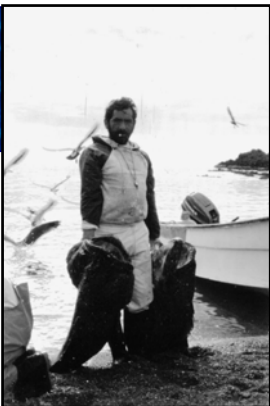
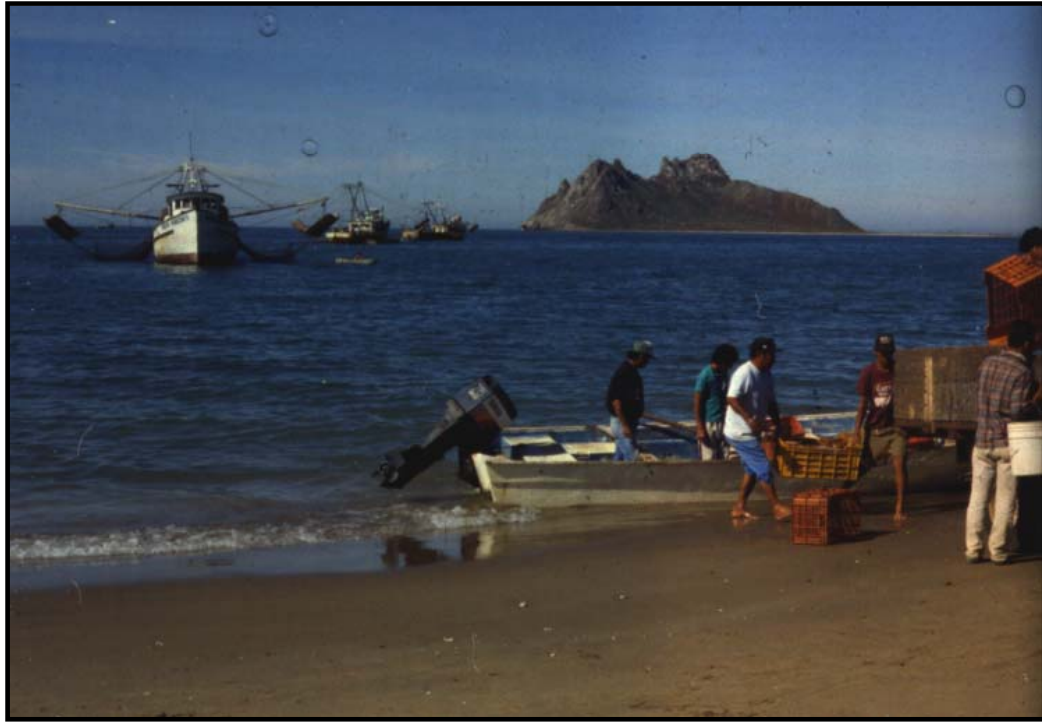


Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico de la
Región Marina-Costera de Bahía de Kino / Isla
Tiburón, Sonora México:
Documento de trabajo y discusión para promover un
desarrollo sustentable



Versión 1.4
Noviembre 2005

Acerca de esta publicación:

Esta publicación y el trabajo descrito en ella fue realizado por Comunidad y Biodiversidad, A. C. (COBI)

El apoyo financiero para la realización de este diagnóstico fue proporcionado por Conservación Internacional, A. C., The Tinker Foundation Incorporated, The David and Lucile Packard Foundation y por Global Greengrants Fund.

Derechos Reservados © 2005 Comunidad y Biodiversidad, A. C. Todos los derechos reservados. La reproducción de esta publicación para usos educativos y no comerciales está permitida sin la autorización escrita previa si la fuente esta reconocida. Queda prohibida su reproducción parcial o total por cualquier método sin previa autorización escrita de Comunidad y Biodiversidad, A. C. si esta destinado para la venta u otro uso comercial.

Una publicación de: Comunidad y Biodiversidad, Asociación Civil.

Forma recomendada de citar: Moreno, C., A. Weaver, L. Bourillón, J. Torre, J. Égido y M. Rojo. 2005. Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico de la Región Marina-Costera de Bahía de Kino, Isla Tiburón, Sonora México: Documento de trabajo y discusión para promover un desarrollo sustentable. Comunidad y Biodiversidad, Asociación Civil. Bahía Bacoichampo s/n, Fracc. Lomas de Cortés, Guaymas, Sonora, 85450, México 88 pp.

Fotografías portada: © L. Bourillón, © T. Pfister (ocotillo) y © A. H. Weaver (joven pescador sentado en la playa)

**Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico de la Región Marina
Costera de Bahía de Kino, Isla Tiburón, Sonora México:
Documento de trabajo y discusión para promover un desarrollo
sustentable.**

Elaborado por:

Comunidad y Biodiversidad, A.C. (COBI)

Blvd. Agua Marina 297 e/ jaiba y tiburón
Guaymas, Sonora, México. C.P. 85420
Tel. y fax: +52 (622) 222-4990, +52 (622) 224-4989
cobi@cobi.org.mx
www.cobi.org.mx

Redacción / Compilación / Análisis / Edición

**César Moreno Rivera
Amy Hudson Weaver
Luis Bourillón Moreno
Jorge Torre Cosío
Janitzio Égido Villareal
Mario Rojo Amaya**

Cartografía / Apéndices

**Janitzio Égido Villareal
Élia Polanco Misquez
Raúl Ulloa Herrera**

Con el apoyo económico de:

**Conservation International – Programa Golfo de California
Global Greengrants Fund
The Tinker Foundation Incorporated
The David and Lucile Packard Foundation**

Versión 1.4
Noviembre 2005

Índice

Lista de figuras	6
INTRODUCCION	7
Objetivos del diagnóstico	8
1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA REGION	9
1.1 Nombre del área del diagnóstico	9
1.2 Estado y municipios que comprende el área de diagnóstico	9
1.3 Organización que elabora el diagnóstico	9
1.4 Superficie de estudio y rango latitudinal	10
1.5 Vías de acceso	10
1.5.1 Rutas terrestres	10
1.5.2 Rutas marítimas	11
1.5.3 Rutas aéreas	12
2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	13
2.1 Características físicas	13
2.1.1 Litología y fisiografía	13
2.1.2 Geomorfología y Geología	16
2.1.3 Suelos	19
2.1.4 Hidrología	20
2.1.5 Batimetría	21
2.1.6 Oceanografía	22
2.1.7 Clima	24
2.2 Características biológicas	26
2.2.1 Flora Terrestre	26
2.2.2 Fauna Terrestre	27
2.2.2.1 Invertebrados	27
2.2.2.2 Reptiles	28
2.2.2.3 Mamíferos	28
2.2.2.4 Aves	28
2.2.3 Flora Marina	28
2.2.4 Fauna Marina	29
2.2.4.1 Invertebrados	29
2.2.4.2 Peces	30
2.2.4.3 Aves	30
2.2.4.4 Mamíferos	31
2.2.4.5 Reptiles	32
2.3 Justificación	33
2.3.1 Importancia ecológica	33
2.3.2 Importancia económica	34
2.3.3 Importancia para la investigación científica	35

2.4	Estado Actual de Conservación _____	37
2.5	Representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas _____	38
2.6	Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la conservación- determinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad _____	39
3	DIAGNOSTICO SOCIAL _____	42
3.1	Características Históricas y Culturales _____	42
3.1.1	Historia del área _____	42
3.1.1.1	Época prehispánica _____	42
3.1.1.2	Época colonia y primeras actividades económicas en el área _____	43
3.1.1.3	Desarrollo histórico de las pesquerías en Bahía de Kino _____	44
3.1.1.4	Desarrollo histórico de la actitud turística _____	48
3.2	Aspectos Socioeconómicos _____	50
3.2.1	Uso actual del área y principales productos de la región _____	50
3.2.1.1	Comercio y servicios _____	50
3.2.1.2	Ganadería, Agricultura y Acuacultura _____	51
3.2.2	Usos actuales de los recursos marinos y costeros del área _____	52
3.2.2.1	Pesca Comercial _____	52
3.2.2.1a	Ámbito geográfica y uso pesquero de las islas de la región _____	53
3.2.2.1b	Actividad y producción pesquera de Bahía de Kino _____	56
	Pesca industrial _____	56
	Pesca ribereña _____	57
	Artes de pesca _____	59
	La producción pesquera _____	61
	Organización pesquera _____	65
3.2.2.1c	Expectativas de explotación de los recursos pesqueros	69
3.2.2.2	Pesca deportiva	69
3.2.2.3	Turismo _____	70
3.2.3	Problemática y retos principales _____	73
3.2.3.1	Problemática relacionada al uso y conservación de islas	74
3.2.3.1	Problemas relacionados a la conservación de la flora, fauna y ambiente marinos _____	75
3.2.3.2	Problemas relacionados a las actividades pesque- ras _____	75
3.2.4	Asentamientos humanos _____	79
3.2.4.1	Infraestructura, desarrollo urbano y servicios _____	81
4	CONCLUSION _____	83
5	REFERENCIAS _____	85

Lista de Figuras

Figura 1. Zona del diagnóstico _____	11
Figura 2. Vías de comunicación terrestre _____	13
Figura 3. Fisiografía _____	16
Figura 4. Geología _____	19
Figura 5. Suelos _____	20
Figura 6. Subcuencas hidrográficas _____	21
Figura 7. Líneas de perfiles batimétricos longitudinales y latitudinales de la bahía ____	22
Figura 8. Vegetación _____	27
Figura 9. Procesos ecológicos _____	33
Figura 10. Áreas Prioritarias para la conservación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en la región de interés	41
Figura 11. Zonas de pesca total de la comunidad de Bahía de Kino _____	54
Figura 12. Producción pesquera de Bahía de Kino (1992 – 2003), desembarco en Ton	62
Figura 13. Tendencias de la producción de los principales recursos pesqueros en Bahía de Kino (1992 – 2003) _____	63
Figura 14. Sitios de pesca deportiva en Bahía de Kino e islas cercanas _____	70
Figura 15. Sitios de actividades no pesqueras realizadas en las costas de la bahía _____	73
Apéndice I. Recursos pesqueros explotados en Bahía de Kino, artes de pesca utilizadas, temporadas de pesca y regulación existente para la pesquería____	94

INTRODUCCIÓN

La región costera y marina de Bahía de Kino / Isla Tiburón es reconocida a nivel nacional e internacional por su riqueza biológica y cultural, su intensa actividad pesquera y acuícola, su potencial de desarrollo náutico, y desafortunadamente, también por su compleja problemática ecológica y social. La biodiversidad marina y costera de la que depende la economía de las comunidades de esta región, surge de las características oceanográficas que hacen de esta una de las zonas más productivas del Golfo de California, manteniendo grandes poblaciones de peces, aves marinas, delfines, ballenas, tiburones, tortugas marinas y mantarrayas. Esta gran riqueza marina ha permitido el desarrollo de pesquerías comerciales a lo largo de siete décadas que tiene la historia pesquera de la región. Desafortunadamente, el uso desorganizado e indiscriminado de los recursos naturales, debido principalmente al desorden imperante por no cumplirse la regulación pesquera ni ambiental, provoca el uso de técnicas y artes de pesca que impactan al ecosistema y están reduciendo el potencial pesquero y turístico de la región.

En sus inicios la región se distinguía por la abundante pesca de totoaba, tiburón, pescado de primera clase y tortugas marinas. En los últimos 15 años se ha observado un reemplazo constante de pesquerías, relacionado con la sobrepesca sucesiva de las especies explotadas. La calidad ambiental de la región es cada vez menor, y la sustentabilidad de su desarrollo esta amenazado. En Bahía de Kino, los factores que han contribuido a la sobreexplotación y el colapso de la mayoría de las pesquerías importantes son: el libre acceso a las pesquerías, la polarización y falta de organización del sector pesquero, y la explotación con una visión de maximizar ganancias económicas a corto plazo. Lo anterior hace evidente la necesidad de ordenar la pesca y otras actividades marinas de la región, con base en la experiencia, necesidades y visión a

mediano y largo plazo que tiene la comunidad respecto a sus zonas de pesca, aunado a resultados de investigación sobre los recursos biológicos en el área.

En este documento presenta a todos los sectores involucrados con el desarrollo sustentable un diagnóstico de los principales aspectos ambientales y socioeconómicos de la región de Bahía de Kino / Isla Tiburón, para contribuir a la implementación de un marco administrativo y de participación social, que permita asegurar el aprovechamiento en forma racional y sustentable de los recursos naturales, que permitan la conservación y el mejoramiento de los ecosistemas del área. Pretende también servir como base para fortalecer las medidas y controles necesarios para que dichas actividades no impacten negativamente en la conservación del ecosistema y ni en el futuro de las comunidades que dependen de ellos.

Al no existir ningún plan rector para el desarrollo sustentable de la región, las actividades económicas compiten por espacio y recursos, restando valor a los activos naturales de la zona, que limitan el desarrollo futuro de estas actividades y otras potencialmente viables.

OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO

Proporcionar a todos los usuarios de los recursos naturales de la región de Bahía de Kino / Isla Tiburón, y a las autoridades de gobierno un diagnóstico completo y balanceado que permitirá:

- a) Lograr un alto nivel de consenso sobre el estado actual de las actividades productivas de la región que dependen de los recursos naturales.
- b) Presentar a estos usuarios y autoridades algunas propuestas de mecanismos administrativos y regulatorios para reforzar el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de la región.
- c) Contar con un documento que facilite una amplia consulta y participación de todos los sectores interesados en el desarrollo sustentable de esta región.

1. INFORMACION GENERAL DE LA REGION

1.1 NOMBRE DEL ÁREA DEL DIAGNÓSTICO

Región de Bahía de Kino / Isla Tiburón.

1.2 ESTADO Y MUNICIPIOS QUE COMPRENDE EL ÁREA DEL DIAGNÓSTICO

Estados: Sonora.

Municipios: Hermosillo y Pitiquito

1.3 ORGANIZACIÓN QUE ELABORA EL DIAGNÓSTICO

Comunidad y Biodiversidad, A. C. (COBI)

Persona Contacto: Lic. César Moreno

Blvd. Agua Marina 297 e/ jaiba y tiburón

Guaymas, Sonora, 85420

Tel. y fax (622) 222-4990, 224-4989

e-mail: cobi@cobi.org.mx

<http://www.cobi.org.mx>

1.4 SUPERFICIE DE ESTUDIO Y RANGO LATITUDINAL

El área de estudio comprende la región marina costera de Bahía de Kino / Isla Tiburón, se encuentra en un rango latitudinal que va desde los 28°43' hasta los 28°58' N; y longitudinalmente se encuentra entre los 111°54' a 112°22' W. Comprendiendo una superficie marina de 109,371.97 hectáreas (Ver Figura 1).

1.5 VÍAS DE ACCESO

1.5.1 Rutas terrestres

La única vía de acceso pavimentada a la región es la carretera estatal Sonora 16, que comunica a Bahía de Kino con la Ciudad de Hermosillo, distante a 105 km al este. Es una carretera de dos vías, asfaltada y transitable todo el año. Las condiciones son de regulares a buenas, pues la temporada de lluvias provoca desperfectos en el pavimento. En su porción cercana a Hermosillo el acotamiento se ha ampliado recientemente. A la mitad del camino a Hermosillo se encuentra el poblado Miguel Alemán (conocido como la Calle 12).

Existen varios entronques dentro del distrito agrícola conocido como "Costa de Hermosillo" que comunican esta carretera con la Carretera Federal México 15. El más utilizado está a la altura del km 170, en la localidad de Los Arrieros. La Ciudad de Guaymas se localiza a 45 km al Sur de este entronque, y a 250 km de Bahía de Kino.

Al norte Bahía Kino se comunica con los poblados de la comunidad indígena Comcaác o Seri. A través de un camino de terracería de 30 km se llega a Punta Chueca, donde el mismo camino se convierte en una angosta brecha que llega hasta el Desemboque de los Seris, distante 90 km de Bahía de Kino. Existen varias brechas que comunican a Bahía de Kino con diversas pequeñas rancherías en sus alrededores.

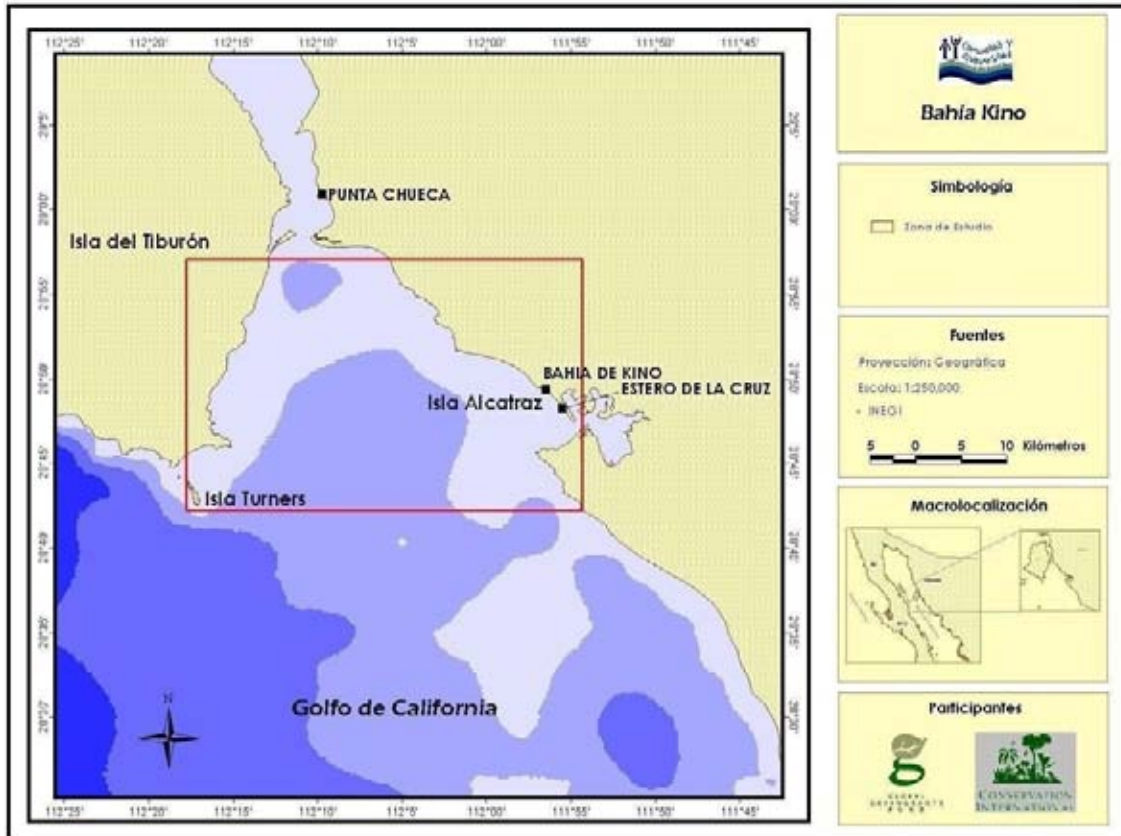


Figura 1. Zona del diagnóstico.

1.5.2 Rutas marítimas

El puerto más cercano es Guaymas a 150 km (81 millas náuticas) al sur. En la costa de Sonora Puerto Libertad está a 140 km (76 millas náuticas) y Puerto Peñasco está a 310 km (167 millas náuticas) al norte. En Baja California Bahía de los Ángeles está a 149 km (80 millas náuticas) al oeste, y San Felipe a 360 km (194 millas náuticas) al noroeste. En Baja California Sur, Santa Rosalía se ubica a 170 km (92 millas náuticas) de distancia al sur, y La Paz a 540 km (292 millas náuticas) al sureste.

En Bahía de Kino no existen instalaciones portuarias. Llegan principalmente embarcaciones menores, ya sea de pescadores ribereños de la misma bahía o bien provenientes del sur de Sonora, Sinaloa e incluso de Chiapas (estas se transportan por tierra). Estas embarcaciones se varan directamente en la playa frente al poblado. Las embarcaciones mayores que llegan son de mediana

altura, principalmente las usadas para la pesca de camarón provenientes de Guaymas, Puerto Peñasco, Mazatlán y La Paz, y de la flota de pesca de sardina de Guaymas. Los barcos se anclan (fondean) en las aguas frente al poblado, en lugares protegidos del viento por la Isla Alcatraz o cerca de Punta San Nicolás (Punta Hueso de Ballena).

También llegan embarcaciones de pescadores recreativos desde Hermosillo o de los estados fronterizos de California, Arizona, Nuevo México, Colorado, en los Estados Unidos. En ambos casos los dueños remolcan sus embarcaciones por carretera hasta dos rampas que están situadas en el extremo Norte de Kino Nuevo, en las faldas del Cerro Prieto, en el sitio conocido como Playa Estela. En las aguas al oeste de Isla Tiburón navega regularmente un buque tanque que transporta combustible para la planta termoeléctrica localizada en Puerto Libertad.

1.5.3 Rutas aéreas

El aeropuerto internacional más cercano está en la Ciudad de Hermosillo. En la localidad hay una aeropista pavimentada que usan avionetas particulares aunque esta no recibe mantenimiento adecuado. Está ubicada al norte de Kino Nuevo, a 750 m del camino principal, y está resguardada permanentemente por la Armada de México que mantiene ahí un destacamento.

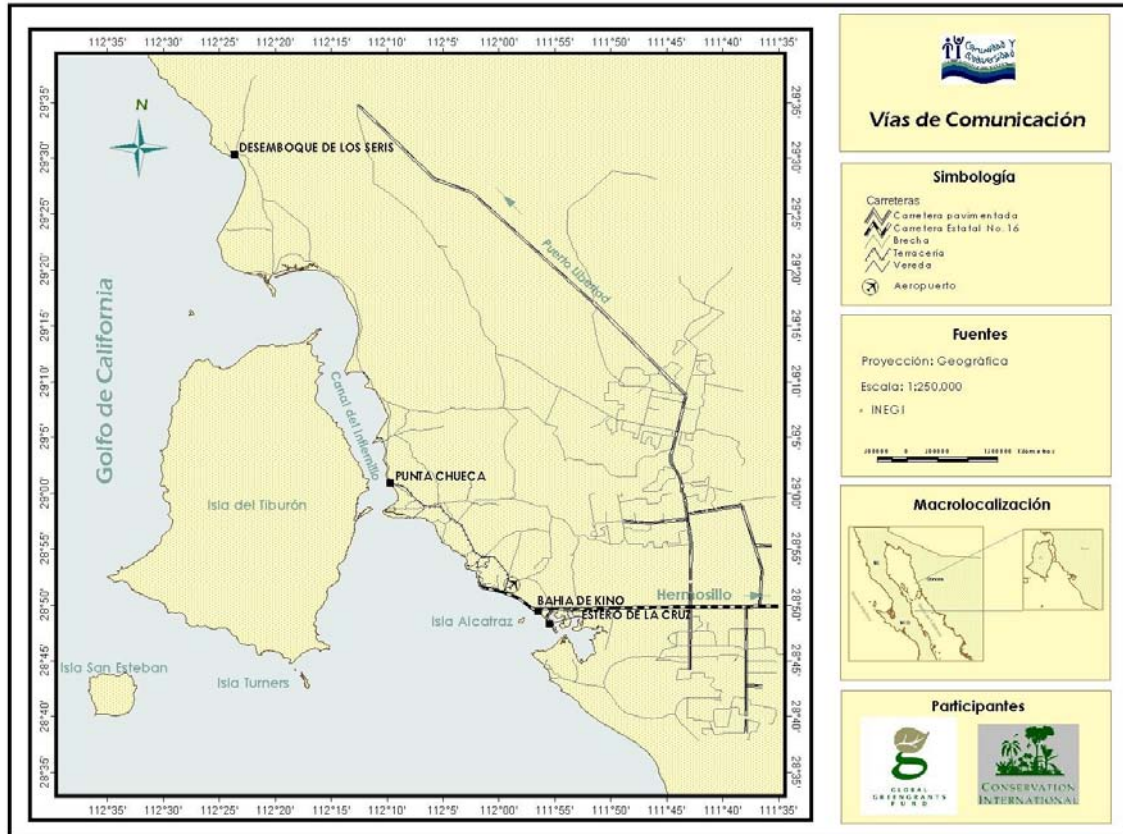


Figura 2. Vías de comunicación terrestre.

2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.1.1 Litología y fisiografía

La mayoría de las características costeras de Bahía de Kino se formaron hace 5,000 a 6,000 años, lo que es muy reciente en escala geológica. El Estero Santa Cruz se formó en lo que era la desembocadura del Río Sonora hace unos 10,000 años.

Las principales características costeras de Bahía de Kino son playas, acantilados, estuarios, barras de arena, dunas de arena y plataformas moldeadas por el oleaje, abanicos aluviales, bajadas y pedimentos. El área de estudio presenta en su zona Este, una larga playa arenosa que va desde el

Estero Santa Rosa, hasta la boca del Estero Santa Cruz. Esta playa está solamente interrumpida por los acantilados rocosos de Cerro Prieto norte (conocido como segundo cerro Prieto) y Cerro Prieto sur (conocido solo como Cerro Prieto). La mayor extensión de dunas arenosas presentes en el área de Bahía Kino se encuentra al Sur del Estero Santa Cruz y al Sureste de Punta San Nicolás. Largos segmentos de la costa este de la zona de estudio, detrás del frente de playa, están constituido por dunas costeras.

La fisiografía de la zona es compleja. Se ubica dentro de la provincia fisiográfica conocida como *sierras y llanuras sonorenses*, dentro de la cual podemos ubicar varias subprovincias.¹ La zona noreste de la costa está clasificada como *gran bajada con lomerío*, y abarca desde el límite norte del área de estudio hasta la parte central del Estero Santa Cruz. Ahí colinda con un área de *llanura deltáica salina*, que es el final del abanico deltáico de Hermosillo, en lo que era la desembocadura del Río Sonora, y alterna con un área de *sierra escarpada compleja* a la altura de Cerro Prieto y sus alrededores. El límite sureste del Estero Santa Cruz está conformado por *sierra escarpada compleja*, llegando hasta la localidad conocida como Los Morritos. Así, podemos observar que las riberas del estero pertenecen a tres diferentes subprovincias fisiográficas.

En la porción occidental de la zona de estudio está la Isla Tiburón y la Isla Dátil. En la primera isla, que es la más grande de México con 1,208 Km², encontramos que el área correspondiente a la costa este pertenece a la subprovincia definida como *bajada*.² En toda esta zona la playa es arenosa. A la altura del sitio conocido como Cerrito Amarillo se encuentra una salida al mar de la gran zona de *sierra escarpada compleja* que es la Sierra Comcaác. Esta gran sierra, que alcanza alturas de 800 m, domina ampliamente este cuadrante de la isla, y termina en una costa rocosa de acantilados bajos. Se vuelve a encontrar *bajada* en toda la Bahía Las Cruces al sur de la isla y en otra región unos cientos de metros más al oeste.

¹ Cervantes-Zamora et al. 1990

² Cervantes-Zamora et al. 1990

La fisiografía de las pequeñas islas satélites, Isla Dátil (superficie 1.25 km² y elevación máxima de 170m) e Isla Alcatraz (superficie de 0.57 Km² y una elevación máxima de 130 m) también pertenece casi por completo a la subprovincia *bajada*. La Isla Alcatraz presenta su elevación máxima en la zona sur, mientras que la zona norte es plana. La Isla Alcatraz presenta en sus alrededores algunas playas arenosas, otras son rocosas, salitrales y acantilados.

En la litología del área de Bahía de Kino encontramos afloramientos de granodiorita en el sitio conocido como La Virgen, al Norte de Kino Nuevo y en las faldas de Cerro Prieto. Existen yacimientos de andesita en la falda del lado Sur, encontrándose por encima de la granodiorita debido a su origen más reciente, mientras que en la falda este se encuentra una asociación de riolita con toba ácida.³

Al norte, en la localidad de El Rancho, se encuentra otro afloramiento de andesita que colinda con un área de roca caliza. También se presentan yacimientos de brecha de andesita con inclusiones de esquistos en la zona Norte de Kino Nuevo. Al sur de la boca del estero Santa Cruz se localizan más yacimientos de granodiorita en las elevaciones de terreno.

En el cuadrante sureste de Isla Tiburón se presenta una variada litología. En la punta El Monumento y en localidades interiores al noroeste de esta punta se hallan afloramientos de andesita, mientras que unos cientos de metros más al norte de esta punta se encuentra un pequeño yacimiento de basalto al igual que en el extremo sur de la isla. Ambos extremos colindan con áreas ocupadas por toba ácida en asociación con riolita y toba ácida.

En Isla Dátil se encuentran yacimientos de pizarra, caliza, lutita y arenisca en capas sucesivas, siendo estas las rocas más antiguas de toda el área de Bahía de Kino.⁴

³ Abbot 2002

⁴ Stewart et al. 1990

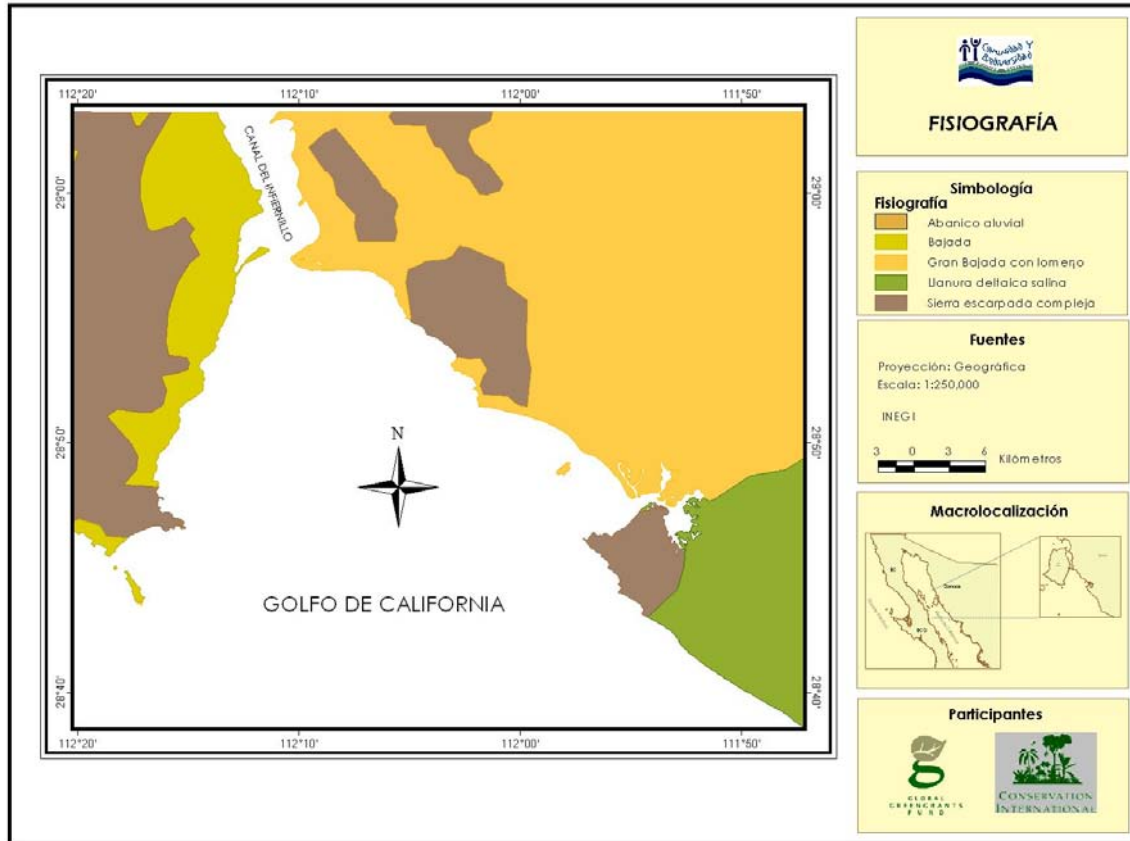


Figura 3. Fisiografía.

2.1.2 Geomorfología y Geología

La región de Bahía Kino presenta tres grupos principales de roca: sedimentarias del Paleozoico, volcánicas y plutónicas del Mesozoico; y volcánicas y volcanoclásticas del Cenozoico. Las rocas más antiguas son rocas sedimentarias y metasedimentarias del Precámbrico Tardío y del Paleozoico depositadas en la plataforma continental de la costa Suroeste de lo que entonces era Norteamérica.⁵

Una zona de subducción se formó en la costa occidental de Norteamérica en el Mesozoico lo que es evidenciado en Bahía Kino por algunos afloramientos de andesitas y riolitas, y muchos y más extensos afloramientos de granitos y

⁵ Abbot 2002

granodioritas de esa misma era geológica. Conforme esta subducción continuó en el Cenozoico, se depositaron extensivamente andesitas, riolitas y vulcanoclastos en el Oligoceno y el Mioceno en el área dispersados como aluvión en el Cuaternario.⁶ Este último es el tipo de rocas sedimentarias más común en la zona de Bahía Kino y regularmente se encuentra embebido en cenizas volcánicas y lava. No obstante que las rocas metamórficas no son comunes en el área, en la Isla Dátil se encuentran yacimientos de rocas del tipo pizarra del Mesozoico.

Según el registro litológico del Noroeste de México Sonora formaba parte de un margen costero pasivo durante el Precámbrico y la era Paleozoica, teniendo amplias plataformas continentales, como las la Península de Yucatán en la actualidad. Es importante resaltar que de los escasos estratos del Paleozoico conservados en Sonora, la mayoría surge en el área de Bahía Kino, y uno concluyente es el pedernal localizado en Isla Dátil, que es una roca sedimentaria típica de aguas abiertas y profundas, mientras que el mármol (formado por carbonatos de aguas someras), presente al noreste de Isla Tiburón, indica que se encontraba en la plataforma continental en el Paleozoico.

Como se indicó anteriormente, las andesitas y riolitas presentes en la zona, son indicadoras de actividad de subducción del antiguo margen pasivo. Esta actividad de subducción ocurrió entre 245 y 142 millones de años durante la era Mesozoica, y Bahía de Kino se encontraba exactamente en la orilla de una placa convergente con volcanes en erupción a sus alrededores y la continua actividad telúrica que los caracteriza.⁶ A su vez, los granitos y granodioritas comunes en Bahía Kino, que datan de 65 a 90 millones de años, indican la larga duración de la actividad de subducción en la zona, misma que continuó durante la era Cenozoica con la depositación de andesitas y riolitas en el Oligoceno y el Mioceno en el área.

⁶ Moran 1994

Con el nacimiento de la Falla de San Andrés, hace 28 millones de años, se iniciaron grandes cambios que afectaron a toda la costa Oeste de Norteamérica, incluyendo a la región de Bahía de Kino, en donde hace 17 a 18 millones de años el Oeste de Sonora empezó a ser sometido a tensión, formando la serie de cuencas y elevaciones con orientación Norte-Sur que dominan la topografía terrestre y submarina de la zona en la actualidad; y formando, además, lo que sería el Proto-Golfo de California hace 13 millones de años. El Golfo de California adquirió su conformación actual hace aproximadamente 4 millones de años, emergiendo Bahía de Kino y la Isla Tiburón en algún punto antes de ese tiempo.⁷

La tensión y la inclinación del suelo se detuvo en Sonora hace 8 millones de años y la actividad volcánica relacionada con el movimiento de placas tectónicas continuó en las inmediaciones de Bahía de Kino hasta hace aproximadamente 4 millones de años. Si bien no existen fallas activas en el área de estudio, si corre una falla en los límites del área que va desde el suroeste de Isla Tiburón hasta la costa suroeste de la Isla San Pedro Mártir.

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la plataforma continental. La distancia mínima hasta el talud continental es de 11 km en la Isla Dátil, que marca el límite suroeste del área de interés.⁸

⁷ Abott 2002

⁸ Lugo-Hubp 1990

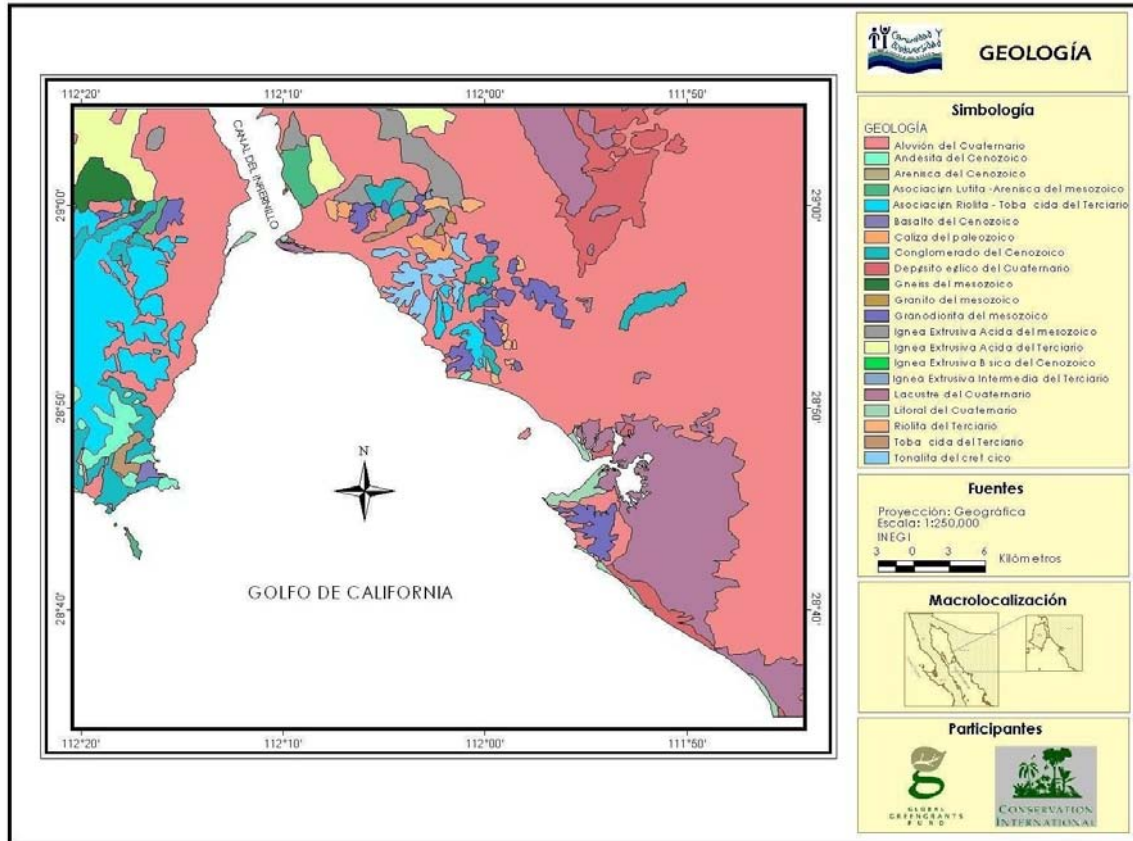


Figura 4. Geología.

2.1.3 Suelos

La edafología de la zona circundante al área de estudio incluye en su extremo norte y rodeando al Estero Santa Rosa suelos del tipo Solonchak Takírico, más al sur hay dos extensiones de Litosol a la altura de la localidad de El Rancho y al norte de Cerro Prieto que están rodeadas por un área mucho mayor de Regosol Éutrico, que se extiende hasta la orilla Norte del Estero Santa Cruz. Ahí el suelo cambia a tipo Solonchak Órtico, rodeando al estero y extendiéndose unos 5 km hacia el sur. Se vuelve a encontrar Litosol en la barra formada por la Punta San Nicolás, con inclusiones de suelo de tipo Yermosol Háplico.

En el cuadrante sureste de Isla Tiburón encontramos solo dos tipos de suelo: Fluvisol Éútrico y Litosol. El primero abarca toda la franja costera este desde el extremo norte del área de estudio, hasta Cerrito Amarillo, donde inicia el Litosol.

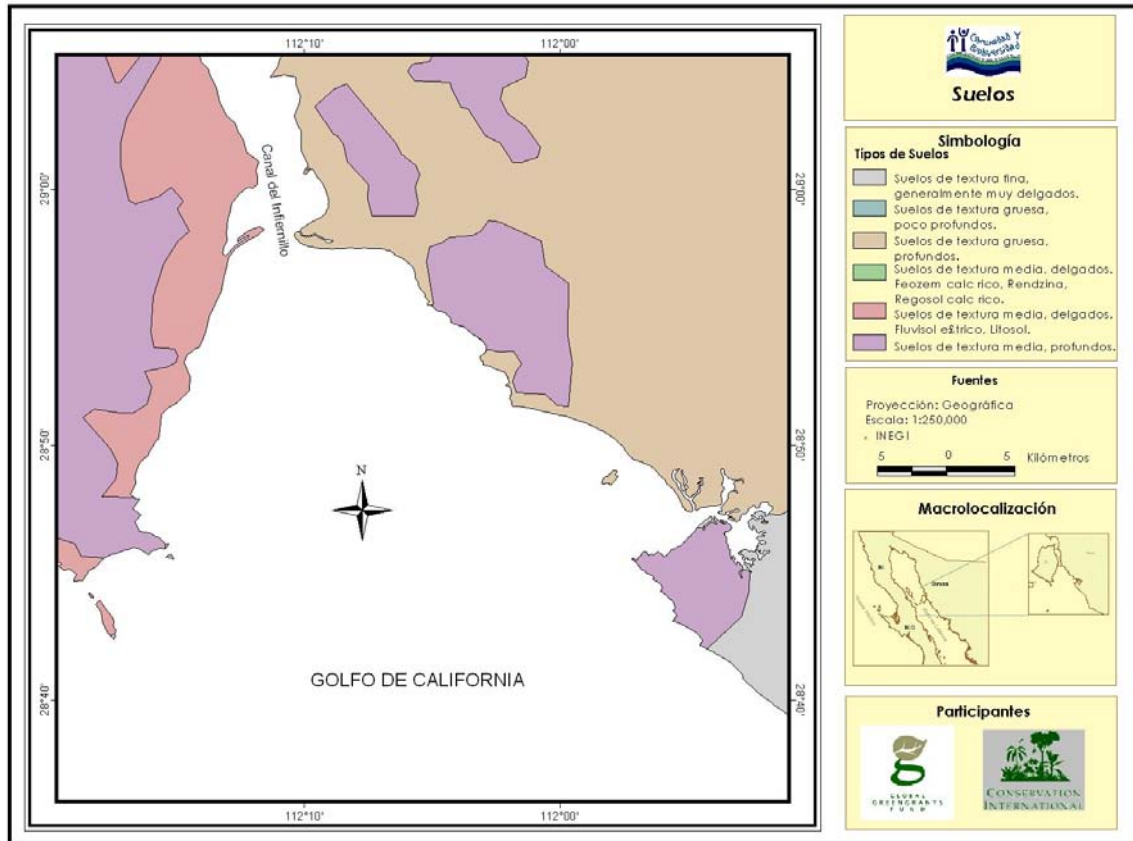


Figura 5. Suelos

2.1.4 Hidrología

Los linderos orientales del área de estudio se encuentran incluidos en tres diferentes cuencas hidrográficas. La primera es la cuenca del Río San Ignacio, que va más al norte de los límites del área de estudio, y llega hasta la localidad de El Rancho, teniendo un frente de costa de aproximadamente 13 km⁹

La segunda es de El Rancho y hasta la zona media del Estero Santa Cruz se abre un abanico formado por la cuenca del Río Bacabachic, con un recorrido de

⁹ Maderey-R y Torres-Ruata 1990

costa de cerca de 50 km Finalmente al sur la colindancia es con la cuenca del Río Sonora, con otros 50 km de frente de playa. Ninguno de estos ríos lleva agua en la zona de estudio.

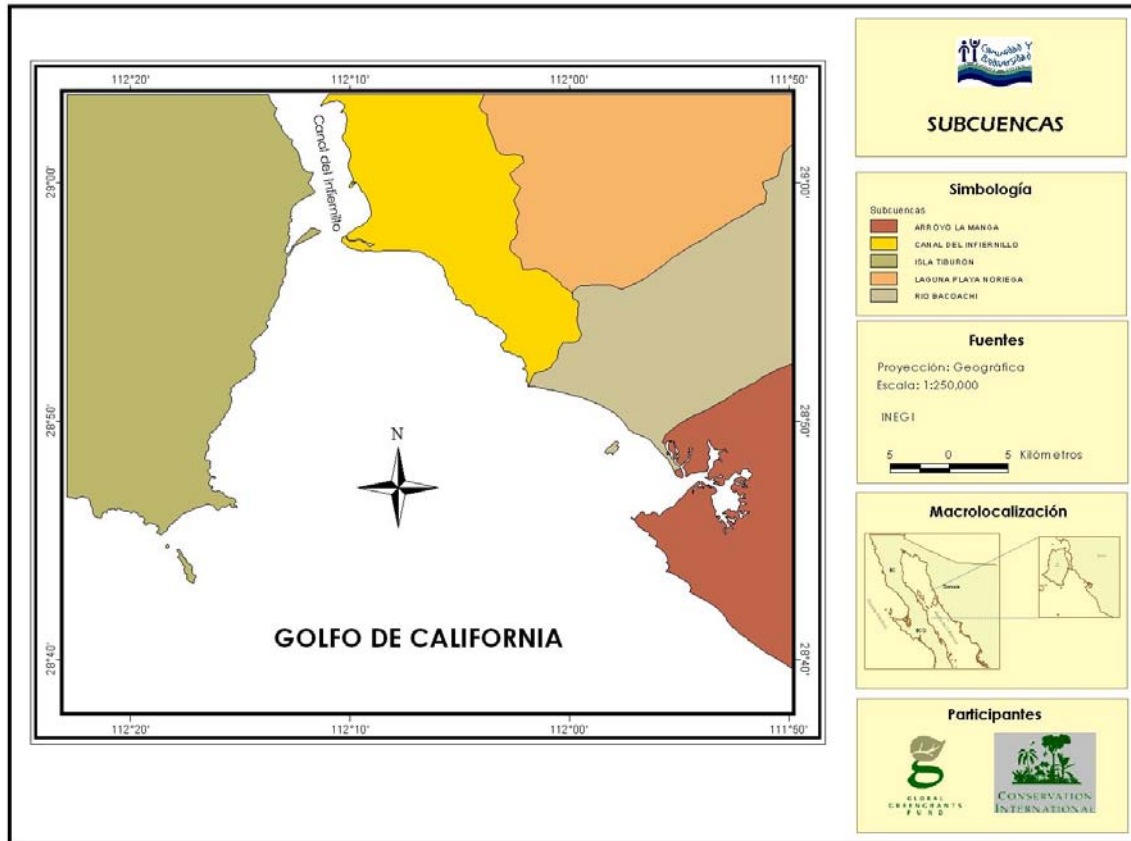


Figura 6. Subcuencas hidrográficas.

2.1.5 Batimetría

Debido a que no existían estudios detallados sobre la topografía del fondo marino en Bahía de Kino, se hizo un mapa de la batimetría del área con información generada directamente en campo. El área se encuentra en su totalidad dentro de la plataforma continental, por lo que encontramos profundidades relativamente someras a lo largo y ancho de la bahía, que pueden llegar a un máximo de 30 m en su parte sur. La bahía presenta una pendiente suave en dirección norte-sur, con algunas elevaciones y declives en zonas localizadas, la de mayor profundidad en el centro-sur. El costado oeste sigue

una pendiente más suave que el centro y el costado este. La costa oeste presenta una topografía más accidentada que el resto de la Bahía, en su extremo sur cae abruptamente a profundidades mayores a los 50 m, existiendo profundidades de cerca de 80 metros alrededor de la Isla Dátil.

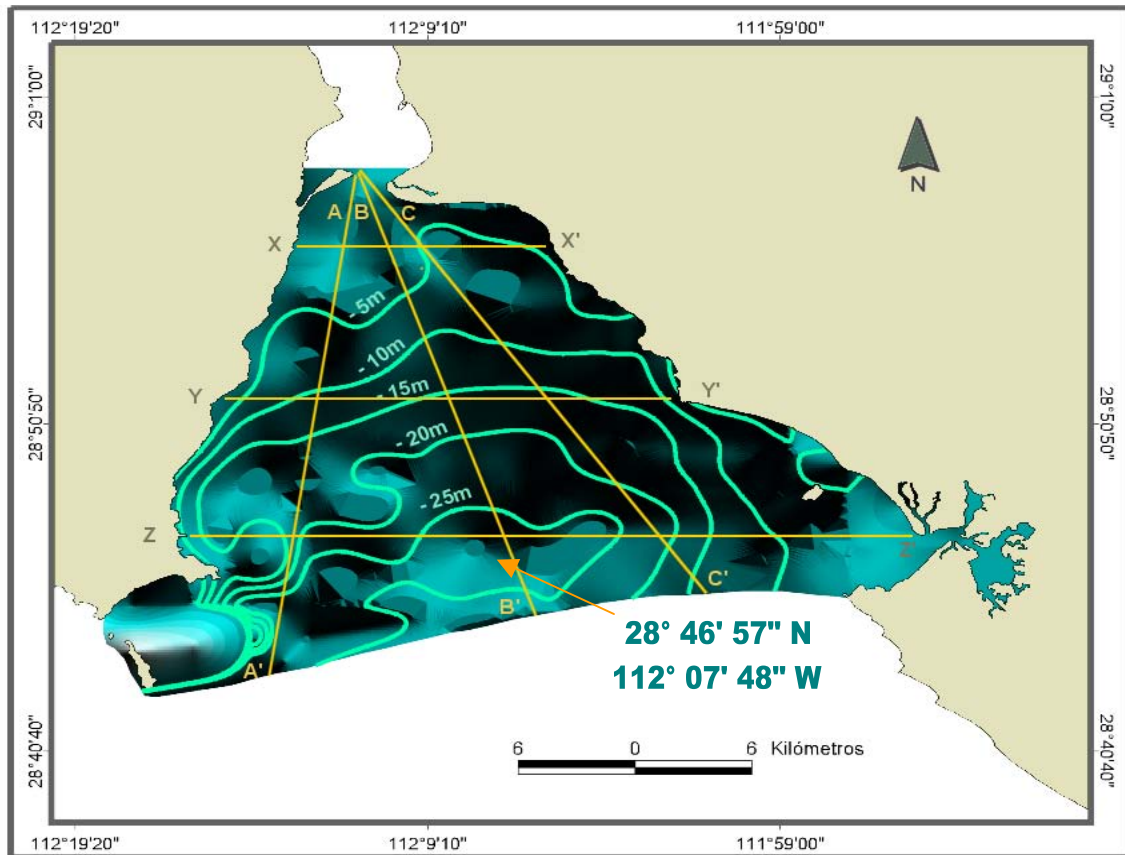


Figura 7. Líneas de perfiles batimétricos longitudinales y latitudinales de la bahía.¹⁰

2.1.6 Oceanografía

Las condiciones oceanográficas dentro del Golfo de California son complejas debido a que existe prácticamente una sola fuente de flujo de agua proveniente del Océano Pacífico, con un régimen de mareas mixtas muy marcado, que interactúa con un fondo marino accidentado formado por múltiples cuencas y

¹⁰ COBI 2003

trincheras que se hacen más profundas en dirección sur, y están separadas por cordilleras oceánicas. Se suma a ésta complejidad de fondos la dinámica de vientos determinada por la escarpada topografía terrestre que forma un corredor con las altas sierras que flanquean al Golfo. Estas sierras en la Península de Baja California la aíslan de la influencia de la humedad del Océano Pacífico, convirtiendo al Golfo en una cuenca de alta evaporación durante todo el año.

Si bien el área del diagnóstico carece de estudios oceanográficos específicos, por estar estrechamente ligada con el Cinturón Insular, que corre de la Isla Tiburón hasta la Isla Ángel de la Guarda, podemos utilizar los estudios de esta para intuir algunos aspectos. En el Cinturón Insular las corrientes de marea son fuertes y hay una mezcla intensa de sus aguas, creando una situación similar a una surgencia constante, por lo que la actividad de productividad primaria es alta.¹¹ El régimen de vientos del noroeste en invierno provoca surgencias en la costa este del Golfo de California, mientras que en verano los vientos corren en sentido opuesto pero sin surgencias notables debido a que el agua del Océano Pacífico que entra al Golfo tiene una mayor temperatura y una baja concentración de nutrientes. Bahía de Kino se encuentra justo en un área de surgencia de Invierno.¹² No obstante lo anterior, algunos estudios podrían indicar que el área parece presentar una productividad primaria constante, tanto en invierno como en verano, que podrían beneficiarse de las surgencias de invierno, pero que podrían además estar relacionados con otros fenómenos físicos dentro de la bahía en verano.¹³

Al Sur del Cinturón Insular el Golfo de California tiene la misma estructura termohalina que el Océano Pacífico Tropical Oriental, con algunas modificaciones debidas al exceso de evaporación del que se habló antes.¹⁴

Por otra parte, en el Cinturón Insular se presenta un amplio régimen de mareas, teniendo una amplitud de 4 m, que es superada solo en el Alto Golfo de

¹¹ Álvarez-Borrego 2002

¹² Maluf 1983

¹³ Santamaría-del Ángel et al. 1994

¹⁴ Álvarez-Borrego 2002

California con 7 m de amplitud. Esto es particularmente importante, pues las fuertes corrientes de marea en los canales entre las islas del Cinturón crean una turbulencia que mezcla la columna de agua a grandes profundidades, actuando como una bomba que acarrea CO₂ a la superficie, favoreciendo la fotosíntesis.¹⁵ El Golfo de California presenta una circulación de sus aguas superficiales de tipo ciclónico en invierno, por lo que la corriente fluye de sur a norte en el lado este y viceversa en el lado oeste, mientras que presenta una circulación anticiclónica en el verano.

2.1.7 Clima

A diferencia de otras zonas costeras, el Golfo de California presenta amplios rangos de temperaturas tanto anuales como diurnos, debido a que los efectos amortiguadores del Océano Pacífico son reducidos por las altas cadenas montañosas que lo convierten en una cuenca semi-cerrada tanto meteorológica como oceanográficamente, con alta evaporación.¹⁶

El clima dentro del Golfo está dividido en dos estaciones: un invierno de latitud media y un verano subtropical.¹⁷ Esto se presenta en Bahía de Kino, donde en el invierno hay una temperatura mínima de 6 °C y una máxima de 20 °C en enero, mientras que en el verano la temperatura mínima es de 24 °C y la máxima de 34 °C en agosto.¹⁸ La mayor diferencia entre temperaturas máxima y mínima se da en verano. La temperatura promedio en enero en Bahía de Kino es de 16 °C y en julio de 32 °C.¹⁹ El clima de Bahía Kino en la clasificación de Köppen modificada por García es de tipo BWhw (x') clasificado como muy seco.

No obstante que la naturaleza de los vientos dentro del Golfo de California es de tipo monzón,²⁰ estos vientos cargados de humedad pasan sobre Bahía de Kino

¹⁵ Álvarez-Borrego 2002

¹⁶ Case et al. 2002

¹⁷ Mosiño y García 1974

¹⁸ Herring 2002

¹⁹ Case et al. 2002

²⁰ Case et al. 2002

sin descargarla. La lluvia cae solo en las sierras al ascender el viento por las laderas de las montañas tierra adentro y enfriarse. Esto provoca que Bahía de Kino tenga una precipitación anual promedio de 122 mm lo que se considera como región árida (< de 250 mm).²¹ En el período de 1974 a 1986 el promedio de precipitación más alto lo tuvo agosto con 30 mm, y el menor mayo con 0 mm excepto un año con 2 mm. Estos valores se ven modificados eventualmente cuando alguna tormenta tropical o huracán logra introducirse dentro del Golfo y alcanza la latitud de Bahía de Kino, como sucedió en agosto de 1992 con el huracán Lester y en septiembre del 2001 con el huracán Julieta que dejaron una alta precipitación en solo pocas horas.

La evaporación en Bahía de Kino registra valores de 2.5 mm/día en diciembre hasta 8 mm/día en junio, con un promedio anual de 5.6 mm/día. En total la evaporación anual suma alrededor de 1,900 mm.²²

Los vientos son un aspecto determinante en la vida de Bahía Kino, pues influyen fuertemente en la navegación y recreación marina, y con ello en las actividades económicas marinas, independientemente de su papel en la generación de las surgencias por viento características en el Golfo de California.

El ciclo anual dominante de vientos en la zona presenta fuertes vientos del sureste durante el verano (junio-agosto) que soplan noche y día, y fuertes vientos del noroeste en invierno (diciembre-febrero), que por lo regular soplan solo durante el día con duración de 2-5 días.²³ Durante marzo y abril se presentan una calma relativa. Existen otros tipos de viento, los llamados localmente *westes* que provienen del oeste y que son comunes de octubre a febrero.²⁴ Los *toritos* son vientos del este que se presentan en verano, al igual que los *chubascos* solo que estos transportan humedad y en ocasiones provocan fuertes lluvias.

²¹ Herring 2002

²² Herring 2002

²³ Herring 2002

²⁴ Anglicismo proveniente de *west* que significa oeste

2.2 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

2.2.1 Flora Terrestre

Aunque el área de estudio es marina, la vegetación y el entorno costero continental permite comprender la historia florística de esta región para entender los potenciales impactos del desarrollo costero. La vegetación costera incluye zonas de manglar en el Estero Santa Rosa, y el Estero Santa Cruz. El manglar está rodeado de vegetación halófila hasta los linderos de Kino Nuevo, donde la vegetación se transforma en matorral sarcocaula con matorral subinerme, que colinda con matorral desértico micrófilo y subinerme que no llega hasta la costa.

En las dos áreas con manglar hay mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), así como mangle dulce (*Maytenus phyllanthoides*).²⁵

El sureste de Isla Tiburón presenta vegetación halófila en su zona norte, que se extiende hasta la parte media donde cambia a matorral desértico micrófilo con matorral subinerme, interrumpida por una franja de mezquital. En la zona de Ensenada El Perro el matorral sarcocaula con matorral subinerme es el tipo de vegetación dominante. La vegetación de esta isla es muy similar a la de la zona costera continental descrita por Shreve y Wiggins.²⁶

La Isla Alcatraz alberga 41 especies de plantas terrestres, distribuidas en 18 familias. En las orillas de la zona supramareal domina la frutilla (*Lycium* sp.). En la parte central hay chamizo (*Allenrolfea occidentalis*), barnilla (*Batis maritima*), y salicornia (*Salicornia bigelovii*), especies que crecen característicamente en tierra firme cerca de los esteros. Diversas cactáceas habitan la isla y de ellas domina en las zonas escarpadas el cardón (*Pachycereus pringlei*).

²⁵ Riegner 2001

²⁶ Shreve y Wiggins 1964

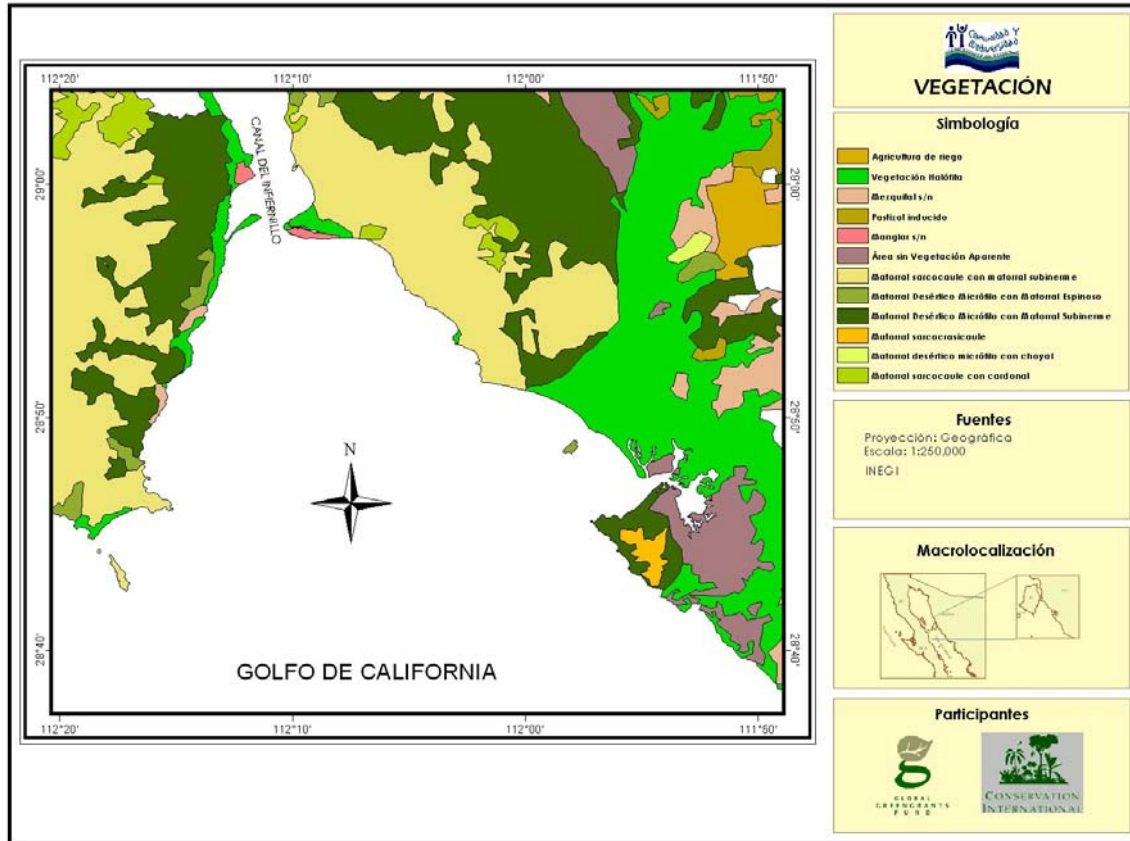


Figura 8. Vegetación.

2.2.2 Fauna Terrestre

2.2.2.1 Invertebrados

Aunque el área de estudio es marina, la fauna del entorno costero continental permite comprender la historia faunística de esta región para entender los potenciales impactos del desarrollo costero. En la Isla Alcatraz están representadas dos familias de hormigas: Dolichoderinae con la especie *Dorymyrex bicolor* y Mirmicinae con la especie *Pogonomyrmex californicus*, mientras que las dos especies de escarabajos presentes en la isla son

Hypogena marginata y *Telabis punctulata*, pertenecientes a la familia Tenebrionidae.²⁷

2.2.2.2 Reptiles

Los reptiles presentes en la Isla Alcatraz pertenecen a dos familias: Iguanidae y Gekkonidae. De la primera hay tres especies de iguanas o chuckwallas: *Sauromalus obesus*, *S. hispidus*, *S. varius*, una especie de lagartija de cola rayada *Callisaurus draconoides* y especie de cachora de suelo *Uta stansburiana*. De la otra familia se encuentra la salamanquesa *Phyllodactylus nocticolus*.²⁸

2.2.2.3 Mamíferos

Los mamíferos terrestres son el grupo menos representado en la Isla Alcatraz, habitando ahí solo el ratón doméstico *Mus musculus* que fue introducido accidentalmente en la isla y el murciélago pescador (*Myotis vivesi*).²⁹

2.2.2.4 Aves

Debido a la cercanía con tierra firme en la Isla Alcatraz se observa una gran cantidad de aves terrestres entre las cuales se encuentran varias aves de presa como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el cernícalo americano (*Falco sparverius*).

2.2.3 Flora Marina

No obstante que dentro del Golfo de California no se encuentran grandes extensiones de algas marinas como sucede en el Océano Pacífico, en el área de

²⁷ Ward y Boulton 2002

²⁸ Felger 1976

²⁹ Case et al. 2002

Bahía de Kino y Canal de Infiernillo se encuentran partes de la zona sublitoral cubiertas por algas cafés y rojas.³⁰ La temporada de mayor crecimiento de estas algas en la zona es el invierno.

Por otra parte, en zonas arenosas protegidas crecen comunidades de pastos marinos como *Zostera marina* y *Ruppia maritima*. La primera se desarrolla principalmente en la temporada fría, mientras que en la época de calor es reemplazada por la segunda, por lo que de marzo a junio, pueden encontrarse grandes áreas de la playa cubiertas por mantos de *Zostera* muerta que son transportadas por el oleaje.³¹

2.2.4 Fauna Marina

2.2.4.1 Invertebrados

El área de Bahía de Kino cuenta con una gran riqueza de invertebrados debido a la variedad de ambientes que incluyen aguas someras con fondo arenoso, zonas de manglar, áreas rocosas de baja, mediana y relativamente alta profundidad (70 m en su límite suroeste), y a su alta productividad primaria (Ver Apéndice II).

Son siete las especies de esponjas que aquí habitan, además de 16 especies de cnidarios de las cuales 9 son de anémonas. Los anélidos están representados por 12 especies, mientras que el grupo de los moluscos es uno de los grupos más diversos, con 21 especies de bivalvos de los cuales varios son de importancia comercial, y 18 gasterópodos, además de calypteridos, cromidoridos, polioplacóforos y el grupo de los cefalópodos con 4 especies, todas importantes desde el punto de vista económico.

Otro grupo numeroso es el de los crustáceos con 3 especies de balanos, 3 de isópodos y 9 especies de camarón, de las cuales son explotados

³⁰ Felger y Moser 1991

³¹ Felger y Moser 1991

comercialmente en la región el camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*), azul (*Penaeus stylirostris*), y el blanco (*Litopenaeus vannamei*), todos de gran valor comercial, y en menor importancia el camarón roca o cacahuete (*Sicyonia penicillata*). Hay 36 especies de cangrejos, entre las cuales está la jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) que es una importante fuente de pesca comercial para los habitantes de la región.

Los equinodermos están representados por 13 especies de estrellas de mar y 6 de erizos, además de 8 especies de pepino de mar, entre las cuales está el pepino de mar café (*Isostichopus fuscus*), que no obstante de estar protegido por la NOM-059-ECOL-2001³² con el status de *Sujeto a Protección Especial*, es fuertemente explotado comercialmente en la zona de manera ilegal.

2.2.4.2 Peces

Los peces óseos están representados en Bahía Kino por 50 familias que suman un total de 153 especies, muchas de ellas de valor comercial, mientras que los peces cartilaginosos suman 8 familias con 14 especies, entre las cuales dominan las rayas (Ver Apéndice II).

2.2.4.3 Aves

Las aves son el grupo más abundante. Un total de 59 especies han sido registradas en la Isla Alcatraz.³³ Bahía Kino se encuentra en los márgenes de una de las más importantes regiones de anidación de aves marinas en Norteamérica: el Cinturón Insular del Golfo de California. Aquí encontramos tres de las cinco especies “quasi-endémicas” del Golfo de California: la gaviota ploma (*Larus heermanni*), la gaviota de patas amarillas (*Larus livens*) y el gallito de mar elegante (*Sterna elegans*).³⁴ También se encuentra al pájaro bobo de patas azules (*Sula neboux*), para el cual el Golfo de California se considera

³² NOM-ECOL es la Norma Oficial Mexicana Ecológica

³³ Fleischner 2002

³⁴ Fleischner 2002

como el área de anidación más importante a nivel mundial, así como la fragata, tijereta o rabihorcado (*Fregata magnificens*), para la cual la región de Bahía de Kino representa el límite norte de distribución, y no obstante que principalmente anidan a bajas latitudes, Isla Alcatraz es una de las pocas islas donde se han observado actividades de anidación dentro del Golfo.³⁵

Las pendientes de la Isla Alcatraz presentan densas colonias de anidación del cormorán de doble cresta (*Phalacrocorax auritus*), mismas que por su fácil acceso debido a la cercanía con la costa, y a la conducta fácilmente perturbable de la especie, convierten a esta colonia en muy vulnerable al impacto humano.³⁶ Otras especies que anidan en esta isla son el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la gaviota de patas amarillas (*Larus livens*) y siete de las ocho especies de garza existentes en la región. Los estudios de investigadores de la Estación de Campo en Bahía de Kino de Prescott College ha registrado un promedio anual de 1,334 nidos totales de aves desde el año 2000 hasta el 2003.³⁷

Además de las especies anidantes, la isla y el área de estudio son ocupadas por muchas otras especies de aves marinas y playeras, migratorias o residentes, que allí se alimentan debido a la elevada productividad primaria de la zona. Muchas de ellas se refugian en las islas. Existen cinco especies de gaviotas registradas, ocho especies de garzas, tres especies de gallito de mar, tres de somormujo y dos de pájaro bobo (ver Apéndice I).

2.2.4.4 Mamíferos

El Golfo de California es especialmente rico en mamíferos marinos. En esta agua se han registrado 30 especies que representan un 25% de las especies del mundo y un 75% de las especies que pueden estar presentes en aguas mexicanas. El área del Cinturón Insular incluyendo a Bahía de Kino es lugar de reunión de muchas de estas especies, debido a sus características de alta

³⁵ Everett y Anderson 1991

³⁶ Everett y Anderson 1991

³⁷ De Pedro-Díaz y Jiménez-Serranía 2003

productividad primaria que les proporciona abundante alimento. La localización geográfica del Golfo y la alta disponibilidad de nutrientes crean condiciones favorables para mamíferos marinos que son residentes permanentes en la zona, a los que se les suma un flujo de especies migratorias de aguas templadas que llegan en otoño e invierno y especies tropicales que arriban en primavera y verano. Los investigadores de la estación de campo del Colegio Prescott, que han trabajado intensamente en investigación marina de la zona, reportan para el área de Bahía de Kino avistamientos de 10 especies de cetáceos (seis de mysticetos y cuatro de odontocetos) y una de pinípedo (lobos marinos y focas).³⁸ De los mysticetos (o ballenas con barbas), la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) ha sido vista ocasionalmente solo en invierno, la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) es común en invierno y ocasional en verano, la ballena de Bryde (*Balaenoptera acutorostrata*) es rara en invierno y con uno o dos avistamientos cada verano. Por su parte la ballena de Sei (*Balaenoptera borealis*) es rara en invierno y ausente en verano, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) son ocasionales en invierno y raras en verano.

Los odontocetos (ballenas con dientes y delfines) observados dentro del área son la tonina (*Tursiops truncatus*) presente todo el año, el delfín común (*Delphinus delphis*) ausente en invierno, pero común en verano, la orca (*Orcinus orca*) con pocos avistamientos en algunos años dentro del área, y el cachalote (*Physeter catodon*) que es comúnmente observado en invierno y también en verano, y al parecer mantiene una población residente en la zona.

La especie más abundante de mamífero marino es la de lobo marino (*Zalophus californianus*).

2.2.4.5 Reptiles

Las cinco especies de tortugas marinas existentes en el Océano Pacífico están

³⁸ Pfister 2002

también presentes en la zona de estudio: la caguama perica (*Caretta caretta*), la caguama prieta (*Chelonia mydas*) la tortuga siete filos (*Dermochelis coriacea*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*).

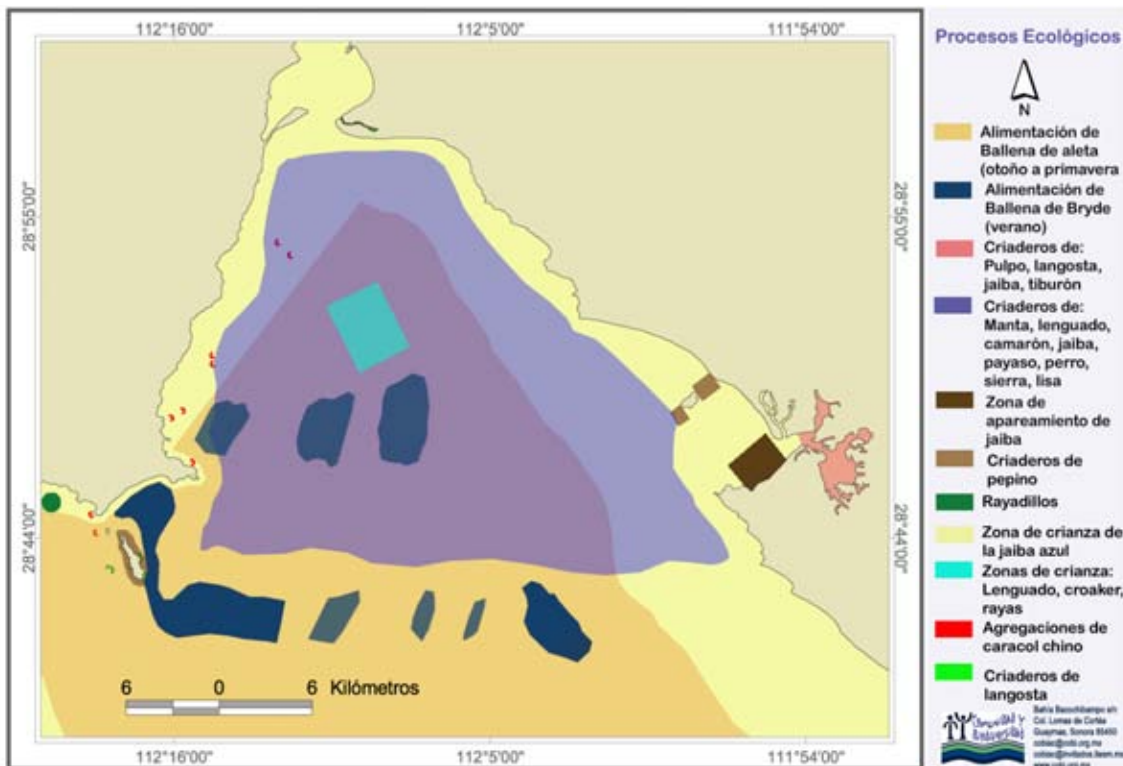


Figura 9. Procesos ecológicos.³⁹

2.3 JUSTIFICACIÓN

2.3.1 Importancia ecológica

La variedad de ambientes presentes en esta área, con grandes extensiones de fondos arenosos colindando con arrecifes rocosos que alcanzan profundidades

³⁹ Información de entrevistas con expertos locales, especialmente agradecemos a Tad Pfister y a Miguel Durazo por su colaboración en este mapa.

considerables en pocos metros, asociados a las surgencias y su alta productividad primaria, permite una gran riqueza de ambientes y especies en la región. El área de estudio es una importante zona de crianza de multitud de especies, tanto de moluscos y crustáceos que abarcan desde especies microscópicas de plancton hasta macro-invertebrados, que son alimento de peces que a su vez permiten la alimentación de aves marinas y acuáticas migratorias y residentes, de mamíferos como lobos marinos, delfines y ballenas, y de tortugas marinas.

Al norte de Bahía de Kino se encuentra el Canal de Infiernillo, un angosto y somero canal que separa la Isla Tiburón de la costa sonorensis. Este canal destaca también por su importancia ecológica al tener importantes mantos de pastos marinos y un sistema de pequeños esteros en ambos lados de su costa. Para varios investigadores el canal funciona con un mega-estero, por su gran tamaño y los sitios de reproducción y crianza que tienen para las especies marinas.

2.3.2 Importancia económica

La consolidación de Bahía de Kino como centro de población ha estado siempre estrechamente ligada al uso de los recursos marinos en sus alrededores. Históricamente la población ha dependido de estos recursos para su desarrollo económico, a través de la pesca comercial y la pesca deportiva. En tiempos más recientes el paisaje del lugar, y la pesca ha atraído turistas que ocupan gran cantidad de casas a lo largo de los más de 10 km de playa de la bahía.

La historia de la pesca comercial en Bahía de Kino refleja desde sus inicios un crecimiento donde la demanda de los mercados nacional e internacional ha establecido los patrones de la explotación de los recursos. La regulación de esta actividad a menudo se ha quedado rezagada, sin que las autoridades responsables de establecer las bases para el aprovechamiento sustentable de

los recursos cumplan o puedan asegurar esta condición de uso de largo plazo. Asociado esto con los incrementos en el tamaño de la población pesquera en las últimas dos décadas, y los avances tecnológicos en la extracción y la navegación, han logrado que la pesca en el área sea cada vez más intensiva, y que a menudo se rebasen los límites biológicos de recuperación natural de los recursos ante las escasas medidas de control que se toman para regular el uso de los recursos pesqueros.

En el Producto Interno Bruto (PIB) de Bahía de Kino, la pesca representa un 46.35%, rebasando por 2% la actividad comercial y de servicios. Poco más del 50% de la población de este poblado depende de la pesca comercial de forma directa, y de gran cantidad de actividades económicas relacionadas indirectamente con ella.⁴⁰

La intensa explotación económica a la que se han sometido los recursos naturales del área hacen evidente la necesidad de contar con un marco administrativo y normativo, que permita asegurar el aprovechamiento racional y sustentable de estos recursos, la conservación y recuperación de los ecosistemas del área, y la correcta planificación del futuro de las actividades pesqueras. Es necesario disponer de medidas y controles más eficientes para que dichas actividades no impacten negativamente en la conservación del ecosistema y de las comunidades que dependen de ellos para su desarrollo social.

2.3.3 Importancia para la investigación científica

La importancia radica en ser una zona altamente biodiversa que es fuente de conocimiento científico básico sobre la biología y ecología de las especies presentes, y de sus relaciones con otras especies y el medio ambiente. Caber destacar que el fenómeno oceanográfico de surgencias que ocurre en la zona

⁴⁰ Bracamontes 1999

requiere de una investigación más profunda, tanto para conocer el fenómeno en sí como sus repercusiones en los ciclos de vida de las comunidades de animales y plantas de la zona y regiones aledañas. Este fenómeno convierte a estas áreas en zonas ricas en nutrientes que se caracterizan por afloramientos de fitoplancton y una elevada productividad,⁴¹ y que en ocasiones puede conducir a la proliferación masiva de algún grupo específico de plancton (principalmente dinoflagelados) produciéndose las llamadas mareas rojas (algunas de ellas tóxicas), que son florecimientos caracterizados por una escasa diversidad de la comunidad fitoplanctónica y concentraciones celulares excepcionalmente altas que pueden alcanzar hasta 1,000 millones de células por litro. Se produce entonces un cambio en la coloración de las capas superficiales del mar, amarillo, naranja, pardo, rojo, según sea el organismo que predomine.⁴²

Al ser un lugar común para la alimentación y reproducción de muchas especies brinda una invaluable fuente de conocimiento sobre las repercusiones en la biología del Golfo de California de fenómenos oceanográficos globales como la oscilación térmica de “El Niño” y su contraparte “La Niña”.

Otra dirección importante de la investigación a corto plazo aplicada al manejo de los recursos, es la localización de los sitios de desove de especies comerciales y sus cambios en la bahía, lo que es de suma importancia para determinar estrategias de manejo. Por lo tanto son necesarios estudios más detallados sobre la oceanografía física y química de la zona, y sus repercusiones sobre la biología de las especies. Para entender la productividad del área se tiene que entender mejor los movimientos básicos de los nutrientes y de las poblaciones.

Es importante estudiar la productividad pesquera, pues a pesar de la intensa actividad en Bahía de Kino, y de ser una de las zonas pesqueras más

⁴¹ Case y Cody 1983

⁴² Okaichi et al. 1988

importantes de Sonora y de México hay pocas estadísticas, y las oficiales son de dudosa calidad.

2.4 ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN

A pesar de la relativamente larga historia de pesca y uso de los recursos marinos en el área, todavía se pueden encontrar lugares de buena calidad ambiental y ricos en diversidad biológica. Por ejemplo el Estero Santa Cruz es un lugar de alta importancia por los servicios ambientales que da a la zona en sus sitios de reproducción y crianza. La Isla Alcatraz es un lugar con buen estado de conservación a donde llegan a descansar y anidar varias especies de aves marinas, playeras, y terrestres. Sin embargo estos y otros lugares están cambiando rápidamente, por el impacto de la pesca y del desarrollo inmobiliario y acuícola en la costa. Si revisamos la historia de la pesca comercial vemos que especies como la totoaba, las tortugas marinas, los grandes tiburones, el pepino de mar y la almeja Catarina tenían gran importancia comercial, y si bien todavía existen algunos están comercialmente extintos o cerca de estarlo. Esta tendencia no esta limitada a estas especies sino que se ha extendido poco a poco a la mayoría de las especies económicamente importantes.

Otras especies y hábitat necesitan de oportunidades para recuperarse naturalmente y algunas de acciones de restauración. La bahía ha sido arrastrada por las redes de pesca de camarón cada año durante los últimos cuarenta años, ocasionando cambios severos en la composición de la fauna de los fondos arenosos. Existen en el área arrecifes rocosos que antes eran importantes para las agregaciones de peces como cabrillas y pargos, y que poco a poco han ido perdiendo la abundancia de antaño, en mucho por la sobrepesca realizada mediante el buceo nocturno. Otro buen ejemplo son los bancos de callo de hacha que han sido sobreexplotados y que necesitan ser restaurados.

Si bien hay pocos estudios específicos acerca del estado de conservación de Bahía de Kino, la percepción de los pescadores de la localidad es que la bahía tiene fuertes presiones antropogénicas y que esto ha disminuido la abundancia de especies comerciales. El recambio constante de pesquerías en las últimas dos décadas, donde las especies sobrexplotadas dejan de ser usadas y se comienzan nuevas pesquerías, demuestra esta pérdida en la abundancia y diversidad de las especies susceptibles de explotación. Las presiones son generadas principalmente por: la pesca indiscriminada de tallas y sexos, y el arrastre de los fondos por las redes de barcos de la flota camaronera y sardinera, a lo que se ha sumado en los últimos cinco años el impacto en la calidad del agua y en las larvas producido por el bombeo y descarga de agua de los parques acuícolas directamente en el Estero Santa Cruz. Los mismos pescadores reconocen a la bahía como una fuente productora de recursos pesqueros, pues aquí se reproducen y crecen los individuos de la mayoría de las especies comerciales de la zona. Los impactos en esta zona por lo tanto tienen repercusiones negativas que no se restringen a la bahía.

2.5 REPRESENTATIVIDAD DE BAHÍA DE KINO EN EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

La legislación mexicana reconoce que las zonas de alto valor biológico y ecológico pudieran ser decretadas por causa de interés público como áreas protegidas. Dentro del Golfo de California todas las islas se encuentran protegidas bajo la categoría de Áreas de Protección de Flora y Fauna desde 1978.⁴³ Sin embargo solo el área terrestre recibe esta protección. Las únicas islas con protección en la zona marina son San Pedro Mártir, recategorizada como Reserva de la Biósfera y las islas dentro del polígono del Parque Nacional Bahía de Loreto.⁴⁴ Al Norte, las aguas someras y arenosas del Alto Golfo de California fueron protegidas como Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California

⁴³ Poder Ejecutivo Federal 1978. D.O.F. 2 de agosto de 1978

⁴⁴ Poder Ejecutivo Federal 1996 y 2002. D.O.F del 19 de julio de 1996 y D.O.F. del 13 de junio de 2002

y Delta del Río Colorado.⁴⁵ Todas estas áreas protegidas no cuentan con zonas de surgencias, con la excepción de San Pedro Mártir.⁴⁶

La dualidad de ambientes presente en Bahía Kino, con aguas someras y arenosas dentro de la Bahía, y zonas de aguas muy profundas y fondos rocosos asociadas a las surgencias en su extremo occidental, permite la explotación de especies tan diversas como la jaiba, el camarón, varias especies de peces óseos y de tiburones pelágicos en la misma región. Esta característica tampoco se encuentra representada en Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP).

2.6 UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La importancia biológica de esta zona ha sido reconocida en ejercicios encaminados a establecer prioridades para la conservación de la biodiversidad. El área de Bahía de Kino pertenece a las Áreas Prioritarias para la Conservación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Está catalogada como área de alta biodiversidad con el No. 15 y bajo el título Canal de Infiernillo. Además colinda al Oeste con el Área No. 13 titulada Complejo Insular de Baja California, catalogada como área de alta biodiversidad y que presenta amenazas para la conservación de esta biodiversidad.⁴⁷ Está además incluida en las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) establecidas por la misma CONABIO como AICA NO-92 Isla Tiburón-Canal Infiernillo-Estero Santa Cruz (CONABIO, 2002) (ver Figura 10).

⁴⁵ Poder Ejecutivo Federal 1993. D.O.F. 10 de junio de 1993

⁴⁶ Danemann y Peynador 2002

⁴⁷ CONABIO 2002

En el 2000 el Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES) en colaboración con The Nature Conservancy (TNC) y Sonoran Institute realizo un análisis ecológico acerca de las prioridades de conservación dentro de la ecorregión del desierto sonorense, la resolución fue designar a Bahía de Kino como sitio de conservación (No. 3) junto con la Isla Tiburón y Sierra Bacha, con un total de 33 objetos de conservación, entre los cuales se encuentran 5 aves, 11 comunidades bióticas, 2 reptiles, 8 mamíferos y 7 plantas.⁴⁸ En otro estudio sobre priorización en la ecorregión del Desierto de Sonora señalan a la Isla Alcatraz como área prioritaria de conservación, cuyas amenazas más severas son las especies exóticas introducidas, las actividades recreativas, los asentamientos pesqueros y la minería (extracción de guano).⁴⁹

La Coalición para la Sustentabilidad del Golfo de California (CSGC) realizó en el año 2001 un análisis sobre áreas de importancia biológica marina y costera dentro del Golfo de California, y sobre los sitios amenazados por la actividad humana. En este estudio se incluye el área de Bahía de Kino como prioritaria.⁵⁰ Lo mismo sucede en el estudio de planeación ecorregional del Golfo de California realizada en 2005 por COBI y TNC en el que la zona de Bahía de Kino sobresale como sitio prioritario para conservación.⁵¹

⁴⁸ Marshall et al. 2000

⁴⁹ Nabhan y Holdsworth 1999

⁵⁰ Coalición para la Sustentabilidad 2004

⁵¹ Ulloa et al. 2005

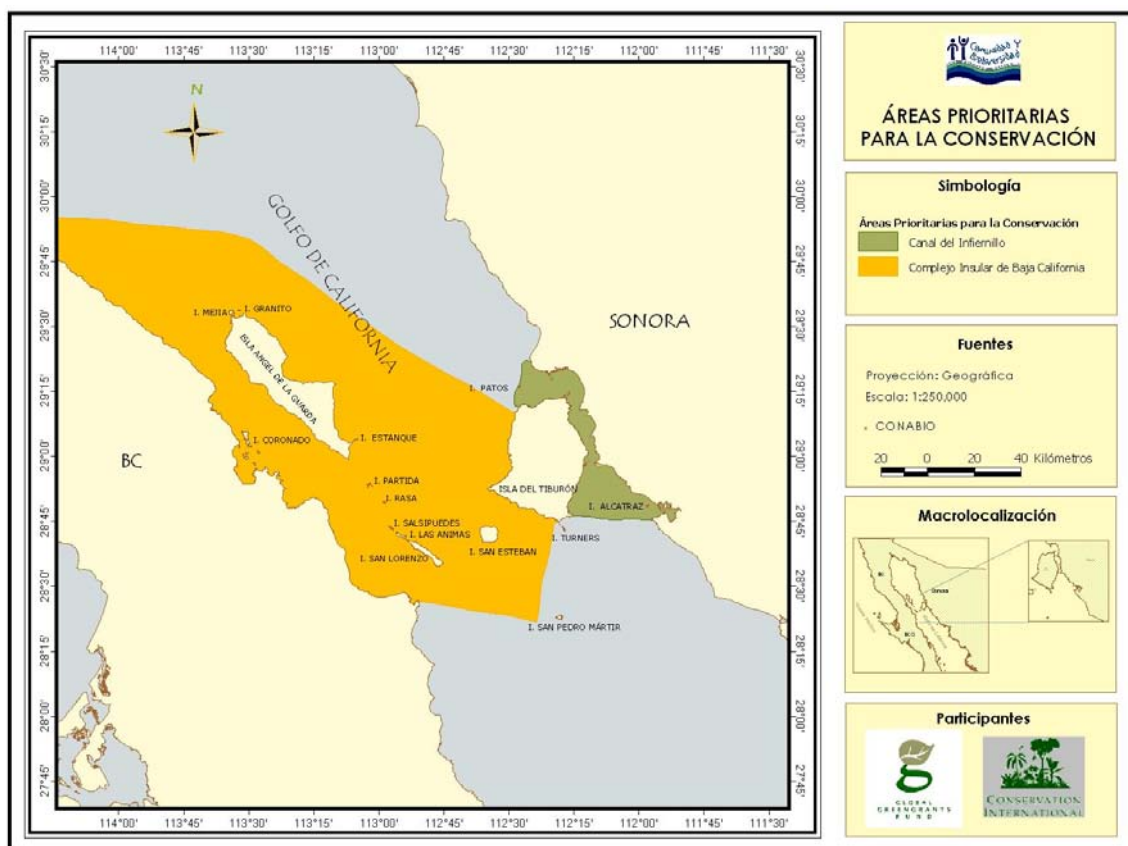


Figura 10. Áreas Prioritarias para la conservación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en la región de interés.

3. DIAGNÓSTICO SOCIAL

3.1 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

3.1.1 Historia del área

3.1.1.1 *Época prehispánica*

Los primeros habitantes de la región de Bahía de Kino, fueron los integrantes de la comunidad indígena de los Comca'ac o Seris, ya que se pueden fechar vestigios arqueológicos en la zona de hasta 2,000 años.⁵² Estos indígenas habitaban las zonas centrales del actual territorio del Estado de Sonora, principalmente frente a la costa y en las islas del Golfo de California, cubriendo un territorio extenso que limitaba al sur con el Río Yaqui y al norte con el Desierto de Altar.⁵³ Dadas las condiciones áridas, desérticas con escasas lluvias, los Comca'ac acumulan amplios conocimientos de los recursos naturales y el uso sustentable de estos.⁵⁴ Con una cultura nómada los Comca'ac se trasladaban en función de la abundancia y disponibilidad de los recursos, siguiendo la naturaleza cíclica de las poblaciones de flora y fauna que constituían sus recursos básicos de sobrevivencia.⁵⁵ Se considera que en la época prehispánica estaban organizados socialmente en seis bandas, divididas a su vez en clanes (emparentados por la vía masculina), todos con espacios territoriales reconocidos; tres de las cuales se asentaban en la región de Bahía de Kino, el Clan Seri o Tiburonero, el grupo del desierto montañoso y el grupo Tastioteños.⁵⁶

⁵² Felger y Moser 1985

⁵³ Sheridan 1999

⁵⁴ Bourillón 2002

⁵⁵ Bowen 1983

⁵⁶ Moser 1963

3.1.1.2 *Época colonia y primeras actividades económicas en el área*

Las primeras incursiones españolas en la región de las Grande Islas datan del año 1539. En ese año navíos al mando de Francisco de Ulloa reconocieron la costa de Sonora a la altura del paralelo 29° Norte, probablemente cerca de lo que hoy es Bahía de Kino y cruzaron “un canal que separaba a la costa de una gran isla despoblada”.⁵⁷ Sin embargo, estos viajes formaban parte de expediciones militares que no consolidaban poblados. Hay menciones de conflictos con rancheros y relaciones con otros grupos de indígenas durante los años 1600.⁵⁸ Uno de los primeros contactos documentados es la obra del padre Jesuita Eusebio Kino. En una misión que realizó en el año de 1685 arribó a la bahía que hoy en día lleva su nombre, adonde estableció un poblado y una parroquia que nombraron en ese entonces como San Juan Bautista.⁵⁹

En el año 1700, a partir de la fundación de lo que hoy conocemos como Hermosillo, se consolida esta región como territorio hispánico, lo cual promueve un auge socioeconómico que se desbordaría por toda la zona y que perturbaría en forma directa la dinámica de los pueblos originarios.⁶⁰ Sin embargo, por su cultura los Comca'ac eran lo opuesto a lo que necesitaban los españoles para su colonización, su territorio no se podía aprovechar fácilmente para fines agrícolas, no tenían riquezas acumuladas, lo que no producía lo suficiente para hacer redituable la conquista. Sin una cultura agrícola, sus creencias se basaban en una religión animista. Carecían de una estructura política o administrativa centralizada, no existían autoridades militares o religiosas que se respetaran por todos, y tal vez por ello conservaron durante mucho más tiempo su autonomía y su cultura; el pueblo Comca'ac siempre se ha caracterizado por

⁵⁷ Cariño-Olvera 1996

⁵⁸ Bourillón 2002

⁵⁹ Doode 1999

⁶⁰ Wong 1999

su resistencia a la influencia externa y su aparente ingobernabilidad.⁶¹ Por lo anterior los españoles establecieron hacia los Comca'ac claras políticas de exterminio, y no de conquista y colonización como lo hicieron con otros pueblos agricultores de la región.⁶²

Los Comca'ac nunca fueron formalmente conquistados, pero poco a poco fueron reducidos a un puñado de personas, y confinados a la parte más inhóspita de su territorio. Durante los dos primeros tercios del siglo XIX la aniquilación y persecución se profundizó obligándolos a refugiarse principalmente en la Isla del Tiburón, y hasta principio del siglo XX regresan a establecerse con éxito a tierra continental. La sedentarización de los Comca'ac fue paulatina y compleja, con frecuentes enfrentamientos con los colonos mestizos lo que provocó que los asentamientos mestizos en la región se consolidarán hasta la época posrevolucionaria. Iniciando así una dinámica de relaciones económicas que marcaría las características socioculturales de la región.⁶³

3.1.1.3 *Desarrollo histórico de las pesquerías en Bahía de Kino*

El asentamiento actual y permanente de Bahía de Kino se puede ubicar alrededor de los años veinte, con la formación de un campo pesquero muy rústico con muy pocos pescadores. La primer pesquería comercial que se desarrolló en el área fue la de la totoaba, abundante en las inmediaciones de la Isla Alcatraz.⁶⁴ La creciente población mestiza se fue arraigando al poblado por la riqueza de recursos de la zona. Así en el año de 1935 se estableció la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Lázaro Cárdenas fundada por 25 socios y más tarde reuniría a más de 100 socios. A finales de los años treinta se inicia la captura de tiburón en el área, de este recurso se comercializa Bambas al mercado de los Estados Unidos. Las pesquerías del área desde sus

⁶¹ Moreno 2000

⁶² Sheridan 1999

⁶³ Bourillón 2002

⁶⁴ Bahre et al. 2000

inicios dependieron siempre de la demanda del mercado externo. Con la caída drástica en las poblaciones de totoaba a mediados de los cuarenta y la demanda cada vez menor de hígado de tiburón, las capturas disminuyen al mínimo, la única demanda provenía del mercado de Hermosillo.⁶⁵

En 1945, Bahía de Kino ofrece un nuevo panorama, tiene solamente unos 500 habitantes dedicados principalmente a actividades pesqueras. En los años cuarenta la inmigración de familias que provenían de diferentes zonas del país para la zafra pesquera se ve transformada por la consolidación de los campamentos pesqueros en poblados permanentes. El Gobierno Federal implementa, como parte de una nueva política agropecuaria, nuevos planes para el desarrollo de la zona. En 1949, la Comisión Deslindadora y Colonizadora del Gobierno Mexicano establece el Distrito de Colonización “Presidente Miguel Alemán” ahora conocido como poblado Miguel Alemán o la “Calle 12”. Aprovechando nuevas tecnologías de bombeo de aguas subterráneas, se impulsa una gran actividad agrícola de riego, lo cual empezó una serie de acciones de colonización y distribución de terrenos por toda la región al oeste de Hermosillo hasta Bahía de Kino (la costa de Hermosillo), incluyendo el desarrollo turístico incipiente de Bahía de Kino, luego conocido como Kino Nuevo.

Desde mediados de los años cuarenta hasta la mitad de la siguiente década, el desarrollo regional fue marcado por los efectos de la Ley General de Sociedades Cooperativas (decretada en 1938), con nuevas regulaciones establecidas desde 1944 para algunos empresarios cooperativistas de Guaymas, que se convirtieron en armadores de barcos de altura camaroneros. Esto produjo nuevas condiciones de insatisfacción entre ribereños de la región quienes contaban con embarcaciones de mucho menor calado, y se empezaron a quedar rezagados y en desventaja frente a la dinámica económica y poder de pesca de los barcos. A partir de 1948, las cooperativas pesqueras sonorenses ocupaban el primer

⁶⁵ Doode 1999

lugar en kilogramos de pescado y marisco capturado y procesado de toda la nación mexicana.

En la década de 1960 comenzó a practicarse el buceo como método de pesca, primero se realiza el buceo a pulmón, y en los años setenta se incorpora el compresor de aire o “hooka,”⁶⁶ logrando con ello permanecer más tiempo bajo el agua y extraer recursos a mayores profundidades. Durante estas dos décadas sigue creciendo el número de pescadores inmigrantes que vienen a Bahía de Kino a pescar, algunos de ellos después establecen su residencia permanente en este poblado. El crecimiento poblacional corresponde también al nuevo papel que Bahía de Kino ofrece como puerto alternativo para proveer servicios de re-abastecimiento de combustible y alimentos, a la creciente flota de barcos camaroneros. La interacción entre los barcos de pesca de camarón y los pescadores ribereños genera progresivamente nuevos conflictos por acceso a territorios de pesca que aún continúa en el presente.

Entre 1965 y 1975 se dan las primeras innovaciones tecnológicas en la captura que repercuten en las condiciones de trabajo del pescador, produciendo un incremento en la producción. Con el uso de motores fuera de borda de mayor potencia (de 20, 40 y hasta 48 caballos de fuerza o HP) y la introducción de lanchas hechas de fibra de vidrio, además de las redes de pesca de fibras sintéticas como el nylon que poco a poco sustituyeron a las de algodón.⁶⁷

Para las décadas de 1980 y 1990 la pesca se hace cada vez más intensiva y extensiva. Si los motores de 48 HP en lanchas de fibra de vidrio permitieron una gran movilidad, la introducción reciente de motores de gran potencia (75, 115, 150 y hasta 200 HP) y el uso de pangas mas grandes (24-27 pies) que cuentan con una capacidad de carga de hasta 3 toneladas, cambia radicalmente la percepción del espacio marino. Ahora los pescadores pueden alcanzar la costa

⁶⁶ Cudney-Bueno 2000, Basurto 2001

⁶⁷ Doode 1999

oriental de Baja California en 2 a 4 horas de navegación, dependiendo de las condiciones del clima y de la carga. A mediados de los ochentas por la mala situación económica que vivió el país, Bahía de Kino recibe una nueva oleada de inmigrantes en busca de mejores alternativas de trabajo, muchos de ellos provinieron de los campos agrícolas de la costa de Hermosillo donde desarrollaban actividades muy ajenas al mar, sin embargo algunos se incorporaron a la actividad pesquera. Todo esto aunado a la llegada de pescadores del sur de Sonora y Sinaloa provocando que el número de pescadores y de pangas se incremente rápidamente.⁶⁸

Una pesquería importante que se impulso una vez mas en el área, a finales de los años ochenta fue la explotación del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*), la totalidad de la producción se exportaba a Estados Unidos y países asiáticos, en unos pocos años las poblaciones de pepino fueron drásticamente disminuidas, y en el año de 1994 se incluyo en la NOM-059-ECOL-1994⁶⁹ catalogándola como una especie en “peligro de extinción”, prohibiendo su captura, pero sin vigilancia, provocando con esto que el recurso se explote de manera ilegal. En la actualidad el pepino de mar aun permanece en la lista de especies protegidas en el estatus de especie bajo “protección especial”. La ultima pesquería importante de la zona fue la jaiba (*Callinectes bellicosus*). Esta pesquería se inicia a mediados de la década de los noventa, y rápidamente la flota pesquera ribereña de la zona encontró un nuevo recurso que explotar, en poco tiempo su captura se extendió en la zona, explotándose indiscriminadamente por la mayoría de la flota ribereña, registrando el mayor volumen de captura el año de 1996, después siguiendo el ciclo de las demás pesquerías en unos pocos años las poblaciones de jaiba en el área fueron drásticamente disminuidas.

La historia de la pesca en Bahía de Kino refleja desde sus inicios una dependencia de la demanda del mercado tanto nacional como internacional. Asociado esto a incrementos en la población y los avances tecnológicos, han

⁶⁸ Doode 1999

⁶⁹ Norma Oficial Mexicana Ecológica

logrado que la pesca en el área sea cada vez más intensiva y se rebasen cada vez más rápido los límites biológicos de los recursos y las escasas medidas de control que se toman para regular el uso de los recursos pesqueros.

3.1.1.4 *Desarrollo histórico de la actividad turística*

Los primeros pescadores deportivos llegaron a Bahía de Kino en la década de 1920, cuando un norteamericano construye un hotel de madera en la localidad de Bahía de Kino, para alojar los primeros turistas norteamericanos que se aventuran a visitar la incipiente localidad debido a la oportunidad de pescar totoaba en las inmediaciones de la isla Alcatraz. La creciente popularidad de esta pesquería y el establecimiento en 1926 del club “Kino Bay” que promovió un norteamericano llamado Yates Holmes,⁷⁰ propició ya en los años treinta la llegada de turistas, la mayoría norteamericanos a practicar la pesca deportiva, durante los meses de invierno, para acampar en la playa. El club original cerró en 1932 debido a la depresión económica en los EE.UU. en estos años, el club de hoy volvió a empezar en los 50s con el incremento del turismo.⁷¹

En la década de 1950 el Gobierno Federal establece el distrito de riego de la costa de Hermosillo y simultáneamente cede al Gobierno del Estado de Sonora la cantidad de 1,120 hectáreas para construir el fondo legal del poblado de Bahía de Kino. Lo mismo que se debía fraccionar y ser entregadas gratuitamente a los colonos del distrito de riego recién creado, a cambio los colonos construirían la carretera que enlaza Bahía de Kino con la ciudad de Hermosillo. Ambas cosas ocurren y de las 1,120 hectáreas asignadas, 245 se destinan al desarrollo del poblado (Kino Viejo) y otras 868 hectáreas se asignan al Patronato de Bahía de Kino para impulsar fraccionamientos y el establecimiento de infraestructura turística para la recreación de los habitantes del Estado de Sonora (Kino Nuevo). La energía eléctrica y el agua potable son

⁷⁰ Bowen 1983 y Spicer 1962 citado por Bourillón 2002

⁷¹ Bourillón 2002

introducidas al nuevo asentamiento turístico e inicia el crecimiento de la zona turística, generando fuentes de empleo en la construcción de residencias, trabajos domésticos, y en la prestación de diversos servicios tanto en las casas de nacionales y norteamericanos como, en restaurantes y hoteles que se abrieron en la localidad.⁷²

Durante la administración del presidente José López Portillo (1976-1982), en coordinación con el gobierno del Estado de Sonora, se planteo el proyecto de transformar la región de Bahía de Kino en zona turística, pretendiendo convertirla en algo similar a Acapulco. A consecuencia de inesperados problemas económicos (entre ellos la devaluación del peso en 1976), la culminación del proyecto se abandona. Pese a ello el turismo en Bahía de Kino se incremento de forma natural.⁷³

En las décadas posteriores y gracias a la modernización de las vías de comunicación como la autopista de cuatro carriles Hermosillo- Nogales, colocan a Bahía de Kino a solo seis horas de Tucson Arizona, convirtiendo la zona en un centro residencial importante durante el invierno, en su mayoría visitado por extranjeros, estadounidenses retirados de California, Nuevo México y Arizona que comenzaron a construir residencias de descanso a lo largo de la bahía. Durante el verano en cambio la bahía se convierte en el principal destino turístico utilizado por vacacionistas locales y nacionales (Sonora y Chihuahua).

⁷² Wong 1999

⁷³ CIMEX 2000

3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

3.2.1 Uso actual del área y principales productos de la región

La mayor parte de las actividades económicas que se realizan en Bahía de Kino, ya sea por extracción, explotación o uso directo, dependen de los recursos naturales marinos y costeros. La actividad pesquera contribuye con el 46.35% del producto generado en la comunidad. Después de la pesca, el comercio y los servicios, ocupa el segundo lugar con un 43.54%. El sector industrias y artesanías, a pesar de contribuir solo con el 9.59%, juega un papel medular ya que esta actividad está ampliamente extendida al interior del pueblo. Finalmente el 0.52%, restante lo aportan otras actividades productivas que incluye ganadería y huertos familiares.⁷⁴

En lo que respecta a la población ocupada (PO) cerca del 25% se dedica a la pesca ribereña, alrededor de 30% a la elaboración de artesanías de madera de palo fierro (*Olneya tesota*) de la PO y el 45% restante se ocupa en el comercio y los servicios en Kino Viejo y Kino Nuevo. Si bien la importancia de la PO a la pesca ribereña conforma el núcleo más pequeño, es la actividad que más ingresos genera, ya que gran cantidad del comercio y servicios que existen, dependen en gran medida de la actividad pesquera de la localidad.⁷⁵

3.2.1.1 Comercio y servicios

Bahía de Kino cuenta con aproximadamente 20 tiendas de abarrotes, 8 tiendas de ropa y calzado, 2 farmacias, 9 expendios de cerveza, cuatro cantinas, un billar, dos gasolineras, 4 tiendas de materiales para construcción, 6 tiendas de artesanías Mexicanas, 2 papelerías, 3 fabricas de hielo y dos videoclub. En la

⁷⁴ Bracamonte 1999

⁷⁵ Bracamonte 1999

elaboración de productos existen cuatro fábricas de tortillas, una planta de proceso de agua purificada y dos panaderías. En el ramo turístico existen aproximadamente 10 marisquerías pequeñas, tres restaurantes pequeños y 6 restaurantes bien establecidos y de tamaño regular, además de una gran cantidad de expendedores ambulantes de artesanías de diversos puntos del país, un hotel de 48 habitaciones y 4 hoteles pequeños (de 5 a 20 habitaciones), 7 trailer parks con capacidad de 433 espacios.

En años recientes se estableció en Bahía de Kino en algunas casas a la orilla del mar un programa (Impacto Positivo) de rehabilitación para adicciones y problemas de conducta, los internos de estos programas son de procedencia Norteamericana al igual que la empresa.⁷⁶

3.2.1.2 Ganadería, Agricultura y Acuicultura

Existen algunos predios aislados al norte de la localidad destinados a la cría de ganado vacuno y caprino. Los terrenos que conforman la región de Bahía de Kino no son aptos para la agricultura, ya que presentan fases físicas sódicas y solo se pueden cultivar plantas halófitas. En la zona de Bahía de Kino se encuentra instalada una empresa extranjera, que realiza un proyecto experimental de cultivo de Salicornia, utilizan como sistema de riego las pleamares de las mareas, estas plantas soportan altas concentraciones de salinidad (halófitas). Además sirven para consumo humano y como Forraje halófito (alimento para animales).

En 1997, inicio la acuicultura con las operaciones de cultivo de camarón tecnológicamente avanzadas en Bahía de Kino, actualmente existen 13 granjas de este tipo. Para ese entonces una cantidad significativa de camarón era producido en las granjas acuícolas. Fue en 1999 cuando la producción de los

⁷⁶ Esta empresa quebró en 2004

barcos camaroneros y las granjas acuícolas se igualó y en el año 2000 las granjas (en Sonora) aumentaron su rendimiento rebasando la pesca de los barcos en alta mar. En el 2002 la producción de camarón de cultivo en el área de estudio supero las 2500 toneladas.⁷⁷ Sin embargo esta actividad la desarrolla de forma experimental desde los años ochenta el Departamento de Investigación Científica y Tecnológica (DICTUS) de la Universidad de Sonora en su unidad Bahía de Kino.

Existe además en la localidad de Bahía de Kino un laboratorio llamado Maricultura del Pacifico S. A. De C. V., donde se producen larvas de camarón para atender la creciente demanda de larva que genera esta actividad en la zona. El Centro Reprodutor de Especies Marinas del estado de Sonora (CREMES), laboratorio que pertenece al Gobierno del Estado de Sonora produce semilla de ostión (*Crassostrea gigas*) y se desarrollan estudios experimentales de distintos recursos marinos como: callo de hacha (*Pinna rugosa*), callo riñón (*Atrina tuberculosa*), camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

3.2.2 Usos actuales de los recursos marinos y costeros del área

3.2.2.1 Pesca Comercial

La pesca es la actividad humana más importante en Bahía de Kino y su área de influencia. Por lo tanto los patrones del uso humano del área están determinados en gran medida por la dinámica y características de esta actividad. Esta sección describe la pesca ribereña, pesca deportiva, y la pesca industrial que se realizan en las aguas adyacentes a Bahía de Kino.

⁷⁷ Estadísticas no publicadas de la CONAPESCA, Delegación Sonora, SAGARPA

3.2.2.1a *Ámbito geográfica y uso pesquero de las islas de la región*⁷⁸

La actividad pesquera de Bahía de Kino se lleva a cabo en las aguas costeras desde el faro del Cardonal al sur, hasta las Cuevitas al norte de El Desemboque de los Seris. Esto incluye los alrededores de la Isla Tiburón, la Isla de Patos; también las aguas entre la costa norte de Kino y la Isla Tiburón hasta la boca del Canal del Infiernillo, los alrededores de Isla Alcatraz, la Punta del Hueso de Ballena o San Nicolás, las dunas, los tepetates, las compuertas, y el Sahuimaro. El Canal del Infiernillo no está incluido por ser parte de la concesión pesquera exclusiva para los Seris, pero muchos de los pescadores de Bahía de Kino buscan “permisos” formales o informales para pescar. El área de pesca extendida incluye las islas de San Esteban, San Pedro Mártir, el archipiélago de San Lorenzo (Islas San Lorenzo, Salsipuedes, Las Animas, Rasa), e incluye lugares tan lejanos como Isla de Ángel de la Guarda y la costa de la Baja California al sur de Bahía los Ángeles hasta Bahía de San Rafael.

⁷⁸ Weaver no publicado

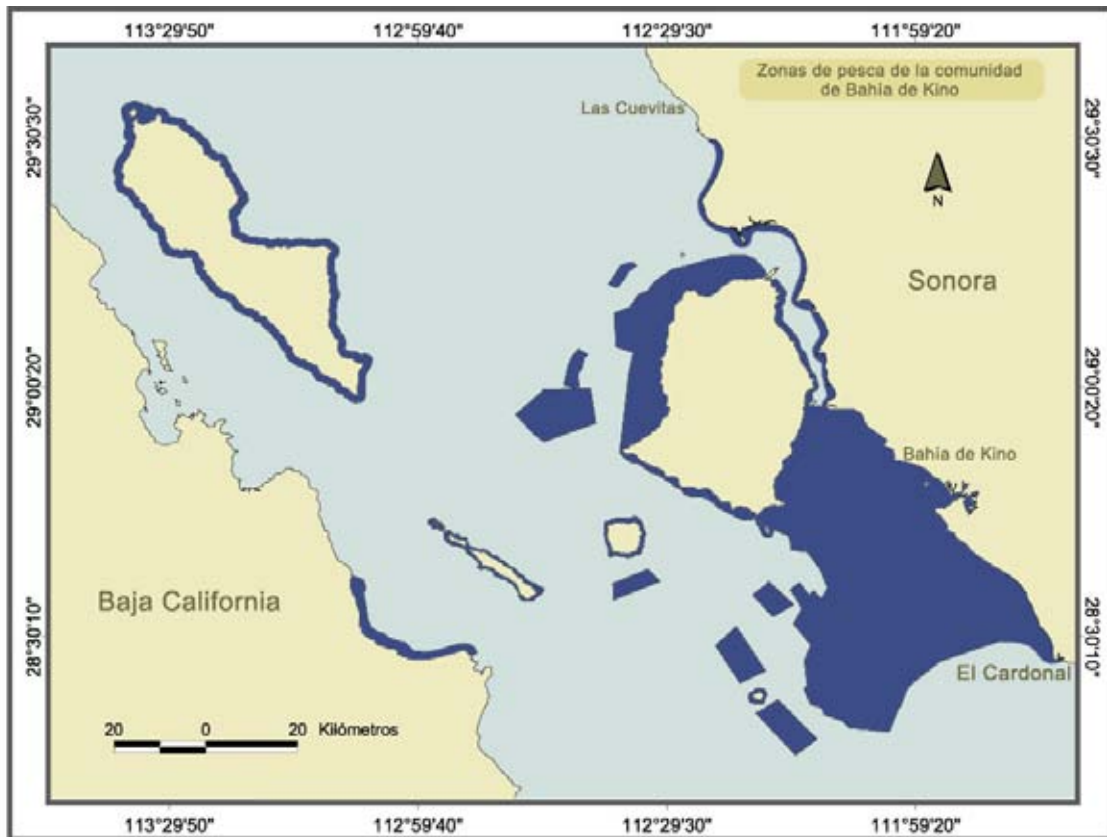


Figura 11. Zonas de pesca total de la comunidad de Bahía de Kino.

Según numerosas pláticas y entrevistas con pescadores⁷⁹ hasta hace tres décadas los pescadores de Bahía de Kino no requerían viajar grandes distancias para pescar, salían de Kino en la mañana y regresaban por la tarde, alcanzando niveles de producción satisfactorias. Con el tiempo, hubo varios cambios que ocasionaron viajes de pesca más lejanos.

Primero, el aumento de la tasa de inmigración en la región y la mayor demanda de productos marinos ocasionó que la pesca aumentara y las poblaciones de peces y otros recursos marinos que se encontraba cerca de las costas disminuyeran. Las poblaciones de las especies marinas, que se distribuían en las aguas aledañas a las comunidades eran lógicamente más sencillas de explotar y empezaron a disminuir; como consecuencia los pescadores tuvieron

⁷⁹ Weaver no publicado

que desplazarse mayores distancias para poder capturar suficiente producto en un día de trabajo. Segundo, el implemento de nuevas tecnologías como mejores pangas (lanchas), motores más potentes, y equipo más moderno y eficiente para pescar. La nueva tecnología les permitía viajar mas lejos y pescar a mayor profundidad, y explorar nuevos terrenos. La distancia de los sitios de pesca se incrementó hasta que: 1) ya no fue posible capturar suficiente producto en un día para que se cubrieran los costos de la gasolina usada; 2) fue necesario desplazarse a zonas más lejanas, que no habían sido explotadas, para poder reunir en menor tiempo la cantidad necesaria de producto y como consecuencia, 3) ya no era logísticamente posible regresar el mismo día al pueblo, por lo que se hizo necesario pasar la noche en alguna costa intermedia, cercana a las zonas explotadas, para continuar trabajando los días subsiguientes hasta completar la cantidad necesaria para pagar los costos de operación y obtener una ganancia. Los elevados costos de la gasolina, el desgaste de los motores y embarcaciones, y la necesidad de minimizar los riesgos asociados a tener que navegar grandes distancias diariamente también contribuyeron a decidir establecer esos campamentos en las islas e islotes.⁸⁰ Como requisito para esta estancia fue necesario contar con métodos y equipos de preservación en hielo o sal y almacenamiento del producto capturado, que permitieran permanecer en estos sitios aislados por algunos días sin que el producto se descomponga. Las costas intermedias entre los sitios de pesca y los poblados son las islas. Por lo tanto la razón primordial de uso de las islas por pescadores es la eficiencia económica. En la zona de Bahía de Kino se han establecido campos pesqueros en varios sitios de la Islas Tiburón y San Esteban, en las islas del archipiélago San Lorenzo y en la costa de Baja California, en el Cerro Prieto Norte y Sur, en Estero Santa Cruz, y en El Sahuimaro.

⁸⁰ Bourillón 1996

3.2.2.1b Actividad y producción pesquera de Bahía de Kino

Actualmente, Sonora es una de las zonas de pesca más importantes de la nación, produce el 27% de la producción nacional y está en primer lugar nacional en captura total (por peso) en la costa del Océano Pacífico de México. Las principales pesquerías del Estado, tanto por su volumen y valor económico son el camarón, sardina, y calamar. La entonces Subsecretaría de Pesca reportó que en 1996 había 2,700 pangas trabajando la costa de Sonora y tres años después reportó que había 7,882 pangas en la misma región. El tamaño de la flota camaronera se ha mantenido desde 1985 en 550 embarcaciones.⁸¹

Pesca Industrial

A pesar de no ser flotas locales vale la pena mencionar la pesca de camarón y de sardina por parte de barcos para poder tener una perspectiva completa de las tendencias de la pesca en la región. Sonora cuenta con una flota de camaroneros históricamente importante. La flota camaronera consiste de barcos con capacidad de almacenamiento 15 a 20 toneladas o más, comparado con las pangas que tienen una capacidad de una tonelada y media hasta dos toneladas. Entre los meses de septiembre a mayo se puede ver entre 5 y 120 barcos de los puertos cercanos como, Puerto Peñasco, Guaymas, San Felipe, Mazatlán trabajando en la región de Bahía de Kino. Y constantemente se pueden observar barcos sardineros trabajando en esta misma área, siendo principalmente la flota camaronera la que utiliza las aguas frente a la bahía como puerto alterno para abastecerse de alimentos e insumos.⁸²

En términos generales, la pesca de altura, de gran escala o industrial, como actualmente se define, se caracteriza por estar conformada de embarcaciones

⁸¹ Magallón 1985, INP 1999

⁸² Weaver no publicado

de gran tamaño o calado; esta condición le permite a la actividad tener sitios de pesca en “alta mar” o “mar abierto”, es decir, a varios kilómetros de distancia del litoral. La pesca industrial también se caracteriza por tener una importante capitalización económica, un uso intensivo de tecnología sofisticada para la captura y la navegación y un nivel alto de organización y poder de intervención en los procesos de toma de decisiones que afectan sus intereses en materia de regulación y administración pesquera.⁸³

Pesca Ribereña

Por su parte, la pesca ribereña, de pequeña escala o artesanal, se caracteriza por ser una actividad que se dedica a la captura y extracción de los recursos que se encuentran en zonas costeras y aguas interiores como esteros, lagunas, y ríos, mediante artes de pesca manuales y en embarcaciones pequeñas de madera o fibra de vidrio con motor integrado y cuya capacidad varía de 1 a 10 toneladas de peso bruto.⁸⁴ La población del mundo que se dedica a la pesca de ribera o de pequeña escala está entre los 8 y 10 millones de personas, se calcula que cada uno de estos pescadores emplea a dos o tres personas para la actividad pesquera. Considerando a los miembros de las familias de todas las personas que se involucran directa o indirectamente con la pesca, puede decirse que son aproximadamente 100 millones de personas o más las que dependen de esta actividad económica en el mundo.⁸⁵ En México como en muchos otros países coexisten y compiten en el espacio marino y el tiempo estos dos amplios sectores productivos; la pesca industrial y la pesca ribereña. De los más de 350,000 mexicanos que se dedican a la pesca, solo entre 2 y 3% trabajan en el sector de la pesca de altura y el resto, es decir alrededor de 340,000 se dedica a la actividad pesquera artesanal o ribereña.⁸⁶ Este tipo de pesca concentra a uno de los grandes sectores empobrecidos del país, al que además se suma la

⁸³ Vázquez León 1998

⁸⁴ Alcalá 1999

⁸⁵ Blanco Orozco 1998

⁸⁶ Alcalá 1999

carencia de organización en sus instituciones y el uso intensivo de mano de obra.⁸⁷ No obstante los pescadores ribereños son los que abastecen tradicionalmente a los mercados locales y regionales, realizando el 70% del volumen de captura de pescados y mariscos del consumo nacional.⁸⁸

La pesca ribereña en los litorales de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, y Sinaloa que colindan con el Golfo de California comparten las siguientes características.

Aquí trabajan 30,000 pescadores ribereños que capturan aproximadamente 80 especies marinas de peces, crustáceos, o moluscos, a bordo de unas 18,000 pangas, desembarcando y comercializando su producción en 605 puntos de desembarco.⁸⁹

La unidad básica de pesca (captura y extracción del recurso) es un equipo de trabajo pesquero. Este equipo está constituido por la fuerza de trabajo, la tripulación, y por los medios de producción, una embarcación o panga de fibra de vidrio y madera que en promedio mide 7 metros (entre 20-24 pies). Las pangas son operadas con un motor fuera de borda que trabaja con aceite y gasolina mezclados y cuya potencia es entre 55 y 150 caballos de fuerza. También se incluyen en el equipo las artes de pesca (redes, chinchorros, trampas, cimbras, piola, ganchos, arpones) y otros implementos como planta de energía, compresor, remos, y mangueras.⁹⁰

El trabajo pesquero esta organizado al interior de la tripulación mediante una división del trabajo o jerarquía implícita en las relaciones sociales que se establecen entre los miembros de la tripulación y entre ésta y la cooperativa o el permisionario para el cual trabajan. Por lo general, el capitán de la panga es el

⁸⁷ Vázquez León 1998

⁸⁸ McGoodwin 1990

⁸⁹ CIMEX 2000

⁹⁰ Weaver no publicado

motorista y es también el responsable del uso y seguridad del equipo ante el permisionario o la cooperativa. El cargo de capitán esta condicionado por la relación con los medios de trabajo, es decir si es propietario o está pagando el equipo a un fiador, o por la confianza que el propietario del equipo tiene con el pescador basándose en su experiencia en la pesca. El capitán toma las decisiones sobre los sitios de pesca y las maniobras que se llevaran a cabo. En muchos casos, él decide la composición del resto de la tripulación por una relación de parentesco o de amistad con los integrantes o con el propietario de los medios de trabajo, y en otros por la experiencia en el trabajo pesquero de los candidatos a tripulantes en este sentido Kino no es la excepción.

Artes de Pesca

La pesca ribereña en Bahía de Kino cuenta con varios artes de pesca y métodos para utilizarlos.⁹¹ Los métodos de pesca más comunes son: las redes, el buceo, las trampas, la cimbra, y la piola con anzuelos. Las redes de enmalle o agalleras o chinchorros se utilizan para pescar varias especies de peces desde tiburones y rayas hasta peces que viajan en cardúmenes y migran en lo que se conoce como *corridas*. La forma y utilización de estas artes de pesca varía considerablemente entre pescadores y comunidades, y depende de las especies que quieran ser capturadas, el sitio de captura y tiempo del año en que se está pescando. El chinchorro o red agallera es el arte de pesca más utilizado durante todo el año.

La pesca de buceo es aquella en que el pescador ó buzo se encuentra sumergido en el fondo del agua cerca de la costa. El buzo respira aire comprimido mediante una manguera conectada a un compresor de aire en la panga conocido también como Hooka. El equipo básico de pesca de buceo se conforma de el equipo de respiración adaptado cerca de la proa de la panga. Este equipo está compuesto de una planta (motor de gasolina), compresor de

⁹¹ Ver Apéndice I.

aire, tanque de almacenamiento, mangueras, y un regulador de buceo SCUBA.⁹² En raras ocasiones, al compresor se le incluye un filtro de aire. Además del equipo de respiración, el buzo siempre lleva consigo un visor, aletas o botas, y un cinturón con plomos. Los utensilios para la captura del producto varían de acuerdo a lo que se va a pescar. Entre estos se encuentren cuchillos, bolsas, ganchos, y a veces arpones o hawaianas. Al igual que en las otras pesquerías ribereñas generalmente son tres las personas que participan directamente en la pesca por buceo. Un cabo de vida o “popero” y dos buzos. Sin embargo, dependiendo de la corriente y la profundidad a la que se va a bucear, el número de buzos puede variar.

Las trampas más populares son las usadas para capturar jaiba, se colocan en el fondo del mar en zonas arenosas relativamente someras entre 2 y 15 brazas de profundidad. A cada una se le sujeta una cuerda con una botella de plástico vacía como boya, lo cual sirve para localizarla el día siguiente de ser colocada y para subirla a la panga. A cada trampa se le coloca carnada, la cual puede ser esqueletos de manta, lisa, sardina, macarela, cabezas de camarón, ó cabrillas pequeñas. Todas las trampas son revisadas diariamente durante el amanecer, tiempo en el cual se extrae la captura, se cambia la carnada por una que esté fresca, y se vuelve a colocar la trampa en el mismo sitio. En los últimos años se han empezado a utilizar trampas más grandes y de otro material para capturar pescado.

Las cimbras son artes de pesca construidas con una línea madre de la cual cuelgan otras líneas (reinales) con anzuelos y carnada. Antes y después de ser utilizada, la cimbra se coloca en una cruceta o tabla de madera, en la cual se cuelga ordenadamente cada anzuelo. Las dimensiones y número de anzuelos varía bastante. La longitud de la línea madre varía entre 400 y 750 brazas, dependiendo de la longitud de la línea madre utilizada, el número de anzuelos oscila entre 300 y 700 unidades. Cada reinal mide aproximadamente 0.5 metros

⁹² SCUBA es el buceo autónomo con tanques de aire comprimido.

y se utiliza diferentes tamaños de anzuelos dependiendo lo que se pretende capturar.

La producción pesquera

La producción pesquera anual en Bahía de Kino ha fluctuado durante los últimos años entre 7,559 toneladas en 1995 y 2,282 toneladas en 2002, arrojando un promedio de 4,121 ton/año por los últimos diez años (1992 – 2002)⁹³ (Figura 9). Las estadísticas de las capturas totales esconden muchos factores, por lo que no describe la situación real del sector pesquero. No se ilustran los cambios de las especies objetivo, ni en el esfuerzo pesquero, ni tampoco los cambios en la tecnología, las artes y equipo de pesca. Hay una tendencia a no registrar la captura, por lo que el declive en la producción puede mostrar también este sesgo.

⁹³ Estadísticas no publicadas de la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA), y la Delegación Sonora, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Alimentación, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA).

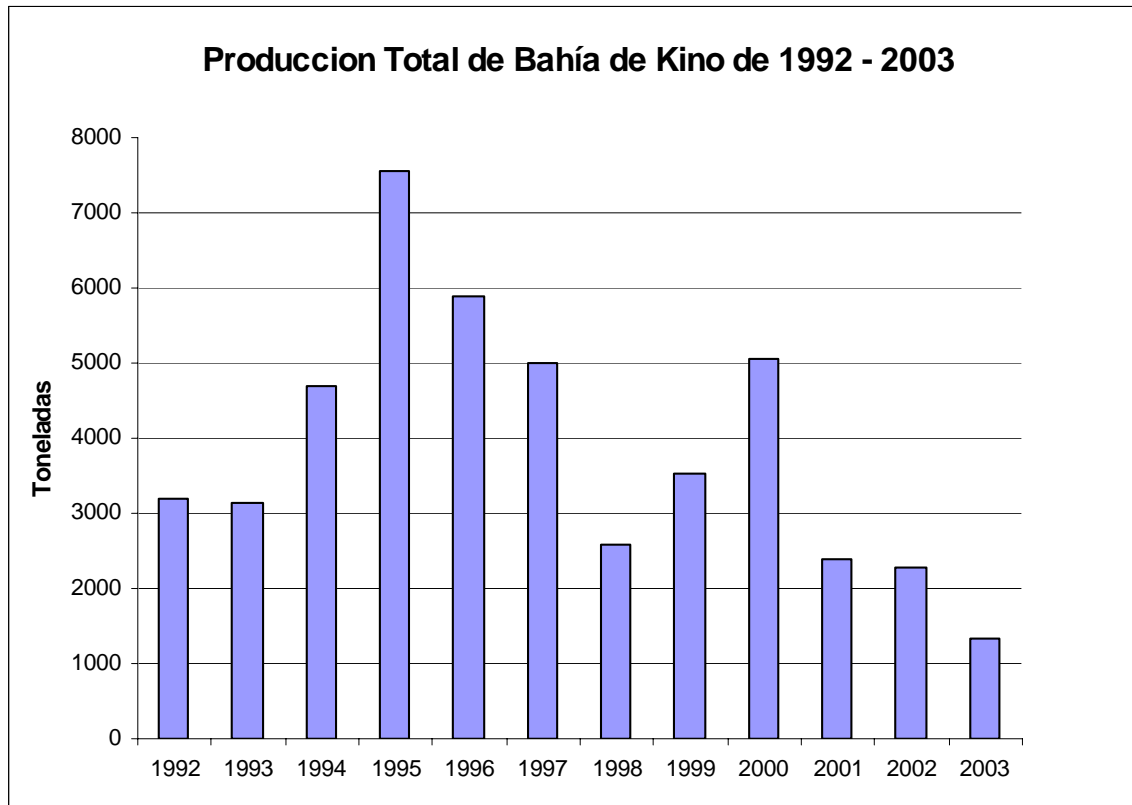


Figura 12. Producción pesquera de Bahía de Kino (1992 – 2003), desembarco en toneladas.⁹⁴

La pesca ribereña en Bahía de Kino comprende alrededor de 70 recursos⁹⁵, la mayor parte de la captura total durante el periodo de 1992 – 2002 la aportaron, en orden descendente, la jaiba (*Calinectes bellicosus*), mantarraya (diferentes familias), sierra (*Scambidea*), angelito (*Squatina californica*), payaso (*Raja spp.*), lenguado (*Paralichthyidea* y *Pleuronectidea*), pepino de mar (*Isostichopus fuscus*), cazón (géneros *Mustelus* y *Galeorhinus*), cochito (*Balistes polylepis*), pulpo (*Octopus spp.*), entre otros. Estos recursos han mantenido producciones mayores a 40 ton/año (promedio) durante los últimos diez años.

⁹⁴ Estadísticas no publicadas de la Oficina de Pesca de Bahía de Kino de la CONAPESCA.

⁹⁵ Las estadísticas pesqueras definen como “recurso” a la especie o grupo de especie identificadas a través de un nombre común. De esta forma, el recurso “manta” se refiere a varias decenas especies y familias de elasmobranquios, mientras “cochito” se refiere a la especie *Balistes polylepis*. Apéndice I.

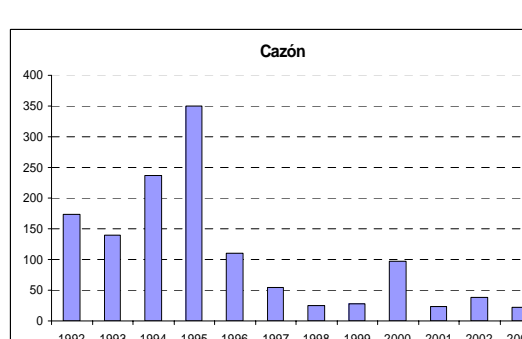
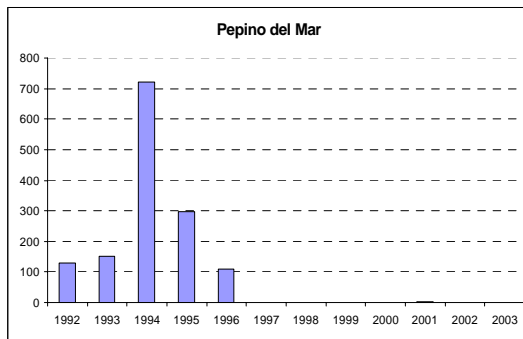
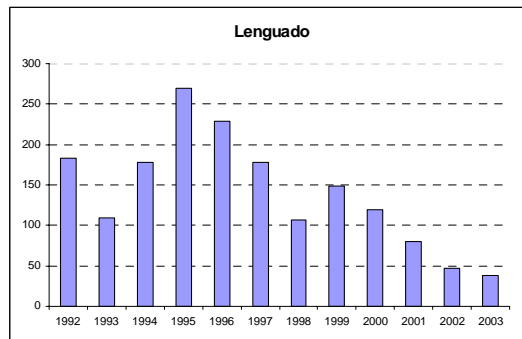
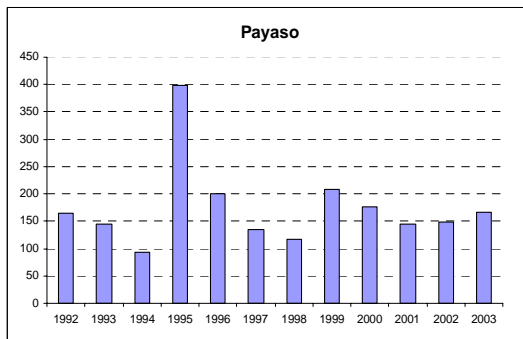
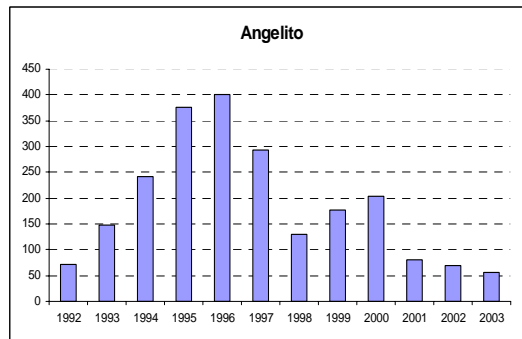
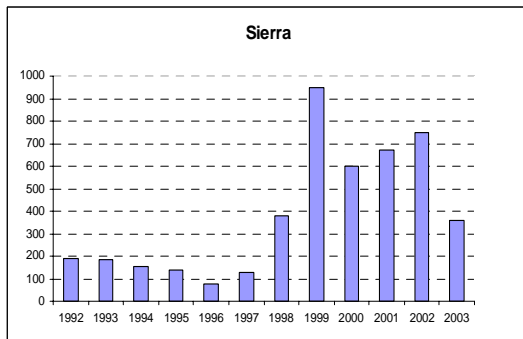
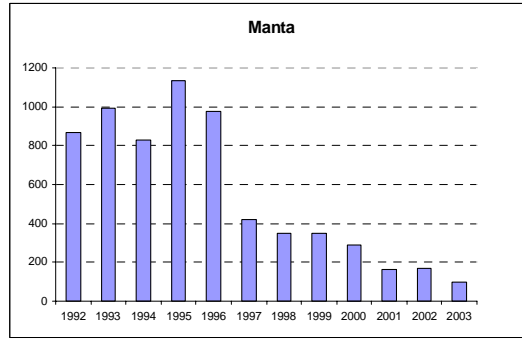
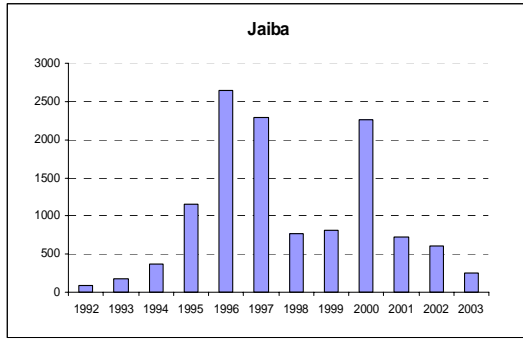


Figura 13. Tendencias de la producción de los principales recursos pesqueros en Bahía de Kino (1992-2002).⁹⁶

⁹⁶ Datos no publicados de Oficina de Pesca, Bahía de Kino

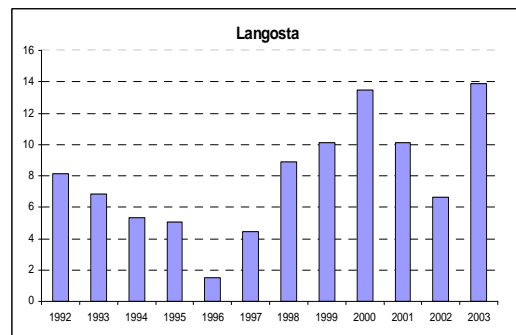
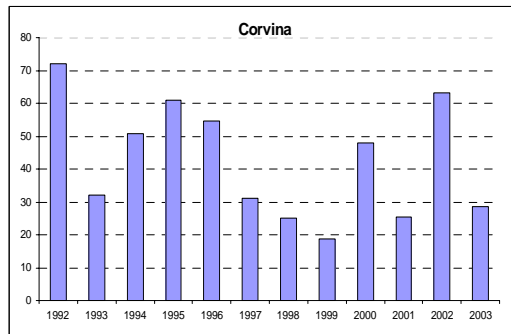
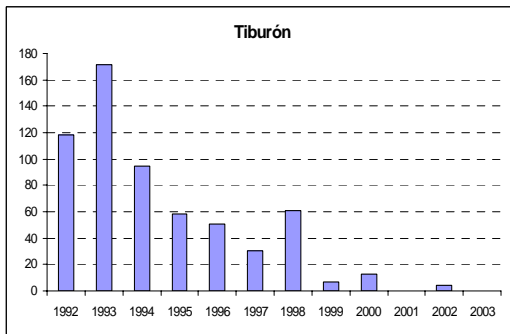
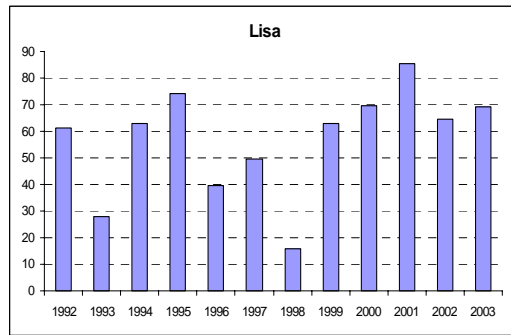
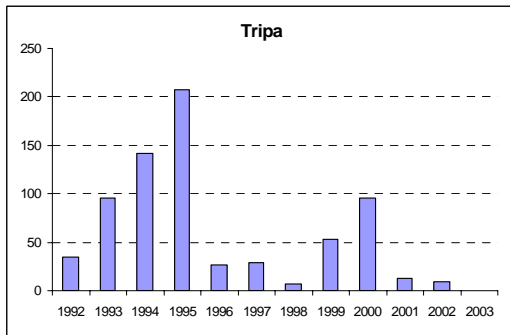
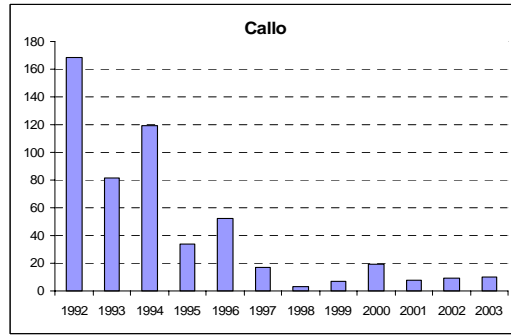
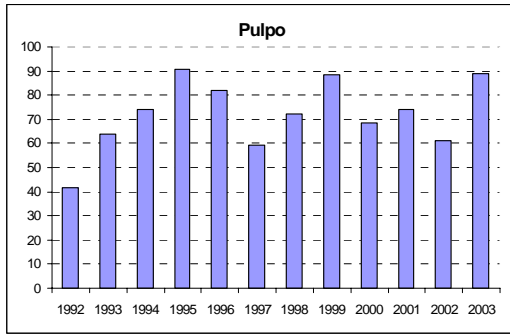


Figura 13. Continuación.

Organización Pesquera

Cooperativas

En Bahía de Kino, como en el resto del país, salvo unas excepciones, las cooperativas no han resultado muy exitosas y en varios casos se han vuelto conflictivas. Varias cooperativas se han declarado en quiebra y sus miembros han perdido los pocos equipos, artes de pesca, y bienes inmuebles que obtuvieron, por esta razón es muy frecuente que los pescadores se expresan mal de las cooperativas, haciendo alusión a las mesas directivas las cuales tachan de corruptas. Los pescadores comentan que los presidentes y tesoreros que roban el dinero para comprarse sus propios equipos, o para construir sus casas, y cuando los créditos con el banco o el comprador se vencen, tienen que regresar los equipos de trabajo. Tal vez el problema de fondo es una mala administración de los recursos económicos.

Los cambios a la Ley de Pesca quebrantaron un sistema que antes luchaba para funcionar; sin los incentivos de trabajar juntos la organización pesquera perdió el sentido. Entre 1995 –1996 hubo un esfuerzo en el gobierno federal para reorganizar el sector pesquero, entonces mucha gente formaron cooperativas y grupos solidarios con miembros de sus familias. Cuando la administración del Presidente Ernesto Zedillo modificó la Ley de Cooperativas cambiaron los requisitos. Antes se requería un mínimo de 20 socios pescadores y una mesa directiva formado por un presidente, un tesorero, un secretario, y dos vocales. Ahora el numero de miembros necesarios es de 5 personas incluyendo la mesa directiva.

Por estas y otras razones el modelo cooperativista que se desarrolla en Bahía de Kino tiende a ser muy semejante a la relación laboral, de un pescador con un permisionario. Incluso la organización puede llegar a ser tan irregular que para efectos legales un grupo de personas se constituyen como una cooperativa pero

en la práctica el “presidente” está en realidad actuando igual que un permisionario asociado con varios pescadores, algunos de los cuales pueden ser propietarios de sus equipos. Por ejemplo, un pescador dueño de su equipo y de sus artes de pesca se afilió con la cooperativa “El Compadre” para cumplir con el requisito del número de miembros, el pescador vende su producto al que paga mejor, no a la cooperativa, simplemente al mejor comprador, pero su equipo de pesca no genera ningún ingreso para la cooperativa.

Hoy en día hay 24 cooperativas registradas de Bahía de Kino y lugares cercanos. Todas con características diferentes en tamaño e infraestructura, existen cooperativas que tienen mas de 20 miembros y otras con el mínimo requerido de cinco, sin embargo todas tienen algo en común, un panorama no muy alentador. Con un pasado turbulento no muy lejano lleno de malos manejos y deudas pendientes, el modelo del cooperativismo carece hoy en día de líneas de crédito de la banca y aunado a la falta de apoyos del gobierno, hacen mas difícil la capitalización para adquirir nuevos equipos y sin mecanismos para colocar los productos que extraen en el mercado, sin intermediarios, ha provocado que la relación de las actuales cooperativas y sus miembros, funcionen en la realidad como empleados de un permisionario, así la posibilidad de alcanzar mejores niveles de vida para los asociados y sus respectivas familias, como deberían funcionar las cooperativas según la teoría la Ley General de Cooperativas esta cada vez mas lejos de lograrse.

Permisionarios

Un permisionario puede ser una persona física o moral (una empresa) con personalidad jurídica; el termino *permisionario* se refiere a él o los que son beneficiarios de los permisos de pesca otorgados por el gobierno; para obtener estos permisos es necesario que el solicitante cumpla con los requisitos antes mencionados. Teóricamente el permiso le concede al permisionario realizar la pesca solo con los equipos de pesca de su propiedad, sin embargo, en realidad la forma de operar es muy diferente, ya que la mayoría trabajan con pescadores

libres con equipos propios, pero sin permisos de pesca y también con pescadores foráneos con equipos de pesca, rebasando fácilmente el número de espacios especificados en sus permisos. Sin embargo el papel del permisionario no termina ahí, generalmente los permisionarios participan en la organización pesquera de varias formas, como propietarios de los equipos de pesca se establece la relación empleado-patrón con los pescadores, financia los costos de los viajes de pesca (gasolina, alimentos y aceites), tanto de sus propios equipos, como de los pescadores libres, a cambio los pescadores tienen que venderle la producción a un precio acordado o impuesto por el permisionario, normalmente estos son bajos; con esto el permisionario adquiere la personalidad de intermediario ya que compra la producción y la revende a un precio más alto y por último en algunas ocasiones y solo en casos en que el pescador es de confianza y trabaja solo para él, financia los equipos de pesca (pangas, motores y artes de pesca), logrando con esto el completo control de la producción de ese equipo aun cuando el que lo paga al final es el pescador.

Pescadores Libres

Esta categoría se divide en dos tipos, son pescadores libres, los que no pertenecen a ninguna sociedad cooperativa, ni trabajan para algún permisionario, pero no son propietarios de un equipo de pesca, ellos se consideran libres, por lo que pueden trabajar en pangas de una cooperativa o un permisionario según donde les paguen mejor por su trabajo. El otro tipo de pescadores libres es el que si cuenta con su propio equipo de pesca, pero no pertenece a ninguna sociedad cooperativa o trabaja exclusivamente para algún permisionario, y decide con quien trabajar, dependiendo de quien le ofrezca las mejores condiciones y precios de compra.

Federaciones y Uniones

En Bahía de Kino los pescadores además de agruparse en sociedades cooperativas, o bajo el esquema del permisionario, con el objeto de que su voz fuera escuchada y tener mayor presencia ante la sociedad, el gobierno y otros

sectores productivos decidieron formar una Federación de Sociedades Cooperativas. Bajo los lineamientos que rigen la formación de federaciones de la Ley General de Sociedades Cooperativas, y además de la fuerza política que representa, una vez constituida, una federación regional puede formar parte de la Confederación Nacional de Cooperativas, contribuyendo esto a pertenecer a un organismo con representación nacional.

La primer federación de Bahía de Kino se estableció en el año de 1997, bajo el nombre de Federación Regional de Sociedades Cooperativas Centro de Sonora de Altura, Ribera, y Acuícolas, S.C.L. (Sociedad de Capital Limitado) inicia con nueve cooperativas y un presidente, durante los cinco primeros años, la federación se maneja bajo los lineamientos que establece la ley, convocando a asambleas generales a todas las cooperativas, y rotando la mesa directiva, después se inician los problemas al interior de la federación, la diferencia de ideas y las acusaciones de corrupción de la mesa directiva provoca que un grupo se aparte y forme una segunda federación, nombrada La Federación de Sociedades Cooperativas Punta Tormenta S.C.L., en la actualidad ninguna de las dos federaciones cumple con los lineamientos que dicta la Ley de Cooperativas.

Por su parte los permisionarios de pesca de Bahía de Kino, por la misma razón que las federaciones deciden unirse en 1994, forman la Unión de Permisionarios de Bahía de Kino A.C., una vez unidos tienen mayor presencia, y son tomados en cuenta por el gobierno, esto aunado al beneficio de poder fijar los precios de compra de los productos pesqueros y su futura comercialización, hasta hoy se perfila como una unión fuerte, y su historia no se parece en nada a las federaciones de cooperativas que tuvieron una vida muy corta. En este año ha surgido la inquietud por parte de un grupo de pescadores y buzos por unirse y formar una Asociación Civil llamada Unión de Buzos y Pescadores de Bahía de Kino, este grupo todavía se encuentra en las primeras etapas por lo tanto los objetivos aun no están muy claros todavía.

3.2.2.1c *Expectativas de explotación de los recursos pesqueros*

De acuerdo a lo establecido en la Carta Nacional Pesquera 2000 (Poder Ejecutivo Federal 2000), la mayoría de los recursos que se explotan en la zona de Bahía de Kino y las áreas cercanas se encuentran aprovechados al máximo sustentable y se recomienda no incrementar el esfuerzo pesquero actual. Sin embargo el fracaso del control del esfuerzo pesquero por el sistema de permisos de pesca, da como resultado que en la practica el esfuerzo pesquero aumente sin control.

3.2.2.2 *Pesca deportiva*

Bahía de Kino tiene una larga historia de pesca deportiva sobre sus aguas. Entre 1950 hasta 1980 Bahía Kino era un sueño para el pescador deportivo. En la actualidad aun existe una población activa de pescadores deportivos. La mayoría son norteamericanos que residen parte del año en Bahía de Kino aunque también existen pescadores deportivos nacionales normalmente de la ciudad de Hermosillo, que por lo regular cuentan con su propia embarcación. El tamaño de las embarcaciones varia aunque en general son embarcaciones pequeñas (hasta 30 pies de largo máximo). En Bahía de Kino no hay la infraestructura como en un puerto o muelles para guardar embarcaciones, por lo tanto estas se guardan en remolques y en marinas secas.

Los lugares mas populares para pescar están cerca de las islas aunque hay lugares en la costa donde realizan esta actividad (Figura 11). Los meses con mayor actividad son de noviembre a marzo y de mayo a junio. La temporada cuando hay mas pescadores deportivos es la primera, pero varios regresan o vienen especialmente en mayo y junio cuando hay mucho dorado.

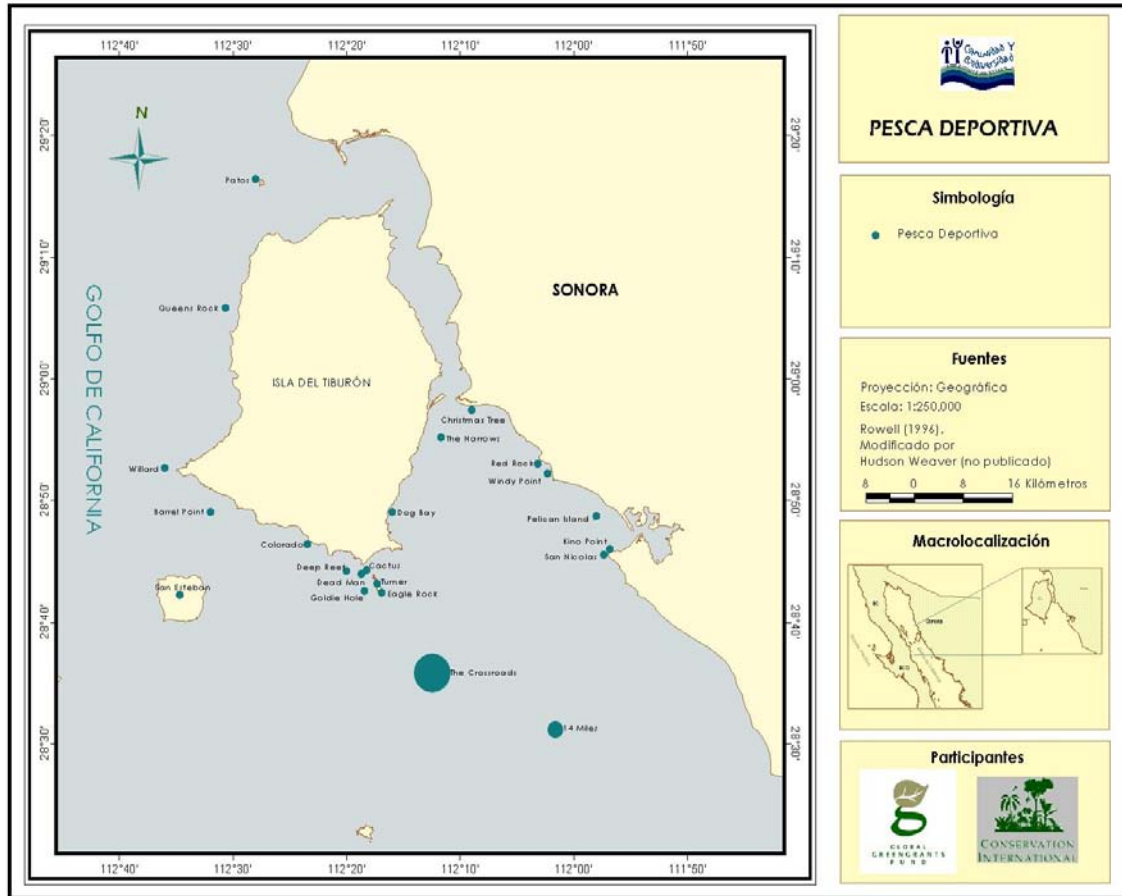


Figura 14. Sitios de pesca deportiva en Bahía de Kino e islas cercanas.

3.2.2.3 Turismo

La actividad turística que se desarrolla en Bahía de Kino se realiza básicamente en el área norte de la bahía o en Kino Nuevo como se le llama localmente. El área destinada a esta actividad es una extensa playa de arena blanca y con aguas tranquilas durante todo el año, en la cual se pueden realizar actividades acuáticas, caminatas por la playa, paseos en kayak y veleros. En esta zona se establece la mayor parte de la infraestructura turística del área, las construcciones turísticas se localizan en ambos lados de la calle principal de aproximadamente 11 km de longitud, que recorre la bahía, predominando las construcciones en el lado que colinda con el mar. La infraestructura turística se

compone por casas de campo, hoteles, palapas en la playa, restaurantes, pequeños negocios de abarrotes, expendios de cerveza y paraderos para casas rodantes. El turismo que recibe Bahía de Kino proviene básicamente de Hermosillo y del resto del estado, un buen número de turistas de Chihuahua ya que esta es la costa más cercana que tienen, así como del sur de Estados Unidos.

Dentro del turismo local, principalmente de Hermosillo, se puede clasificar por ser de origen socioeconómico variado, por un lado se encuentran las clases altas, los cuales tienen casas de campo en la playa siempre a su disposición, y por otro lado están las clases medias y populares las cuales no cuentan con los recursos económicos para tener una casa en la playa, por lo tanto sus visitas a la playa implican, ya sea rentar un cuarto de hotel o departamento, realizar el viaje de ida y vuelta el mismo día, o acampar en la playa auxiliados por casas de campaña, una lona o palapas. Sin embargo, todos coinciden en visitar la playa los fines de semana, sobre todo los días de pago y durante los días feriados. El turismo nacional, de Chihuahua principalmente, visita Bahía de Kino durante las vacaciones de Semana Santa y de verano. Es importante señalar que durante la Semana Santa la actividad turística se incrementa, al recibir Bahía de Kino a decenas de miles de visitantes la gran mayoría de Hermosillo. Kino no está preparado para recibir ese flujo masivo de visitantes y todo se convierte en un caos vehicular, trayectos que normalmente toman quince minutos se realizan en horas durante esta fecha.

El turismo extranjero, conformado en su mayoría por adultos pensionados del sur de Estados Unidos, también conocidos como “pájaros de la nieve”, comienza a llegar a Bahía de Kino desde el mes de noviembre y permanecen en el lugar hasta los meses de febrero y marzo. Dentro de este tipo de turismo existen también dos clasificaciones: una parte de estos han construido casas de campo y viven en realidad de manera temporal durante el invierno en Kino Nuevo y otros no tienen casa pero visitan la localidad en casas rodantes o remolques, y

se instalan en alguno de los varios trailer park del lugar. Estos turistas extranjeros han establecido en Bahía de Kino un Club Deportivo en el cual durante su estancia en la localidad realizan actividades recreativas diarias, torneos de pesca y caza entre los socios, así como servicios a la comunidad. El club ofrece además un servicio entre sus socios llamado “Rescue One”, el cual opera en conjunto con la Capitanía de Puerto de Bahía de Kino, este consiste en la utilización de un canal de radio (VHF) por la cual se enlazan todas las embarcaciones deportivas al momento de salir a navegar. Con el registro de las embarcaciones y su constante comunicación con una base, se facilitan y agilizan los sistemas de rescate en caso de un naufragio o descompostura.

Existe una diferencia notable entre el turismo local, nacional y el turismo extranjero que visitan Bahía de Kino, los primeros son los principales consumidores de los servicios turísticos que ofrece la localidad, generando con esto una derrama económica importante en la localidad entre los distintos empresarios que se han establecido y organizado en una Asociación de Prestadores de Servicios al Turismo en Bahía de Kino, lo cual a promovido en la medida de sus posibilidades la generación de empleos a los habitantes de Bahía Kino en su mayoría residentes de Kino Viejo siendo una buena alternativa de trabajo para los lugareños.

El turismo extranjero en cambio no es un consumidor muy efectivo de los servicios turísticos a excepción tal vez de algunos restaurantes, ya que la mayoría de los alimentos y víveres los traen consigo de sus lugares de origen o los adquieren en la ciudad de Hermosillo por lo tanto la relación comercial llega a ser casi nula en los comercios de la localidad. Sin embargo, a su alrededor se han desarrollado fuentes alternas de empleo en la prestación de servicios domésticos, jardinería, y en la construcción y mantenimiento de casas habitación.

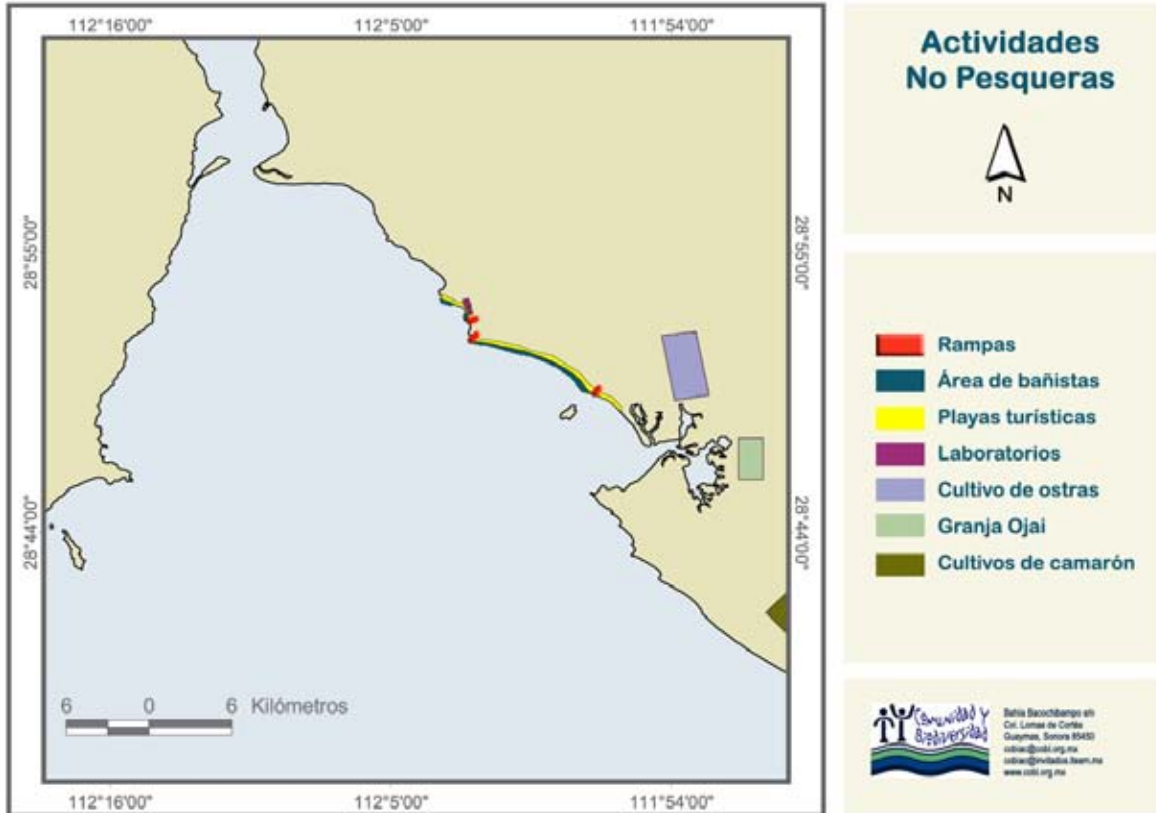


Figura 15. Sitios de actividades no pesqueras realizadas en las costas de Bahía de Kino.

3.2.3 Problemática y retos principales

Los problemas registrados en Bahía de Kino y su zona de influencia se relacionan al uso y conservación de las islas, a la conservación de la flora, fauna y ambiente marinos, y a las actividades pesqueras y turísticas. La estrecha relación entre las actividades económicas y los recursos marinos costeros de la región hacen que estos grupos de problemas estén íntimamente relacionados.

3.2.3.1 Problemas relacionados al uso y la conservación de las islas

Las islas de la región de Bahía de Kino enfrentan problemas ambientales, derivados de la falta de control de las actividades humanas de los pescadores, investigadores, y turistas en el área,⁹⁷ los problemas mas comunes son: la introducción de especies exóticas a las islas de manera deliberada o accidental que impactan a las especies nativas; la perturbación de la fauna (particularmente las colonias de anidación de aves marinas, acuáticas y terrestres y lobos marinos); saqueo de flora y fauna nativa y/o endémica; cacería clandestina; contaminación de la zona costera por basura y residuos químicos e hidrocarburos provenientes de embarcaciones; alteración y/o degradación de hábitats; el incremento no ordenando del número de usuarios en las islas. Existen otro tipo de problemas con el uso de las islas, para poder acampar en las islas, los usuarios (pescadores, turistas, o investigadores) tienen que contar con un permiso, pero no existe ninguna instancia donde tramitar los permisos. La oficina de APFF-IGC⁹⁸ han establecido que le compete a la Secretaría de Gobernación repartir los permisos, y esta explica que solo pueden dar concesiones de la zona federal marítima terrestre para un solo usuario, por lo excluiría a todos los otros usuarios. Mientras esto se resuelve los pescadores siguen acampando en las islas, pero a veces las autoridades (PROFEPA⁹⁹ o Marina) les exige sus permisos. Otro problema muy particular en Bahía de Kino, es la existencia de conflictos entre los pescadores de Bahía de Kino y los Seris cuando los Kineños acampan en la Isla Tiburón. Los Seris son propietarios de la Isla Tiburón y a veces no permiten que los pescadores acampen en la isla. En el caso de los Seris no es una regla clara y bien establecida, depende a veces si conocen a los pescadores, si los pescadores tienen el campamento en orden, y si no están demasiado cerca de la zona de pesca de ellos.

⁹⁷ Bourillón 1999, Dirección Regional en Sonora del APFF-IGC.

⁹⁸ Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California dependencia de la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

⁹⁹ Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Si bien el estado de conservación de las islas de la región de Bahía de Kino ha mejorado gracias al trabajo de la administración del APFF-IGC y el trabajo de la etnia Seri en cuidar de facto. Para ambas instituciones el personal y el presupuesto no son suficientes ante la magnitud de los problemas.

3.2.3.2 *Problemas relacionados a la conservación de la flora, fauna y ambiente marinos*

La flora y fauna marina de esta región están expuesta a los siguientes problemas de conservación: enmallamiento de tortugas, aves, y mamíferos marinos en redes de pesca tendidas o abandonadas en los alrededores de las islas y zona marina en general; muerte de peces y crustáceos por las trampas de jaiba o pescado perdidas o abandonadas; mortalidad de flora y fauna por derrames de petróleo en embarcaciones mayores y existe la amenaza constante de un derrame a gran escala producto de algún accidente en los buques-tanques de Petróleos Mexicanos que transitan por la Región de las Grandes Islas; por contaminación o incidentes de marea roja provocado por fuentes antropogénicos (residuos contaminados con herbicidas, pesticidas, y otros contaminantes relacionadas a la actividad agrícola y acuícola); decremento en la abundancia y disponibilidad de alimento para aves y mamíferos marinos debido a la sobrepesca, particularmente de pelágicos menores; destrucción del fondo marino por parte de los barcos camaroneros; captura incidental de especies sin valor comercial y organismos juveniles por parte de barcos de arrastre.

3.2.3.3 *Problemas relacionados a las actividades pesqueras*

La problemática de la pesca es muy compleja y tiene que ver con todo los niveles del proceso desde la extracción, la organización, regulaciones y

comercialización. Los problemas son ecológicos, sociales, económicos, y políticos. La estructura de incentivos económicos y políticos es tal, que en la dinámica de usos resultante los beneficios económicos se disipan por la sobreexplotación o salen de la región al no existir una esquema de tenencia que permita retenerlos. Ha sido ampliamente documentado, que el acceso abierto (o sin control) a los recursos naturales promueve su sobreexplotación y fomenta conflictos entre usuarios. Enríquez y Danneman (1998) realizaron un estudio para identificar los principales factores conducentes a la degradación del medio marino y pérdida de su biodiversidad. Sus conclusiones señalan como principales problemas a: 1) la indefinición de derechos de acceso; 2) excesiva centralización de la toma de decisiones, instituciones, y estructura administrativas; 3) la falta de organización de la comunidad y usuarios a nivel local; 4) insuficiente cultura y conciencia ambiental. Aun que estos problemas fueron hechos para comunidades en Baja California se aplican perfectamente a Bahía de Kino. Para entender mejor la problemática hay que verlo con mas detalle.

Problemas ecológicos

Se refiere a los problemas que tiene que ver con el decremento en la abundancia de las poblaciones de peces e invertebrados debido a la sobrepesca y los impactos negativos al medio ambiente. Muchos de los recursos pesqueros han visto un decline en la producción total y/o la producción por unidad de esfuerzo. Se ha visto un patrón en el cambio de especies objetivo como predadores topos a especies herbívoras y detritívoras. Otro impacto fuerte a la salud de las poblaciones es la actividad de la pesca de arrastre por los barcos camaroneros. Esta forma de pesca es muy indiscriminada, saca todo en su camino – chicos y grandes. Captura especies que no tiene valor comercial por lo que se devuelven al mar (normalmente muertos), aun que estas especies no cuentan con un mercado si tienen una función en el ecosistema. Muchas veces estos barcos no respetan la regulación que impide el arrastre en aguas menores

a 5 brazas y a 5 millas náuticas de la boca de los esteros, y trabajan muy cerca de la costa, donde hay zonas de alimentación y crecimiento de otras especies.

Organización del sector pesquero

Este es un punto clave que entender para desarrollar soluciones. La organización del sector pesquero de Bahía Kino en la actualidad presenta graves problemas; existe un gran número de cooperativas pesqueras, permisionarios y pescadores libres, pero existe poca posibilidad de unir grupos, así como establecer consensos de cómo trabajar, ya que las actividades pesqueras en realidad se organizan de forma individual o familiar, careciendo estos grupos de capacidad para planificar sus actividades en el largo plazo y con base en consideraciones ambientales y ecológicas, como consecuencia su representatividad ante el gobierno es nula y hacen más difícil el acceso a medios para comercializar sus productos y servicios en forma conveniente. Dentro de los problemas más comunes de organización se encuentra la falta de conocimiento y capacitación administrativa hacia el interior de las cooperativas, existen abusos en el número de embarcaciones que especifica el permiso de pesca, así como cooperativas fantasmas que en la práctica se manejan como empresas privadas, las reformas de la Ley de Pesca no ayudan a que las cooperativas y federaciones funcionen, no existen un censo exacto de las embarcaciones ribereñas que trabajan en el área, ni del número de pescadores que en ellas laboran. La organización en Bahía de Kino es bastante compleja y con muchas deficiencias, lo que ocasiona que los recursos se utilicen de una manera indiscriminada y de forma desordenada, lo cual no permite se desarrollen nuevas y mejores formas de desarrollo económico sustentable para la población.

Los permisos de pesca y la regionalización de la pesca

El acceso abierto a los recursos pesquero de Bahía de Kino ha dado lugar a una competencia excesiva, en la cual participan pescadores locales y pescadores ajenos a Bahía de Kino. Esto ha promovido la sobreexplotación pesquera, el desperdicio o mal uso de recursos escasos, la pesca ilegal, y la extrema

dificultad que existe en la actualidad para administrar las pesquerías del área. La indefinición de zonas de pesca, la falta de señalización de las áreas en los permisos de pesca, y la falta de claridad en el otorgamiento de los permisos ha generado conflictos entre pescadores y permisionarios locales y foráneos.

Inspección y Vigilancia

En Bahía de Kino el sistema de inspección y la vigilancia en la practica nunca ha funcionado como tal, el origen de este problema se debe a causas de muy diversa índole como son: la falta de recursos de las autoridades para desarrollar bien su trabajo en campo; el exceso de embarcaciones en la localidad lo cual hace mas complicado esta labor; la falta de interés de los pescadores y compradores por respetar normas y leyes; la corrupción de los sistemas de impartición de justicia, no existe un temor por la posible aplicación de castigos si saben que con una “mordida” se puede solucionar cualquier problema; por último la poca o nula participación e involucramiento de las comunidades y la falta de conocimiento biológico específico de los recursos pesqueros por parte de las autoridades para establecer los sistemas de vedas, provocando con esto que el pescador no las respete.

Conflictos con la pesca industrial

Los barcos de arrastre camaroneros y sardineros representan una competencia directa con la flota de pesca ribereña, por un lado los sistemas de capturas de los primeros son mas eficientes, ya que saca todo lo que se atraviesa en su camino, en cambio las artes de pesca del pescador ribereño son mas selectivas y la captura incidental es mínima. La competencia que representan los barcos camaroneros con la pesca ribereña se agudiza todavía mas con los grandes volúmenes de pesca incidental que estos registran, capturando animales de tallas muy pequeñas que serian explotados por la flota ribereña si llegan a alcanzar su talla comercial. En el caso de barcos sardineros, si bien la sardina no es un recurso explotado por la flota ribereña, no es raro encontrar los barcos trabajando en el área de Bahía de Kino, capturando especies objetivo de la pesca ribereña (sierra, lisa, y curvina). Muchas veces los barcos camaroneros no

respectan las zonas límite para el arrastre y trabajan en la orilla, ocasionando otro conflicto, ya que con la red de arrastre levanta redes y trampas de la flota ribereña.

La pesca irresponsable

La falta de un sistema claro y efectivo de vigilancia, un sector pesquero desorganizado y en constante crecimiento, donde la figura del permiso de pesca ha demostrado su ineficacia como herramienta para regular la extracción de recursos marinos, ha contribuido que la pesca ribereña se mantenga como una actividad depredadora, con extracciones de recursos irresponsable y sin ningún control en el área de estudio. Dentro de las practicas mas comunes de pesca irresponsable están el no respeto de las vedas, el buceo de noche, la pesca en lugares de reproducción como el Estero Santa Cruz, la captura de hembras enhuevadas y de tallas chicas, la captura ilegal de especies protegidas o en peligro de extinción como las tortugas marinas y el pepino de mar.

La experiencia indica que un esquema de administración de un área natural protegida (ANP), promueve el involucramiento y apoyo de los usuarios en los programas de conservación y administración de recursos naturales del área protegida, permitiendo, el desarrollo en forma conjunta para el uso sustentable de los recursos naturales, así como resolver y prevenir conflictos relacionados al uso de las áreas y recursos naturales del ANP y favorecer sobre todas las cosas la conservación de la biodiversidad y características ecológicas del área

3.2.4 Asentamientos humanos

Localizada en la región central de la costa en el estado de Sonora el área de estudio incluye un asentamiento humano permanente, la comunidad de Bahía de Kino el cual forma parte del municipio de Hermosillo en la categoría de comisaría, se localiza a 105 km de la ciudad de Hermosillo, en la región central

del Golfo de California frente a región de las Grandes Islas. El asentamiento esta formado por dos núcleos urbanos ubicados a lo largo de la línea costera, llamados localmente como Kino Viejo y Kino Nuevo, extendidas en aproximadamente 11 Km a lo largo de la bahía. En el año 2000 la localidad tenia una población de 4904 habitantes, 51.45% del sexo masculino y 48.55% del sexo femenino.¹⁰⁰

En el resto del área se han establecido algunos campamentos pesqueros (Cerro Prieto II, Bahía Estela, y el estero Santa Cruz), que se utilizan de forma temporal ya sea por pescadores de la localidad para establecerse por periodos cortos durante las jornadas de pesca o por turistas nacionales para practicar la pesca sin fines comerciales, manteniendo la zona casi intacta conservando la vegetación y sin modificaciones al paisaje. Sin embargo existen otros campamentos pesqueros que se utilizan de forma permanente como asentamientos humanos y que se localizan al sureste del área de estudio como son El Sahuimaro, El Cardonal, El Choyudo y Tastiota en los cuales la pesca es la actividad principal. Estas comunidades están dentro de la jurisdicción de la Oficina de Pesca de Bahía de Kino por lo tanto realizan los arribos de producción y muchas veces la venta de productos del mar en la localidad de Bahía de Kino. Además, al noroeste de Bahía de Kino se localizan las comunidades de Punta Chueca (447 Hab.) y el Desemboque de los Seris (224 Hab.), ambas localidades habitados por miembros de la etnia Comcaác o Seri y la comunidad de Puerto Libertad (2,950 Hab.) mas al norte.

Es importante mencionar que los puertos cercanos a la zona de estudio como son Guaymas, Puerto Peñasco en Sonora y San Felipe en B.C., cuentan dentro de su flota pesquera con embarcaciones mayores (barcos camaroneros, sardineros y escameros), muchas de las cuales realizan sus capturas dentro del área de estudio, por lo tanto durante los viajes de pesca de 6 o 9 meses utilizan

¹⁰⁰ INEGI 2001

las aguas frente a la bahía como puerto alternativo para abastecerse de alimentos e insumos.

En lo que respecta a localidades que no se encuentran en la línea costera, que es importantes señalar encontramos la ciudad de Hermosillo capital del Estado de Sonora (545,928 Hab.), la comisaría Miguel Alemán o Poblado Miguel Alemán (22,505 Hab.) y el sistema de riego de la “Costa de Hermosillo” y sus numerosos ranchos agrícolas.

La capital del estado y la comisaría Miguel Alemán son los principales destinos de los pobladores de Bahía de Kino para realizar compras de bienes duraderos (muebles, electrodomésticos), alimentos, ropa y calzado. Además por su cercanía los habitantes de estas ciudades ven a Bahía de Kino como la playa natural de estas ciudades, constituyendo estas el principal origen del turismo local.

3.2.4.1 *Infraestructura, desarrollo urbano y servicios*

La localidad de Bahía de Kino esta comunicada por la vía terrestre con la capital del estado de Sonora, la ciudad de Hermosillo por medio de la carretera estatal No. 16 que cuenta con 105 km pavimentados y a su vez entronca con la carretera federal No. 15 Hermosillo-Nogales y a través de la desviación en la Calle No. 4 que forma parte de la red de carreteras de la “Costa de Hermosillo”, lo cual permite una rápida comunicación con la ciudad de Guaymas. Además se encuentra comunicada con la población de Punta Chueca por un camino de terrecería de aproximadamente 30 km Se puede tener acceso a la localidad por la vía aérea ya que cuenta con un aeropuerto para avionetas pavimentado de 1250 m x 40 m y 60 m de cabecera, administrado en la actualidad por la Secretaria de Marina. Además se puede llegar a la comunidad por la vía marítima, aunque no existe infraestructura portuaria, solo tres rampas para botado de embarcaciones menores.

La localidad cuenta con un sistema de agua potable con una fuente de abastecimiento del subsuelo que se localiza a 16 km de distancia cubriendo dos líneas Kino Viejo y Kino Nuevo por medio de un cárcamo de rebombeo y clorificación. Sin embargo éste presenta graves déficit durante el verano llegando a faltar el vital líquido. No existe el servicio de drenaje en el área urbana así que los pobladores recurren al uso de letrinas y fosas sépticas, por lo tanto no existe un drenaje pluvial lo que provoca inundaciones en épocas de mayor precipitación.

La energía eléctrica se recibe de las líneas de transmisión de la Costa de Hermosillo cubriendo casi a la totalidad de la población, excepto por los asentamientos irregulares dentro de la comunidad. La localidad cuenta con el servicio de alumbrado público y red de telefonía. En lo que a salud se refiere existe un centro de salud dependiente de la Secretaría de Salud de Sonora y una unidad de urgencias de la Cruz Roja. Para recibir los servicios del IMSS la población se tiene que trasladar a la comisaría Miguel Alemán donde hay una clínica o a Hermosillo donde está el Hospital General del estado y algunos Hospitales privados.

En cuestión de educación la oferta esta integrada por dos centros de educación Preescolar, dos primarias, una secundaria técnica, una preparatoria integrada al Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, y en la misma instalación opera en sus ultimas etapas un grupo que conforman alumnos de una extensión del CETMAR¹⁰¹ de Guaymas, además de una institución particular que ofrece los servicio de preescolar y educación primaria.

Entre los servicios que proporciona el Municipio de Hermosillo están la recolección de basura y limpieza en parques y vías publicas y departamento de bomberos. Existen en la población dos comandancias de policía dependiente

¹⁰¹ Centro de Estudios Tecnológicos del Mar.

también del Municipio, una base de la Policía Judicial del Estado, también algunas oficinas de dependencias Federales como, Oficina de Pesca, Oficina del Instituto Nacional Indigenista ahora Comisión nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Oficinas Federales de Capitanía de Puerto, Correos y Telégrafos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Oficina de la Comisión para el Desarrollo de Bahía de Kino de la Secretaría de Turismo. Además se encuentra en Bahía de Kino el Museo de los Seris, el cual depende del Instituto Sonorense de Cultura.

En lo que se refiere a centros de investigación, se encuentra en Bahía de Kino la Unidad del Departamento de Investigación Científica y Tecnológica (DICTUS) de la Universidad de Sonora y Prescott College.

4. CONCLUSIÓN

Confiamos que este documento servirá para ampliar el conocimiento y la visión existente de las características ambientales y socioeconómicas de la región Bahía de Kino, y que se convierta en una herramienta de utilidad para todos los sectores, que contribuya al desarrollo de soluciones integrales a la problemática aquí expuesta.

El diagnóstico muestra también la riqueza y diversidad de situaciones complejas, que no pueden tratarse de la misma forma, y por ello creemos que el surgimiento de iniciativas como el Consejo Ciudadano para el Ordenamiento y Desarrollo de Bahía de Kino es un gran paso. Este consejo evolucionó del consejo asesor promovido por el Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California (APFF-IGC) de la CONANP durante el año 2004, y se ha convertido en poco tiempo en un foro activo para discutir la problemática ambiental desde una perspectiva más amplia, mas allá de la problemática de conservación de la islas.

El consejo se ha planteado los siguiente objetivos:

- Ordenar el crecimiento urbano
- Realizar el ordenamiento territorial comunitario
- Ordenar con criterios de sustentabilidad la instalación de industrias nuevas y de las ya instaladas (tanto acuícolas, como turísticas y las que se presenten)
- Establecer estrategias para recuperación de recursos naturales
- Establecer una estrategia para lograr la visión de desarrollo a largo plazo (25 años) de la comunidad de Bahía de Kino
- Fomentar, establecer y enriquecer la comunicación entre los diferentes sectores productivos, sociales, académicos, gubernamentales y los no gubernamentales
- Establecer estrategias de desarrollo con una cultura y visión ecológica

Actualmente en este consejo ya participan los principales sectores productivos, sociales y académicos de Bahía de Kino, que sesionan al menos una vez por mes, abordando temas prioritarios de desarrollo. Entre las prioridades destacan estrategias para frenar el establecimiento desordenado de parques acuícolas en áreas circundantes, para lo que el consejo se ha asesorado por organizaciones civiles como el Centro de Derecho Ambiental, A.C (CEMDA) y COBI.

Finalmente queremos invitar al lector a ponerse en contacto con nosotros si encuentra errores u omisiones, o si tiene alguna sugerencia concreta sobre como corregir o aumentar el nivel del detalle de este documento, ya que de antemano sabemos que este diagnóstico presenta limitantes en algunos temas, y la experiencia del lector debe sumarse a la información recopilada, a fin de tener una visión cada vez más completa de esta área y de todas las actividades que en ella se desarrollan para buscar que se desarrollen de forma ordenada y responsable con el ambiente y la comunidad.

5. REFERENCIAS

- Abott, L. 2002. Geology of the Kino Bay Region. En: Riegner, M. (Ed.). Course Reader for the Kino Bay Region. Prescott College Publications. 21-34 pp.
- Alcalá, G. 1999. Con el Agua Hasta los Aparejos: pescadores y pesquerías en el Soconusco, Chiapas. CIESAS – UNICACH – CIAD, México.
- Álvarez-Borrego, S. 2002. Physical Oceanography. En: Case, T. J., M.L. Cody & E. Ezcurra (Eds). Island Biogeography in the Sea of Cortéz. University of California Press. Berkeley. 41-59 pp.
- Bahre, C., L. Bourillón, y J. Torre. 2000. The Seri and Commercial Totoaba fishing (1930-1970). The Journal of the Southwest 42:559-575.
- Basurto, X. G. 2001. Community-based conservation of the Callo de Hacha fishery by the Comca'ac Indians, Sonora, México. M. S. Thesis. School of Renewable Natural Resources. The University of Arizona.
- Blanco Orozco, M. 1998. Pobreza y explotación de recursos pesqueros en el Alto Golfo de California. Comercio Exterior. Diciembre 1998.
- Bourillón, L. 1996. Actividad Humana en la región de las grandes Islas del Golfo de California, México, Tesis de Maestría. Centro de Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales. ITESM- Campus Guaymas, Sonora, México.
- Bourillón, L., A. Bracamonte, S. Doode, R. Molina, G. Montemayor, B. R. Noriega, and R. Pérez-Ríos. 1999. El manejo de las pesquerías de pequeña escala en el Golfo de California – Zona de Bahía de Kino y

Punta Chueca, Sonora. Reporte a Conservation International, Programa Golfo de California e Instituto Nacional de la Pesca, Guaymas, Sonora.

- Bourillón. L. 2002. Exclusive fishing zone as a strategy for managing fishery resources by the Seri Indians, Gulf of California, Mexico. Ph. D. Dissertation. School of Natural Renewable Resources, University of Arizona.
- Bowen, T. 2000. Unknown Island: Seri Indians, Europeans, and San Esteban Island in the Gulf of California. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Bowen, T. 1983. Seri. En: A. Ortiz (Ed.). Handbook of North American Indians, vol. 10. Smithsonian institution, Washington, D.C.
- Bracamonte, A. y R.. Pérez. 1999. Pesca ribereña y actores sociales: Los casos de Bahía Kino y de Punta Chueca en el Municipio de Hermosillo, Sonora, México. Programa Golfo de California. Documento para discusión interna. Presentado a Conservación Internacional A. C. México.
- Case, T. J. & M. L. Cody. (Eds) 1983. Island Biogeography in the Sea of Cortéz. University of California Press. Berkeley.
- Case, T. J., M. L. Cody y E. Ezcurra (Eds.). 2002. A New Island Biogeography of the Sea of Cortés. Oxford University Press. Oxford.
- Cervantes-Zamora, Y., S. L. Cornejo-Olgín, R.. Lucero-Márquez, J. M. Espinoza-Rodríguez, E. Miranda-Viquez, y A. Pineda-Velázquez. 1990. Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

- CIMEX A.C. 2000. Proyecto: "Diseño de estrategias de comanejo para pesquerías ribereñas del Golfo de California en condiciones de sustentabilidad" Región Bahía de Kino-Punta Chueca, Sonora. Informe semestral julio-diciembre, 1999 a Conservation International, A. C. México: Programa Golfo de California.
- CIMEX A. C. 2001. Unidad Funcional de Manejo de Jaiba. Descripción de los aspectos sociales, y manejo pesquero de jaiba "verde" (*Callinectes bellicosus*) en Bahía de Kino y Punta Chueca, Sonora. Informe final presentado a Conservation International, A. C. México: Programa Golfo de California.
- Coalición para la Sustentabilidad del Golfo de California. 2004. Golfo de California. Prioridades de Conservación. Sonora (México). 70 pp.
- Comunidad y Biodiversidad. 2003. Estudio Batimétrico de la Bahía de Kino. Comunidad y Biodiversidad, A.C. Guaymas. No publicado.
- Cudney-Bueno, R. 2000. Management and conservation of benthic resources harvested by small-scale hookah divers in the northern Gulf of California, México: The black murex snail fishery. M. S. Thesis. School of Renewable Natural Resources. The University of Arizona.
- Cudney-Bueno, R. y P. J. Turk. 1998. Pescando entre mareas del alto Golfo de California: Una guía sobre la pesca artesanal, su gente y sus propuestas de manejo. Proyecto "Participación de pescadores artesanales. Centro Intercultural de Estudios de desiertos y Océanos, CEDO, A.C. México.
- Danemann, G. y C. Peynador. 2002. Propuesta para la creación del Parque Nacional "Bahía de Los Ángeles", Baja California. Versión preliminar para

revisión (cuarta edición). Pronatura Noroeste-Mar de Cortés, Wildcoast; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada; Comunidad y Biodiversidad A. C.; Conservation International México A. C.; Departamento de Fauna Silvestre, Pesquerías, y Biología de la Conservación de la Universidad de California Davis; Ejido Ganadero y Turístico "Tierra y Libertad", Grupo de Ecología y Conservación de las Islas A. C.; Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos de Ensenada A. C.; ProEsteros, Lagunas, y Marismas de las Californias S.C.; Sociedad de Historia Natural Niparajá A. C.; Universidad Autónoma de Baja California Sur; WWF-Programa México. 144 pp.

De Pedro-Díaz D. y V. Jiménez-Serranía. 2003. Isla Alcatraz en Bahía de Kino, Sonora. Prescott College. Bahía de Kino. No Publicado.

Doode, M. S. 1999. La Pesca de Pequeña Escala: Principales obstáculos para su regulación. El caso de Bahía de Kino, Sonora. Programa Golfo de California. Presentado a Conservation International, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C. México.

Enriquez, R. y G. Danemann. 1998. Identificación y establecimiento de prioridades para las acciones de conservación y oportunidades de uso sustentable de los recursos marinos y costeros de la Península de Baja California. Ensenada (México): Pronatura, Península de Baja California. 77 pp.

Everett, W. T. y D. W. Anderson. 1991. Status and Conservation of the Breeding Seabirds on Offshore Pacific Islands of Baja California and the Gulf of California. En: J.P. Croxall (Ed.), Seabird Status and Conservation: a supplement. Technical Publication No. 11, International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.

- Fleischner, T.L. 2002. Seabirds of the Eastern Midriff Islands. En: Riegner, M. (Ed.) Course Reader for the Kino Bay Region. Prescott College Publications. 84-91 pp.
- Herring, J. 2002. Weather and Climate of the Kino Bay Region. En: Riegner, M. (Ed.) Course Reader for the Kino Bay Region. Prescott College Publications. 51-60 pp.
- Felger, R.S. 1976. Investigaciones Ecológicas en Sonora y Localidades Adyacentes en Sinaloa - una Perspectiva. En: Braniff, C. y R.S. Felger (Eds). Sonora, Antropología del Desierto. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Colección Científica 27. Ciudad de México. 21-62 pp.
- Felger, R.S. y M.B. Moser. 1991. People of the Desert and the Sea: Ethnobotany of the Seri Indians. The University of Arizona Press. Tucson. Segunda Edición.
- INEGI. 2001. Cuaderno Estadístico Municipal. Hermosillo, Sonora. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes.
- Instituto Nacional de Pesca (INP). 1999. Anuario Estadístico de Pesca.
- Lugo-Hubp, J., C. Córdova, y A. Fernández. 1990. Geomorfología Marina: Obtenido de Geomorfología 1. IV.3.3., Atlas Nacional de México, Vol. II, Escala 1:4 000 000, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Magallón, B. The Pacific shrimp fishery of Mexico. CalCOFI Rep. 28:43-52.

- Maderey-R, L. y C. Torres-Ruata. 1990. Cuencas Hidrológicas en Hidrogeografía e Hidrometría. IV.6.1. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Maluf, L.Y. 1983. Physical Oceanography. En: Case T.J. y M.L. Cody. Island Biogeography in the Sea of Cortéz. University of California Press. Berkeley. 26-48 pp.
- Marshall, R.M., S. Anderson, M. Batcher, P. Comer, S. Cornelius, R. Cox, A. Gondor, D. Gori, J. Humke, R. Paredes Aguilar, I.E. Parra, S. Shwartz. 2000. Análisis Ecológico de las Prioridades de Conservación en la Ecorregión del Desierto Sonorense. Preparado por The Nature Conservancy Capítulo Arizona, Sonoran Institute e Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora, con el apoyo de Legacy Program del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, la Agencia y Socios Institucionales.
- McGoodwin, J. 1990. Crisis in the World's Fisheries: People, Problems, and Policies. Stanford University Press. Stanford, California.
- Moran-Zenteno, D. 1994. Geology of the Mexican Republic. AAPG Studies in Geology number 39, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa.
- Moreno, L. 2000. Punta Chueca: Una aproximación en base a la economía local. Programa Golfo de California. Documento de discusión interna. Presentado a Conservation International A. C.. El Colegio de Sonora. México.

Morgan, N. y H. Simms. 1996. Kino Chronicle: A History of Club Deportivo and its Host Community, Bahía de Kino. Club Deportivo, Bahía de Kino, Sonora, México.

Moser, E. 1963. Seri Band. The Kiva 28:14-17.

Mosiño, P. y E. García. 1974. The Climate of Mexico. In: Bryson, R.A. & F.K. Hare (Eds.), Climates of North America. Elsevier. New York. 345-404 pp.

Nabhan, G.P. y A.R. Holdsworth. 1999. State of the Desert Biome. Uniqueness, biodiversity, Threats and the Adequacy of Protection in the Sonoran Bioregion. The Wildlands Project. Tucson.

Okaichi, T., Anderson, D.M. & Nemoto, T. (Eds.), 1988. Red-tides: Biology, Environmental Science and Toxicology, Elsevier.

Pfister, T. 2002. Observations of Marine Mammals in the Eastern Midriff Island Region. En: Riegner, M. (Ed.) Course Reader for the Kino Bay Region. Prescott College Publications. 102-109 pp.

Poder Ejecutivo Federal. 1978. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 2 de agosto de 1978. México D. F.

Poder Ejecutivo Federal. 1996. Ley de Pesca y su Reglamento. Diario Oficial de la Federación. 19 de Julio de 1996. México D. F.

Poder Ejecutivo Federal. 1993. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. 10 de Junio de 1993. México, D. F.



- Poder Ejecutivo Federal. 2002. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas. Diario Oficial de la Federación. 13 de Junio de 2002. México D.F.
- Rebman, J. 2002. Plants on Some Small Gulf Islands. En: Case T.J., M.L. Cody & E. Ezcurra (Eds.). Island Biogeography in the Sea of Cortéz. University of California Press. Berkeley. 527-533 pp.
- Riegner, M. 2001. The Mangrove Community of the Kino Bay Region. En: Riegner, M. (Ed.) Course Reader for the Kino Bay Region. Prescott College Publications. 73-83 pp.
- Rowell, K. 1996. Characteristics, activities and catch composition of the sport fishing fleet of Bahía de Kino, Sonora, Mexico. Senior Project. Prescott College, Arizona.
- Santamaría-del Angel, E., S. Álvarez-Borrego & F.E. Muller-Karger. 1994. Gulf of California biogeographic Regions base don Coastal Zone Color Scanner Imagery. *J. Geophys. Res.* 99:302-308.
- Sheridan, T. E. 1999. Empire of Sand: The Seris Indians and the Struggle for Spanish Sonora, 1645-1803. The University of Arizona Press, Tucson Az.
- Shreve, F., I. L. Wiggins. 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert, Vol. I y II Stanford University Press, Stanford.
- Spicer, E. H. 1962. Cycles of Conquest: The Impact of Spain, Mexico, and the United States on the Indians of Southwest, 1533- 1960. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.

- Stewart, J. H., et al. 1990. Tectonics and stratigraphy of the Paleozoic and Triassic southern margin of North America, Sonora, Mexico. Pp. 183-202. En: G. E. Gehrels and J. E. Spencer (Eds.), Geologic excursions through the Sonoran Desert region, Arizona and Sonora. Arizona Geological Survey Special Paper 7, Arizona Geological Survey, Tucson.
- Ulloa, R., J. Torre, L. Bourillón y N. Alcántar. 2005. Planeación ecorregional para la conservación marina: Golfo de California y costa occidental de Baja California Sur. Informe final a The Nature Conservancy. Guaymas (México): Comunidad y Biodiversidad, A.C. 108 pp. www.cobi.org.mx
- Vásquez León, C. 1998. Administración pesquera y desarrollo sustentable en México. Comercio Exterior. Diciembre 1998.
- Ward, P.S. y A.P. Boulton. 2002. Checklist of the Ants of Gulf of California Islands. En: Case, T.J., M.L. Cody y E. Ezcurra (Eds.) Island Biogeography in the Sea of Cortéz. University of California Press. Berkeley. 545-553 pp.
- Weaver, A. H. No publicado. Establishing the Patterns of Change in Small-Scale Fishing Activities in Kino Bay, Sonora, México. Thesis. School of Marine Affairs. University of Washington at Seattle.
- Wong, P. 1999,H. Propuesta Técnica del Programa de Desarrollo Sustentable de Kino-Isla Tiburón. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

Apéndice I. Recursos pesqueros explotados en Bahía de Kino, artes de pesca utilizadas, temporadas de pesca y regulación existente para la pesquería.

Recurso	Arte de Pesca	Temporada de Pesca												Período de Veda	Instrumento Legal	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Manta	Chinchorro (Red agallera de fondo)															
Sierra	Chinchorro (Red de cerco, redes agalleras)						-	-	-	-						
Payaso	Chinchorro (Red agallera de fondo)							-	-	-					-	
Angelito	Chinchorro (Red agallera de fondo)						-	-	-	-						
Lenguado	Chinchorro (Red agallera de fondo)												-			
Cazón y Tripa	Chinchorro (Red agallera de fondo)							-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lisa	Chinchorro (Red de cerco, redes agalleras)	X					-	-	-	-					X	1 dic - 31 ene. NOM-016-PESC-1994
Tiburón	Chinchorro, Red agallera de fondo y superficial, cimbra	-	-								-	-	-	-	-	
Camarón	Chinchorro (Red de cerco) y Chango				X	X	X	X	X							abril - ago NOM-002-PESC-1993
Callo	Buceo con compresor															
Langosta	Buceo con compresor							X	X	X	X					1 jul - 31 oct. NOM-006-PESC-1993
Pulpo	Buceo con compresor															
Pescado	Buceo con compresor															
Pepino	Buceo con compresor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Veda Permanente NOM-059-ECOL-1994
Tortuga Marina	Buceo con compresor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Veda Permanente NOM-059-ECOL-1990
Jaiba	Trampas				X	X	X									1 abril - 15 julio Acuerdo Admin.
Extranjero	Piola y anzuelo, Trampas													-	-	
Huachinango	Piola y anzuelo			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Baqueta	Piola y anzuelo						-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Baya	Piola y anzuelo						-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pierna	Piola y anzuelo													-	-	
Conejo	Piola y anzuelo													-	-	
Cochito	Piola y anzuelo, Trampas															

Clave

-  Representa actividad intensiva
-  Representa actividad normal
- X Vedas: Temporadas Oficialmente cerradas de pesca
- Representa actividad oprotunistica de pesca