RESUMEN EJECUTIVO:

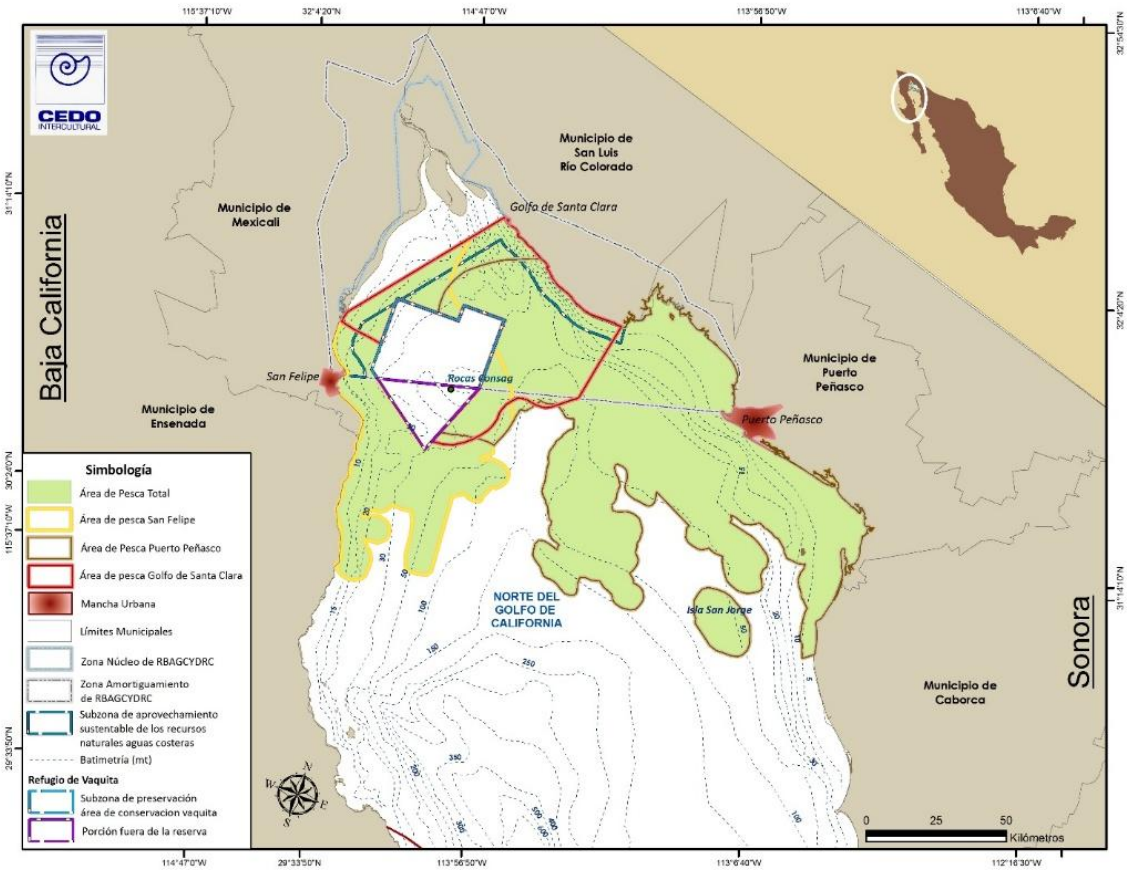
En el **Capítulo I** de la Manifestación de Impacto Ambiental se describen el nombre del proyecto, información general sobre la promovente del proyecto, así como la información referente a los responsables de la MIA-R:

Nombre del Proyecto:

Pesca Ribereña en la región de San Felipe, Baja California, B.C., Costa Oeste del Alto Golfo de California. En la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Ubicación del proyecto.

En una superficie aproximada de 347,711 h, (Figura I.1), de las cuales el 46 % está dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Figura I.2). La zona de pesca dentro de la zona de amortiguamiento se encuentra delimitada por la poligonal definida por las coordenadas UTM o geográficas señaladas en el Anexo I. El datum de referencia es WGS84. La región de San Felipe está delimitada con color amarillo.



Duración del proyecto.

5 años.

Del Promovente:

Nombre o razón social.

XXXXXX

Registro Federal de Contribuyentes.

XXXXXX

Nombre y cargo del representante legal.

XXXXXX

Clave Única de registro Poblacional.

XXXXXX

Dirección del promovente.

XXXXXX

Presentación de la documentación oficial o legal.

XXXXXXX

Datos Generales del responsable de la elaboración de la MIA-R

Nombre del Responsable.

XXXXXXX

Responsable Técnico.

XXXXXXX

Nota:

SE ANEXA DOCUMENTACION DE RESPALDO…

En el **Capítulo II** se describen el proyecto en su contexto general, la importancia bajo la perspectiva ambiental de la actividad, se enumeran y describen las especies objetivo-involucradas en el proyecto, la descripción de las artes de pesca utilizadas en las embarcaciones, así como sus características, se describen las características biológicas de las especies mas relevantes y las características medio ambientales de la zona afectada.

Adicionalmente, se hace un calculo aproximado acerca de los costos del proyecto, resaltando la importancia económica de la actividad y su impacto en San Felipe y comunidades pesqueras de la costa oeste del Golfo de California.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:

El proyecto consiste en el desarrollo de la actividad pesquera conocida como ribereña en la región de San Felipe, B.C. y todas las implicaciones involucradas en la actividad. La actividad se realiza en la zona del Alto Golfo de California, afectando la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y es la principal actividad económica de San Felipe y las comunidades establecidas en su proximidad.

Por otra parte, la región mencionada presenta una importante sensibilidad bajo la perspectiva ambiental dada la presencia en la región de especies endémicas únicas y sobre las cuales se ha incidido de manera tal que se encuentran en peligro de extinción, como lo son la Totoaba *(Totoaba Mcdonaldi)*, la Vaquita Marina *(Phocoena Sinus)* y la Tortuga Golfina *(Lepidochelys Olivacea)* y las características oceanográficas y biotecnológicas de la región.

Esta actividad confronta todavía serios problemas inherentes a su viabilidad bajo la perspectiva ambiental; compiten en la región la necesidad inminente de la subsistencia de las comunidades establecidas en San Felipe y su región y la necesidad inminente también de la subsistencia de especies marinas con alto riesgo de afectación y en el caso de la Vaquita Marina *(Phocoena Sinus)*, en grave riesgo de extinción; no menos grave lo es la situación actual de la Totoataba, que aun cuando llego a presentar expectativas de recuperación, los últimos años ha sido exageradamente explotada debido principalmente a la pesca ilegal y al alto precio que su buche tiene en los mercados de China.

Ante esta situación prevalece un estado de incertidumbre, polarización social y confrontación frecuente con las autoridades responsables del cumplimiento de la Normatividad; la aplicación de la Legislación y de las restricciones para la actividad, provocan frecuentes conflictos entre las autoridades y quienes son sancionados.

En el capítulo correspondiente se describe mas a detalle la problemática involucrada en la actividad pesquera, que básicamente se puede sintetizar en un conflicto de intereses entre los actores de la actividad pesquera y quienes regulan la actividad, respaldados por organizaciones conservacionistas no gubernamentales; se trata de un problema de SUSTENTABILIDAD.

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Zona de Pesca en la región de San Felipe.



Cubre una superficie total 934,756.25 Hectáreas.

Tabla II.1 Coordenadas de vértices de la zona

Puntos	Longitud	Latitud
A	-114.0228	31.4933
B	-114.022	30.095
C	-114.6	30.095
D	-114.8203	31.5875
E	-114.5322	31.7033

Para la realización de la actividad, el promovente que representa como Apoderado a un grupo de un total de **3** organizaciones sociales de la pesca ribereña con un total de **49** embarcaciones y **83** permisos de pesca, con sus equipos de pesca específicos según la especie objetivo.

NATURALEZA DEL PROYECTO:

Tipo de Pesca. El proyecto involucra la captura por los métodos de pesca artesanal que se mencionan a continuación:

- **Curvina Golfina (*Cynoscion othonopterus*).**
- **Camaron (*Litopenaeus Vannamei, Litopenaeus Stylirostris).***
- **Callo de Hacha *(Atrina Maura).***
- **Escama.**

Adicionalmente, y como especies complementarias se consideran para los efectos de este estudio el **Tiburón** (está considerado en la escama marina junto con los eslamobranquios), que se considera complementario por el número de permisos y su baja importancia comercial.

La pesca ribereña estaba integrada por un total de 27 especies comerciales, incluyendo diferentes especies de escama, moluscos y bivalvos, de las cuales se consideran para los efectos de este estudio un total de 7 especies, pues dentro de la escama se consideran una variedad de especies que por sus características son consideradas como escama; entre ellas, el Chano, la Sierra, el Tiburón, la Baqueta y la Balla. Consideradas individualmente, serían un total de 14 especies comerciales.

Entre las especies consideradas en este estudio, la Curvina Golfina, el Camarón y algunas especies de la Escama son las de mayor importancia dado su alto valor comercial. La Curvina Golfina se captura dentro del periodo previo a la Cuaresma lo que le hace adquirir un alto valor comercial en el mercado nacional ya que la mayor parte de la producción se comercializa en los grandes mercados de consumo de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey; el Camarón se comercializa en el mercado nacional y aunque su valor ha disminuido debido al embargo camaronero impuesto por los Estados Unidos no deja de tener un

importante valor. El Callo de Hacha se comercializa en los grandes mercados del país.

Aunque el tipo de redes de enmalle autorizados, conocidos como redes de enmalle al cerco tienen bajo porcentaje de incidencia de captura incidental, el ciclo de reproducción de la especie coincide con el de la totoaba, y por otro lado, se tienen estudios que evidencian la necesidad de estimar cada año el stock de la especie.

Respecto al sistema de pesca, el día 09 de enero del 2017, en oficio circular 002/17, la SAGARPA, a través de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca hace saber a los permisionarios de la pesca comercial de curvina golfina que a partir de esa fecha y sustentado en la opinión técnica del IMIPAS, la denominación técnica del método y arte de pesca bajo la modalidad de cerco como sistema selectivo y acorde con la pesca responsable y sustentable del aprovechamiento de los recursos pesqueros se denominará **"Sistema de Pesca de Encierro"**.

Para la captura del camarón, en las últimas temporadas el IMIPAS desarrolló una nueva tecnología conocida como SURIPERA que reduce considerablemente el efecto adverso del chinchorro de línea y el conocido como Chango.

La pesca de Escama se realiza con redes de enmalle de diferentes especificaciones las cuales están inscritas en los permisos de pesca respectivos y el otro método alterno lo es la cimbra o palangre, que se describe en párrafos posteriores.

Por cuanto se refiere al método de pesca de el callo de hacha, se sigue utilizando el método de captura tradicional, que es mediante el buceo autónomo, con el método de extracción conocido como Hooka, dentro de la temporalidad establecida en la Norma Oficial aplicable y en apego a las limitaciones ambientales propias de cada especie. De igual manera, la COFEPRIS establece vedas temporales sustentadas en criterios de sanidad y de repoblación de las especies.

ZONAS ECOLOGICAS:

La zona norte del alto Golfo de California presenta zonas importantes de entrada de nutrientes al ecosistema marino. Están asociados con zonas de desove y crianza de especies marinas y exportación de larvas y juveniles en la región Norte y hacia el Sur del Golfo de California.

Existen zonas de alta concentración de nutrientes y pigmentos fotosintéticos, como los canales del Delta del Río Colorado, que constituyen la Zona Núcleo de la Reserva, así como el extremo norte del Alto Golfo de California donde se ubica la Zona de Amortiguamiento (CONANP, 2006). Las especies objetivo se capturan en la columna de agua o Zona Pelàgica.





FUENTE: https://biblioteca.semarnat.gob.mx (Diciembre-Febrero 2024)

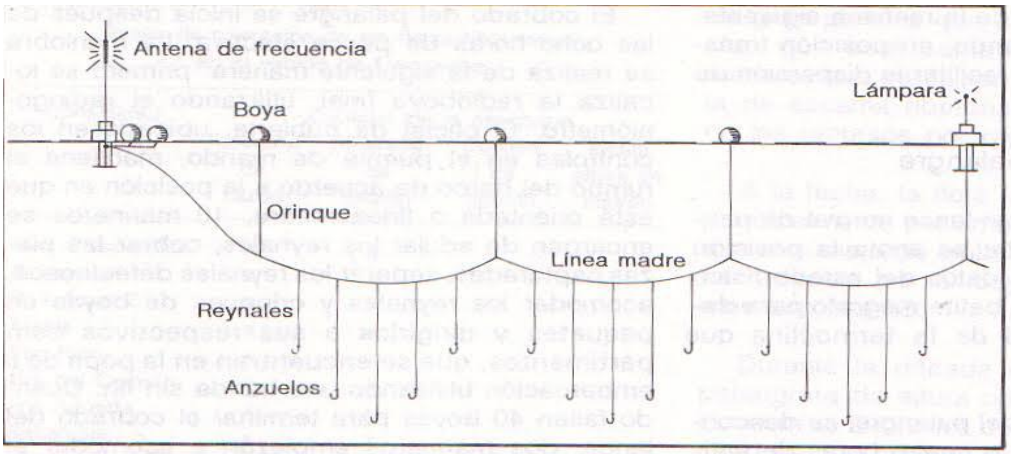
ARTES Y METODOS DE PESCA:

Las artes, métodos y equipos de pesca varían según la especie y la temporalidad de la captura; algunas de ellas están reguladas por Normas Oficiales específicas,

como el caso de la Curvina cuyo único método autorizado para la captura de curvina golfina es la red de enmalle conocida como "al cerco", con las características especificadas en la NOM-063-PESC-2005 para la pesca responsable de curvina golfina en aguas de jurisdicción federal del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado, que deberá de ser la red de monofilamento de 14.6 cms (5 ¾ pulg) de luz de malla y un máximo de 293 mts (160 brazas) de paño relingado de longitud. Como ya se señaló, a partir de enero de este año se hace la diferenciación por cuanto al concepto al cerco se refiere, quedando como sistema de pesca de encierro. Se describe a detalle en el Capítulo II.

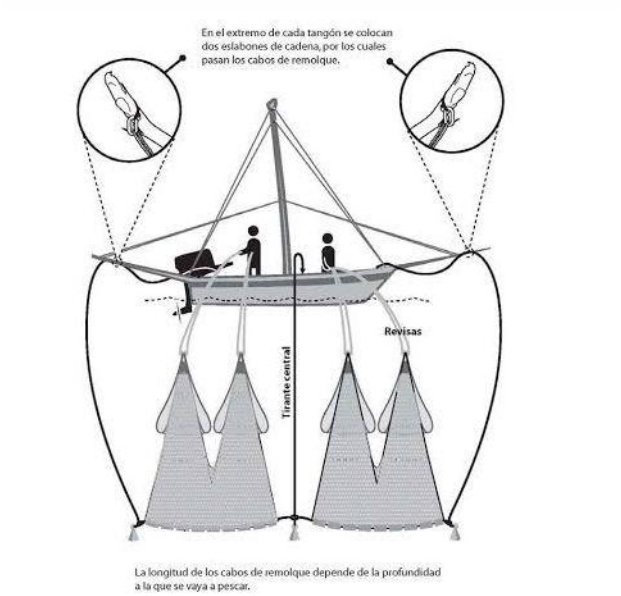
Los artes y métodos de pesca utilizados para la captura de las diferentes especies consideradas dentro de la escama (peces) son las redes de enmalle con características y especificaciones para cada especie; a esta red de enmalle también se le conoce como Chinchorro cuya estructura típica consta de dos relingas, una superior y una inferior las cuales unen los extremos de paños de red. Las relingas, a través del boyaje (boyas colocadas a lo largo de la relinga superior) y la plomada (plomos colocados a lo largo de la relinga inferior) sujetan a la red y le dan forma dependiendo del juego que se les dé. De esta manera, se puede variar la forma de la malla, la altura de la red, y su tensión. Los chinchorros están catalogados basándose en la luz de malla (abertura de malla) de la red y de acuerdo al nombre más común que le dan los pescadores a cada chinchorro. Sin embargo, es importante aclarar que para cada red existen variaciones y sus usos pueden ser múltiples.

Para la captura de algunas especies de la escama, como el Tiburón, la Baqueta, la Baya y otros se utiliza también el arte conocido como cimbra o palangre. Como ha sido mencionado, el palangre es un aparejo del cual penden una cantidad variable de anzuelos y que está compuesto básicamente de una línea madre horizontal de la que penden tramos de cuerda verticales (reinales) a los que a su vez se fijan los anzuelos; estos equipos son calados a la deriva o fijos con anclotes al fondo y son sostenidos mediante un boyado que sostiene la línea madre; los anzuelos son cebados (carnada) lo que permite la captura de diversas especies



En los permisos otorgados para la pesca del tiburón se autorizan la **Cimbra o palangre** con un máximo de 500 anzuelos y uno por reinal y reinales de una longitud máxima de 5 metros, con una sección de alambrado mínima de 20 centímetros y las especificaciones contenidas en la NOM-029-PESC/2006; **red agallera** de longitud máxima de 750 metros por 50 mallas de altura máxima y especificaciones conforme a los establecido a la misma norma.

Las dos especies de camarón que se capturan y comercializan en la región de San Felipe se capturan utilizando el único método autorizado que es conocida como “red suripera”, que tiene como característica ser una red selectiva y que es una modificación a las conocidas comúnmente como atarrayas camaroneras y que son una alternativa sustentable sobre el chinchorro de línea y la red de arrastre conocida como “Changos”; estos equipos de pesca tienen bajos costos de operación y construcción (utilizan corrientes marinas y el viento) y genera un mínimo impacto ecológico pues elimina la captura incidental de otras especies. El uso de la suripera en esta región sugiere un cambio fundamental en las pesquerías, pero esta por comprobarse todavía de manera fehaciente si es una forma de pesca que pueda sufragar o compensar los gastos de operación de la suripera. La captura de esta especie está regulada adicionalmente por la **NOM-002/SAG/PESC-2013**, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal incluyendo el Alto Golfo; y además, está sujeto al Plan de Manejo Pesquero de Camarón para la Costa Oriente del Alto Golfo de California.



El Callo de Hacha, así como otros bivalvos, son capturados mediante el sistema de buceo semi autónomo conocido como “Hooka”, que consiste básicamente en que el buzo es dotado de una manguera a través de la cual se le proporciona oxígeno, proveniente de un compresor instalado sobre la panga o embarcación

menor, lo que le permite cierto nivel de autonomía y mayor duración dentro del agua. Se complementa el equipo con bolsas de red y gancho con la cual es extraído el producto, asentado en el lecho marino.

De las artes de pesca utilizado en la región de San Felipe este es el método de pesca con mayor índice de sustentabilidad y menos agresivo para las especies que conforman la fauna de la región; es altamente específico y selectivo; no afecta a otras especies y es altamente productivo; estos productos y su captura están sujetos a cuota que establece cada temporada el IMIPAS, basado en los estudios previos que sobre la dinámica de población efectúa en los tiempos previos a cada temporada de pesca.

DE LAS EMABARCACIONES PESQUERAS:

Las embarcaciones o pangas utilizadas en las pesquerías de la curvina golfina y las especies mencionadas, están construidas de fibra de vidrio, lo que las hace sumamente livianas, resistentes e inertes. Las dimensiones varían entre 6.4 a 7.9 m (21 a 26 ‘) de eslora o longitud total, de 2.0 a 2.5 m de manga o ancho total y de 0.7 a 1.3 m de puntal o altura en el centro de la embarcación. Estas cuentan con un castillo o plataforma en la proa (parte anterior) regularmente con una tapadera en forma de bodega con una sección cerrada como flotador, cuentan con 3 a 5 mamparas o bancos que dividen la embarcación en forma transversal mismos que le confieren rigidez y resistencia a la deformación del casco. Usualmente el último banco en la parte superior esta modificado en forma de rampa conocido como botador, que facilita el arrojar las redes cuando la embarcación esta en movimiento. La última sección es el banco, que funciona como asiento y flotador; se encuentra adjunto al espejo o popa donde es atornillado el motor. Como equipo de propulsión se usan motores fuera de borda, de consumo de gasolina, de 2 tiempos y de 4 tiempos, desde 48 a 200 caballos de fuerza.

METODOS DE CAPTURA:

Para los efectos de este estudio se define como métodos de captura el conjunto de tecnologías, equipos y artes de pesca, así como las actividades involucradas en la extracción y aprovechamiento de especies pesqueras en aguas marinas, específicamente en este caso en la pesca ribereña o artesanal.

Los métodos de pesca son operados según el tipo de equipo de pesca y el comportamiento de las especies objetivo en lo particular; en la descripción de los equipos de pesca y en el capítulo correspondiente quedan definidos la forma operativa en cada caso.

En el caso especifico de la Curvina Golfina la temporada de pesca esta definida por la migración de la especie hacia la región del Alto Golfo de California, siendo los meses de mayor volumen de captura los de marzo a junio de cada año.

TEMPORADAS DE CAPTURA:

Las temporadas de pesca de las diferentes especies consideradas en este estudio están definidas por sus características biológicas así como los parámetros ambientales, los cuales son sujeto de estudio permanente por parte del Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentable, de la CONAPESCA, quienes en base a los resultados de estos estudios, definen la temporada de pesca para cada una de las especies y las condiciones en que habrá de desarrollarse en términos de temporalidad, métodos, cuotas de captura (en algunos casos) y en el caso particular de los bivalvos, la COFEPRIS establece períodos de veda y regula las temporadas de manera adicional basada en criterios de carácter estrictamente sanitarios.

La captura de bivalvos está definida por polígonos específicos sobre los cuales cada una de las organizaciones sociales tiene asignados los permisos fijándose cuotas de captura sobre cada uno de ellos.

La pesca de curvina se realiza en los primeros días de las mareas vivas o pleamar, después del primer y tercer cuarto lunar, en ciclos o períodos de dos a tres días. Los desoves parecen estar sincronizados con estos ciclos y aparecen durante las mareas vivas, entre febrero a abril. Se considera una “marea” al ciclo completo entre una marea viva y la siguiente, de tal manera que cada “marea” consta de cuatro fases: viva, descendente, muerta y ascendente (Campoy, 1999). Actualmente las capturas se realizan entre febrero y mayo, y los meses de mayor abundancia son marzo y abril (CRIP Ensenada y Guaymas, 2005).

Por acuerdo publicado el 25 de agosto del 2005 en el Diario Oficial de la Federación, se establece que en ese y los años subsecuentes el periodo de veda temporal para la captura de Curvina Golfina es del 01 de Mayo al 31 de Agosto y que el aprovechamiento de la especie queda limitado entre el 01 de septiembre y el 30 de abril de cada año; algunas condiciones de tipo ambiental e inherentes al estado de los actores de la pesca condicionan el inicio de facto de la actividad pesquera pudiendo variar el inicio de la temporada de aprovechamiento, algunos días, siendo los dos meses previos a la cuaresma cuando se intensifica la actividad productiva y de comercialización.

Por su parte las dos especies de camarón consideradas en el presente estudio tienen definida su periodo de veda a partir del día 20 de marzo del 2024, habiendo iniciado la temporada de captura el 20 de septiembre del 2023.

La pesca de escama marina en general tiene establecidos sus periodos de veda según la especie específica de que se trate coincidiendo en la mayoría de los casos con las temporadas de veda y captura para las especies de camarón consideradas; en el caso particular de los eslamobranquios, tiburones y rayas el período de veda en la zona de pesca considerada es del 01 de mayo al 31 de julio de cada año y está sujeta también a las variables ya mencionadas.

En incisos subsecuentes del Capítulo II se describen a detalle los respectos referentes a la ubicación especifica de las zonas de pesca, considerando las áreas restringidas dentro del mismo polígono que conforma la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado, se describen algunos aspectos biológicos de las especies de mayor importancia comercial y de mayor incidencia en las capturas incidentales de Totoaba y de Vaquita Marina, se hace un análisis de su evolución histórica en términos de capturas, así como de los aspectos biotecnológicos y oceanográficos de la región.

Se especifican el número de permisos por especie, los que a su vez detallan con claridad zonas de pesca, métodos de pesca, identificación de la embarcación, arte de pesca autorizado y volúmenes de captura en las especies que tienen cuota.

RESUMEN DE PARTICIPACION EN LA ACTIVIDAD PESQUERA:

Para los efectos de este estudio, se consideran **49** embarcaciones, **3** organizaciones sociales y 83 permisos.

La actividad se desarrollará al amparo de los siguientes permisos:

28 Escama

23 Curvina

27 Camarón

5 Callo de Hacha

INVERSION REQUERIDA:

Previo a la determinación de la inversión requerida, es necesario puntualizar que gran parte de los pescadores involucrados en este estudio cuentan con equipo de trabajo y artes de pesca para realizar su actividad económica. Este capital inicial está conformado por las embarcaciones menores (pangas), motores fuera de borda, y chinchorros.

Tabla II.2 de inversión inicial de las Organizaciones Sociales y Permisionarios.

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PANGAS	TOTAL
MOTOR	$137,590.60	49	$6,741,910.00
PANGAS	$68,503.00	49	$3,356,647.00

CHINCHORROS	$12,545.35	49	$614,705.00
EQUIPO AUXILIAR	$7,309.40	49	$358,141.00
GRAN TOTAL	$225,948.35		$11,071,403.00

Los costos de operación requeridos para la próxima temporada de pesca son:

GASTOS DE INVERSION INICIAL	COSTO UNITARIO	PANGAS	TOTAL
Mantenimiento de motores y equipo	$15,000.00	49	$735,000.00
150 Litros de gasolina	$2,700.00	49	$132,300.00
5 litros de aceite	$425.00	49	$20,825.00
Lonche	$600.00	49	$29,400.00
Gasolina para acarreo el centro de acopio	$300.00	49	$14,700.00
TOTAL:	$19,025.00		$932,225.00

VALOR Y DESTINO DE LA PRODUCCION:

Por cuanto a la comercialización de los productos de la pesca se refiere, esta varía según la especie y época del año; en el caso de las 2 especies de camarón consideradas en este estudios, es importante considerar el embargo camaronero para la comercialización de la especie en los Estados Unidos, debido al incumplimiento de compromisos y normas de conservación previamente convenidos; una parte importante de la producción se destina al mercado nacional, principalmente ubicados en la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara.

La Curvina Golfina es capturada en épocas que coinciden con la cuaresma, por lo que adquiere una gran demanda y se comercializa en grandes volúmenes en los principales mercados del país. No siempre es tan productiva como se quisiera pues su valor está sujeto a la oferta y la demanda.

Las diferentes especies consideradas dentro de la escama, moluscos y bivalvos son comercializados también en los grandes mercados de consumo.

En el Capítulo correspondiente se hacen consideraciones mas precisas sobre el tema.

CONSIDERACIONES GENERALES:

En incisos subsecuentes se describen en el capitulo correspondiente, segundo, los aspectos relevantes referentes a la biología de algunas de las especies consideradas en este estudio, haciendo especial énfasis en la Curvina Golfina, dada su importancia comercial y la manera en que incide su captura en la captura accidental de Vaquita Marina y la Totoaba; se describen las características

especificas de la actividad en su conjunto y se detallan las características bio oceanográficas de la región.

En el **Capítulo III** se hace referencia a toda Legislación, Reglamentación y Normatividad, así como a los instrumentos de planeación a que esta vinculado el proyecto, involucrando todos los aspectos relevantes bajo la perspectiva ambiental, socioeconómica, pesquera, marítima en todos los ámbitos también involucrados en la actividad.

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Tratados y Acuerdos internacionales:

México es suscriptor y participe de diferentes acuerdos internacionales que tienen como propósito, entre otros, el desarrollo sustentable de la actividad y de manera muy específica, la conservación de las especies consideradas en la Normatividad con status en peligro de extinción; adicionalmente convenios y acuerdos que regulan de igual manera la comercialización y manejo de especies protegidas; así mismo, por cuanto se refiere a la navegación de las embarcaciones y su operación en la mar así como el uso y manejo de las diferentes artes de pesca utilizadas durante la operación.

Estos tratados y acuerdos se describen en el capítulo en cuestión.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

Instrumento Jurídico del cual emanan todas las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables en territorio nacional y que tiene como propósito el cumplimiento de las garantías individuales y la convivencia pacífica de todos sus habitantes.

De ella se derivan los instrumentos rectores de la actividad en materia ambiental, pesquera, de la actividad marítima, derecho al trabajo, etc.

Planes Nacional y Estatal de Desarrollo aplicables:

El Plan Nacional de Desarrollo de la presente Administración Federal establece las políticas, estrategias y objetivos sectoriales y cuyo objetivo fundamental, en este caso es el de lograr un crecimiento y un desarrollo de la actividad pesquera con criterio de sustentabilidad.

El Plan Estatal de Desarrollo, en congruencia con el Plan Nacional, establece de igual manera, las políticas, estrategias y objetivos con el mismo enfoque.

Estos Planes se concretan en acciones concretas descritas con mayor amplitud en el desarrollo del capítulo referido; se expone la manera en que estos instrumentos de planeación se convierten en acciones concretas para la regulación de la

actividad en todas sus fases y para la promoción de su desarrollo propiciando el desarrollo económico social de las comunidades pesqueras.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Alto Golfo de California

Este Programa describe las Unidades de Gestión Ambiental en las cuales está vinculado el proyecto.

En Sonora y Baja California, y específicamente en el área donde se llevará a cabo la actividad (Alto Golfo de California), se encuentra vigente el POEM del AGC, el cual fue decretado en el DOF el 29 de noviembre de 2006, sus lineamientos ecológicos establecen que las actividades productivas que se lleven a cabo en las diferentes UGAS *deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objetivo de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas*. Conforme a lo antes referido el proyecto deberá contar con medidas de prevención, mitigación y de compensación de los impactos ambientales que dirijan el aprovechamiento pesquero hacia directrices de sustentabilidad, buscando en primer lugar, mantener los atributos de cada Unidad.

En el desarrollo del capitulo se describen a detalle y se explica la forma en que se vincula al proyecto.

Decretos, Acuerdos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas en el área del proyecto.

DECRETO **Flora y Fauna Silvestre**	
Artículo	**Vinculación**
Art. 8.- Las actividades productivas que realicen las comunidades que habiten en la Reserva de la Biosfera "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado" en la zona de amortiguamiento del área; el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres y acuáticas para fines de investigación y experimentación; así como las actividades de conservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica, se sujetarán a las restricciones establecidas en el programa de manejo y a las normas oficiales mexicanas aplicables.	El proyecto se sujetará a lo establecido por el Programa de Manejo de la RB AGCyDRC y a las NOM¨s vigentes y aplicables, por otra parte, el proyecto únicamente se llevará a cabo en la subzona establecida como "*aprovechamiento sustentable de los recursos naturales*".
Art 10.- En la Reserva de la Biosfera "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado" se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: I.- Vaquina Marina (*Phocoena sinus*); II.- Totoaba (*Totoaba Macdonaldi*);	El proyecto no realizará ni caza ni captura de ninguna de las especies establecidas en el Art. 10, además de que aplicará y ejecutará medidas de mitigación propuestas por el proyecto y también aquellas que sean propuestas por la Autoridad para evitar posibles degradaciones al ambiente y afectaciones a estas especies.

III.- Delfín Nariz de Botella (*Tursiops truncatus*); IV.- Delfín Común (*Delphinus delphis*); V.- Ballena Piloto (*Globicephala macrorhynchus*); VI.- Ballena de Esperma (*Physeter catodon*); VII.- Ballena de Aleta (*Balaenoptera physalus*); VIII.- Ballena Azul (*Balaenoptera musculus*); IX.- Ballena Gris (*Eschrichtius robustus*); X.- Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*); XI.- Lobo Marino (*Zalophus californianus*); XII.- Palmoteador de Yuma (*Rallus longirostris*); XIII.-Pez Perrito del Desierto de Sonora (*Cyprinodon macularis*); XIV.-Iguana (*Sauromalus obesus*.); XV.- Monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*); XVI.-Zorra (*Vulpes velox*), y XVII.-Todas aquéllas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.	Se tomarán en cuenta las siguientes medidas de mitigación para que la actividad pesquera no altere las condiciones del medio en que se encuentran estas especies. En todo momento se usarán artes de pesca autorizados y se respetarán otras regulaciones pesqueras. No se pescará en el refugio de la vaquita marina (considerando todo el polígono) tanto en la parte que queda dentro como fuera de la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. En caso de que llegará a haber captura incidental de especies en estatus, se liberarán de forma inmediata las totoabas, tortugas, tiburones blancos, caballitos de mar, vaquitas marinas, cualquier otro mamífero marino, y en general cualquier especie en estatus de protección. Se llevará a cabo un Programa de capacitación y concientización de forma permanente mientras dure el proyecto para mantener a todo el equipo que forma parte del proyecto enterado de todas las medidas que se cumplirán para disminuir los efectos negativos que se pudieran generar sobre el ecosistema, permitiendo de esta forma una concientización de la importancia de la conservación del ambiente que a largo plazo durante el periodo de vida del proyecto, se verá reflejado en el mantenimiento de las condiciones actuales del sistema.
Art. 11.- La Secretaría de Pesca establecerá las épocas y zonas de veda para la pesca de los recursos pesqueros no incluidos en este decreto, en las porciones acuáticas comprendidas dentro de la Reserva de la Biosfera "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado", conforme a las disposiciones jurídicas aplicables y atendiendo al programa de manejo.	El proyecto respetará y se ajustará a los periodos de veda establecidos por la Secretaría, para cada especie objetivo. Contando para ello con los permisos y autorizaciones pertinentes a ser mostrados cuando la Autoridad competente así lo requiera.

Las actividades del proyecto se llevarán a cabo dentro del área establecida por el PCM-RBAGCyDRC, como aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la cual tiene por objeto el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos del uso de los recursos naturales. Las actividades compatibles con los objetivos de esta subzona son el aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables como la pesca comercial, y que la actividad genere beneficios preferentes a pobladores de la Reserva; por lo que el proyecto se acopla a este sentido establecido por el PCM-RBAGCyDRC.

Por otra parte, el proyecto respetará y no llevará a cabo ningún tipo de actividad extractiva en la subzona establecida para Preservación: Área de Conservación Vaquita, en la cual se establece que están prohibidas las actividades de pesca con

baja selectividad multi-específica, con alto y bajo riesgo de captura incidental.

Las Reglas del Programa de Manejo que son relevantes y aplican al proyecto de forma directa son las siguientes:	
Reglas	**Vinculación**
Regla 8. Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva y que requiera para ello de algún tipo de autorización, estará obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida, ente las autoridades correspondientes, con fines de inspección y vigilancia.	Cada uno de los integrantes del proyecto cumplirá con la Regla cuando la Autoridad le requiera presentando las autorizaciones pertinentes.
Regla 9. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT para realización de: **Inciso VII**. Actividades pesqueras y acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.	El proyecto está cumpliendo con la presentación del presente estudio.
Regla 43. Las personas físicas o morales que realicen obras o actividades de aprovechamiento de recursos naturales dentro de la reserva deberán contar con la autorización correspondiente, así como sujetarse a los términos establecidos en la LGPAS, LGDFS, LGEEPA, LM, LGVS. Sus respectivos reglamentos, la declaratoria de la reserva, el presente Programa y las NOM´s aplicables: dichas personas deberán estar inscritas en el Patrón de Usuarios de la reserva al momento de realizar sus actividades.	El PROMOVENTE y cada uno de los integrantes del proyecto cumplirán y se sujetarán a cada uno de los lineamientos establecidos.
Regla 44. Las actividades que impliquen el aprovechamiento de los recursos naturales podrán llevarse a cabo con forme a la subzonificación establecida en las presentes Reglas y estarán sujetas a los términos y condiciones señalados en las autorizaciones correspondientes.	La actividad de pesca se llevará a cabo exclusivamente en el área establecida por la Reserva como: *aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables.*
Regla 45. Dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, los aprovechamientos pesqueros con embarcaciones menores y mayores podrán realizarse siempre y cuando no impliquen la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables o se sobrepasen las tasas, límites de cambio aceptables o capacidades de carga establecidas por la secretaria y SAGARPA y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Deberán respetarse las condiciones establecidas en esta publicación para la pesca en la Reserva.	La actividad de pesca se llevará a cabo exclusivamente en el área establecida por la Reserva como: *aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables.* Se respetarán a cabalidad las temporadas de veda establecida para cada pesquería.
Regla 46. Con el objeto de garantizar la conservación de las especies protegidas de la Reserva, a las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se permitirá el uso de artes de pesca con baja selectividad multiespecífica siempre que impliquen bajo riesgo	La actividad de pesca se llevará a cabo exclusivamente con los artes de pesca autorizados por la Secretaría.

de captura incidental de dichas especies y que estará sujeto a las disposiciones establecidas por la autoridad competente.	
Regla 47. Las actividades de pesca dentro de la subzona de preservación de la vaquita solo podrán realizarse con artes de pesca con alta selectividad multiespecífica que no impliquen la alteración del hábitat de las especies protegidas de la Reserva, de conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo mediante el cual se establece el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*) y el programa de protección respectivo.	La actividad de pesca se llevará a cabo exclusivamente con los artes de pesca autorizados por la Secretaría, a su vez no se realizarán actividades extractivas en el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*).
Regla 49. La temporada de pesca de camarón dentro de la Reserva estará definida por las fechas que designe para ello la SAGARPA en coordinación con SEMARNAT y los usuarios autorizados; la cual además dependerá del cumplimiento de las condicionantes establecidas en la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.	Se respetarán a cabalidad las temporadas de veda establecida para cada pesquería, y también se ajustará a cumplir cabalmente con cada una de las condicionantes que se deriven de la autorización en Materia de Impacto Ambiental.
Regla 52. En los aprovechamientos pesqueros, los usuarios deberán participar y cooperar en los programas de observadores a bordo y observadores en tierra, debidamente validados, que de manera oficial y coordinada establezcan las instituciones competentes.	El PROMOVENTE y cada uno de los integrantes del proyecto cumplirán con cada uno de los lineamientos establecidos. Y se mostrará disponibilidad para participar en los programas de observadores a bordo que mande y establezcan las instituciones competentes.
Regla 67. El desarrollo de actividades dentro de la reserva estará sujeto a la observancia de las actividades permitidas y prohibidas incluidas en el apartado de ordenamiento ecológico y zonificación del presente programa**.**	El PROMOVENTE y cada uno de los integrantes del proyecto cumplirán con cada uno de los lineamientos establecidos.

Leyes y reglamentos específicos en la materia:

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF 28-01-2011).**
- **Ley de Pesca.**
- **Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.**
- **Ley General de Vida Silvestre.**
- **Ley de Navegación y Comercios marítimos.**

Reglamentos

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**
- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.**
- **Reglamento de la Ley de Pesca**

Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del Proyecto:

NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOM-002-PESC-1993

NOM-009-PESC-1993

NOM-024-SEMARNAT-2006

NOM-029-PESC-2006

NOM-039-PESC-2003

NOM-063-PESC-2005

EL PROYECTO DEBERA CONSIDERAR ADICIONALMENTE EL CONTENIDO DE LOS ACUERDOS QUE SE MENCIONAN A CONTINUACION:

Acuerdo publicado el 24 de septiembre del 2020, mediante el cual se regula las artes, sistemas, métodos, técnicas y horarios para la realización de actividades pesqueras con embarcaciones mayores y menores en Zonas Marinas Mexicanas en el Norte del Golfo de California y se establecen sitios de desembarco de los productos en sitios específicos, así como el sistema de monitoreo en todas las embarcaciones.

Acuerdo publicado el 09 de Julio de 2021 en el que se establecen los indicadores, factores detonantes y acciones predeterminadas, de acuerdo con el Articulo Décimo Séptimo del Acuerdo por el que se regulan artes, técnicas y horarios para la realización de Actividades según se ha descrito en el Acuerdo Anterior.

(Se anexan copias de los acuerdos)

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

En el desarrollo del **Capitulo IV** se recopila toda la información disponible relacionada con la descripción de los sistemas biótico, abiótico, socioeconómico, pretendiendo ubicar el proyecto a nivel regional y haciendo énfasis en la información general y de manera especifica a San Felipe y sus inmediaciones.

Se hace un análisis del Sistema Ambiental Regional dentro del cual se desarrolla la actividad pesquera; se puntualiza hasta donde la información lo permite, los aspectos mas relevantes y que de alguna otra manera condicionan el desarrollo de la actividad; se describe el sistema abiótico en términos de la oceanografía de la región, aspectos relevantes de su meteorología, de su topografía, edafología, características relevantes de la costa, etc. Por cuanto al sistema biótico se refiere se proporciona la información referente a flora, fauna, vegetación tanto terrestres como marinas, se describe la composición bioquímica de la región del Golfo de

California afectada relacionando toda la información con la actividad pesquera y de la manera que esta incide en los parámetros mencionados. Se anexa información especifica sobre San Felipe y sus inmediaciones.

Diagnóstico Ambiental

A continuación, se resume el diagnóstico ambiental que contiene el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (CONANP. 2007), el cual resume a su vez muchos de los trabajos de investigación.

La actividad pesquera marina ha impactado en la problemática ecológica de la Reserva, ya que el uso inadecuado de artes de pesca ha conllevado a la mortalidad incidental de individuos de especies en peligro de extinción, como la vaquita (Rojas-Bracho y Tylor, 1999) y a la mortalidad de juveniles de totoaba (aumento, en número y longitud, de redes de arrastre y chinchorro de línea). Adicionalmente, el uso intensivo de artes de pesca (arrastre) con índices elevados de captura incidental afecta directamente en la diversidad, estabilidad y abundancia de las comunidades bénticas demersales, alimento de la vaquita. Además de que impactan el hábitat crítico (el espacio y los elementos biofísicos) de esta especie, por el ruido submarino generado.

Aunque en menor escala, en áreas al suroeste de la Reserva existe la captura de machorros (preadultos de totoaba) por pesca deportiva (aprovechamiento furtivo, fileteo a bordo). Igualmente se usan ilegalmente las redes “totaberas” para su captura.

En la reserva y áreas de influencia se realizan descargas de aguas agrícolas residuales y descargas de combustibles de las embarcaciones (mayores y menores); además existe una disposición inadecuada de los residuos sólidos y los poblados costeros carecen de drenaje, todo ello implica la contaminación de los ecosistemas en la zona. Aunado al punto anterior, las granjas camaroneras y áreas urbanas han incrementado la contaminación orgánica en aguas costeras por sus descargas de aguas de retorno.

El *stock* de población de especies marinas de importancia comercial (cabrillas, lenguado, baqueta, moluscos, chano, entre otras) que son aprovechadas dentro de la Reserva, ha variado o disminuido como resultado del aumento en el esfuerzo pesquero, la limitada regulación, el uso de artes no selectivas, y porque constituye parte de la fauna de acompañamiento en la pesca de camarón. Se considera que el *stock* de población de curvina golfina, la cual solamente es conocida en el norte del Alto Golfo, ha disminuido con base en la reducción de su talla promedio observada durante la temporada 2003, la dificultad en su captura y la tendencia de los pescadores ribereños a utilizar chinchorros de línea con abertura de malla menor; esto podría significar el agotamiento de un recurso por sobreexplotación.

En la zona se presenta pérdida de la diversidad y la productividad, así como cambios en la estructura y estabilidad de las comunidades béntico-demersales por acción directa de las redes de arrastre camaronero (Nava, 1995).

La reducción significativa del flujo de agua dulce hacia el cauce principal del Río Colorado y la zona deltaica tiene profundas implicaciones en materia de conservación. Sobre todo, desde 2001-2006, la falta de flujo en el río ha ocasionado la pérdida gradual del cauce en su parte deltaica; se prevé que a mediano plazo, los cambios que se generen (superficie de inundación, extensa y poco
Profunda, en lo que fue el cauce) cambiará todos los procesos biológicos que actualmente ocurren. Actualmente la totalidad de su flujo es retenido y utilizado antes de alcanzar su desembocadura. Las consecuencias son la desecación del delta, el encogimiento de los humedales y la disminución de los nutrientes que llegan al mar, reduciendo así el hábitat de las especies y por tanto poniendo en riesgo las pesquerías del golfo y por ende el desarrollo económico, social y cultural de los pobladores de la zona, entre ellos los Cucapá (Morrison *et al*., 1996). La disminución del flujo de agua, y por tanto de los nutrientes, que se descargan en el Golfo de California impacta las condiciones del estuario y conduce a la disminución de crustáceos y moluscos que son alimento de los juveniles de aves residentes y migratorias; a su vez restringe la productividad marina y el hábitat de aves nidantes y puede afectar la producción de camarón en el Alto Golfo debido a que se ha observado que presenta una relación positiva con la descarga de agua dulce al delta (Galindo y Cols. 2000, Flessa *et al.* 2001). la carencia de los nutrientes que aporta el río Colorado puede afectar los ciclos reproductivos y el desarrollo larval de las especies de macroinvertebrados, el desove de especies como la curvina golfina o la totoaba, la población residente de delfines nariz de botella en el delta y la anidación de al menos nueve especies de aves costero-marinas en la Isla Montague.

La intensidad de pesca sobre varias especies de moluscos ha hecho que las poblaciones disminuyan en zonas donde antes eran abundantes, ejemplo de ellos son las especies de los géneros *Chione* y *Prothotaca* de las planicies intermareales de la Reserva, que aún eran numerosas (>50 organismos/m^2) hasta finales de la década de 1980 y ahora son especies raras. Es importante resaltar que la disminución de estas especies también afecta de forma directa a otras, como a los cangrejos simbiontes de la familia *Pinnotheridae*, que incluye a varias especies endémicas del Alto Golfo, entre ellas *Fabia carvachoi*, *Juxtafabia muliniarum*, *Calyptraeotheres granti* y una especie no descrita de *Epulotheres*. La conservación de estas especies de cangrejos simbiontes se ha correlacionado con la protección de las especies de moluscos que son sus reservorios (Campos, 2000).

En la reserva las especies de camarones de las familias *Penaeidae* y *Scycionidae* (camarón azul, *Litopenaeus stylirostris*; café, *Farfantepenaeus californiensis*; blanco, *F. vannamei* ; roca o japonés, *Sicyonia* spp.) y los cangrejos y jaibas de la familia *Portunidae* (*Callinectes arcuatus*, *C. bellicosus*) son importantes recursos

pesqueros; no obstante, el aumento de su pesca y la reducción de su hábitat por la disminución del cauce del río Colorado (aportes de agua dulce y nutrientes) están mermando sus poblaciones silvestres (Galindo-Bect, 2000).

Además de la vaquita, existen otras especies marinas prioritarias sujetas a protección y conservación que se localizan en la reserva (ballena gris, delfines, lobo marino, tortugas golfina, prieta y laúd), que están incluidas en la Carta Nacional Pesquera. En la Reserva ocurren al menos tres especies de tortugas marinas: golfina (*Lepidochelys olivacea*), prieta (*Chelonia agassizi*) y laúd (*Dermochelys coriacea*). De las 25 especies de aves de la Reserva que están consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Destacan por su carácter endémico y por estar en peligro de extinción el ralito negro y el palmoteador de Yuma (*Rallus longirostris yumanensis*), cuyo hábitat crítico son los tulares de la Ciénega de Santa Clara. Con relación a la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), de acuerdo con el estudio de edad y crecimiento (Hamman y Román, 1997) y el análisis más reciente de su situación actual (Cisneros *et al*., 1997, Sala *et al*. 2004, Lercari and Chávez 2007), la población se encuentra estable en términos de tallas. Ante esta perspectiva se hace interesante evaluar las opciones de manejo para su conservación.

Es importante destacar que a partir del año 2020 se han implementado medidas más radicales que tiene como propósito reducir el esfuerzo pesquero y propiciar con la mayor protección de las especies en peligro de extinción, específicamente la Vaquita y la totoaba. Además de los acuerdos a que ya se hizo referencia que regulan el uso, manejo y operación de equipos de pesca, horarios de tránsito de las embarcaciones en la zona de cero pesca así como monitoreo de todas las embarcaciones a partir de 2021 la SEMAR sembró en el lecho marino y en la zona específica de protección de la vaquita grandes estructuras de concreto que limitan el acceso de las embarcaciones, constituyendo un grave peligro para quienes realizan las actividades de buceo y la que por sus características, constituye la forma de pesca menos agresiva para el medio ambiente y menos dañina para las especies mencionadas; las actividades de pesca continúan al amparo de instrumentos jurídicos y poco se hace por establecer un mecanismo que permite la supervivencia de las poblaciones asentadas en la región así como la protección de las especies en cuestión.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el desarrollo del **Capitulo V** se identifican, describen y evalúan los impactos benéficos o adversos que el proyecto de pesca ribereña en la zona de amortiguamiento del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado tiene sobre los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia. Por la información recopilada en capítulos anteriores, específicamente en el capítulo II y capitulo IV sabemos que las especies objetivo, las que se capturan incidentalmente y el ecosistema donde se desarrolla el proyecto, presentan

condiciones particulares y en algunos aspectos muy específicas, por lo que se pretende ponderar los impactos ocasionados durante las siguientes etapas del proyecto.

Para determinar el proceso de EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA) (Lohani et al. 1997), se identifican dos enfoques: el primero de ellos sostiene que son los aspectos científicos y técnicos los que deben desarrollar y revisar el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; el desarrollarlo de esta manera tiene la ventaja de que se maximiza la cuantificación de los impactos y pueden ser modelados para hacer pronósticos y como consecuencia, una estrategia de prevención, mitigación y /o compensación más eficiente. Por otro lado implica un procedimiento técnicamente difícil y económicamente costoso, lo que se complica aún más con el involucramiento de varias disciplinas de índole social, económicas, físicas y biológicas. La segunda alternativa, que tiene carácter de participativa, es antes que nada, una oportunidad de permitir a grupos que son potencialmente afectados o interesados en participar en el proceso de toma de decisiones. En este caso particular son Organizaciones no Gubernamentales, Autoridad Federal Competente, Promoventes y Actores del Proyecto, quienes debieran participar en el proceso de tomas decisiones. Este segundo enfoque sugiere que, por una parte las decisiones no deben estar restringidas exclusivamente a la opinión técnica científica si no que deben también reflejar los puntos de vista socioeconómicos y culturales y por otro lado, que el papel principal de la Evaluación de Impacto Ambiental es identificar y comunicar los impactos potenciales a los grupos interesados y promover la discusión racional sobre medidas de mitigación efectivas.

En este sentido, es importante señalar que en la experiencia de la pesca ribereña en el litoral de San Felipe, y en lo general, en el Alto Golfo de California, las medidas de mitigación propuestas en Manifestaciones de Impacto Ambiental elaboradas anteriormente para la práctica de la pesca multi específica, incluyeron programas de capacitación e involucramiento de los diferentes actores de la actividad lo que permitió un desarrollo mas racional de la actividad pesquera. Sin embargo, como ya quedo ampliamente expuesto, a partir de los efectos de los Acuerdos descritos en el Capítulo III, el primero de los cuales regulaba y restringía el uso de redes de enmalle en todas las actividades involucradas en la actividad y el segundo, que establecía con claridad los indicadores para el cumplimiento del primer Acuerdo y regulaba los horarios de tráfico marítimo, de desembarco y de monitoreo de toda la actividad, la actividad se continuó en todas las especies objetivo bajo la protección de un instrumento jurídico a favor de las diferentes organizaciones pesqueras; adicionalmente, se redujo el polígono de protección de la Vaquita Marina y la SEMAR sembró en el lecho marino pilotes de concreto cuya efectividad bajo la perspectiva ambiental, es muy discutible y si queda claro que pone en riesgo la seguridad de quienes realizan la actividad mediante el sistema

de buceo, que paradójicamente, es la que menos impacta a la especie y el ecosistema.

Actualmente, la actividad pesquera se desarrolla en el contexto de inseguridad e incertidumbre, eventualmente en medio de conflictos sociales lo que propicia un futuro claro sobre la actividad.

Justificación de las metodologías y los criterios para la identificación, caracterización y evaluación de Impactos Ambientales.

Los métodos para identificar y evaluar los impactos ambientales se han diversificado, conforme a la tecnología e información han ido mejorando. Actualmente se disponen, por ejemplo de sistemas de información geográfica y herramientas mas adecuadas para determinar la importancia de los impactos ambientales; el punto en cualquier estudio es escoger el enfoque y el método adecuados con base a las características particulares de cada proyecto, a la disposición de recursos financieros y a la información base disponible.

Los Métodos ad hoc son útiles cuando existen limitantes en cuanto a tiempo e información, por lo que la evaluación de los impactos debe depender casi exclusivamente de la opinión de expertos. Las Listas (checklists) y Matrices son buenas para organizar y presentar información. Las Guías Sectoriales son adecuadas para hacer análisis ambientales preliminares. El Enfoque Sistemático Secuencial permite establecer cadenas causales del tipo actividad-cambio-impacto-mitigación.

A través de los Talleres de Simulación por Modelación se crean modelos conceptuales que representen las cadenas causales las cuales posteriormente son traducidas a modelos matemáticos dinámicos que permiten proyectar los impactos en el tiempo. Los Métodos de Análisis Espacial permiten representar los patrones espaciales de los impactos ambientales. Los Métodos de Evaluación Rápida se han diseñado para evaluar los impactos en lugares donde los cambios en los ecosistemas son acelerados. Como se puede apreciar los métodos varían en nivel de complejidad y requieren de diferentes tipos de datos, experiencia y sofisticación tecnológica; por lo tanto producen diferentes niveles de precisión e incertidumbre. Sin embargo, hay que considerar que la mayoría tiene en común que dependen en gran medida en la experiencia del evaluador; de hecho muchos de los métodos representan décadas de experiencia acumulada de muchos expertos.

Método ad hoc: Se basa en conclusiones de expertos, las cuales son una combinación de experiencia, entrenamiento e intuición. Consiste en elaborar una tabla en la que se comparan arreglos de factores con diferente información y a partir de las cuales se escoge el mejor escenario a juicio de los expertos. Una ventaja del método es que es relativamente fácil de desarrollar, sin embargo como desventajas tenemos que a) no presenta información sobre las relaciones causa-

efecto entre las acciones del proyecto y los componentes del ambiente, b) puede no incluir todos los impactos relevantes, c) debido a que los criterios para evaluar los impactos no son comparables, no se puede determinar la importancia relativa de los impactos, d) dado que el proceso de evaluación no puede ser replicado, hace difícil revisar, criticar y concluir sobre la EIA y e) no permite organizar la información económica, social y biofísica del ecosistema para su análisis y presentación. En resumen, se recomienda usarlo sólo en aquellos casos que no se tengan las condiciones para emplear otro método más robusto.

Listas: Consisten en un arreglo de celdas donde se incluye información sobre la naturaleza de los impactos asociados con un tipo particular de proyecto. Su función primordial es organizar, presentar información y evitar que impactos potenciales no sean identificados. Existen cuatro tipos generales de listas: 1) listas simples: una lista de parámetros ambientales sin instrucciones sobre cómo deben ser medidos e interpretados, 2) listas descriptivas: incluye una identificación de los parámetros ambientales e instrucciones sobre cómo medirlos, 3) lista jerarquerizada: similar a la lista descriptiva pero además contiene información sobre una jerarquía subjetiva de los parámetros y 4) lista jerarquerizada-ponderada: similar a la lista jerarquerizada pero con información adicional para evaluación subjetiva de cada parámetro con respecto a todos los demás parámetros. Se requiere de distintos niveles de información y experiencia para elaborar listas. Por ejemplo, las listas más simples pueden requerir sólo de un conocimiento generalizado de los parámetros ambientales que pueden ser afectados y acceso a una base de datos, mientras que las listas jerarquerizadas-ponderadas normalmente requieren de mayor experiencia para prepararse. Existen varias razones por las cuales usar listas: 1) son útiles para resumir información y hacerla accesible a especialistas de otros campos y para tomadores de decisiones que pueden tener un conocimiento técnico limitado, 2) jerarquerizar la lista permite hacer análisis preliminares y 3) a través de la ponderación se incorpora información acerca de las funciones del ecosistema. Como desventajas este método tiene que no ilustra la interacción entre factores, que el número de categorías a revisar puede ser inmenso (lo que puede distraer de los impactos más significativos) y que la identificación de efectos es cualitativa y subjetiva.

Matrices numéricas de interacción: Uno de los primeros métodos matriciales fue desarrollado por Leopold et al. (1971). De manera general las matrices identifican interacciones (impactos) al incorporar una lista de actividades del proyecto con una lista de los componentes ambientales que podrían ser afectados por dichas actividades. Las versiones más simples sólo determinan la posibilidad o existencia potencial de un impacto, mientras otras versiones implican una ponderación que hace un juicio sobre la magnitud e importancia de los impactos. Las matrices numéricas permiten evaluar la significancia de los impactos y la eficiencia de las medidas de mitigación. Se basa en el uso de indicadores de impactos medidos en escala ordinal. A partir de estos indicadores y usando ecuaciones lineales y

exponenciales, se desarrollan índices. Este tipo de matrices permite evaluar de manera ordenada interacciones y hace más efectivo el análisis porque permite manejar una gran variedad de condiciones y tipos de datos.

Tomando en cuenta lo señalado en los párrafos anteriores y que existe información base sobre la pesquería del alto Golfo de California (AGC) y el ecosistema (aunque para algunos temas la información disponible resulta insuficiente) como para identificar y caracterizar los efectos de las pesquerías que constituyen el presente proyecto, se procedió a tomar un enfoque parcialmente participativo (por razones de tiempo), y emplear el método de matrices cualitativas de interacción. Dadas las circunstancias, consideramos que este es un procedimiento lógico, objetivo, y permite presenta la información de manera clara como para determinar los impactos ambientales de acuerdo con las particularidades del presente proyecto.

Mediante el enfoque se identificaron las actividades con potencial afectación a los factores ambientales, se permitió a los promoventes participar en el proceso y se les informó sobre las obligaciones que van a adquirir respecto a las medidas de mitigación y a las condicionantes que en su caso, van a estar incluidas en la resolución de su proyecto.

Identificación de Impactos Ambientales.

Los efectos generales de las pesquerías sobre el ambiente marino están ampliamente documentados. A nivel internacional, sólo como una pequeña muestra, se pueden citar los trabajos de Dayton et al. (1995), Greenstreet & Hall (1996), Hutchings & Barrowman (1996), Myers (1996), Goñi 1998, Jennings et al. (1999), Agardy (2000), Chuenpagdee et al. (2003), Kaiser et al. (2003), Gislason (2003), Morgan & Chuenpagdee (2003), Fuller et al. (2008); entre los trabajos a nivel regional están Román-Rodríguez (2000), López-Martínez et al. (2007), Prescott & Cudney-Bueno (2008), Bizzarro et al. (2009), Smith et al. (2009), Galvan-Magaña et al. (2010), Paredes et al. (2010).

Existe consenso de que en primera instancia la pesca afecta a la especies objetivo cambiando su abundancia, potencial reproductivo, composición genética y modificando sus parámetros poblacionales (longitud máxima, tasa de crecimiento, edad y talla promedio de maduración, estructura de edad y tallas, proporción de machos y hembras, etc.).

En segundo término, las capturas incidentales tienen los mismos efectos pero en diferente magnitud (dependiendo principalmente del volumen capturado y temporalidad) sobre las especies dependientes de la especie objetivo, lo cual se ve reflejado en cambios en la estructura de la comunidad faunística y la biodiversidad.

Por último, a nivel ecosistema, los principales efectos de la pesca se registran sobre componentes estructurales del hábitat y sobre los procesos ecológicos como los patrones del flujo de materia y energía (alteración de las redes o relaciones tróficas).

Tomando en cuenta estos efectos generales es necesario desarrollar nuevamente una guía metodológica para identificar a través de los propios pescadores las afectaciones especificas por la pesquería sobre los distintos factores bióticos del ecosistema del AGC, dicha guía deberá estar diseñada para generar una cadena causal lógica estableciendo una relación actividad de pesca-tipo de afectación a elemento ambiental-medida de mitigación; estas afectaciones se pueden dimensionar a través del cálculo de índices de significancia.

Tabla V.1 Resumen del número de actividades desarrolladas durante la etapa de captura de 10 pesquerias Se obtuvieron a través información proporcionada por pescadores de San Felipe.

Pesquería.	Núm. de actividades con potencial de afectación.	Núm. de factores bióticos con potencial de ser afectados.
Camarón con suripera	7	6
Curvina golfina con chinchorro. (encierro)	7	7
Escama con chinchorro.	11	9
Callo de hacha.	N/D	N/D

PARA LOS EFECTOS DEL ANALISIS EN PROCESO EL CHANO, LA SIERRA Y LA ESCAMA ESTAN AGRUPADOS EN LA ESCAMA EN GENERAL.

No se identificaron afectaciones que ya han sido ampliamente documentadas como es el caso de la captura incidental de especies en peligro de extinción ni la de otras especies que no están en la Norma y el posible exceso de captura de la propia especie objetivo.

Tabla V.2 Enumeración de las actividades de las pesquerías con efectos sobre factores bióticos.

Pesqueria	Actividad que produce afectacion
Curvina golfina	Se pesca mucho volumen de curvina golfina. Captura incidental.
	Captura de curvina durante agregaciones reproductivas.
	Captura incidental de vaquita marina

	Captura incidental de tiburón blanco.
	Captura incidental de totoaba.
	Curvina golfina con chinchorro.
	Tirar basura al mar durante la pesca
Camarón con suripera	Captura camarón enhuevado durante las últimas semanas de la temporada
	Captura incidental
	Dejar redes atoradas en el fondo
	Captura incidental de especies de acompañamiento.
	Captura incidental de tortugas marinas
	Captura incidental de totoaba.
	Tirar basura al mar durante la pesca.
Escama con chinchorro.	Posiblemente se pesca mucho volumen de chano.
	Captura de chano con tallas medianas con red con luz de malla de 4".
	Captura de chanos enhuevados
	Captura incidental.
	Dejar redes atoradas en el fondo (redes fantasmas).
	Pescar por error sobre zonas rocosas
	Captura incidental de vaquita marina
	Captura incidental de totoaba.
	. Uso de motores de dos tiempos
	Captura incidental de tortugas marinas
	Tirar basura al mar durante la pesca
Escama con chinchorro	Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con chinchorro.
	Captura incidental
	Dejar redes atoradas en el fondo (redes fantasmas).
	Tirar basura al mar durante la pesca.
Callo de hacha	Probablemente se pesca mucho volumen

A partir de la descripción que se detalló de las actividades realizadas de la pesca, en el capítulo correspondiente, la descripción del sistema ambiental regional, y las afectaciones identificadas en reuniones con los pescadores, se generaron dos tablas de las cuales la tabla V.3 contiene los componentes y factores ambientales considerados relevantes por ser potencialmente afectados por el proyecto. La

tabla V.4 contiene las actividades durante todas las etapas del proyecto que podrían afectar a algún componente del medio ambiente. En ambos casos las actividades del proyecto, así como los factores ambientales pretenden ser concretos, relevantes, fácilmente identificables y cuantificables.

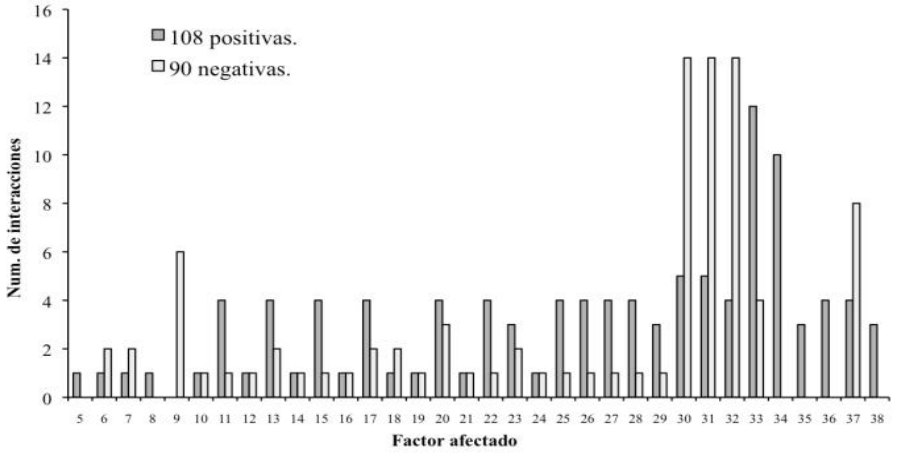
Tabla V.3 Factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

Factores ambientales por componente.		
Abiótico	**Biótico**	**Socioeconómico**
1. Temperatura del mar.	8. Productividad primaria.	33. Ingreso neto.
2. Corrientes.	9. Productividad secundaria.	34. Empleo.
3. Salinidad.	10. Biomasa desovante de camarón.	35. Derechos de acceso a pesca para habitantes de las comunidades pesqueras del alto Golfo de California.
4. Turbidez.	11. Biomasa de curvina golfina.	36. Empoderamiento.
5. Nutrientes.	12. Biomasa desovante de curvina golfina.	37. Ordenamiento pesquero.
6. Calidad del agua.	13. Biomasa de chano.	38. Identidad cultural.
7. Hábitat (sustrato).	14. Biomasa desovante de chano.	
	15. Biomasa de sierra.	
	16. Biomasa desovante de sierra.	
	17. Biomasa de jaiba.	
	18. Biomasa desovante de jaiba.	
	19. Proporción de sexos en jaiba.	
	20. Biomasa de elasmobranquios.	
	21. Biomasa desovante de elasmobranquios.	
	22. Biomasa de especies de escama capturadas con red.	
	23. Biomasa de moluscos capturados con hooka.	
	24. Biomasa desovante de moluscos capturados con hooka.	
	25. Biomasa de especies de escama capturadas con cimbra.	
	26. Tamaño poblacional de vaquita marina.	
	27. Tamaño poblacional de totoaba.	
	28. Tamaño poblacional de tortugas marina.	
	29. Tamaño poblacional de tiburón blanco.	
	30. Composición de la comunidad faunística.	
	31. Biodiversidad.	
	32. Red trófica.	

Tabla V.4 Actividades durante las 4 fases del proyecto que afectan al medio ambiente.

Actividades de acuerdo a Fases del Proyecto.			
Actividades conexas a la pesca.	**Operación del arte de pesca.**	**Recuperación del arte de pesca.**	**Retorno a puerto.**
1. Mejoramiento del cumplimiento de medidas de mitigación contempladas en autorizaciones previas en materia de impacto ambiental.	6. Ubicación del recurso pesquero y/o la zona de pesca (fuera de las áreas restringidas).	39. Levantar el arte de pesca.	43. Procesamiento de la captura objetivo (eviscerado).
2. Participación en la identificación de afectaciones al ambiente y en la toma de decisiones sobre propuestas de mitigaciones.	7. Lance del arte de pesca.	40. Dejar redes, trampas o cimbras atoradas en el fondo (artes de pesca fantasma).	44. Venta y distribución.
3. Desarrollar esquemas de autorregulación que impongan sanciones a los particulares que incumplan con las condicionantes en materia de impacto ambiental.	8. Revisión del arte de pesca.	41. Limpiar el arte de pesca (seleccionar las especies con valor comercial).	
4. Gestionar ante las autoridades competentes para que la vigilancia sea más eficiente y con énfasis en identificar la pesca sin permiso y sin autorización en materia de impacto ambiental.	9. Captura camarón enhuevado durante las últimas semanas de la temporada.	42. Regresar al mar la captura incidental.	
5. Avituallamiento previo a la temporada de cada una de las pesquerías.	10. Se pesca mucho volumen de curvina golfina.		
	11. Captura de curvina durante agregaciones reproductivas.		
	12. Captura incidental de tiburón blanco.		
	13. Posiblemente se pesca mucho volumen de chano.		
	14. Captura de chano con tallas medianas con red con luz de malla de 4".		
	15. Captura de chanos enhuevados.		
	16. Uso de motores de dos tiempos (PPE).		
	17. Posiblemente se pesca mucho volumen de sierra.		
	18. Captura de sierras con tallas medianas y enhuevadas durante diciembre.		
	19. Posiblemente se pesca mucho volumen de jaiba.		
	20. Captura de jaiba con talla menor a la legal.		
	21. Captura de hembras de jaiba enhuevadas.		
	22. Captura de jaiba en esteros.		
	23. Captura exclusiva de jaibas hembras.		
	24. Se pesca mucho volumen de elasmobranquios.		
	25. Captura de guitarra chica.		
	26. Uso de red sin boyas.		
	27. Captura de guitarra enhuevada.		
	28. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con chinchorro.		
	29. Se pesca mucho volumen de moluscos con hooka.		
	30. Captura de caracoles chicos.		
	31. Captura de caracoles durante agregaciones reproductivas.		
	32. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con cimbra.		
	33. Captura incidental.		
	34. Captura incidental de vaquita marina.		
	35. Captura incidental de totoaba.		
	36. Captura incidental de tortugas marinas.		
	37. Tirar basura al mar durante la pesca.		
	38. Pescar por error sobre zonas rocosas.		

Figura V.1. Número y naturaleza de interacciones identificadas por factor ambiental del proyecto a través de una matriz de interacción.



Temperatura del mar, 2. Corrientes, 3. Salinidad, 4. Turbidez, 5. Nutrientes, 6. Calidad del agua, 7. Hábitat (sustrato), 8. Productividad primaria, 9. Productividad

secundaria, 10. Biomasa desovante de camarón, 11. Biomasa de curvina golfina, 12. Biomasa desovante de curvina golfina, 13. Biomasa de chano, 14. Biomasa desovante de chano, 15. Biomasa de sierra, 16. Biomasa desovante de sierra, 17. Biomasa de jaiba, 18. Biomasa desovante de jaiba, 19. Proporción de sexos en jaiba, 20. Biomasa de elasmobranquios, 21. Biomasa desovante de elasmobranquios, 22. Biomasa de especies de escama capturadas con red, 23. Biomasa de moluscos capturados con hooka, 24. Biomasa desovante de moluscos capturados con hooka, 25. Biomasa de especies de escama capturadas con cimbra, 26. Tamaño poblacional de vaquita marina, 27. Tamaño poblacional de totoaba, 28. Tamaño poblacional de tortugas marina, 29. Tamaño poblacional de tiburón blanco, 30. Composición de la comunidad faunística, 31. Biodiversidad, 32. Red trófica, 33. Ingreso neto, 34. Empleo, 35. Derechos de acceso a pesca para habitantes de las comunidades pesqueras del alto Golfo de California, 36. Empoderamiento, 37. Ordenamiento pesquero, 38. Identidad cultural.

Caracterización de los impactos. Para hacer una estimación del valor del efecto de las actividades del proyecto sobre los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos, se utilizaron siete criterios con sus respectivos valores en escala ordinal que servirán para calcular al final la intensidad y significación de cada efecto. En la Tabla V.5. se describen los valores en escala ordinal que pueden adquirir cada uno de los criterios.

Evaluación de los impactos ambientales y selección de indicadores ambientales. En la siguiente sección se determinan los impactos ambientales siguiendo la metodología propuesta por Bojorquez-Tapia, et al. (1998). Dicho método utiliza las matrices matemáticas para determinar la significancia de las afectaciones y por lo tanto es considerado como una forma más rigurosa de evaluarlos y una forma de incrementar la eficiencia en el manejo de datos y en la toma de decisiones complejas.

Descripción del comportamiento de los impactos identificados. Para evaluar el comportamiento que podría tener cada afectación se calculan dos índices, llamados Básico y Complementario que a su vez se utilizarán para calcular la Intensidad y la Significancia, medidas también en forma de índice.

Tabla V.5 Valores en escala ordinal de cada uno de los criterios considerados para caracterizar y evaluar las afectaciones de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales.

	ESCALA ORDINAL			
	0	1	2	3
Magnitud. (M)		**Mínima.** Cuando el % ponderado* está entre 1- 40% y no existen límites de afectación publicados; 1-40% ponderado y la afectación está debajo del límite publicado.	**Moderada.** Cuando el % ponderado* está entre 1-40% y la afectación está sobre el límite publicado; 41-70% ponderado y no existen límites publicados; 41-70% ponderado y está debajo del límite publicado.	**Alta**. Cuando el % ponderado* está entre 41-70% y la afectación está sobre límites publicados; 71-100% ponderado y no existen límites publicados; 71-100% ponderado y está debajo del límite publicado; 71-100% ponderado y está sobre límites publicados.
Extensión. (E) - Regional.		**Puntual.** Ocurre dentro del área de influencia del estudio.	**Local.** Ocurre dentro del área de influencia del estudio y se extiende al Sistema Ambiental	**Regional.** Si sus efectos exceden los límites del sistema ambiental regional.
Duración. (D) -		**Corta.** Si ocurre durante 1-4 meses.	**Media**. Si ocurre durante 5-8 meses	**Larga.** Si ocurre durante 9-12 meses
Sinergia. (S) -		**Ligera**. Cuando el efecto directo es producido a nivel de población o factor abiótico.	**Moderada.** Cuando el efecto directo es producido a nivel comunidad faunística.	**Fuerte.** Cuando el efecto directo es producido a nivel de procesos ecológicos
Acumulación. (A)	**Nula**. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	**Poca.** Cuando el % ponderado** de afectaciones sobre el mismo factor está entre 1-40 %.	**Media.** Cuando el % ponderado** de afectaciones sobre el mismo factor está entre 41-70 %.	**Alta**. Cuando el % ponderado** de afectaciones sobre el mismo factor está entre 71-100 %.
Controversia. (C)	**No existe.** Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local y regional no	**Mínima**. Cuando el impacto no está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local no manifiesta	**Moderada.** Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil regional si manifiesta su	**Alta.** Cuando el impacto no está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local y regional si

	manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.
Mitigación. (T)	**Nula.** No hay medidas de mitigación.	**Baja**. Si hay medida de mitigación pero no hay evaluación de su efectividad.	**Media**. Si hay medida de mitigación y si hay evaluación de su efectividad pero esta última todavía es insuficiente.	**Alta.** Si hay medida de mitigación y la evaluación de su efectividad es satisfactoria.

Nota: *En el criterio “magnitud” el porcentaje ponderado es número de factores que una actividad afecta, entre número máximo de factores afectados por una misma actividad, por 100 %. **En el criterio “acumulación” el porcentaje ponderado es número de veces que el factor es afectado por diferentes actividades, entre el número de afectaciones del factor más afectado por diferentes actividades, por 100 %

Magnitud de los impactos. Para evaluar la magnitud de la afectación de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales se calculan otros dos índices:

Índice de Intensidad Iij = (MEDij) (1-SAC ij)

Índice de Significancia Gij = Iij * [1-1/9(Tij)]

Tomando en cuenta el valor obtenido de significancia se clasifica a cada uno de afectaciones identificadas, tanto positivos como negativos

Tabla V.6 Categorías de clasificación de impacto de acuerdo al índice de Significancia

Categoría de impacto.	Intervalo de valor de significancia.
Bajo.	0 a 0.25
Moderado.	0.26 a 0.49
Alto.	0.5 a 0.74
Muy Alto.	0.75 a 1

La Tabla V.7 resume el número de impactos por categoría y componente. Es de resaltar que todas las interacciones positivas tienen un impacto Muy alto, mientras que la mayoría de las interacciones negativas tienen un impacto Alto. Los impactos Muy altos en el componente socioeconómico se refieren a los factores “ingreso neto” y “empleos”. Los valores de los criterios para estimar el índice

básico, índice complementario, índice de intensidad y el índice de significancia para cada una de las actividades del proyecto que tienen afectaciones sobre los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos,.

Naturaleza de Interacciones	Nivel de impacto con base a valor del índice de significancia.	Componente		
		Abiótico	Biótico	Socieconómico
Positivas	Muy Alta	3	5	16
	Alta	0	0	0
	Moderada	0	0	0
	Baja	0	0	0
Negativas	Muy Alta	0	1	2
	Alta	3	21	10
	Moderada	1	6	0
	Baja	0	0	0

Tabla 7. Número de impactos por categoría, por naturaleza de la interacción y por componente ambiental.

Tablas horizontales Capitulo V….

Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, Acumulativos al Sistema Ambiental Regional.

En manifestaciones de Impacto Ambiental anteriores para el mismo propósito, de manera particular, las elaboradas por el CEDO (Centros de Estudios del Desierto y los Océanos) para identificar los impactos ambientales de la pesca ribereña, de manera específica en el Alto Golfo de California permitió la aplicación de medidas de mitigación que han sido aplicadas con una amplia participación del sector social y permisionarios sobre todo por cuanto se refiere a los pescadores de San Felipe. Estas medidas se detallan en este capítulo aun cuando ni la identificación de los impactos ambientales ni las mencionadas medidas de mitigación serán ya aplicables debido a que como se ha señalado, a partir de 2020 cuando la publicación del Decreto a que ya se ha hecho referencia respecto a la regulación que suspende el uso, comercialización, transporte o almacenamiento de redes de enmalle y de cimbras, que era hasta entonces la medida mas radical aplicable, la pesca continuó de manera irregular al amparo de un instrumento jurídico a favor de las organizaciones pesqueras; por otro lado la SEMAR sembró columnas de concreto en el lecho marino cuya eficiencia es muy discutible y no se tienen estudios de análisis precisos sobre su efectividad; por otro lado, se redujo considerablemente la zona de pesca ampliando sustancialmente el polígono de cero pesca.

Uno de los problemas de mayor relevancia es el hecho de que la aplicación de las medidas de mitigación a los impactos adversos relevantes, no tienen el adecuado seguimiento y se miden sistemáticamente los efectos de su aplicación.

Sin duda alguna, las medidas a que ya hicimos referencia han reducido considerablemente el esfuerzo pesquero y por lo tanto es previsible la recuperación parcial del ecosistema y de manera muy específica, de algunas especies que registraban ya un esfuerzo y volúmenes de captura que amenazaban los stocks y la posibilidad de una pesca sustentable de las mismas.

El efecto benéfico solo podrá ser medido conforme a los resultados de la investigación, monitoreos y estudios de dinámica de población de las diferentes especies aporten sus resultados.

Es importante señalar que aunque en las anteriores evaluaciones de impacto ambiental, el factor social no es considerado de manera prioritaria y por lo tanto han surgido aisladas manifestaciones de inconformidad y falta de colaboración con las medidas de prevención y mitigación implementadas.

Por la información de que se tiene conocimiento en los últimos meses no se han realizado cruceros de observación ni de avistamiento de vaquitas marinas; la vigilancia es efectuada por embarcaciones de la SEMAR y únicamente se tiene conocimiento de la eventual presencia del barco de investigación de las organizaciones no gubernamentales en coordinación con el CEDO.

Eficiencia esperada.

Siendo las medidas urgentes previstas en los Decretos ya señalados las medidas de mitigación y restauración mas trascendentes y de mayores repercusiones en la actividad pesquera, será necesario implementar un sistema de investigación que permita valorar adecuadamente su eficiencia. Su objetivo fundamental, es la reducción del esfuerzo pesquero y como consecuencia garantizar la subsistencia de las especies en grave riesgo.

Toda vez que los impactos analizados y evaluados tiene como referencia el desarrollo de la actividad pesquera sustentada en la captura de todas las especies, será previsible la aplicación de nuevas medidas que tengan como sustento la viabilidad de su aplicación por una parte, y el consenso de los pescadores para evitar conflictos sociales y regular hasta donde sea posible la actividad.

Los impactos considerados fueron planteados bajo el mismo esquema y en la consideración de que la pesquería de estas especies está debidamente reguladas por cuanto se refiere a su captura, en tipos y métodos de pesca y temporalidad de la misma. En el inciso posterior se establece una ficha que propone las medidas implementadas a partir de la temporada de pesca de este año.

Un ejemplo de la eficiencia esperada con estas medidas es la reducción importante del descenso de los niveles de biomasa de las especies consideradas y una reducción importante también de las proporciones de captura incidental, sin duda se reducirán de manera importante los daños a la calidad del agua y a la estructura del hábitat de las especies consideradas y se reducirá también de manera importante la probabilidad de captura incidental de las especies con el estatus ya señalado. Específicamente, la vaquita marina, la totaba, el tiburón blanco y las tortugas marinas. Esto ocasionara así mismo una reducción en los cambios sobre la estructura de la comunidad faunística, la biodiversidad y las redes troficas.

Viabilidad técnica.

Las medidas de mitigación en temporadas precedentes han demostrado su viabilidad a través de la implementación y desarrollo de los programas denominados Programa de Capacitación y Concientización, Programa de Monitoreo Pesquero, Programa de Monitoreo a Bordo de Embarcaciones, Programa de Participación Social y Programa de Manejo de Residuos Sólidos.

Los logros alcanzados fueron presentados en su oportunidad ante las autoridades competentes. Sin embargo, se destaca el hecho de que algunos de los programas solo se han cumplido parcialmente. En ellos y en convenio con el CEDO y con otras Instituciones Gubernamentales, se logró la participación de una parte importante de las organizaciones sociales y permisionarios de pesca en el Golfo de Santa Clara.

Sin embargo como ya se mencionó anteriormente, el factor socioeconómico no ha tenido la atención necesaria. Aun cuando las organizaciones sociales de la pesca y los permisionarios reciben los beneficios de programas como PACE (Programa de Apoyos para Conservación de la Especie Vaquita Marina), con compensaciones económicas y apoyos para las actividades productivas sustentables, subyacen inconformidades y conflictos que han provocado la disgregación del sector; Se perciben entre otros la búsqueda de nuevos liderazgos y nuevas formas de interlocución con las autoridades, instituciones de investigación involucradas en estos procesos etc. Por otro lado, es claro que el Programa de Manejo de Residuos Domésticos no puede ser cumplido cabalmente en tanto no exista la infraestructura adecuada para su manejo y deposito final. Actualmente, tienen como destino a cielo abierto que se incendia periódicamente y bajo determinadas circunstancias provocando un importante nivel de contaminación en la población.

Por otro lado, no existe tampoco un manejo adecuado de los residuos generados por eviseramiento de las diferentes especies de la pesca, ningún tratamiento adecuado de las aguas residuales de las plantas procesadoras

Estrategia de Prevención y Reducción de los Impactos de las Pesquerías de Curvina Golfina, Camarón, Escama y Callo de hacha.

Descripción del Impacto.

En el análisis efectuado en el capítulo se detallan los impactos adversos ocasionados por la actividad pesquera; en las medidas de mitigación que se proponen especialmente importante considerar la temporalidad de la actividad pesquera de cada una de las especies, así como de las cuotas de captura establecidas por el INAPESCA en base a estudios previos efectuados. Cada una de las especies tiene presencia temporal en la región debido a sus ciclos

biológicos y esto hace que los métodos de captura previstos y especificados en los respectivos permisos establezcan con claridad las artes de pesca, zonas de pesca y artes de pesca autorizadas.

Ninguna arte de pesca es utilizada de manera permanente; las especies objetivo son capturadas por diferentes artes de pesca y las zonas de pesca son diferentes en cada especie lo cual tiene que ser considerado en los efectos de la aplicaciones de las medidas.

Medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación mas importantes están ya contenidas en los Decretos y Acuerdos ya referidos, así como las medidas implementadas por la SEMAR que constituyen en si mismas un impedimento físico para la actividad pesquera

Las medidas de mitigación incluidas en esta sección están enfocadas a prevenir y reducir los daños al ambiente producto de 1 actividad con impacto “Muy alto” 5 actividades con impacto “Alto” y una con impacto “Moderado”. La Tabla VI.1 muestra 3 medidas de mitigación que se implementarán exclusivamente en la pesquería de curvina golfina.

Tabla VI.1. Medidas de mitigación para la pesquería de curvina golfina con chinchorro.

Actividad que se esta contrarrestando.	Acciones de Prevención y Reducción de impactos.	Origen de la medida.
A.33.	M.1.2. Continuar con el Programa de concientización: Que contenga como buena práctica de pesca el no pescar en bochinches donde hay aves, hacerlo sólo en bochinches de pescados.	Resolutivo 2009. Y subsecuentes
A.10, A.11.	M.12. Utilizar redes con máximo 50 mallas de caída.	Voluntaria.
	M.13. Veda voluntaria durante los meses de mayo a febrero	Disposicion legal

Objetivos.

1.- Para diciembre del 2025 el 100% de los permisionarios y socios de las organizaciones sociales incluidas en el proyecto habrán asistido al menos a un taller como parte del Programa de Concientización (Se establecerán propuestas y objetivos específicos del taller).

2.- Para octubre del 2025 se fortalecerá la base de datos que permita definir los efectos de la pesca sobre la especie, las especies capturadas incidentalmente y sobre la biodiversidad.

3.- Para diciembre del 2025 se reportarán resultados de un programa piloto con 20 embarcaciones para el seguimiento detallado mediante el método mas adecuado de las actividades de pesca con los equipos de pesca autorizados.

4.- Se continuará con el convenio de colaboración con el Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora para la reproducción de juveniles de totoaba y fortalecer los stocks naturales existentes.

5.- Para diciembre del 2025 el 100% de los permisionarios y socios de las organizaciones sociales incluidas en el proyecto habrán asistido al menos a un taller como parte del Programa de Manejo de Residuos Sólidos (se continuara de manera secuencial con los talleres en los cuales ya han participado)

6.- Los permisionarios y directivos de las organizaciones sociales se comprometen a participar y acatar las disposiciones emanadas del Consejo Consultivo para la pesca responsable sustentable de curvina golfina en el AGC. De hecho esta prevista la representación social y permisionarios en el Comité Directivo del Consejo.

7.- el 100% de los permisionarios y socios de las organizaciones sociales incluidas en el proyecto se comprometen a respetar la cuota de captura por especie esta para la temporada 2024-2025, que quedara establecida por la CONAPESCA.

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos plantea la obligatoriedad por parte de las unidades de producción de traer al sitio de arribo las basuras generadas durante la jornada de pesca. Sin embargo, aun cuando este programa se cumple por parte de los pescadores, no se cuenta todavía en la población con un sistema de transporte ni un sitio adecuado para su depósito final. De la misma manera sucede con los residuos peligrosos compuestos básicamente de latas de aceite y trapos o estopas impregnados, asi como con los residuos orgánicos producidos por el evicerado y proceso de la captura.

Lo anterior expone a la población a problemas de contaminación producidos principalmente por la disposición de los residuos sólidos domésticos en un tiradero a cielo abierto, paulatina degradación del suelo por el depósito inadecuado de los residuos peligrosos y por la disposición también inadecuada de los residuos orgánicos productos de la pesca.

Se propone el desarrollo de un proyecto que contemple la construcción de un relleno sanitario acorde con las necesidades de la población y la instalación de una planta con sistemas de tratamiento que permitan el reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos y el confinamiento de los residuos peligrosos.

Se reitera la necesidad de que el total de las embarcaciones cuente con un sistema de una geolocalización que permita monitorear las actividades en tiempo y forma.

La Federación de Cooperativas involucradas en esta MIA se comprometen a instalar en las embarcaciones un sistema especializado que permita la emisión de sonido submarino para ahuyentar a la Vaquita. Deberá desarrollarse el proyecto someterlo a consideración de la CONAPESCA y la SEMARNAT.

La Federación de Cooperativas se compromete a respetar todos los acuerdos que emanen de las reuniones períodicas del SIG y en nivel local con la SEMAR, a través de la Comandancia del Sector Naval Militar.

El sistema de QR deberá de perfeccionarse criando la plataforma necesaria para que el acceder al código se obtenga toda la información e historial de la embarcación.

Además de las medidas que ya se encuentran en marcha y aquellas que pueda imponer la Autoridad dentro del proceso de evaluación de esta MIA.

Duración de las actividades específicas señaladas.

Las medidas de mitigación se implementarán durante todas la temporadas de pesca de las especies involucradas, así como de las especies ya referidas de acuerdo con las Normas Oficiales que regulan la temporalidad de cada una de las embarcaciones.

PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES:

Pronostico ambiental.

Los pronósticos sobre los efectos de las medidas de manejo y conservación se realizan a través de modelaciones. Los modelos pueden variar en cuanto a generalidad, realismo y precisión. Durante los últimos años ha prevalecido el enfoque de que en el ambiente marino hace falta realizar modelos más holísticos que pasen de estudiar los efectos a nivel población (evaluaciones de stock), hacia describir la relaciones y la dinámica de los componentes ambientales y socioeconómicos bajo determinados sistemas de aprovechamiento, para poder evaluar así su comportamiento ante distintos escenarios de manejo y conservación. Lo anterior con el objetivo de contar con información para tomar decisiones prudentes.

Los ejercicios de modelación, aunque tienen justificaciones pragmáticas, son en esencia proyectos científicos que intentan responder preguntas de investigación. Implican un gran esfuerzo multidisciplinario con altos costos económicos y cuyos resultados (respuestas a las preguntas) normalmente tardan varios años en obtenerse.

Dichas limitantes técnicas, económicas y de tiempo, no permiten hacer un modelo particular para pronosticar los cambios que las medidas de mitigación del presente proyecto puedan generar sobre los impactos ambientales identificados y valorados en los capítulos anteriores; esta es una de las razones por las que se esta solicitando autorización en materia de impacto ambiental por cinco años (Capítulo I). Sin embargo, si es parte de las metas de la estrategia general de tres años descrita en el inciso II.1, el generar y complementar la información que permita evaluar los efectos de la pesca sobre los componentes ambiéntales y poder predecir su respuesta ante distintos escenarios constituidos por las medidas de mitigación.

Por el momento, para cumplir de manera objetiva con lo requerido en este capítulo, se describe y se discute en el marco de las particularidades del presente proyecto, los resultados obtenidos por Ainsworth *et al*. (en publicación). Cabe mencionar que dicho artículo es parte de los resultados del proyecto ATLANTIS para el Norte del Golfo de California (Ainsworth *et a*l 2011) en el que CEDO participó activamente. Además ATLANTIS se apoyó mucho en información generada a través de otra iniciativa interinstitucional denominada PANGAS (http://pangas.arizona.edu/) en la cual el trabajo de CEDO fue pieza central.

ATLANTIS es un modelo biogeoquímico del ecosistema marino. Sintetiza los componentes biológicos en el ecosistema en grupos funcionales, que son grupos de especies agregados por similitudes en su historia de vida, de nicho y tróficas. Integra los cambios que tiene a lo largo del tiempo el medio físico, químico, ecológico y de las flotas pesqueras, y los representa geográficamente y tridimensionalmente. Varios submodelos simulan procesos hidrográficos, químicos y biológicos que determinan la productividad primaria, relaciones tróficas entre especies, dependencia de grupos funcionales al hábitat, recarga de nutrientes, y otras características físicas y químicas cruciales para el funcionamiento del ecosistema (Ainsworth e*t al*. 2011). El Northwest Fisheries Science Center desarrollo un modelo Atlantis para el Norte del Golfo de California (NGC). Este modelo en particular representa adecuadamente características ecológicas del NGC como la influencia de nutrientes y agua dulce provenientes de la agricultura y desarrollos costeros en Sonora, el gradiente latitudinal en la turbidez debido al afluente del Río Colorado, los patrones de estratificación de la temperatura y salinidad, y el funcionamiento de los hábitats biogénicos como son los mantos de pastos marinos y redolitos. El modelo es una herramienta para tomadores de decisiones y científicos para probar los efectos de distintas políticas de manejo y conservación sobre todo el ecosistema y consideramos que es el más completo y robusto a la fecha para esta región

Tras una revisión de las regulaciones pesqueras y ambientales vigentes, Ainsworth *et al*. (en publicación) estimaron los beneficios que se obtendrían de ajustar la pesca estrictamente a dicho marco legal. Encontraron que en 25 años habría un gran incremento en la biomasa de las especies protegidas y de especies

con nivel trófico alto, y una disminución de la degradación del ecosistema debido a la pesca. Esto significaría también una reducción del 30% de los ingresos netos para la industria pesquera.

Por otro lado, el mantener las condiciones como se encuentran ahora, es decir, con poca observancia al marco legal, produciría un modesto incremento en las capturas durante los primeros 15 años para después estabilizarse. Pero dicho incremento correspondería a especies con bajo nivel trófico, ya que todas las especies con nivel trófico alto reducirían su biomasa; sólo la totoaba mantendría un incremento en biomasa.

Las restricciones espaciales son las políticas de manejo que por si solas generarían más incremento en las poblaciones de vaquita marina, tortugas, lobos marinos y en la preservación de la biodiversidad, mientras que las restricciones en las características de los artes de pesca serían las que por si solas fomentase más el incremento poblacional de la totoaba. Sin embargo, Ainsworth *et al*. (en publicación) concluyen que para alcanzar plenamente los objetivos de conservación se requiere la implementación de un conjunto de medidas (como pueden ser manejo espacial, vedas, restricciones en las características de los artes de pesca, eliminación de la pesca ilegal y reducción del esfuerzo nominal de pesca a través de programas de retiro y reconversión).

Por ahora las medidas de mitigación contempladas en el presente proyecto no han pasado por un proceso de evaluación de su efectividad. A un año de la vigencia de la autorización en materia de impacto ambiental se tendrá una primera evaluación del nivel de cumplimiento. Esta evaluación servirá como punto de referencia con el cual se podrá comparar la eficiencia de las medidas de mitigación del presente estudio en años subsecuentes. Al mejorar el cumplimiento se espera reducir los valores del criterio “controversia” y aumentar los valores del criterio “mitigación”; con esto se disminuiría la significancia de las afectaciones negativas y por lo tanto el impacto ambiental sería menor (ver Capítulo V). Dado que las medidas de mitigación contrarrestan actividades que tienen efectos negativos sobre factores ambientales y algunas implican una reducción al esfuerzo pesquero, se asume que el mejoramiento en su cumplimiento producirá una reducción en los efectos mencionados en la Tabla V.2. Por ejemplo, se reducirá el descenso de los niveles de biomasa de las especies objetivo y el incremento de las proporciones de captura incidental, se reducirán los daños a la calidad de agua y estructura del hábitat, y se reducirá la probabilidad de captura incidental de especies en peligro de extinción como la vaquita marina, totoaba, tiburón blanco y tortugas marinas. Lo anterior a su vez ocasionará una reducción en los cambios sobre la estructura de la comunidad faunística, biodiversidad y redes tróficas.

Han habido muchos esfuerzos por parte del gobierno y organizaciones civiles por establecer un marco legal y regulaciones para el manejo pesquero y para proteger especies en peligro de extinción y procesos ecológicos. Pero la observancia a la

normatividad ambiental y pesquera es poca. Las causas de esto son múltiple, tiene que ver que las regulaciones son difíciles de cumplir, que implican costos directos o de oportunidad para los usuarios, impunidad, poca credibilidad por el trato diferencial en la aplicación de la ley, corrupción, regulaciones inadecuadas, desconocimiento de las regulaciones, etc. A través del presente proyecto se está trabajando para transitar a un escenario de pescadores informados y comprometidos con la legalidad y con participar en foros y mecanismos para la toma decisiones como requisito indispensable para alcanzar la sustentabilidad pesquera.