundamental identificar la población que se pretende que participe en el programa de pagos para la conservación.

Como resultado del análisis sabemos que es más probable que los participantes en la modalidad de retiro de la pesca sean quienes tienen otros ingresos además de la pesca.

Cuando la comunidad no tiene otras alternativas de ingreso, será menos probable la participación en un retiro voluntario, pero será más probable la participación en artes de pesca alternativas. En el caso del PACE Vaquita, los pescadores de San Felipe participaron activamente en el cambio de redes, pero no en el retiro. San Felipe es una comunidad pesquera con una mínima participación de otro tipo de actividades económicas.

La falta de inclusión de un grupo numeroso y relevante, como los pescadores libres, podría incluso nulificar el instrumento si estos pescadores deciden seguir pescando de manera ilegal.

3. Equivalencia proporcional entre costos y beneficios

A partir de las entrevistas de este trabajo se observa que actualmente existe un reparto de ingresos de la pesca donde aparentemente el permisionario tiene la proporción más alta del ingreso y el trabajador o pescador libre recibe un salario. Los subsidios de SEMARNAT y de SAGARPA están dirigidos a los permisionarios, lo que aumenta el ingreso de los permisionarios. Entre más justa sea la repartición entre los participantes, será más fácil la negociación de muchos otros asuntos. El fenómeno de la “captura de élites” suele perjudicar la confianza y la noción de reciprocidad en las comunidades.

4. Establecimiento más claro de los derechos de propiedad

Actualmente los derechos de propiedad están dados por los permisos. De manera implícita los pescadores pescan más cerca de sus comunidades, si se pudiera establecer un diálogo entre pescadores, en presencia de representantes de gobierno y ONGs, podrían establecer polígonos de pesca por comunidad y así cada comunidad podría patrullar su zona y cuidar su

recurso. Este tipo de arreglo de acción colectiva podría ser un resultado entre otros que los pescadores podrían alcanzar en caso de fomentar tanto el derecho de estos pescadores sobre el recurso, como la toma de decisiones a nivel comunitario con el apoyo de los diferentes niveles de gobierno.

5. Si la reputación de los dueños (o managers) de los recursos naturales ejerce influencia en sus decisiones de conservación, entonces afectará también la efectividad del mecanismo de conservación.

Cuando la participación en mecanismos de conservación implica cierta reputación para el tomador de decisiones (permisionario), entonces es fundamental considerar qué tan grande es el pago o efecto de esta reputación. Es posible que haya un efecto desplazamiento de la participación en la conservación, pero también es posible manipular la reputación. En esta tesis no se explora cómo manipular la reputación de la participación pero las campañas informativas o mediáticas indudablemente afectan el efecto de la reputación y por lo tanto el resultado final del instrumento de pago.

No está de sobra invertir en mejorar la reputación de la participación en conservación. En otras palabras, informar o educar a la población de las ventajas del comportamiento sustentable.

6. Cualquier programa de conservación que pretenda hacer un cambio radical en la manera en la que el dueño de los recursos (o manager) obtiene su ingreso deberá considerar el efecto de la incertidumbre.

De no observar el costo que la incertidumbre genera en los tomadores de decisiones entonces se corre el riesgo que asumir resultados optimistas y alejados de la realidad. Los pescadores, agricultores, campesinos o ciudadanos en general, somos renuentes a embarcarnos en nuevas empresas entre otras cosas porque hay incertidumbre acerca de lo que puede pasar con la nueva forma de hacer las cosas. Si bien es posible disminuir la probabilidad de fracaso, queda un aspecto de incertidumbre exógena que es necesario considerar. Las políticas de conservación serán más efectivas si procuran compensar por ese costo.

APÉNDICES

APÉNDICE 1.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La siguiente tabla son los 18 ecosistemas evaluados en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. En el texto se incluyó el resumen de servicios ecosistémicos de Pagiola por considerarlo más útil para el objetivo de que el lector conozca la idea de servicios ecosistémicos, pero aquí se ofrece una tabla completa de los diversos servicios que se evaluaron en la Evaluación del Milenio:

Evaluación SubGlobal	TIPOS DE ECOSISTEMAS										SERVICIOS ECOSISTÉMICOS								
	Costero	Cultivado	Desierto	Bosque	Agua Dulce	Isla	Mariano	Montaña	Polar	Urbano	Alimento	Agua	Energía y Combustible	Biodiversidad	Secuestro carbono	Fibra y Leña	Runoff Regulation	Espiritual, Cultural, Amabilidad	Otros
Ecoregión Altai Sayana			X	X	X			X			X		X		X			X	
San Pedro de Atacama, Chile			X		X						X	X					X	X	X
Mar Caribe	X					X	X				X	X						X	
Costa de British Columbia, Canadá	X				X			X			X			X		X		X	
Bajo Chirripó, Costa Rica		X			X	X					X	X		X		X		X	X
Márgenes Bosque Tropical		X			X						X	X		X	X	X			X
Comunidades Locales India		X			X	X					X	X	X	X	X	X		X	X
Glomma Basin, Noruega		X			X	X		X			X		X		X			X	X
Papua, Nueva Guinea	X	X				X	X				X	X	X		X	X	X	X	X
Vilcanota, Perú		X	X					X			X	X					X	X	X
Laguna Lago Basin, Filipinas		X		X	X						X	X		X				X	X
Portugal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Cinturón Verde Sao Paulo, Brazil	X	X		X	X				X	X	X			X	X	X	X	X	X
Sudáfrica	X	X	X	X	X				X	X	X	X		X	X			X	X
Estocolmo y Cristianstad, Suecia		X			X				X	X	X		X	X	X	X		X	X
Rango Norte,	X			X	X			X			X	X		X	X	X	X	X	X

Trinidad														
Manglares Bajo Mekong, Vietnam Occidente de China	X	X			X				X	X	X	X	X	X
Bosque Boreal de Alaska			X	X		X			X	X		X		X
Mar Timor y Aráfurá	X				X	X			X			X		X
Pampa Argentina		X						X	X				X	X
Montaña Central de Asia						X		X	X		X			X
Regiones cafetaleras de Colombia		X				X		X	X		X		X	
Himalayas del Este				X		X		X	X	X	X		X	
Península del Sinaí, Egipto			X			X					X		X	X
Fiji	X				X			X	X	X				X
Himalayas Hindo-Kush				X		X			X		X		X	X
Indonesia	X				X	X		X			X			X
India Urbana							X	X	X	X	X	X	X	X
Tafilalt Oasis, Marruecos		X	X					X	X				X	X
Planicies Norte de Australia				X				X	X		X		X	X
Parque Nacional de Assir, Arabia Saudita		X		X		X		X				X	X	X
Distrito de Lagos, Wisconsin			X	X				X			X	X	X	X

Los 18 sitios aprobados como componentes del estudio de Evaluación del Milenio. Cualquier institución o país podría participar siempre y cuando utilizaran el marco conceptual de la Evaluación de Ecosistemas de Milenio. Fuente: Ecosystems and Human Welfare, Policy Responses. Volume 3, page viii.

APÉNDICE 2. CUESTIONARIOS

Se presenta a continuación el primer cuestionario que se utilizó para obtener los datos del análisis econométrico. Después de este ejercicio se comprobó que algunos datos no se responden por falta de información, porque la memoria de los pescadores no alcanza a cubrir ciertos eventos o bien porque hay información que no quieren compartir.



CUESTIONARIO PESQUERÍA RIBEREÑA ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

Encuestador: FOLIO

Lugar donde se tomó la encuesta

Hora de inicio: Hora de término:

Hola buenos días (tardes o noches)

El presente cuestionario tiene como objetivo servir como herramienta para generar información sobre las capacidades de los pescadores para adaptarse a nuevos medios de vida.

Por favor, conteste las preguntas contenidas en el mismo con sinceridad y no dude en preguntar al encuestador por cualquier duda que tenga en las preguntas del mismo. El tiempo de duración del llenado del cuestionario es de aproximadamente 15 minutos.

Tenga usted la garantía de que sus datos permanecerán anónimos porque los nombres se eliminarán de la base de datos. .

Es importante aclarar que la información del cuestionario servirá para fundamentar recomendaciones en el fortalecimiento de capacidades para adaptación a cambios en medios de vida alternativos a la pesca. La información que obtengamos se utilizará para hacer un reporte académico que la alumna Sara Avila presentará ante la Universidad de Princeton y la UNAM.

Por favor responda a las preguntas con sinceridad y no dude preguntar al encuestador cualquier duda que tenga. El tiempo de la entrevista es aproximadamente 30 minutos pero puede usted dejar la entrevista en cualquier momento o interrumpir en cualquier momento para añadir otra cosa que considere importante.

Datos generales

Por favor responda el siguiente cuadro con sus datos.

i) FECHA DE RESPUESTA DEL CUESTIONARIO		
ii) NOMBRE DEL PESCADOR		
iii) TELÉFONO		
iv) DIRECCIÓN COMPLETA		
v) ¿TIENE PERMISO DE PESCA?	_ Sí ¿Cuántos permisos tiene de: Camarón _____ Almeja _____ Escama _____ Jaiba _____ Lisa _____ Otros _____ ¿de qué?: Tiburón _____	_ No
vi) ¿A QUÉ COOPERATIVA PERTENECE?		

SECCIÓN II. Características socioeconómicas

A continuación le haremos unas preguntas que nos permitirán conocer sus características socioeconómicas.

1. ¿En qué año nació? _____

2. ¿Tiene hijos?

|_ | No

|_ | Sí ¿Cuántos hijos tiene? _____

¿Qué edad tienen? _____

3. Contándose usted, ¿cuántas personas viven en su hogar? _____

4. ¿Cuántos años lleva usted pescando? _____

5. Por favor, marque con una "x" hasta qué año estudió. 1. PRIMARIA	Sí terminó la primaria. _ No terminó la primaria.
2. SECUNDARIA	Sí terminó la secundaria. _ No terminó la secundaria.
3. PREPARATORIA	Sí terminó la preparatoria. _ No terminó la preparatoria.
4. UNIVERSIDAD	Sí terminó la universidad. _ No terminó la universidad.
5. CARRERA TÉCNICA	Sí terminó una carrera técnica. _ No terminó una carrera técnica.

6. Además de la pesca, ¿Qué otras actividades sabe realizar para ganarse el sustento (por ejemplo, plomería, carpintería, albañilería, etc.)?

7. ¿Algún miembro de su familia se ha ido para trabajar o estudiar fuera de la comunidad? (Si nadie se ha ido pasar a la pregunta 9) MIEMBRO DE LA FAMILIA	Lugar a donde se fue	Razón por la que se fue	¿Qué actividad realiza?
1. PADRE	Sí →		Dónde vive actualmente: _____

	<input type="checkbox"/> No	_____
2. HIJO (S)	Sí. ¿Cuántos hijos se han ido? _____ → <input type="checkbox"/> No	Dónde vive actualmente: _____ _____
3. HERMANO(S)	Sí ¿Cuántos hermanos se han ido? _____ → <input type="checkbox"/> No	Dónde vive actualmente: _____ _____
4. OTRO	Sí Por favor, ¿diga quién? _____ → <input type="checkbox"/> No	Dónde vive actualmente: _____ _____

8. De las personas que se han ido, ¿alguna le manda dinero desde el lugar en donde está?

No Sí

9. ¿Tiene usted ahorros?

Sí No (Pase a pregunta 12)

10. ¿Qué proporción de su ingreso tiene que destinar mensualmente al ahorro?

Menos de la mitad

Alrededor de la mitad

Más de la mitad

11. ¿Usted cómo ahorra?

En una cuenta bancaria

Comprando bienes que luego puedo vender (por ejemplo vacas o gallinas)

Otra forma. ¿Cuál? _____

12. ¿Tiene usted casa propia?

Si No

13. ¿Tiene usted terreno propio?

Si No

14. ¿Tiene usted deudas financieras actualmente?

Si No (Pase a pregunta 17)

15. ¿Con quién tiene usted la deuda? _____ (especificar)

16. ¿Qué porcentaje de su ingreso tiene que destinar mensualmente a pagar sus deudas?

Menos de la mitad

Alrededor de la mitad

Más de la mitad

17. ¿Qué porcentaje de su ingreso tiene que destinar mensualmente en su salud o la de su familia?

- Casi nada
- Menos de la mitad
- Alrededor de la mitad
- Más de la mitad

17.1 ¿A dónde acude usted para recibir servicios de salud?

17.2 ¿Cómo describiría usted la calidad de los servicios de salud?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala ¿por qué? _____
- Nunca he ido

SECCIÓN III. Características organizacionales de la pesca

A continuación le haremos unas preguntas sobre organización pesquera.

18. ¿Qué tanto considera que toman en cuenta sus intereses y necesidades en las decisiones de su cooperativa?

- Mucho
- Más o menos ¿Por qué? _____
- Poco
- Nada _____

19. ¿Qué tanto considera que toman en cuenta sus intereses y necesidades en las decisiones de su federación?

- Mucho
- Más o menos ¿Por qué? _____
- Poco
- Nada _____

A continuación le haremos unas preguntas que nos permitirán conocer características económicas relacionadas con la pesca.

20. Por favor, llene el siguiente cuadro con información DE UNA TEMPORADA TÍPICA POR PANGA ESPECIE	MONTO DE CAPTURA OBTENIDA	PRECIO DE VENTA (en rangos del más bajo al más alto)	COMPRADOR
De camarón	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De curvina	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De chano	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De sierra	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De lisa	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De manta	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
De tiburón	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____

De jaiba	¿Cuántos kilos extrajo? _____	¿A cuánto vendió el kilo? \$ _____	¿A quién lo vendió? _____
----------	----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------

21. Por favor, llene el siguiente cuadro con información sobre sus gastos DE UNA TEMPORADA TÍPICA AL AÑO POR PANGA

Concepto de gasto	Gasto por temporada (en dinero o en porcentaje de su ingreso obtenido)
De mano de obra para el capitán	¿Cuánto gasta? _____
De mano de obra para el marinero	¿Cuánto gasta? _____
En hielo para el producto	¿Cuánto gasta? _____
En combustible	¿Cuánto gasta? _____
En lubricante para el motor	¿Cuánto gasta? _____
En mantenimiento para el motor	¿Cuánto gasta? _____
En lunch	¿Cuánto gasta? _____
En mantenimiento de la embarcación	¿Cuánto gasta? _____
En mantenimiento de sus redes	¿Cuánto gasta? _____

22. Para pescar, usted (por favor marque una opción): Pesca sólo o con familia	__
Contrata siempre a alguien	__
A veces pesca usted mismo y otras veces contrata	__
Otra (por favor diga qué): _____	__

23. ¿Me podría mostrar sus áreas de pesca por especie? (señalar en mapa anexo)

24. Además de la pesca, ¿se dedica usted a alguna actividad alternativa a la pesca para recibir ingresos? (Incluir cooperativas, negocios familiares, empleos)

Si |__| (Pase a pregunta 25) No |__| (Pase a pregunta 26)

25. Por favor llene el siguiente cuadro (después pase a la pregunta 27): Además de la pesca tengo actualmente un negocio propio. ¿Qué negocio? _____	__	Soy empleado de un negocio. ¿A qué se dedica este negocio? _____ _____	__
Antes tenía un negocio propio pero ya no. ¿Por qué no? _____ _____	__	Antes era empleado de un negocio. ¿De qué? _____ _____ ¿Por qué ya no? _____ _____ _____	__

26. ¿Por qué no ha comenzado un negocio o actividad diferente a la pesca? No tengo dinero

No lo necesito

Me faltan conocimientos de negocios No me interesa

No tengo tiempo No sabe

Otro (Por favor diga por qué):

27. ¿Tiene otras fuentes de ingreso en su hogar aparte de la pesca, considerando los miembros de su familia (esposa, hijos)?

Si (por favor mencione cuáles) _____

No

28. Sin considerar lo que gana por la pesca, ¿aproximadamente de cuánto es el ingreso de su hogar en promedio al mes por otras actividades? (RECORDAR TODOS LOS RUBROS: DINERO ENVIADO POR FAMILIARES, ACTIVIDADES ADICIONALES A LA PESCA, ETC.)

\$600 o menos	<input type="checkbox"/>	\$3,601 - \$6,000	<input type="checkbox"/>	\$40,001 - \$60,000	<input type="checkbox"/>
\$601 - \$1,200	<input type="checkbox"/>	\$6,001 - \$12,000	<input type="checkbox"/>	\$60,001 - \$80,000	<input type="checkbox"/>
\$1,201 - \$2,400	<input type="checkbox"/>	\$12,001 - \$20,000	<input type="checkbox"/>	Más de \$80,000	<input type="checkbox"/>
\$2,401 - \$3,600	<input type="checkbox"/>	\$20,001 - \$40,000	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>

29. En tiempos de apuros económicos ¿A quién recurre usted usualmente por un préstamo?

A amigos

A la familia

A la cooperativa a la que pertenezco

Otros _____

30. Cuando se retire, ¿sabe de dónde obtendrá los ingresos para vivir? Otro miembro de la familia Otro (Por favor diga de dónde)

Ahorros _____

Pensión _____

Negocio propio No sabe

31. ¿Qué riesgos puede usted identificar actualmente en relación a su actividad pesquera? (Enumere del uno al tres siendo el uno el más importante y el tres el menos).

- Bajas continuas en los precios de los productos
- Disminución en la captura de especies objetivos
- Restricciones a la pesca por medidas de conservación impuestas por el gobierno
- Aumento de la pesca ilegal
- Otro _____

32. ¿Qué tipo de medidas piensa usted tomar para hacer frente a esos riesgos? (Enumere del uno al tres siendo el uno el más importante y el tres el menos).

- Vender mas caro el producto
- Reducir mis costos
- Aumentar mi actividad pesquera
- Cambiar tipo de pesca objetivo
- Cambiar artes de pesca
- Retirarme de la pesca y hacer otra actividad
- Otro _____

SECCIÓN V. Apoyos para reconversión tecnológica y productiva

Esta sección tiene como finalidad conocer sobre las decisiones de aceptar o no apoyos para reconversión tecnológica y productiva.

33. ¿Aplicó usted para obtener apoyos mediante el programa voluntario de apoyos para cambiar artes de pesca o para emprender nuevos negocios el año pasado (2007)?

- Sí apliqué
- No apliqué (por favor pase a la pregunta 35)

34. Por favor llene el siguiente cuadro únicamente si <u>SÍ</u> aplicó para el programa voluntario de apoyo del año pasado para cambios de artes de pesca o para emprender nuevos negocios (únicamente llene la columna que corresponda al tipo de reconversión para la que aplicó y ordene de la 1 a la 3 siendo la 1 la más importante y la 3 la menos importante). MOSTRAR TARJETAS		
<input type="checkbox"/> Apliqué para la <u>reconversión productiva</u> porque:	<input type="checkbox"/> Apliqué para la <u>reconversión tecnológica</u> porque:	
	<table border="1"> <tr> <td>Por favor mencione ¿qué tipo de tecnología solicitó? _____</td> <td></td> </tr> </table>	Por favor mencione ¿qué tipo de tecnología solicitó? _____
Por favor mencione ¿qué tipo de tecnología solicitó? _____		
<input type="checkbox"/> Creo que me puede ir mejor económicamente en otro negocio. <input type="checkbox"/> Por mi edad ya no quería pescar. <input type="checkbox"/> Creo que la pesca dejará de ser buen negocio en poco tiempo. <input type="checkbox"/> Creo en la necesidad de la conservación ambiental y decidí contribuir cambiando de actividades productivas. <input type="checkbox"/> Creo que eventualmente el gobierno prohibirá la pesca en todo el Alto Golfo. <input type="checkbox"/> Otra razón (por favor diga cuál): _____	<input type="checkbox"/> Creo que puedo ganar más dinero con la nueva tecnología que solicité que con el chinchorro. <input type="checkbox"/> Creo en la necesidad de salvar a la vaquita marina y decidí contribuir cambiando mis artes de pesca. <input type="checkbox"/> Quería dedicarme a la pesca de otra especie que no puedo capturar con la tecnología que tenía (por favor diga cuál): _____ <input type="checkbox"/> Me implica menos esfuerzo pescar con esta nueva tecnología. <input type="checkbox"/> Otra razón (por favor diga cuál): _____	

35. En caso de que no aplicó para apoyos el año pasado, por favor mencione por qué no lo hizo:

36. ¿Aplicó usted para obtener apoyos para cambio de artes de pesca o para abrir nuevos negocios de este año (2008)?

- Sí apliqué (por favor pase a la pregunta 37)
 No apliqué (por favor pase a la pregunta 38)

<p>37. Por favor llene el siguiente cuadro únicamente si <u>SÍ</u> aplicó para apoyos para cambio de artes de pesca o para abrir nuevos negocios de este año (únicamente llene la columna que corresponda al tipo de reconversión para la que aplicó y ordene de la 1 a la 3 siendo la 1 la más importante y la 3 la menos importante). MOSTRAR TARJETAS</p>	
<p><input type="checkbox"/> Apliqué para la <u>reconversión productiva</u> porque:</p>	<p><input type="checkbox"/> Apliqué para la <u>reconversión tecnológica</u> porque:</p>
	<p>Por favor mencione ¿qué tipo de tecnología solicitó?</p> <p>_____</p>
<p><input type="checkbox"/> Creo que me puede ir mejor económicamente en otro negocio. <input type="checkbox"/> Por mi edad ya no quiero pescar. <input type="checkbox"/> Creo que la pesca dejará de ser buen negocio en poco tiempo. <input type="checkbox"/> Creo en las medidas de conservación ambiental y decidí contribuir cambiando de actividades productivas. <input type="checkbox"/> Creo que eventualmente el gobierno pondrá más restricciones a la pesca. <input type="checkbox"/> Otra razón (por favor diga cuál): _____</p>	<p><input type="checkbox"/> Creo que puedo ganar más dinero con la nueva tecnología que solicité que con el chinchorro. <input type="checkbox"/> Creo en la necesidad de salvar a la vaquita marina y decidí contribuir cambiando mis artes de pesca. <input type="checkbox"/> Quería dedicarme a la pesca de otra especie que no puedo capturar con la tecnología que tenía (por favor diga cuál): _____ <input type="checkbox"/> Me implica menos esfuerzo pescar con esta nueva tecnología. <input type="checkbox"/> Otra razón (por favor diga cuál): _____</p>

38. En caso de que no aplicó para apoyos este año, por favor mencione por qué no lo hizo:

39. ¿Por qué cree que las personas que NO solicitaron apoyos para cambio de artes de pesca o para abrir nuevos negocios tomaron esa decisión? (ordene de la 1 a la 3 siendo la 1 la más importante y la 3 la menos importante)?

Nota: si escogen la opción "c" preguntar cuánto más.

<p>MOSTRAR TARJETAS</p>
<p>a) <input type="checkbox"/> Sí querían solicitar pero no sabían que actividad alternativa podrían realizar. b) <input type="checkbox"/> Sí querían entrar al programa pero el proyecto productivo alternativo que quería no podía ser aceptado por las reglas del programa de retiro/reconversión del gobierno. c) <input type="checkbox"/> Ganan más dinero en la pesca de lo que ofrece el programa. d) <input type="checkbox"/> Aunque no ganan tanto en la pesca, quieren seguir pescando. e) <input type="checkbox"/> No están de acuerdo con las acciones del gobierno. f) <input type="checkbox"/> No sabían que existía un programa de retiro voluntario. g) <input type="checkbox"/> Otra razón (por favor diga cuál): _____</p>

40. Si el próximo año se ofrecieran apoyos para cambio de artes de pesca o para abrir nuevos negocios similares a los de este año, ¿Estaría usted interesado en solicitar apoyos?

Sí estaría interesado *(Pase a la 41)*

No estaría interesado *(Pase a la 42)*

Depende: (Diga razón) _____

41. Si sí estuviera interesado en solicitar apoyos para cambios de artes de pesca o para abrir nuevos negocios:

(únicamente tache la frase que corresponda al tipo de reconversión en la que estaría interesado).

Estaría interesado en aplicar a apoyos para abrir nuevos negocios porque:

Estaría interesado en aplicar para apoyos para cambio de artes de pesca porque:

Por favor mencione ¿qué tipo de arte de pesca o tecnología estaría interesado en solicitar?

42. Si NO aplicara para apoyos para cambio de artes de pesca o para abrir nuevos negocios sería porque:

¡MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!

Se presenta en este apartado el cuestionario que se realizó en el “lugar de arribo” de los pescadores de San Felipe y Santa Clara. En este caso, el encuestador tenía un lapso muy breve de tiempo para conseguir las respuestas del mayor número posible de pescadores, por lo que se procuró concentrarse en las preguntas indispensables.



CUESTIONARIO ENCUESTA RÁPIDA
PARA IDENTIFICAR PESCADORES LIBRES
DE SAN FELIPE Y SANTA CLARA



PESCADORES

Encuestador:

FOLIO

Lugar donde se tomó la encuesta

Hora:

Fecha:

Hola buenos días (tardes o noches)

El presente cuestionario tiene como objetivo generar información sobre la posesión de los permisos de pesca. En particular queremos identificar cuántos de ustedes son “pescadores libres”. La información que obtengamos se utilizará para hacer un reporte académico para la Universidad de Princeton y para la tesis doctoral de Sara Avila Forcada, alumna de Economía de los Recursos Naturales en la UNAM .

1. NOMBRE DEL PESCADOR

2. ¿QUÉ TIPO DE PESQUERÍA USTED TRABAJA?

- Camarón
- Escama
- Tiburón
- Raya
- Otro

3. Quién es el dueño del permiso que usted trabaja

- La cooperativa
- Permisionario (persona que posee el permiso y que generalmente no pesca) PESCADOR LIBRE
- Yo mismo
- Otro

4. Es usted dueño del equipo?

- no
- de la panga
- de las redes
- del motor

5. (SI ES DUEÑO) Esta usted pagando actualmente alguna deuda relacionada con el pago del equipo o del permiso

- no
- SI
- con banco
- con prestamista
- con cooperativa

con Miguel Ochoa
con Guaysomex
con Meraz
otro

MUCHAS GRACIAS!!!

Este cuestionario se basa en la metodología de Bernard (2011) “*Research methods in Anthropology*”. Conformar una guía para la entrevista semi-estructurada. La conversación se hace solamente con algunos actores clave. Fue necesario tener reuniones previas para ganarse la confianza y explicar el propósito de la investigación.



CUESTIONARIO GUÍA ANÁLISIS INSTITUCIONAL
PESCADORES RIBEREÑOS
DE SAN FELIPE Y SANTA CLARA



PESCADORES

Encuestador:

FOLIO

Lugar donde se tomó la encuesta

Hora de inicio:

Hora de término:

ENCUESTADOR: RECUERDA QUE ESTA ENTREVISTA ES UNA GUÍA PARA PERMITIR QUE EL PESCADOR HABLE, EXPLIQUE Y CUENTE SU EXPERIENCIA. FAVOR DE ANOTAR LA HISTORIA TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE PARA EVITAR OLVIDAR DATOS IMPORTANTES.

Hola buenos días (tardes o noches)

El presente cuestionario tiene como objetivo generar información sobre la manera en que los pescadores perciben las políticas de conservación de SEMARNAT y cómo inciden en su vida cotidiana. La información que obtengamos se utilizará para hacer un reporte académico que la alumna Sara Avila presentará ante la Universidad de Princeton y la UNAM.

Garantizamos que nadie tendrá acceso a su información porque los nombres se eliminarán de la base de datos.

Por favor responda a las preguntas con sinceridad y no dude preguntar al encuestador cualquier duda que tenga. El tiempo de la entrevista es aproximadamente 30 minutos pero puede usted dejar la entrevista en cualquier momento o interrumpir en cualquier momento para añadir otra cosa que considere importante.

DATOS GENERALES

1. FECHA

2. NOMBRE DEL PESCADOR

3. TELÉFONO

4. COMUNIDAD

5. ¿QUÉ TIPO DE PESQUERÍA USTED
TRABAJA?

Camarón
Escama

Tiburón
Raya
Otro

6. ¿PERTENECE A ALGUNA COOPERATIVA?

A CUÁL?

7. ES USTED DUEÑO (A) DE UN PERMISO O USTED TRABAJA PARA ALGÚN PERMISIONARIO

CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONALES DE LA PESCA

8. ¿CONSIDERA USTED QUE ES COMPLICADO EL TRÁMITE PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE PESCA?	MUCHO	<input type="checkbox"/>
	MÁS O MENOS	<input type="checkbox"/>
	POCO	<input type="checkbox"/>
	NADA	<input type="checkbox"/>

9. EXPLIQUE

10. ¿QUIÉN DECIDE CÓMO SE REPARTEN LOS COSTOS Y LAS GANANCIAS DE LA PESCA? EXPLIQUE	Negocio familiar	<input type="checkbox"/>
	Hay un líder que funciona como "dueño"	<input type="checkbox"/>
	Se trata de un negocio entre varias personas que conforman la cooperativa	<input type="checkbox"/>

11. CÓMO SE PONEN DE ACUERDO CUANDO SURGE UN CONFLICTO EN EL NEGOCIO (EXPLICAR)

14. CONSIDERA USTED QUE HAY UN LÍDER DE PESCADORES EN SU COMUNIDAD	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-----------------------------

15. SI SÍ CONSIDERA QUE ESTE LÍDER TOMA EN CUENTA SUS INTERESES Y NECESIDADES	MUCHO	<input type="checkbox"/>
	MÁS O MENOS	<input type="checkbox"/>
	POCO	<input type="checkbox"/>
	NADA	<input type="checkbox"/>

16. ¿PORQUÉ?

17. CONSIDERA USTED QUE LOS PESCADORES ESTÁN ORGANIZADOS?	MUCHO	<input type="checkbox"/>
	MÁS O MENOS	<input type="checkbox"/>
	POCO	<input type="checkbox"/>
	NADA	<input type="checkbox"/>

18. EXPLIQUE

PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS DE GOBIERNO

19. ¿HA USTED PARTICIPADO EN EL PROGRAMA DE PACE VAQUITA?	Año 2008		
	RECONVERSIÓN PRODUCTIVA	<input type="checkbox"/>	
	RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	
	COMPENSACIÓN	<input type="checkbox"/>	
	Año 2009		
	RECONVERSIÓN PRODUCTIVA	<input type="checkbox"/>	
	RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	
	COMPENSACIÓN	<input type="checkbox"/>	
	Año 2010		
	RECONVERSIÓN PRODUCTIVA	<input type="checkbox"/>	
	RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	
	COMPENSACIÓN	<input type="checkbox"/>	
Año 2011			
RECONVERSIÓN PRODUCTIVA	<input type="checkbox"/>		
RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA	<input type="checkbox"/>		
COMPENSACIÓN	<input type="checkbox"/>		
20. ¿EN QUÉ TIPO DE ACTIVIDAD INVIRTIÓ EL DINERO QUE RECIBIÓ?			
21. CONSIDERA QUE ESTE PROGRAMA FUE		BUENO	<input type="checkbox"/>
		REGULAR	<input type="checkbox"/>
		MALO	<input type="checkbox"/>

22. ¿Por qué?

23. ¿QUÉ OPINA USTED DE LOS PESCADORES QUE PARTICIPARON EN EL PACE-VAQUITA?

24. ¿TIENE USTED ACCESO A ALGÚN OTRO APOYO DEL GOBIERNO? AL PROGRAMA DE GASOLINA RIBEREÑA?	GASOLINA RIBEREÑA PROCAMPO OPORTUNIDADES SEGURO POPULAR OTRO
---	--

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

28. ¿EN QUÉ AÑO NACIÓ?

29. ¿TIENE HIJOS?

¿CUÁNTOS HIJOS?

30. CONTÁNDOSE USTED, ¿CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN SU HOGAR??

31. ¿CUÁNTOS AÑOS LLEVA USTED PESCANDO?

33. POR FAVOR, MARQUE CON UNA X HASTA QUÉ AÑO ESTUDIÓ	PRIMARIA	sí terminó <input type="checkbox"/>	no terminó <input type="checkbox"/>
	SECUNDARIA	sí terminó <input type="checkbox"/>	no terminó <input type="checkbox"/>
	PREPA	sí terminó <input type="checkbox"/>	no terminó <input type="checkbox"/>
	UNIVERSIDAD	sí terminó <input type="checkbox"/>	no terminó <input type="checkbox"/>
	CARRERA	sí terminó <input type="checkbox"/>	no terminó <input type="checkbox"/>
	TÉCNICA		

34. ¿TIENEN OTRAS FUENTES DE INGRESO EN SU HOGAR ADEMÁS DE LA PESCA? SI NO

35. SIN CONSIDERAR LO QUE GANA POR LA PESCA ¿APROXIMADAMENTE DE CUÁNTO ES EL INGRESO DE SU HOGAR EN PROMEDIO AL MES? (INCLUIR DINERO ENVIADO POR FAMILIARES, INGRESO DE ESPOSA O HIJOS, EMPLEOS O NEGOCIOS..) Favor de tachar el cuadro correspondiente.

\$600 O MENOS	\$3,601-\$6,000	\$40,001-\$60,000
\$601 A \$1,200	\$6,001-\$12,000	\$60,000-80,000
\$1,201-\$2400	\$12,001-\$20,000	MÁS DE \$80,000
\$2,401-3,600	\$20,001-\$40,000	NO SABE

45. ¿POR QUÉ NO HA COMENZADO UN NEGOCIO O ACTIVIDAD DIFERENTE A LA PESCA?

No tengo dinero

Me faltan conocimientos de negocios

No tengo tiempo

No lo necesito

No me interesa

otro

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!

Comentarios adicionales:

APÉNDICE 3.

PRINCIPIOS PARA EL MANEJO EXITOSO DE RECURSOS DE USO COMÚN

En este apéndice se sigue la “hoja de ruta” que Ostrom genera en su libro “Governing the Commons” en 1990 para el caso del Alto Golfo de California:

1) LÍMITES CLARAMENTE DEFINIDOS

“Los límites de los sistemas de recursos y los individuos o hogares con derechos para cosechar unidades de recursos naturales están claramente definidos”. Ostrom 1990, p. 193.

La autoridad pesquera mexicana ha dedicado tiempo y recursos para proveer permisos y ha procurado que los permisos se respeten. Los pescadores reconocen que es mejor tener el mecanismo de permisos que no tenerlo. Sin embargo, se calcula que aproximadamente 35% de la producción pesquera se pesca sin permiso ²⁵. Además, los pescadores de San Felipe, Santa Clara y Puerto Peñasco saben que pescadores de otras comunidades viajan al Alto Golfo en la temporada de pesca de curvina y de camarón. La solución del problema de sobrepesca requiere límites claramente establecidos.

Por otro lado, cualquier mecanismo que pretenda salvar a las vaquitas, sea una prohibición al uso de redes agalleras, la liberación de vaquitas cuando se han atrapado, el establecimiento de redes amigables con las vaquitas o cualquier otro funcionará en un límite claramente establecido: límite geográfico, límite de las personas involucradas y límite de tiempo.

EL ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

- La autoridad pesquera, CONAPESCA, deberá continuar con la política de permisos sin aumentar el número de los mismos y deberá aumentar el monitoreo e incrementar las sanciones a la pesca ilegal en todas sus modalidades.
- Sería benéfica la construcción de muelles de llegada, particularmente en el Golfo de Santa Clara.
- Se podrán establecer las zonas pesqueras para cada comunidad. Actualmente cada comunidad pesca en el área geográficamente más cercana, pero podría delimitarse el perímetro mediante norma. Será importante ser explícitos en definir qué espacios estarán disponibles para quién. Idealmente todos los pescadores deberán reunirse para definir estos espacios de la manera más democrática posible.

Esta solución podría perjudicar a Peñasco por ser la comunidad más alejada de los núcleos donde tradicionalmente se hallan las especies, pero es la comunidad con un menor número de pescadores y con la mejor alternativa en el área turística.

²⁵ Personal interviews to fishermen

- Se hace necesario contar con un censo actual de todos los permisionarios y de todos los Pescadores al día de hoy a fin de conocer exactamente quienes participan en la actividad.

2) EQUIVALENCIA PROPORCIONAL ENTRE BENEFICIOS Y COSTOS

“Existen reglas que especifican la cantidad de productos del recurso natural al que un usuario tiene acceso y esta cantidad (que implica ingresos) está relacionada con las condiciones locales y con las reglas que definen los insumos de trabajo, materiales y dinero”. Ostrom 1990, 194

Estas reglas son muy importantes porque procuran una repartición justa del recurso en lugar de la captura de élites donde los líderes obtienen mayores beneficios que el resto de los pescadores.

Si se establece un pago por cuidar de la vaquita marina mediante el uso de redes amigables o el retiro, será útil definir cómo se distribuyen los pagos entre los miembros de una cooperativa, de un bote o entre la comunidad.

Actualmente existe un reparto de ingresos de la pesca donde aparentemente el permisionario tiene la proporción más alta del ingreso y el trabajador o pescador libre recibe un salario. Entre más justa sea la repartición entre los participantes, será más fácil la negociación de muchos otros asuntos.

EI ESTABLECIMIENTO DE PAGOS PROPORCIONALES A LOS COSTOS

- El otorgamiento de un permiso por panga puede contribuir a una negociación más sencilla entre los pescadores que cuando hay varias pangas sujetas a un mismo permiso.
- El establecimiento de nuevas reglas en este sentido será difícil.

3) ARREGLOS DE ACCIÓN COLECTIVA

“La mayor parte de los individuos afectados por la pesca o cosecha y las reglas de protección del recurso natural están incluidos en el grupo que puede modificar estas reglas”. Ostrom 1990, p. 197

Una vez que se ha establecido un límite, las personas dentro de ese límite deben tener forma de modificar las normas. En el Alto Golfo algunas cooperativas trabajan como el ejemplo vivo de una democracia funcionando y han experimentado la modificación del normas. Otras cooperativas trabajan bajo la norma sutil o no de un tirano-dueño que controla a los demás. Algunas cooperativas pertenecen a federaciones que es un foro adicional para ventilar normas. El reto es incluir al mayor número de pescadores en el proceso de modificación de normas.

Si las normas oficiales solamente incluyen permisionarios, se hace complicado la observación de la norma porque los Pescadores libres tienen incentivos a llevar a cabo pesca furtiva.

Si se sigue adelante con los pagos para la conservación de la vaquita o pagos para la conservación de otro bien ambiental será importante que se incluya en los pagos a todos los involucrados con el recurso natural.

El programa PACE Vaquita es un programa federal, pero si los pescadores pudieran definir normas del mismo participar en las definiciones de las reglas, es probable que el mecanismo funcionaría mejor.

SUGERENCIAS PARA ALCANZAR ARREGLOS DE ACCIÓN COLECTIVA EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

- En el pasado reciente, los Pescadores se organizaron para demandar que las embarcaciones mayores no entren a la Zona de Refugio de la reserva²⁶. Fueron capaces de hacer lobbying y lograr un Plan de Manejo de la Reserva que era más benigno para los pescadores ribereños que el decreto original. Por lo tanto se observa cierta capacidad de organización.
- Se creó la organización “Alto Golfo Sustentable” como un foro para discutir ideas entre los Pescadores, Ocean Garden (el principal comprador), académicos y ONG. La asociación se ha debilitado un poco a través del tiempo, pero este foro puede ser un buen punto de inicio dado que no hay organismos previos. No hay “asociaciones de padres”, “sindicatos”, “iglesias” u otra organización.
- Un activo importante para alcanzar acuerdos de acción colectiva son los permisos que otorga CONAPESCA. Los permisionarios tienen privilegios que los pescadores libres no poseen.
- Las Federaciones son instituciones interesantes con algo de experiencia en la definición de normas. Sería bueno que pudieran incluir a más cooperativas y a pescadores libres.
- Los líderes más importantes serán un elemento clave en cualquier esfuerzo para construir acuerdos de acción colectiva. Conforme se entienda que el trabajo hacia el bien común es para todos, incluyendo a los mismos líderes será más fácil la participación. Sin embargo, la tarea de inclusión es ardua.
- Ostrom sugiere seguir las normas de todos los niños del mundo:
 - Compartir equitativamente
 - El primero que llega, el primero que tiene derecho
 - Tomar turnos
 - Compartir con base a la necesidad²⁷

4) MONITOREO

²⁶ McGuire, T.R., and Valdéz Gardea, G.C. (1997). Endangered Species and Precarious Lives in the Upper Gulf of California. In R. A. Hackenberg, C A Culture and Agriculture Vol 19, No. 3, 101-107, Denton, Texas: Jeffrey L. Longhofer-Antropology-University of North Texas.

²⁷ OGW, p. 218

“Los vigilantes, que activamente auditan condiciones biofísicas y el comportamiento de los usuarios son al menos parcialmente sujetos a los mismos usuarios” Ostrom 1990, p. 198

A partir de las entrevistas se observa que los pescadores no disfrutaban participar en esfuerzos de monitoreo. Sin embargo, algunos cuantos están dispuestos a participar siempre y cuando la PROFEPA o la Fuerza Naval los respalden. Como muchos de los intentos de construcción de acción colectiva, es un asunto de confianza y compromiso.

Una vez que la actividad de monitoreo ha tenido éxito en una ocasión entonces puede usarse el mismo mecanismo para monitorear diversas actividades ilícitas en relación con el bien común.

MONITOREO EN EL ALTO GOLFO

La autoridad federal, PROFEPA y la autoridad pesquera podrían trabajar junto con la comunidad.

Una sugerencia de los pescadores es que los oficiales podrían rotarse para evitar la corrupción.

Al ver un caso de monitoreo exitoso, se refuerza la validez de las normas.

5) SANCIONES GRADUALES

“Las comunidades con recursos de uso común que se manejan de manera exitosa utilizan sanciones graduales”. Ostrom 1990, p. 198.

Cuando los usuarios violan las normas, hay una alta probabilidad de ser identificados y sufrir una sanción gradual (dependiendo de la seriedad y el contexto de la ofensa) de otros usuarios, de los oficiales encargados o de ambos. La lógica es que cuando la tentación lleva a un usuario a cosechar o recolectar más de lo acordado, el error debe ser sancionado. De este modo la primera sanción es muy útil para que el culpable sepa que el sistema de monitoreo funciona y que por lo tanto otros usuarios que “sobre-colecten” serán castigados.

Esta regla es útil para hacer funcionar cualquier acuerdo de manejo, incluyendo el acuerdo de evitar la captura de vaquitas marinas.

6) MECANISMOS DE SOLUCIÓN DE CONFLICTOS

“Los usuarios y sus oficiales tienen acceso rápido y económico a foros locales donde se pueden resolver conflictos entre usuarios o entre usuarios y oficiales.” Ostrom 1990, p. 199.

En el Alto Golfo de California, la solución de conflictos para los problemas de sobre pesca se soluciona por la autoridad federal con sede en Mazatlán, Sinaloa. Algunos conflictos se discuten con la autoridad local municipal cuya jurisdicción están en cada comunidad. Sin un mecanismo de bajo costo para la solución de conflictos cualquier intento de manejo sustentable

de recursos de uso común estará amenazado por los desacuerdos naturales entre personas. Un anécdota documentada en Cudney-Bueno y Basurto 2009 cuenta una historia de los pescadores de Peñasco. Los buzos tenían una regla de no pesca de almejas en un periodo determinado. Sin embargo, fuereños llegaban y pescaban. Denunciaron la actividad a la PROFEPA pero la PROFEPA no participó porque no era temporada de veda²⁸. El acuerdo entre los buzos se debilitó y el recurso ha sido degradado.

BRAINSTORMING TO BUILD RESOLUTION MECHANISMS

- Cuando se establecen acuerdos de acción colectiva, entonces los participantes (quizá un grupo de permisionarios o Alto Golfo Sustentable) podría considerar un mecanismo para solucionar conflictos entre usuarios.
- Permanecen las autoridades federales, la SEMARNAT y la PROFEPA que podrían tomar parte en el cumplimiento de las normas, pero podrían tener participaciones sesgadas o limitadas por su falta de información.

7) RECONOCIMIENTO MÍNIMO DEL DERECHO DE ORGANIZARSE

“El derecho de los usuarios para diseñar su propia institución no está en riesgo por autoridades gubernamentales externas y los usuarios tienen derecho sobre sus recursos”. Ostrom 1990, p. 191.

El desarrollo del manejo exitoso de recursos de uso común será más fuerte si la arena es reconocida por la autoridad pesquera, ambiental y los diversos niveles de gobierno. Siempre habrá riesgos del debilitamiento de los acuerdos entre la comunidad, pero la probabilidad será menor si los acuerdos están respaldados por las instituciones de gobierno.

Actualmente el manejo de recursos en el Alto Golfo de California es regulado totalmente por el gobierno federal. En caso de crear un foro o mecanismo local para el manejo de este recurso de uso común, entonces sería importante contar con el respaldo de los diferentes niveles de gobierno.

²⁸ Cudney Bueno (2008) p. 211

APÉNDICE 4. MODELO ENTRADA SALIDA

APÉNDICE A: CÓDIGO DE MATLAB

```
sigma = 0.6;  
mu = 0.1;  
rho = 0.25;  
omega = 1;  
K = 7;  
S = 0;
```

```
m = 2 * mu / sigma^2;  
r = 2 * rho / sigma^2;
```

```
beta=((1-m) + sqrt((1-m)^2 + 4*r)) / 2  
alpha=((1-m) - sqrt((1-m)^2 + 4*r)) / 2
```

```
P = 0:0.1:15;
```

```
%When  $G(PL)=-L=0$ , then  $A = (\omega/\rho - P / (\rho-\mu) + B \cdot P^\beta) \cdot P^\alpha$ ;%
```

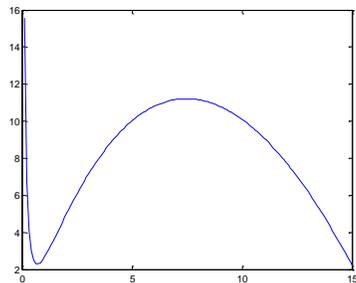
```
A = 2;
```

```
B = 2;
```

```
plot(P, A.*P.^alpha - B.*P.^beta + P./(rho-mu) - (omega/rho))
```

```
PH = (rho - mu)/rho * B/(B-1) * (omega + rho*K)
```

```
PL = (rho - mu)/rho * A/(A+1) * (omega - rho*S)
```



APÉNDICE B: MOVIMIENTO BROWNIANO

El movimiento browniano se caracteriza por tener tres propiedades (Karatzas & Shreve, 1991):

- 1) Siguen un proceso de Markov. Esto implica que la distribución probabilística de los valores futuros depende solamente en su valor actual, y no se ve afectado por los valores pasados del proceso o por ninguna otra información.
- 2) El proceso tiene incrementos independientes. La distribución de la probabilidad del cambio en el proceso en cualquier intervalo de tiempo es independiente de cualquier otro intervalo (que no se sobreponga).
- 3) Los cambios en el proceso por un intervalo finito de tiempo se distribuyen de manera normal con una varianza que crece linealmente con el intervalo del tiempo. Dado que examinamos fluctuaciones de precio logarítmicas, asumimos entonces que $\ln P_t$ se distribuye de manera normal.

BIBLIOGRAFÍA

Agrawal, A. (2001) Common property institutions and sustainable governance of resources. *World Development* 29 (10): 1649-1672.

Agrawal, A. (2002), Common Resources and Institutional Sustainability, chapter in National Research Council, *The Drama of the Commons*. Wasington, DC: National Academy Press

Akerlof, G. A. (1980). A theory of social custom, of which unemployment may be one consequence. *The quarterly journal of economics*, 749-775.

Ariely, D., Bracha, A., & Meier, S. (2009). Doing good or doing well? Image motivation and monetary incentives in behaving prosocially. *The American Economic Review*, 544-555.

Ariely, D., Bracha, A., & Meier, S. (2009). Doing good or doing well? Image motivation and monetary incentives in behaving prosocially. *The American Economic Review*, 544-555.

Baland, J. M., & Platteau, J. P. (1996). *Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities?*. Food & Agriculture Org..

Baland, J. M., & Platteau, J. P. (1996). *Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities?*. Food & Agriculture Org..

Banerjee, P., & Shogren, J. F. (2010). Regulation, reputation, and environmental risk. *Economics Letters*, 106(1), 45-47.

Barlow, J., Rojas-Bracho, L., Muñoz-Piña, C., and Mesnick S., (2009) Conservation of the Vaquita (*Phocoena sinus*) in the Northern Gulf of California, Mexico, *Marine Fisheries Conservation and Management*, pp. 205-214

Batson, Dan. "Altruism and Prosocial Behavior", in D. Gilbert, S. Fiske and G.Lindsey eds., *Handbook of Social Psychology* Vol. II. Mc Graw Hill, 1998, pp. 282-316.

Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological bulletin*, 117(3), 497.

Bénabou, R., & Tirole, J. (2004). Willpower and personal rules. *Journal of Political Economy*, 112(4), 848-886.

Benabou, R., & Tirole, J. (2006). Identity, Morals and taboos: Beliefs as assets. *IDEI Working Paper*, 437.

Bénabou, R., & Tirole, J. (2010). Individual and corporate social responsibility. *Economica*, 77(305), 1-19.

- Berkes, (1989) *Common Property Resources: Ecology and Community-Based Sustainable Development*. London: Belhaven Press.
- Berkes, F. (1989). *Common property resources: ecology and community-based sustainable development*. Belhaven Press.
- Bernard, H. R. (2011). *Research methods in anthropology*. Rowman Altamira.
- Blanche, M. J. T., Blanche, M. T., Durrheim, K., & Painter, D. (Eds.). (2006). *Research in practice: Applied methods for the social sciences*. Juta and Company Ltd.
- Borel, E., (1921), Le Theorie du jeu les equations integrales à noyau symétrique. *Comptes Rendus de l'Académie*, 173.
- Bowles S. and S. Hwang, (2008), "Social Preferences and Public Economics: Mechanism Design When Social Preferences Depend on Incentives", *Journal of Public Economics*, Vol. 92 (8-9), 1811-1820.
- Camerer, C. (2003). *Behavioral game theory: Experiments in strategic interaction*. Princeton University Press.
- Cameron AC, Trivedi PK. (2005). *Microeconometrics. Methods and applications*. Cambridge University Press; 2005
- Carpenter, J. P., & Myers, C. K. (2007). *Why volunteer? Evidence on the role of altruism, reputation, and incentives* (No. 3021). IZA Discussion Papers.
- Cinner JE, Daw T, McClanahan TR. Socioeconomic factors that affect artisanal fishers' readiness to exit a declining fishery. *Conservation Biology* 2009;23(1):124–30
- Crawford, S. E., & Ostrom, E. (1995). A grammar of institutions. *American Political Science Review*, 89(03), 582-600.
- Cropper, M. L., & Oates, W. E. (1992). Environmental economics: a survey. *Journal of economic literature*, 675-740.
- Dasgupta, P., Hammond, P., & Maskin, E. (1979). The implementation of social choice rules: Some general results on incentive compatibility. *The Review of Economic Studies*, 185-216.
- Davis, F. W., Goble, D. D., & Scott, J. M. (2006). Renewing the conservation commitment.
- Dixit, A. (1989). Entry and exit decisions under uncertainty. *Journal of Political Economy*, 97(3)
- Doyle, M., Singh, R., Weninger (2005). *Fisheries Management with Stock Growth Uncertainty and Costly Capital Adjustment*, Iowa State University, Department of Economics.
- Ferraro, P. J. (2011). The future of payments for environmental services. *Conservation Biology*, 25(6), 1134-1138.
- Ferraro, P. J., & Kiss, A. (2002). Direct payments to conserve biodiversity. *Science*, 298(5599),

1718-1719.

Ferraro, P. J., & Pattanayak, S. K. (2006). Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. *PLoS biology*, 4(4), e105.

Ferraro, P. J., Uchida, T., & Conrad, J. M. (2005). Price premiums for eco-friendly commodities: are 'green' markets the best way to protect endangered ecosystems?. *Environmental and Resource Economics*, 32(3), 419-438.

Frey, B. S., & Jegen, R. (2001). Motivation crowding theory. *Journal of economic surveys*, 15(5), 589-611.

Fudenberg, D., and Maskin E. (1986) The folk theorem in repeated games with discounting and imperfect information. *Econometrica* 54 (3): 533-554.

Garland, H. (1990). Throwing good money after bad: The effect of sunk costs on the decision to escalate commitment to an ongoing project. *Journal of Applied Psychology*, 75(6), 728-731.

Haab, T. C., & McConnell, K. E. (2002). *Valuing environmental and natural resources: the econometrics of non-market valuation*. Edward Elgar Publishing.

Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.

Harris, M., & Townsend, R. M. (1981). Resource allocation under asymmetric information. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 33-64.

Hölmstrom, B. (1979). Moral hazard and observability. *The Bell Journal of Economics*, 74-91.

Hurwicz (1972) L. "On informationally decentralized Systems, " in C.B. Mc Guire and R. Radner eds. *Decision and Organization: A Volume in Honor of Jacob Marshak*, North-Holland, 1972, pp. 297-336.

Jensen, R. (2007). The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector. *The quarterly journal of economics*, 879-924.

Kroeger, T. (2013). The quest for the "optimal" payment for environmental services program: Ambition meets reality, with useful lessons. *Forest Policy and Economics*, 37, 65-74.

Kronen M, Vunisea A, Magron F, McArdle B. Socio-economic drivers and indicators for artisanal coastal fisheries in Pacific island countries and territories and their use for fisheries management strategies. *Marine Policy* 2010;34:1135–43

Maskin (2007), How to Implement Social Goals, Revised version of Nobel Memorial Prize Lecture delivered on December 8, 2007 in Stockholm.

McFadden D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: Zarembka P, editor. *Frontiers in Econometrics*. Academic Press; 1973

McFadden D. The human side of mechanism design: a tribute to Leo Hurwicz and Jean-Jacque Laffont, Postprints, Multi-campus, eScholarship University of California 2009.

McKean, M. A. (1992). Success on the commons A comparative examination of institutions for

- Common property resource management. *Journal of theoretical politics*, 4(3), 247-281.
- McKean, M. A. (2000). Common property: what is it, what is it good for, and what makes it work. *People and forests: Communities, institutions, and governance*, 27-55.
- Mullainathan, S., & Thaler, R. H. (2000). *Behavioral economics* (No. w7948). National Bureau of Economic Research.
- Murillas, A., & Chamorro, J. M. (2006). Valuation and management of fishing resources under price uncertainty. *Environmental and Resource Economics*, 33(1), 39-71.
- Myerson (2007), Perspectives on Mechanism Design in Economic Theory, Nobel Memorial Prize Lecture, December 2007.
- Myerson, R. B. (1979). Incentive compatibility and the bargaining problem. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 61-73.
- Myerson, R. B. (1999). Nash equilibrium and the history of economic theory. *Journal of Economic Literature*, 1067-1082.
- Nash, J. (1951). Non-cooperative games. *Annals of mathematics*, 286-295.
- National Research Council (1986) Proceedings of the Conference on Common Property Resource Management. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council, Committee on the Human Dimensions of Global Change. Ostrom, E.; Dietz, T.; Dolsak, N.; Stern, P.C.; Stovich, S.; and Weber, E.U.; (2002) The Drama of the Commons. Washington, DC: National Academy Press
- Nøstbakken, L. (2006). Regime switching in a fishery with stochastic stock and price. *Journal of Environmental Economics and Management*, 51(2), 231-241.
- OECD,(2013). Green Growth and Poverty Reduction: Policy Coherence for pro-Poor growth.
- OECD,(2014). Post 2015: Global and local environmental sustainability, development and growth.
- Ostrom E, Gardner R, Walker J. (1994). Rules, games, and common-pool resources. Michigan: The University of Michigan Press.
- Ostrom E., (1990) Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge, Eng.: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
- Ostrom, E. (1999). Coping with tragedies of the commons. *Annual review of political science*, 2(1), 493-535.
- Panagopoulos, C. (2010). Affect, social pressure and prosocial motivation: Field experimental

evidence of the mobilizing effects of pride, shame and publicizing voting behavior. *Political Behavior*, 32(3), 369-386.

Pearce, D., Barbier, E., & Markandya, A. (2013). *Sustainable development: economics and environment in the Third World*. Routledge.

Penner, L. A., Dovidio, J. F., Piliavin, J. A., & Schroeder, D. A. (2005). Prosocial behavior: Multilevel perspectives. *Annu. Rev. Psychol.*, 56, 365-392.

Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological bulletin*, 86(3), 638.

Schotter, A., (1981) *The Economic Theory of Social Institutions*. New York: Cambridge University Press.

Shogren, J. F. (2005). Experimental methods and valuation. *Handbook of environmental economics*, 2, 969-1027.

Smith MD, Lynham J, Sanchirico JN, Wilson JA. Political economy of marine reserves: understanding the role of opportunity costs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2010;107(43):18300–5

Stonich, S., Stern, P. C., Dolsak, N., Dietz, T., Ostrom, E., & Weber, E. U. (Eds.). (2002). *The drama of the commons*. National Academies Press.

Sugden, R. (1984) Reciprocity: The supply of public goods through voluntary contributions. *Economic Journal* 94:772-787.

Thaler, R. (1980). Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1), 39-60.

Vatn, A. (2010). An institutional analysis of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1245-1252.

Vestergaard, N., Jensen, F., & Jørgensen, H. P. (2005). Sunk cost and entry-exit decisions under individual transferable quotas: why industry restructuring is delayed. *Land Economics*, 81(3), 363-378.

Von Neumann, J. (1992). John von Neumann. *Collected Works*, 6, 219-237.

Wade, R. (1988). The management of irrigation systems: how to evoke trust and avoid prisoner's dilemma. *World Development*, 16(4), 489-500.

Wade, R. (1994), *Village Republics: Economic Conditions for Collective Action in South India*, Cambridge University Press.

Wunder S., Engel S. and Pagiola S. (2008) Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries, *Ecological Economics* 65, 834-852.

