MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPITULO. I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

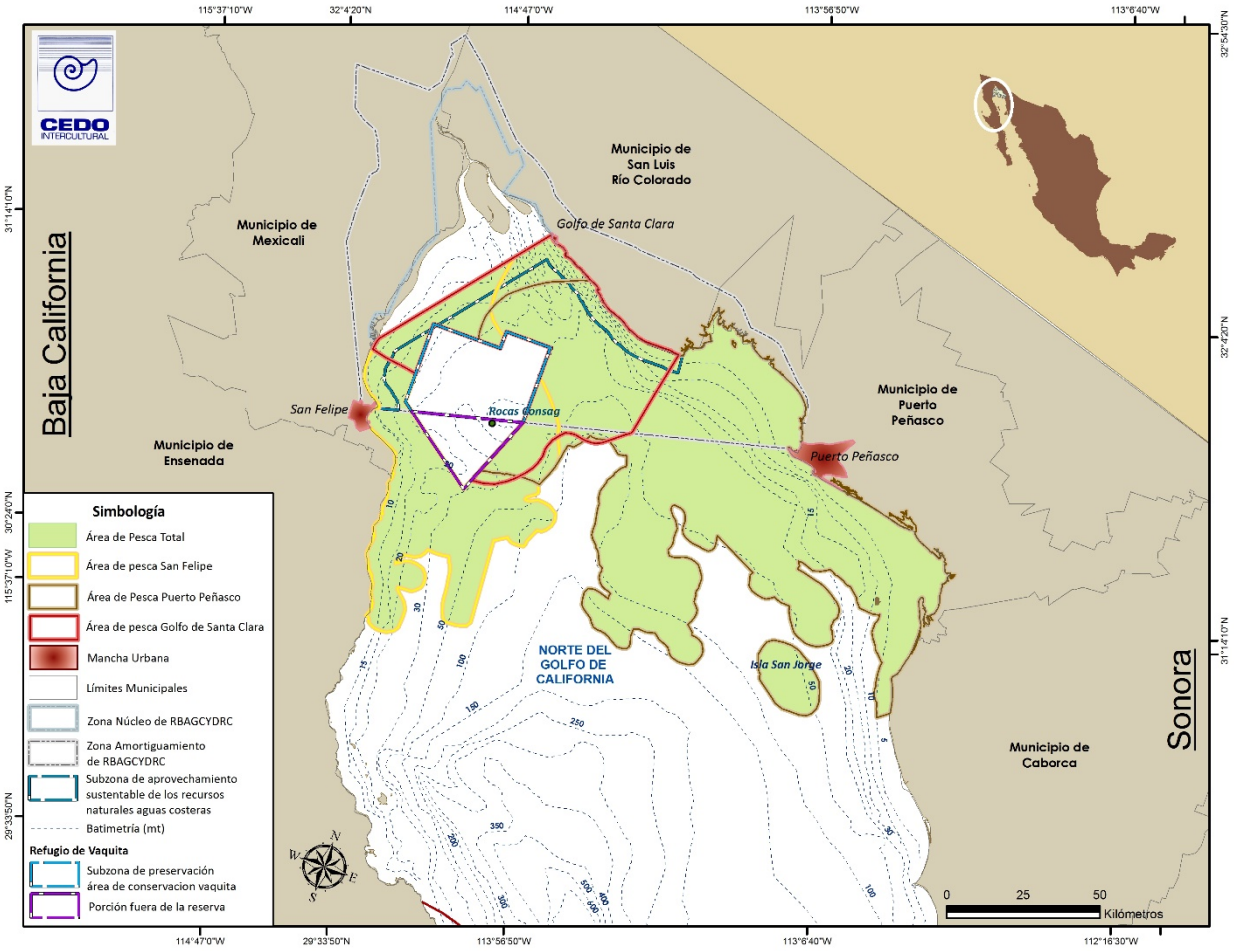
I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

MIA-R para la Pesca Ribereña en la región de San Felipe, B.C., Costa Oeste del Alto Golfo de California.

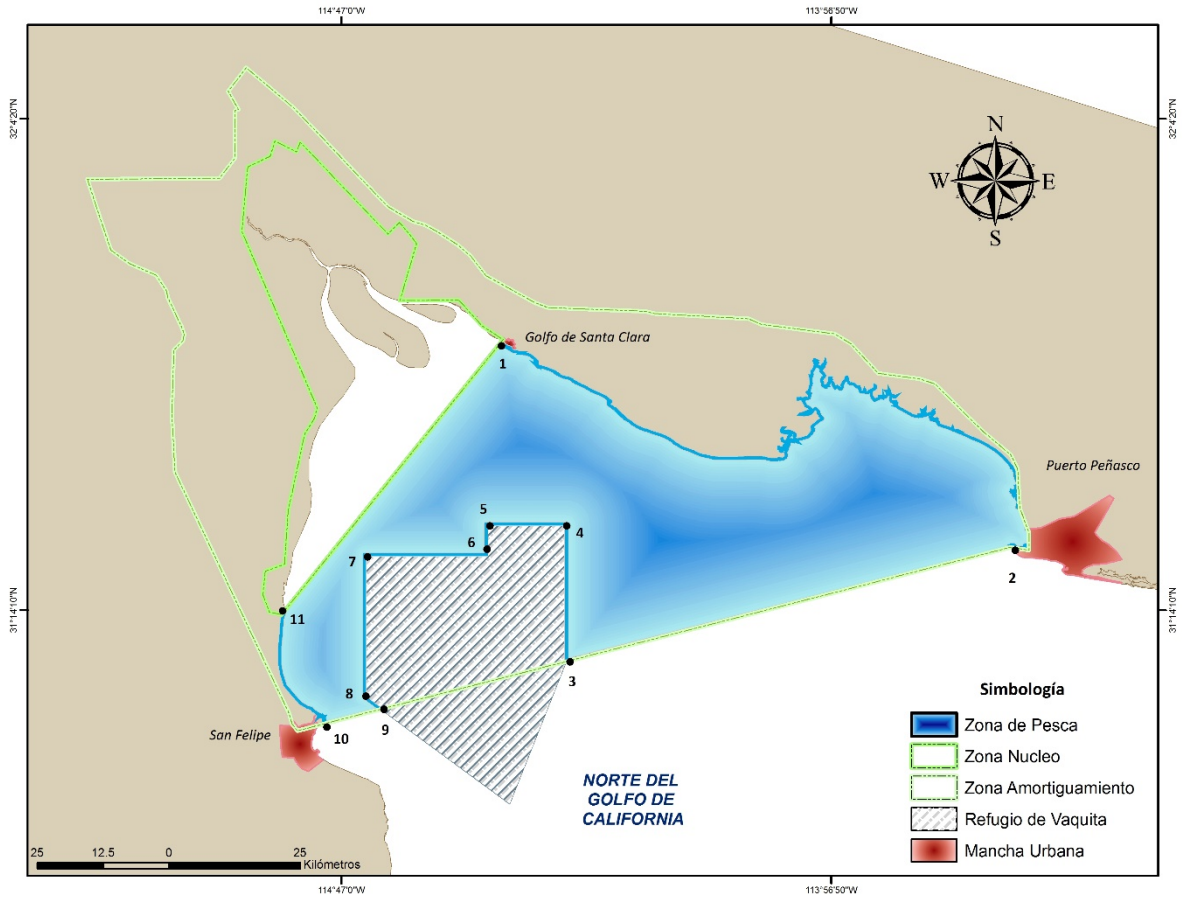
I.1.2. Ubicación del proyecto.

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.



FUENTE:
Documento descriptivo de la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Figura I.1. Área total de influencia del proyecto y límites del área de pesca de la flota ribereña por comunidad.



FUENTE:
Documento descriptivo de la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Figura I.2. Área de pesca de la flota ribereña dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California. (en años subsecuentes se han modificado los polígonos ampliando los de protección de la Vaquita Marina y reduciendo los de pesca según se describe en los capítulos correspondientes).

I.1.3. Duración del proyecto.

5 años.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

XXXXXXX

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

XXXXXXX

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

XXXXXXXX

I.2.4. Clave Única de registro Poblacional.

XXXXXXXX

I.2.5. Dirección del promovente.

XXXXXXXX

I.2.6. Presentación de la documentación oficial o legal.

XXXXXXXX

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

I.2.3.1. Nombre del responsable.

XXXXXXXX

I.2.3.2 Responsable Técnico.

XXXXXXXX

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

En una superficie aproximada de 347711 Has., 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 Rio Colorado. La Zona de Amortiguamiento tiene un total de 430587.00 Has. Y se encuentra delimitada por las coordenadas señaladas en la tabla I.1

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	736028.02	3508714.74	31	715706.55	3438657.29	61	805915.77	3496864.09
2	734316.89	3506296.53	32	721377.33	3440509.84	62	803950.09	3496227.72
3	731757.26	3502407.59	33	728646.11	3442899.77	63	799778.32	3498377.24
4	729395.61	3498787.34	34	727797.61	3447311.94	64	799170.23	3499989.38
5	727274.37	3495563.06	35	725718.80	3457946.42	65	796780.31	3498631.79
6	723201.60	3489383.18	36	723597.56	3468976.87	66	796313.63	3501332.83
7	720132.87	3484716.46	37	729225.91	3463221.24	67	794503.51	3500682.32
8	717205.56	3480304.28	38	735023.97	3457253.48	68	792099.44	3502619.72
9	712623.68	3473374.90	39	738785.63	3453364.55	69	792071.15	3500526.76
10	708253.93	3466784.92	40	744159.44	3447849.32	70	789525.67	3502407.59
11	701975.06	3457140.35	41	748274.64	3449221.06	71	788026.66	3505037.93
12	701635.67	3455316.09	42	758145.47	3452487.77	72	786994.32	3506013.70
13	701678.09	3454524.16	43	763038.46	3454099.91	73	786909.47	3501898.49
14	701296.27	3454354.46	44	771848.68	3456998.94	74	787913.53	3498561.08
15	701055.86	3455499.93	45	783331.65	3460746.46	75	785240.77	3498660.07
16	700320.50	3455118.10	46	797275.26	3465314.19	76	785566.02	3496072.16
17	701649.81	3453619.09	47	812123.93	3470079.91	77	787842.82	3497387.33
18	701239.70	3450309.96	48	820029.08	3472752.67	78	788592.32	3495647.91
19	701211.42	3447707.91	49	822730.13	3472314.28	79	786937.76	3493880.21
20	701607.38	3446732.14	50	821047.28	3472017.31	80	784901.37	3491320.58
21	701734.66	3445431.11	51	822617.00	3475397.15	81	781747.79	3492918.58
22	702611.44	3443012.90	52	821669.51	3478861.84	82	781705.37	3489270.05
23	703657.91	3441117.93	53	820283.63	3481294.19	83	783515.49	3491150.88
24	704718.53	3440071.45	54	819859.39	3482948.76	84	782723.56	3487813.47
25	705524.60	3439350.23	55	819873.53	3486371.02	85	775978.02	3487615.48
26	706882.20	3438826.99	56	816055.30	3490571.08	86	763519.28	3490952.90
27	707433.72	3438063.34	57	810723.92	3493413.54	87	755189.88	3496128.28
28	707815.54	3437483.54	58	810030.98	3494361.02	88	742533.15	3504104.58
29	708480.20	3437271.41	59	809408.75	3494064.05	89	740369.49	3506466.23
30	708748.89	3436408.78	60	805392.54	3495605.48	90	737809.86	3507017.75

II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

El proyecto plantea la realización de pesca comercial de las especies que se mencionan en párrafos sucesivos, en este caso conocida como pesca ribereña o artesanal; Se realiza en embarcaciones menores o pangas, utilizando métodos de pesca descrito en los permisos correspondientes para la captura de cada especie.

Esta actividad sigue siendo la actividad económica más importante de la región y por tanto la fuente de sustento de una parte importante de la población.

Se realiza, como ya se ha dicho, en la zona de amortiguamiento de una reserva ecológica de singular importancia por la presencia de importantes endemismos y una gran variedad de especies, en un ecosistema singular por sus características. Esta actividad, aunque se mantiene estable, confronta todavía 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 Totoaba, que aun cuando llego a presentar expectativas de recuperación, todavía se ve afectada por la pesca ilegal.

A pesar de los esfuerzos realizados por las diferentes Organizaciones no Gubernamentales, Instituciones, Estudios Científicos y la participación de las propias organizaciones sociales y permisionarios involucrados en la pesca ribereña del Alto Golfo de California, específicamente en la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado, así como en las estrategias y políticas de conservación, la población de la Vaquita Marina (*phocoena sinus*) sigue disminuyendo gradualmente al grado de que algunos estudios concluyen que esta especie está ya en un grave riesgo. Los cruceros de investigación que estudian la evolución de la especie, mediante el método de avistamiento y el apoyo de implementos acústicos submarinos, reportan a finales de 2023, un total de 10 avistamientos; si bien no es esta la mejor manera de determinar el grado de deterioro de la especie, si es un indicativo claro de que las poblaciones de la especie tienen un alto grado de disminución. **SIN EMBARGO, SE SABE QUE LAS CUATRO EMBARCACIONES DE INVESTIGACIÓN QUE TRABAJAN ACTUALMENTE EN EL ALTO GOLFO EN EL CONTEO DE INDIVIDUOS POR LOS METODOS YA DESCRITOS, EXTRAOFICIALMENTE SE DICE QUE HASTA LA FECHA SE HABÍAN DETECTADO UN PROMEDIO DE CUARENTA INDIVIDUOS,** lo que representaría una importante recuperación de la especie y la eficiencia de las medidas de mitigación implementadas.

Por otro lado, este daño a especies protegidas por la NOM correspondiente afecta también de manera significativa a otra especie endémica de la región La Totoaba

(*totaba macdonaldi*), cuyo buche ha adquirido precios extraordinarios y ha propiciado la captura y tráfico ilegal de la especie, con sus lógicas consecuencias.

En el inciso correspondiente se describen las medidas de protección, principalmente y debido a su condición actual, a la vaquita marina, implementadas en los años próximos precedentes. En el capítulo III se describen los Acuerdos de los últimos años y cuya aplicación afecta severamente y pone en riego a la actividad pesquera y en el caso particular del buceo semi autónomo, a quienes efectúan la actividad.

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, C. Luis Aldaz Valenzuela, Apoderado de tres Organizaciones Sociales, que agrupa un total de **3** organizaciones sociales de la pesca ribereña, con un total de **49** embarcaciones y **88** permisos, con sus equipos de pesca específicos según la especie objetivo.

A continuación, se relacionan las pangas, características y datos referentes a su estatus legal**: (ANEXO II.1.1)**

II.2. 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*)**
- **Camarón (*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, el Chano y la Sierra** (están considerado en la escama marina junto con los elasmobranquios).

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 4 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 Vaqueta 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 la Callo de Hacha 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.

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 la almeja generosa y del 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 Ecológicas. 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)

Las imágenes anteriores muestran la evolución que han tenido las zonas ecológicas en la zona del proyecto; en la primera la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, con una zona núcleo, de pesca restringida y una zona de amortiguamiento con actividad pesquera bajo ciertas regulaciones; posteriormente el establecimiento de un polígono de protección para la especie que en años subsecuentes se ha modificado, incrementando la zona de protección y reduciendo la actividad pesquera. En párrafos subsecuentes y en el capítulo III se describen a detalle los polígonos y las fechas de su implementación.

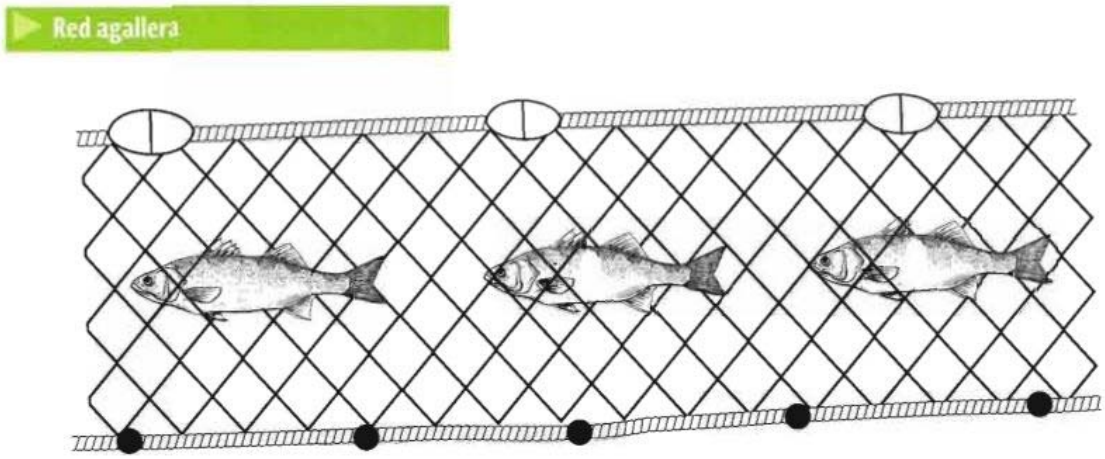
II.2.1.- ARTES Y METODOS DE PESCA:

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.

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 con el 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.



Figura II.2.2 Se muestran algunos elementos de la red de enmalle utilizadas en la captura de la curvina golfina.



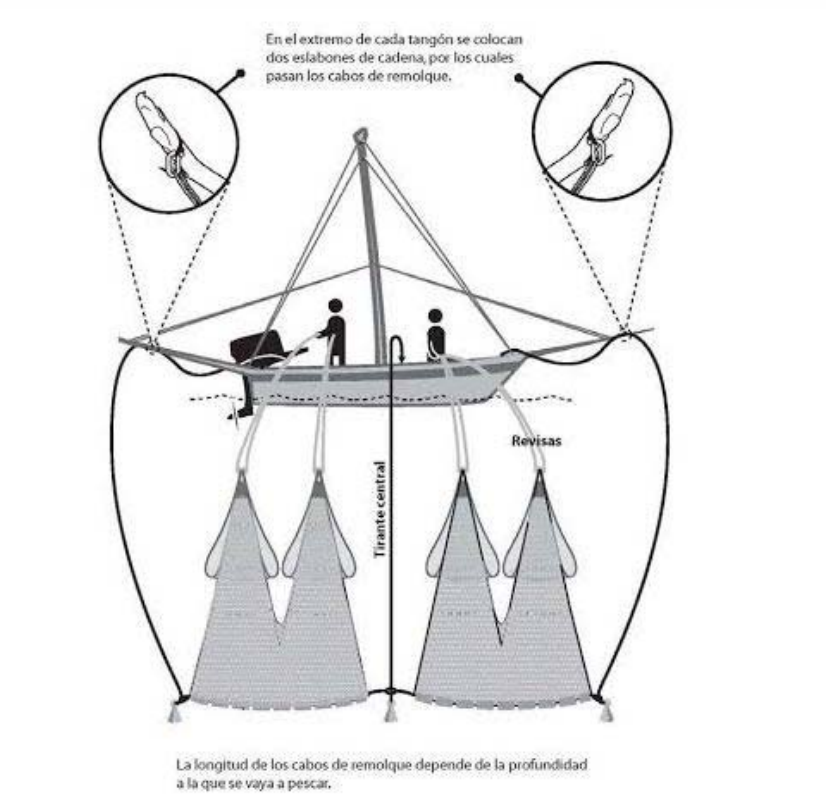
FUENTE: https://biblioteca.semarnat.gob.mx (Diciembre-Febrero 2024)

En los permisos se autoriza también el anzuelo tipo J y el curricán de línea.

- **CAMARON:**

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.



FUENTE: https://www.tusbuenasnoticias.com

Este tipo de equipo de pesca solamente está autorizado para un reducido número de embarcaciones pues actualmente el equipo autorizado para la pesca de camarón es la red de arrastre o “chango” cuyo nombre oficial es la RS-INP-MEX del tipo de túnel, con dispositivo excluidor de peces del tipo “Ojo de Pescado”, que tiene, entre sus ventajas principales su gran selectividad y su característica

especifica de arte sustentable; durante los últimos años el IMIPAS ha estado efectuando estudios e investigación sobre las artes de pesca más apropiadas para la captura de camarón, habiendo efectuado cruceros en pangas durante diferentes etapas de la temporada de pesca, haciendo los ajustes necesarios y aplicando tecnología pesquera hasta lograr un equipo para captura selectiva y eficiente del camarón costero.

ESQUEMA GENERAL DEL PROTOTIPO

1. Dispositivo Excluidor de Tortugas Marinas tipo Súper Shooter
2. Dispositivo excluidor de peces tipo "Ojo de Pescado"
3. Doble relinga inferior tipo "escalera"
4. Diseño de túnel corto
5. Composición variable del tamaño de malla y material de los paños en las diferentes secciones de la red
6. Puertas de arrastre hidrodinámicas

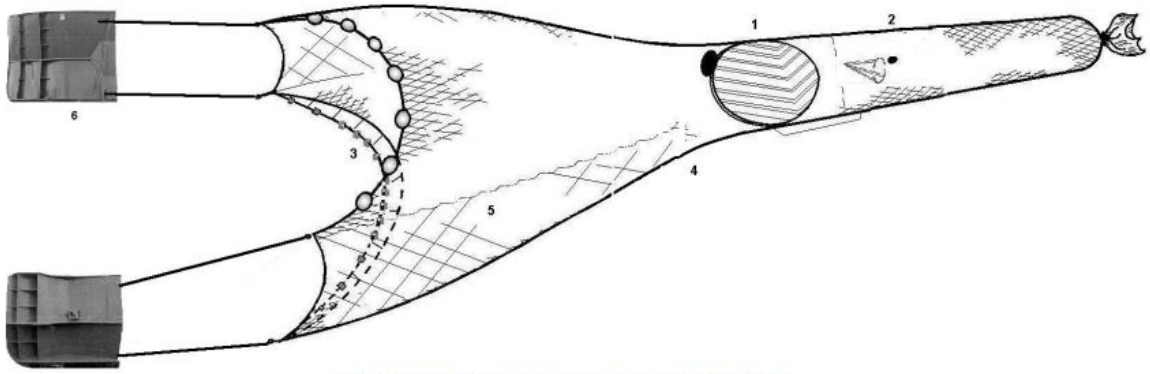
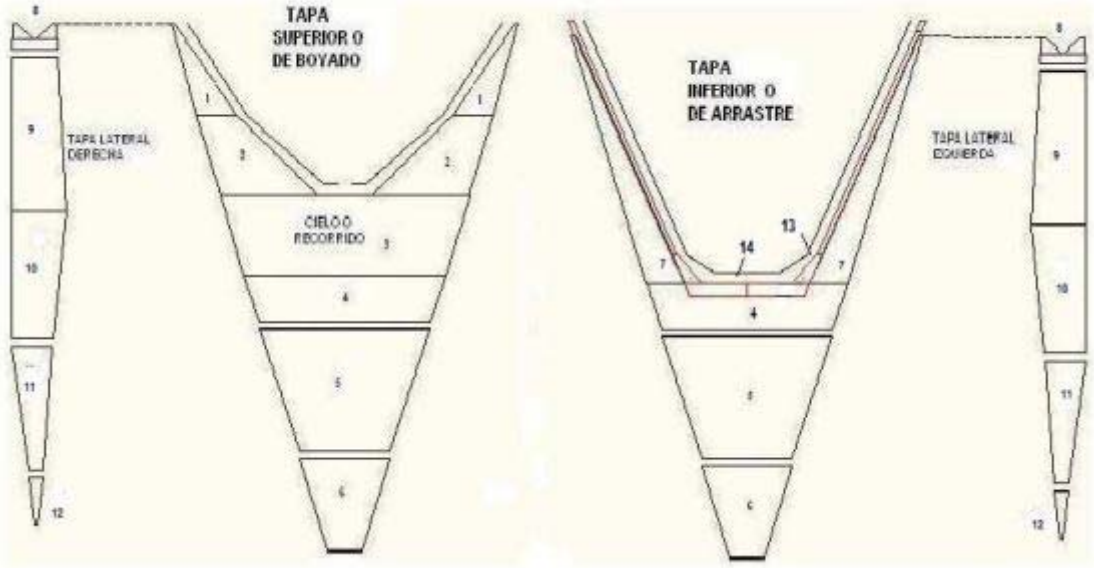


Figura 1. Diseño esquemático del prototipo RS-INP-MEX

PAÑO DE LA RED EN SECCIONES:



FUENTE: htpps://inapesca.gob.mx (Consultas Enero-Marzo 2024)

En los permisos respectivos el arte autorizado es el RS-INP-MEX tipo túnel corto de 15.24 metros de longitud de relinga superior, puertas hidrodinámicas y excluidores de acuerdo a las Nomas respectivas.

- **ESCAMA:**

Las diferentes especies que conforman la escama de mar son capturadas con redes de enmalle o palangre (cimbra), según sea el caso y el hábitat de cada una de ellas; los organismos pelágicos, generalmente migratorios, son capturados mediante el uso de las redes agalleras o de enmalle y son objetivo de la pesca masiva; entre estos se destacan en la región la Sierra, el Chano, el Angelito y eventualmente, el Tiburón y el Cazón. Los peces bentónicos, que están muy ligados al fondo se capturan con palangres o anzuelos de línea como es el caso de la Vaqueta, la Valla, y el medregal; eventualmente también la Manta Café y el Lenguado. De igual manera se utiliza este método para otras especies como la Cabrilla, el Extranjero y la Pinta.

A diferencia de las redes de enmalle o agalleras utilizadas para la captura de Curvina, las que se utilizan en la Escama son generalmente más largas, cubren una mayor extensión, la luz de malla es menor y las medidas son específicas para el tipo de captura que se pretende; propicia la mayor incidencia de captura de otras especies protegidas por la norma respectiva, por lo que su utilización es altamente dañina y está permanentemente en discusión con los diferentes actores de la pesca; el IMIPAS ha hecho permanentemente estudios para sustituirlas con equipos menos dañinos para el medio ambiente y que tengan adecuados rendimientos y productividad; así mismo, se han apoyado estos estudios con el desarrollo de tecnología pesquera y cruceros de investigación en el barco de que dispone para tal fin. Se hace referencia a continuación de los equipos de pesca autorizados en los permisos para pesca de Escama.

RED DE ARRASTRE, conforme al anexo 1 de la OT.NO-RJL/INAPESCA/DGA/PP/0610/2017

CIMBRAS O PALANGRES, con línea madre de 450 metros de longitud, con 250 a 300 anzuelos del número 6, con reinales de monofilamento.

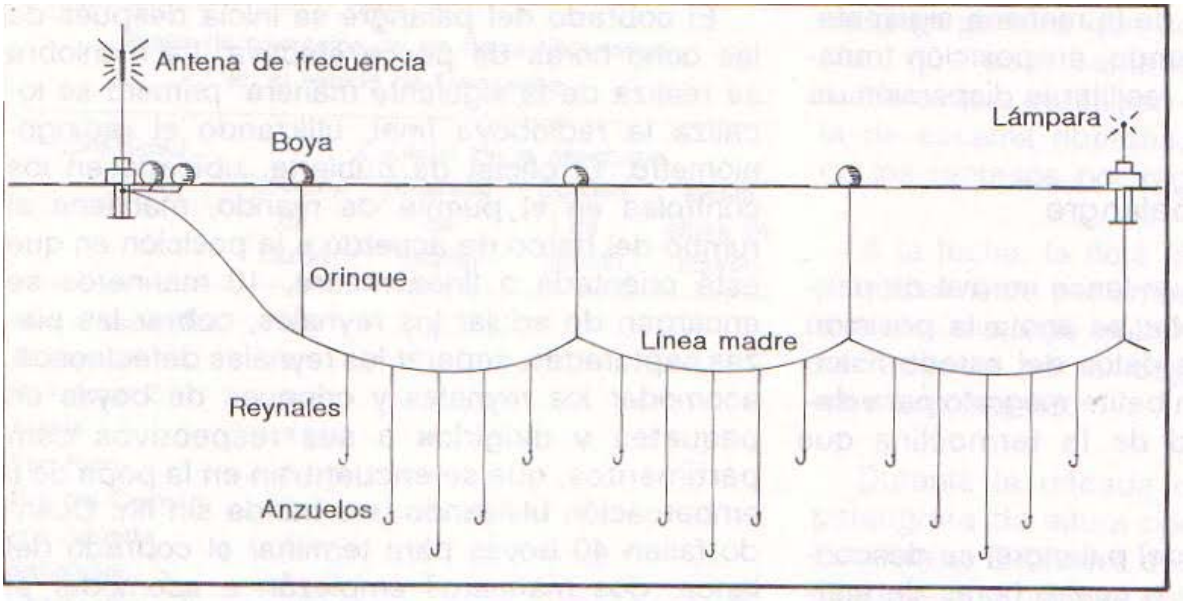
TRAMPAS, conforme al anexo 1 de la OT.NO-RJL/INAPESCA/DGA/PP/0610/2017.

LINEAS DE MANO, conforme al anexo 1 de la OT.NO-RJL/INAPESCA/DGA/PP/0610/2017.

CURRICANES MULTILINEA, conforme al anexo 1 de la OT.NO-RJL/INAPESCA/DGA/PP/0610/2017.

REDES ESCAMERAS, conforme al anexo 1 de la OT.NO-RJL/INAPESCA/DGA/PP/0610/2017.

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



EJEMPLO DE PALANGRE Y SUS COMPONENTES CON ADITAMENTOS DE SEÑALIZACION Y LOCALIZACION

La pesca de escama en general está regulada adicionalmente por la **NOM-003-SAG/PESC-2018** que específicamente regula el aprovechamiento de las especies de peces pelágicos menores con embarcaciones de cerco en aguas de jurisdicción federal del océano pacifico, incluyendo el Golfo de California, así como la **NOM-009-SAG/PESC-2015** que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda de las diferentes especies de flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal; para los efectos de este estudio, los eslamobrianquios, entre los cuales se encuentran los tiburones, las rayas, el angelito y otros están sujetos a la **NOM-029-PESC-2006** referente a la pesca responsable de tiburones y rayas así como especificaciones para su aprovechamiento.

Algunas de las especies consideradas dentro de esta categoría están sujetas a Plan de Manejo de manera específica, los mencionados al final del párrafo anterior.

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 la 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.

- **BIVALVOS (Callo de Hacha):**

El Callo de Hacha, así como los 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.



El Callo de Hacha está regulado por un Plan de Manejo específico para su captura.

DE LAS EMBARCACIONES DE LA PESCA RIBEREÑA:

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.



Características físicas generales de las embarcaciones utilizadas para la pesca ribereña en el alto Golfo de California.

En todas las pesquerías se utilizan, por lo general, el mismo tipo de embarcaciones, variando únicamente en cuanto a su tamaño y a la capacidad de los motores que utilizan.

II.2.3.- 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.

Método de captura curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*). Se pesca principalmente con chinchorro del tipo descrito, el cual nunca se deja fondeado (anclado). Su pesca está fuertemente determinada por el ciclo mareal. Un día o dos después del encuarte (mareas muertas) se empieza a buscar a unos 3-10 km fuera de El GSC y SFE. En esos días el chinchorro se utiliza aplanado (en el fondo) y el pescador se basa en bochinches (grandes comederos de aves, peces y mamíferos marinos); las manchas se buscan desde el amanecer hasta el atardecer cerca de la orilla y se gasta mucha gasolina en la maniobra.

Cuando llegan a la mancha de pescado sueltan el chinchorro por la falca de la panga encerrándola. La red se extiende a alta velocidad encerrando el cardumen y se recoge en un periodo de 20 minutos a una profundidad de 0.8 cm a 25 m. Conforme la marea aumenta, la curvina se empieza a buscar más al norte en el delta del Río Colorado.

En esta región al parecer permanece unos dos días, y un día antes de luna llena hasta el siguiente encuarte prácticamente no se pesca. Cuando la curvina va subiendo a la región del delta, se utiliza otro método de pesca (de acuerdo a las características de la zona): el chinchorro se usa aboyado (superficial) y se tira en

cuanto la curvina se aboya (sube a la superficie). Si la curvina está cayendo en el chinchorro, se deja de 15 a 25 minutos. Si no, se deja en el agua una hora máxima.

Debido a que la pesca está íntimamente ligada con las mareas, en promedio sólo se pesca de 10 a 13 días de cada ciclo mareal. La curvina golfina sube en corridas hacia la región del Delta para reproducirse, y es durante este tiempo que la pesca se lleva a cabo intensivamente, por lo que el manejo de esta pesquería requiere de especial atención. Debido a las altas capturas en las migraciones reproductivas investigadores del Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentable, reportaron una disminución en la talla promedio de la captura comercial en el GSC, sugieren que la población más longeva está siendo extraída, dificultando encontrar individuos con una talla mayor a los 80 o 90 cm, y evidenciando que la población está sufriendo una fuerte presión de pesca que no está permitiendo que se recluten organismos longevos al stock reproductivo.

La flota de San Felipe realiza lances de pesca tanto en la zona marina, como en las cercanías del Delta del Río Colorado, aunque estos últimos en menor proporción. Las profundidades en las cuales realizan las maniobras de pesca abarcan desde los 2 hasta los 30 metros, durante todos los días de la marea. Es importante mencionar que el patrón de captura muestra cambios significativos a lo largo de los cuatro días que duran las actividades de pesca en cada marea. Durante el primer día, pocas son las embarcaciones que salen a la pesca y se dirigen principalmente hacia el suroeste (con rumbo a San Felipe, B.C.) realizando lances de pesca a profundidades entre los 20 y 30 m. Para el segundo y tercer día, se observa una mayor participación de embarcaciones, las cuales realizan sus lances a profundidades que van desde los 6 hasta los 25 m de profundidad, y para el último día se registran lances a profundidades menores a los 10 metros.

La pesca responsable de Curvina Golfina en las aguas de jurisdicción federal en el Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado está específicamente regulada por la **NOM-063-PESC-2005**, y para la temporada de captura del presente año tiene una **CUOTA DE CAPTURA 4,748 toneladas; 3,953 toneladas de peso evisecerado y 83 toneladas de buche;** es la misma que la temporada anterior debido a que para la temporada actual no se fijó cuota de captura oportunamente. Adicionalmente la pesca de Curvina Golfina deberá de estar sujeta a su Plan de Manejo y demás regulaciones aplicadas.

Los métodos de captura de las especies consideradas adicionalmente están prácticamente descritos en la descripción de cada una de las artes y equipos de pesca descritos anteriormente; básicamente el resto de las pesquerías son capturados con los métodos establecidos en los permisos de pesca, que además limitan y regulan los sitios de captura permitidos, el arte o equipo permitido y en algunos casos la cuota de captura permitida para la temporada que corresponda; adicionalmente, quedan descritos en sus planes de manejo respectivos, y en su

caso, en las Normas Oficiales Mexicanas en cada caso, que han quedado también descritas en párrafos anteriores.

Básicamente, los métodos de captura o métodos de pesca están definidos por el arte o equipo de pesca que se utiliza específicamente para la captura y las embarcaciones y su equipo utilizadas para acedera a los sitios de pesca, almacenaje de la captura y acceso a los sitios de desembarque autorizados. Básicamente se conforman por los métodos para los cuales están diseñados los equipos de pesca de uso general como son los “Changos” o redes de arrastre pequeñas, las redes suriperas, las redes de enmalle o agalleras, los palangres o cimbras, las jaulas diseñadas según la especie y los aditamentos utilizados en la pesca de buceo “Hooka” o buceo semi autónomo.

Se ha hecho especial énfasis en el método utilizado en la captura de la Curvina Golfina debido a sus características particulares, que son los menos sustentables debido al método de pesca precisamente y al peligro de sobre explotación que presenta actualmente. Aun cuando la temporada de captura es breve, tiene un papel relevante en términos económicos y de sustentabilidad.

II.2.4.- TEMPORADAS DE PESCA:

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 elasmobranquios, 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.

II.3 Ubicación física de la actividad.

II.3.1 Localización y delimitación del área. La zona de distribución de la curvina golfina abarca desde la bahía de La Paz, Baja California Sur, hasta el Delta del Río Colorado, en Sonora; sin embargo, la mayor concentración de esta especie se encuentra en la zona del Alto Golfo de California, específicamente en la región que incluye la Reserva de la Biosfera del “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado” (Barrera y Campoy, 1998). Las dos variedades de camarón consideradas (camarón blanco y camarón azul) tienen su hábitat en las aguas someras del Alto Golfo de California y en las zonas estuarinas a lo largo de las costas de Sonora y de Baja California; las diferentes especies consideradas en la pesca de escama incluyendo el Chano y la Sierra tienen “corridas” o flujos migratorios sobre las costas de San Felipe, El Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco sobre las que se ubica la zona de captura de estas especies. La captura de callo de hacha se practica de manera más intensiva en los bajos ubicados hacia el sur de San Felipe, hasta la Bahía de San Luis Gonzaga. Por acuerdos de los años 2020 y 2022 se han establecido zonas de pesca de cero tolerancia y control absoluto de horarios de navegación, entre otras medidas. En el año 2020 se colocaron en las zonas de protección una serie de pilotes de concretos sembrados en el fondo y durante 2023 y 2024 se han colocado bollas que restringen e impiden prácticamente la navegación en los polígonos mencionados. En el capítulo correspondiente, se hace referencia a estos Acuerdos a partir de los cuales se ha reducido la productividad e incrementado considerablemente los conflictos sociales en la región.



Tipo de boyas que limitan el polígono de protección de la Vaquita Marina…



Distribución del boyado de protección.
Fuente:
https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1670/1/mx.wap/vaquita_marina.ht
(Consultas Marzo 2024)

La RBAGC está ubicada en la parte norte del Golfo de California; se localiza en la provincia fisiográfica del desierto sonorense e incluye una región marina y territorio de 2 Estados: Baja California (BC) y Sonora (Son.). Esta reserva comprende aproximadamente 160 km del cauce del Río Colorado (RC); en este segmento de su recorrido se une al Río Hardy, al dren del Río Hardy, a la Ciénega de Santa Clara, a la Laguna Salada y a la zona de marismas en su desembocadura al Alto Golfo de California (Aragón-Noriega & CalderonAguilera, 2000).

Se ubica entre los paralelos de 31º00'-32º10' Norte y los 113º30'-115º15' Oeste y tiene una extensión de 934,756 hectáreas. La Reserva está delimitada por dos zonas de manejo: la Zona Núcleo, de 164,779 hectáreas, que comprende el Delta del Río Colorado y sus humedales, y la Zona de Amortiguamiento, con una superficie de 769,976 hectáreas, en donde se localiza el puerto de San Felipe, Baja California y otra comunidad pesquera en el estado de Sonora, el Golfo de Santa Clara, que concentran cerca del 75% de la población (Solana-Sansores, et al., 2009). El AGC es un mar marginal cálido subtropical del Océano Pacífico Oriental. La gran diversidad geográfica y climática del Golfo se refleja en la gran

variedad de hábitats para la vida marina. Sus aguas alojan alrededor de 700 especies, de las cuales 200 son susceptibles de aprovecharse comercialmente (Barrera, 1997).

En la región del AGC, la pesca ribereña es una actividad frecuente en las comunidades costeras, entre las que se destacan las flotas artesanales de los poblados de Puerto Peñasco, Son., El Golfo de Santa Clara, Son. y San Felipe, BC.

En el Golfo de California es posible encontrar especies raras y endémicas, de las cuales algunas se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, como la vaquita marina (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Totoaba macdonaldi*). En esta zona, la familia *Sciaenidae* está representada por 30 especies conocidas, de las cuales tres son consideradas endémicas: la totoaba, el chano norteño (*Micropogonias megalops*) y la curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) (Thomson y Mckibbin, 1976).

En el área de la Reserva se encuentran diversos hábitats ecológicos, dentro de los cuales se incluyen: humedales intermareales, marismas, islas deltaicas, arrecifes arenosos, pastos marinos y playas de fondos suaves. Estos hábitats representan zonas de maduración, desove y crianza de diversas especies acuáticas, algunas de ellas de importancia comercial, y también funcionan como áreas esenciales para descanso, alimentación y reproducción de más de 200 especies de aves residentes y migratorias. Algunos de estos lugares ofrecen ciertas características que son aprovechadas por animales (aves, peces, invertebrados marinos) que pasan una etapa crítica de su ciclo biológico en estos ambientes (Rodríguez-Quiroz, et al., 2010).

Los cuerpos de agua costeros donde hay una influencia importante de agua dulce en el ecosistema marino, son denominados esteros. Los sistemas estuarinos son considerados como medios altamente productivos, esto significa que son sitios donde una gran diversidad de especies lleva a cabo actividades de desove, reproducción y crecimiento.

Antes de la construcción de las presas, el Río Colorado ejercía una considerable influencia en la región del delta, ya que descargaba cerca de 1,660 millones de metros cúbicos al año (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006). En regiones áridas donde hay poca precipitación y drenaje, combinados con una tasa elevada de evaporación, los cuerpos de agua hipersalinos forman un sistema conocido como estuarios inversos o estuarios negativos.

El AGC se localiza en una zona desértica caracterizada por un escaso aporte de agua dulce y elevadas tasas de evaporación. La tasa 3 de evaporación estimada es de 1.1 m por año, contrastando con una precipitación promedio anual de sólo 68 mm. La evaporación excede el aporte de agua dulce, por lo cual el Alto Golfo es considerado una cuenca de evaporación caracterizada por salinidad superficial

de aproximadamente 36 ups (unidades prácticas de salinidad, equivalentes a partes por mil) durante el invierno, y de 38 a 40 ups durante el verano (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006). Debido a la escasez actual del flujo del Río Colorado, ya que en promedio llega menos de 1% de su flujo original, este sistema se ha convertido a un régimen antiestuarino, en el que el mayor dominio de las propiedades fisicoquímicas del agua es regido por el agua de mar.

Por ejemplo, mientras que en un estero la salinidad es baja (del orden de 10), en la RDRC es de 39 ups y a veces más. Los aumentos en la salinidad evidentemente han tenido una repercusión en la dinámica ecológica de este ecosistema. Algunas especies de invertebrados y peces marinos utilizan la mezcla entre el agua dulce y de mar durante algunas etapas de su vida y dependen directamente de ella. En los últimos años, la percepción local es que la disminución del flujo natural del Río Colorado ha ocasionado cambios ambientales que han afectado la presencia de recursos pesqueros de alto valor económico y social, como el camarón, la curvina golfina, etc., (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006).

Zona de captura del recurso (zonas de pesca) En la RBAGC la principal actividad humana es la pesca, tanto de altura como ribereña. Cerca del 80% de su extensión lo representan las aguas costeras someras del Alto Golfo de California y canales de la desembocadura del Río Colorado (Campoy, 1999). La mayor parte de la pesca de curvina golfina se realiza en las aguas someras de la parte Norte del Alto Golfo de California y canales del Delta del Río Colorado (Acosta-Valenzuela, 2008). De igual manera, las otras especies consideradas en el estudio.

Zonas de pesca de la Curvina Golfina en el Alto Golfo de California:

Zona 1. Conocida por los pescadores como “La Y”, “Las Isletas”, “El Río”. Esta zona es frecuentemente utilizada para su captura.

Zona 2. En esta zona se utilizan primordialmente los tres canales principales del Alto Golfo y la zona de bajos frente al Moreno y al Chinero.

Zona 3. Esta zona se divide en dos sitios, el primero conocido como “los arrecifes artificiales” o “carros hundidos”, y el segundo, como “El Piedrón”, “Isla Consaca”, “La Piedra” o “Consag”

Zona 4. Región conocida como “Las Encantadas” o “San Luis Gonzaga”.

Las zonas fueron definidas de acuerdo con la presencia de las flotas pesqueras que allí operan. La flota pesquera del Valle de Mexicali trabaja exclusivamente en

la Zona 1, mientras que las embarcaciones que tienen su base en el Puerto de Santa Clara, Sonora exhiben una mayor movilidad y amplitud de operación, aunque realizan operaciones con mayor frecuencia en la Zona 2 (Solana-Sansores, et al., 2009).

Cabe mencionar que el cauce del bajo Río Colorado, que se ubica entre los límites del norte del polígono de la Zona Núcleo y la Zona de Amortiguamiento de la RBAGC, abarca una porción del río que usualmente se encuentra influenciada por las mareas o los excedentes de aguas del Río Colorado, lo que hace que las actividades pesqueras en esta área dependan del ciclo de mareas y de que el recurso logre desplazarse hasta esa zona (CRIP Ensenada y Guaymas, 2005).

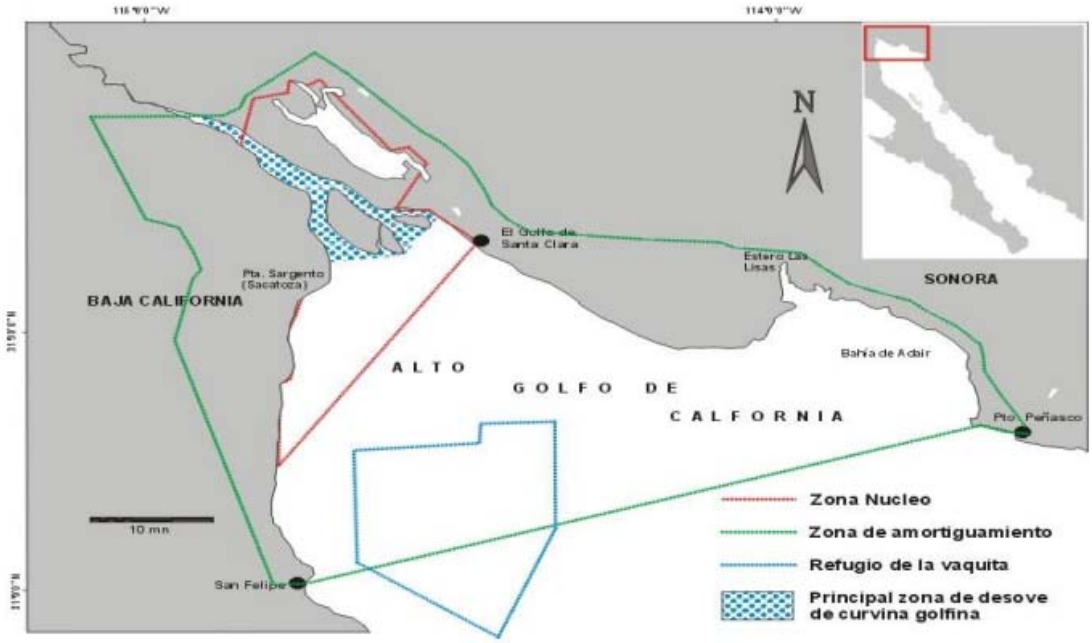


Figura II.3.2. Zonas núcleo y de amortiguamiento en el Alto Golfo de California.
Fuente: Consultas en el mes de marzo páginas de internet

Limites socioeconómicos. La actividad pesquera se desarrolla en aguas de jurisdicción federal pero los sitios de desembarque y los puertos de arribo se encuentran en los municipios de Mexicali, B.C. (para la flota ribereña de SFE) de San Felipe, B.C. y de Puerto Peñasco, Sonora (para la flota ribereña de PPE).
Como ya se señaló la actividad se desarrolla en la zona de amortiguamiento de la Biosfera Reserva del Alto Golfo y Delta del Rio Colorado, así como en las regiones ya mencionadas en la zona conocida como Norte del Golfo de California, concentrándose la actividad para San Felipe en la parte Norte de la Zona de Amortiguamiento y eventualmente, hacia el sur en la franja costera hasta la bahía de San Luis Gonzaga. Corresponde a la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales con una superficie total de 663,170.68 Has de superficie marinas terrestres y humedales, aunque para la pesca de la curvina

la actividad se realiza básicamente en una de las tres zonas ya mencionadas, El Zanjon y parte de las aguas costeras hacia el Oeste de la Reserva.

Subzona de preservación área de conservación vaquita. Corresponde a una superficie de 90,513.88 ha en el centro-sur de la Reserva. Las actividades compatibles con los objetivos de esta subzona son las actividades de conservación e investigación científica, incluida la pesca de fomento, la educación ambiental, el ecoturismo o turismo de bajo impacto, el tránsito de embarcaciones, la captura manual de moluscos, la instalación de señalización, así como las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen el uso de artes de pesca con baja selectividad multiespecífica y alto riesgo de captura incidental. En esta subzona no se permitirán las actividades productivas que modifiquen el hábitat de la vaquita ni de las especies de las que se alimenta, tales como el establecimiento de arrecifes artificiales, la exploración y explotación minera, la modificación de flujos de marea, la perforación de pozos, ni las actividades pesqueras que utilicen artes de baja selectividad multiespecífica y alto riesgo de captura incidental (arrastre camarones); deberá cuidarse que los niveles de ruido generados por motores y otras actividades no ocasionen perturbaciones sobre la población de vaquita y otras especies presentes en la subzona.

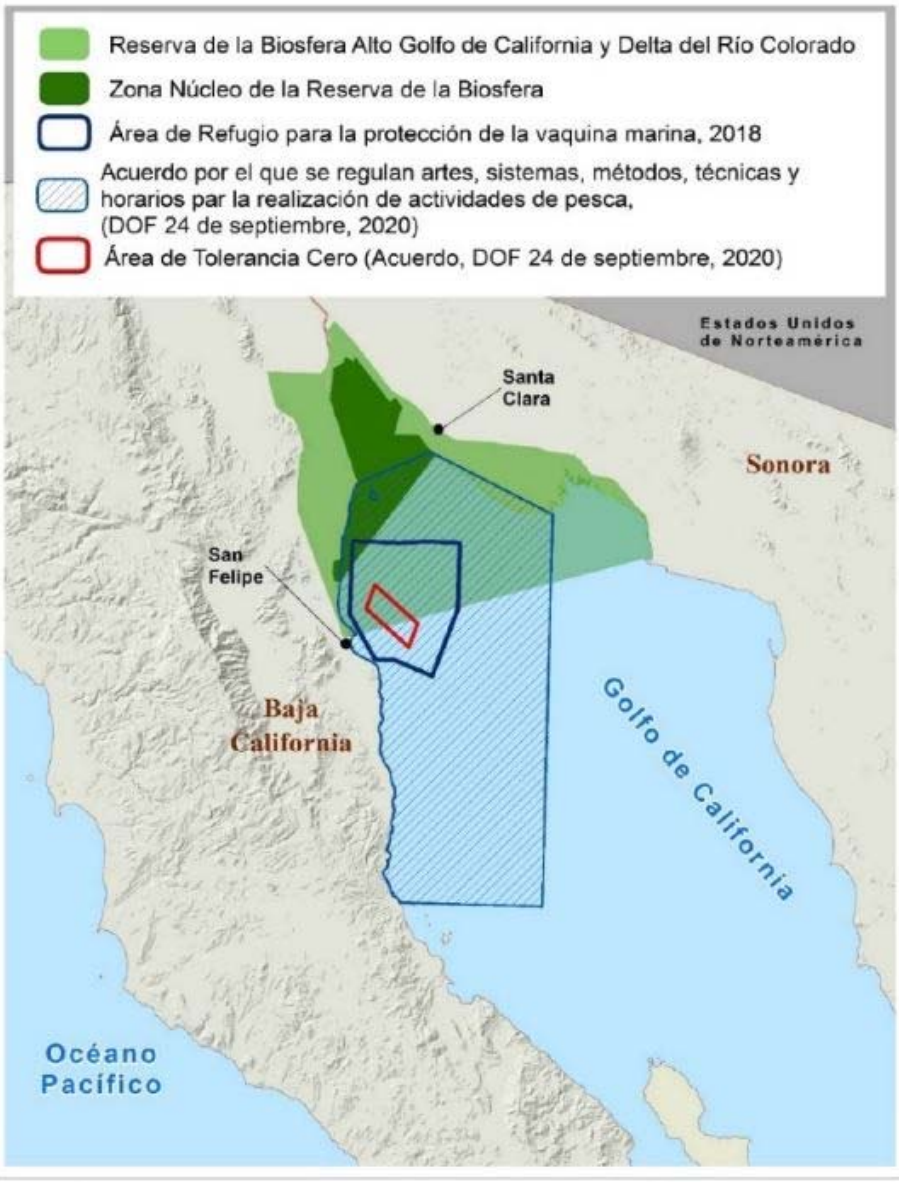


Figura II.3.2. Zona de refugio de la Vaquita Marina.
Fuente: DOF 24 de septiembre de 2024.

II.3.3.- Desarrollo histórico de las pesquerías consideradas en este estudio:
Para complementar esta parte del estudio, se hace una síntesis del comportamiento de la captura de las especies en la pesca ribereña más importantes por su valor comercial y por el número de permisos otorgados. Así mismo, pesquerías cuya evolución es reciente.

La **Curvina Golfina** ha sido por muchos años la segunda en importancia comercial después de la del camarón en sus dos variedades de especie, y por lo tanto sigue siendo la más relevante, por los volúmenes de producción por temporada y el valor que llega a alcanzar en su comercialización.

El aprovechamiento lo llevan a cabo grupos étnicos y pescadores de la región, entre los que destacan la comunidad del Golfo de Santa Clara, la comunidad indígena Cucapáh y otras comunidades pesqueras de San Felipe y el bajo Río Colorado (Solana-Sansores, et al., 2009). Los volúmenes de producción más importantes se registran en el Golfo de Santa Clara y según la información disponible, en San Felipe únicamente se produce el 35% de la producción del Golfo de Santa Clara.

La c. othonopterus es una especie de alto valor pesquero en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (RBAGC). Presenta una captura abundante y el beneficio económico para los pescadores es significativo a corto plazo, situación que ha generado que éstos dupliquen el esfuerzo para una mayor captura. Sin embargo, está sujeta a un estricto control sobre la producción.

Debido a lo anterior, es necesario dar seguimiento al Programa o Plan de Ordenamiento que regula la captura de este organismo de manera sustentable. Además, existe la probabilidad de que las operaciones de pesca de curvina golfina tengan algún efecto sobre otras especies como la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), por lo que es necesario establecer medidas de control para el aprovechamiento del recurso, reduciendo riesgos de interacción con otras especies (NOM-063-PESC-2005).

La alta demanda de este recurso es debido a que se captura durante el período de Cuaresma, temporada en la cual aumenta considerablemente el consumo de pescados y mariscos en todo el país. Por ello, desde el año de 1997 se ha tratado de acordar con los productores, medidas que aseguren un aprovechamiento ordenado del recurso, lo que ha sido difícil ya que todos los usuarios tratan de capturar el mayor volumen posible, además de que aunado a esto, existe el conflicto con los grupos Cucapás, que demandan exclusividad dentro de la Zona Núcleo de la RBAGC, por lo cual se han amparado en diversas ocasiones, generando un conflicto con el resto de los productores (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006). Actualmente, estas diferencias han sido resueltas y aun cuando los Cucapás siguen reclamando exclusividad, la actividad en San Felipe y su región sigue desarrollándose. Las faenas de pesca se llevan a cabo preferentemente durante las mareas vivas de los meses de febrero a mayo, período en el cual la especie realiza la migración reproductiva anual a los campos de desove y crianza, en el extremo norte del Golfo de California y Delta del Río Colorado (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006).

Para inducir a un aprovechamiento responsable de la curvina golfina existente en la RBAGC, sin afectar su capacidad de renovación, se hace necesario establecer normas y medidas, fundamentadas en razones de orden técnico y de interés público, que conformen un marco de actuación para los agentes productivos.

En la pesca de la curvina golfina participan entre 1,300 y 2,000 pescadores. El esfuerzo pesquero empleado es de 400 a 500 pangas, provenientes del Golfo de Santa Clara; de entre 100 a 300 pangas en San Felipe, y de 60 a 100 embarcaciones menores pertenecientes a los grupos pesqueros del Bajo Río Colorado, en la zona conocida como el “Zanjón”. El número de embarcaciones menores ocupadas no corresponde al total de la flota disponible en las tres poblaciones, ya que las condiciones de infraestructura y cercanía al recurso hacen diferencias en la rentabilidad de la pesquería. Esto, especialmente para las comunidades de San Felipe, B.C. y Puerto Peñasco, Sonora (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006).

De acuerdo a lo reportado en las Oficinas de Pesca de la región, la producción total de curvina golfina desde el año 2018 al 2023, fue de aproximadamente 20,500 toneladas de peso vivo, con un promedio anual de 4,100 toneladas. El reporte final del muestreo administrativo efectuado por el IAES en años más recientes (2020) se registró un incremento en la captura aproximado a las 4300 toneladas con una marcada tendencia a un incremento paulatino en los volúmenes de producción.

Durante el período 1917-1940, este recurso representó una importante pesquería en el Alto Golfo de California, junto con la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), cuya producción era exportada principalmente a California, Estados Unidos, y también se consideraba un recurso con valor significativo para la pesca deportiva. Durante ese tiempo, la producción de la curvina golfina se registró junto a la captura de totoaba y otras curvinas, Paulatinamente, esta especie dejó de migrar al Alto Golfo en los años 60´s (Román et al., 2000).

Dentro de los esfuerzos de conservación y sustentabilidad de la especie se destaca en los últimos años la integración de grupos de técnicos y de participación social en los monitoreos y muestreos que las autoridades responsables realizan; en el año 2011 se integró el GTC (Grupo Técnico de la Curvina); dentro de este grupo se monitorea la pesquería cada año y se colectan datos biológicos y pesqueros de especial relevancia, contando actualmente con una base de datos en las 3 comunidades pesqueras que se benefician de la pesquería. Sin embargo, la Carta Nacional Pesquera, dentro de sus estrategias y tácticas de manejo de la especie le asigna un status de Aprovechado al Máximo Sustentable (informe técnico del INAPESCA 2018).

Para los efectos de este estudio se consideran **23 permisos**.

Pesquería del callo de hacha

A pesar de la importancia y tradición de esta pesquería y que ya cuenta con una ficha técnica dentro de la Carta Nacional Pesquera (2012), actualizada en el año 2016, no se ha profundizado en el estudio y comportamiento de la especie. Las organizaciones pesqueras que realizan la actividad en la zona de San Felipe, en

coordinación con el Instituto Mexicano de Investigación Pesquera y Acuacultura y las Autoridades estatales de la Secretaría de Pesca y Acuacultura del Gobierno de Baja California han convenido periodos de veda y cuotas de captura extraordinarias. Para los efectos de este estudio se registran un total de **5 permisos**.

Organizaciones de investigación tales como el CISECE de Ensenada, Baja California y el COBI, trabajan desde el 2003 en la generación de información de la historia de vida del recurso, su dinámica de captura, el monitoreo biológico y pesquero, la capacitación y la búsqueda de mercados diferenciados. Así como la integración y participación de los principales actores en esta pesquería como son los buzos, cooperativas y permisionarios con autoridades encargadas de la investigación y administración de los recursos pesqueros.

Existen pocos casos exitosos de manejo pesquero en la región, pero estamos convencidos de que todo el esfuerzo aplicado a la fecha ha sustentado las bases en los actores de esta pesquería para participar y diseñar un plan de manejo para callo de hacha, donde se incluyan la participación de los usuarios, el monitoreo comunitario, refugios pesqueros, cuotas de captura y una administración adecuada del área de pesca. Actualmente, la especie está considerada dentro del Plan de Manejo para moluscos y bivalvos, específicamente el abulón y la variedad de la especie que se explota en la región que es la *Atrina Maura*.

Como en el caso de la almeja generosa, para la población de San Felipe el desarrollo de la actividad es de singular importancia pues durante la temporada de captura se generan fuentes de empleo como consecuencia del proceso implicado desde su captura hasta su comercialización.

Para finales del 2020, las estadísticas pesqueras de la Secretaría de Pesca y Acuacultura del Gobierno del Estado de Baja California, reflejan una producción de la especie de 132.13 toneladas con un valor de 37’354,769.00 pesos. En la Carta Nacional Pesquera 2018 se establecen como estrategias y tácticas de manejo una tasa de aprovechamiento entre el 20 y el 25% del tamaño de la población mayor a la talla mínima de captura, control del esfuerzo mediante la asignación de permisos limitados, talla mínima de captura, el establecimiento veda reproductiva temporal y zonas de refugio pesquero. En cuanto el status se refiere este mismo instrumento lo califica como Aprovechada al Máximo Sustentable.

Pesquería del Camarón (Blanco y café):

Para los efectos de este estudio se consideran las dos especies de camarón predominantes, el camarón blanco y el camarón azul; estas pesquerías se desarrollan en el Alto Golfo desde los inicios de la pesca artesanal o ribereña en la región; las capturas anuales provenientes del Golfo de California integran dos tercios de la producción total en el país.

Generalmente, se captura entre los 10 y los 120 metros de profundidad; la temporada de pesca es de Octubre a Junio, variando eventualmente como resultado de los estudios que sobre el comportamiento de la especie realiza el IMIPAS. La captura de estas dos especies se inicia intensivamente en la porción Este (región del Golfo de Santa Clara) y central del Golfo para después, conforme avance la temporada extenderse hacia el Norte y hacia el Sur a lo largo de ambas costas (CRIP-INP, 2014).

Debido a la intensidad de la operación la mayor parte de la producción se obtiene durante los primeros 3 meses de la temporada de pesca (Magallón-Barajas, 1987).

La pesquería del camarón es una de las más importantes en términos de volúmenes y valor de la captura; aun cuando actualmente hay un embargo de camarón para la exportación para los Estados Unidos, su comercialización registra importantes rendimientos y es una fuente generadora de empleos de importante relevancia en las comunidades pesqueras del Alto Golfo.

La pesquería de esta especie es una actividad económica tradicional en la región de San Felipe en la que todos los participantes participan de una u otra manera en las diferentes fases de la actividad (captura, conservación, proceso, maquila, comercialización y transporte); adicionalmente, esta actividad pesquera conforma una vertiente cultural en la comunidad que se transfiere a través de generaciones en términos de conocimiento de la pesca, costumbres y habilidades de los pescadores.

De esta manera se pueden entender los conflictos sociales que confrontan a las comunidades pesqueras del Alto Golfo con las Autoridades responsables del control y regulación de la actividad. La flota de la pesca ribereña en la región de San Felipe está conformada por un promedio de 350 pangas o embarcaciones menores lo que representa un esfuerzo pesquero al equivalente al 17% de la producción que se obtenía por los 21 barcos pesqueros que integraban la flota pesquera de la región.

La composición por especies varía por zona, predomina el camarón azul en aguas protegidas y el camarón café en alta mar. El IMIPAS, en conjunto con los productores pesqueros continúan buscando alternativas para la captura de estas especies con la utilización de redes que presentan mayores índices de sustentabilidad, debido a que en la fauna de acompañamiento de esta pesquería se identifican una gran variedad de especies de entre las cuales el 74% son peces y el 17% crustáceos. El camarón se destina en su totalidad al consumo humano directo preferentemente congelado y aunque durante mucho tiempo el principal mercado se ubicaba en los Estados Unidos, debido al embargo el producto se comercializa en un gran porcentaje en el mercado nacional.

Las capturas de camarón tienen sensible disminución durante los eventos ambientales; la abundancia de camarón café se presenta cuando hay condiciones cálidas en el medio ambiente marino.

La captura del camarón está sujeta a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG/PESC-2013 y a un Plan de Manejo Pesquero que es sujeto de revisión periódica y se actualiza periódicamente.

La Carta Nacional Pesquera mantiene como estrategias y tácticas de manejo, entre otras la de mantener una biomasa mínima reproductora al final de la temporada de pesca, control del esfuerzo pesquero, veda reproductiva y de crecimiento, así como regulaciones en las artes de pesca. Le asigna el status de Aprovechada al Máximo Sustentable.

Un total de **27** permisos.

Pesquería de la escama marina:

Dentro de la escama marina se consideran una importante variedad de especies entre las que se consideran la Baqueta, la Balla, el Extranjero, el Esmedregal, que son especies que se capturan en pescaderos de mayor profundidad, ubicados a lo largo de la costa Sur del Municipio de San Felipe llegando a veces hasta San Luis Gonzaga o Bahía de Los Ángeles utilizando generalmente en su captura anzuelo con línea o cimbras de profundidad; se consideran también dentro de esta categoría otras especies demersales con una marcada tendencia migratoria como la sierra, el chano, entre otras; adicionalmente, forman parte de esta categoría algunos elasmobranquios como las mantas, el angelito, la lengua y otros.

A diferencia de las comunidades pesqueras ubicadas en el Golfo de Santa Clara y cercanas a Puerto Peñasco, el comportamiento de la escama marina debido fundamentalmente a factores ambientales, en la región de San Felipe, la captura de estas especies permite mantener estable la actividad pesquera; en la región de San Felipe, prácticamente la actividad pesquera se sostiene durante todo el año.

Dentro de las especies de escama marina en la región de San Felipe de mayor importancia por su volumen de captura y valor comercial se diferencian las siguientes:

Baqueta
Berrugata Californiana
Cabrilla
Cochito
Chano
Guitarra
Lengua
Lenguado

Mantarraya
Medregal
Mojarra
Palometa
Robalo
Sierra

Para las diferentes especies de escama marina enlistadas en la Carta Nacional Pesquera, las estrategias y tácticas de manejo consisten únicamente en las cuotas de captura para algunas de las especies y el respeto para las temporadas de veda; aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-065-SAG/PESC-2014.

El status según el instrumento normativo es de Aprovechamiento Sostenible sin incremento considerable del esfuerzo pesquero.

Se cuenta con **28 permisos.**

Pesquería de Tiburón del Golfo (Incluido en la escama marina):

La pesca de tiburones es una de las actividades de mayor importancia comercial, social y económica en la región del Alto Golfo, importante también en la generación de alimentos y de empleos para las comodidades pesqueras involucradas directamente en su captura, así como también en las actividades que de su extracción se derivan como es el proceso, la comercialización y distribución de los productos pesqueros; la pesca se efectúa en una franja aproximada a las 15-20 millas náuticas de la franja costera y para las embarcaciones pesqueras la captura solo está permitida afuera de una franja costera de 10 millas náuticas.

La actividad pesquera de esta especie presente en la actualidad tres unidades de pesca que utilizan artes y equipos con características distintas como son las embarcaciones de altura, de media altura y embarcaciones menores que es el caso de este estudio. En las embarcaciones menores se utilizan palangres y cimbras cuyas especificaciones y características están claramente detalladas en el permiso respectivo.

Por el volumen de captura ocupa aproximadamente el sexto lugar y el quinto por su valor económico. El comportamiento histórico de las capturas correspondientes a las comunidades pesqueras muestra capturas relativamente bajas de inicio del siglo mostrando un importante incremento durante los años 2014 al 2018 en la que mostro una tendencia al alza continua; en los últimos años sigue mostrando una marcada tendencia al alta lo que se puede atribuir a factores ambientales y comportamiento biológico de la especie.

La pesca de tiburones está regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, referente a especificaciones para su aprovechamiento. Las

especificaciones de equipo y artes de pesca están claramente descritas en la Norma Oficial mencionada. No cuenta con Plan de Manejo.

Las estrategias y tácticas de manejo previstas en la Carta Nacional Pesquera 2023 establecen mantener la biomasa reproductora por arriba del valor de la biomasa al aprovechamiento máximo sustentable; como tácticas, el control del esfuerzo pesquero la regulación en el arte y métodos de pesca, la veda temporal, y delimitación de las zonas de pesca.

II.4 Inversión 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.4 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

No se tiene información fehaciente sobre los valores de la producción para este grupo de organizaciones.

II.5 Valor y destino de la producción.

La curvina se comercializa principalmente eviscerada con cabeza, pero en ocasiones, cuando el mercado se encuentra saturado, existen dos opciones de presentación para su venta, dependiendo del comprador; una de ellas es que se filetea y comercializa en un precio mayor durante la época de Cuaresma, y la otra es que el producto se entrega entero (sin eviscerar), lo cual implica que el precio disminuya significativamente (Fuente: Oficinas de Pesca Regionales). El precio de la curvina desembarcada se rige por la oferta y la demanda.

La producción de curvina se obtiene principalmente durante el tiempo de Cuaresma, y tiene como destino diversos puntos de venta en México. De manera especial, la producción proveniente del Alto Golfo, lo representa el Mercado De la Viga, en la Ciudad de México. Otras cantidades menores se destinan a ciudades como Guadalajara, Culiacán, Hermosillo, Mexicali, Tijuana, Ensenada y en menor proporción, pero durante más tiempo, en diversos puntos de venta en pequeños comercios de la ciudad de San Luis Río Colorado y poblados del Valle de Mexicali (Fuente: Oficinas de Pesca Regionales).

Cuando los volúmenes de captura exceden la capacidad de almacenamiento en los puertos de desembarco, los precios disminuyen drásticamente por kilogramo de curvina fresca. Esto refleja que el pescador debe capturar más producto para obtener los mismos ingresos (CRIP Ensenada-Guaymas, 2005).

En años más recientes, se ha logrado establecer acuerdos, en forma organizada, entre productores y compradores lo que ha permitido lograr valores de hasta $22 pesos por kilogramo y mínimos de $15 pesos.

Por cuanto al callo de hacha se refiere, la producción se comercializa a través de intermediarios comerciales que la hacen llegar a los mercados potenciales de consumo. El callo de hacha, una vez procesado es comercializado en su mayor parte para consumo nacional, aunque su alto valor comercial representa un importante ingreso para los productores.

II.6 Información Sectorial.

Como ya se ha descrito, el Puerto de San Felipe y su región están localizados en el Municipio de San Felipe, que se caracteriza por su actividad económica más importante que es la pesca ribereña, que se efectúa según se ha descrito; la actividad turística complementa la actividad de la región ya que es de conocido por sus paisajes costeros, playas y áreas naturales, lo que atrae a turistas que buscan el ecoturismo y actividades recreativas, como el avistamiento de aves, la práctica de la pesca deportiva y otros deportes acuáticos.

Su proximidad con la desembocadura del Río Colorado y la conformación de la misma, le dan de suyo un atractivo natural en el que confluyen un sistema

ambiental marino que es propicio para una alta actividad pesquera de una gran diversidad e importancia comercial,

Por otra parte, en las aguas del Golfo confluyen, además, la presencia de una amplia variedad de endemismos, tanto de fauna como de vegetación. Dentro de la fauna se distinguen las especies marinas que ya han sido descritas y que compiten con la actividad pesquera.

Como consecuencia de las actividades económicas ya mencionadas, pesca y turismo, la actividad comercial es importante, generándose vínculos comerciales, principalmente con Mexicali y Ensenada; de la misma manera el desarrollo de la pesca en si genera otras actividades de importancia económica, como son el proceso, conservación y transporte de los productos de la pesca.

Para realización de la pesca ribereña a que hemos estado haciendo referencia, los pescadores están organizados (en este caso) en un total de 3 Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, las que, a su vez, conforman dos federaciones y un total de 32 permisionarios; adicionalmente, debe de considerarse la pesca ilegal, que, aunque no está debidamente cuantificada, si constituye uno de los problemas de mayor relevancia para el sector.

Adicionalmente, una parte importante de la población se emplea en las actividades complementarias a la captura, como son la recepción del producto, su transporte a las plantas o lugares de proceso, el proceso en sí mismo, su conservación y su traslado a los mercados de consumo. Actualmente existen tres plantas procesadoras debidamente equipadas y que trabajan la mayor parte del año según la temporada de pesca.

Como ya se mencionó, no existen talleres especializados para los trabajos de mantenimiento ni de las pangas, ni de los motores de los propios equipos de pesca; esos trabajos se realizan en patios y lotes baldíos disponibles en la localidad; tanto las embarcaciones como los motores fuera de borda, son reparados según las circunstancias y no se cuenta tampoco con un programa específico de mantenimiento en ninguno de los casos.

Una parte importante de los equipos de pesca son construidos, de igual manera en patios y lotes baldíos en donde también se efectúan los trabajos de reparación y mantenimiento.

De acuerdo con la información de que se dispone por cuanto a estadísticas de captura se refiere, en términos generales, la producción pesquera ha tenido un comportamiento estable en los últimos años y solo en el caso del tiburón, la Carta Nacional Pesquera le da un status de próximo llegar al límite de captura sostenible.

Por cuánto al estado que guardan las pesquerías en la región, es importante destacar que en las zonas de pesca se realiza la pesca artesanal multiespecifica, lo que significa que hay una gran diversidad de especies objetivos, y por lo tanto,

se utilizan diferentes equipos y métodos de captura. De la misma manera, y como ya se ha dicho, confluyen en la región la presencia de importantes endemismos y especies con un alto riesgo de extinción; de manera especial la Vaquita Marina, que es objeto actualmente de la amenaza del incumplimiento de las medidas de prevención, investigación que se han propuesto para atenuar el efecto adverso de la pesca.

Para los efectos de este estudio, se hace especial enfásis en el comportamiento de la curvina golfina, por ser la pesquería de mayor importancia comercial en la región y porque es la especie objetivo también más importante, junto con el camarón.

De acuerdo con la gráfica publicada por el IAES, la captura máxima histórica se registró en el año 2002, durante el cual se capturaron un poco más de 6000 toneladas; en años sucesivos posteriores se nota un decremento hasta el 2005 en las que se registraron menos de 2000 toneladas para posteriormente registrar un incremento en los periodos del 2016 al 2019 en que se alcanzaron más de 4000 toneladas; el resultado del muestreo efectuado durante el 2023 refleja una producción cercana a las 3300 toneladas como ya se señaló.

De acuerdo con el Monitoreo Administrativo Curvina Alto Golfo de California, en el que participan la SAGARPA, a través de la CONAPESCA, la Secretaría de Pesca y Acuacultura del Gobierno de Baja California Norte, y organizaciones No Gubernamentales para la Conservación, las capturas de la especie registran el siguiente comportamiento

FECHA	NUMERO DE MAREA	CAPTURA KGS	LOCALIDAD	PRECIO	PRECIO.
6 de Abril de 2016	4	6,580	San Felipe		
5 de Abril de 2016	4	25,700	Bajo Rio		
5 de Abril de 2016	4	27,100	San Felipe		
4 de Abril de 2016	4	6,650	Bajo Rio		
4 de Abril de 2016	4	2,800	San Felipe		
21 de Marzo de 2016	3	1,740	San Felipe		
20 de Marzo de 2016	3	14,300	Bajo Rio		
20 de Marzo de 2016	3	26,700	San Felipe		
19 de Marzo de 2016	3	7,130	San Felipe		
19 de Marzo de 2016	3	5,950	Bajo Rio		
18 de Marzo de 2016	3	1,100	San Felipe		
17 de marzo de 2016	3	4,000	San Felipe		
16 de Marzo de 2016	3	1,250	San Felipe		
9 de Marzo de 2016	2	4,400	San Felipe		
7 de Marzo de 2016	2	700	San Felipe		
6 de Marzo de 2016	2	14,580	San Felipe	12.25	

5 de Marzo de 2016	2	18,700	San Felipe	13.00	
4 de Marzo de 2016	2	32,700	San Felipe	12.00	
4 de Marzo de 2016	2	21,618	El Zanjon	12.50	400.00
3 de Marzo de 2016	2	22,144	El Zanjon	14.00	400.00
3 de Marzo de 2016	2	500	San Felipe		
2 de Marzo de 2016	2	400	San Felipe		
29 de Febrero de 2016	2	700	San Felipe		
28 de Febrero de 2016	2	1,300	San Felipe		
27 de Febrero de 2016	2	12,700	San Felipe	30.00	
17 de Abril de 2015	4	17,250	Bajo Rio		
16 de Abril de 2015	4	8,200	Bajo Rio		
15 de Abril de 2015	4	3,600	Bajo Rio		
11 de Abril de 2015	4	330	San Felipe	12.00	
10 de Abril de 2015	4	1,780	San Felipe	12.00	
9 de Abril de 2015	4	380	San Felipe	12.00	
3 de Abril de 2015	3	6,050	Bajo Rio	13.00	
3 de Abril de 2015	3	1,000	San Felipe	12.00	
2 de Abril de 2015	3	17,045	Bajo Rio	13.00	
2 de Abril de 2015	3	650	San Felipe	12.00	
1 de Abril de 2015	3	3,000	San Felipe	12.00	
1 de Abril de 2015	3	19,550	Bajo Rio	13.20	
31 de Marzo de 2015	3	4,810	Bajo Rio	8.00	
28 de Marzo de 2015	3	1,607	San Felipe	11.60	
27 de Marzo de 2015	3	23,048	San Felipe	10.83	
25 de Marzo de 2015	3	335	San Felipe	13.00	
24 de Marzo de 2015	3	75	San Felipe	12.00	
18 de Marzo de 2015	2	21,950	Bajo Rio		
17 de Marzo de 2015	2	51,800	Bajo Rio		
16 de Marzo de 2015	2	19,000	San Felipe	13.00	
16 de Marzo de 2015	2	9,200	Bajo Rio	9.50	
15 de Marzo de 2015	2	3,000	San Felipe	13.00	
14 de Marzo de 2015	2	647	San Felipe	13.00	
11 de Marzo de 2015	2	2,043	San Felipe	12.00	
10 de Marzo de 2015	2	2,861	San Felipe	12.00	

Por su parte, la estadística de producción pesquera y acuícola en estado de Baja California, de la Secretaría ya mencionada, reporta en su cierre preliminar al 31 de diciembre una captura total de curvina golfina de 2,698.25 toneladas con un valor de $53’316,926.00 pesos.

Por tratarse de la misma especie capturada en zonas de pesca que se traslapan y que afectan la misma región, se resumen los resultados del monitoreo efectuado por el Instituto Estatal de Acuacultura del Estado de Sonora, en coordinación con

la CONAPESCA y con el Instituto Nacional de Pesca, reportados para la región del Golfo de Santa Clara:

1.- Curvina golfina entera 8.34 toneladas

2.- Curvina golfina eviscerada 2429.38 toneladas

3.- Curvina en pago (chango) 58.57 toneladas

4.- Vejiga (buche) 29.43 toneladas

5.- Otros: 696 toneladas

En la categoría otros se registró la captura de cazón, tiburón, tripa, manta, mojarra, sierra y chano, siendo este último el de mayor porcentaje de las capturas con el 84% seguido de la sierra con el 14%. Estas últimas especies fueron capturadas incidentalmente. Para ese año se asignaron 410 permisos, lo que representa 1 por embarcación. La cuota oficial por unidad de pesca fue de 5.72 toneladas.

Esta información tendría que conciliarse con la base de datos referente a los avisos de arribo que debieron generarse en la Oficina General de Pesca con la participación de la Subdelegación de Pesca y Acuacultura en Baja California.

Si bien esta pesquería contribuye significativamente al desarrollo socioeconómico de la región , y de manera particular, a la comunidad de San Felipe y región de Cucapa, la pesquería confronta actualmente un problemática compleja que tiene que ver con el, para algunos estudiosos excesivo esfuerzo pesquero, el daño potencial que el método de pesca en si produce específicamente a la totoaba (*totaba macdonaldi*), grandes diferencias entre los valores que se pagan por el producto durante la temporada que coincide con la cuaresma, lo que genera falta de certidumbre en la producción.

Sin embargo, es de reconocerse que en los últimos años su evolución ha sido sujeto de especial atención, tanto por las instituciones oficiales que regulan la pesquería, como por organizaciones no gubernamentales dedicadas a la investigación y al desarrollo de tecnología pesquera, tanto de México como de países extranjeros. A partir del 2007, como parte de la NOM-063-PESC-2005 pesca responsable de curvina golfina, en su apartado 4.10 establece que Instituto Nacional del Pesca recomendara la cuota de captura de curvina golfina de cada temporada , la cual se dará a conocer mediante acuerdo publicado en el DOF, y en su apartado 4.14 que la Secretaría, con base a las investigaciones y programas de desarrollo tecnológico que se realicen con el objeto de contribuir al óptimo aprovechamiento de curvina golfina, notificara mediante aviso oficial acerca de los nuevos equipos o artes de pesca que se autoricen, la actualización de especificaciones de los mismos y otras medidas generales de manejo pesquero.

El 06 de noviembre del 2012 se publicó en el DOF el Acuerdo mediante el cual se da a conocer el Plan de Manejo de la Captura de la Curvina Golfina (*synoscion*

othonopterus) en el Alto Golfo de California, en cuyos considerandos se establece que dicha especie posee características únicas como es el hecho de que es un pez marino que solo habita en el Golfo de California y del cual son pocos los datos reportados respecto a su biología, pesquería y características generales; se tratas pues de una especie endémica cuya población en su mayor parte se concentra dentro un Área Natural Protegida y por lo tanto es necesario establecer medidas de ordenamiento que permitan una pesca sustentable de acorde con el equilibrio ecológico de la región; que la pesca es una de las principales actividades de la población económicamente activa del Alto Golfo de California y que esta es una especie de alto valor económico que genera ganancias considerables en un corto periodo de tiempo.

El 80% de la población económicamente activa se dedica a la producción pesquera y en el Golfo de Santa Clara se concentra el 47% del total de la población ocupada.

De igual manera establece 3 objetivos específicos de los que ya se tienen resultados a la fecha.

1) Establecer medidas precautorias para proteger la población de curvina golfina y su interacción con otras especies endémicas del AGC.

2) Mantener la población de curvina golfina en niveles óptimos que permitan su aprovechamiento pesquero a largo plazo sin afectar la conservación de su población.

3) Establecer un programa de monitoreo de la actividad pesquera que incluya datos biológicos y socioeconómicos, para dar seguimiento a la evaluación del estado actual de la pesquería y los esfuerzos de manejo que se implementen.

Los programas de monitoreo institucionales, como son los implementados por el Instituto de Acuacultura del Gobierno del Estado de Sonora, por la CONAPESCA y otras organizaciones han sido otras formas de contribuir al control y regulación de la actividad. Por su parte el estado de Baja California hace lo mismo a través de Organizaciones Gubernamentales y ONG, incluyendo programas de monitoreos administrativos y programas de control y vigilancia, en coordinación con Autoridades competentes.

De hecho, a partir del año 2012 se implementó el Programa de Monitoreo Administrativo, para la Cuota total de captura de curvina golfina para la temporada 2013- 2014, por la SAGARHPA y el IAES, cuyos resultados permitieron establecer la cuota de captura para la temporada de pesca siguiente.

Al igual que en documentos mencionados anteriormente en el informe final de este esfuerzo se mencionan entre otros, los objetivos referentes a la obtención de información de dicho pesquería, de manera simultánea entre la CONAPESCA, Representaciones de la CONAPESCA, la CONANP y las Secretarias de Pesca de

Baja California y Sonora, así como el propio IAES; Establecer una estrategia de coordinación para efectos de la captura de datos; lograr un conocimiento oportuno del momento en el que la cuota disponible para la temporada en el Estado de Sonora se alcance y la obtención de un informe final sobre el monitoreo administrativo.

En el año 2015, en el mes de febrero se formalizo el Comité Consultivo Regional de curvina golfina, cuyos objetivos son los siguientes:

1.- Aportar y proponer medidas de manejo para el desarrollo responsable de la pesquería, así como de medidas de ordenamiento que incorporen el establecimiento y seguimiento de indicadores.

2.- Coadyuvar con los actores correspondientes en el análisis y generación de información sobre el comportamiento de la pesquería.

3.- Dar seguimiento a los resultados y eficiencia de las regulaciones aplicadas.

4.- Fortalecer los esquemas de consenso y participación del sector productivo.

5.- Analizar debilidades de la pesquería para proponer y establecer esquemas de fortalecimiento.

En este Consejo están representados la SAGARPA, CONAPESCA, los Gobiernos de Baja California y Sonora, así como el INAPESCA. Se integra también un grupo de trabajo técnico autónomo que genera y comparte información técnica y científica y en él se incluyen instituciones académicas tales como: CIBNOR, CEDES, UABC y CBMC. El sector productivo de la región también está debidamente representado.

Todas estas acciones, Instituciones y Organizaciones comparten el mismo propósito que se sintetiza en las siguientes consideraciones:

- La presión a la que está sometida la población ante la alta demanda por su aprovechamiento pesquero, no solo por su carne, sino en creciente medida por su buche o vejiga natatoria,
- El desconocimiento del tamaño y densidad poblacional,
- La incertidumbre en la magnitud de la intensidad del esfuerzo pesquero aplicado,
- La captura de adultos durante las agregaciones reproductivas,
- La pesca comercial de juveniles, así como
- La degradación de su hábitat.
- La falta de una robusta integración regional para alcanzar acuerdos para el manejo de la pesquería.

II.7 Procesos que limitan o estimulan la regeneración de las especies objetivo.

II.7.1 Procesos oceanográficos, productividad primaria y productividad secundaria. Los procesos biológicos que favorecen la regeneración de las especies, entre ellas, la especie objetivo, de la pesca artesanal consumen energía y biomasa. Esta energía y biomasa la obtienen a través de la alimentación, formando así redes tróficas. El proceso de productividad primaria es la base de todas las redes tróficas en los ecosistemas marinos. En comparación con otras regiones del Golfo de California, en el NGC el ciclo estacional de productividad primaria presenta valores a lo largo de todo el año. Por esta razón se ha considerado como un sistema exportador de biomasa, comparable con regiones neríticas típicamente productivas como son las zonas de surgencias en la costa oeste de Baja California, la Bahía de Benguela, o el Norte de África. En el NGC los cambios en la productividad primaria se relacionan con la disponibilidad de nutrientes en la zona eufótica gracias a procesos oceanográficos. Estos ocurren principalmente en invierno y primavera, por lo que el máximo de productividad primaria se presenta a finales de primavera. Entre los principales procesos oceanográficos están:

1) La circulación termohalina (ocurre cuando las temperaturas estacionales altas producen una fuerte tasa de evaporación y un aumento en la salinidad, formándose gradientes verticales que producen corrientes que acarrean nutrientes a la superficie),
2) La homogeneización vertical de la columna de agua producida por las fuertes corrientes de marea,
3) Surgencias costeras que resuspenden sedimentos y
4) Las corrientes oceánicas subtropical sub-superficial que aportes nutrientes desde fuera del NGC (ÁlvarezBorrego et al. 1978, Badán-Dangón et al. 1985, Bray y Robles 1991, Álvarez-Borrego y LaraLara 1991, Carriquiry et al. 2010).

En el AGC el cambio de un ambiente estuarino a uno antiestuarino por la virtual suspensión del flujo agua dulce proveniente del Río Colorado ha producido cambios de salinidad, carencia de sedimentos y nutrientes de origen terrígeno.

En el pasado el flujo de agua mantenía las condiciones productivas y la presencia y abundancia de las especies dentro del ecosistema. Se ha estimado que como consecuencia de la deducción del flujo de agua se perdió el 64% de la biomasa total de las especies detritívoras (Lozano 2006). Simulaciones sugieren que el incremento en 1% del flujo del Río Colorado podría generar un incremento alrededor del 10% en la biomasa total del AGC, lo que refleja el enorme papel que juega el agua dulce en la productividad de la región (Lozano 2006). Es un hecho que el AGC sigue siendo muy productivo debido a la suspensión de sedimentos y

nutrientes “antiguos” por procesos oceanográficos, sin embargo, dichos nutrientes presentan una tendencia al agotamiento por su constante exportación y por la falta del aporte de sedimentos por parte del Río Colorado (Carriquiry et al. 2010).

Son pocos los casos documentados donde se analice la afectación de la pérdida de agua dulce por parte del Río Colorado, pero a manera de ejemplo, dicha perdida se ha evaluado en el camarón azul *Litopenaeus stylirostris*. Pérez-Arbizu et al. (2009) señalan que el valor superior de la abundancia de postlarvas y la densidad de adultos se presenta en los años cuando el flujo del río ha sido mayor que 80 m3 s −1; concluyen que la respuesta de la población de camarón no es lineal y que la abundancia de postlarva y la CPUE de la flota comercial aumenta en años cuando la descarga de agua dulce es mayor. La productividad secundaria en los ecosistemas marinos pelágicos está constituida principalmente por el zooplancton. El zooplancton es muy importante ecológicamente porque asimila, transforma y distribuye la producción primaria en el medio pelágico mediante sus migraciones verticales y derivas (Parson et al. 1984; Omori e Ikeda 1984).

Los cambios espaciales y temporales en abundancia, distribución y composición del zooplancton tienen a su vez efectos sobre la red trófica del medio pelágico. Por ejemplo, la variabilidad de los grupos que son presas potenciales de larvas de peces afecta su reclutamiento a poblaciones adultas (1981; Sánchez-Velasco y Shirasago 2000; Sánchez-Velasco et al. 2001).

Los estudios planctónicos en el Golfo de California han permitido asociar altos valores de biomasa zooplanctónica asociados a las zonas de alta productividad primaria (Brinton et al. 1986 Lavaniegos-Espejo y Lara-Lara 1990). En el NGC la mayor masa de zooplancton (cuyo componente principal son los copépodos) se observa en verano, lo que habla de un acoplamiento sucesional en los ciclos biológicos de las especies. Algunas especies de peces como *Scomberomorus concolor*, presentan el pico reproductivo a finales de primavera y principios de verano, lo que favorece que las larvas encuentren alimento cuando hayan consumido sus reservas de vitelo (Quiñónez-Velázquez y Montemayor-López 2002). Sánchez-Velasco y Shirasago (2000), utilizaron imágenes CZCS y AVHRR para el estudio ecológico del zooplancton en el Golfo de California y concluyen que la variabilidad ambiental afecta la alimentación de larvas de peces de *Scomber japonicus*, posiblemente como resultado de los cambios en la composición específica de la comunidad zooplanctónica.

Ocasionalmente el ecosistema recibe importantes cantidades de agua dulce y nutrientes durante los fenómenos atmosféricos extremos relacionados con tormentas y huracanes, los cuales son más frecuentes durante los años Niño relacionados con el ENSO, los cuales se intensifican en periodos cálidos de la oscilación decadal (Lavín y Sánchez 1999, Brito-Castillo et al. 2002).

II.7.2 Características particulares de la actividad.

La principal característica de la pesquería de la curvina golfina es su alta productividad y rendimientos en un espacio de tiempo demasiado corto. Por cuanto se refiere a las embarcaciones y artes de pesca utilizadas, hasta este año fueron compartidas por todas las especies objetivo de la pesca ribereña, aunque con otro método de captura.

Otra de sus características particulares lo es el propio comportamiento de la especie que está relacionado directamente con el aprovechamiento mediante los métodos de captura ya mencionados; de la misma manera los esquemas de comercialización suelen ser diferentes al del resto de las especies que eran capturadas en la pesca ribereña. De hecho, antes de los acuerdos con potenciales demandantes del producto los precios en playa para producto entero y evicerado eran especulativos pues coincidían generalmente con la temporada de cuaresma.

II.7.3 Características biológicas de la especie objetivo e interdependencia con las especies capturadas incidentalmente.

Descripción de la especie (evaluación biológica) La curvina golfina (*synoscion othonopterus*) es un pez marino de la familia *Scianidae*, comúnmente llamados corvinas, curvinas o roncadores (Barrera y Campoy, 1992). Esta familia de peces representa uno de los grupos de mayor importancia comercial dentro de los recursos demersales marinos para México, e inclusive en el ámbito mundial (Villamar, 1972; Chao y Musik, 1977; Araya, 1984). Es una especie endémica del Golfo de California, con hábitos demersales y un amplio espectro trófico. De acuerdo con la literatura, alcanza una longitud máxima de 80 cm y puede llegar a vivir hasta 9 años en estado natural (Román, 1998).

De acuerdo con Jordan y Gilbert (1882), la curvina golfina pertenece a (ITIS Report):

Reino Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Superclase: Osteichthyes

Clase: Actinopteryggi

Subclase: Neopterygii

Infraclase: Teleostei

Superorden: Acanthopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Percoidei

Familia: Sciaenidae

Género: Cynoscion (Gill, 1861)

Especie: othonopterus (Jordan y Gilbert, 1882)

Nombre científico: Cynoscion othonopterus (Jordan y Gilbert, 1882)

La curvina golfina o corvina fue descrita por Jordan y Gilbert en 1882 (Figura II.7.3.1). Las características distintivas de la especie son: cuerpo alargado, relativamente esbelto, perfil de nuca recto, boca grande y oblicua, la mandíbula inferior prominente, mentón sin poros ni barbilla, dientes aguzados, dispuestos en una o dos serie, un par de dientes caniniformes en el extremo de la mandíbula superior; aleta dorsal con X u XI (IX-X+I) espinas y 23 a 27 radios blandos, aleta anal con II espinas y 10 u 11 radios blandos, aletas pectorales con 16 o 17 radios, alcanzando los extremos de las pélvicas y aleta caudal truncada a levemente marginada.

La vejiga gaseosa tiene un par de apéndices anteriores en forma de cuernos. Color: dorso azul metálico, vientre plateado, mitad superior del cuerpo con estrías oscuras, axilas pectorales grisáceas, parte distal de las aletas oscuras, aletas pélvicas y anal amarilla (Chao, 1995).

En cuanto a su alimentación, podemos mencionar que al menos en el área de reproducción se alimenta activamente de pequeños peces pelágicos y crustáceos decápodos, principalmente de sardina bocona (Cetengraulis mysticetus) y camarones (CRIP Ensenada y Guaymas, 2005). Aparentemente es un carnívoro no selectivo, y su alimentación se suspende gradualmente conforme inicia los desoves (Román, 1998).



Figura II.7.3.1 Curvina Golfina *(cynoscion othonopterus)*

Descripción de hábitat. La curvina golfina es un pez diádromo, que se asocia a fondos arenoso y suaves del Alto Golfo, y depende en gran medida de los ambientes salobres y oligohalinos del Río Colorado para reproducirse (Álvarez de Williams, 1998). Los juveniles se asocian a la zona de marismas, praderas de pastos marinos y zonas rocosas al sur de la zona de crianza.

Migran hacia el sur por la costa de Baja California, probablemente buscando áreas de protección contra depredadores; los adultos frecuentan aguas más profundas del Alto Golfo de California (Acosta-Valenzuela, 2008).

Ciclo de vida. La curvina golfina, en su etapa de adulto, habita las aguas del AGC. Cuando alcanza los 70 cm de longitud total (talla de primera madurez sexual), viaja a las aguas del Delta del Río Colorado para reproducirse. Forma agregaciones reproductivas en aguas río arriba, donde nacen las crías y comienzan su desarrollo y migración hacia aguas más profundas (Figura II.7.3.2). Los juveniles, en el primer año de edad se mueven hacia al sur respecto a la zona de crianza, ya que es posible encontrar juveniles en zonas aledañas a San Felipe y Puertecitos, B.C., esto indica que los juveniles migran hacia al sur por el lado de Baja California, probablemente buscando áreas de protección en zonas rocosas (Román, 1998). La edad máxima registrada para un individuo de curvina golfina es de 9 años (Román-Rodríguez, et al., 2000).

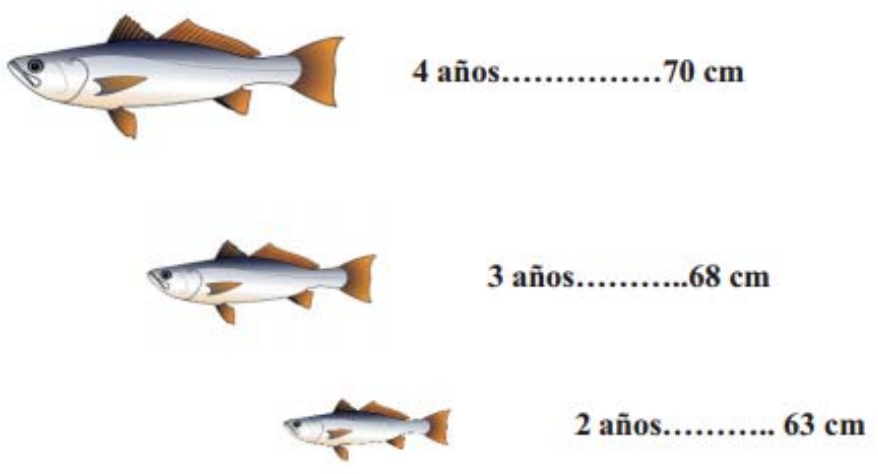


Figura II.7.3.2 Estructura de tallas por edad de la captura golfina.

Estructura de la población por talla y edades. Desde 1997 se ha llevado a cabo el monitoreo de la pesquería y se han obtenido los histogramas de frecuencias de tallas anualmente, exceptuando los años 2000 y 2001. La talla máxima registrada durante estos años de monitoreo para un ejemplar de la especie en el Alto Golfo es de 92 cm (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006).

Mediante el análisis de los histogramas de frecuencias de tallas de ejemplares de la captura comercial, entre febrero y mayo en el Golfo de Santa Clara, en los años 1998 y 2002, se ha podido documentar la variación de la talla promedio de captura en la pesquería, la cual se redujo en 8.65 cm durante los primeros 4 años de la pesquería, manteniéndose una talla promedio entre el 2002 y 2006, de alrededor de los 65 cm de longitud total (Figura II.7.3.3) (Román-Rodríguez & Barrera-Guevara, 2006).

Tabla II.6 Nombre común y científico de las especies que componen la captura incidental de la pesquería de Curvina golfita Cynoscion othonopterus en el alto Golfo de California de octubre del 2010 a junio del 2011 (CEDO 2011).

Nombre común.	Nombre científico.	NOM-ECOL-059-2010: Estatus de conservación.
Camarón azul	*Penaeus (Litopenaeus) stylirostris*	-
Cancer	*Hepatus lineatus*	-
Jaiba	*Callinectes sp.*	-
Medusa bola de cañón	*Stomolophus meleagris*	-
Anchoa agallota	*Cetengraulis mysticetus*	-
Chano, Curvina ojo grande	*Micropogonias megalop*	-
Chile	*Synodus spp.*	-
Corvinata negra	*Cheilotrema saturnum*	-
Curvina golfina	*Cynoscion othonopterus*	-
Gavilán dorado	*Rhinoptera steindachneri*	-
Guitarra	*Rhinobatus productus*	-
Lenguado	*Paralichthys spp.*	-
Machuelo hebra pinchagua	*Opistonema libertate*	-
Mojarra garabata	*Calamus brachysomus*	-
Pámpano común	*Trachinotus paitensis*	-
Pollera rayada	*Chaetodipterus zonatus*	-
Tiburón mamon	*Mustelus californicus*	-
Tiburón zorro de cola delgada	*Alopias vulpinus*	-
Totoaba	*Totoaba macdonaldi*	En peligro de extinción.
Vaquita	*Prionotus ruscariu*	-
Calamar dedal panameño	*Lolliguncula panamensis*	-
Caracol chino	*Muricanthus nigritus*	-

La captura de esta especie no tiene incidencia sobre la captura accidental de otras especies pues las técnicas de extracción, que ya se describieron la hace selectiva sobre la especie objetivo. Tiene incidencia directa sobre la misma especie por la captura accidental de juveniles o individuos que no alcanzan la talla comercial.

CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DEL CAMARON AZUL:

El camarón azul, conocido científicamente como *Litopenaus Stylirostris*, es el predominante en la pesca ribereña; se encuentra en aguas cálidas y es muy apreciado por sus características culinarias.

El camarón azul presenta un tinte azul en su exoesqueleto, aunque también puede exhibir tonalidades que varían del verde al gris dependiendo de la fase de su vida y de su entorno. Su tamaño puede variar, pero cuando están en su etapa adulta pueden alcanzar longitudes de hasta 25 centímetros.

Los camarones azules son organismos ovíparos y las hembras pueden liberar hasta un millón de huevos durante el desove. La reproducción ocurre generalmente en ambientes marinos y las larvas pasan por varias etapas de desarrollo antes de llegar a la madurez.

Se encuentran en aguas costeras y estuarinas, prefiriendo fondos arenosos o fangosos donde puede enterrarse para protegerse de los depredadores. Por cuanto, a su alimentación, son omnívoros, lo que significa que su dieta incluye tanto material vegetal como animal. Se alimentan de algas, pólipos, crustáceos y detritus.

El ciclo de vida del camarón azul incluye etapas larvarias que son planctónicas, es decir frotan en la columna de agua antes de asentarse en el fondo y desarrollarse en juveniles… juegan un papel importante en los ecosistemas acuáticos como consumidores y como fuente de alimento para muchas especies de peces y aves.

Es un organismo interesante y peculiar desde el punto de vista biológico y un importante recurso comercial en la acuicultura y pesca comercial.

CARACTERISTICAS DEL TIBURON DEL GOLFO DE CALIFORNIA:

Es una especie de tiburón del Golfo de California, *Galeocerdo Cuvier*, que se encuentra en aguas tropicales y subtropicales de diversos océanos, incluyendo el Golfo de California.

El Tiburón tiene un modo de reproducción ovovivíparo lo que significa que los embriones se desarrollan dentro de huevos en el cuerpo de la madre hasta que están listos para nacer; pueden dar a luz entre 20 y 40 crías a la vez.

Puede alcanzar longitudes de hasta 5 y 6 metros, aunque algunos individuos han sido reportados con tamaños mayores; tienen un cuerpo robusto y alargado con cabeza cónica y mandíbulas poderosas lo que le hace un excelente depredador.

Su piel presenta un patrón de bandas oscuras y claras que le dan el aspecto de tigre; este patrón es más pronunciado en los individuos jóvenes y se va desvaneciendo a medida que maduran; posee aletas pectorales amplias y aleta dorsal y caudal lo que le da una gran capacidad de maniobra y velocidad en el agua. La piel de los tiburones está cubierta por es camas ásperas y es gruesa; tanto las aletas como la piel con muy demandadas para fines comerciales.

Se encuentra en aguas costeras y estuarios, siendo más comunes en aguas cálidas y se pueden observar cerca de la superficie y en la zona pelágica. Por cuanto a su alimentación son carnívoros y se alimentan de peces óseos, tortugas, mamíferos marinos y aves son generalmente solitarios, pero pueden encontrarse en grupos durante la alimentación o en áreas de reproducción.

Esta especie juega un papel fundamental en el equilibrio del ecosistema marino; es importante aclarar que se menciona a esta especie, para efectos de la pesca comercial, como genérica, pues durante la actividad se capturan diferentes especies de esta familia, siendo todas muy demandadas por su importancia comercial y juega un papel muy importante en el equilibrio del ecosistema en el que se desarrolla.

CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LA LISA:

Es un pez muy común en los ambientes costeros, especialmente en al Golfo de California y otras regiones tropicales. Su nombre científico es *Mugil Cephalus*, pertenece a la clase de peces óseos.

El tamaño de la Lisa puede ser hasta los 60 centímetros, aunque normalmente mide entre 30 y 40; tiene cuerpo alargado y fusiforme, color gris plateado, con líneas oscuras horizontales; tiene dos aletas dorsales separadas y labios gruesos adaptados para su alimentación.

En cuanto a su alimentación, es omnívora y detritívora, alimentándose de detritos orgánicos, algas, plancton y microorganismos en el fondo.

Tiene ciclo de vida catádromo, lo que significa que vive en agua dulce salubre, pero se reproduce en el mar. Desova en mar abierto, en invierno y primavera y las larvas llegan a zonas costeras y estuarinas donde se desarrollan los juveniles; alcanza su madurez sexual entre dos y cuatro años, dependiendo de las condiciones del medio ambiente.

Tienen un papel ecológico importante al mantener la calidad del fondo porque remueve sedimentos para alimentarse; es muy importante también en la pesca artesanal y comercial.

Las principales amenazas a que este sujeto son la sobre pesca, la contaminación de hábitat estuarinos y lagunas costeras y la modificación de cauces de ríos que afectan su reproducción.

CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LA SIERRA:

El nombre científico de la Sierra más común en México *Scomberomorus Sierra* y pertenece también a la clase de peces óseos, encontrándose en el océano pacifico, incluyendo el Golfo de California vive en aguas costeras, generalmente

cerca de arrecifes, playas, estuarios y zonas con alta actividad biológica; prefiere aguas cálidas de temperaturas que oscilan entre los 20 y 30 grados centígrados.

Su cuerpo es alargado y fusiforme, adaptado para nadar rápido, es de color azul verdoso, los costados plateados con manchas ovalados amarillas o doradas y llegan a medir hasta un metro de largo; su peso común es entre n3 y 5 kilos, aunque puede alcanzar hasta 10 kilos. tiene boca grande con dientes afilados adaptados para capturar presas, su aleta caudal muy fuerte y profundamente en forma de horquilla.

Es un carnívoro pelágico y se alimenta de peces pequeños, calamares y crustáceos; se reproduce en aguas cálidas entre primavera y verano, desova en mar abierto y los huevos y las larvas son pelágicos. Su ciclo de vida es de entre 4 y 7 años y alcanza la madures sexual aproximadamente al año o dos años de edad.

Es un depredador importante en ecosistemas marinos costeros, tiene un gran valor comercial y deportivo en nuestro país alta demanda en mercados locales y muy buscado por pescadores deportivos por su fuerza y velocidad. Se vende fresca, congelada o ahumada.

Sus amenazas, al igual que otras especies, son de sobre pesca local en algunas regiones, cambios en temperatura del mar y sus patrones de migración. El uso de redes de enmalle puede capturar individuos juveniles.

CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DEL CHANO:

El chano norteño, *Micropogonias Megalops*, es una especie de pez endémica del Norte del Golfo de California que se caracteriza por su cuerpo alargado y color plateado. Tiene el cuerpo alargado, fusiforme, con forma hidrodinámica ideal para nadar largas distancias; puede alcanzar hasta 1.8 metros aunque generalmente mide entre 50 y 100 centímetros; es plateado en los flancos, con dorso azul verdoso y vientre blanco. Presenta una sola aleta dorsal, una caudal y aletas pélvicas y anales bien desarrolladas.

En cuanto a su comportamiento, forman grandes cardúmenes, rápido y constante, generalmente migratorio en algunos casos.

Suele habitar en aguas costeras relativamente someras, estuarios y áreas de fondo arenoso o fangoso. El Alto Golfo tiene condiciones ambientales particulares, altas variaciones de temperatura, salinidad y turbidez, así como una marea amplia con fondos de sedimento tipo fangoso o arenoso.

Como otras especies de su tipo, se alimenta de peces más pequeños, crustáceos y otros detritos sedimentarios; aunque poco se ha investigado sobre la especie, la reproducción es sexual y ovíparo dispersándose en la columna de agua alcanzando la etapa juvenil en aguas más profundas.

Por su alta demanda en los mercados comerciales de Oriente está en riesgo de sobre explotación por lo que actualmente se desarrollan estrategias para su manejo sustentable; se hace investigación sobre la captura con redes de arrastre, anzuelo y otras variables que contribuyan a generar bases para manejo, regulación de capturas y evaluación poblacional.

El Chano se captura durante todo el año, produciéndose los mayores volúmenes entre los meses de Marzo a Mayo.

Características biológicas del Callo de Hacha y su incidencia sobre otras especies.

La **concha abanico**, **pluma** o **callo de hacha** (***Atrina maura***) es una especie de molusco bivalvo de la familia Pinnidae que se encuentra en los estuarios, bancos de arena o entre el fango en bahías y lagunas costeras del Pacífico, desde Baja California hasta el Perú.

Su concha es triangular en forma de abanico, un poco aplanada y delgada. De color crema, blancuzco o castaño, traslúcida. El borde posterior es ancho y con el margen truncado. Presenta 18 filas de espinas delgadas. En promedio la longitud valvar de los ejemplares adultos es de 181 mm^2 y el diámetro de 50 mm.

Permanece en grupos, se alimenta filtrando materia orgánica y su reproducción es sexual. Se ha observado que la madurez sexual ocurre a partir de los 60 mm de longitud valvar. Es consumida como alimento humano en diferentes tipos de presentaciones.

Callo de hacha	
Taxonomía	
Reino:	Animalia
Filo:	Mollusca
Clase:	Bivalvia
Subclase:	Pteriomorphia
Orden:	Pterioida
Familia:	Pinnidae
Género:	*Atrina*
Especie:	***A. maura*** SOWERBY,1786
Sinonimia	
Pinna maura *Pinna laceolata* *Pinna cumingii*[1]	

Como ya se señaló el callo de hacha contribuye de manera importante al desarrollo económico de la zona de San Felipe y comunidades ribereñas cercanas; pesquerías está regulada por un Plan de Manejo, que aunque no es específico para la especie maneja algunos criterios por cuanto al esfuerzo pesquero se refiere y a los periodos de veda temporales.

La captura de esta especie no tiene incidencia sobre la captura accidental de otras especies pues las técnicas de extracción, que ya se describieron la hace selectiva sobre la especie objetivo. Tiene incidencia directa sobre la misma especie por la captura accidental de juveniles o individuos que no alcanzan la talla comercial.

CAPITULO. III.

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.1 Estructura de análisis de los instrumentos de planeación de la zona del proyecto.

Para el proyecto de pesca ribereña responsable en el Alto Golfo de California de las especies Curvina Golfina *(Cynoscion Othonopterus),* Camarón *(Litopenaeus stylirostris)*, Callo de Hacha *(Atrina Maura)* y Escama (Tiburón del Golfo, Chano, Sierra y Eslamobranquios) se procede a un análisis de las leyes, reglamentos y normas que en materia ambiental y pesquera son aplicables para donde se desarrollara la actividad, tanto a nivel nacional, estatal y municipal, así como, en su caso, tratados internacionales o de consideración especial.

El proyecto está contemplado dentro de las políticas de desarrollo del Estado de Baja California, por lo cual el análisis de los instrumentos normativos y regulatorios debe incluir aquellos que definen las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto.

A continuación, se describen las estrategias que se pretenden instrumentar para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice como establecen los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes en el área del proyecto.

III.2 Instrumentos de Planeación a observar.

Tratados y Acuerdos Internacionales:

México es suscriptor de Acuerdos y Tratados Internaciones en materia ambiental y de manera muy específica en el establecimiento de políticas que tengan como propósito la conservación de especies en peligro de extinción; en este caso, la Totoaba y la Vaquita Marina.

Así, ha suscrito compromisos en el contexto del Tratado de Libre Comercio con América del Norte, con la Organización de las Naciones Unidas por cuanto a la materia ambiental se refiere y ha suscrito los Protocolos y Acuerdos a que se obligan los países integrantes.

Es integrante también de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático comúnmente conocida como COP, así como del CITES que es la Conferencia Internacional para el Control y Regulación de la Comercialización de Especies de Flora y Fauna en Peligro de Extinción. Así mismo lo es del CIRVA, organización que tiene como propósito fundamental la Protección de la Vaquita Marina.

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.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2024-2030

El Plan Nacional de Desarrollo 2024 – 2030, establece acciones transversales que comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales.

El Plan, partiendo de un diagnóstico de la realidad nacional, articula un conjunto de objetivos y estrategias en torno a cinco ejes:

1. Estado de Derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

El eje 2 referente a la economía competitiva y generadora de empleos, plantea como objetivo de la política económica de la presente administración, lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. Además, mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos, especialmente de aquellos que viven en la pobreza, como un imperativo social.

El punto 2.7 referente al "*Sector Rural"* establece que el Sector Agropecuario y Pesquero son estratégicos y prioritarios para el desarrollo del país porque, además de ofrecer los alimentos que consumen las familias mexicanas y proveer materias primas para las industrias manufacturera y de transformación, se ha convertido en un importante generador de divisas al mantener un gran dinamismo exportador. En éste vive la cuarta parte de los mexicanos, y a pesar de los avances en la reducción de la pobreza alimentaria durante los años recientes en este sector, persiste aun esta condición en un segmento relevante de la población rural.

De acuerdo con el PND, el potencial pesquero de México no ha sido explotado de manera integral, con responsabilidad y una visión de futuro. Considerando el hecho de que nuestro país cuenta con más de tres millones de km2 de zona

económica exclusiva, lo que implica una gran extensión de costas que colocan a México en el noveno lugar a nivel mundial, da por ende un enorme potencial pesquero, con gran diversidad y altos volúmenes de pesca presentes en sus zonas marítimas. El mismo PND reconoce que esta riqueza biológica puede traducirse en riqueza pesquera y ser una actividad altamente generadora de empleos, por lo cual su potencial deberá ser explotado bajo principios de sustentabilidad y de respeto al medio ambiente. En este marco, el proyecto se apega a al Objetivo 7 del apartado 2.7 del PND, el cual señala la necesidad de "*Elevar el nivel del desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras*", ya que el proyecto pretende realizar una de las actividades pesqueras más importantes en esta región (pesca ribereña), la cual representa a nivel nacional, regional y local, una actividad altamente generadora de empleos, lo que permite elevar los niveles de bienestar social en la zona.

El presente estudio y las actividades a realizar como parte del proyecto se encaminarán a disminuir y minimizar los impactos negativos generados por lo que se vincula con el objetivo 10 que habla de la necesidad de "*revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad"*, en su estrategia *10.3* menciona que se debe "*Lograr un balance entre las actividades productivas rurales y marinas con la protección del ambiente para conservar el agua y los suelos",.*.

El punto 2.9 hace referencia al "*Desarrollo regional integral*", el cual indica que el desarrollo en nuestro país no puede lograrse sin el progreso de cada una de sus regiones. Por ello, se requiere instrumentar una estrategia regional que permita afrontar los retos de empleo y bienestar de su población a todo lo largo del territorio nacional, teniendo como punto de partida el fomento a la competitividad en cada región en función de su vocación económica y natural. En este sentido el proyecto atiende al objetivo 13 relativo a superar los desequilibrios regionales aprovechando las ventajas competitivas de cada región, en coordinación y colaboración con actores políticos, económicos y sociales al interior de cada región, entre regiones y a nivel nacional. A través de la estrategia 13.3 indica el fomento a la competitividad de las regiones más desfavorecidas y en sectores con alto impacto regional como el agropecuario al impulsar el desarrollo de actividades pesqueras de alto rendimiento económico en esta región, dando impulso a las pequeñas y medianas empresas.

El proyecto, al llevarse a cabo en la región del alto golfo de California, la cual, por sus características naturales, es una zona de desarrollo pesquero con gran diversidad y altos volúmenes de pesca, se le considera con alta vocación pesquera desde el punto de vista económico y natural. El aprovechamiento del recurso pesquero promovido por el presente proyecto a través del Promovente y de cada uno de los integrantes, llevará una tendencia hacia la pesca sustentable, por lo que centra sus acciones en un eje de conservación y sustentabilidad al respetar las zonas con exclusión de pesca tales como el área núcleo de la reserva

de la Biosfera AGC y DRC, así como el área de protección de la vaquita marina; lográndose esto gracias al involucramiento de la comunidad pesquera con los aspectos de conservación de la biodiversidad más vulnerable, considerada en estatus de protección, como la vaquita, totoaba, tortugas marinas, entre otros.

Estos puntos del PND, se vinculan al proyecto en el sentido que el mismo buscará la promoción y ejecución de la actividad pesquera de forma sustentable y acorde a las políticas de generación de empleos, disminución de pobreza y protección al ambiente, así como promover el respeto a las leyes y normas en materia de impacto ambiental y en materia de áreas naturales protegidas recomendadas para esta área, y tomando en cuenta el eje 4 referente a la sustentabilidad ambiental dando cumplimiento a través de los estudios de impacto ambiental y el seguimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto en todas sus fases.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo de Gobierno del Estado de Baja California (2021-2027).

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Estatal 2021-2027, propone siete ejes que engloban el quehacer conjunto de la sociedad y gobierno bajacaliforniano. El eje rector 2: propone un esfuerzo singular por cuanto a la reducción de la pobreza se refiere, fortaleciendo las actividades productivas con criterios de sustentabilidad y productividad.

En este contexto, el estado de Baja California se distingue por su alta producción pesquera, tanto por cuanto a la costa oriental y a la costa occidental se refiere. Adicionalmente, sus instituciones académicas se han distinguido por sus importantes aportaciones a la sustentabilidad y a la conservación de los diferentes hábitats marinos.

En este mismo contexto y alineados con el Plan Nacional de Desarrollo, la productividad del campo y de los recursos pesqueros son pilares fundamentales de un fortalecimiento económico con sustentabilidad.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Alto Golfo de California

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.

A continuación, se enlistan las UGA que competen al proyecto:

Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGAC) 5 “San Luis Gonzaga-San Felipe Sur”. En cuanto a la UGC 5, esta limita con el litoral del estado de Baja California que va del sur de San Felipe a San Luis Gonzaga con una extensión de 5,018 km2 (Figura III.1); esta UGAC contiene al 29 % (366.76 km2) de la superficie total del área de refugio para la protección de la vaquita, las actividades del proyecto no se llevarán a cabo en dicha superficie, excluyendo de la misma la actividad de pesca con las capturas objetivos que forma parte del proyecto. De acuerdo con el ordenamiento marino esta UGAC presenta una aptitud alta para la pesca ribereña.



Figura III.1. Localización de la UGAC 5.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino, 2006.

La prioridad de esta UGC5 en el contexto del Golfo de California es de nivel 2, con presión alta y fragilidad muy alta. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre bajo y por un nivel de presión marina muy alto. El proyecto se llevará a cabo de acuerdo al lineamiento ecológico establecido para esta UGC5, el cual señala que las actividades productivas que se lleven a cabo deberán desarrollarse de acuerdo con las

acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas.

Algunas de sus características principales en materia de conservación de esta UGC 5 son: alta biodiversidad, con zonas de distribución de aves marinas y macroalgas; zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la vaquita marina, la totoaba, el pepino de mar, el tiburón peregrino y el tiburón blanco. Cabe destacar que en esta Unidad se encuentra la zona de las Islas Encantadas que es una zona de reclutamiento de la totoaba y la existencia dentro de la zona del proyecto del Área de protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California.

Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGC) 6 “Reserva del Alto Golfo”. Esta UGAC limita con el litoral de los estados de Baja California y Sonora, ubicada en la superficie marina de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, con una extensión de 5,429 km2. Los límites de esta UGA son en puntos máximos longitud 113°36'08.03"W y latitud 31°52'25.36"N y en puntos mínimos longitud 114°54'44.56"W latitud 31°02'52.94"N (Figura III.2).

El programa de ordenamiento marca en esta UGC 6 como una zona de fragilidad muy alta, con un nivel de presión general medio. Las actividades de pesca ribereña tienen una aptitud media.

En esta UGAC de la parte norte del Golfo de California, se encuentran las principales especies endémicas de la región, que son la vaquita (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), así como una serie de ecosistemas críticos para la conservación como son los relacionados con el entorno de las Islas del Golfo de California, con las bahías como Bahía de Los Ángeles y Bahía Kino y con el sistema asociado al delta del río Colorado. En la zona ya existen, en operación y en propuesta estrategias para la preservación, como son las Áreas Naturales Protegidas, entre las que se encuentran: Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, Parque Nacional del Archipiélago San Lorenzo, Zona de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California, área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*), así como la propuesta de la Reserva de la Biosfera “Bahía de los Ángeles y Canales de Ballenas y Salsipuedes”. Esta zona también se define como una de las más importantes para la actividad pesquera del Golfo de California.

Las principales interacciones de la pesca ribereña se deben a la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Además se presenta con la pesca industrial de camarón el uso y captura de las mismas especies y/o espacios.

El proyecto contará con medidas de prevención, mitigación y de compensación de impactos ambientales, dirigidas principalmente a proteger a la vaquita marina, la totoaba y a las diferentes especies de tortugas marinas, y en general a los componentes del hábitat que permiten la supervivencia de dichas especies.

Figura. Localización de la UGAC 6.



Figura III.2. Localización de la UGAC 6.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino, 2006.

En cuanto a la pesca ribereña, como la que desarrollará el proyecto, las zonas de pesca de todas las especies objetivo del presente proyecto se ubicarán exclusivamente dentro la zona amortiguamiento de la reserva, para de esta forma mantener un enfoque de prevención que permita mantener los niveles de presión actual e inclusive llegar a bajar los mismos a través de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas por el proyecto y de aquellas que establezca la Secretaría. Esta será la zona donde se desarrollarán las actividades del proyecto, y por tanto le aplica siguiente lineamiento ecológico: "*las actividades productivas que se lleven a cabo (en esta UGC) deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial y conservación que presentan*

interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de prevención que permita mantener los niveles de presión actual, la cual está dada por un nivel de presión terrestre bajo y por un nivel de presión marina medio."

- **Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGS) 7** "Puerto Peñasco". Esta UGAC limita con el litoral del estado Sonora que va de Puerto Peñasco a Caborca con una extensión de 8,332 km2 (Figura III.3), y presenta una aptitud alta y media para la pesca ribereña con zonas de pesca de camarón, escama, calamar, jaiba y tiburón, su fragilidad es considerada alta.

En ésta UGA se menciona que se debe encauzar el aprovechamiento pesquero a la sustentabilidad y al mismo tiempo, disminuir la presión marina que existe en la zona, con el fin de evitar la pérdida de los atributos de la UGAC. Por lo cual el proyecto en todo momento se ajustará a medidas establecidas para conseguir la sustentabilidad de la región a través de las medidas propuestas de mitigación.

III.2.4 Decretos, Acuerdos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas en el área del proyecto.

- ***Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.***

El proyecto consiste en llevar a cabo actividad de pesca comercial de tipo ribereño, perteneciente al sector primario, la cual se ejecuta en la parte marina del Alto Golfo de California decretada actualmente como Área Natural Protegida de tipo Federal: Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

La Reserva se estableció por Decreto en junio de 1993, actualmente se cuenta con un Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado (PCM-RBAGCyDRC) para el cual el 25 de septiembre del 2009 la CONANP, dio aviso a través del DOF de su conclusión.

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	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*

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.	*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*); 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*	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. 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

suspectum); XVI.-Zorra (*Vulpes velox*), y XVII.-Todas aquéllas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.	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.

c) Cuando una playa sea utilizada como refugio se deberá cocinar exclusivamente empleando cocinetas de gas butano y, en caso necesario, encender fogatas solo en los lugares establecidos y con leña o madera muerta colectada en la zona intermareal, absteniéndose de utilizar como combustible cualquier producto vegetal de las islas.

Regla 45. En caso de avería de alguna de las embarcaciones o de sus motores, las reparaciones, mantenimientos mayores y trabajos de remodelación deberán realizarse fuera del área.

- ***Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.***

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	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

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 Secretaría 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.	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 de captura incidental de dichas especies y que estará sujeto a las disposiciones establecidas por la autoridad competente.	La actividad de pesca se llevará a cabo exclusivamente con los artes de pesca autorizados por la Secretaría.
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	El PROMOVENTE y cada uno de los integrantes del proyecto cumplirán con

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.	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.

- ***Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.***

El Área Natural Protegida establecida como Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, comprende la superficie total de las islas del Golfo de California consideradas como zonas de protección. En el Artículo Segundo del Decreto establece que en "…en toda la extensión de las islas a que se refiere el artículo anterior y a efecto de que se cumpla la función protectora, queda estrictamente prohibido en todo tiempo cazar, capturar, perseguir, molestar o perjudicar en cualquier forma a las aves y demás animales que habiten temporal o permanentemente dichas islas salvo lo dispuesto en el artículo sexto de este ordenamiento.

Referente al Programa de Manejo del Área de Protección de la Flora y Fauna Islas del Golfo de California (Fuente: Resumen de Programa del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Diario Oficial de la Federación del día 17 de abril de 2001), las reglas administrativas que aplican a la actividad pesquera son las siguientes:

Regla 44. Durante la realización de actividades a las que se refiere el presente Capítulo los pescadores deberán observar los siguientes lineamientos:

a) Contar con el permiso emitido por la autoridad correspondiente.

b) Estar inscritos en el Registro, dicha inscripción se hará de oficio por parte de la Dirección del Área, sin ningún costo para el particular

Regla 67. Se prohíbe el vertimiento de basura sólida y aceites a los cuerpos de agua del Área.

Regla 68. Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial deberán portar los colores y claves distintivas, asignadas por la autoridad competente, así como la autorización de pesca correspondiente, independientemente de los requisitos que la SCT determine.

Regla 80. Dentro del Área se prohíbe la realización de las siguientes actividades: Pescar con fines comerciales o deportivos fuera de los lugares destinados para ello o con artes de pesca no autorizados.

El proyecto no contempla, ni planea llevar a cabo actividades dentro de las islas Decretadas como ANP, sin embargo, se tomarán en cuenta y se respetarán las reglas anteriores, sobre todo en caso de presentarse una eventualidad durante la actividad y que sea necesario desembarcar por emergencia, en alguna isla. En cuanto a permisos y registro por parte de la Dirección del Área; se manejarán conforme a las especificaciones, tanto los residuos sólidos, como los residuos orgánicos. También se respetará y acatará la prohibición de utilizar artes de pesca no autorizadas por la autoridad competente o pescar fuera de los lugares que han sido establecidos para realizar dicha actividad.

Previo a iniciar la actividad se realizarán campañas de talleres de capacitación y concientización para que todos los integrantes del proyecto participen y estén informados de las prácticas de buenos manejos acordes a lo que establece cada lineamiento y se respete el entorno natural en el que se está llevando la actividad pesquera.

- ***Acuerdo mediante el cual se establece el Área de Refugio para la Protección de la vaquita (Phocoena sinus).***

El acuerdo fue publicado por la SEMARNAT en el DOF el 8 de septiembre de 2005, el cual tomo en consideración las recomendaciones emitidas por el Comité Internacional para la Conservación de la Vaquita (CIRVA), así como los estudios técnicos y sociales orientados al conocimiento de la vaquita, las condiciones naturales que permiten su sobrevivencia y las pesquerías que se realizan en la zona y tiene como objetivo conservar y contribuir al desarrollo de la vaquita, así como conservar y proteger su hábitat. Se estableció el área de Refugio para la protección de la vaquita en la zona delimitada por el polígono con vértices en las siguientes coordenadas: (114.744, 31.331) (114.536, 31.331) (114.536, 31.383) (114.399, 31.383) (114.399, 31.148) (114.496, 30.906) (114.744, 31.088) comprendida en la porción occidental del Alto Golfo de California, frente a las costas del Estado de Baja California, con una superficie de 1,263.85 km2, a fin de permitir y fomentar la recuperación de la población.

El proyecto no contempla ni realizará actividades de pesca o de extracción dentro del Área de Refugio para la vaquita *Phocoena sinus*.

- ***Programa de Protección de la Vaquita (PPV) dentro del Área de Refugio ubicada en la porción occidental del Alto Golfo de California.***

El Programa de Protección de la Vaquita dentro del Área de refugio ubicada en la porción occidental del Alto Golfo de California fue publicado en el DOF el 29 de

diciembre de 2005 y tiene como objetivo general establecer las bases y lineamientos generales y específicos de conservación, así como promover las medidas y mecanismos para regular las actividades productivas y la realización de obras, que se pretendan desarrollar en la superficie comprendida dentro del Área de Refugio establecida mediante Acuerdo Secretarial publicado en el DOF el 8 de septiembre de 2005 para protección y recuperación de la vaquita (*Phocoena sinus*).

El proyecto no contempla, ni realizará actividades de pesca o de extracción dentro del Área de Refugio para la vaquita *Phocoena sinus*.

III.3 Leyes y reglamentos específicos en la materia

Por lo que se refiere a las leyes estatales relativas al ordenamiento ecológico, se indican: la Constitución Política del Estado de Baja California Norte y la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Las siguientes Leyes y Reglamentos que se describen son aquellos que competen a la actividad y tipo de proyecto a desarrollar, por lo que se describirán los Artículos y su vinculación directa con el proceso de cada una de las etapas que competen en materia ambiental y de pesca.

III.3.1 Leyes

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF 28-01-2011).**

Analizando los instrumentos legales que aplican para el desarrollo del proyecto en materia de pesca como el del presente estudio, es necesario considerar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En su Sección V, referente a la Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 28	
La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	
Fracción	**Vinculación**
X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros	El proyecto se lleva a cabo en zona marítima y litoral costero.

conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;	
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación	El proyecto se lleva a cabo en el ANP Reserva de la Biosfera AGCyDRC, por lo cual se dará cumplimiento entregando el presente estudio para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.
XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas	En el área donde se lleva a cabo la actividad de pesca, se encuentran diversas especies catalogadas en estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, el proyecto no realizará aprovechamiento ni extracción de ninguna de estas especies, además de que se llevará a cabo el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de mitigación para que no se causen daños al ecosistema ni se ponga en peligro la preservación de ninguna especie.
CAPÍTULO III **Flora y Fauna Silvestre**	
Artículo 83	**Vinculación**
El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies. La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.	Debido a que el área donde se lleva a cabo la actividad se encuentran especies de fauna marina en estatus de protección, el proyecto tomará en cuenta todas las medidas de mitigación en todas las etapas para evitar posibles degradaciones al ambiente y afectaciones a estas especies. Se tomarán en cuenta las siguientes medidas de mitigación para que la actividad 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 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.
CAPÍTULO IV **Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.** **Artículo 134**. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	
Fracción	**Vinculación**
II. Deben de ser controlados los Residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación del suelo.	Se asistirá al Programa de Capacitación y Concientización todas veces que sea calendarizado, en el cual se promoverán Buenas prácticas para el manejo adecuado de Residuos.

- **Ley de Pesca.**

La ley de Pesca establece la política básica con el objeto garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración (Art. 1). Establece los requerimientos para obtención de permisos.	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art. 4. Para realizar las actividades de captura, extracción y cultivo de los recursos que regula la presente Ley, se requiere de concesión, permiso o autorización según corresponda, excepto para la pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas; la pesca deportivo-recreativa que se realice desde tierra y la acuacultura que se lleve a cabo en depósitos de agua que no sean de jurisdicción federal.	El proyecto da cumplimiento con esta ley pues cada uno de los participantes del proyecto cuenta actualmente con permisos y regulaciones vigentes en materia de pesca.

- **Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.**

La ley General de pesca y acuacultura sustentables establece la política básica con el objeto de regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art 41, Fracc. IV.- Requieren permiso las actividades de: Pesca comercial.	El proyecto da cumplimiento con esta ley pues cada uno de los participantes del proyecto, cuenta actualmente con permisos y regulaciones vigentes en materia de pesca.
Art 60.- La pesca se puede realizar mediante concesión o permiso. Requieren permiso la pesca comercial, de fomento, deportivo-recreativa, didáctica y las demás actividades que expresamente se señalen en esta Ley. Se prohíbe la operación de barcos-fábrica y de plantas flotantes.	El proyecto dará cumplimiento a todas las medidas pertinentes generadas. Cada uno de los participantes del proyecto cuenta actualmente con permisos y regulaciones vigentes en materia de pesca.
Art 66.- La captura incidental estará limitada y no podrá exceder del volumen que determine la Secretaría, para cada pesquería, según las zonas, épocas y artes de pesca, de conformidad con lo que establece la presente Ley y demás disposiciones que de ella se deriven. Los excedentes de los volúmenes de captura incidental que determine dicha autoridad en tales disposiciones serán considerados como pesca realizada sin concesión o permiso. El aprovechamiento de los productos pesqueros obtenidos en la captura incidental se sujetará a las normas oficiales que al efecto se expidan, salvo lo previsto en esta Ley para la pesca deportivo-recreativa.	El proyecto dará cumplimiento a todas y cada una de las medidas pertinentes establecidas, ajustándose a los límites establecidos por la Secretaría y NOM´s existentes, para pesca incidental así como para su aprovechamiento.

- **Ley General de Vida Silvestre.**

Esta Ley tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art 1.- La presente Ley es de orden público y de interés social, El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.	El proyecto solo realizará aprovechamiento extractivo de especies pesqueras comerciales reguladas y autorizadas en competencia con la Ley de Pesca y la Ley de Pesca y acuacultura sustentable. Por otra parte, el proyecto no planea realizar aprovechamiento extractivo ni de ninguna índole de especies en estatus de protección establecidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El proyecto cumplirá con lo señalado en la Ley General de Vida Silvestre, por lo cual se tendrá especial cuidado con las especies de mamíferos marinos y quelonios de la zona, a fin de evitar capturas incidentales de ejemplares de estas especies; para ello, se utilizarán únicamente métodos y artes de pesca autorizados y también se aplicarán métodos que permitirán la exclusión de este tipo de ejemplares durante la captura de las especies objetivo, como la práctica de revisar las redes y por otra parte no pescar cerca de caladeros, además que por ningún motivo se realizará aprovechamiento extractivo de ninguna especie de mamífero marino o quelonio, ni de ninguna especie en estatus de protección establecida por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ello el proyecto cumplirá cabalmente con lo establecido en los artículos 60 bis y 60 bis 1 relativos a la prohibición expresa de capturar mamíferos marinos, como el caso de la vaquita marina y quelonios. “Artículo 60 Bis. *Ningún ejemplar de mamífero marino, cualquiera que sea la especie podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial*, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica y la educación superior de instituciones acreditadas….

Artículo 60 Bis 1.- *Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados*.”.

- **Ley de Navegación y Comercios marítimos.**

Esta Ley tiene por objeto regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo (Art. 1).	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art 5.- Las embarcaciones y los artefactos navales mexicanos estarán sujetos al cumplimiento de la legislación nacional, aun cuando se encuentren fuera de las aguas de jurisdicción mexicana, sin perjuicio de la observancia de la ley extranjera, cuando se encuentren en aguas sometidas a otra jurisdicción.	El proyecto da cumplimiento con esta ley pues cada uno de los participantes del proyecto, cuenta actualmente con permisos y regulaciones vigentes en materia de pesca y navegación.
Art. 10.- Son embarcaciones y artefactos navales mexicanos, los abanderados y matriculados en alguna capitanía de puerto, a solicitud de su propietario o naviero, previa verificación de las condiciones de seguridad del mismo y presentación de la dimisión de bandera del país de origen, de acuerdo con el reglamento respectivo. **Fracc. C**. De Pesca	Cada una de las embarcaciones que participan del proyecto son mexicanas, y cuentan con certificado de matrícula para pesca.
Art. 25. Las personas que presten un servicio a bordo de las embarcaciones y artefactos navales mexicanos se considerarán para efectos de esta Ley como tripulantes de los mismos. El reglamento respectivo establecerá la dotación mínima de tripulantes para cada tipo de embarcación pesquera, así como los requisitos de los certificados de competencia necesarios de conformidad con la legislación pesquera y los tratados internacionales aplicables. No se considerarán tripulantes de las embarcaciones y artefactos navales, al personal técnico que realice las funciones de instrucción, capacitación, supervisión y administración; en las embarcaciones pesqueras al personal embarcado que sólo realiza funciones de instrucción, capacitación y supervisión de las actividades de captura, manejo o proceso	El proyecto tomará en cuenta las medidas pertinentes para tripulantes de las embarcaciones cuando se esté ejerciendo la actividad pesquera.

de recursos pesqueros.	
Art. 76.- De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.	Se adoptarán medidas de capacitación y concientización constantes para informar a cada participante del proyecto sobre las normas de actuación y participación a favor de la protección y conservación del área de pesca.

III.3.2 Reglamentos

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**

Artículo o Fracción	Vinculación
Artículo 5. Enlista las obras y actividades que requieren de autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, aplica el inciso R) Referente a las obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. El inciso S) obras en áreas naturales protegidas. Y el inciso T) actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.	Aplica ya que el proyecto se desarrollará en el mar, dentro de un Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera y aunque no es parte de los objetivos capturar especies en estatus, el sitio es hábitat de especies protegidas por lo que se tomará en cuenta todas las medidas de mitigación en todas las etapas para evitar posibles degradaciones al ambiente y afectaciones a estas especies.
Artículo 9.- Los promoventes deberán	Se está dando cumplimiento con el

presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	presente estudio.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en la modalidad que corresponda al tipo de estudio: Fracción I. Modalidad regional, fracción II. Particular.	La manifestación de impacto ambiental requerida para el presente proyecto es de modalidad regional.

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

Título sexto De los Usos, Aprovechamientos y Autorizaciones Capítulo I De los usos y aprovechamientos permitidos y de las prohibiciones	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art 80.- Para los usos y aprovechamientos que se lleven a cabo dentro de las áreas naturales protegidas, la Secretaría otorgará las tasas respectivas y establecerá las proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga correspondientes, de conformidad con los métodos y estudios respectivos.	El Promovente y cada uno de los participantes del proyecto se acoplará a las tasas, proporciones y límites de cambio aceptables que le otorgue y establezca la Secretaría.
Art 81.- En las áreas naturales protegidas sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva, su programa de manejo, los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.	El proyecto toma en cuenta las medidas establecidas en materia de pesca por el Programa de manejo de la ANP RBAGCyDRC, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico del Alto Golfo de California y cada una de las disposiciones legales y NOM¨s aplicables al proyecto. Por otra parte, el proyecto es realizado y ejecutado por habitantes de la zona para su propio beneficio. El proyecto no contempla capturar

Fracc. II. Desarrollo de actividades y proyectos de manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como agrícolas, ganaderos, agroforestales, pesqueros, acuícolas o mineros siempre y cuando: **Inciso f:** Los aprovechamientos pesqueros no impliquen la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental sea mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento, salvo que la Secretaría, conjuntamente con la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establezcan tasas, proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, así como las condiciones, para un volumen superior de captura incidental en relación con la especie objetivo, mediante acuerdo que deberá publicarse en el DOF cada tres años. En su defecto, el último acuerdo publicado mantendrá su vigencia.	especies en riesgo y el volumen de captura incidental detectado y estudiado es menor que el volumen de captura de la especie objeto de aprovechamiento por el proyecto. Por otra parte, el proyecto se acoplará a los límites de captura que establece la Secretaría para cada temporada de pesca y para cada especie objetivo.
Capítulo II De las autorizaciones para el desarrollo de obras y actividades en las áreas naturales protegidas.	
Artículo o Fracción	**Vinculación**
Art. 88.- Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades: Fracción VI. Aprovechamiento de recursos pesqueros. VII. Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del art 28	Aplica ya que el proyecto de actividad pesquera, se llevará a cabo dentro de un Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera, por lo que respetará lo establecido por el Programa de manejo de la Reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en lo referente a que solo se utilizará para llevar a cabo la actividad la subzona establecida como de "*aprovechamiento sustentable de los recursos naturales*", además de estar mediante la

de la Ley.	presentación de este estudio para buscar la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría.

- **Reglamento de la Ley de Pesca**

Artículo	Vinculación
Art. 25. Las especies declaradas en veda no podrán ser objeto de pesca, a excepción de los volúmenes que se autoricen para el abasto de la producción acuícola y para el fomento pesquero con fines científicos o de investigación.	Se cumplirá con lo establecido por la Secretaría y a la normatividad estatal, respetando todas y cada una de las temporadas de veda para cada especie objetivo del presente proyecto.
Art. 30.- Las actividades pesqueras se clasifican en: Inciso a) Pesca comercial.	El presente proyecto se clasifica como pesca comercial de tipo ribereña.
Art. 31.- Para realizar las actividades de pesca se requiere lo siguiente: Inciso II. Permiso, para: a) Pesca comercial.	Todos los participantes del proyecto cuentan con permiso vigente para pesca comercial.
Art, 32.- La captura incidental no podrá exceder del volumen que la Secretaría determine para cada pesquería, según las zonas, épocas y artes de pesca que correspondan. Los excedentes de los volúmenes de captura incidental que determine la Secretaría en las normas serán considerados como pesca realizada sin concesión o permiso.	El PROMOVENTE y cada uno de los participantes del proyecto respetarán los volúmenes de captura incidental, establecidos para cada pesquería por la Secretaría.
Art. 36. La bitácora de pesca es el documento de registro y control del quehacer pesquero a bordo de una embarcación, por medio del cual la autoridad recibe del pescador el reporte de la actividad que se le ha concesionado, permitido o autorizado.	El PROMOVENTE y cada uno de los participantes del proyecto llevarán a cabo el llenado de las bitácoras de pesca como parte del cumplimiento a la Ley.
Art. 39. Pesca comercial es la que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos.	El proyecto trata de Pesca Comercial.

Art. 47. Son obligaciones de quienes efectúen actividades de pesca al amparo de permisos, las que establece el artículo 45 del presente Reglamento con excepción de la de informar sobre los avances de los proyectos técnicos y económicos	El PROMOVENTE y cada uno de los participantes del proyecto cumplirán con cada una de las fracciones establecidas como obligatorias en el Art. 45. Con excepción de la Fracc. III y IV ya que no se trata de barcos-fábrica o plantas flotantes.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del Proyecto.

Las NOM´s son un conjunto de disposiciones que permiten regular técnicamente procesos, productos, sistemas, actividades, instalaciones, métodos de producción u operación y servicios, así como la terminología, a través del establecimiento de directrices, y criterios que han de ser utilizados para la verificación del cumplimiento de las características o atributos y de su aplicación.

En el presente estudio la legislación referida va encaminada a las Leyes, Reglamentos y Normas que dictan las pautas a seguir por un proyecto en materia de pesca, realizada dentro de un Área Natural Protegida, y en este caso la legislación que establece pautas para estas actividades antes y posterior al inicio del proyecto.

Las NOM´S que se enlistan en la siguiente tabla, tienen que ver directamente con manejo y protección de especies de flora y fauna y también en materia de pesca, principalmente referidas a la etapa operativa del proyecto. Las Normas que se presentan son las que aplican ya sea para el área del proyecto o referidas a algunas especies que formarán parte de las pesquerías.

Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan al proyecto.

FLORA Y FAUNA		
NORMA OFICIAL MEXICANA		**VINCULACIÓN**
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	Se hizo una revisión de la flora y fauna presentes en el área donde se lleva a cabo la actividad de pesca, para ver cuales se encontraban en alguna categoría de protección. El proyecto tomará en cuenta esta norma para garantizar que las actividades del proyecto no afecten o pongan en riesgo la

		conservación y la preservación de las especies en *status*.
PESCA		
NOM-002-PESC-1993	Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos	El proyecto tomará en cuenta esta norma para garantizar la conservación, la preservación y el óptimo aprovechamiento de las poblaciones de camarón que formarán parte del proyecto. Por lo que en cuanto a artes de pesca se utilizará solo Monofilamento de nylon de 0.27 mm, luz de malla de máximo 2.5" (63.5 mm). Longitud máxima de 200 m un chinchorro por panga, y un capitán y dos pescadores operando el arte de pesca. Se respetará el periodo de veda establecido del 15 de marzo hasta mediados-finales de septiembre.
NOM-009-PESC-1993	Establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los estados unidos mexicanos.	El proyecto tomará en cuenta esta norma para respetar las épocas y zonas de veda establecidas para las especies que competen a las pesquerías que forman parte del proyecto.
NOM-024-SEMARNAT-2006	Establece las medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California.	El proyecto tomará en cuenta esta norma para respetar las épocas y zonas de pesca para la protección de estas especies. Entre las medidas que señala la norma se encuentra la prohibición de la pesca en toda la zona núcleo de la reserva y del uso de redes

		agalleras con luz de malla superior a 10 pulgadas en la costa oriental de Baja California. Al respecto el proyecto señala que solo se utilizarán artes de pesca autorizados y las actividades de pesca no se llevarán a cabo en la zona núcleo de la ANP ni en el polígono de protección para la vaquita, por lo que cumple cabalmente con lo estipulado en esta Norma.
NOM-029-PESC-2006	Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento.	El proyecto tomará en cuenta esta norma para realizar un aprovechamiento sostenible de los tiburones y rayas.
NOM-039-PESC-2003	Pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. Especificaciones para su aprovechamiento.	El proyecto tomará en cuenta esta norma, para realizar un aprovechamiento sostenible de jaibas.
NOM-063-PESC-2005	Pesca responsable de Curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) en aguas de jurisdicción federal del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.	El proyecto tomará en cuenta esta norma, para realizar una Pesca responsable de curvina golfina.

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)

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

IV.1 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

El sistema ambiental regional de la presente manifestación está definido por Roden (1964) como El Norte del Golfo de California (NGC), el cual comprende desde la parte superior de las grandes islas hasta la desembocadura del Río Colorado (Figura. IV.1.1). No obstante varios autores dividen esta región en dos sub-zonas: El Alto Golfo de California (AGC) y El Norte del Golfo de California (Lavín y Marinone 2003). Las condiciones de la zona presenta características oceanográficas compartidas entre dos áreas adjuntas como: alta tasa de evaporación, salinidad alta, índices de turbidez altos, poca profundidad relativa, temperaturas extremas (8.25°C y 32.58°C registradas al oeste de la Isla Montague), sedimentos finos y la amplitud de las mareas. Actualmente se considera al Delta del Río Colorado como un sistema anti-estuario, debido a que se observa un aumento de la salinidad desde la boca hacia el interior del río. Los patrones de corrientes muestran giros estacionales en invierno y verano como resultado de las temperaturas extremas, la salinidad y los vientos estacionales. Por todo ello, el NGC es un ambiente único y diferenciado al resto del Golfo de California, actualmente adaptado a la nueva condición de poco o nulo aporte de agua dulce por parte del Río Colorado.

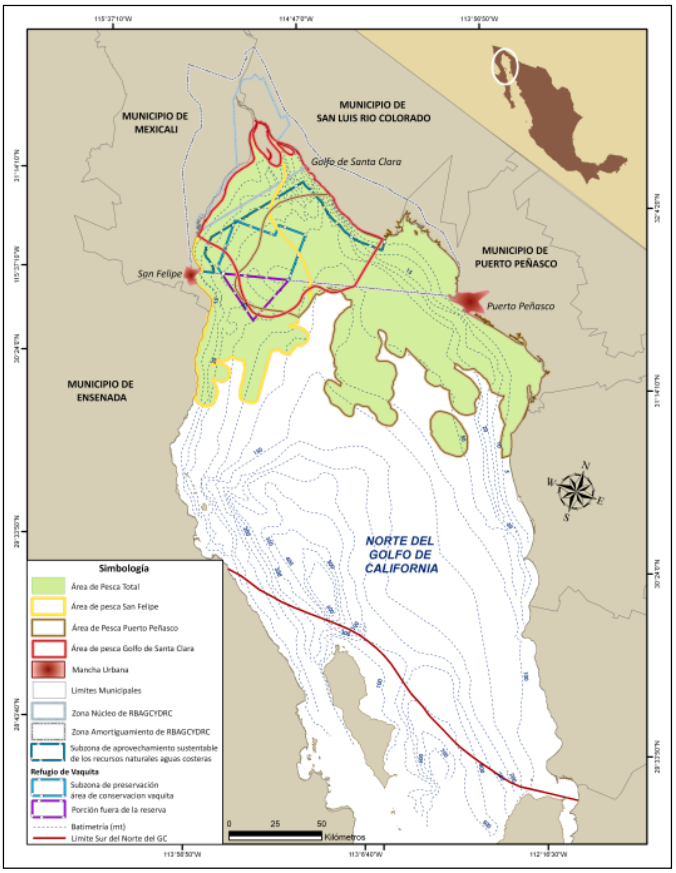


Figura. IV.1.1. Mapa de la delimitación del sistema ambiental regional Norte del Golfo de California.

IV.2.1 Subsistema abiótico.

Clima. El clima en el Norte del Golfo de California es árido, desértico BWh según la clasificación de Köppen, está rodeada por desiertos que tienen menos de 10 cm de precipitación pluvial media anual. Alrededor del 60 al 80% de la precipitación total ocurre durante julio a septiembre en la porción noroeste de la Sierra Madre Occidental, mientras que en Baja California es escasa (Stensrud *et al*. 1997). Presenta dos temporadas claramente diferenciadas: (*a*) invierno (octubre-mayo); y (*b*) verano (junio-septiembre). La temperatura ambiental media anual es 22.5°C, con un máximo en el período de verano, julio presenta un promedio de 41.8°C y un mínimo promedio de 12.8°C durante enero (Arias *et al*. 2003).

El clima de la porción marina de la Reserva es mayormente continental, por ser un mar somero con gran influencia terrestre (desierto de Sonora y cadena montañosa de B.C.) y a su vez disminuye la influencia del océano Pacífico. El sistema Delta-Alto Golfo de California presenta características anti-estuarinas (Álvarez-Borrego y Galindo-Bect 1974) provocadas por tasas de evaporación altas (0.9 m/año), un aporte errático de agua dulce y precipitación baja (media anual: 68 mm) (Miranda-Reyes *et al*. 1990). La región puede estar sujeta a eventos climáticos extremos como tormentas tropicales, huracanes o marejadas, aunque son aislados y raros, que debido a ello, son las únicas ocasiones que hay un aporte de agua dulce al sistema.

Los vientos fluyen del NW en el período invernal (velocidad promedio 5 $m \cdot s^{-1}$), y del SE en verano (velocidad promedio 3 $m \cdot s^{-1}$) (Fermán 1994, Lavín *et al*. 1997, Carriquiry y Sánchez 1999). Estos vientos inducen una circulación superficial y a gran escala se observan como giros estacionales ciclónicos, de junio a noviembre (verano), y anticiclónicos, de noviembre a mayo (invierno), con velocidades promedio de 0.3 $m \cdot s^{-1}$ (Lavín *et al*. 1997, Marinone 2003). Carrillo *et al*. (2002) mencionan que, para el NGC, durante sus periodos intensos, los giros cubren por entero la columna de agua, influyendo en la distribución de nutrientes y en las variables físicas.

Batimetría. De acuerdo con Lavín y Marinone (2003), el AGC es una zona somera, con una profundidad máxima de 50 m y se encuentra superior a los 30°N, en cambio el NGC tiene una profundidad máxima de 300 m, características de plataforma marina y su límite sur es el archipiélago de las grandes Islas hasta los 28°N (Figura IV.1.2). El sistema bentónico recibía el influjo de los depósitos que provenían del delta del Río Colorado, el cual es plano, somero (promedio: 20 m) y de topografía irregular; presenta canales y bajos con dirección noroeste-sureste con pendientes discretas que no exceden los 5° desde la línea de costa hasta 15 m de profundidad (Thompson 1969, Álvarez-Borrego *et al*. 1977) conocidos localmente como los bajos El Burro, El macho y Quelele, entre otros; además de que en él se forman suaves concavidades por los depósitos aluviales (arrastres del Río Colorado) (Moser *et al*. 1973). El NGC en general se caracteriza por tener profundidades menores a los 50 m en su mayor parte, sin embargo algunos sitios alcanzan hasta los 200 m de profundidad (Carriquiry *et al*. 2001). Algunas de las barras de marea entre 10 a 30 km de longitud alcanzan entre 8 y 10 m de altura por encima del fondo marino (Álvarez et al. 2009). Cerca de las costas de Sonora los cambios de profundidad se hacen abruptos evidenciando la presencia de un canal (Thompson 1969) los canales y bajos presentes en esta región tienen una dirección noroeste-sureste (Álvarez-Borrego et al. 1974).

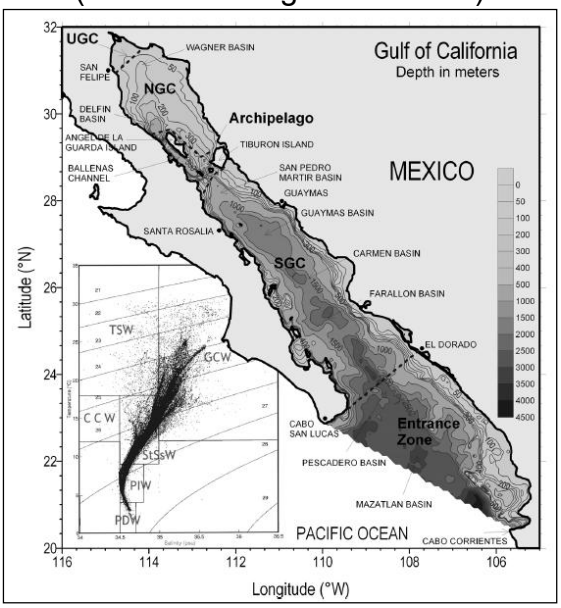


Figura IV.1.2. Zonas y batimetría general del Golfo de California (profundidad en metros) (Tomado de Lavín y Marinone 2003).

Por otro lado, en el AGC los sondeos batimétricos ejecutados entre 1994 y 1998 por Álvarez *et al*. (2009) detectaron que el relieve del fondo se caracteriza por angostas barras mareales, de hasta 50 km de largo, con depresiones intercaladas. Estas estructuras sedimentarias lineales están orientadas NW-SE, cruzando la plataforma somera hasta el borde de la Cuenca Wagner. Los autores proponen que las partes someras de las barras mareales próximas a la desembocadura del Río Colorado son activas, mientras que las partes en aguas más profundas se consideran o bien moribundas, o enterradas (Figura IV.1.3).

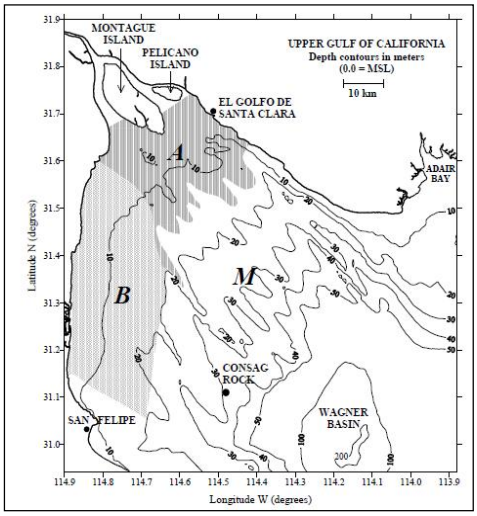


Figura IV.1.3. Propuesta de clasificación de los segmentos de dorsales de las mareas: (A) activa, (M) moribunda, (B) enterrada. Batimetría del AGC (m) (Tomada de Álvarez *et al*. 2009).

Edafología y sedimentología. En la región Norte del Golfo la edafología y sedimentología en su origen está influenciada por el delta del Río Colorado (con depósitos lagunares y deltaicos antiguos), su fondo marino lo conforman principalmente sedimentos de grano fino, destacando los limos y arcillas (Thomson 1969, Félix 1975, Brusca 1980, Marron 2003). Estudios recientes mencionan que el flujo de sedimentos por parte del Río Colorado tiene una eliminación casi total (Carriquiry *et al*. 2001) (Figura IV.1.4). Por otro lado, los fondos de la parte central del AGC y de la costa de Sonora son mayormente arenosos con manchas rocosas especialmente en zonas someras cercanas a la línea de costa (Punta Borrascosa, frente a Punta Pelícano, alrededor de Punta Machorro, Rocas Consag, San Felipe y El Coloradito). Estas formaciones rocosas litorales, son llamadas coquinas (arena y conchas de moluscos cementadas con calcita), constituyendo un corredor de arrecife rocoso que termina en Isla San Jorge.

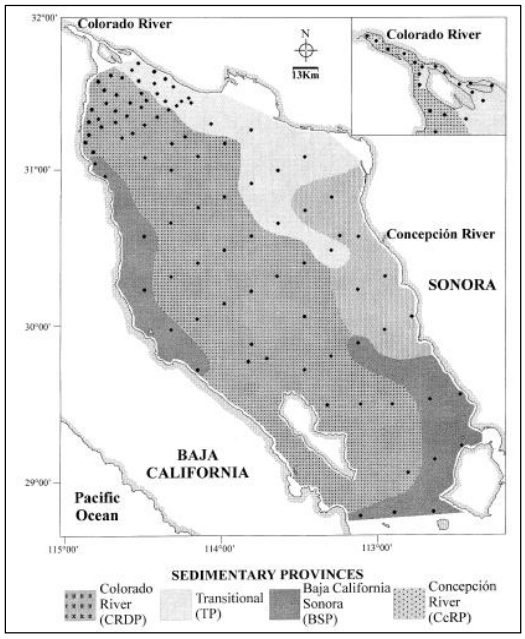


Figura IV.1.4. Provincias sedimentarias obtenidas del análisis de cluster de metales pesados (Tomado de Carriquiry *et al*. 2001)

Mareas y corrientes. En el AGC los ciclos de mareas son diurnas y semi-diurnas, con grandes variaciones en el nivel del mar (6.95 m en San Felipe y cerca de 10 m en el delta del Río Colorado) (Gutiérrez y González 1989, Filloux 1973, Matthews 1969, Thompson 1969) y llega a incrementarse a más de 12 m en la boca del Río Colorado (Meckel 1975, Cupul 1994). Estos amplios intervalos originan corrientes de mareas (velocidades: 0.4-1.7 nudos), produciendo un fenómeno de homogeneización vertical de la columna de agua de hasta 500 m (Hendrickson 1973, Gaxiola-Castro *et al*. 1978), mayor en invierno que en verano (Ramírez-Manguilar 2000). Así como dos momentos de influencia de marea, uno de homogenización y otro de estratificación; durante la homogenización se observa un giro anticiclónico y la corriente costera en el lado continental con una velocidad de 0.01–0.05 $m \cdot s^{-1}$, mientras que en el modelo de estratificación, la generación de corrientes residual es mucho más compleja, la mezcla vertical puede reorganizar el campo de densidad, y la presión resultante genera gradientes que inducen corrientes residuales, algunas de las cuales pueden llegar a ser geostróficas (Lavín y Marinone 2004) (Figura IV.1.5); adicionalmente debido a las altas tasas de evaporación y el incremento de salinidad en las capas superficiales, provoca hundimiento de estas capas induciendo corrientes de gravedad de ~10 $cm \cdot s^{-1}$ (Carriquiry et al. 2001, Marinone 2003). Este régimen de mareas produce corrientes localizadas muy fuertes al interior del estuario del Río Colorado, con una velocidad máxima de 300 $cm \cdot s^{-1}$ y en la parte somera de la plataforma marina adyacente al delta una velocidad de corriente de 150 $cm \cdot s^{-1}$ (Thompson 1968, Filloux 1973, Meckel 1975, Cupul 1994).

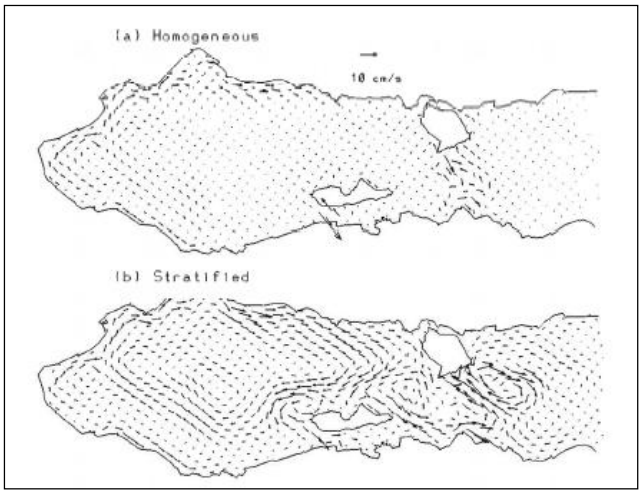


Figura IV.1.5. Momentos de marea residual para la capa superficial (0-10m) a partir de un modelo 3D. a) Homogenización, b) Estratificación (tomado de Lavín y Marinone 2004)

En el Norte del Golfo, ocurren giros anticiclónicos con corrientes intensas de hasta (10 $cm \cdot s^{-1}$) a lo largo de las isóbatas sobre los bordes de cuencas Delfín y Wagner y a lo largo de la costa este, frente a las bahías de Adair y San Jorge; por otro lado, se aprecia un flujo a lo largo de la costa de la península, desde la desembocadura del Río Colorado hasta Bahía San Luis Gonzaga (Argote *et al*. 1998). La intensidad y dirección de las corrientes superficiales también muestra una variación estacional, mediciones directas actuales revelan un giro ciclónico en toda la cuenca (~0.35 $m \cdot s^{-1}$) que dura de junio a septiembre (4 meses), y un giro anticiclónico (~0.35 $m \cdot s^{-1}$) de noviembre a abril (6 meses); las transiciones entre regímenes toma alrededor de tres semanas cada uno (Palacios-Hernández *et al.* 2001, Carrillo *et al*. 2002) (Figura IV.1.6). El verano esta caracterizado por numerosas plumas y eddies (especialmente anticiclónicos), algunos viajan de costa a costa incrementando el intercambio de material suspendido; en invierno muestra una gran variación interanual, desarrollando también plumas y eddies (especialmente ciclónicas) muy heterogéneas y opuestas al verano (López-Calderón *et al*. 2008).

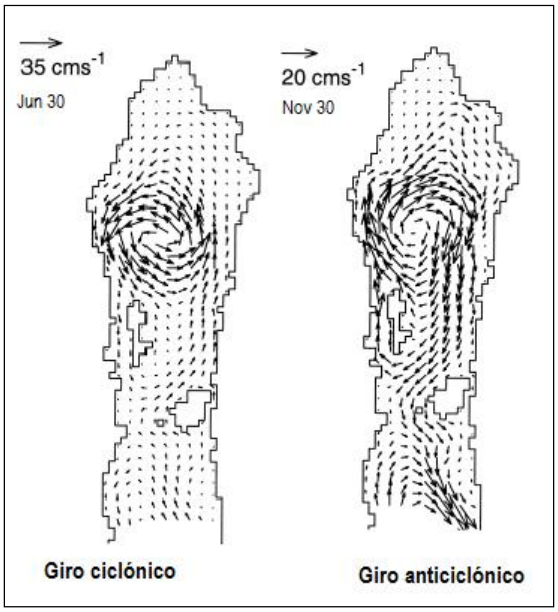


Figura IV.1.6. Patrón de circulación estacional en el Norte del Golfo de California (Tomado de Palacios-Hernández *et al*. 2002).

Salinidad. La salinidad en la zona está determinada por la radiación y la humedad (Lavín et al. 1997) y disminuye con la profundidad (Álvarez-Borrego y Schwartzloze 1979). Esto prevalece gran parte del año, pero en invierno se produce un movimiento de convección (el agua superficial más fría y salina del extremo norte se hunde y es acarreada cerca del fondo) con un componente de advección hacia el sur; este movimiento de convección influencia fuertemente la distribución vertical de las diversas propiedades físicas y químicas del agua en el Norte del Golfo (Álvarez-Borrego y Schwartzloze 1979, Lavín et al. 1998). La salinidad superficial mínima es de 35.28, registrada en octubre, y la máxima de 41 en julio (Álvarez-Borrego *et al*. 1975). La salinidad mantiene un gradiente, con valores que aumentan hacia el noroeste del Norte del Golfo de California (Lavín *et al*. 1998). No existe un aporte significativo de agua dulce del Río Colorado, con excepción de los días en los que se registran elevadas precipitaciones pluviales locales en la cuenca de dicho río (Lavín y Sánchez 1999). En esta región se presenta un mecanismo de fertilización natural al conjuntarse su circulación termohalina y la mezcla por mareas (Lavín y Organista 1988, Álvarez-Borrego 1992). Antes de 1930, el Río Colorado vertía agua dulce ~20 X 10^9 m^3 yr^{-1}) y sedimentos (180 x 10^6 ton yr^{-1}) a la parte norte del AGC (Thompson 1968, Gleik 2003) mostrando el río una condición estuarina hasta entonces, posteriormente las descargas del río fueran interrumpidas por la actividad humana, como ha sido sugerido por Carbajal *et al*. (1997) y Lavín y Sánchez (1999) evidenciado por la ausencia de flujo de agua dulce por parte del Río Colorado durante los últimos 50 años (Turner y Kapiscak 1980, Carbajal et al. 1997, Gleick 2003) (Figura IV.1.7).

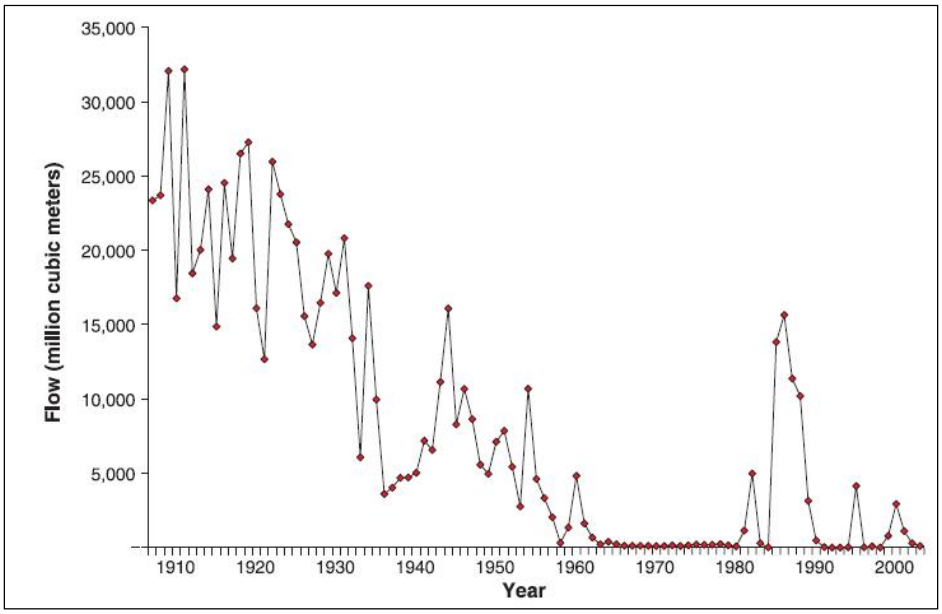


Figura IV.1.7. Flujo de agua dulce del Río Colorado debajo de todas las represas y desvíos, 1905 a 2001. Datos de flujo del Río Colorado medidas por el servicio geológico de EUA 09-5222, 35 km aguas debajo de la represa Morelos. Como se muestra, el flujo en el delta del Río Colorado se ha reducido a casi cero en muchos años (Tomado de Gleick 2003).

La alta tasa de evaporación durante todo el año (1 m·año^{-1}) y el enfriamiento de las aguas superficiales en invierno producen fenómenos de inversión estuarina, provocando hundimiento de las aguas más densas al fondo (Carriquiry *et al*. 2001, Lavín y Marinone 2004) (Figura IV.1.8), las cuales posteriormente se desplazan hacia el sur llenando las partes profundas de las cuencas de Wagner, Delfín y Salsipuedes (Alvarez-Borrego y Schwartzlose 1979, Lavín *et al*. 1998). Estas corrientes son moduladas por el forzamiento de marea; debido a este fenómeno se produce una ligera estratificación de la salinidad durante las mareas muertas (Lavín *et al*. 1998).

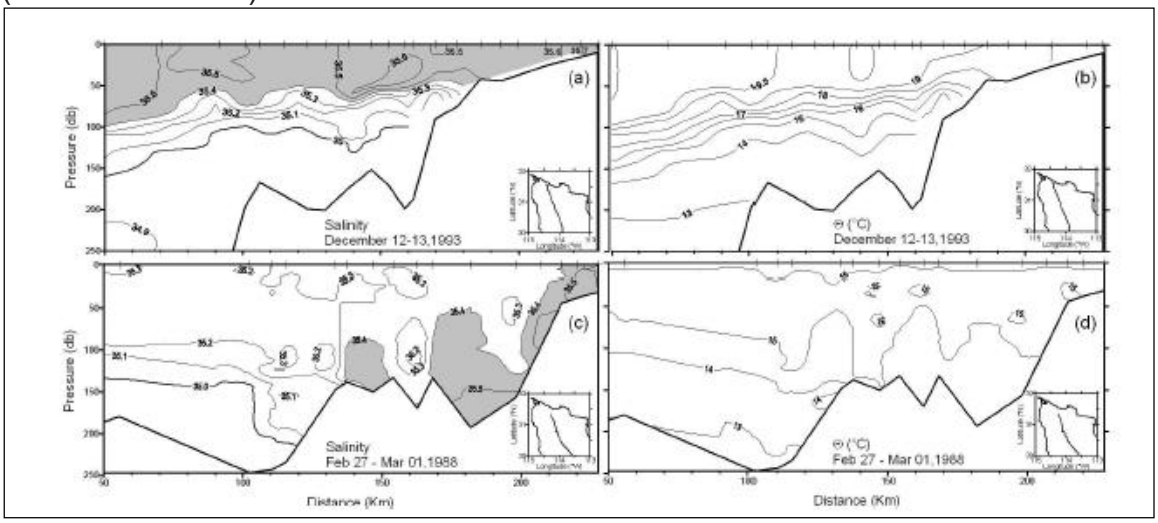


Figura IV.1.8. Secciones de temperatura y salinidad en el NGC (a y b) Diciembre 12-13, 1993, y (c y d) Febrero 27-Marzo 1, 1988. (Tomado de Lavín y Marinone 2004).

Temperatura. Existe una gran variabilidad de temperatura superficial del mar en el Norte del Golfo de California, con valores mínimos registrados en diciembre de 8.25°C y máximos de 32.58°C en agosto. En esta zona se aprecia un gradiente espacial descendente hacia el sur, su magnitud local es variable (Espinoza-Tenorio 2004), la mayor parte del año no cambia, excepto al finalizar el verano, cuando los valores son homogéneos (Brambila 1992) o cambian de dirección (Álvarez-Borrego y Galindo-Bect 1974, Álvarez-Borrego 2004). El gradiente superficial de temperatura sufre inversiones a principios de primavera y de otoño, debido al ciclo anual de irradiación solar y de temperaturas atmosféricas (Soto-Mardones *et al*. 1999). Se observa una estacionalidad en la estratificación de la temperatura de la columna de agua, durante el invierno de 1993, se presentó una zona de mezcla superficial (T 19.5 ºC) y la zona profunda (T 13.0 ºC), durante marzo del 1988 el agua más cálida en la superficie alcanzó un máximo de T 15.0 ºC (Lavín y Marinone 2003) (Figura IV.1.9). Espacialmente la temperatura superficial también presenta estratificación horizontal, las temperaturas más bajas se observan cerca de la costa en el AGC (T 14ºC) durante diciembre 1994 y durante enero 1995 disminuye en el Bajo Delfín (Palacios *et al*. 2006) (Figura IV.1.9). Otro factor importante con respeto a la temperatura es el efecto del cambio climático o fenómeno del Niño (Baumgartner y Christensen 1985). Palacios-Hernández *et al*. (2006) observaron en diciembre de 1994 y enero de 1995 condiciones anómalas en la hidrografía y la circulación del NGC; la anomalía consistió en una rápida intrusión de agua caliente (0.5 ºC) en la capa subsuperficial lo que redujo la estratificación y eventualmente revirtió la circulación anticiclónica típica de invierno. Esta anomalía mostró similitudes con las condiciones anómalas de marzo de 1973 y enero de 1995, en ambos casos hubo una intrusión caliente y un debilitamiento de la estratificación en la columna de agua. Por último, se propone que las condiciones anómalas observadas se deben a una combinación de fuerzas externas y locales: formación de una masa de agua del AGC y el hundimiento de una masa de agua costera en el NGC, con la llegada de una anomalía baroclínica de origen externo que provoca la advección de calor, la reducción de la estratificación y cambio en el patrón de circulación anticiclónica a ciclónica. Las consecuencias biológicas de dicho fenómeno no se documentaron.

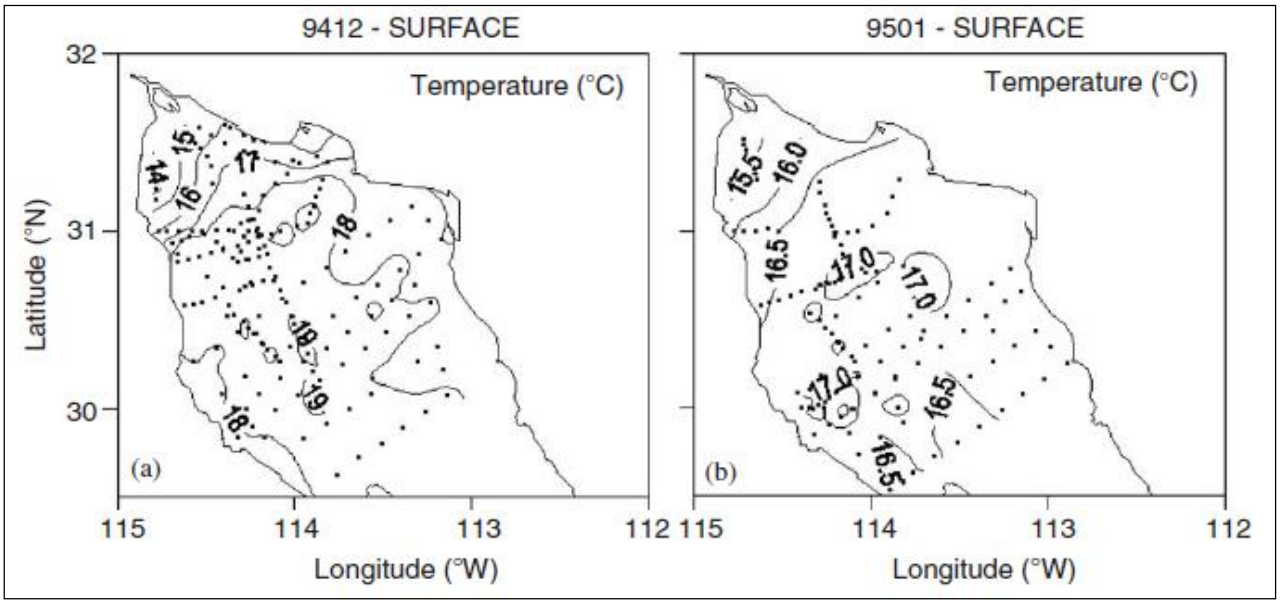


Figura IV.1.9. Mapa de temperatura superficial del Norte del Golfo de California. a) Nov. 26–Dec. 18, 1994; b) Ene. 21–Feb. 17, 1995. (Tomada de Palacios-Hernández et al. 2006).

Turbidez. La mayoría de los cuerpos costeros tienen una alta energía cinética turbulenta, la cual mantiene en suspensión sedimentos terrígenos, dando como resultado una alta turbidez y, por tanto, una menor penetración de la luz en la columna de agua que limita la productividad primaria. La región del delta del Río Colorado es considerada un lugar extremadamente turbio, con valores de Z_{secchi} entre 0.15 y 1.5 m. Esta turbidez del delta es explicada por el acoplamiento de los ciclos de marea, diurno y semidiurno y de mareas vivas y muertas. Ambos ciclos están relacionados con la erosión –dilución - depositación de sedimentos que se reflejan con los valores de Z_{secchi} y altos valores de K_d (coeficiente de atenuación vertical) durante las mareas vivas y viceversa para las mareas muertas (Santamaría del Ángel *et al*. 1996). Los sedimentos en suspensión varían geográfica y estacionalmente; la mayor turbidez (menos de 0.5 m) se encuentra desde los alrededores de la Isla Montague en la boca del Río Colorado, hasta las aguas menos turbias (entre o.5 y 1m) cerca del Golfo de Santa Clara y de Bahía San Jorge (Fermán 1994).

Nutrientes. El delta del Río Colorado se caracteriza como un sitio con una alta concentración de nutrientes (Hernández-Ayón et al. 1993). En abril en el centro del Norte del Golfo, se detectaron máximos débiles de fosfato, nitrato y silicato a 80-125 m (Álvarez-Borrego *et al*.1978). Cupul-Magaña (1994) describió que la gran cantidad de nutrientes en el delta depende principalmente del acoplamiento entre los proceso de resuspensión del sedimento del fondo, la mezcla del agua intersticial con la columna de agua, el aporte de nutrientes por la marisma, los ciclos de marea, los procesos erosión del delta y los procesos de remineralización. También señala que la fuerte dinámica del delta constituye una fuente de exportación de sedimentos y nutrientes al área contigua. Álvarez-Borrego y

Gaxiola-Castro (1988) registraron medidas de nutrientes durante dos épocas: invierno, del 1-10 de diciembre 1981 (fosfatos, 0.95–1.49 µ*M*; nitratos, 4.7–7.3 µ*M*; y silicatos, 12.9–17.9 µ*M*) y verano, del 17-28 de Junio 1982 (fosfatos, 1.16–3.17 µ*M*; nitratos, 0.9-15.2 µ*M*; y silicatos, 5.4-22.5 µ*M*). Por otro lado, Lavín *et al*. (1995) identificaron masas de agua; en la zona superior a los 120 m observaron una concentración de nutrientes (fosfatos, 1.5–2.0 µ*M*; nitratos, 12–16 µ*M*; y silicatos, 25–32 µ*M*) identificando las masas de agua del Golfo de California de invierno; y en las capas más profundas se observó alta concentración de nutrientes (fosfatos, >2.2 µ*M*; nitratos, >22 µ*M*; y silicatos, >35 µ*M*) indicando la presencia de aguas oceánicas del Bajo de Guaymas, probablemente de agua subtropical sub-superficial. Actualmente se considera que el delta del Río Colorado esta caracterizado por su alta productividad con niveles máximos: nitratos (41 µM), fosfatos (2.6 µM) y silicatos (68 µM), nitritos (15 µM); el balance de masas indica que le sistema actúa como red exportadora de sedimentos resuspendidos con tasas tan altas como 7 ton·día^{-1} por ciclo de marea, esta conducta indica que el sistema está en etapa destructiva por la falta de flujo de agua dulce y sedimentos por parte del Río Colorado (Carriquiry *et al.* 2010).

Geología del ambiente marino.

El origen geológico del ambiente marino de la Reserva es principalmente sedimentario, representado en su mayoría por limolitas y coquinas (típicas de climas cálidos, con tasas altas de evaporación). En el arrecife de Puerto Peñasco las conchas fósiles pueden tener entre 2 y 6 millones de años, existen además depósitos del Pleistoceno ricos en conchas de moluscos y equinodermos (Gifford 1945). En la planicie del delta del río Colorado (al norte de San Felipe) los depósitos recientes son mayormente limos y arenas finas, también existen conchales formados por las fluctuaciones en la descarga de los sedimentos; cuando el aporte de estos es bajo predomina la erosión de los materiales finos y las conchas en las cordilleras se reconstruyen y se concentran por efecto del oleaje (Thompson 1968), su distribución es paralela a la línea de costa y están ordenados cronológicamente de los más antiguos tierra adentro hasta los más recientes en la línea de costa actual (Kowalewsky *et al*. 1994).

IV.2.2 Subsistema biótico.

La porción marina de la Reserva incluye la región AGC, su fauna tiene origen desde finales del Plioceno y principios del Pleistoceno, evento que coincide con el principio del protogolfo, la fauna del GC es un complejo de especies tropicales, subtropicales, templadas y aún subárticas resultados de la heterogeneidad ambiental costera (rocoso, arenoso, limo arcilloso), barreras geográficas, así como la oscilación térmica (Castro-Aguirre *et al*. 1995). Presenta un número significativo de especies cosmopolitas y endémicas. Es importante considerar que algunas especies templadas quedaron “atrapadas” en el Alto Golfo después de que la conexión entre los océanos Atlántico y Pacífico se cerró a la altura del actual Panamá.

Productividad primaria. Se ha considerado al NGC como una de las zonas más productivas del mundo (0.677 gCm^{-2}·d^{-1}, 0.588 a 0.766 gCm^{-2}·d^{-1}), comparable a niveles de las regiones neríticas típicamente productivas como las zonas de

surgencias en la costa oeste de Baja California, la Bahía de Benguela, o el Norte de África (Zeitschel 1969). El AGC presenta una alta productividad primaria (Álvarez-Borrego y Lara-Lara 1991) en contraste con otros mares semicerrados como el Mediterráneo y el Mar Rojo (Lavín *et al*. 1995), debido a la alta disponibilidad de nutrientes en la zona eufótica originada por la circulación termohalina (Bray y Robles 1991), mezcla vertical (Álvarez-Borrego y Lara-Lara 1991) y surgencias costeras principalmente en invierno y primavera (Badán-Dangón *et al*. 1985, Álvarez-Borrego *et al*. 1978). Millán-Núñez *et al*. 1999 concluyen que la distribución espacial y temporal del fitoplancton y la concentración de clorofila están fuertemente influenciadas por la corriente de marea y en varias condiciones evaluadas el delta del Río Colorado tiene una alta productividad primaria fotosintética.

En primavera de 1992, Valdez-Holguín *et al*. (1995) estimaron valores de productividad primaria por medio de ^{14}C y con la fluorescencia natural del fitoplancton dando como resultado observaciones de productividad de 0.59 a 1.33 $gCm^{-2}\cdot d^{-1}$ para la porción norte de las grandes Islas, en el límite sur del NGC. Por otro lado, se ha clasificado al NGC como zona eutrófica de acuerdo a la distribución promedio de clorofila del Golfo de California (región costera y parte norte del golfo, incluida la región de las Grandes Islas con (>1.0 $mg\cdot m^{-3}$), mientras que la boca del golfo se considera oligotrófica (<0.2 $mg.m^{-3}$); y la parte central mesotrófica (0.2-1.0 $mg\cdot m^{-3}$) (Espinosa-Carreón y Valdez-Holguín 2007) (Figura IV.1.10A). Existe variación estacional en la productividad primaria de la zona del NGC, en promedio la producción de1996 al 2002 de invierno fue de 3 $gCm^{-2}día^{-1}$ y en verano fue de 1$gCm^{-2}día^{-1}$ (Lluch-Cota 2004) (Figura IV.1.10B).

La productividad primaria calculada por Lozano (2006) por medio de retro-calculo basada en observaciones *in situ* de cruceros del Instituto de Oceanología Scripps 1939 y 1940, fue de 0.201 $gC\cdot m^2$ $día^{-1}$, equivalente a 73.13 $ton\cdot km^{-2}$. Millán-Núñez *et al*. (1999) midieron las concentraciones de clorofila *a* y de fitoplancton durante un período sin descarga de agua dulce del Río Colorado en junio, agosto y noviembre de 1989 y febrero, abril y junio 1990 los valores fueron mayores en Baja California que en Sonora con concentraciones de 2.6 a 18.2 $mg\cdot m^{-3}$ y 1.8 a 12.2 $mg\cdot m^{-3}$ y de 274 y 166 $cel\cdot mL^{-1}$, respectivamente. La producción primaria mostró una tendencia a decrecer de agosto de 1989 a junio de 1990; mientras que la productividad primaria en la serie de tiempo presentó una tendencia a incrementarse durante la transición de la marea, alcanzando valores de hasta 76 $mgCm^{-3}$ h^{-1}. Estimaciones más recientes de la cantidad de clorofila observada varió de 0.45 µg/L en una gran porción del AGC a 0.1 µg/L (Figura IV.1.11a). Un frente fuerte de clorofila separó los altos valores del AGC de los valores bajos en el mar profundo; el cual coincide con el frente de oxígeno disuelto, mostrando estratos de productividad en dos transectos del NGC (Figura IV.1.11 b, c) (Sánchez-Velasco *et al*. en prensa).

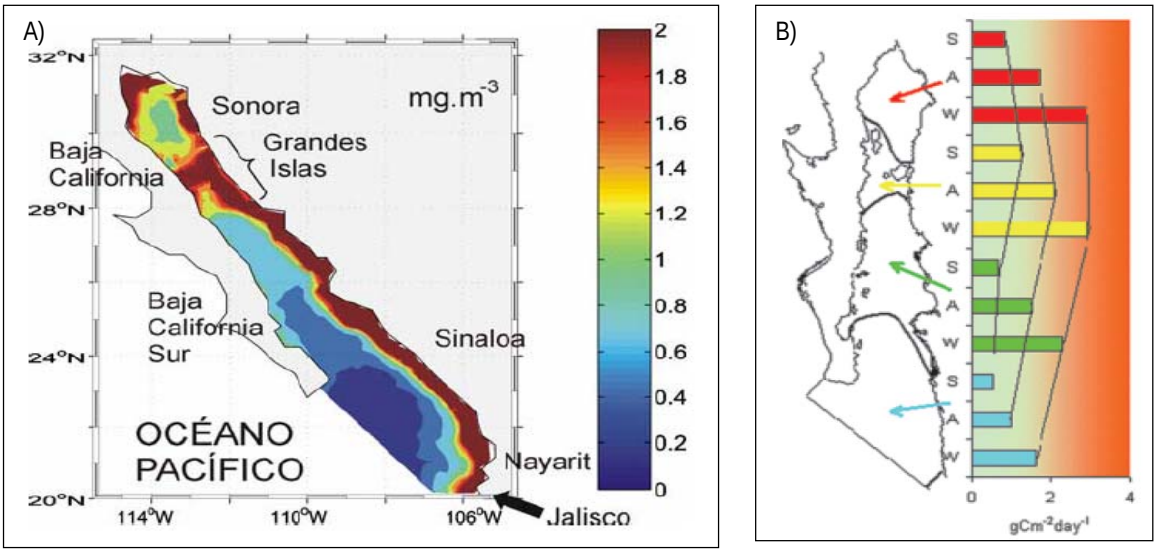


Figura IV.1.10. A) Concentración promedio de clorofila ($mg.m^{-3}$) durante el período de estudio de Septiembre de 1997 a Diciembre de 2002 (Tomado de Espinosa-Carreón y Valdez-Holguín 2007). B) Producción primaria del Golfo de California (gramos de carbón por metro cuadrado por día) en verano (S), otoño (A) e invierno (W) (Tomada de Lluch-Cota 2004).

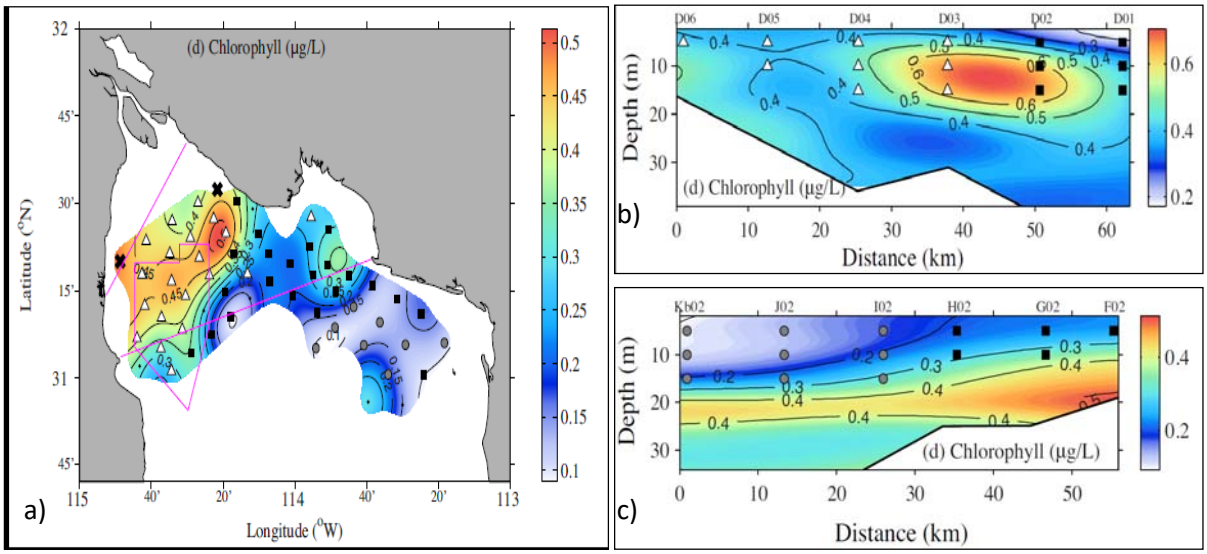


Figura IV.1.11. Promedios horizontales de la capa superior de los 10 m: (a) clorofila *a* estimado por fluorescencia (µg/L). Estratificación vertical de la clorofila *a* estimada por fluorescencia (µg/L) b) transecto cercano a la costa oeste y (c) transecto cercano a la costa este (Tomado de Sánchez-Velasco *et al.* en prensa).

Plancton. Farfán y Álvarez- Borrego (1992) observaron en el periodo de octubre 1972-octubre 1973, que la biomasa de zooplancton, no mostró un ciclo estacional claro, detectaron algunas características persistentes, donde los valores más altos de biomasa (hasta de 154 mg m^{-3}) se encontraron en los canales alrededor de la isla Montague (en el delta del Río Colorado) y los copépodos calanoideos fueron el grupo taxonómico más abundante. Posteriormente, Thunell *et al*. (1996) observaron un incremento anual en la productividad de plancton en el Golfo de California y lo relacionaron al menos en parte con los cambios en la dirección del viento y las capas superficiales del mar, se observó un aumento de plancton hacia finales del otoño (noviembre) en asociación con un cambio en el viento hacia el Noroeste y el enfriamiento de las capas superficiales que favorecen la zona de mezcla. En el AGC las concentraciones de zooplancton son mayores en invierno (25 ml/m^3), los copépodos es el grupo dominante; en invierno y primavera se localizan los eufásidos *Nyctiphanes simplex* (abundante en abril-mayo en la región del delta) y *Nematocelis difficilis* (Cummings 1977). La resuspensión de sedimentos por la mezcla de mareas en el AGC, la surgencia del sur de Canal de ballenas, y el giro ciclónico fueron elementos oceanográficos clave que afectan las concentraciones de plancton epipelágico en el NGC (Carriquiry and Sánchez 1999, Rentería-Cano *et al*. 2010). La mayor concentración de biomasa de plancton fue observada alrededor del archipiélago de Isla Tiburón y Ángel de la Guarda, estaciones correspondientes al NGC durante el crucero oceanográfico de 1978, la concentración varió de 17.4 a 92.3 ml · 100 m^3, los autores lo explican por la vorticidad de los giros oceánicos (Salas de León *et al*. 2011) (Figura IV.1.12). En el grupo de los crustáceos, los dominantes del plancton son los Copepoda, Euphausiacea y Amphipoda, mientras que Cladocera y Mysidacea son relativamente más conspicuos en la zona somera nerítica (Brinton *et al.* 1986).

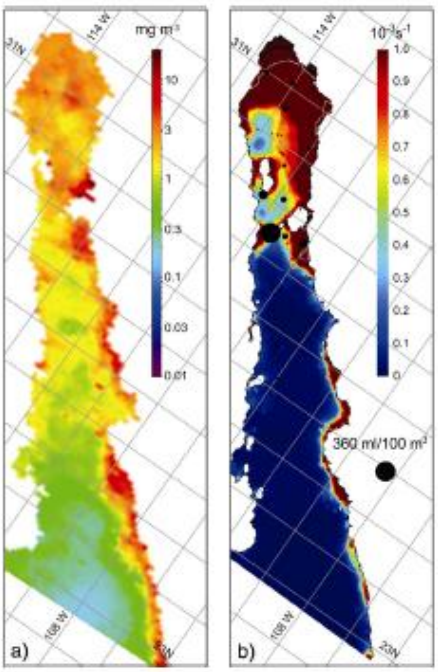


Figura IV.1.12. a) Concentraciones de clorofila (mg m−3), b) Volumen de biomasa de zooplancton (ml/100 m3) distribución (círculos), y componente de verticidad horizontal relativo (s−1) en la capa superficial del Golfo de California. (Tomada de Salas de León *et al*. 2011).

Ictioplancton. Green-Ruíz e Hinojosa-Corona (1997) observaron una elevada biomasa del zooplancton, y la concentración de huevos y larvas de peces en la zona de las grandes islas, justo en el límite sur del NGC relacionada con la intensa corriente de marea, originando una mezcla vertical de nutrientes. Aceves-Medina *et al*. (2004) observaron que durante otoño, primavera y tiempos de transición el GC se divide en tres regiones: una región norteña donde las especies templadas y subárticas desovan de otoño a primavera, una región sureña dominada por especies tropicales y subtropicales a lo largo del año y una región central donde se dan ensamblajes de especies tropicales y templadas (Figura IV.1.13). Posteriormente, Green-Ruíz y Cotero-Altamirano (2009) realizaron muestreos tanto de ictioplancton como de anchovetas juveniles y adultas e indicaron que la principal área de desove se extiende desde la punta Norte de la Isla Ángel de la Guarda hasta 30 millas náuticas al Sur de Isla Tiburón; como consecuencia del evento El Niño, la población de anchoveta norteña se distribuyó más al norte durante 1992, en comparación con 1991. En 2008, Peguero-Icaza *et al.,* estudiaron la afinidad de las especies de larvas de peces presentes en el NGC, encontrando que la afinidad de la mayoría de las especies coincide con las características ambientales de su área de distribución lo cual puede ser interpretado como un indicador de que su desove ocurre dentro de las mismas áreas. Por medio de un modelo numérico 3D y matrices de conectividad determinaron que las larvas permanecen dentro del golfo en condiciones ambientales favorables hasta desarrollar su movilidad y de acuerdo al modelo existe un 26 % de exportación de larvas de la parte norte del Golfo al sur siguiendo el flujo del giro anticiclónico. Adicionalmente, Sánchez-Velasco *et al*. (2009) analizaron los efectos de los cambios estacionales en las condiciones oceanográficas y la composición de especies, señalan que en la fase temprana del giro ciclónico, cuando la temperatura y la estratificación se incrementan y la corriente costera empieza, dominan en el NGC, especies demersales (*Gobulus crescentalis*, *Lythrypnus dalli*) y mesopelágicas (*Benthosema panamense*), mientras que en la fase madura del giro, la abundancia de larvas se incrementa y las especies características del sistema de la corriente Este como *Opisthonema libertate* y *Engraulis mordax* desplazan a las especies demersales y llegan a ser dominantes. En la fase temprana anticiclónica, la dirección de la corriente costera va en reversa y la temperatura y abundancia de larvas decrece, larvas de *E. mordax* y *B. panamense* continúan dominando el NGC. En la fase madura anticiclónica, las larvas de *E. mordax* dominan la corriente y el giro con mayor abundancia.

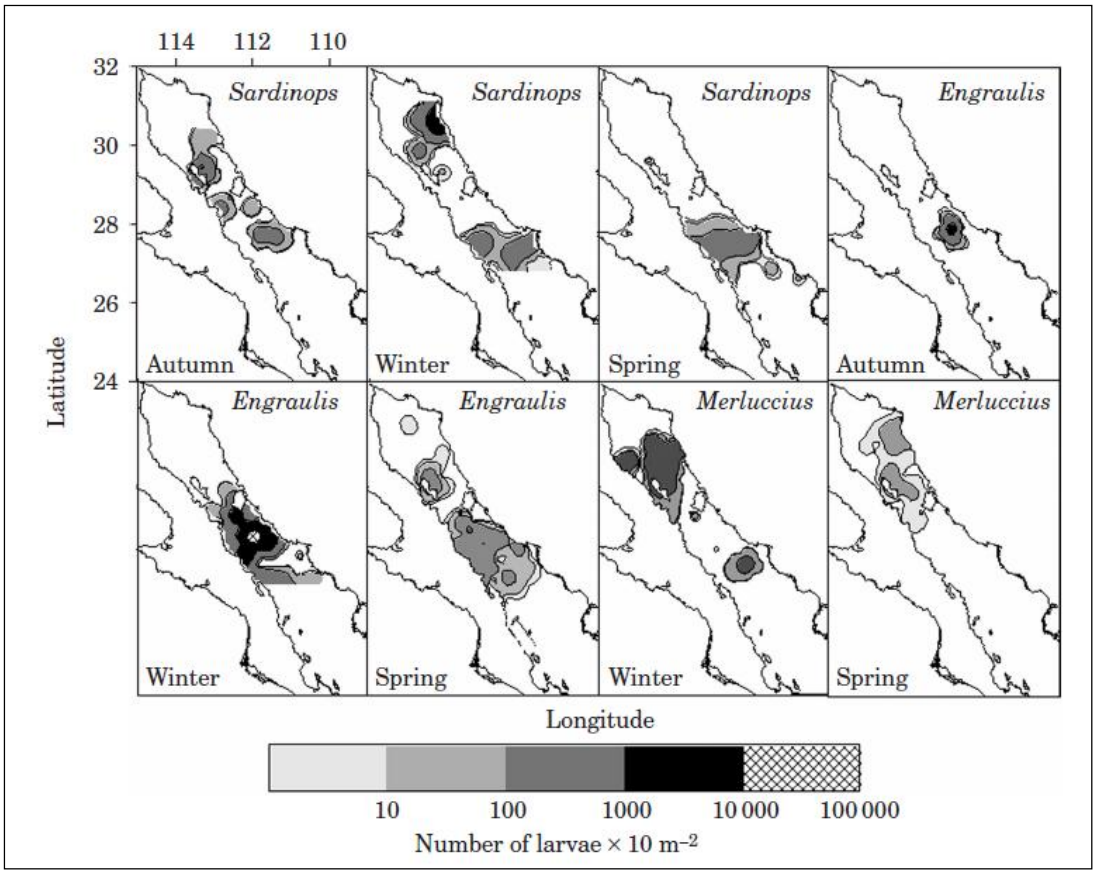


Figura IV.1.13. Distribución estacional de las larvas de peces en el Norte del Golfo de California (tomada de Aceves-Medina *et al*. 2004).

Flora marina. Los ambientes rocosos costeros de la región del AGC concentran alrededor de 358 especies de flora marina; no obstante se desconoce el número exacto de especies dentro de la Reserva, aunque se considera significativo dado que dentro de ella existen zonas rocosas (Bahía La Cholla y Punta Borrascosa, Son., y Punta Machorro, B.C.). Se observan sitios, principalmente en humedales costeros, donde se presentan pastos marinos dominados por *Spartina foliosa*. La *vegetación* halófita ("saladares") se distribuye en áreas pequeñas a lo largo de la costa en el AGC y en varias zonas en el delta del Río Colorado, además crecen en las partes bajas de cuencas en zonas áridas y semiáridas, y en áreas de marismas. La islas Montague y Pelícano sostienen vegetación en casi todo su contorno, la cual es más densa en los esteros y los canales principales que desembocan en ellas; su composición es única: zacate salado (*Distichlis palmeri*). La vegetación de dunas costeras se establece en las dunas localizadas a lo largo de las costas y es muy variable de un lugar a otro, reviste importancia por su función de estabilización del litoral, pues brinda protección contra procesos erosivos.

La flora incluye especies subtropicales y templadas, con un alto porcentaje de especies endémicas (19%), 7 especies de algas verdes, y 19 especies de algas cafés. Una de las características de las macroalgas, es el tamaño relativamente pequeño de las frondas (Norris 2010), y la gran diversidad de especies (430 spp.

reportadas). Las algas cafés *Sargassum* (Fucales) y *Padina* (Dictiotales) componen la mayor parte de la biomasa del tejido fresco algal. La zona rocosa intermareal del AGC presenta una comunidad de macroalgas tipo tapete, lo cual provee poca heterogeneidad espacial, lo cual parece limitar la diversidad macrobiótica; la selección en los ambientes disturbados estacionalmente favorecen el crecimiento de especies oportunistas, predominantemente de estructura simple (e.g. *Ulva*, *Colpomenia*) (Littler y Littler 1981). Aguilar-Rosas *et al*. (2000) reportaron que la mayor diversidad se observa al principio de otoño, invierno y al final de primavera, la menor en verano; la diversidad más baja se presentó en los sitios hacia el Norte: Campo Hawaii con 12 spp, El Machorro con 21 y El Faro de San Felipe con 44, en estos lugares las playas están compuestas de arena principalmente con algunos cantos rodados. Una mayor diversidad se observó en los sitios hacia el Sur: El Coloradito con 75 spp, Playa Santa Teresa con 76 y Puertecitos con 85. Estas localidades están caracterizadas por substrato rocoso estable, con numerosas pozas de marea. Las especies más comunes con respecto a su distribución y ocurrencia en le tiempo fueron: *Cladophora prolifera*, *Struveopsis robusta*, *Dictyota flabellata*, *Gelidium pusillum*, *Gracilaria subsecundata*, *Prionitis abbreviata*, *Corallina vancouveriensis*, *Lithophyllum imitans*, *Spongites decipiens* y *Spyridia filamentosa*.

Fauna (Invertebrados). La Reserva presenta más de 300 km de línea de costa, con una amplia diversidad de ambientes (playas fangosas, arenosas, rocosas, mixtas, zonas de humedales intermareales bordeados por vegetación halófita y zonas con profundidades medias y pelágicas hasta los 60 m). La gran diversidad de hábitats en la Reserva concentra a especies y subespecies marinas en las áreas intermareales y submareales. Los taxa dominantes, moluscos y crustáceos, son los macroinvertebrados mejor estudiados. La mayor riqueza de especies de estos grupos se observa en las costas rocosas, las costas arenosas y lodosas presentan un número menor de especies, aunque en estos últimos existen algunas poblaciones de especies de la infauna notablemente abundantes, ejemplos de ellas son los cangrejos violinistas (*Uca* spp.) y los camarones (*Neotrypea* spp.). La composición y distribución de la macrofauna bentónica (moluscos, equinodermos y braquiópodos) en la zona intermareal del Delta del Río Colorado entre 1999 y 2000 reportada por Ávila-Serrano (2006) comprende 26 especies en 112 muestras con un total de 1954 individuos, dominó el gasterópodo *Nassarius moestus*, bivalvos y equinoideos de la infauna y el braquiópodo linguloide *Glottidia palmeri*. La macrofauna marina del Golfo de California es diversa, comprende al menos 5969 especies y subespecies: 4854 invertebrados y 1115 vertebrados (891 peces; 224 vertebrados no peces). La fauna decrece desde el sur hacia el norte, donde el NGC alberga 2802 taxa (47% diversidad del GC) de los cuales 2258 son invertebrados, 367 peces y 177 vertebrados que no son peces; se han reportado 128 invertebrados endémicos del NGC, de los cuales destacan la anémona *Palythoa ignota* y el poliqueto gigante *Aphrodita mexicana, A. sonorae.* Además 7 especies de cangrejos Pinnotheridae y 2 goneplacidos *Glyptoplax consagre*, *Speocarcinus spinicarpus*, 11 especies de babosas de mar, el caracol *Conus angulus* y la almeja *Leptopecten palmeri* son endémicos del NGC (Brusca *et al.* 1995) (Tabla IV.1.1).

Tabla IV.1.1.Resumen de la diversidad de macrofauna en el Golfo de California por región (Tomado de Brusca *et al*. 1995).

Región	Peces	Vertebrados (no peces)	Invertebrados	Totales
Sur del Golfo de California (SGC)	778	204	3113	4095
Centro del Golfo de California (CGC)	562	170	3293	4025
Norte del Golfo de California (NGC)	367	177	2258	2802
Reserva de la Biosfera (AGCDC)	258	149	1050	1457

Fauna (Moluscos). En el NGC, se encuentran 1000 especies de moluscos: 38 poliplacóforos, 656 gasterópodos, 285 bivalvos, 15 escafópodos y 6 cefalópodos (Brusca *et al.* 1995). En las zonas rocosas abundan alrededor de 35 especies (20 familias) de la clase gasterópoda (lapas y caracoles,). Las familias más importantes son: *Turritellidae*, *Naticidae*, *Crepidulidae*, *Nassariidae* y *Olividae*. La clase Pelecípoda (almejas y ostiones) prefiere los fondos suaves (arenosos y fangosos) e incluye alrededor de 61 especies (26 familias), la mejor representadas son *Arcidae*, *Lucinidae*, *Cardiidae*, *Veneridae*, *Tellinidae* y *Semelidae*. La clase Cefalópoda (calamares y pulpos) está representada por 6 especies de 2 familias (Beckvar *et al.* 1987, Fisher *et al*. 1998). Los restos de conchas han servido para reconstruir el posible ambiente antes del cierre del flujo de agua dulce del Río Colorado, y la abundancia del bivalvo *Mulinia coloradoensis* (Rodríguez *et al*. 2001). La densidad de fauna observada actualmente por Ávila-Serrano (2006) fue de 3 a 7 ind m^{-2}, mucho menor a la reportada antes de la construcción de las presas, lo que afecto el hábitat del Delta principalmente por la disminución del bivalvo máctrido *Mulinia coloradoensis.* De hecho, Kowalewski *et al.* (2000) estimó mediante un estudio de tanatocenosis que la densidad de moluscos cuando estaba el flujo natural del río de aproximadamente 50/m^2.

Fauna (Crustáceos). El subphyllum Crustacea está representado en los 3 ambientes (bentos, plancton y necton), siendo los decápodos el grupo mejor representado en el NGC. Por su riqueza (familias y especies) destacan los anomuros (cangrejos ermitaños y porcelánidos) y braquiuros. Para el AGC se conocen 69 especies de anomuros (ambiente rocoso como hábitat principal) y 88 de braquiuros con notable diversidad de especies endémicas (23) de la familia Pinnotheridae (cangrejos chícharo). Otros decápodos importantes son los camarones peneidos (2 familias), carideos (6 familias) y talasinoideos (9 especies conocidas) (Pérez-Farfante 1985, Witcksten 1983). Las langostas están representadas por al menos dos especies (2 familias); mientras que de los estomatópodos se conocen cuatro especies agrupados en una familia (Hendrickx y Salgado-Barragán 1991, Campos *et al.* 1998). El Golfo provee de extensos hábitats para Crustáceos bentónicos y neríticos de grupos conspicuos como

Brachyura y Penaeidae debido a larga línea de costa en relación al área (Brinton *et al*. 1986). En el NGC, se reportan 498 especies de macrocrustáceos (48% del total de crustáceos del GC), 659 en el CG y 777 en el Sur (Hendrickx *et al*. 2002) (Figura IV.1.14). Aproximadamente 236 especies de macrocrustáceos se han registrado para la Reserva incluyendo especies bentónicas, nectónicas y planctónicas (Brusca 2007). Mucho de su conocimiento se debe a recolectas realizadas en las zonas de Puerto Peñasco, al sur de San Felipe y en la región de las grandes islas (Brusca 1980, Villalobos-Hiriart *et al.* 1989); se conocen mayormente las especies asociadas a ambientes bénticos en zonas intermareal rocosa y las especies pertenecientes a la fauna de acompañamiento en la pesca del camarón en áreas submareales. El esfuerzo para estudiar otros grupos (anfípodos, eufásidos, cumáceos, tanaidácidos, crustáceos planctónicos -copépodos, mysidaceos- o fases planctónicas o postplanctónicas de crustáceos mayores) ha sido reducido.

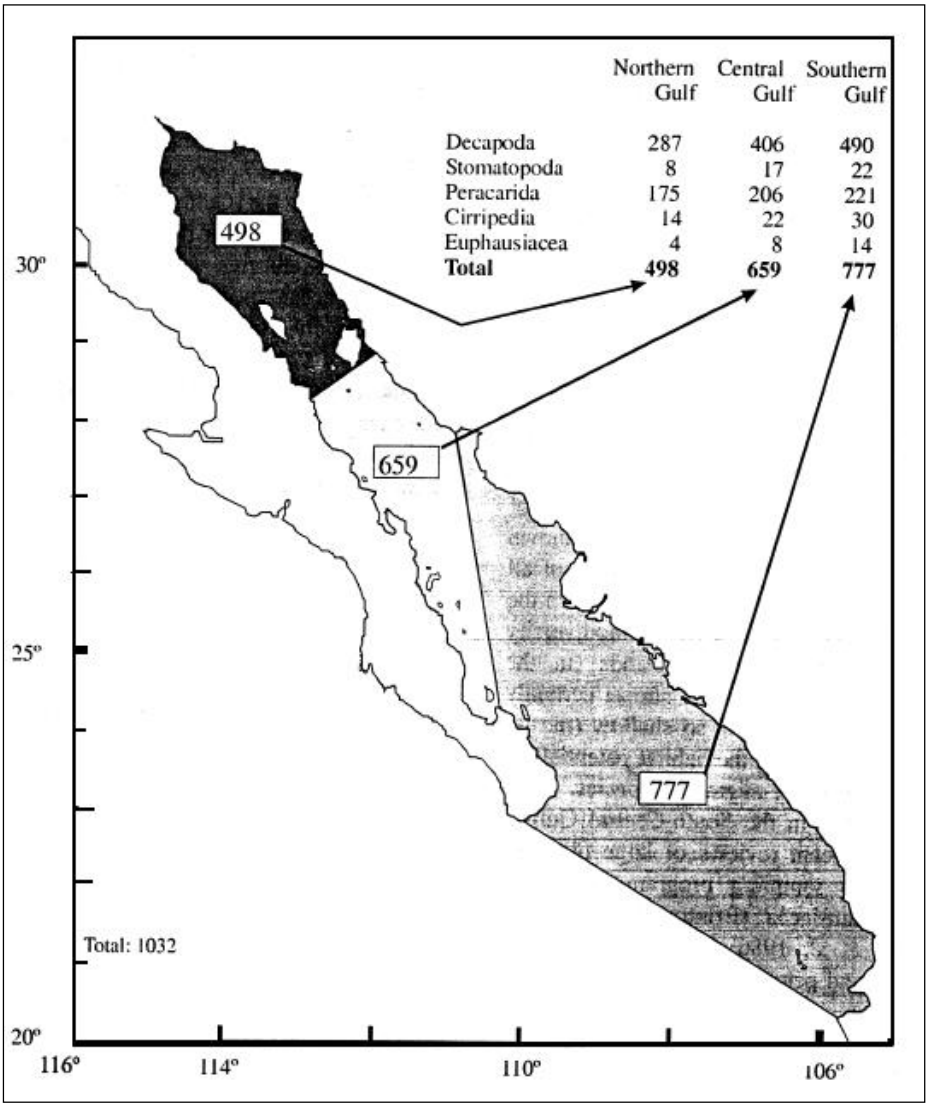


Figura IV.1.14. Distribución de macrocrustáceos del Norte, Centro y Sur del Golfo de California (Tomada de Hendrickx *et al.* 2002).

Fauna (Ictiofauna). La Ictiofauna del Golfo de California es representativa de las regiones zoogeográficas del Pacífico Oriental y del Océano Tropical (Briggs 1974), está compuesta por aproximadamente 586 especies conocidas (Walker 1960, Thomson *et al*. 2000), 111 de las cuales han sido registradas en el Alto Golfo (Hastings y Findley 2007). Presenta especies con afinidad cosmopolita y circumtropical, además de las exclusivas a esta región (Brusca 1980). A nivel zoogeográfico posee 73% de especies con afinidad panámica (tropical), el resto son de afinidad norteña templada, de las cuales 17% son endémicas (Walker 1960, Guilligan 1980, Enriquez-Andrade et al. 2005, Thomson *et al*. 2000).

En las aguas someras del Alto Golfo existen tres especies endémicas: los gobios *Gillichthys seta* (chupalodo chico) y *Ilypnus luculentos*, que habitan fondos arenoso o fangoso, y el gruñón o pejerey del delta (*Colpichthys hubbsi*). Otras especies no endémicas que tienen su centro de distribución en esta región son el chupapiedras de Sonora (*Tomicodon humeralis*) y el trambollo de Sonora (*Malacoetenus gigas*) (Walker 1960, Thomson *et al*. 2000). Once especies se restringen a la parte norte del golfo: tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*), tiburón leopardo (*Triakis semifasciata*), raya de California (*Raja inornata*), gavilán (*Myliobatis californica*), lenguado (*Xystreurys liolepis*), sargo (*Aniostremus davidsoni*), curvina blanca (*Cynoscion nobilis*), curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*), chano norteño (*Micropogonias megalops*), pez escorpión (*Scorpaena guttata*) y pescada (*Stereolepis gigas*) (Walker 1960).

La totoaba (*Totoaba macdonaldi*) guarda especial interés ya que es el scianido de mayor talla. Esta especie soportó una intensa pesquería comercial y deportiva por lo que su población declinó abruptamente en los años setenta (Berdegué 1955, Flanagan y Hendrickson 1976, Cisneros *et al*. 1995). La totoaba es una especie endémica del Golfo de California incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en el apartado de Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y bajo la categoría de en Peligro de Extinción. También está considerada dentro del decreto de creación de la Reserva y en varias otras disposiciones jurídicas relacionadas con su veda temporal (de 1940 a 1975) e indefinida (1975), la prohibición de la red conocida como totoabera en 1992 y la protección de su área de reproducción y crianza en el delta del Río Colorado desde 1955, 1974 y en 1993 con el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Se han realizado esfuerzos por mantener la especie en condiciones de cautiverio desde 1960. A partir de 1980 se realizaron estudios de la población natural por diversas instituciones (INP, gobierno del Estado de Sonora, ITMAR). La única revisión del estatus de la especie fue presentada en 1991 por parte del Servicio de Pesquerías de los Estados Unidos de América. En algunas evaluaciones se ha determinado que aún existe mortalidad de juveniles en redes camaroneras y agalleras (Cisneros *et al*. 1995). En un estudio de 10 años de captura experimental y de

fomento de totoaba, se calcularon los parámetros poblaciones de crecimiento como la talla de primera captura fue 140-150cm y la tasa de mortalidad total (Z) que varió entre 0.3 hasta 1.4, donde la mortalidad natural fue varias veces menor (M=0.205), lo que resulta muy peligroso para el recurso, cabe destacar que para los últimos años del estudio (1991 y 1993) la CPUE disminuyó hasta menos de1 totoaba por lance (Pedrin-Osuna *et al.* 2001). Estudios sobre la reconstrucción del hábitat de totoaba basado en el $\delta^{18}O$ en los otolitos, indica que el flujo de agua dulce del Río Colorado fue un componente muy importante del hábitat de crianza de la totoaba (Rowell *et al.* 2008). Sin embargo, no se encontró correlación entre la salinidad y la abundancia (CPUE) de juveniles de totoaba en el actual Delta (Valdez-Muñoz *et al.* 2010). Actualmente se están realizando estudios para conocer la factibilidad de cultivar totoaba, hasta el momento los esfuerzos han tenido éxito en forma experimental con juveniles y diferentes dietas (Rueda-López *et al*. 2011); Sin embargo, no se ha llegado a la etapa comercial del cultivo. Adicionalmente, se está analizando la variabilidad genética de la totoaba y hasta el momento no se ha observado desequilibrio genético significativo (García de León *et al*. 2010).

Fauna (Ictiofauna dulceacuícola). Debido a la modificación del régimen hidrológico y las condiciones originales del delta, la ictiofauna dulceacuícola del bajo Río Colorado, solo está representada por el pez cachorrito del desierto (*Cyprinodon macularius*) como único sobreviviente dentro de la Reserva. El resto está representado por 13 especies exóticas y 3 invasoras marinas (*Elops affinis*, *Mugil cephalus* y *Gillichthys mirabilis*) (Hendrickson y Varela-Romero 1989, Ruiz-Campos 1995, Varela-Romero *et al*. 1998).

Fauna (Tortugas marinas). Aunque existen registros de tortugas marinas desde las aguas del Alto Golfo hasta el cauce principal en la desembocadura del río Colorado, estas especies han disminuido considerablemente según informes de los pobladores. Las especies que potencialmente se distribuyen en la Reserva son la tortuga perica (*Caretta caretta*), la prieta o verde (*Chelonia mydas agassizi*), la siete filos o laúd (*Dermochelys coriacea*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) (Brusca *et al.* 2005), todas incluidas en el Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de Tortugas Marinas (PREP 2000). Algunos registros recientes han documentado actividad reproductiva de tortuga golfina en la zona de Puerto Peñasco, cerca de la Reserva (Honan y Turk 2001).

Fauna (Aves). El grupo de las aves (playeras, acuáticas, marino-costeras y terrestres) representado con más de 315 especies de aves terrestres y acuáticas (residentes y migratorias) habitan las islas del delta. La Isla Montague representa el área principal de concentración de aves playeras y marinas. En los concheros de la isla Montague y en El Faro, la golondrina marina elegante y la golondrina marina real anidan juntas. El Faro y el estero El Chayo son las zonas donde se concentran las colonias nidantes de varias especies, entre éstas: el perro de agua, la garza ceniza, la garza nívea, la gaviota, la golondrina de mar y el gorrión sabanero. La Isla Pelícano es utilizada para el descanso y alimentación por

cientos de pelícanos cafés, el ave más abundante del delta (Mellink y Palacios 1993). Adicionalmente en las zonas costeras del Norte del Golfo, existen colonias de anidación del gallito marino (*Sterna antillarum*) (Mellink y Palacios 1996). Algunas especies relevantes por su estatus de protección son: el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), pelícano pardo (*P. occidentalis*), gaviota (*Larus delawarensis*), golondrina de mar menor (*Sterna antillarum*), cormorán (*Phalacrocorax auritus*), pato (*Anas crecca*), ganso canadiense (*Branta canadensis*), gallareta (*Fulica americana*), palmoteador de Yuma o rascón picudo de Arizona (*Rallus longirostris yumanensis*) y ralito negro (*Laterallus jamaicensis coturniculus*) (Mellink y Palacios 1993, Abarca *et al*. 1993, Ruiz-Campos y Rodríguez-Meraz 1997, IMADES 1998, Piest y Campoy 1999, Hinojosa-Huerta *et al*. 2001). Cabe destacar la importancia de la Ciénega de Santa Clara como sitio de animación de verano de aves migratorias, lo que compensa la pérdida del flujo de agua dulce del Delta del Río Colorado (Glenn *et al*. 2001)

Fauna (Mamíferos marinos). La Reserva tiene registrado al menos 18 especies de mamíferos marinos (registros de campo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado 2003, Wells *et al*. 1981, Vidal *et al*. 1993), todas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en Protección Ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; ellas son:

1. *Baleanoptera acutorostrata* (ballena minke)
2. *Baleanoptera musculus* (ballena azul)
3. *Baleanoptera physalus* (ballena de aleta)
4. *Delphinus capensis* (delfín común de rostro largo)
5. *Eschrichtius robustus* (ballena gris)
6. *Globicephala macrorhynchus* (ballena piloto)
7. *Grampus griseus* (delfín de Risso)
8. *Kogia breviceps* (cachalote pigmeo)
9. *Megaptera novaeangliae* (ballena jorobada)
10. *Mesoplodon* sp. (ballena enana de pico)
11. *Orcinus orca* (orca)
12. *Phocoena sinus* (vaquita, vaquita marina o marsopa del Golfo de California)
13. *Physeter catodon* (ballena de esperma o cachalote)
14. *Steno bredanensis* (delfín de dientes rugosos)
15. *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella o tonina)
16. *Zalophus californianus* (lobo marino)
17. *Ziphius cavirostris* (zífido de Cuvier)

Fauna (Vaquita marina, *Phocoena sinus*). Es importante resaltar que la distribución de la vaquita (*Phocoena sinus*), está restringida al Norte del Golfo de California (Brownell 1986, Vidal 1990), coincide en gran medida con el polígono de la Reserva, aunque también se localiza fuera de ella, hacia el suroeste y en un área aledaña a la Roca Consag, todas ellas incluidas en el refugio de protección

para esta especie establecido en septiembre de 2005 (DOF, 2005a). La vaquita es el mamífero marino en mayor peligro de extinción en el mundo (Norris y McFarland 1958, Turvey *et al*. 2007). Está clasificada dentro de las categorías críticas de las especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 1998) y la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo). En 1996 la IUCN la consideró como especie Críticamente amenazada (Rojas-Bracho y Taylor 1999). Su distribución es exclusivamente en el Alto Golfo de California y parte del Golfo Norte (especie endémica) de acuerdo con los avistamientos de animales vivos, los registros acústicos, los reportes de animales varados y capturados incidentalmente en redes pesqueras, así como las entrevistas a pescadores. La mayoría de los avistamientos han sido al norte de los 30° 45' N y al oeste de los 114° 20' W y se han observado en la misma área en diferentes épocas del año (Silber *et al.* 1994, Gerrodette *et al*. 1995, Vidal 1995, Jaramillo *et al*. 1999). Se ha sugerido que la profundidad limita su distribución (10 a 56 m reportados) y que se relaciona con el tipo de fondo (79% de los casos reportan la preferencia de los fondos compuestos de arcilla-limo (Silber *et al.* 1994, Jaramillo *et al.* 1999). En 1997, Jaramillo y colaboradores (1999), estimaron el tamaño poblacional en 567 vaquitas (IC de 95% entre 177 y 1,073 individuos). De acuerdo con estos autores, el tamaño promedio de grupo es de dos individuos. Solo existe un trabajo publicado sobre la historia natural de la vaquita (Hohn *et al*. 1996), donde, aunque la muestra disponible fue pequeña, se resalta la ausencia de individuos entre los 3-6 años de edad (distribución de edades bimodal) con 62% de los individuos entre los 0-2 años, 31% entre los 11-16 años y unos cuantos ejemplares entre 7-10 años. El individuo más viejo fue una hembra de 21 años. Todos los individuos menores de tres años fueron sexualmente inmaduros, mientras que todos los mayores de seis fueron sexualmente maduros. Los nacimientos se registraron a finales de febrero, principios de abril y los autores mencionan que al parecer la producción de crías es bianual. Dos trabajos sobre la dieta de la vaquita (Findley *et al.* 1995, Pérez-Cortés 1996), concluyen que la vaquita es generalista consumiendo una variedad de peces bentónicos demersales y calamar por lo que se trata de una especie no selectiva. Sin embargo, ambos estudios analizan la dieta en condiciones actuales, de no aporte de agua por parte del Río Colorado, por lo que la afectación en la dieta nunca fue evaluada. Al no tener ninguna clara evidencia de la afectación de la pérdida del flujo de agua dulce del delta del Río Colorado para el hábitat y sobrevivencia de vaquita; entonces la amenaza más obvia y evidente es que la vaquita accidentalmente quede enredada en las redes de enmalle utilizadas para captura de camarón y de escama, pues estimaciones de la tasa de mortalidad incidental total estimada causada por la flota de El Golfo de Santa Clara, fue de 39 vaquitas al año (95% CI 14, 93) más del 17% de la estimación más reciente del tamaño poblacional (D´agrosa *et al.* 2000). Para 1993-94 (CI), fueron de 84 vaquitas por año solo considerando datos recopilados por observadores, mientras que al combinar entrevistas con datos observados da como resultado una pérdida de 39 por año (Rojas-Bracho *et al.* 2006). En 2007

Turvey *et al*. anunciaron la extinción del delfín de agua dulce baji (*Lipotes vexillifer*) del Río Yangtze en el Este de China, y como la siguiente especie en la lista de riesgo de extinción la vaquita marina (*Phocoena sinus*). Sin embargo, la evidencia de un estudio de la variabilidad genética indicó que el número pequeño de vaquitas es viable para mantener la variabilidad genética de la especie y común en algunos mamíferos marinos (Munguía-Vega *et al*. 2007). La más reciente estimación de la abundancia de vaquitas fue llevada a cabo en Octubre-Noviembre del 2008, mediante dos métodos: el acústico y el censo en transectos, el resultado fue de solo 245 vaquitas (Gerrodette *et al*. 2011). Cabe destacar que la mayor parte del esfuerzo de las estimaciones de abundancia de vaquitas se han hecho en el Norte del Golfo de California (Tabla IV.1. 2).

Tabla IV.1.2 Censo de vaquita en el Golfo de California

Fecha	**Localidad de avistamiento**	**Censo**	**Referencia**
28 Abril 1955	San Felipe	3	Norris KS, McFarland WN (1958) A New Harbor Porpoise of the Genus *Phocoena* from the Gulf of California. J Mammals 39: 22-39.
22 Mayo 1976	Bahía San Rafael a Sur de Isla Rasa	5	Villa RB (1976) Report of the status of *Phocoena sinus*, Norris y Mcfarland 1958, in the Gulf of California. An Inst Biol UNAM 47 (2): 203-208
2 Febrero Marzo 27 1986	San Felipe Santa Clara	28 2	Silber GK (1988) Recent Sightings of the Gulf of California Harbor Porpoise, *Phocoena sinus*. J Mammal 69(2): 430-433
8 Abril al 7 Mayo 21 Marzo -5 de Mayo	San Felipe	46 23	Silber GK (1990) Occurrence and distribution of the vaquita, *Phocoena sinus* in the Northern Gulf of California. Fishery Bull 88(2): 339-346
Primavera, Dic 1988, Sept 1989	San Felipe, Golfo de San Clara y Puerto Peñasco	110	Silber GK, Newcomer MW, Silber PC, Pérez-Cortés H, Ellis GM (1994) Cetaceans of the Northern Gulf of California: distribution, occurrence, and relative abundance. Mar Mamm Scien 10: 283–298.
16 Julio 1992 Diciembre 1993	Puertecitos, San Felipe, Golfo de Santa Clara	62	Gerrodette T, Fleischer LA, Peréz-Cortés H, Villa-Ramírez B (1995) Distribution of the vaquita, *Phocoena sinus*, based on sightings from systematic surveys. Report Intern Whaling Comm (Special Issue) 16: 273–281.
Verano 1997	Área de mayor avistamiento	125 avistamientos (177-1073) promedio 567	Jaramillo-Legorreta AM, Rojas-Bracho L, Gerrodette T (1999) A new abundance estimate for vaquitas: First step for recovery. Mar Mamm Sci 15(4): 957-973
16 Octobre 25 Noviembre 2008	Polígono de Refugio vaquita RBAGDC	245	Gerrodette T, Taylor BL, Swift R, Rankin S, Jaramillo-Legorreta AM, Rojas-Bracho L (2011) A combined visual and acoustic estimate of 2008 abundance, and change in abundance since 1997, for the vaquita, *Phocoena sinus.* Mar Mamm Scien 27(2): 79-100

IV.2.3. Subsistema Socioeconómico

El Alto Golfo de California (AGC) se ubica en el norte de Baja California y en el noroeste de Sonora y está conformado por tres municipios: San Felipe en el primero; el Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco en el segundo. Por sus características climáticas la actividad que predomina hasta la fecha en el AGC es la pesca comercial, aunque cada vez más las personas se desplazan de esta actividad al sector servicios (Rodríguez y Bracamontes, 2008). La pesca comercial se desarrolla de dos formas: artesanal e industrial. La artesanal se realiza con embarcaciones menores (pangas) con dos tripulantes en promedio. Los actores se organizan principalmente en cooperativas pesqueras en las tres comunidades que conforman el área de estudio.

Los mismos autores mencionan que en el AGC la principal pesquería es el camarón, que es la fuente de ingresos más importante para los pescadores de la zona. Otras especies capturadas pero de menor importancia económica son el tiburón, rayas, escama y moluscos. Con las cuales se logra que la actividad pesquera se desarrolle durante todo el año. La mayor parte de estas especies se caracteriza por tener un alto valor comercial; destacándose el camarón, seguido de la curvina golfina y chano. Las tres especies configuran la base de la economía de las tres localidades.

IV.2.3.1. Diagnóstico socioeconómico

El diagnóstico socioeconómico para las comunidades del AGC se desagrega en siete apartados: crecimiento poblacional, intervalos de edad, escolaridad, migración, población económicamente activa, servicios de seguridad social y marginación.

IV.2.3.2. Caracterización socioeconómica

En el Municipio de San Felipe y las zonas de pesca aledañas o ubicadas en sus proximidades la actividad primordial sigue siendo la pesca ribereña; de esta se deriva en otras actividades complementarias que tiene que ver con la construcción, reparación de equipos y motores, así como embarcaciones para la actividad; plantas procesadoras de conservación, proceso y congelación de productos pesqueros, así como de su empaque. De estas, se identifican 7 de regular importancia habiendo actualmente una que procesa chano, camarón y merlusa y que tiene una capacidad de congelación de 800 toneladas. De acuerdo con los permisos de pesca y las matrículas de las embarcaciones actualmente hay un promedio de 400 embarcaciones entre la pesca ilegal y la pesca formal.

La otra actividad económica preponderante es el turismo, siento un destino frecuentado por las ciudades importantes ubicadas en sus proximidades, tanto en

el estado de Baja California, como del sur del estado de California; este comunicado con una carretera de doble carril con acotamiento a la ciudad de Mexicali hacia el Norte y a Bahía de los Ángeles hacia el Sur que lo conecta con la carretera transpeninsular.

La población total de el municipio de San Felipe es de **20,320 habitantes**, con un total de localidades en el municipio de **269** y la cabecera municipal, San Felipe, tiene una población de **17,143** habitantes, según el Censo de INEGI 2020.
Se tiene un total de **28,000** viviendas en el municipio.

(Se anexa documento obtenido a través de la Oficina de Turismo del Municipio y que describe detalladamente el Puerto de San Felipe)

IV.2.4 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 descarga 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 asi 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 gandes 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.

Se anexa información complementaria.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este capítulo 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 más 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 más 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 jerarquizada: similar a la lista descriptiva pero además contiene información sobre una jerarquía subjetiva de los parámetros y 4) lista jerarquizada-ponderada: similar a la lista jerarquizada 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 jerarquizadas-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) jerarquizar 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 a 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 las 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 pesquerías 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.

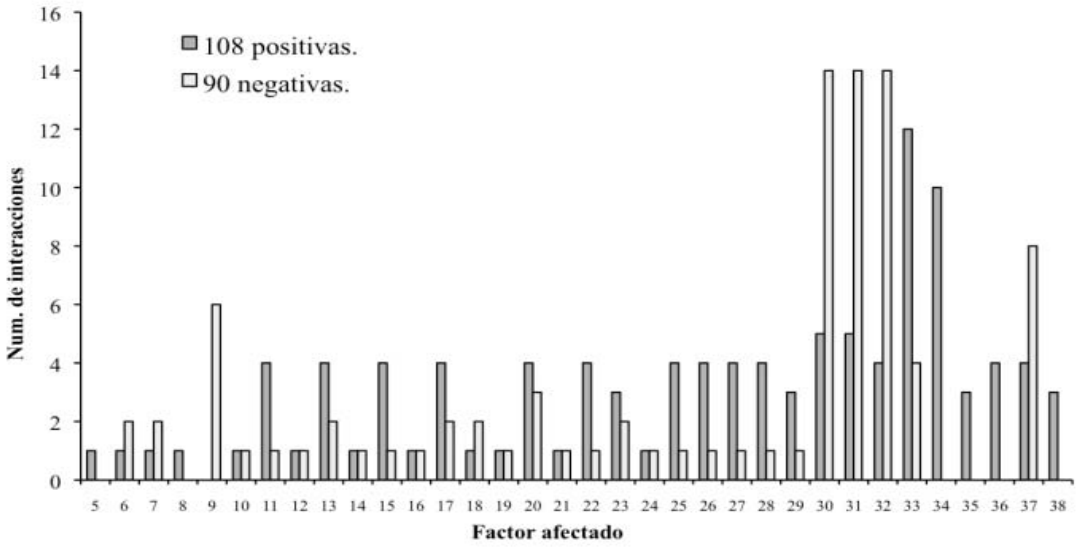
Tabla V.3 Factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

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).
	7. Lance del arte de pesca.	40. Dejar redes, trampas o cimbras atoradas en el fondo (artes de pesca fantasma).	44. Venta y distribución.
2. Participación en la identificación de afectaciones al ambiente y en la toma de decisiones sobre propuestas de mitigaciones.	8. Revisión del arte de pesca.		
	9. Captura camarón enhuevado durante las últimas semanas de la temporada.	41. Limpiar el arte de pesca (seleccionar las especies con valor comercial).	
	10. Se pesca mucho volumen de curvina golfina.	42. Regresar al mar la captura incidental.	
	11. Captura de curvina durante agregaciones reproductivas.		
3. Desarrollar esquemas de autorregulación que impongan sanciones a los particulares que incumplan con las condicionantes en materia de impacto ambiental.	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).		
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.	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.		
5. Avituallamiento previo a la temporada de cada una de las pesquerías.	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 él % 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 él % 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 él % 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
	Nula. Cuando no	**Poca.** Cuando él %	**Media.** Cuando	**Alta**. Cuando

Acumulación. (A)	se presentan efectos aditivos entre impactos.	ponderado** de afectaciones sobre el mismo factor está entre 1-40 %.	él % ponderado** de afectaciones sobre el mismo factor está entre 41-70 %.	él % 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 manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	**Mínima**. Cuando el impacto no está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local no manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Moderada.** Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil regional si manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Alta.** Cuando el impacto no está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local y regional si 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:

$$\text{Índice de Intensidad } I_{ij} = (MED_{ij})\,(1\text{-}SAC_{ij})$$

$$\text{Índice de Significancia } G_{ij} = I_{ij} * [1\text{-}1/9(T_{ij})]$$

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.

Tabla 8. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones positivas entre los factores abióticos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados positivamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Actividades conexas a la pesca											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	6	1. Mejoramiento del cumplimiento de medidas de mitigación contempladas en autorizaciones previas en materia de impacto ambiental.	1	2	3	1	2	3		0.67	0.67	0.87	0.87
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	7	2. Participación en la identificación de afectaciones al ambiente y en la toma de decisiones sobre propuestas de mitigaciones.	1	1	3	3	1	1		0.56	0.56	0.77	0.77
		Recuperación del arte de pesca											
P2.	5	42. Regresar al mar la captura incidental.	1	2	3	3	1	1		0.67	0.56	0.84	0.84

Tabla 9. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones negativas entre los factores abióticos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados negativamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Operación del arte de pesca.											
P3	6	16. Uso de motores de dos tiempos (PPE).	1	2	2	1	2	1	1	0.56	0.44	0.72	0.48
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	6	37. Tirar basura al mar durante la pesca.	1	2	3	1	2	1	1	0.67	0.44	0.80	0.53
P3, P5.	7	38. Pescar por error sobre zonas rocosas.	2	1	2	2	1	3	1	0.56	0.67	0.82	0.55
		Recuperación del arte de pesca											
P1, P3, P5, P6, P7, P9.	7	40. Dejar redes, trampas o cimbras atoradas en el fondo (artes de pesca fantasma).	3	2	2	2	1	3	1	0.78	0.67	0.92	0.61

Tabla 10. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones positivas entre los factores bióticos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados positivamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Actividades conexas a la pesca											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	11,13,15,17,20,22,23,25,26,27,28,29,30,31,32	1. Mejoramiento del cumplimiento de medidas de mitigación contempladas en autorizaciones previas en materia de impacto ambiental.	3	3	3	3	2	2		1.00	0.78	1.00	1.00
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	11,13,15,17,20,22,23,25,26,27,28,29,30,31,32	3. Desarrollar esquemas de autorregulación que impongan sanciones a los particulares que incumplan con las condicionantes en materia de impacto ambiental.	1	3	3	3	2	2		0.78	0.78	0.95	0.95
		Operación del arte de pesca.											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,31	6. Ubicación del recurso pesquero y/o la zona de pesca (fuera de las áreas restringidas).	3	3	3	3	2	2		1.00	0.78	1.00	1.00
P1, P2, P3, P4.	26,27,28,30,31	8. Revisión del arte de pesca.	1	3	3	3	2	3		0.78	0.89	0.97	0.97
		Recuperación del arte de pesca											
P2.	8,11,13,15,17,20,22,25,30,31,32	42. Regresar al mar la captura incidental.	2	3	3	3	2	3		0.89	0.89	0.99	0.99

1. 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.

Tabla 11. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones negativas entre los factores bióticos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados negativamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Operación del arte de pesca.											
P1.	10	9. Captura camarón enhuevado durante las últimas semanas de la temporada.	1	2	1	1	2	2	1	0.44	0.56	0.70	0.46
P2.	11,30,31,32	10. Se pesca mucho volumen de curvina golfina.	2	2	1	1	3	3	1	0.56	0.78	0.88	0.59
	9,12	11. Captura de curvina durante agregaciones reproductivas.	2	2	1	1	1	2	1	0.56	0.44	0.72	0.48
	29,30,31,32	12. Captura incidental de tiburón blanco.	2	3	1	1	3	2	0	0.67	0.67	0.87	0.87
P3.	13,30,31,32	13. Posiblemente se pesca mucho volumen de chano.	2	2	1	1	3	3	1	0.56	0.78	0.88	0.59
	13	14. Captura de chano con tallas medianas con red con luz de malla de 4".	1	2	1	1	3	3	1	0.44	0.78	0.84	0.56
	9,14	15. Captura de chanos enhuevados.	1	2	1	1	1	3	1	0.44	0.56	0.70	0.46
P4.	15,30,31,32	17. Posiblemente se pesca mucho volumen de sierra.	2	3	1	1	3	2	1	0.67	0.67	0.87	0.58
	9,16	18. Captura de sierras con tallas medianas y enhuevadas durante diciembre.	2	3	1	1	1	3	1	0.67	0.56	0.84	0.56
P5.	17,30,31,32	19. Posiblemente se pesca mucho volumen de jaiba.	2	2	3	1	3	3	1	0.78	0.78	0.95	0.63
	17	20. Captura de jaiba con talla menor a la legal.	1	2	2	1	3	3	1	0.56	0.78	0.88	0.59
	9,18	21. Captura de hembras de jaiba enhuevadas.	2	2	1	2	1	2	1	0.56	0.56	0.77	0.51
	18	22. Captura de jaiba en esteros.	1	1	2	1	1	3	1	0.44	0.56	0.70	0.46
	19	23. Captura exclusiva de jaibas hembras.	1	2	1	1	1	3	1	0.44	0.56	0.70	0.46
P6.	20,30,31,32	24. Se pesca mucho volumen de elasmobranquios.	3	3	2	2	3	3	1	0.89	0.89	0.99	0.66
	20	25. Captura de guitarra chica.	1	2	1	1	3	3	1	0.44	0.78	0.84	0.56
	20	26. Uso de red sin boyas.	1	2	2	2	3	2	1	0.56	0.78	0.88	0.59
	9,21	27. Captura de guitarra enhuevada.	1	2	1	1	1	2	1	0.44	0.44	0.64	0.42
P7.	22,30,31,32	28. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con chinchorro.	2	2	2	2	3	3	1	0.67	0.89	0.96	0.64
P8.	23,30,31,32	29. Se pesca mucho volumen de moluscos con hooka.	3	2	1	2	3	3	1	0.67	0.89	0.96	0.64
	23	30. Captura de caracoles chicos.	1	2	1	1	3	3	1	0.44	0.78	0.84	0.56
	9,24	31. Captura de caracoles durante agregaciones reproductivas.	2	2	1	1	2	3	1	0.56	0.67	0.82	0.55
P9.	25,30,31,32	32. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con cimbra.	2	2	2	2	3	3	1	0.67	0.89	0.96	0.64
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9.	30,31,32	33. Captura incidental.	2	2	3	3	3	2	1	0.78	0.89	0.97	0.65
P1, P2, P3, P4.	26,30,31,32	34. Captura incidental de vaquita marina.	3	2	3	1	1	2	1	0.89	0.44	0.94	0.62
P1, P2, P3, P4.	27,30,31,32	35. Captura incidental de totoaba.	2	2	3	1	3	2	1	0.78	0.67	0.92	0.61
P1, P3, P4.	28,30,31,32	36. Captura incidental de tortugas marinas.	2	2	3	1	3	2	1	0.78	0.67	0.92	0.61
		Recuperación del arte de pesca											
P1, P3, P5, P6, P7, P9.	30,31,32	40. Dejar redes, trampas o cimbras atoradas en el fondo (artes de pesca fantasma).	2	2	3	2	3	3	1	0.78	0.89	0.97	0.65

1. 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.

Tabla 12. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones positivas entre los factores socioeconómicos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados positivamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Actividades conexas a la pesca											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	35,36,37,38	1. Mejoramiento del cumplimiento de medidas de mitigación contempladas en autorizaciones previas en materia de impacto ambiental.	3	3	3	0	0	3		1.00	0.33	1.00	1.00
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	36,37,38	2. Participación en la identificación de afectaciones al ambiente y en la toma de decisiones sobre propuestas de mitigaciones.	1	3	2	0	0	3		0.67	0.33	0.76	0.76
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	35,37,37,38	3. Desarrollar esquemas de autorregulación que impongan sanciones a los particulares que incumplan con las condicionantes en materia de impacto ambiental.	3	3	3	0	0	3		1.00	0.33	1.00	1.00
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	35,36,37	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.	1	3	2	0	0	3		0.67	0.33	0.76	0.76
		Operación del arte de pesca.											
P1.	33	9. Captura camarón enhuevado durante las últimas semanas de la temporada.	1	1	1	1	3	3		0.33	0.78	0.78	0.78
P2.	33,34	10. Se pesca mucho volumen de curvina golfina.	1	2	1	1	3	3		0.44	0.78	0.84	0.84
P3.	33,34	13. Posiblemente se pesca mucho volumen de chano.	1	2	1	1	3	3		0.44	0.78	0.84	0.84
P4.	33,34	17. Posiblemente se pesca mucho volumen de sierra.	1	3	1	1	3	3		0.56	0.78	0.88	0.88
P5.	33,34	19. Posiblemente se pesca mucho volumen de jaiba.	1	2	1	1	3	3		0.44	0.78	0.84	0.84
P6.	33,34	24. Se pesca mucho volumen de elasmobranquios.	1	1	1	2	3	2		0.33	0.78	0.78	0.78
P7.	33,34	28. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con chinchorro.	1	2	2	2	3	3		0.56	0.89	0.94	0.94
P8.	33,34	29. Se pesca mucho volumen de moluscos con hooka.	1	1	1	1	3	3		0.33	0.78	0.78	0.78
P9.	33,34	32. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con cimbra.	1	2	2	2	3	3		0.56	0.89	0.94	0.94
		Recuperación del arte de pesca											
P1.	33	41. Limpiar el arte de pesca (seleccionar las especies con valor comercial).	1	2	2	2	3	1		0.56	0.67	0.82	0.82
		Retorno a puerto.											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	33,34	43. Procesamiento de la captura objetivo (eviscerado).	1	1	3	2	2	1		0.56	0.56	0.77	0.77
P1, P2, P3, P4.	33,34	44. Venta y distribución.	1	2	3	1	2	1		0.67	0.44	0.80	0.80

Tabla 13. Criterios e índices para determinar la significancia de las interacciones negativas entre los factores socioeconómicos y las actividades del proyecto.

Pesquería.	Factores afectados negativamente.	Actividades por etapa de proyecto.	Criterios de Caracterización de Efectos.							Índices de Evaluación de Efectos.			
			M_{ij}	E_{ij}	D_{ij}	S_{ij}	A_{ij}	C_{ij}	T_{ij}	MED_{ij}	SAC_{ij}	I_{ij}	G_{ij}
		Actividades conexas a la pesca											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	33	2. Participación en la identificación de afectaciones al ambiente y en la toma de decisiones sobre propuestas de mitigaciones.	1	3	3	0	2	0	0	0.78	0.22	0.82	0.82
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	33	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.	1	3	3	0	2	0	0	0.78	0.22	0.82	0.82
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	33	5. Avituallamiento previo a la temporada de cada una de las pesquerías.	1	2	1	0	2	0	0	0.44	0.22	0.53	0.53
		Operación del arte de pesca.											
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.	33	6. Ubicación del recurso pesquero y/o la zona de pesca (fuera de las áreas restringidas).	1	2	1	0	2	0	0	0.44	0.22	0.53	0.53
P2.	37	10. Se pesca mucho volumen de curvina golfina.	2	1	1	1	3	3	1	0.44	0.78	0.84	0.56
P3.	37	13. Posiblemente se pesca mucho volumen de chano.	2	2	1	1	3	3	1	0.56	0.78	0.88	0.59
P4.	37	17. Posiblemente se pesca mucho volumen de sierra.	2	1	1	1	3	3	1	0.44	0.78	0.84	0.56
P5.	37	19. Posiblemente se pesca mucho volumen de jaiba.	2	1	1	1	3	2	1	0.44	0.67	0.76	0.51
P6.	37	24. Se pesca mucho volumen de elasmobranquios.	3	1	2	2	3	2	1	0.67	0.78	0.91	0.61
P7.	37	28. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con chinchorro.	1	1	1	2	3	3	1	0.33	0.89	0.89	0.59
P8.	37	29. Se pesca mucho volumen de moluscos con hooka.	1	1	1	2	3	3	1	0.33	0.89	0.89	0.59
P9.	37	32. Posiblemente se pesca mucho volumen de escama con cimbra.	1	1	1	2	3	3	1	0.33	0.89	0.89	0.59

VI. 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 más 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 beneficio 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 más 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 concenso 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 regulada 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, Callo de hacha, Pulpo y Jaiba.

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 IMIPESA 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 las aplicaciones de las medidas.

Medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación más importantes están ya contenidas en los Decretos y Acuerdos ya referidos, así como las medidas implementadas por la SEMAR que constituyen en sí 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 está 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	Disposición 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 más 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 continuará 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, está 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, según lo establezca el IMIPES para la temporada 2024-2025 que será dada a conocer en su oportunidad.

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, así 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 periódicas 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.

A PARTIR DE LA PRESENTE TEMPORADA TODAS LAS EMBARCACIONES CONTARÁN CON UN DISPOSITIVO DE GEOLOCALIZACIÓN LO QUE PERMITIRÁ EVITAR LA INTRUSIÓN DE EMBARCACIONES A LAS ZONAS DE DESTRUCCIÓN, YA SEA DE MANERA VOLUNTARIA O INVOLUNTARIA.

Duración de las actividades específicas señaladas.

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

CAPITULO.VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES.

VII.1. 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 está 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 geográfica 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 sí 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 sí solas fomentaría 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.

Ha 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 es 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.

CAPITULO.VIII.PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES.

Generalmente los pronósticos de los efectos de las medidas de manejo y conservación se realizan a través de modelos, que pueden variar en cuanto a generalidad, realismo y precisión. En los últimos años ha prevalecido el enfoque de que en el ambiente marino hace falta realizar modelos más integrales que pasen de estudiar los efectos a nivel población, a describir las 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.

En el caso específico en la región en que se ubica el poblado de San Felipe se pone de manifiesto que las medidas de manejo y conservación implementadas en los años precedentes han centrado su enfoque en los factores inherentes a las especies en peligro de extinción, toda vez que uno de ellos, la vaquita marina, se encuentra en grave riesgo, y los últimos estudios efectuados a través de monitoreos, obtención de información directa y otros reflejan una considerable disminución de los stocks en algunas especies de la pesca ribereña.

Otra parte importante a considerar acerca de los modelos a los que hicimos referencia y que decíamos, contribuyen a hacer pronósticos sobre las medidas de manejo y conservación, es el que tiene que ver con el factor socioeconómico, que para el caso de San Felipe, por tener características muy específicas, plantea todavía una problemática completa. Aun cuando se han desarrollado programas de compensación individual y por permiso de pesca, programas tales como el PACE y otros subyacen problemas de orden social que como que ha sido ya mencionado, han provocado la disgregación del sector pesquero que sugieren la necesidad de nuevos liderazgos y de diferentes formas de interlocución con la autoridad y las diferentes organizaciones que participan en los programas de monitoreo, capacitación, investigación, vigilancia etc. Y por otro lado, en menor medida la pesca ilegal.

De manera específica la captura de la curvina golfina, así como las especies objetivo contribuyen a mejorar de manera significativa para incentivar la actividad económica y distender de alguna manera, la presión social de la inactividad actual en la comunidad.

Bajo la perspectiva ambiental, y con criterios de sustentabilidad, deberá de monitorearse con mayor precisión el comportamiento, por una parte de la población y dinámica de la misma por cuanto a la Vaquita Marina y la Totoaba se refieren y por otra el compromiso y la obligatoriedad por parte del Sector Pesquero para el adecuado cumplimiento, de manera específica de los Términos y Condicionante que surjan como el resultado de esta MIA y por otra, el respeto absoluto a la Legislación y a la Normatividad vigentes en las materias involucradas.

LOS FIRMANTES DE ESTE DOCUMENTO, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL XXXXX QUE BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNO EN TODAS SUS PARTES Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN QUIENES DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL, TAL COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL FEDERAL.

NOMBRE DEL RESPONSABLE:

XXXXX

FIRMA DEL REPRESENTANTE _____

NOMBRE DEL CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

XXXXX

FIRMA DEL CONSULTOR: _____

BIBLIOGRAFIA

- Manifestaciones de Impacto Ambiental precedentes, elaboradas por el CEDO (Centro de Estudios de Desiertos y Océanos).
- Citas bibliográficas contenidas en las mismas.
- Programa de Ordenamiento Marino del Golfo de California.
- Plan de Manejo de la Biosfera Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado.
- Plan Manejo de la Curvina Golfina.
- Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.
- Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia pesquera.
- Publicaciones de diferentes organizaciones e instituciones en línea.
- Carta Nacional Pesquera, última actualización disponible.

OTRAS FUENTES DE INFORMACION

- Reuniones y entrevistas con directivos de las diferentes organizaciones sociales y permisionarios.
- Reuniones y entrevistas con pescadores.
- Reuniones y entrevistas con autoridades de CONAPESCA y de la Dirección de la Reserva en sitio.
- Consultas con especialistas en la materia.

GLOSARIO DE TERMINOS

ACUACULTURA COMERCIAL: ES LA QUE SE REALIZA CON EL PROPÓSITO DE OBTENER BENEFICIOS ECONÓMICOS

ACUACULTURA DE FOMENTO: ES LA QUE TIENE COMO PROPÓSITO EL ESTUDIO, LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LA EXPERIMENTACIÓN EN CUERPOS DE AGUA DE JURISDICCIÓN FEDERAL, ORIENTADA AL DESARROLLO DE BIOTECNOLOGÍAS O A LA INCORPORACIÓN DE ALGÚN TIPO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, ASÍ COMO LA ADOPCIÓN O TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, EN ALGUNA ETAPA DEL CULTIVO DE ESPECIES DE LA FLORA Y FAUNA, CUYO MEDIO DE VIDA TOTAL O PARCIAL SEA EL AGUA

ACUACULTURA DIDÁCTICA: ES LA QUE SE REALIZA CON FINES DE CAPACITACIÓN Y ENSEÑANZA DE LAS PERSONAS QUE EN CUALQUIER FORMA INTERVENGAN EN LA ACUACULTURA EN CUERPOS DE AGUA DE JURISDICCIÓN FEDERAL

ACUACULTURA: ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES DIRIGIDAS A LA REPRODUCCIÓN CONTROLADA, PREENGORDA Y ENGORDA DE ESPECIES DE LA FAUNA Y FLORA REALIZADAS EN INSTALACIONES UBICADAS EN AGUAS DULCES, MARINAS O SALOBRES, POR MEDIO DE TÉCNICAS DE CRÍA O CULTIVO, QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE EXPLOTACIÓN COMERCIAL, ORNAMENTAL O RECREATIVA

AGALLERAS: ES UNA RED QUE TIENE FORMA DE CONO, LA CUAL VA SIENDO ARRASTRADA POR LA EMBARCACIÓN ATRAPANDO TODO LO QUE ESTÁ A SU PASO.

AGUAS SOMERAS: AGUAS POCO PROFUNDAS

AMBIENTE SALOBRE: ES AQUEL QUE TIENE MÁS SALES DISUELTAS QUE EL AGUA DULCE, PERO MENOS QUE EL AGUA DE MAR.

AMBIENTE: EL CONJUNTO DE ELEMENTOS NATURALES Y ARTIFICIALES O INDUCIDOS POR EL HOMBRE QUE HACEN POSIBLE LA EXISTENCIA Y DESARROLLO DE LOS SERES HUMANOS Y DEMÁS ORGANISMOS VIVOS QUE INTERACTÚAN EN UN ESPACIO Y TIEMPO DETERMINADOS

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE: LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EN FORMA QUE SE RESPETE LA INTEGRIDAD FUNCIONAL Y LAS CAPACIDADES DE CARGA DE LOS ECOSISTEMAS DE LOS QUE FORMAN PARTE DICHOS RECURSOS, POR PERIODOS INDEFINIDOS

ÁREAS NATURALES **PROTEGIDAS**: LAS ZONAS DEL TERRITORIO NACIONAL Y AQUÉLLAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE SU SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN, EN DONDE LOS AMBIENTES ORIGINALES NO HAN SIDO

SIGNIFICATIVAMENTE ALTERADOS POR LA ACTIVIDAD DEL SER HUMANO O QUE REQUIEREN SER PRESERVADAS Y RESTAURADAS Y ESTÁN SUJETAS AL RÉGIMEN PREVISTO EN LA PRESENTE LEY

ARTE DE PESCA: ES EL INSTRUMENTO, EQUIPO O ESTRUCTURA CON QUE SE REALIZA LA CAPTURA O EXTRACCIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS

AVISO DE ARRIBO: ES EL DOCUMENTO EN EL QUE SE REPORTA A LA AUTORIDAD COMPETENTE LOS VOLÚMENES DE CAPTURA OBTENIDOS POR ESPECIE DURANTE UNA JORNADA O VIAJE DE PESCA

AVISO DE COSECHA: ES EL DOCUMENTO EN EL QUE SE REPORTA A LA AUTORIDAD COMPETENTE LA PRODUCCIÓN OBTENIDA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLAS

AVISO DE PRODUCCIÓN: ES EL DOCUMENTO EN EL QUE SE REPORTA A LA AUTORIDAD COMPETENTE, LA PRODUCCIÓN OBTENIDA EN LABORATORIOS ACUÍCOLAS

AVISO DE RECOLECCIÓN: ES EL DOCUMENTO EN EL QUE SE REPORTA A LA AUTORIDAD COMPETENTE EL NÚMERO DE ORGANISMOS COLECTADOS DEL MEDIO NATURAL, AL AMPARO DE UN PERMISO

AVISO DE SIEMBRA: ES EL DOCUMENTO EN EL QUE SE REPORTA A LA AUTORIDAD COMPETENTE LAS ESPECIES A CULTIVAR, LA CANTIDAD DE ORGANISMOS, LAS FECHAS DE SIEMBRA Y LAS MEDIDAS SANITARIAS APLICADAS PREVIAMENTE AL CULTIVO

BARCO-FÁBRICA: ES LA EMBARCACIÓN PESQUERA AUTOPROPULSADA QUE DISPONGA DE EQUIPOS PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA RESULTADO DE SU CAPTURA Y/O DE LAS CAPTURAS REALIZADAS POR OTRAS EMBARCACIONES

BIODIVERSIDAD: LA VARIABILIDAD DE ORGANISMOS VIVOS DE CUALQUIER FUENTE, INCLUIDOS, ENTRE OTROS, LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, MARINOS Y OTROS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y LOS COMPLEJOS ECOLÓGICOS DE LOS QUE FORMAN PARTE; COMPRENDE LA DIVERSIDAD DENTRO DE CADA ESPECIE, ENTRE LAS ESPECIES Y DE LOS ECOSISTEMAS

BIOTECNOLOGÍA: TODA APLICACIÓN TECNOLÓGICA QUE UTILICE RECURSOS BIOLÓGICOS, ORGANISMOS VIVOS O SUS DERIVADOS PARA LA CREACIÓN O MODIFICACIÓN DE PRODUCTOS O PROCESOS PARA USOS ESPECÍFICOS

BIS.- CAMBIO CLIMÁTICO: CAMBIO DE CLIMA ATRIBUIDO DIRECTA O INDIRECTAMENTE A LA ACTIVIDAD HUMANA QUE ALTERA LA

COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA MUNDIAL Y QUE SE SUMA A LA VARIABILIDAD NATURAL DEL CLIMA OBSERVADA DURANTE PERIODOS DE TIEMPOS COMPARABLES.

BITÁCORA DE PESCA: ES EL DOCUMENTO DE REGISTRO Y CONTROL DEL QUEHACER PESQUERO A BORDO DE UNA EMBARCACIÓN, POR MEDIO DEL CUAL LA AUTORIDAD COMPETENTE RECIBE DEL PESCADOR EL REPORTE DE LA ACTIVIDAD QUE SE LE HA CONCESIONADO O PERMITIDO

CAPTURA INCIDENTAL: LA EXTRACCIÓN DE CUALQUIER ESPECIE NO COMPRENDIDA EN LA CONCESIÓN O PERMISO RESPECTIVO, OCURRIDA DE MANERA FORTUITA

CERTIFICADO DE SANIDAD ACUÍCOLA: DOCUMENTO OFICIAL EXPEDIDO POR EL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, O A TRAVÉS DE LABORATORIOS ACREDITADOS Y APROBADOS EN LOS TÉRMINOS DE ESTA LEY Y DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN, EN EL QUE SE HACE CONSTAR QUE LAS ESPECIES ACUÍCOLAS O LAS INSTALACIONES EN LAS QUE SE PRODUCEN SE ENCUENTRAN LIBRES DE PATÓGENOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES

CHINCHORRO: RED DE PESCA SEMEJANTE AL JABEQUE, AUNQUE MÁS PEQUEÑA, COMPUESTA DE UN COPO Y DOS BANDAS, DE LAS CUALES SE TIRA DESDE TIERRA MEDIANTE CABOS MUY LARGOS.

CIBNOR: CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS DEL NOROESTE

CIMBRA: ARTE DE PESCA COMPUESTO POR UNA LINEA GENERALMENTE DE POLIPROPILENO SOSTENIDA POR BOLLAS Y DE LA CUAL PENDEN LINEAS DE ANZUELOS

CONANP: LA COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

CONAPESCA: COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA.

CONCESIÓN: ES EL TÍTULO QUE EN EJERCICIO DE SUS FACULTADES OTORGA LA SECRETARÍA, A PERSONAS FÍSICAS O MORALES PARA LLEVAR A CABO LA PESCA COMERCIAL DE LOS RECURSOS DE LA FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS EN AGUAS DE JURISDICCIÓN NACIONAL, ASÍ COMO PARA LA ACUACULTURA, DURANTE UN PERIODO DETERMINADO EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS QUE PREVEAN LOS ESTUDIOS TÉCNICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES QUE PRESENTE EL SOLICITANTE, DE LA NATURALEZA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR, DE LA CUANTÍA DE LAS INVERSIONES NECESARIAS PARA ELLO Y DE SU RECUPERACIÓN ECONÓMICA

CONTAMINACIÓN: LA PRESENCIA EN EL AMBIENTE DE UNO O MÁS CONTAMINANTES O DE CUALQUIER COMBINACIÓN DE ELLOS QUE CAUSE DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO

CONTAMINANTE: TODA MATERIA O ENERGÍA EN CUALESQUIERA DE SUS ESTADOS FÍSICOS Y FORMAS, QUE AL INCORPORARSE O ACTUAR EN LA ATMÓSFERA, AGUA, SUELO, FLORA, FAUNA O CUALQUIER ELEMENTO NATURAL, ALTERE O MODIFIQUE SU COMPOSICIÓN Y CONDICIÓN NATURAL

CONTINGENCIA AMBIENTAL: SITUACIÓN DE RIESGO, DERIVADA DE ACTIVIDADES HUMANAS O FENÓMENOS NATURALES, QUE PUEDE PONER EN PELIGRO LA INTEGRIDAD DE UNO O VARIOS ECOSISTEMAS

CONTROL: INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES ESTABLECIDAS EN ESTE ORDENAMIENTO

COPÉPODOS: SUBCLASE DE CRUSTÁCEOS DIMINUTOS, CON UN SOLO OJO NO COMPUESTO, SIN CAPARAZÓN NI EXTREMIDADES ABDOMINALES, QUE NADAN CON EL PRIMER PAR DE ANTENAS, QUE SON DE GRAN TAMAÑO.

CRITERIOS ECOLÓGICOS: LOS LINEAMIENTOS OBLIGATORIOS CONTENIDOS EN LA PRESENTE LEY, PARA ORIENTAR LAS ACCIONES DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, QUE TENDRÁN EL CARÁCTER DE INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTA

CRUSTACEOS DECAPODOS: SON UN ORDEN DE CRUSTÁCEOS DENTRO DE LA CLASE MALACOSTRACA, CON MUCHOS GRUPOS FAMILIARES, COMO CANGREJOS Y CENTOLLAS, LANGOSTAS, CAMARONES, ETC.

CUARENTENA: EL TIEMPO QUE DETERMINE LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA MANTENER EN OBSERVACIÓN LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS, PARA DETERMINAR SU CALIDAD SANITARIA, MEDIANTE NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS REGULACIONES QUE EMITA EL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DESARROLLO SUSTENTABLE: EL PROCESO EVALUABLE MEDIANTE CRITERIOS E INDICADORES DEL CARÁCTER AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL QUE TIENDE A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PERSONAS, QUE SE FUNDA EN MEDIDAS APROPIADAS DE PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS

NATURALES, DE MANERA QUE NO SE COMPROMETA LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS GENERACIONES FUTURAS

DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO: LA ALTERACIÓN DE LAS RELACIONES DE INTERDEPENDENCIA ENTRE LOS ELEMENTOS NATURALES QUE CONFORMAN EL AMBIENTE, QUE AFECTA NEGATIVAMENTE LA EXISTENCIA, TRANSFORMACIÓN Y DESARROLLO DEL HOMBRE Y DEMÁS SERES VIVOS

ECOSISTEMA: LA UNIDAD FUNCIONAL BÁSICA DE INTERACCIÓN DE LOS ORGANISMOS VIVOS ENTRE SÍ Y DE ÉSTOS CON EL AMBIENTE, EN UN ESPACIO Y TIEMPO DETERMINADOS

EDUCACIÓN AMBIENTAL: PROCESO DE FORMACIÓN DIRIGIDO A TODA LA SOCIEDAD, TANTO EN EL ÁMBITO ESCOLAR COMO EN EL ÁMBITO EXTRAESCOLAR, PARA FACILITAR LA PERCEPCIÓN INTEGRADA DEL AMBIENTE A FIN DE LOGRAR CONDUCTAS MÁS RACIONALES A FAVOR DEL DESARROLLO SOCIAL Y DEL AMBIENTE. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMPRENDE LA ASIMILACIÓN DE CONOCIMIENTOS, LA FORMACIÓN DE VALORES, EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y CONDUCTAS CON EL PROPÓSITO DE GARANTIZAR LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA.

ELASMOBRANQUIOS: INFRACLASE DE PECES CONDRICTIOS CON EL ESQUELETO CARTILAGINOSO, LAS HENDIDURAS BRANQUIALES AL DESCUBIERTO, LA PIEL CON DENTÍCULOS DÉRMICOS, LA COLA HETEROCERCA, Y QUE CARECEN DE LÍNEA LATERAL Y VEJIGA NATATORIA. "EL TIBURÓN Y LA RAYA PERTENECEN A LOS ELASMOBRANQUIOS"

ELEMENTO NATURAL: LOS ELEMENTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS QUE SE PRESENTAN EN UN TIEMPO Y ESPACIO DETERMINADO SIN LA INDUCCIÓN DEL HOMBRE

EMBARCACIÓN MENOR: UNIDAD DE PESCA CON O SIN MOTOR FUERA DE BORDA Y CON ESLORA MÁXIMA TOTAL DE 10.5 METROS; CON O SIN SISTEMA DE CONSERVACIÓN DE LA CAPTURA A BASE DE HIELO Y CON UNA AUTONOMÍA DE 3 DÍAS COMO MÁXIMO

EMBARCACIÓN PESQUERA: ES TODA CONSTRUCCIÓN DE CUALQUIER FORMA O TAMAÑO, QUE SE UTILICE PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE PESCA, CAPAZ DE MANTENERSE A FLOTE O SURCAR LA SUPERFICIE DE LAS AGUAS

EMERGENCIA ECOLÓGICA: SITUACIÓN DERIVADA DE ACTIVIDADES HUMANAS O FENÓMENOS NATURALES QUE, AL AFECTAR SEVERAMENTE A SUS ELEMENTOS, PONE EN PELIGRO A UNO O VARIOS ECOSISTEMAS

EMISIÓN: LIBERACIÓN AL AMBIENTE DE TODA SUSTANCIA, EN CUALQUIERA DE SUS ESTADOS FÍSICOS, O CUALQUIER TIPO DE ENERGÍA, PROVENIENTE DE UNA FUENTE

ENSO: SE REFIERE A LAS PERTURBACIONES INTENSAS QUE PUEDEN OCURRIR CADA 4 A 6 AÑOS Y QUE SE OBSERVAN PARTICULARMENTE BIEN EN LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL OCÉANO PACÍFICO ECUATORIAL.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO: LA RELACIÓN DE INTERDEPENDENCIA ENTRE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL AMBIENTE QUE HACE POSIBLE LA EXISTENCIA, TRANSFORMACIÓN Y DESARROLLO DEL HOMBRE Y DEMÁS SERES VIVOS

ESFUERZO PESQUERO: EL NÚMERO DE INDIVIDUOS, EMBARCACIONES O ARTES DE PESCA, QUE SON APLICADOS EN LA CAPTURA O EXTRACCIÓN DE UNA O VARIAS ESPECIES EN UNA ZONA Y PERIODO DETERMINADOS

ESLORA: LONGITUD DE UNA EMBARCACIÓN DESDE LA PROA A LA POPA.

ESPECIES DETRITIVORAS: TAMBIÉN LLAMADOS SAPRÓFAGOS O DETRITÓFAGOS, OBTIENEN SU ALIMENTACIÓN DE DETRITOS O MATERIA ORGÁNICA EN DESCOMPOSICIÓN.[1] [2] LOS DETRITÍVOROS CONSTITUYEN UNA PARTE IMPORTANTE DE LOS ECOSISTEMAS PORQUE CONTRIBUYEN A LA DESCOMPOSICIÓN Y AL RECICLADO DE LOS NUTRIENTES.

ESTUARIO: ES LA DESEMBOCADURA, EN EL MAR, DE UN RÍO AMPLIO Y PROFUNDO, E INTERCAMBIA CON ESTA AGUA SALADA Y AGUA DULCE, DEBIDO A LAS MAREAS.

FAUNA SILVESTRE: LAS ESPECIES ANIMALES QUE SUBSISTEN SUJETAS A LOS PROCESOS DE SELECCIÓN NATURAL Y QUE SE DESARROLLAN LIBREMENTE, INCLUYENDO SUS POBLACIONES MENORES QUE SE ENCUENTRAN BAJO CONTROL DEL HOMBRE, ASÍ COMO LOS ANIMALES DOMÉSTICOS QUE POR ABANDONO SE TORNEN SALVAJES Y POR ELLO SEAN SUSCEPTIBLES DE CAPTURA Y APROPIACIÓN

FLORA SILVESTRE: LAS ESPECIES VEGETALES, ASÍ COMO LOS HONGOS, QUE SUBSISTEN SUJETAS A LOS PROCESOS DE SELECCIÓN NATURAL Y QUE SE DESARROLLAN LIBREMENTE, INCLUYENDO LAS POBLACIONES O ESPECÍMENES DE ESTAS ESPECIES QUE SE ENCUENTRAN BAJO CONTROL DEL HOMBRE

GUÍA DE PESCA: ES EL DOCUMENTO QUE AMPARA EL TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE, MARÍTIMA O AÉREA DE PRODUCTOS PESQUEROS VIVOS,

FRESCOS, ENHIELADOS O CONGELADOS, PROVENIENTES DE LA ACUACULTURA O DE LA PESCA

HUMEDALES: SON ZONAS EN DONDE EL AGUA ES EL PRINCIPAL FACTOR QUE CONTROLA EL AMBIENTE, ASÍ COMO LA VEGETACIÓN Y FAUNA ASOCIADA. EXISTEN EN DONDE LA CAPA FREÁTICA SE ENCUENTRA EN O CERCA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO O DONDE EL TERRENO ESTÁ CUBIERTO POR AGUA.

IMPACTO AMBIENTAL: MODIFICACIÓN DEL AMBIENTE OCASIONADA POR LA ACCIÓN DEL HOMBRE O DE LA NATURALEZA

INAPESCA: INSTITUTO NACIONAL DE PESCA, ÓRGANO PÚBLICO DESCENTRALIZADO SECTORIZADO CON LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

INOCUIDAD: ES LA GARANTÍA DE QUE EL CONSUMO DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS NO CAUSE DAÑO EN LA SALUD DE LOS CONSUMIDORES

INTERMAREAL: FRANJA COSTERA DONDE SE PRODUCE LA INTERFASE AGUA- TIERRA Y QUE ESTÁ SOMETIDA A LOS EFECTOS DE LAS MAREAS. ES LA ZONA QUE SE EXTIENDE DESDE LÍNEAS DE LAS MÁS ALTAS MAREAS HASTA LA LÍNEA DE LAS MAREAS MÁS BAJAS.

INTRODUCCIÓN DE ESPECIES: ACTIVIDAD QUE SE REFIERE A AQUELLAS ESPECIES QUE NO SE DISTRIBUYEN NATURALMENTE EXISTENTES EN EL CUERPO DE AGUA EN EL QUE SE PRETENDEN INTRODUCIR

LONGITUD TOTAL (**LT**): LA DISTANCIA EXISTENTE ENTRE LA PUNTA DEL HOCICO DEL PEZ Y EL EXTREMO DE LA ALETA CAUDAL UNA VEZ QUE SE CONTRAEN ENTRE SÍ LOS DOS LÓBULOS DE LA ALETA

LUZ DE MALLA: LA DISTANCIA ENTRE DOS NUDOS OPUESTOS DE UN PAÑO DE RED, MEDIDA EN LA PARTE INTERIOR DE LA MALLA EN EL SENTIDO DE CONSTRUCCIÓN DEL PAÑO.

MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL: EL DOCUMENTO MEDIANTE EL CUAL SE DA A CONOCER, CON BASE EN ESTUDIOS, EL IMPACTO AMBIENTAL, SIGNIFICATIVO Y POTENCIAL QUE GENERARÍA UNA OBRA O ACTIVIDAD, ASÍ COMO LA FORMA DE EVITARLO O ATENUARLO EN CASO DE QUE SEA NEGATIVO

MARISMA: TERRENO PANTANOSO SITUADO POR DEBAJO DEL NIVEL DEL MAR, QUE HA SIDO INVADIDO POR LAS AGUAS DEL MAR O DE UN RIO.

MATERIAL GENÉTICO: TODO MATERIAL DE ORIGEN VEGETAL, ANIMAL, MICROBIANO O DE OTRO TIPO, QUE CONTENGA UNIDADES FUNCIONALES DE HERENCIA

MATERIAL PELIGROSO: ELEMENTOS, SUBSTANCIAS, COMPUESTOS, RESIDUOS O MEZCLAS DE ELLOS QUE, INDEPENDIENTEMENTE DE SU ESTADO FÍSICO, REPRESENTE UN RIESGO PARA EL AMBIENTE, LA SALUD O LOS RECURSOS NATURALES, POR SUS CARACTERÍSTICAS CORROSIVAS, REACTIVAS, EXPLOSIVAS, TÓXICAS, INFLAMABLES O BIOLÓGICO-INFECCIOSAS

NOM: NORMA OFICIAL MEXICANA.

NORMAS: LAS NORMAS EXPEDIDAS DE CONFORMIDAD CON LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN Y ESTA LEY

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: EL INSTRUMENTO DE POLÍTICA AMBIENTAL CUYO OBJETO ES REGULAR O INDUCIR EL USO DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, CON EL FIN DE LOGRAR LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LA PRESERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE DETERIORO Y LAS POTENCIALIDADES DE APROVECHAMIENTO DE LOS MISMOS

ORDENAMIENTO PESQUERO: CONJUNTO DE INSTRUMENTOS CUYO OBJETO ES REGULAR Y ADMINISTRAR LAS ACTIVIDADES PESQUERAS, INDUCIENDO EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS, BASADO EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS, INFORMACIÓN HISTÓRICA DE NIVELES DE EXTRACCIÓN, USOS Y POTENCIALIDADES DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES, CAPACIDAD PESQUERA O ACUÍCOLA, PUNTOS DE REFERENCIA PARA EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS Y EN FORMA CONGRUENTE CON EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

PALANGRES: APAREJO DE PESCA QUE CONSISTE EN UN CORDEL LARGO Y GRUESO DEL QUE CUELGAN A TRECHOS UNOS RAMALES CON ANZUELOS EN SUS EXTREMOS

PERMISO: ES EL DOCUMENTO QUE OTORGA LA SECRETARÍA, A LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES, PARA LLEVAR A CABO LAS ACTIVIDADES DE PESCA Y ACUACULTURA QUE SE SEÑALAN EN LA PRESENTE LEY

PESCA COMERCIAL: LA CAPTURA Y EXTRACCIÓN QUE SE EFECTÚA CON PROPÓSITOS DE BENEFICIO ECONÓMICO

PESCA DE CONSUMO DOMÉSTICO: ES LA CAPTURA Y EXTRACCIÓN QUE SE EFECTÚA SIN PROPÓSITO DE LUCRO Y CON EL ÚNICO OBJETO DE

OBTENER ALIMENTO PARA QUIEN LA REALICE Y DE SUS DEPENDIENTES, POR TANTO, NO PODRÁ SER OBJETO DE COMERCIALIZACIÓN

PESCA DE FOMENTO: ES LA QUE SE REALIZA CON FINES DE INVESTIGACIÓN, EXPLORACIÓN, EXPERIMENTACIÓN, CONSERVACIÓN, EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS ACUÁTICOS, CREACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE COLECCIONES CIENTÍFICAS Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

PESCA DEPORTIVO-RECREATIVA: LA QUE SE PRACTICA CON FINES DE ESPARCIMIENTO O RECREACIÓN CON LAS ARTES DE PESCA PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR ESTA LEY, REGLAMENTOS Y LAS NORMAS OFICIALES VIGENTES

PESCA DIDÁCTICA: ES LA QUE REALIZAN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN, RECONOCIDAS OFICIALMENTE, PARA LLEVAR A CABO SUS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y ENSEÑANZA

PESCA: ES EL ACTO DE EXTRAER, CAPTURAR O RECOLECTAR, POR CUALQUIER MÉTODO O PROCEDIMIENTO, ESPECIES BIOLÓGICAS O ELEMENTOS BIOGÉNICOS, CUYO MEDIO DE VIDA TOTAL, PARCIAL O TEMPORAL, SEA EL AGUA

PESQUERÍA EN RECUPERACIÓN: ES AQUELLA PESQUERÍA QUE SE ENCUENTRA EN DETERIORO Y SUJETA A UN CONJUNTO DE MEDIDAS CON EL PROPÓSITO DE SU RECUPERACIÓN

PESQUERÍA SOBREEXPLOTADA: ES LA PESQUERÍA QUE SE ENCUENTRA EXPLOTADA POR ENCIMA DE SU LÍMITE DE RECUPERACIÓN

PESQUERÍA: CONJUNTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PESQUERA, QUE ABARCAN TODAS O LA MAYOR PARTE DE LAS FASES SUCESIVAS DE DICHA ACTIVIDAD ECONÓMICA, QUE PUEDEN COMPRENDER: LA CAPTURA, MANEJO Y PROCESAMIENTO DE UN RECURSO O GRUPO DE RECURSOS PESQUEROS AFINES, Y CUYOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN (EMBARCACIONES, EQUIPOS DE PESCA, FUERZA DE TRABAJO, ETC.), ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RELACIONES DE PRODUCCIÓN, OCURREN EN UN ÁMBITO GEOGRÁFICO Y TEMPORAL DEFINIDO; ASPECTOS ÉSTOS QUE LE CONFIEREN CARACTERÍSTICAS PARTICULARES, DISTINGUIÉNDOLA COMO UNA UNIDAD.

PLAN DE MANEJO PESQUERO: EL CONJUNTO DE ACCIONES ENCAMINADAS AL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA DE FORMA EQUILIBRADA, INTEGRAL Y SUSTENTABLE; BASADAS EN EL CONOCIMIENTO ACTUALIZADO DE LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS, PESQUEROS, AMBIENTALES, ECONÓMICOS, CULTURALES Y SOCIALES QUE SE TENGAN DE ELLA

PLEAMAR: FIN DEL MOVIMIENTO CRECIENTE DE LA MAREA, CUANDO EL AGUA ALCANZA SU NIVEL MÁS ALTO.

PRESERVACIÓN: EL CONJUNTO DE POLÍTICAS Y MEDIDAS PARA MANTENER LAS CONDICIONES QUE PROPICIEN LA EVOLUCIÓN Y CONTINUIDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y HÁBITAT NATURALES, ASÍ COMO CONSERVAR LAS POBLACIONES VIABLES DE ESPECIES EN SUS ENTORNOS NATURALES Y LOS COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD FUERA DE SUS HÁBITAT NATURALES

PREVENCIÓN: EL CONJUNTO DE DISPOSICIONES Y MEDIDAS ANTICIPADAS PARA EVITAR EL DETERIORO DEL AMBIENTE

PROCESAMIENTO PRIMARIO: PROCESO BASADO EXCLUSIVAMENTE EN LA CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO POR LA ACCIÓN DEL FRÍO, ENHIELADO Y CONGELADO, Y QUE NO SE LE APLICAN MÉTODOS DE COCCIÓN O CALOR EN NINGUNA FORMA, INCLUYENDO ACTIVIDADES DE EMPACADO, EVISCERADO, DESCABEZADO, FILETEADO O DESANGRADO

PROTECCIÓN: EL CONJUNTO DE POLÍTICAS Y MEDIDAS PARA MEJORAR EL AMBIENTE Y CONTROLAR SU DETERIORO

RECURSO NATURAL: EL ELEMENTO NATURAL SUSCEPTIBLE DE SER APROVECHADO EN BENEFICIO DEL HOMBRE

RECURSOS ACUÍCOLAS: LAS ESPECIES ACUÁTICAS SUSCEPTIBLES DE CULTIVO, SUS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

RECURSOS BIOLÓGICOS: LOS RECURSOS GENÉTICOS, LOS ORGANISMOS O PARTES DE ELLOS, LAS POBLACIONES, O CUALQUIER OTRO COMPONENTE BIÓTICO DE LOS ECOSISTEMAS CON VALOR O UTILIDAD REAL O POTENCIAL PARA EL SER HUMANO

RECURSOS GENÉTICOS: TODO MATERIAL GENÉTICO, CON VALOR REAL O POTENCIAL QUE PROVENGA DE ORIGEN VEGETAL, ANIMAL, MICROBIANO, O DE CUALQUIER OTRO TIPO Y QUE CONTENGA UNIDADES FUNCIONALES DE LA HERENCIA, EXISTENTES EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN LAS ZONAS DONDE LA NACIÓN EJERCE SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN

RECURSOS PESQUEROS: LAS ESPECIES ACUÁTICAS, SUS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS, OBTENIDOS MEDIANTE SU CULTIVO O EXTRACCIÓN O CAPTURA, EN SU ESTADO NATURAL

RED AGALLERA: EQUIPO DE PESCA DE TIPO PASIVO, DE FORMA RECTANGULAR, UTILIZADO FIJO AL FONDO O A LA DERIVA, YA SEA UNIDA A LA EMBARCACIÓN O LIBRE. ESTÁ CONFORMADA POR VARIAS SECCIONES DE PAÑO DE RED DE HILO MULTIFILAMENTO O MONOFILAMENTO, UNIDOS A DOS CABOS O LÍNEAS DE SOPORTE

DENOMINADAS RELINGAS (LA DE FLOTACIÓN EN SU PARTE SUPERIOR Y LA DE HUNDIMIENTO EN SU PARTE INFERIOR); LLEVA FLOTADORES EN LA RELINGA SUPERIOR Y PLOMOS EN LA RELINGA INFERIOR, CONFIRIÉNDOLE A LA RED LAS MANTENER EL PAÑO EXTENDIDO EN LA COLUMNA DE AGUA.

RED TROFICA: ES LA INTERCONEXIÓN NATURAL DE LAS CADENAS ALIMENTICIAS Y GENERALMENTE ES UNA REPRESENTACIÓN GRÁFICA (USUALMENTE UNA IMAGEN) DE QUÉ SE COME A QUÉ EN UNA COMUNIDAD ECOLÓGICA.

REGIÓN ECOLÓGICA: LA UNIDAD DEL TERRITORIO NACIONAL QUE COMPARTE CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS COMUNES

REGISTRO: EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

REPOBLACIÓN: ES EL ACTO DE INTRODUCIR ORGANISMOS ACUÁTICOS VIVOS NATIVOS EN CUALQUIERA DE LOS ESTADOS DE SU CICLO DE VIDA, EN CUERPOS DE AGUA DE JURISDICCIÓN FEDERAL CON FINES DE MANTENER, RECUPERAR O INCREMENTAR LAS POBLACIONES NATURALES PESQUERAS

RESIDUO: CUALQUIER MATERIAL GENERADO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN, BENEFICIO, TRANSFORMACIÓN, PRODUCCIÓN, CONSUMO, UTILIZACIÓN, CONTROL O TRATAMIENTO CUYA CALIDAD NO PERMITA USARLO NUEVAMENTE EN EL PROCESO QUE LO GENERÓ

RESIDUOS PELIGROSOS: SON AQUELLOS QUE POSEAN ALGUNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CORROSIVIDAD, REACTIVIDAD, EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD, INFLAMABILIDAD O QUE CONTENGAN AGENTES INFECCIOSOS QUE LE CONFIERAN PELIGROSIDAD, ASÍ COMO ENVASES, RECIPIENTES, EMBALAJES Y SUELOS QUE HAYAN SIDO CONTAMINADOS CUANDO SE TRANSFIERAN A OTRO SITIO Y POR TANTO, REPRESENTAN UN PELIGRO AL EQUILIBRIO ECOLÓGICO O EL AMBIENTE

RESTAURACIÓN: CONJUNTO DE ACTIVIDADES TENDIENTES A LA RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES QUE PROPICIAN LA EVOLUCIÓN Y CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS NATURA

SAGARPA: SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SANIDAD ACUÍCOLA: ES EL CONJUNTO DE PRÁCTICAS Y MEDIDAS ESTABLECIDAS EN NORMAS OFICIALES, ENCAMINADAS A LA PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE LAS PLAGAS, Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A DICHAS ESPECIES

SECRETARÍA: AUTORIDAD COMPETENTE

SEMARNAT: LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SENASICA: EL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

SERVICIOS AMBIENTALES: LOS BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES, GENERADOS POR LOS ECOSISTEMAS, NECESARIOS PARA LA SUPERVIVENCIA DEL SISTEMA NATURAL Y BIOLÓGICO EN SU CONJUNTO, Y PARA QUE PROPORCIONEN BENEFICIOS AL SER HUMANO

UNIDAD DE MANEJO ACUÍCOLA: SE INTEGRA CON LAS ÁREAS COMPRENDIDAS EN UNA ZONA DELIMITADA, EN LA QUE SE ESTABLECE UN CONJUNTO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON UNA INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA SU OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO COMPARTIDO, OPERADA DE FORMA COMÚN

VEDA: ES EL ACTO ADMINISTRATIVO POR EL QUE SE PROHÍBE LLEVAR A CABO LA PESCA EN UN PERIODO O ZONA ESPECÍFICA ESTABLECIDO MEDIANTE ACUERDOS O NORMAS OFICIALES, CON EL FIN DE RESGUARDAR LOS PROCESOS DE REPRODUCCIÓN Y RECLUTAMIENTO DE UNA ESPECIE

VERIFICACIÓN: CONSTATACIÓN OCULAR O COMPROBACIÓN MEDIANTE MUESTREO, MEDICIÓN O EXAMEN DE DOCUMENTOS, QUE SE REALIZA PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD DE LA NOM EN UN MOMENTO DETERMINADO.

VOCACIÓN NATURAL: CONDICIONES QUE PRESENTA UN ECOSISTEMA PARA SOSTENER UNA O VARIAS ACTIVIDADES SIN QUE SE PRODUZCAN DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS

ZONA DE ESCASA PREVALENCIA: ÁREA GEOGRÁFICA DETERMINADA EN DONDE SE PRESENTA UNA FRECUENCIA MÍNIMA DE CASOS RECIENTES DE UNA ENFERMEDAD O PLAGA DE ESPECIES ACUÁTICAS VIVAS, EN UNA ESPECIE Y PERIODO ESPECÍFICOS

ZONA DE REFUGIO: LAS ÁREAS DELIMITADAS EN LAS AGUAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL, CON LA FINALIDAD PRIMORDIAL DE CONSERVAR Y CONTRIBUIR, NATURAL O ARTIFICIALMENTE, AL DESARROLLO DE LOS RECURSOS PESQUEROS CON MOTIVO DE SU REPRODUCCIÓN, CRECIMIENTO O RECLUTAMIENTO, ASÍ COMO PRESERVAR Y PROTEGER EL AMBIENTE QUE LO RODEA.

ZONA EUFOTICA: EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y LACUSTRES LA ZONA FÓTICA ES AQUELLA EN LA QUE PENETRA LA LUZ DEL SOL. SU

PROFUNDIDAD ES MUY VARIABLE EN FUNCIÓN DE LA TURBIDEZ DEL AGUA

ZONA NERÍTICA: SE HALLA SITUADA SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL, DESDE LA ORILLA DEL MAR HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 200 METROS. SE CARACTERIZA POR EL CONTINUO MOVIMIENTO DE LAS AGUAS DEBIDO AL OLEAJE Y A LAS MAREAS.

ZONA PELAGICA: EL PIÉLAGO ES LA PARTE DEL OCÉANO QUE ESTÁ SOBRE LA ZONA PELÁGICA, O SEA, LA COLUMNA DE AGUA DEL OCÉANO QUE NO ESTÁ SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL. LOS ORGANISMOS QUE HABITAN ESTA ÁREA SE DENOMINAN PELÁGICOS. EN CONTRASTE, LA ZONA DEMERSAL COMPRENDE LAS AGUAS CERCANAS A LA COSTA

ZONIFICACIÓN: EL INSTRUMENTO TÉCNICO DE PLANEACIÓN QUE PUEDE SER UTILIZADO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, QUE PERMITE ORDENAR SU TERRITORIO EN FUNCIÓN DEL GRADO DE CONSERVACIÓN Y REPRESENTATIVIDAD DE SUS ECOSISTEMAS, LA VOCACIÓN NATURAL DEL TERRENO, DE SU USO ACTUAL Y POTENCIAL, DE CONFORMIDAD CON LOS OBJETIVOS DISPUESTOS EN LA MISMA DECLARATORIA.