



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA DE ELASMOBRANQUIOS CON
VALOR COMERCIAL PARA BAJA CALIFORNIA
SUR, MÉXICO”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
BIÓLOGO**

PRESENTA:

HIRAM CASTRO GARIBAY

**Directora de tesis:
M. en C. PATRICIA FUENTES MATA**

2014





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del Alumno
Castro
Garibay
Hiram
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
302042180
2. Datos del Tutor
M. en C.
Patricia
Fuentes
Mata
3. Datos del sinodal 1
Dra.
Alicia
Cruz
Martínez
4. Datos del sinodal 2
M. en C.
José Ignacio
Fernández
Méndez
5. Datos del sinodal 3
Ing.
Erik
Márquez
García
6. Datos del sinodal 4
Dra.
María del Carmen
Jiménez
Quiroz
7. Datos del trabajo escrito
Diseño de un Sistema de Información Geográfica de elasmobranquios con valor comercial para Baja California Sur, México.
150p.
2014



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
Secretaría General
División de Estudios Profesionales

Votos Aprobatorios

DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ
Director General
Dirección General de Administración Escolar
Presente

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

Diseño de un Sistema de Información Geográfica de elasmobranchios con valor comercial para Baja California Sur, México

realizado por **Castro Garibay Hiram** con número de cuenta **3-0204218-0** quien ha decidido titularse mediante la opción de tesis en la licenciatura en **Biología**. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario Dra. Alicia Cruz Martínez

Propietario M. en C. José Ignacio Fernández Méndez

Propietario M. en C. Patricia Fuentes Mata
Tutora

Suplente Ing. Erik Márquez García

Suplente Dra. María del Carmen Jiménez Quiroz

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU "
Ciudad Universitaria, D. F., a 17 de junio de 2014
EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ

Señor sinodal: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.

MAG/mgn/mdm

“Lo importante en ciencia no es tanto
obtener nuevos hechos como descubrir
nuevas formas de pensar sobre ellos”

(Albert Szent-Györgyi)

AGRADECIMIENTOS

A mis padres **Teresa Garibay** y **Héctor Castro Torres**, y a mi hermano **Hildebrando Castro Garibay** por acompañarme y brindar su apoyo en todo momento, agradezco sus consejos, su tiempo y esfuerzo invertido.

A mis profesoras y amigas, **M. en C. Patricia Fuentes Mata** y la **Dra. Alicia Cruz Martínez** por su apoyo y consejos durante el transcurso de la carrera y en la realización de esta tesis.

Al **Ing. Erik Márquez García** y a la **Dra. María del Carmen Jiménez Quiroz**, por sus enseñanzas en los Sistemas de Información Geográfica, sin las cuales no hubiera sido posible la construcción y desarrollo de este SIG.

Al **M. en C. José Ignacio Fernández Méndez** por la asesoría estadística y valiosos consejos proporcionados.

Al **Ing. Marco Antonio Muratalla Oliva**, subdelegado en la ciudad de La Paz y al **Ing. Joaquín Arce Romero** encargado de la oficina del puerto de San Carlos, se les agradece su apoyo al proporcionar las bases de datos de “avisos de arribo” de SAGARPA.

Al **Dr. Leonardo Castillo Géniz**, al **Biól. Juan Carlos Castellanos Betancourt**, al **M. en C Héctor S. Espinosa Pérez** y al **Dr. Ross Robertson** quienes permitieron el uso de sus fotografías.

De manera especial a la **Biól. Gabriela Zitlalic Morales García**, a la **Biól. Miriam Nava Abarca**, a la **M. en C. Mónica Patricia Toledo y Díaz-Rubín**, al **Biól. Luis Vicente González Ania**, a **Loray Paulina Rosales López** y a **Paola Ivonne Cerda Jardón** por acompañarme y darme ánimos en este proyecto.

A la **UNAM** que me ha brindado una formación académica, la oportunidad de conocer personas tan valiosas y experimentar los momentos más gratos de mi vida.

A todas las personas que me faltó mencionar que en algún momento me ayudaron con sus consejos, me apoyaron con mis ideas y me brindaron su amistad.

Finalmente, gracias a la **vida** que me ha dado tanto.

RESUMEN

Este proyecto plantea el diseño e integración de un Sistema de Información Geográfica sobre las pesquerías de elasmobranquios basado en tres ejes de información disponible para el estado de Baja California Sur: 1) información socioeconómica, 2) biológica/pesquera y 3) geográfica/ambiental, esto con la finalidad de sistematizar y vincular espacialmente la información disponible y al mismo tiempo para que sirva como herramienta para solucionar problemas complejos de la investigación, el planeamiento y la administración pesquera. El resultado se presenta un archivo *kml* anexo (“03BCS - v1.0.kml”) de 55.9 MB que puede ser descargado y utilizado de manera relativamente sencilla. Este Sistema es capaz de mostrar numerosas capas compuestas por imágenes raster, imágenes PNG, polígonos y puntos o bien información referente al tema y estadísticas correspondientes, lo que hace posible, en conjunto, el análisis integral de las pesquerías de elasmobranquios.

ÍNDICE

• AGRADECIMIENTOS.....	v
• RESUMEN.....	vi
• ÍNDICE.....	vii
Índice de figuras.....	xi
• INTRODUCCIÓN.....	1
Objeto de estudio.....	2
Área de estudio.....	3
• JUSTIFICACIÓN.....	5
• OBJETIVOS.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos particulares.....	6
• MÉTODOS.....	7
I. Información socioeconómica.....	9
II. Información biológica/pesquera.....	12
Registros de presencias.....	12
Fichas técnicas.....	17
Producción pesquera.....	19
III. Información geográfica/ambiental y regionalización.....	21
Imágenes satelitales.....	21
Batimetría.....	22
Regiones marinas.....	22
• RESULTADOS.....	23
Estructura del SIG.....	23
Información socioeconómica en el SIG.....	29
Información biológica/pesquera.....	31
Distribución de los registros.....	31
Comercio y amenaza.....	36
Información de producción pesquera de elasmobranquios en el SIG.....	37
Información geográfica/ambiental en el SIG.....	41
Información ambiental.....	41
Batimetría y regiones marinas.....	46
• DISCUSIÓN.....	47
• CONCLUSIONES.....	49
• ANEXO.....	50

ANEXO 1: Código XSL ocupado en las capas de información poblacional	50
ANEXO 2: Tabla que muestra los acrónimos organizados alfabéticamente y los nombres de las colecciones nacionales y extranjeras resultantes de la consulta.....	53
ANEXO 3: Tabla que muestra la cita y el título de la literatura consultada, organizada alfabéticamente según el autor y año.	54
ANEXO 4: Código HTML ocupado en la integración de imágenes “pegadas a la pantalla” en el programa Google Earth 7.1®.....	56
ANEXO 5: Código HTML ocupado en la integración de las fichas técnicas para cada especie en el programa Google Earth 7.1®.....	57
ANEXO 6: Código XSL ocupado en las capas de información pesquera.....	58
ANEXO 7: Tabla de intervalos de temperatura.	60
ANEXO 8: Tabla de intervalos de Clorofila <i>a</i>	61
ANEXO 9: Tabla de intervalos de Fluorescencia.....	62
ANEXO 10: Tabla de intervalos de Batimetría.....	63
ANEXO 11: Tabla en la que se presentan las especies encontradas para el Estado, el número de registros para cada una, sus categorías en la Lista Roja, la NOM-059 y CITES, además si presenta o no una importancia comercial.	64
ANEXO 12: Fichas técnicas ingresadas en el SIG organizadas filogenéticamente. Se añade un mapa para la visualización y se añade la sección “Localidades de pesca”, ambos retoman las presencias resultantes en este estudio.....	69
ANEXO 12.01: <i>Notorynchus cepedianus</i> (Péron, 1807)	69
ANEXO 12.02: <i>Heterodontus francisci</i> (Girard, 1855).....	70
ANEXO 12.03: <i>Heterodontus mexicanus</i> Taylor y Castro-Aguirre, 1972.....	71
ANEXO 12.04: <i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788).....	72
ANEXO 12.05: <i>Odontaspis ferox</i> (Risso, 1810).....	73
ANEXO 12.06: <i>Isurus oxyrinchus</i> Rafinesque, 1810	74
ANEXO 12.07: <i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935	75
ANEXO 12.08: <i>Alopias superciliosus</i> Lowe, 1841	76
ANEXO 12.09: <i>Alopias vulpinus</i> (Bonnaterre, 1788)	77
ANEXO 12.10: <i>Cephaloscyllium ventriosum</i> (Garman, 1880)	78
ANEXO 12.11: <i>Mustelus californicus</i> Gill, 1864.....	79
ANEXO 12.12: <i>Mustelus henlei</i> (Gill, 1863).....	80
ANEXO 12.13: <i>Mustelus lunulatus</i> Jordan y Gilbert, 1882.....	81
ANEXO 12.14: <i>Triakis semifasciata</i> Girard, 1855	82
ANEXO 12.15: <i>Galeorhinus galeus</i> (Linnaeus, 1758)	83

ANEXO 12.16: <i>Carcharhinus albimarginatus</i> (Rüppell, 1837).....	84
ANEXO 12.17: <i>Carcharhinus brachyurus</i> (Günther, 1870).....	85
ANEXO 12.18: <i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller y Henle, 1839).....	86
ANEXO 12.19: <i>Carcharhinus leucas</i> (Müller y Henle, 1839).....	87
ANEXO 12.20: <i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller y Henle, 1839).....	88
ANEXO 12.21: <i>Carcharhinus longimanus</i> (Poey, 1861).....	89
ANEXO 12.22: <i>Carcharhinus obscurus</i> (Lesueur, 1818).....	90
ANEXO 12.23: <i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839).....	91
ANEXO 12.24: <i>Galeocerdo cuvier</i> (Péron y Lesueur, 1822).....	92
ANEXO 12.25: <i>Nasolamia velox</i> (Gilbert, 1898).....	93
ANEXO 12.26: <i>Negaprion brevirostris</i> (Poey, 1868).....	94
ANEXO 12.27: <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758).....	95
ANEXO 12.28: <i>Rhizoprionodon longurio</i> (Jordan y Gilbert, 1882).....	96
ANEXO 12.29: <i>Sphyrna lewini</i> (Griffith y Smith, 1834).....	97
ANEXO 12.30: <i>Sphyrna media</i> Springer, 1940.....	98
ANEXO 12.31: <i>Sphyrna mokarran</i> (Rüppell, 1837).....	99
ANEXO 12.32: <i>Sphyrna tiburo</i> (Linnaeus, 1758).....	100
ANEXO 12.33: <i>Sphyrna zygaena</i> (Linnaeus, 1758).....	101
ANEXO 12.34: <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758.....	102
ANEXO 12.35: <i>Squatina californica</i> Ayres, 1859.....	103
ANEXO 12.36: <i>Echinorhinus cookei</i> Pietschmann, 1928.....	104
ANEXO 12.37: <i>Narcine entemedor</i> Jordan y Starks, 1895.....	105
ANEXO 12.38: <i>Torpedo californica</i> Ayres, 1855.....	106
ANEXO 12.39: <i>Rhinobatos glaucostigma</i> Jordan y Gilbert, 1883.....	107
ANEXO 12.40: <i>Rhinobatos leucorhynchus</i> Günther, 1867.....	108
ANEXO 12.41: <i>Rhinobatos productus</i> Ayres, 1854.....	109
ANEXO 12.42: <i>Zapteryx exasperata</i> (Jordan y Gilbert, 1880).....	110
ANEXO 12.43: <i>Platyrrhinoidis triseriata</i> (Jordan y Gilbert, 1880).....	111
ANEXO 12.44: <i>Raja inornata</i> Jordan y Gilbert, 1881.....	112
ANEXO 12.45: <i>Raja velezi</i> Chirichigno, 1973.....	113
ANEXO 12.46: <i>Dasyatis dipterura</i> (Jordan y Gilbert, 1880).....	114
ANEXO 12.47: <i>Dasyatis longa</i> (Bloch y Schneider, 1880).....	115
ANEXO 12.48: <i>Gymnura crebripunctata</i> (Peters, 1869).....	116
ANEXO 12.49: <i>Gymnura marmorata</i> (Cooper, 1864).....	117
ANEXO 12.50: <i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1970).....	118

ANEXO 12.51: <i>Myliobatis californica</i> Gill, 1865	119
ANEXO 12.52: <i>Myliobatis longirostris</i> Applegate y Fitch, 1964	120
ANEXO 12.53: <i>Rhinoptera steindachneri</i> Evermann y Jenkins, 1891.....	121
ANEXO 12.54: <i>Manta birostris</i> (Walbaum, 1792)	122
ANEXO 12.55: <i>Mobula japonica</i> (Müller y Henle, 1841).....	123
ANEXO 12.56: <i>Mobula munkiana</i> Notabartolo di Sciara, 1987	124
ANEXO 12.57: <i>Mobula thurstoni</i> (Lloyd, 1908).....	125
ANEXO 12.58: <i>Urolophus halleri</i> Cooper, 1863	126
ANEXO 12.59: <i>Urolophus maculatus</i> (Garman, 1913)	127
ANEXO 12.60: <i>Urolophus concentricus</i> Osburn y Nichols, 1916.....	128
ANEXO 12.61: <i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1872)	129
ANEXO 12.62: <i>Urotrygon rogersi</i> (Jordan y Starks, 1895).....	130
• BIBLIOGRAFÍA	131

Índice de figuras

- Figura 1: Se muestra la captura de elasmobranquios por año para el país y para el Estado, según datos de anuarios de CONAPESCA. 5
- Figura 2: Se muestra la estructura resultante de la consulta de expertos. 8
- Figura 3: Tabla que muestra el código utilizado y título resultante para cada columna. 10
- Figura 4: Se muestran con flechas rojas ejemplos de los títulos insertados: A) código insertado en las tablas, B) visualización del título resultante en la información anexa a las capas poblacionales. 10
- Figura 5: Se muestran ejemplos de los diferentes mapas resultantes en el SIG para la información poblacional a través del programa Google Earth: A) visualización de localidades rurales, B) visualización localidades urbanas, C) visualización de los municipios, B) visualización del estado, E) ejemplo de la visualización de la información anexa. 11
- Figura 6: Se muestra la integración de las dos bases de datos: 1) lista externa de localidades y zonas de pesca, 2) base de datos de las presencias obtenidas de elasmobranquios en la investigación. Con esta unión se realizó la estandarización de las localidades donde hubo presencia de elasmobranquios en el Estado. 13
- Figura 7: Tabla que muestra el título de cada campo y su descripción. 14
- Figura 8: Ejemplo de antes y después de la edición y estandarización en la foto para *Prionace glauca*. 17
- Figura 9: Ejemplos de visualización para *Prionace glauca*, A) Visualización de los registros de la especie para el estado, B) Visualización de la ficha técnica de la especie. 18
- Figura 10: Tabla que muestra el acomodo de la información para cada registro. Cada tema corresponde a una columna en el programa Excel 2007®. 19
- Figura 11: Tabla que muestra el código utilizado y título resultante para cada columna... 20
- Figura 12: Se muestra la visualización final para el mes de enero del año 2006, A) se muestran las 11 oficinas y el peso vivo obtenido para ese mes, B) se muestra el enlace para desplegar la información de la Oficina, en este caso San Carlos. 20
- Figura 13: Se muestra en azul el área utilizada para el corte de las imágenes. 21
- Figura 14: Mapa jerárquico de la información contenida en el SIG. 23
- Figura 15: Información desglosada contenida en el SIG resultante. 24
- Figura 16: Manejo general del programa Google Earth 7.1®. 28
- Figura 17: Muestra el resultado de una búsqueda realizada para “La Paz”, en este caso se decide activar el polígono. 29
- Fig 18: Ejemplos de 4 de las 25 localidades pesqueras mencionadas en la literatura que no fueron registradas por el INEGI: A) La Florida (-112.121875, 25.038103), B) San Cristobal (-114.557578, 27.446686), C) San Andresito (-112.119, 25.805), D) Loma María (-111.395, 24.31). 30
- Figura 19: Se muestra el número de especies según los registros que tiene en el área 31

- Figura 20: Ejemplos de especies encontradas en las costas del Golfo de California mientras que en el Pacífico no se encontró registro. Se observa la falta de información en algunas de ellas. 32
- Figura 21: Ejemplos de especies encontradas en las costas del Golfo de California y en la parte sur de las costas del Pacífico. 33
- Figura 22: Ejemplos de especies encontradas en las costas del Pacífico mientras que en el Golfo no fueron registradas. 33
- Figura 23: Ejemplos de especies encontradas en toda la costa del Estado. 34
- Figura 24: Ejemplos de especies encontradas en una región particular..... 35
- Figura 25: Registros para la especie *Diplobatis ommata*. Observamos la falta de los mismos para la zona marcada en azul que corresponde a aguas frías-templadas en el Estado. 35
- Figura 26: Especies de valor comercial y su categoría en la Lista Roja. 36
- Figura 27: Gráfica que muestra las diferencias entre datos de anuarios y datos en bruto de CONAPESCA respecto el promedio mensual (2007-2011) de la captura total de elasmobranquios..... 38
- Figura 28: Imágenes que representan la captura reportada como peso vivo promedio (2007-2011) del SIG a través de Google Earth 7.1®, se muestra la variación de la misma a través de los meses. Observamos que tanto Ciudad Constitución como San Carlos mantienen una alta productividad a lo largo del año. 39
- Figura 29: Se muestra la oficina Santa Rosalía para Agosto del 2012 reportando mas de 500 toneladas (1 149 en total). 40
- Figura 30: Registro de la captura total (peso vivo en toneladas) por mes y por oficina para el año 2012..... 40
- Figura 31: Observamos 3 zonas bien definidas: de color azul aguas templadas (de 15 a 20°C), de color amarillo aguas subtropicales (20 a 25°C) y de color rojo aguas tropicales (25 a 30°C). 41
- Figura 32: Imágenes de temperatura promedio (2002-2011) desplegados en el SIG a través de Google Earth 7.1®, se observa la variación estacional de la temperatura en ambas costas. 42
- Figura 33: Imágenes de Clorofila *a* promedio (2002-2011) desplegadas en el SIG a través de Google Earth 7.1®, se observa la variación de los pigmentos a través de los meses. 43
- Figura 34: Imágenes de fluorescencia promedio (2002-2011) desplegadas en el SIG a través de Google Earth 7.1®, se observa la variación de la misma a través de los meses. 45
- Figura 35: Se muestran mapas tomados del SIG a través de Google Earth 7.1®: A) sitios marinos para la conservación, B) batimetría, C) se muestra la capacidad del SIG de sobreponer capas de información. 46

INTRODUCCIÓN

A pesar de que se considera que los ecosistemas marinos contienen más formas de vida que los terrestres, el conocimiento que se tiene sobre la diversidad marina es mucho menor, siendo el principal motivo la falta de accesibilidad a los mismos (Córdova y Vázquez *et al.* 2009).

La regionalización es el inicio de un proceso de planeación territorial, por tal motivo es necesario contar con unidades definidas, mismas que serán evaluadas posteriormente para definir su aptitud productiva, su fragilidad ambiental, la presión a la que están expuestas y los conflictos ambientales que existen en su interior (Córdova y Vázquez *et al.* 2009). Para alcanzar dicha regionalización es necesario disponer y poder visualizar el mayor número de datos posibles que nos permita tener una idea global y particular de determinada zona.

Es entonces cuando se puede hablar de los alcances de los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS por sus siglas en inglés) los cuales son sistemas computarizados que soportan el estudio de fenómenos naturales y aquellos de origen humano con una localización específica en el espacio. Dichos sistemas permiten la entrada de datos, su manipulación, así como la salida de nuevos datos interpretables que pueden proporcionar conocimientos sobre esos fenómenos (Rolf, 2001).

La utilidad del SIG según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1999): *“radica en su capacidad para elaborar modelos, es decir, construir modelos del mundo real a partir de las bases de datos digitales y utilizar esos modelos para simular el efecto de un proceso específico en el tiempo para un determinado escenario”*.

Los SIG surgieron como tal en la década de 1960, cuando el conocimiento geográfico comenzó a ser utilizado en herramientas computacionales para ingresar, archivar, editar, recuperar y analizar información sobre recursos naturales. El primer SIG fue un Sistema de

Información Geográfica de Canadá (Canada Land Inventory) y marcó el comienzo de un esfuerzo mundial para formalizar y automatizar los principios geográficos para solucionar problemas espaciales (McDaid-Kapetsky y Aguilar-Manjarrez, 2009).

Los SIG en la actualidad son la principal herramienta para solucionar problemas geográficos en una amplia gama de actividades económicas que abarcan desde la extracción en el sector agropecuario hasta la industria o bien en los diferentes servicios y sus alcances en una determinada región.

En este trabajo se desarrolló un SIG que integra información biológica y pesquera correspondiente a los elasmobranquios del estado de Baja California Sur, además contiene información ambiental y socioeconómica con la finalidad de facilitar el manejo de este recurso y la instrumentación de políticas adecuadas a la zona. Este Sistema se elaboró a partir de bases de datos disponibles en Internet generados por diferentes dependencias gubernamentales lo que permitió que el producto final tuviera un bajo costo.

Objeto de estudio

Este SIG se enfoca en los elasmobranquios, los cuales son un grupo de peces cartilaginosos pertenecientes a la clase Chondrichthyes, del cual se reconocen 937 especies y se divide en dos grandes grupos: tiburones con 403 especies y rayas y similares con 534 especies (Nelson, 2006).

Los elasmobranquios presentan un esqueleto cartilaginoso, escamas placoides, aleta caudal heterocerca, aberturas branquiales laterales, membranas interbranquiales, presentan una fecundación interna, por tal motivo se observa un dimorfismo sexual marcado siendo los machos los que presentan órganos copuladores denominados gonopterigios. En su mayoría, muestran bajas tasas de reproducción, un crecimiento lento, una natalidad baja, una maduración retrasada y largos periodos de vida (Hoenig y Gruber, 1990). Su tamaño es sumamente variable, por ejemplo, encontramos dentro de los tiburones especies pequeñas de uno o dos metros de longitud como: *Mustelus spp.* *Galeorhinus spp.* *Scyliorhinus spp.* etc. y otras especies que pueden alcanzar grandes

tallas, tal es el caso de *Rhincodon typus* (tiburón ballena) reconocido como el pez más grande del mundo porque alcanza casi 20 metros (Hoenig y Gruber, 1990).

En México su pesca constituye esencialmente una pesquería artesanal ribereña multiespecífica, misma que opera de acuerdo a la disponibilidad estacional del recurso (Castillo-Géniz *et al.* 1996), además, la pesca genera valiosas fuentes de alimento, empleo y divisas para el país, ya que su carne es aprovechada en las comunidades costeras e incluso la de algunas especies es considerada como de primera, la piel tiene gran demanda en la industria peletera internacional por su resistencia y calidad, mientras las aletas de tiburón, son exportadas al mercado oriental (Castillo-Géniz, 1992).

Su regulación está dada principalmente por la expedición limitada de licencias o permisos (Castillo-Géniz, 1992), sin embargo existe un desconocimiento generalizado de la situación pesquera y biológica de las especies de elasmobranquios aprovechadas comercialmente, y con mayor razón de las que no tienen importancia en este aspecto. Esto es debido a que no se cuenta con un sistema adecuado de obtención de estadísticas que permita conocer los volúmenes de pesca por área, sector y especie, dificultando en gran medida utilizar datos oficiales para fines predictivos (Castillo-Géniz, 1992; Galván-Magaña, 2009).

Una pesca excesiva entre otras actividades antropogénicas han llevado a muchas especies al peligro de la extinción, razón por la cual se necesitan estudios dirigidos a este sector, ya que, los elasmobranquios son considerados como depredadores tope y regulan el balance de las cadenas alimenticias. Su papel ecológico es sumamente importante y la disminución en sus poblaciones afectará gravemente los diferentes niveles tróficos del ecosistema (Villavicencio-Garayzar, 1996; Stevens *et al.* 2000).

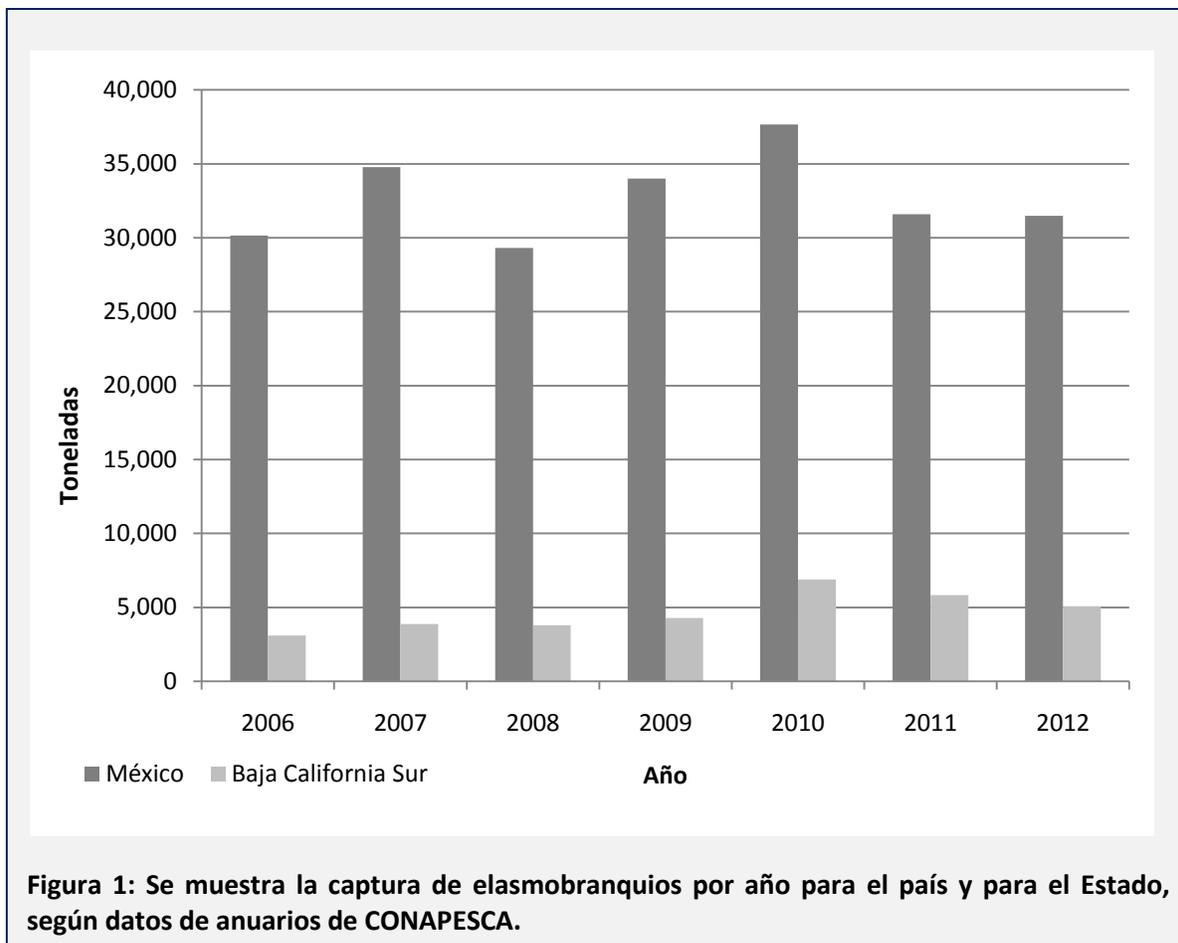
Área de estudio

El estado de Baja California Sur (B.C.S.), México, ocupa el primer lugar en extensión de litorales con 2 220 km, cuenta con una diversidad de ecosistemas marinos que lo hacen único a nivel mundial. Su ictiofauna es muy diversa y representa más de 50% de todas las especies conocidas para México, siendo descrita como una de las más ricas y la de mayor

importancia pesquera (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), así como de interés recreativo y científico (Martínez-Guevara, 2008).

La costa occidental del Estado está influenciada por dos corrientes, la de California de características templadas-frías y la Corriente Norecuatorial con características tropicales, la influencia de estas dos corrientes hace que la costa occidental una zona de transición entre los ambientes templado-tropical donde existe un gradiente estacional importante (Casas-Valdez *et al.*, 1996). Por otra parte, la costa oriental del Estado se encuentra en el Golfo de California, una zona que presenta características templadas y tropicales, con surgencias de origen topográfico y eólico que, en conjunto, le confieren una alta productividad (Casas-Valdez *et al.*, 1996).

Referente a la producción pesquera, el Estado en promedio (2007-2011), aporta aproximadamente el 10% de la producción anual del país, es decir 174 481 toneladas de peso vivo frente 1 661 519 toneladas a escala nacional. Además, el Estado representa en promedio (2007-2011) el 14% de la producción anual del país en lo referente a los Elasmobranchios, ya que se producen 4 688 toneladas de las 32 713 obtenidas por la flota nacional (Fig.1) esto según los datos de anuarios de Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) (2014a).



Si bien la pesca de elasmobranchios se efectúa en ambas costas del Estado, actualmente esta actividad se realiza en mayor cantidad y frecuencia en su costa occidental, debido principalmente a la sobrepesca de tiburones en el Golfo de California, lo que ha causado la reducción drástica de las poblaciones de estas especies (Galván-Magaña, 2009).

JUSTIFICACIÓN

Los elasmobranchios son un recurso pesquero importante que se puede aprovechar íntegramente; sin embargo, por sus características biológicas sus poblaciones son muy susceptibles si la pesquería no se efectúa de manera ordenada, acarreado con ello graves problemas ecológicos e importantes pérdidas económicas. Con el desarrollo de este SIG se pretende tener una herramienta capaz de satisfacer la necesidad de disponer mapas e

información de manera ordenada, rápida y sencilla para facilitar la planificación, la gestión y el desarrollo de la pesca.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Diseñar y elaborar un Sistema de Información Geográfica que incluya información socioeconómica, biológica/pesquera y geográfica/ambiental analizada, y que permita su despliegue en programas computacionales accesibles a cualquier usuario (Google Earth 7.1®).

Objetivos particulares

- Identificar las poblaciones humanas dedicadas a la pesca y vincular la información del censo 2010 presente en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Identificar las especies de elasmobranquios que se distribuyen en Baja California Sur, a partir de datos de colecciones ictiológicas nacionales y extranjeras y literatura publicada.
- Identificar el estado de amenaza y protección de las especies de elasmobranquios presentes en el Estado mediante la Lista Roja (IUCN), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la Nom. 059.
- Identificar las especies de elasmobranquios con importancia pesquera en el estado de B.C.S. y describir sus principales características biológicas/pesqueras. Integrar esta información en fichas técnicas para cada especie.
- Integrar las variaciones espacio temporales de la captura de los elasmobranquios durante el periodo 2006-2012, a partir del análisis de la información oficial proporcionada por CONAPESCA.
- Describir las variaciones hidroclimáticas y la productividad biológica espacio temporal, a partir de imágenes satelitales de temperatura superficial nocturna marina y color del mar procesadas por CONABIO (Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) correspondientes al periodo agosto del 2002 a agosto del 2011

- Integrar zonas marinas de importancia biótica para el Estado a partir de información obtenida por la CONABIO.
- Describir la topografía marina a partir de información de la Secretaria de Marina.

MÉTODOS

Este estudio partió del proyecto del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA): *“Desarrollo de un Sistema De Información Geográfica para las pesquerías de peces de las costas de la Península De Baja California, México”* el cual busca evaluar la pesca con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica.

Como primer paso para diseñar esta herramienta se consultó a un grupo de expertos en diferentes áreas de estudio a fin de establecer la estructura básica del SIG. Se concluyó que el Sistema debería tener tres ejes principales: información ambiental, biológica-pesquera y socioeconómica-pesquera.

A cada uno de estos ejes se fue adicionando aquella información que podría afectar a los recursos pesqueros y a la actividad extractiva con la finalidad de integrarla y relacionarla con estos ejes. Como resultado se obtuvo una estructura ideal (Fig. 2), compuesta por una gran cantidad de elementos. Por ejemplo, en lo que corresponde a los datos biológicos, para cada una de las especies de interés pesquero se incluyen aspectos taxonómicos, merísticos (talla), poblacionales (distribución), reproductivos (talla de primera reproducción), etc., así como la forma en que la especie es capturada. O bien, en el apartado de información socioeconómica se menciona la forma en que están organizados los pescadores, las características de las comunidades donde habitan, etc.

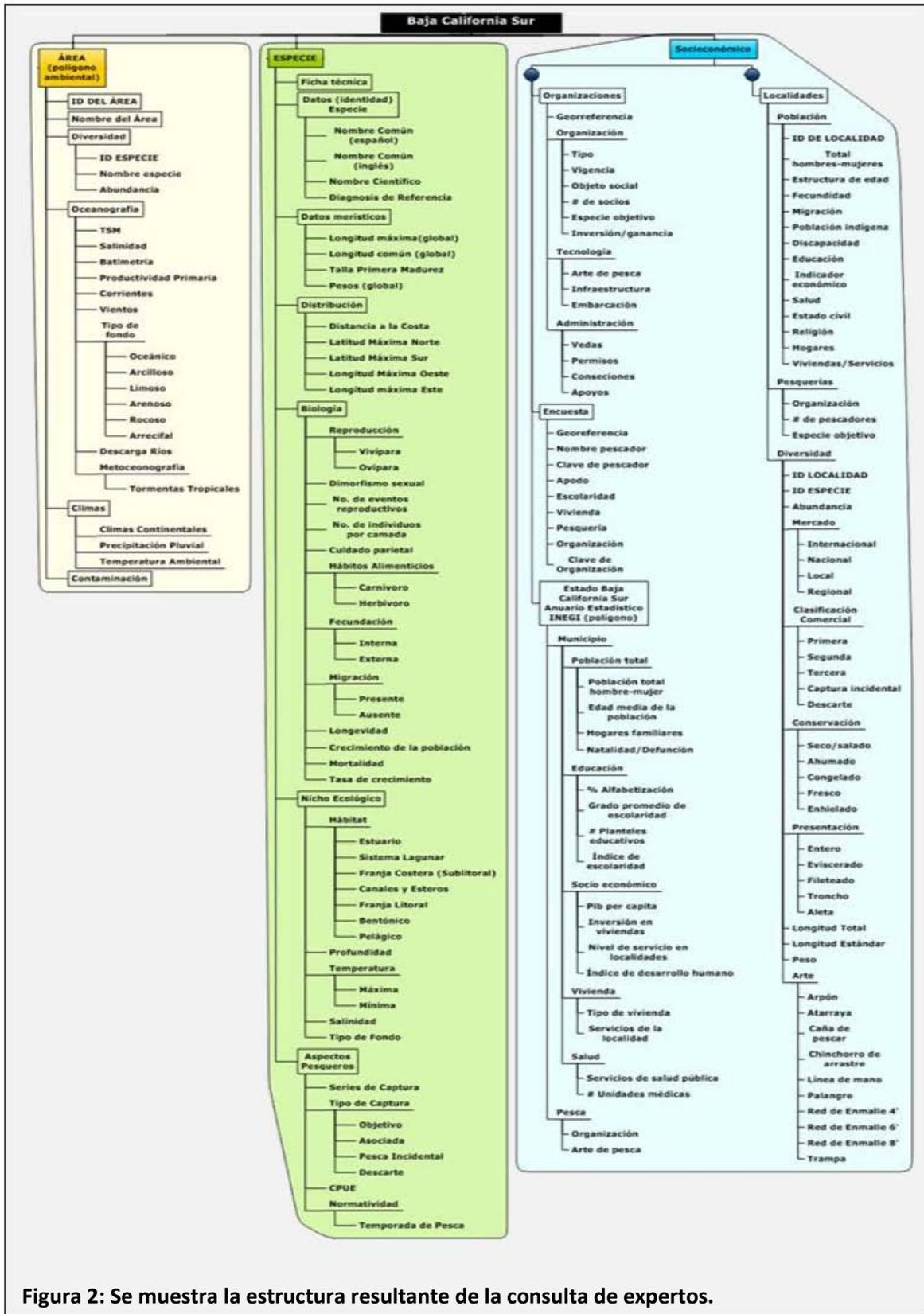


Figura 2: Se muestra la estructura resultante de la consulta de expertos.

La estructura presentada en este estudio difirió de la planteada en ese proyecto, porque no se pudo obtener información considerada en algunos de los puntos. Así el procedimiento utilizado en cada apartado para este SIG en particular fue el siguiente:

I. Información socioeconómica

Se obtuvieron los datos, presentados en forma de capas¹ por el INEGI a partir de su “*Proyecto Básico de Información*” (INEGI, 2014); dicho Proyecto maneja información procedente del censo 2010 a escala estatal, municipal, localidades urbanas y localidades rurales².

Las capas fueron ingresadas en el programa ArcMap 10.1[®] en dónde se cambió su tipo de proyección de “conforme cónica de Lambert”³ usada por el INEGI al tipo “WGS84”⁴, esto con ayuda de la herramienta “*project*”.

Se realizó un corte a cada capa dejando únicamente lo correspondiente a B.C.S. además se realizó un cambio en el “*alias*” a cada uno de los campos, para sustituir los códigos usados por INEGI por los descriptores que la misma Institución otorga, facilitando con ello la lectura de cada campo en el resultado final.

Posteriormente a cada capa se anexaron once columnas en la base de datos (Fig.3 y Fig.4.A), esto con la finalidad de mostrar un título para cada sección y mejorar de este modo la visualización final (Fig.4.B). Cada columna contenía un único valor que fue utilizado para generar títulos mediante el código XSL (Anexo 1).

¹ **Capas:** Es la representación cartográfica de objetos espaciales y la tabla de información estadística que está asociada a la misma. La información almacenada puede estar representada en píxeles o en objetos espaciales elementales como puntos, líneas o polígonos.

² **Localidades rurales y urbanas:** De acuerdo con el INEGI (2012) se considera una localidad rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

³ **Conforme cónica de Lambert:** Es una proyección desarrollada sobre una superficie cónica, tangente al elipsoide a lo largo del paralelo central de la zona de interés, se dice conforme porque conserva los ángulos.

⁴ **WGS84:** Sistema Geodésico Mundial del año de 1984, consiste en un patrón matemático de tres dimensiones que representa la tierra por medio de un elipsoide, adecuado para uso mundial.

Figura 3: Tabla que muestra el código utilizado y título resultante para cada columna.

Campo	Valor	Título resultante
Columna 1	POB	//01 Población
Columna 2	DIN	//02 Dinámica de la población
Columna 3	LEN	//03 Lenguas
Columna 4	DIS	//04 Discapacidad
Columna 5	EDU	//05 Educación
Columna 6	ECO	//06 Economía
Columna 7	SAL	//07 Salud
Columna 8	EST	//08 Estado
Columna 9	REL	//09 Religión
Columna 10	HOG	//10 Hogares
Columna 11	VIV	//11 Vivienda

Localidad	Municipio	Entidad federativa	Clave	Altitud		Población total
Puerto Adolfo López Mateos	Comondú	Baja California Sur	03001	0001	//01	2212
El Aguajito Uno	Comondú	Baja California Sur	03001	0146	//01	3
El Aguajito	Comondú	Baja California Sur	03001	0360	//01	1

Población derechohabiente del ISSSTE	83965	B
Población derechohabiente del ISSSTE estatal	1927	
Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	116785	
		Estado civil
Población soltera o nunca unida de 12 años y más	161760	Religión
Población casada o unida de 12 años y más	274952	
Población que estuvo casada o unida de 12 años y más	45347	
		Hogares
Población con religión católica	517722	Hogares
Protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas	62460	
Población con otras religiones diferentes a las anteriores	663	
Población sin religión	40034	
Total de hogares censales	175046	
Hogares censales con jefatura masculina	134525	

Figura 4: Se muestran con flechas rojas ejemplos de los títulos insertados: A) código insertado en las tablas, B) visualización del título resultante en la información anexa a las capas poblacionales.

En la capa de “Estado” se añadieron columnas extra con el número de embarcaciones mayores⁵ y el número de embarcaciones menores⁶ presentes, basado en el *Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA)* de CONAPESCA.

⁵ **Embarcaciones mayores:** Embarcación pesquera con eslora mayor a 10.5 metros, con motor estacionario y cubierta corrida, autorizada en una concesión o permiso vigente (Diario Oficial de la Federación, 2013).

⁶ **Embarcaciones menores:** Unidad de pesca con motor dentro o fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros, con o sin sistema de conservación de la captura a base de hielo y con una autonomía de 3 días como máximo (Diario Oficial de la Federación, 2013).

Finalmente se guardaron en formato *km⁷* las cuatro capas resultantes: a escala de localidades rurales (Fig.5.A), localidades urbanas (Fig.5.B), municipal (Fig.5.C) y Estatal (Fig.5.D), mismas que se integraron al SIG en el programa Google Earth 7.1[®].

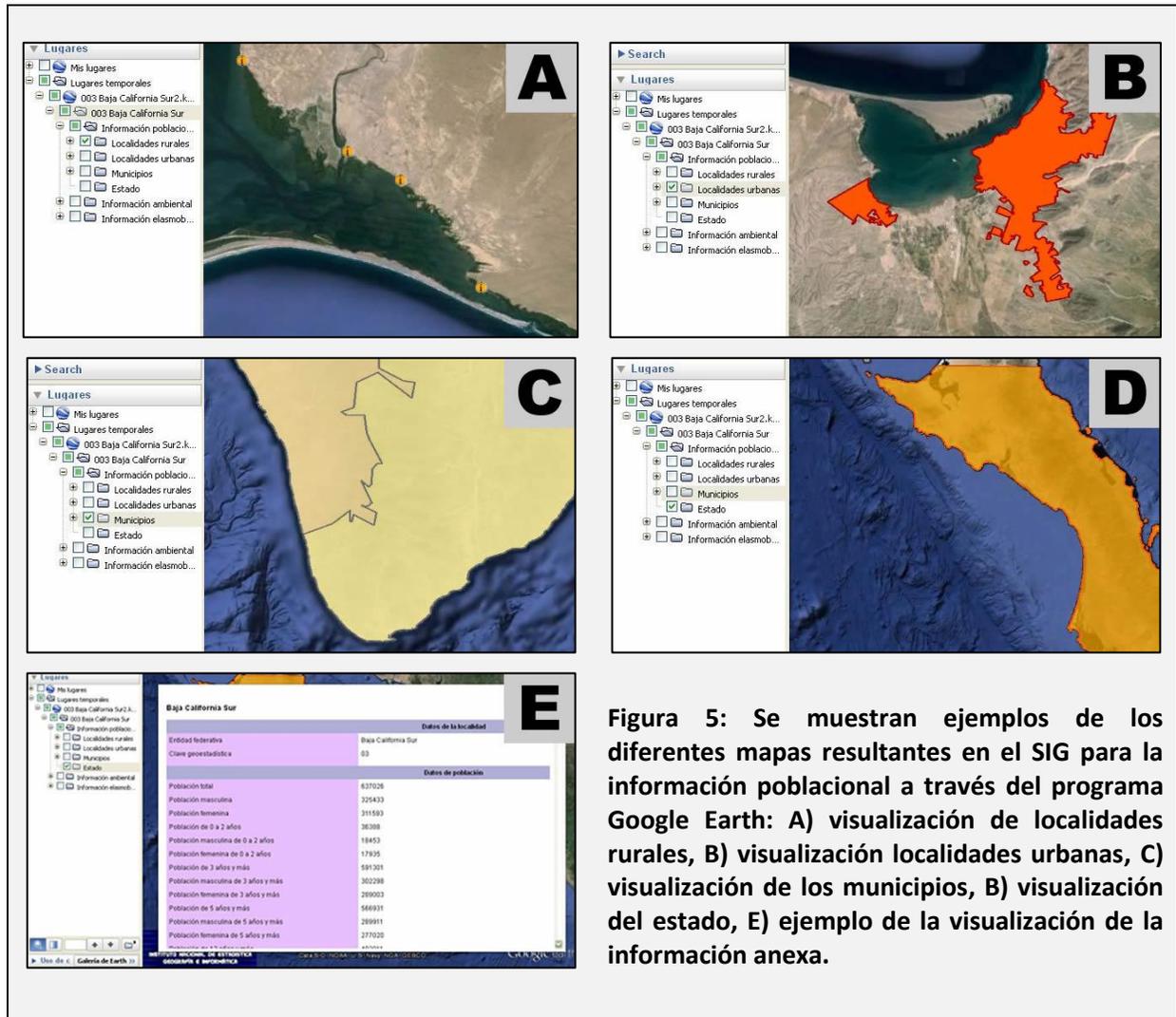


Figura 5: Se muestran ejemplos de los diferentes mapas resultantes en el SIG para la información poblacional a través del programa Google Earth: A) visualización de localidades rurales, B) visualización localidades urbanas, C) visualización de los municipios, B) visualización del estado, E) ejemplo de la visualización de la información anexa.

⁷ **KML (formato):** Es un lenguaje de marcado (del inglés Keyhole Markup Language), basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. Se utiliza para mostrar datos geográficos en un programa de navegador terrestre, como Google Earth 7.1[®]. Dichos archivos permiten identificar ubicaciones, añadir superposiciones de imágenes y presentar datos detallados de formas diferentes. KML es un estándar internacional mantenido por Consorcio Geoespacial Abierto.

II. Información biológica/pesquera

Registros de presencias

Para esta sección se hizo una búsqueda en la literatura y en las colecciones ictiológicas con ayuda del portal de Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF) (2013), además se realizó una búsqueda particular directamente en las colecciones del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM) y el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR) a través de sus portales de internet. Se obtuvo como resultado una base de datos con un total de 1802 registros positivos para el Estado correspondientes a 90 especies de 26 familias de elasmobranquios. De estos registros, 887 pertenecen a 24 colecciones nacionales y extranjeras (Anexo 2), mientras que los 915 registros restantes fueron obtenidos de las 33 publicaciones revisadas (Anexo 3), cabe mencionar que la mayoría de estas son listados faunísticos.

Se realizó una búsqueda para identificar el estado de amenaza de cada una de 90 especies reportadas para B.C.S. Dicha búsqueda se realizó en la Nom. 059 (2010) y en los portales de CITES (2014) y la Lista Roja (IUCN, 2014). El resultado de la investigación se integró añadiendo tres columnas (“Presencia en la NOM-059”, “Registro en CITES” y “Estado en la Lista Roja”) en la base de datos anterior.

Además se hizo otra investigación en la literatura para determinar que especies presentan valor comercial y cuáles no, el resultado se añade en una columna extra (“Valor comercial”) en la base de datos.

Por otro lado se construyó una segunda base de datos con todas las localidades (urbanas o rurales) y zonas de pesca reconocidas en el Estado con ayuda del INEGI, por el “Atlas de Localidades Pesqueras. Baja California, Baja California Sur y Sonora” (Ramírez-Rodríguez *et al.* 2004) y la registrada en colecciones y literatura, además se anexaron y compararon las localidades mencionadas por Ramírez-Amaro *et al.* (2013). Dicha lista que contiene un total de 185 localidades y 227 zonas de pesca se integró con ayuda del programa ArcMap

10.1® y Google Earth 7.1® en la rama socioeconómica del SIG, como una capa extra en la sección de “Localidades pesqueras”.

Una vez que se obtuvieron las dos bases de datos: 1) lista externa de localidades y zonas de pesca más 2) la base de datos de las presencias de especies de elasmobranchios registradas durante la investigación y dado que en esta última había una gran variedad de términos, se realizó una estandarización del nombre de las localidades. Para la cual se añadió otra columna con el nombre “localidades interpretadas”, esto con el fin de mantener la fuente original con el menor número de modificaciones, en dicha columna se asignaba a cada localidad mencionada en la literatura o en colecciones una equivalente que correspondía a las previamente revisadas en la lista externa y al mismo tiempo se añadían la latitud y longitud basadas en la misma lista (Fig.6).



Al final a cada campo le correspondía una columna en la hoja de cálculo en Excel 2007® y a cada registro se delimitó en una fila según la siguiente estructura:

Figura 7: Tabla que muestra el título de cada campo y su descripción.

Columnas	Descripción del contenido para cada registro
Especie	Se refiere a la especie en cuestión, revisada y actualizada con base en Eschmeyer (2014).
Autor	Se refiere a la persona que describió la especie. Fue revisado y actualizado con base en Eschmeyer (2014).
Familia	Familia de la especie misma que fue revisada y actualizada con base en Eschmeyer (2014).
Nombre común (español)	Nombre común en español, revisado y actualizado con base en Page <i>et al.</i> (2013) y Froese y Pauly (2014).
Nombre común (inglés)	Nombre común en inglés, revisado y actualizado con base en Page <i>et al.</i> (2013) y Froese y Pauly (2014).
Valor comercial	Si los ejemplares de la especie tienen valor comercial o no.
Presencia en la NOM-059	Si la especie está mencionada por esta norma.
Registro en CITES	Si la especie está registrada en CITES, de estarlo muestra el Apéndice en el que está incluida.
Estado en la Lista Roja	Estado actual en la Lista Roja
Tierra/Mar¹	Hace la diferencia si fue un registro en tierra o capturado en el mar.
Localidad	Localidad como fue escrita en la fuente original.
Interpretada	La interpretación que se le dio a la localidad de la fuente original.
Latitud	Latitud basada en la localidad interpretada.
Longitud	Longitud basada en la localidad interpretada.
Fuente¹	Se refiere a la procedencia de la fuente ya sea literatura o de colecciones ictiológicas.
Cita	Se refiere a la cita de dónde se obtuvo el registro: <ul style="list-style-type: none"> • Si proviene de literatura se maneja como: (autor, año) • Si se trata de un dato de colección se maneja como: (Siglas de la colección : Código de la colección , año)
Fecha de colecta	La fecha en que fue capturado el ejemplar expresada en día/mes/año ²
Publicación	El título de la publicación o el nombre completo de la colección.

¹Estos datos tienen importancia en la visualización final de la información

²En caso de no contar con un dato se presentará como ND

En esta sección se identificaron casos en los que era difícil o incluso imposible determinar a qué región se refiere, los que se resolvieron según los siguientes criterios:

- **Regiones grandes, poco precisas:** se encontraron datos que mencionaban la presencia de una especie que no tenía localidad o bien esta era poco precisa (p.e. Golfo de California). Este tipo de datos en su mayoría se eliminó con excepción de aquellos que contaran con coordenadas precisas y correctas dentro del Estado, de ser el caso, se identificó a qué localidad correspondía y se añadió en la base.
- **Baja California (B.C.) y Baja California Sur (B.C.S.):** en lo que se refiere al Estado hubo conflictos para determinar la región que se trata, ya que en ocasiones se mencionaban regiones de B.C.S. como B.C. Incluso en varios casos se eliminaron estos registros al no poder identificar a qué estado se refiere.
- **Coordenadas erróneas:** Existen datos con una región precisa sin embargo, muestran coordenadas equivocadas (p.e. La Paz, B.C.S. Lon:-112.00, Lat: 28.00). Ya que el lugar corresponde a una localidad ubicada dentro del Estado, esto no ocasiono mayor problema, se le asignaron nuevas y correctas coordenadas con base en la “localidad interpretada”.
- **Zona marina adyacente y dentro del sistema Lagunar de Bahía Magdalena-Almejas:** Dicho registro en este estudio corresponde a cuatro regiones diferentes: Bahía Magdalena, Bahía Almejas, Zona de Esteros y Zona Adyacente. Esta zona se interpretó dependiendo de qué mencionara la literatura o bien que coordenadas se le asignaban al registro. En ocasiones la literatura llegaba a mencionar la presencia en todo el sistema, para lo cual se añadió un registro para cada una de las regiones.
- **Isla Cedros:** Si bien es una isla que pertenece al estado de Baja California se decidió agregar ya que se encuentra en el límite estatal.
- **Varias localidades con nombres iguales:** Se encontraron localidades con nombres iguales o muy parecidos, en estas regiones se puso especial cuidado a la hora de asignar la

“localidad interpretada”. Sin embargo en varios casos se tuvo que eliminar el registro al no ser posible diferenciar entre una y otra localidad:

- **Bahía Todos Santos y la ciudad Todos Santos:** mientras que la bahía se encuentra en el estado de B.C. la ciudad se ubica en B.C.S. si bien el simple término de “bahía” o “ensenada” nos puede indicar que se refiere a la región de B.C. esto se vuelve complicado cuando únicamente se hace alusión a “Todos Santos”. En determinados casos y siendo imposible discernir entre una y otra región se optó por quitar el registro. Consideramos este problema como una de las principales razones por la cual la región casi no muestra registros.
- **Punta Arena y Punta Arena de la Ventana:** Puede existir confusión al respecto ya que existen localidades con el nombre de “Punta Arena” que realmente pertenecen a “Punta Arena de la Ventana”.
- **Punta Lobos:** Esta localidad causa numerosos conflictos ya que encontramos “Punta Lobos” cerca de San Hipólito, en Isla Carmen, en la Isla Espíritu Santo y cerca de Todos Santos B.C.S. además encontramos otro “Punta Lobos” en Isla Lobos Sonora.
- **Bahía de Ballenas e Isla o Punta Ballena:** Mientras la Isla y la Punta se encuentran en el Golfo cerca de la isla Espíritu Santo, la bahía se encuentra en la costa occidental del Estado cerca de la Laguna San Ignacio. En algunos casos en que se mencionaba sólo “Ballena” se tuvo que eliminar el registro.

Una vez estandarizados todos los datos se ingresaron en el programa ArcMap 10.1® en el cual se le dio un arreglo en la visualización de modo que mostrara de color verde aquellos registros que se ubicaban en tierra (posiblemente de información u organismos obtenidos en centros de acopio o de pescadores) y de color azul aquellos registros que se ubicaran directamente en mar. Además se le asignó la letra “C” a aquellos registros cuya procedencia era de Colecciones Ictiológicas y la letra “L” aquellos que provenían de la Literatura.

Posteriormente se pasó a formato *kml* para la integración, en dónde con ayuda del programa Google Earth 7.1® se añadió una imagen PNG⁸ “pegada a la pantalla”⁹ con ayuda de código HTML¹⁰, la cual describe la simbología ocupada para los datos (Anexo 4).

Fichas técnicas

Ya con la información de presencias en Google Earth 7.1® se hizo una separación entre las especies reportadas con valor comercial y aquellas que no lo presentan. A continuación se construyeron fichas técnicas para las 62 especies resultantes de valor comercial, las cuales contienen los apartados que se describen a continuación:

- **Familia:** Corresponde a la familia a la que pertenece la especie descrita.
- **Nombre común:** Se anotó en primer término el nombre común que recibe la especie en el estado de Baja California Sur. Se añadió después el nombre común

propuesto por el Comité de los nombres comunes en español y al último el nombre en inglés siguiendo el criterio de Page *et al.* (2013).

- **Fotografía:** Fueron tomadas o solicitadas en préstamo a diversos autores o páginas de internet y editadas usando el programa Fireworks CS3® con la intención de estandarizar el fondo o bien arreglar detalles, cada imagen tiene en su parte inferior el autor original de la misma (Fig.8). Además se anexa una escala la cual muestra la silueta de una persona de 1.7 m

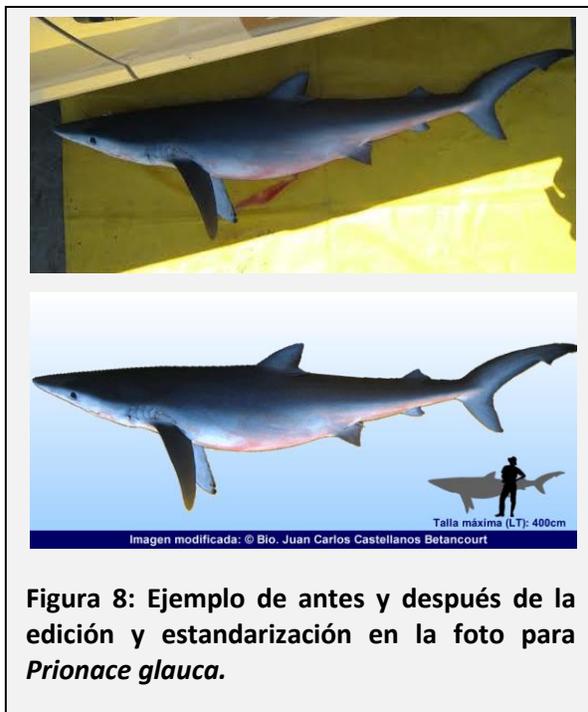


Figura 8: Ejemplo de antes y después de la edición y estandarización en la foto para *Prionace glauca*.

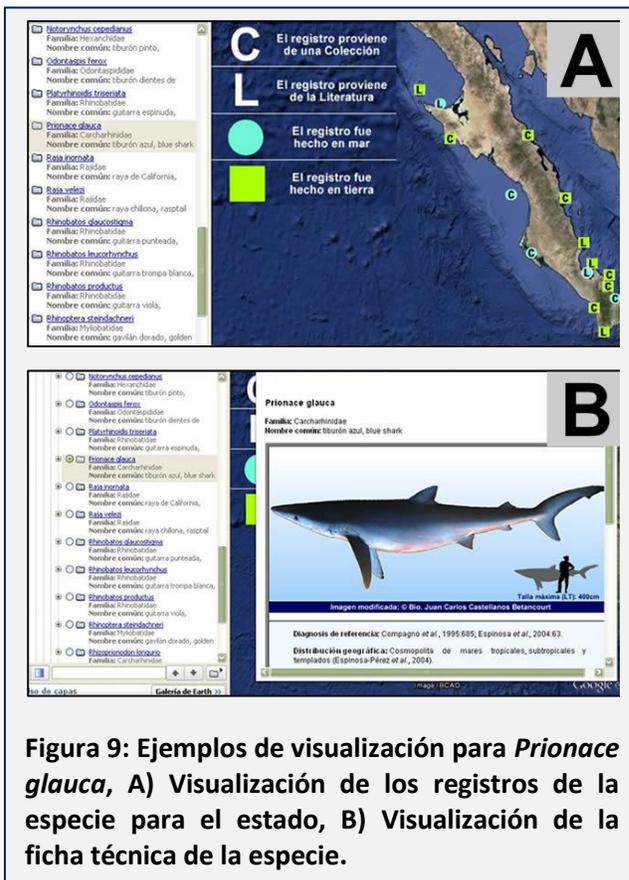
⁸ **PNG:** Gráficos Portables de Red (en inglés Portable Network Graphics). Es un formato de gráficos comprimido sin pérdida de calidad.

⁹ **Pegada a la pantalla:** Se trata de una imagen la cual mantiene su posición asignada no importando que exista algún desplazamiento dentro del programa.

¹⁰ **HTML:** Lenguaje de Marcado de Hipertexto (del inglés HyperText Markup Language); se trata de un lenguaje informático que permite la creación de texto interactivo. Este lenguaje es el estándar para desarrollar las páginas web en internet.

en color negro y la talla máxima alcanzada de la especie en color gris, esto según Fishbase (Froese y Pauly, 2014). Por último debajo de las siluetas se anexa en texto dicha talla dónde: “LT” corresponde a la longitud total y “AD” al ancho de disco. Cabe resaltar que la fotografía no tiene relación con la talla máxima, únicamente es una referencia ya que en algunos casos dicha talla corresponde a ejemplares machos mientras que en la imagen muestra un ejemplar hembra o viceversa.

- **Diagnos de referencia:** Se anexa la bibliografía dónde puede ser consultada la descripción de la especie.



- **Estado actual de la especie:** Se refiere a la protección por las normas, CITES o bien si está incluida en la Lista Roja y su tendencia en el futuro.

Finalmente ya con las fichas técnicas y los registros en *kml* se integraron de manera que la ficha tuviera un acceso rápido al mismo tiempo que la distribución de la especie en cuestión (Fig.9), dicha integración fue posible mediante el uso de códigos HTML (Anexo 5).

- **Distribución geográfica:** Una muy breve descripción de la distribución general de la especie.

- **Hábitat y biología:** Se recabó la información mediante consultas bibliográficas, abordando aspectos reproductivos, de comportamiento y del nicho de la especie en cuestión.

- **Artes de pesca:** se mencionan las particularidades de operación de las artes de pesca para la especie en cuestión.

- **Comercialización:** Se menciona el procesamiento y distribución del producto.

Producción pesquera

Para este apartado se consiguieron los datos proporcionados por los pescadores mediante de los avisos de arribos¹¹ de las oficinas de CONAPESCA de B.C.S. a través del INAPESCA, dichos datos corresponden al intervalo de años 2006 al 2012. Se organizaron en hojas de cálculo de Excel 2007®; se eliminó toda información que no perteneció a elasmobranquios, para dejar las categorías de “tiburón”, “cazón” y “rayas y similares”, lo que arrojó un total de 35 781 registros. Posteriormente se organizó la información en columnas y se sumó la producción para cada mes y oficina para que la base de datos tuviera estructura presentada en la figura 10

Figura 10: Tabla que muestra el acomodo de la información para cada registro. Cada tema corresponde a una columna en el programa Excel 2007®.

Columnas	Descripción del contenido para cada registro
Oficina	Nombre de la Oficina.
Longitud	Coordenadas de la oficina (longitud).
Latitud	Coordenadas de la oficina (latitud).
Corte Año/mes	Año y corte de mes.
Captura Total (Kg)	Suma del peso vivo de todas las embarcaciones y categorías.
Ingreso Total	Suma del ingreso total para el corte de mes y la oficina marcados.
Tiburón	Suma del peso vivo de la categoría "Tiburón".
Raya y similares	Suma del peso vivo de la categoría "Rayas y similares".
Cazón	Suma del peso vivo de la categoría "Cazón".
EMB Mayores	Suma del peso obtenido por embarcaciones.
EMB Menores	Suma del peso obtenido por embarcaciones menores.

¹¹ **Avisos de arribos:** Es el documento en el que se reporta a la autoridad competente los volúmenes de captura obtenidos por especie durante una jornada o viaje de pesca (Diario Oficial de la Federación, 2013).

Se obtuvo como resultado un total de 924 registros correspondientes a las 11 oficinas presentes en el Estado y a los 84 meses que abarcó el periodo de estudio. Se hace notar que la oficina Puerto Adolfo López Mateos sólo presenta datos los tres primeros meses del año 2006, sin embargo la oficina se mantiene los siguientes años reportando ceros en producción para mantener la estructura del SIG.

Una vez con la información acomodada se ingresó en el programa ArcMap 10.1® en dónde se asignó una coloración y un tamaño según la captura total con la finalidad de que la información se distinguiera fácilmente dentro del SIG y al mismo tiempo, ayudar a entender la dinámica de la pesca de elasmobrancos. Al igual que la información poblacional se anexaron 2 columnas extras a fin de mostrar un título para cada sección y mejora la visualización final (Fig.11).

Figura 11: Tabla que muestra el código utilizado y título resultante para cada columna

	Campo	Valor	Título resultante
Columna 1	CAT	//01	Categorías, Captura peso vivo (Kg)
Columna 2	EMB	//02	Embarcaciones, Captura peso vivo (Kg)

Finalmente se integraron y organizaron las capas resultantes en el programa Google Earth 7.1® en dónde se le añadió una imagen PNG “pegada a la pantalla” (Anexo 4) con la tabla de valores y colores asignados. (Fig.12)



Figura 12: Se muestra la visualización final para el mes de enero del año 2006, A) se muestran las 11 oficinas y el peso vivo obtenido para ese mes, B) se muestra el enlace para desplegar la información de la Oficina, en este caso San Carlos.

III. Información geográfica/ambiental y regionalización.

Imágenes satelitales

Para esta sección se utilizaron compuestos mensuales (agosto 2002 a agosto 2011) de imágenes satelitales de la temperatura nocturna superficial del mar (NSST), la concentración de clorofila a (CHLO) y la fluorescencia de la clorofila (FLH) obtenidas por el satélite MODIS – Aqua a escala de 1km. Dichas imágenes abarcan todo el país y se obtuvieron en formato HDF desde el *Sistema Satelital de Monitoreo Oceánico* (CONABIO, 2014). Una descripción detallada del proceso que realiza la CONABIO sobre las imágenes es presentada por Cerdeira-Estrada y López-Saldaña (2011).

A continuación se incorporaron al programa ArcMap 10.1®, dónde se les asignó coordenadas basadas en el sistema “WGS84” mediante la herramienta “*project*”.

Posteriormente fueron recortadas para obtener un polígono cuyas coordenadas extremas fueron: 20° a 29°N y 107° a 117°O, se eliminaron los registros de tierra con ayuda de la capa de “cuerpos de agua” proporcionada por INEGI y la herramienta “*clip (analysis)*” de ArcMap 10.1® (Fig.13). A continuación cada imagen se coloreo con las escalas elaboradas por Jiménez-Quiroz *et al.*, (2014) basadas en la paleta de colores RGB¹² (Anexo 7,8 y 9).

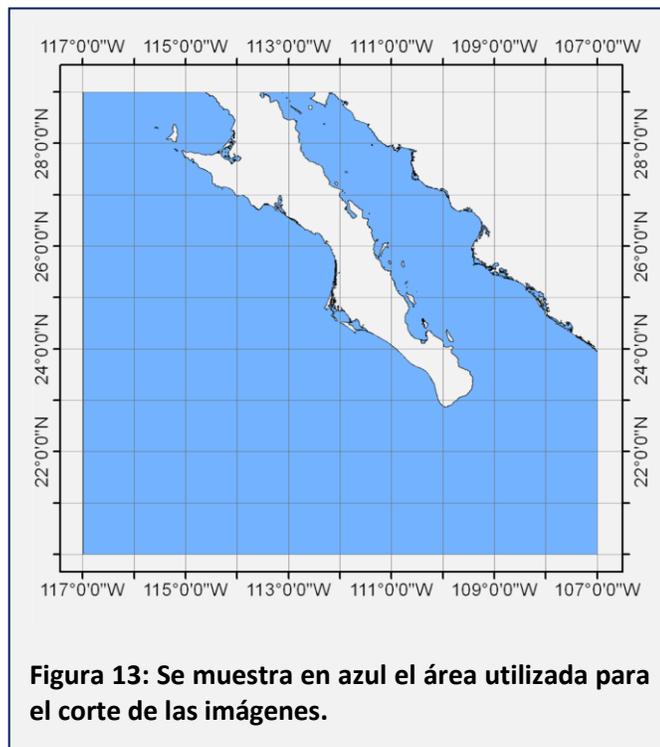


Figura 13: Se muestra en azul el área utilizada para el corte de las imágenes.

¹² **RGB:** Relacionada con la forma en que la visualización de pantalla se compone de las luces de los colores primarios rojo (Red), verde (Green) y azul (Blue). Dando el 100 % a cada color primario se producirá el blanco; mientras que el 0% a cada uno producirá el negro.

Todas las imágenes fueron convertidas a formato *kmI* usando un tamaño de 1400 pixeles y una resolución de 300 DPI¹³. Finalmente en el programa Google Earth 7.1® se les añadió una tabla de valores y colores para cada parámetro, la cual fue trabajada como imagen PNG y anexada de forma “pegada a la pantalla” mediante código HTML (Anexo 4).

Batimetría

Se trabajó a partir de las cartas náuticas de la Secretaría de Marina y los puntos de profundidad ya digitalizados por el Centro de Estudios Geomáticos Ambientales y Marinos (GOEMAR) bajo el proyecto “*Planeación y ejecución de batimetrías en el Golfo, Caribe y Pacífico mexicano*”. A dichos puntos se les aplicó el análisis de “*Kriging*” con ayuda del programa ArcMap 10.1®, dicho análisis se define como un procedimiento geoestadístico avanzado que genera una superficie estimada a partir de un conjunto de puntos dispersados con valores *z*, cuya resultante fue una imagen raster¹⁴ a la cual se le asignaron rangos y colores mediante el uso de una paleta RGB (Anexo 10).

Se realizó un corte (“*clip (analysis)*” de *ArcMap 10.1*) al igual que las imágenes anteriores (Fig.13) pero con la diferencia de que el límite sur se desplazó a 22°N, debido a la poca información existente entre los paralelos 20 y 22 °N. Posteriormente la imagen resultante fue convertida a formato *kmI* usando un tamaño de 1400 pixeles y una resolución de 300 DPI. Ya en el programa Google Earth 7.1® se añadió su tabla de valores y colores para cada parámetro, la cual fue trabajada como imagen PNG y anexada de forma “pegada a la pantalla” mediante código HTML (Anexo 4).

Regiones marinas

Para esta sección se descargaron los “sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad” y “regiones marinas prioritarias para México” del *Portal de Geoinformación* de CONABIO (2012). Estas dos capas están conformadas por una serie de polígonos a los que se les asignó colores para mejorar la visualización en el programa ArcMap 10.1®, la

¹³ **DPI:** Puntos por pulgada (del inglés Dots Per Inch), es una medida de resolución para las impresoras, imágenes digitales y las pantallas.

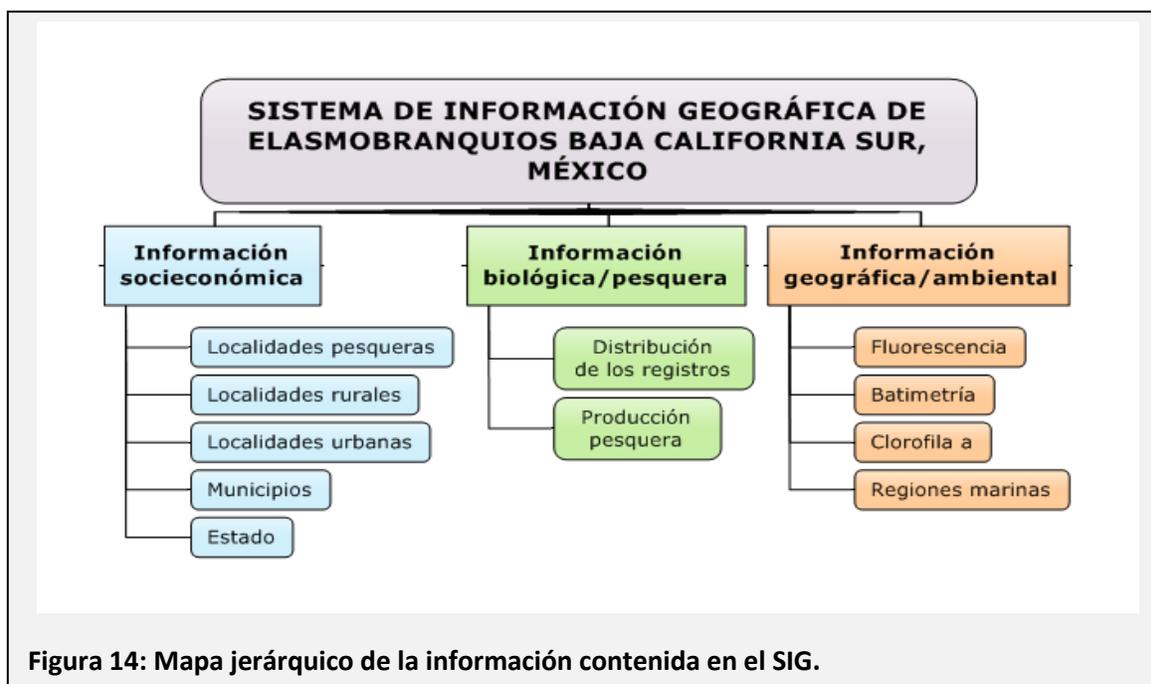
¹⁴ **RASTER:** Consiste en la división de un área en una matriz con celdillas, generalmente cuadradas. Cada celdilla recibe un único valor que se considera representativo para toda la superficie abarcada por la misma, de este modo se cubre la totalidad del espacio.

información anexa de cada polígono se mantuvo sin cambio alguno. Posteriormente se realizó un recorte (“*clip (analysis)*” de *ArcMap 10.1*) al igual que las imágenes anteriores (Fig.13) y se convirtieron en *kml*. Ya en el programa Google Earth 7.1® se añadió su tabla de valores y colores para cada parámetro, la cual fue trabajada como imagen PNG y anexada de forma “pegada a la pantalla” mediante código HTML (Anexo 4).

RESULTADOS

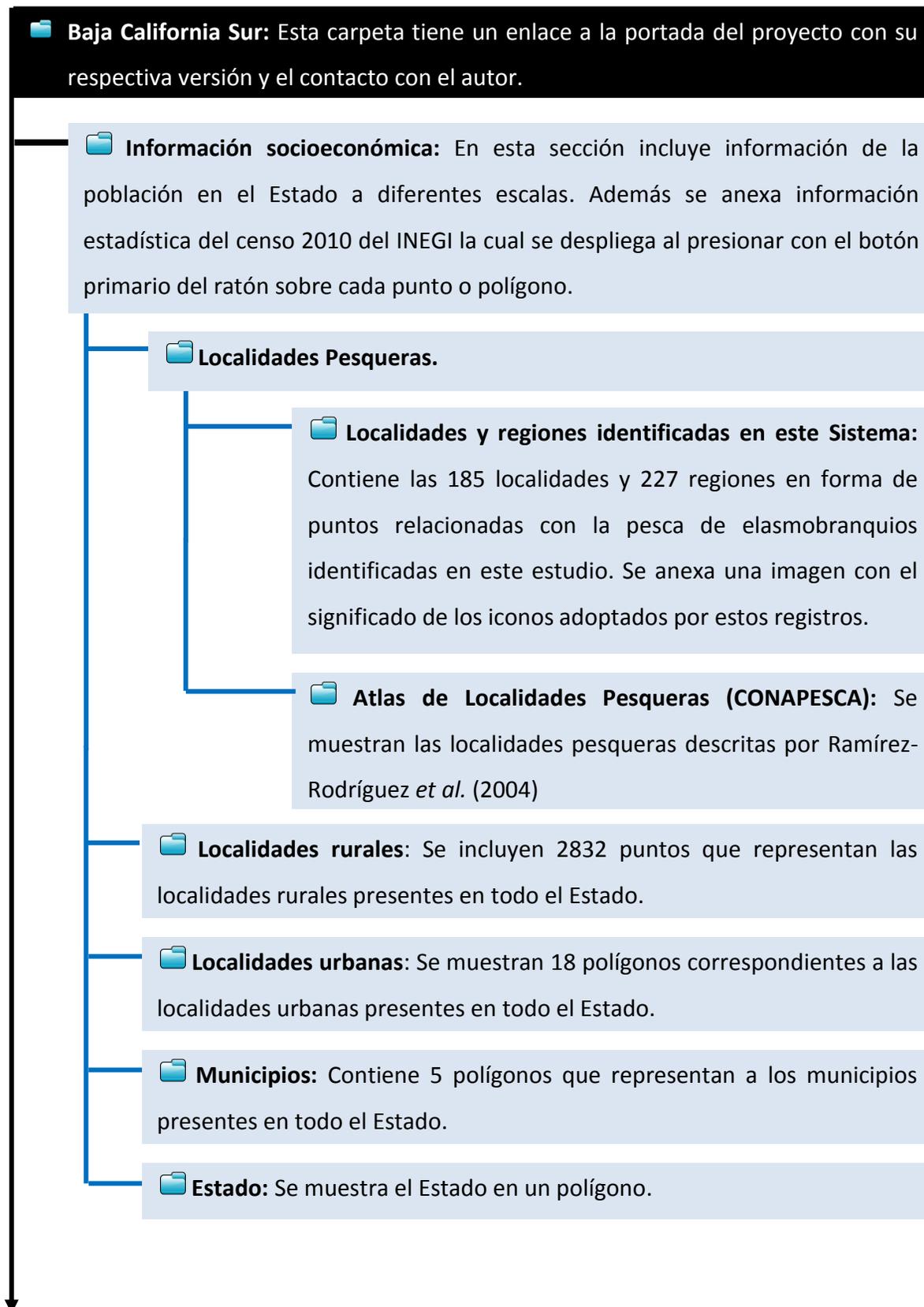
Estructura del SIG

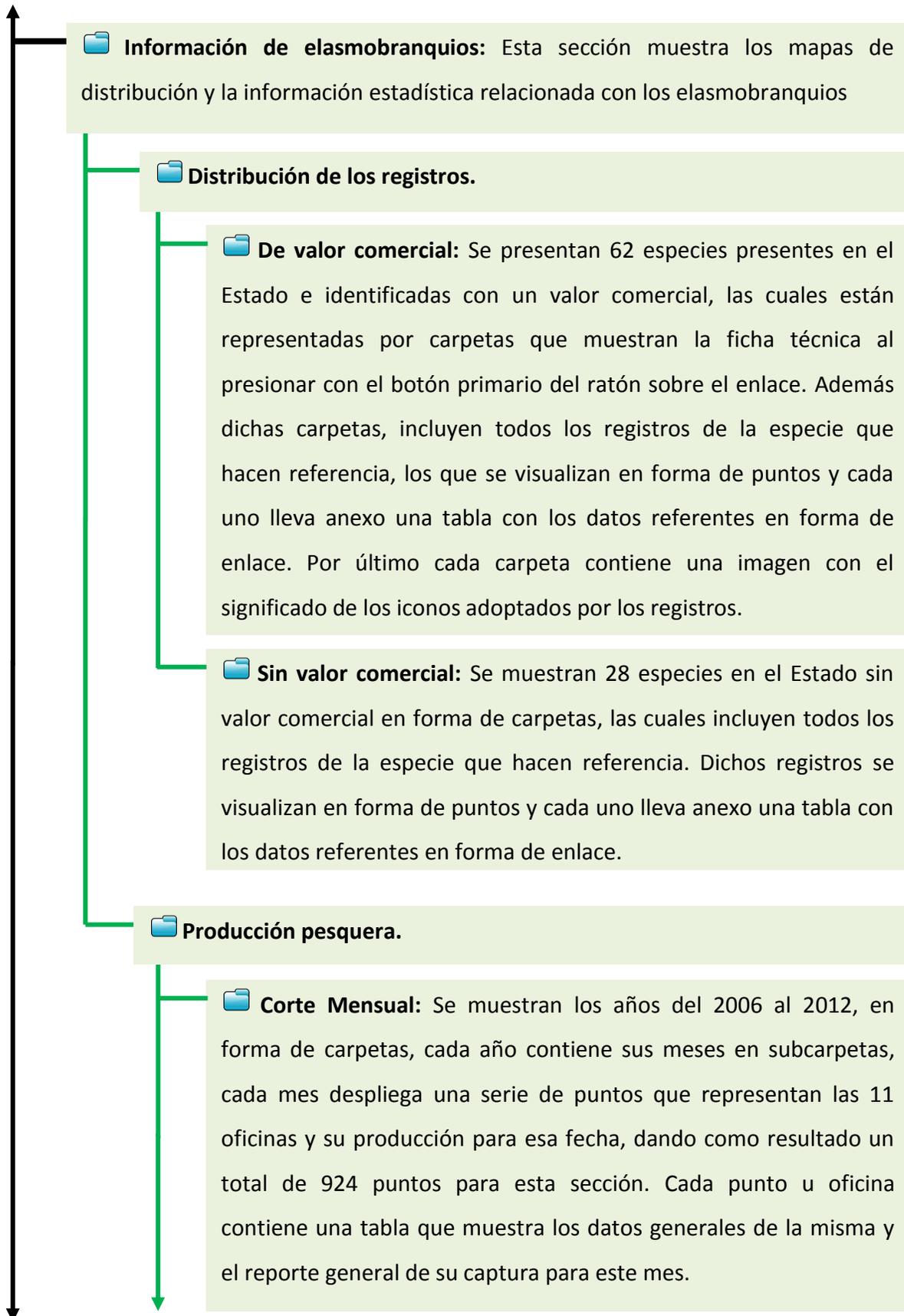
El “Sistema de Información Geográfica de elasmobranquios de valor comercial, Baja California Sur, México v.1.0”, se compone de tres grandes secciones (Fig.14), cada una está compuesta por numerosas capas integradas por imágenes raster, imágenes PNG, polígonos y puntos así como información escrita referente al tema y los datos estadísticos correspondientes (Fig.15). Para consultarlo se presenta en el archivo **03BCS v1.0.kmz**, cuyas capas pueden ser superpuestas para realizar diferentes análisis. Puesto que su tamaño es de 56.4 MB¹⁵, puede ser descargado y utilizado fácilmente.

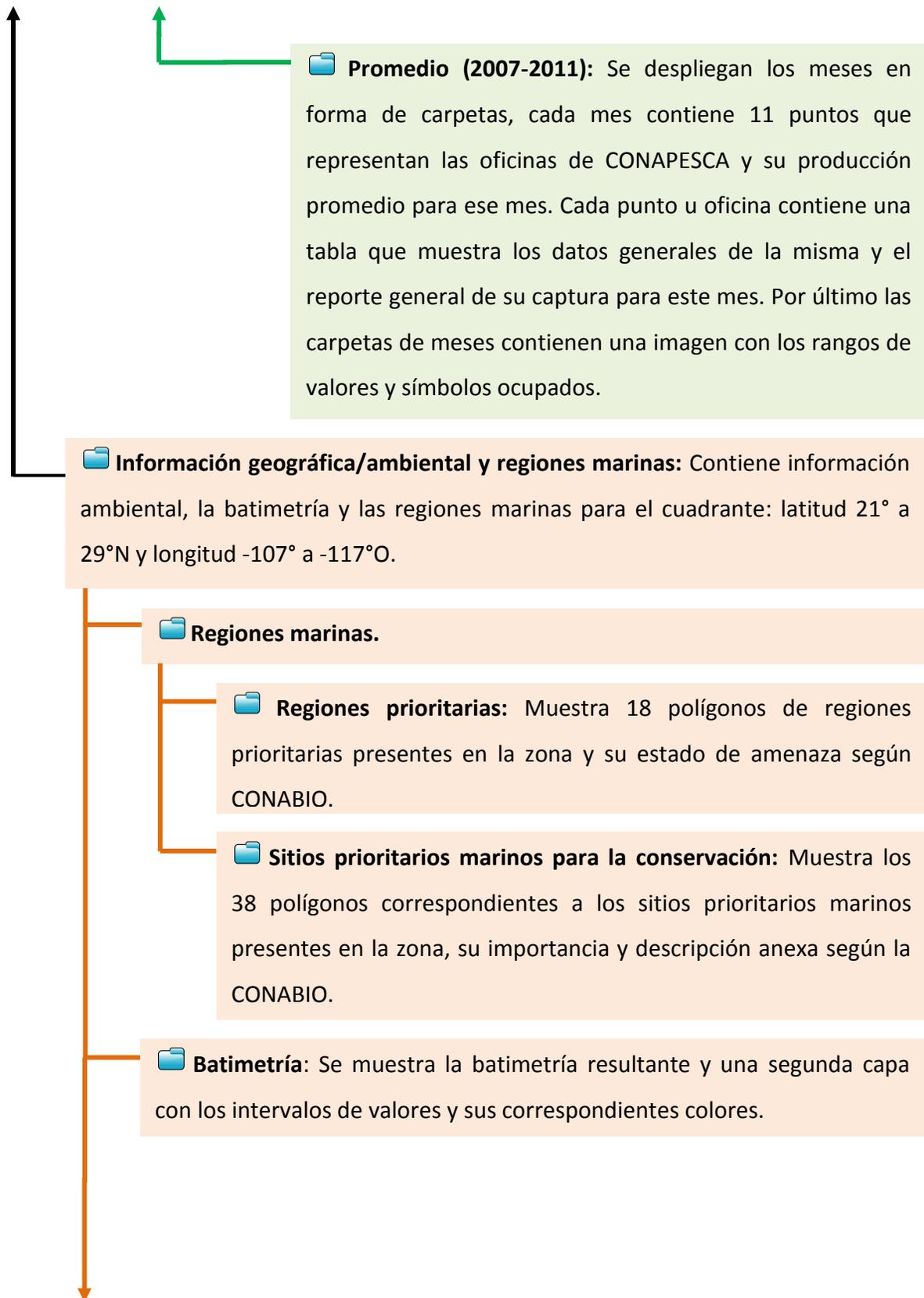


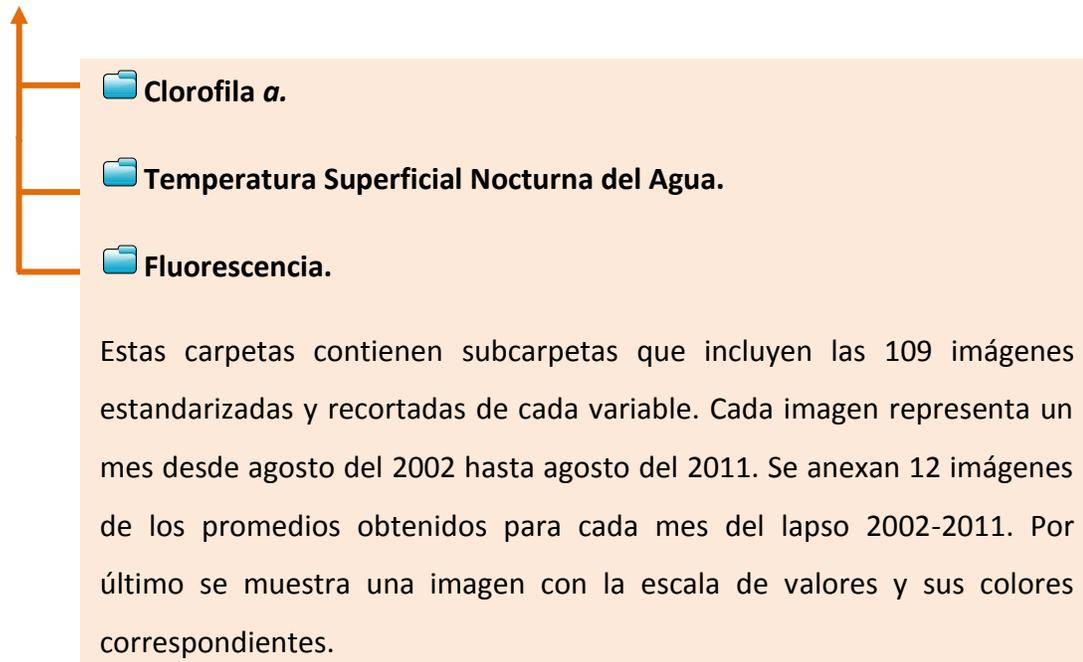
¹⁵MB: Megabytes, es una unidad de medida de la capacidad de memoria y de dispositivos de almacenamiento informático (ANETCOM, 2014).

Figura 15: Información desglosada contenida en el SIG resultante.



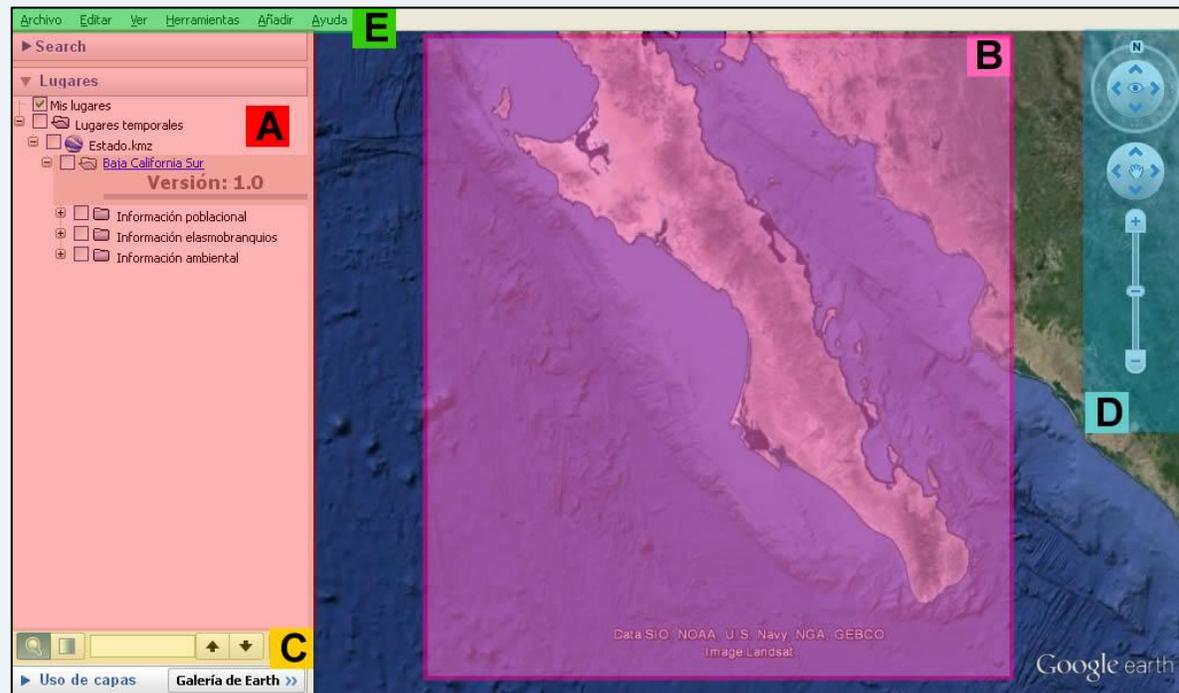






El SIG fue diseñado para ser desplegado con Google Earth 7.1[®], debido a que puede ser utilizado por los principales sistemas operativos (Windows, Mac, Linux), trabaja aunque no exista acceso a internet, es de fácil manejo y permite integrar nuevos archivos, por lo que podría ser actualizado o ampliado fácilmente. A continuación se presenta una breve descripción del programa y ejemplos de la información que puede ser desplegada:

Figura 16: Manejo general del programa Google Earth 7.1®



Vista general del programa: A) Zona de exploración, aquí se almacena toda la información del SIG. B) Zona de visualización, aquí se despliegan los mapas seleccionados. C) Zona de búsqueda, permite hacer búsquedas dentro del SIG (de especies, lugares, etc.). D) Zona de exploración, permite acercar, alejar o rotar la vista. E) Barra de estado, permite “encender/apagar” diferentes funciones, guardar el proyecto, copiar imágenes, establecer propiedades entre otras cosas.

Zona de exploración:	Simbología:
 <p>← Sirve para cambiar la perspectiva de la vista.</p> <p>← Sirve para desplazar la posición de un lugar a otro.</p> <p>← Sirve para realizar un acercamiento usa + y - para alejarte, o haz clic en los iconos que hay en los extremos del deslizador.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Proyecto  Carpeta cerrada  Carpeta abierta o expandida  Carpeta de opciones  Carpeta cerrada para el despliegue  Capa o carpeta activa  Capa o carpeta parcialmente activa  Capa o carpeta apagada  Capa de polígono  Capa de puntos  Capa raster o imagen PNG  Valores Permite visualizar la tabla de valores  Hiperlink Carpeta o capa con información extra en enlace

Información socioeconómica en el SIG.

Con el programa se pueden desplegar puntos o polígonos que responden a la división política del estado y sus características sociales o bien, visualizar toda la información estadística referente al censo 2010 de INEGI.

Una característica importante que se aprovecha del programa Google Earth 7.1® y la forma en que está estructurado este SIG, es poder realizar una búsqueda de localidad rural, urbana o municipio según la escala que se elija. Por ejemplo al seleccionar “Localidades urbanas” y escribir “La Paz” inmediatamente se muestra el polígono referente a esta ciudad, nosotros podemos decidir si activarlo o simplemente que nos muestre dónde está localizado, además podemos abrir la información estadística referente a la localidad (Fig.17).

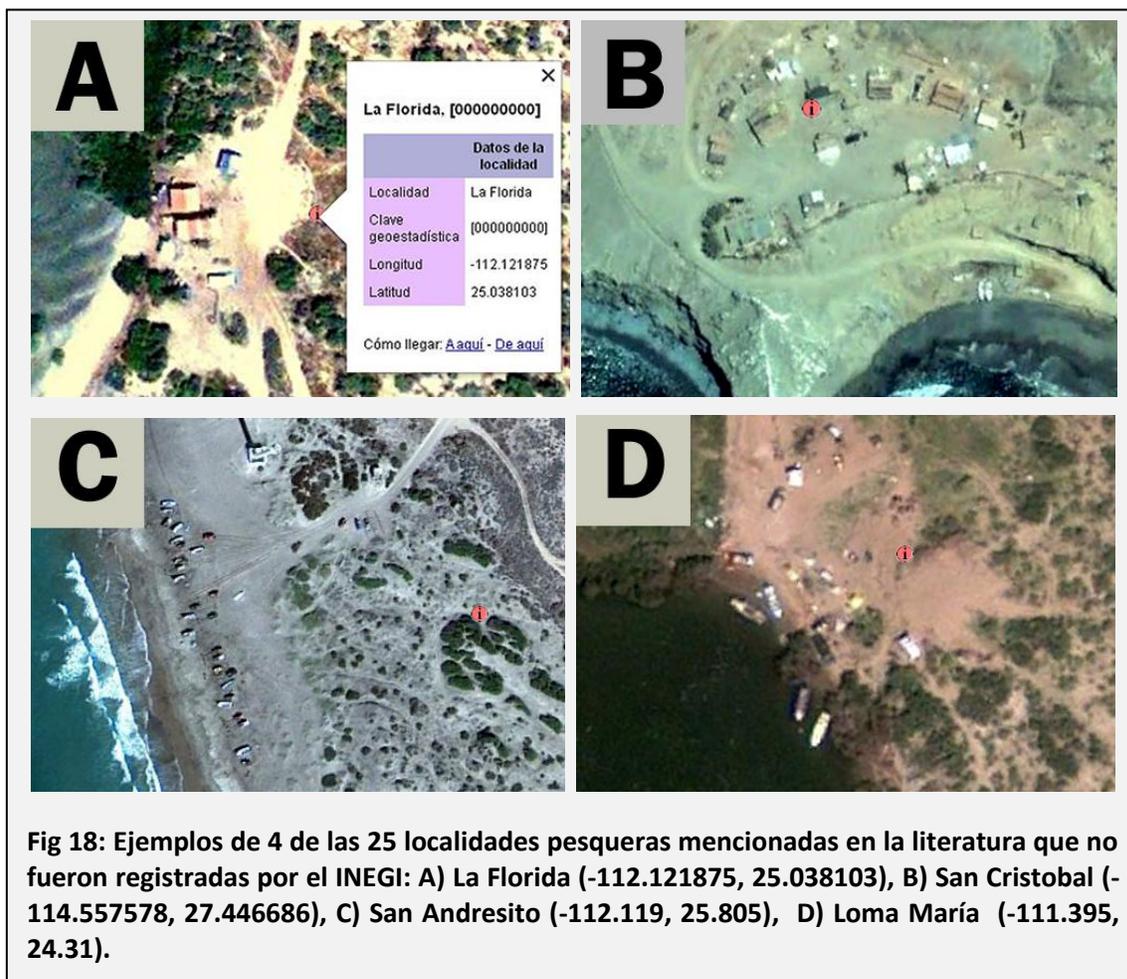


Figura 17: Muestra el resultado de una búsqueda realizada para “La Paz”, en este caso se decide activar el polígono.

Por otro lado durante la investigación se encontraron 185 localidades rurales y urbanas en las que, según la literatura existen pescadores. De estas localidades 160 se encontraron presentes y reconocidas por el INEGI; sin embargo, no hubo información de las 25

restantes quizá debido a: 1) la literatura y colecciones manejan lugares de desembarque en dónde puede no existir una población humana establecida como tal y por ende no haya sido considerado dentro del censo, o bien 2) otra posibilidad es que sean datos protegidos de la misma institución por cuestiones de seguridad.

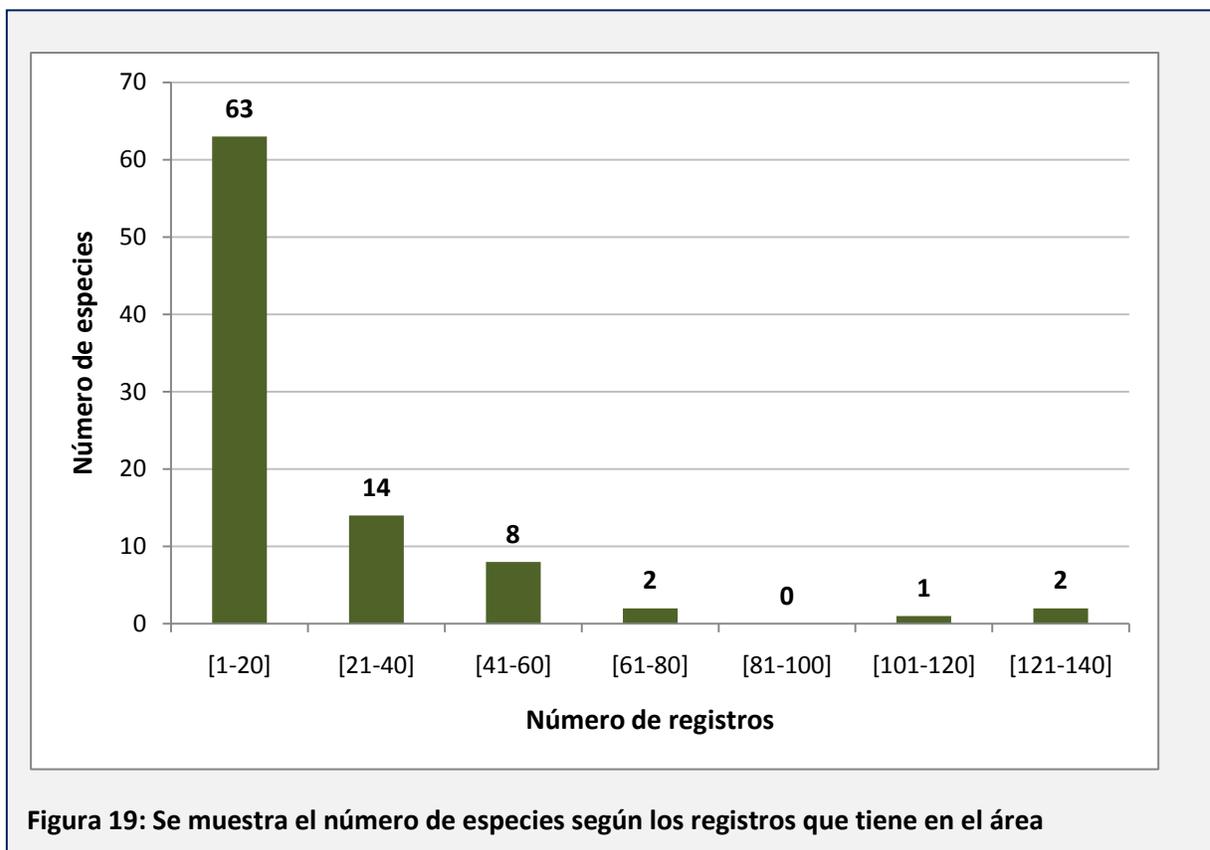
En este punto el SIG aprovecha otra herramienta del programa Google Earth 7.1® que permite realizar un acercamiento a dichas localidades, por lo que es posible observar las embarcaciones en algunas de ellas (Fig.18).



Información biológica/pesquera

Distribución de los registros

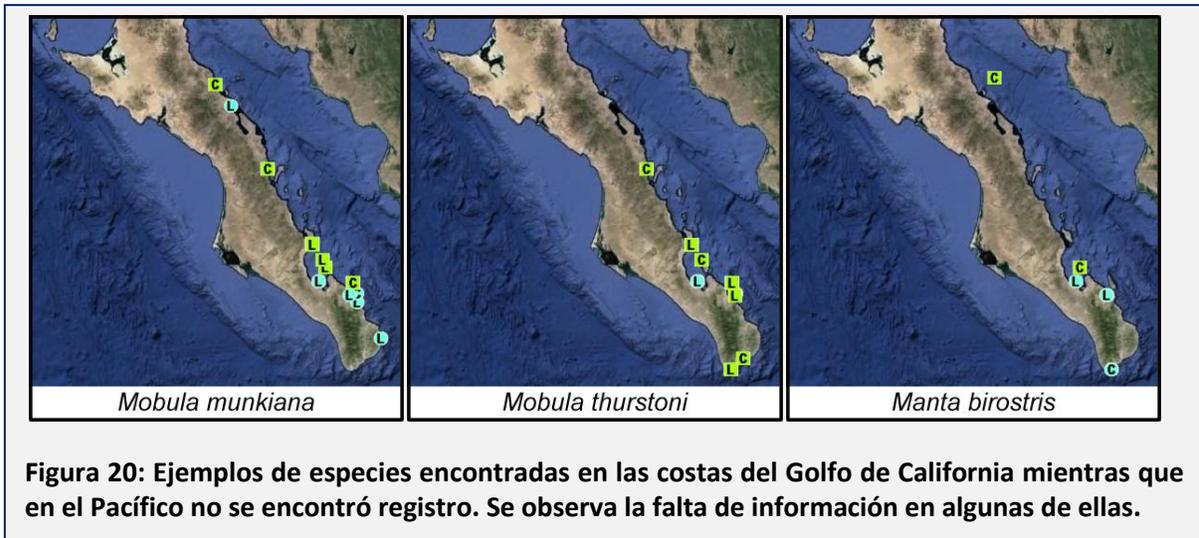
En este estudio se identificaron 90 especies registradas en el Estado; sin embargo, no todas las especies tienen el mismo número de registros, por ejemplo *Diplobatis ommata* (130 registros), *Urolophus halleri* (121 registros) y *Urolophus maculatus* (115 registros); son las especies que presentaron el mayor número, mientras que otras especies se presentan muy pocos, hubo un único registro de nueve de ellas en todo el Estado (Fig.19). La lista completa se puede consultar en Anexo 11.



Además de la variación en el número de registros se identificó una variación espacial con ayuda del SIG, la cual se puede clasificar en cinco tipos de distribución:

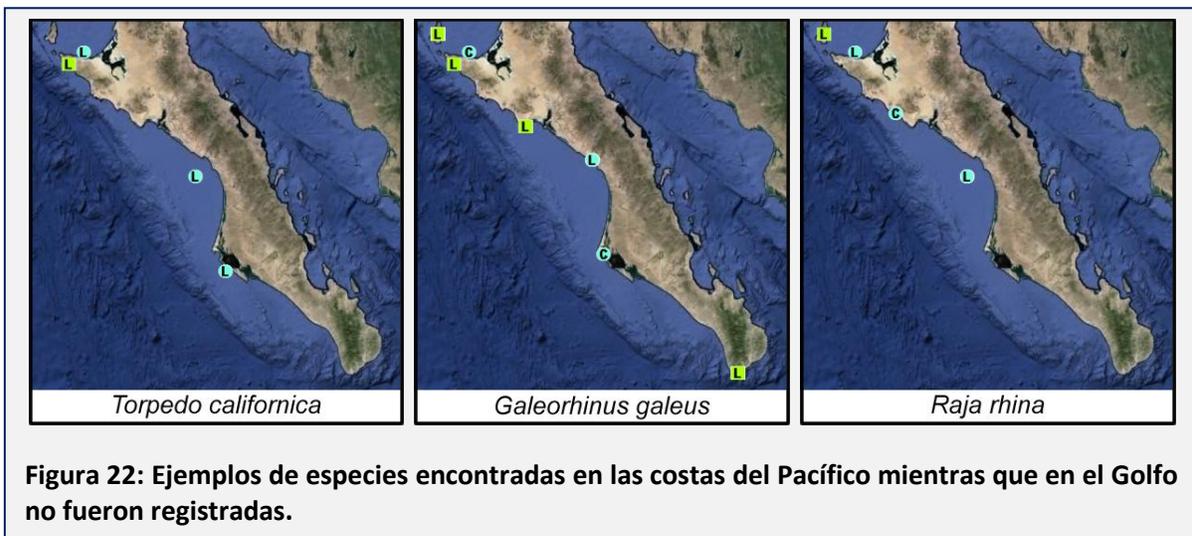
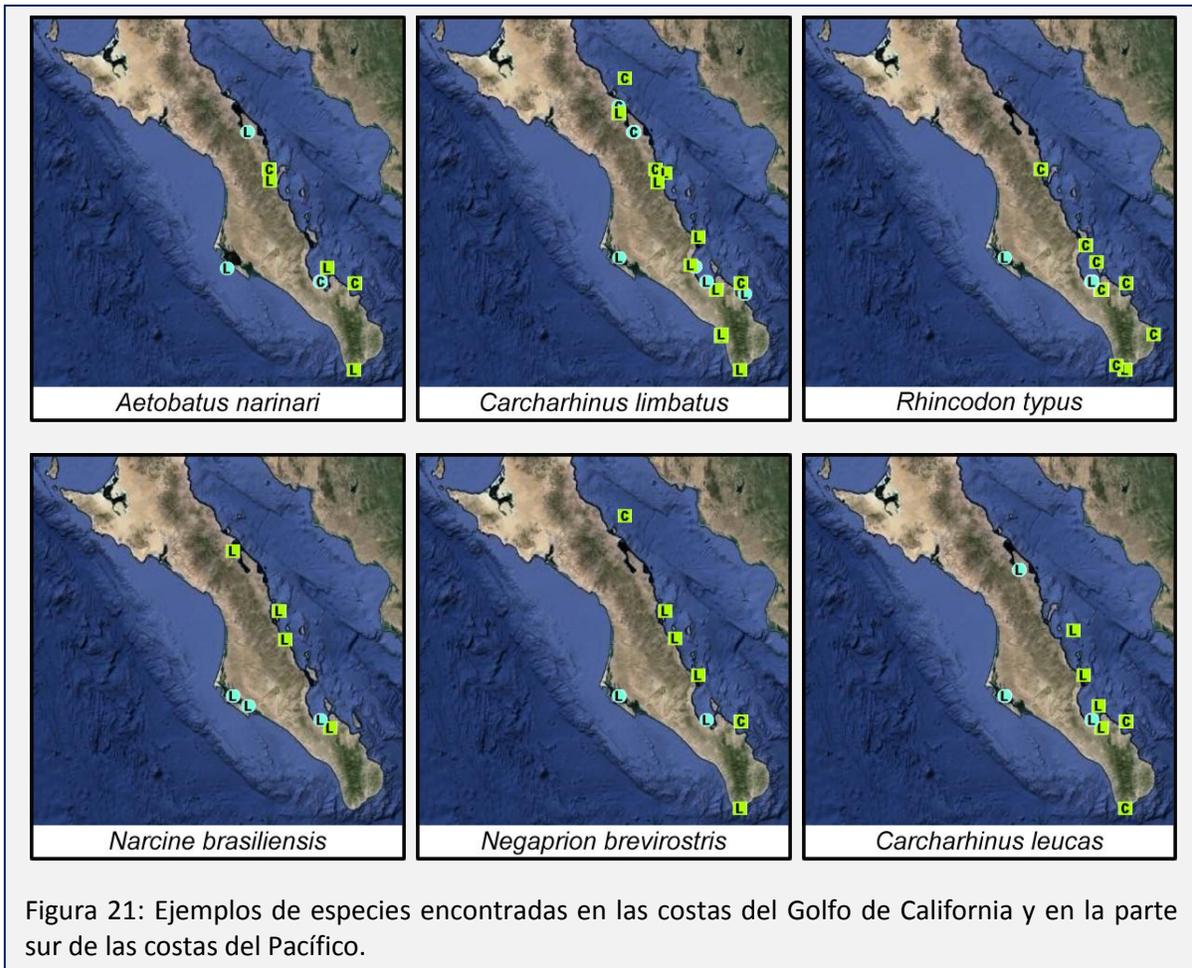
Golfo de California: En este tipo se encuentran aquellas especies cuya distribución está restringida a las costas del Golfo de California (Fig.20), esto puede ser consecuencia de

especies con afinidad a las aguas tropicales (*Mobula munkiana*, *Mobula thurstoni*, etc.) ya que el Golfo mantiene estas temperaturas a mediados del año.

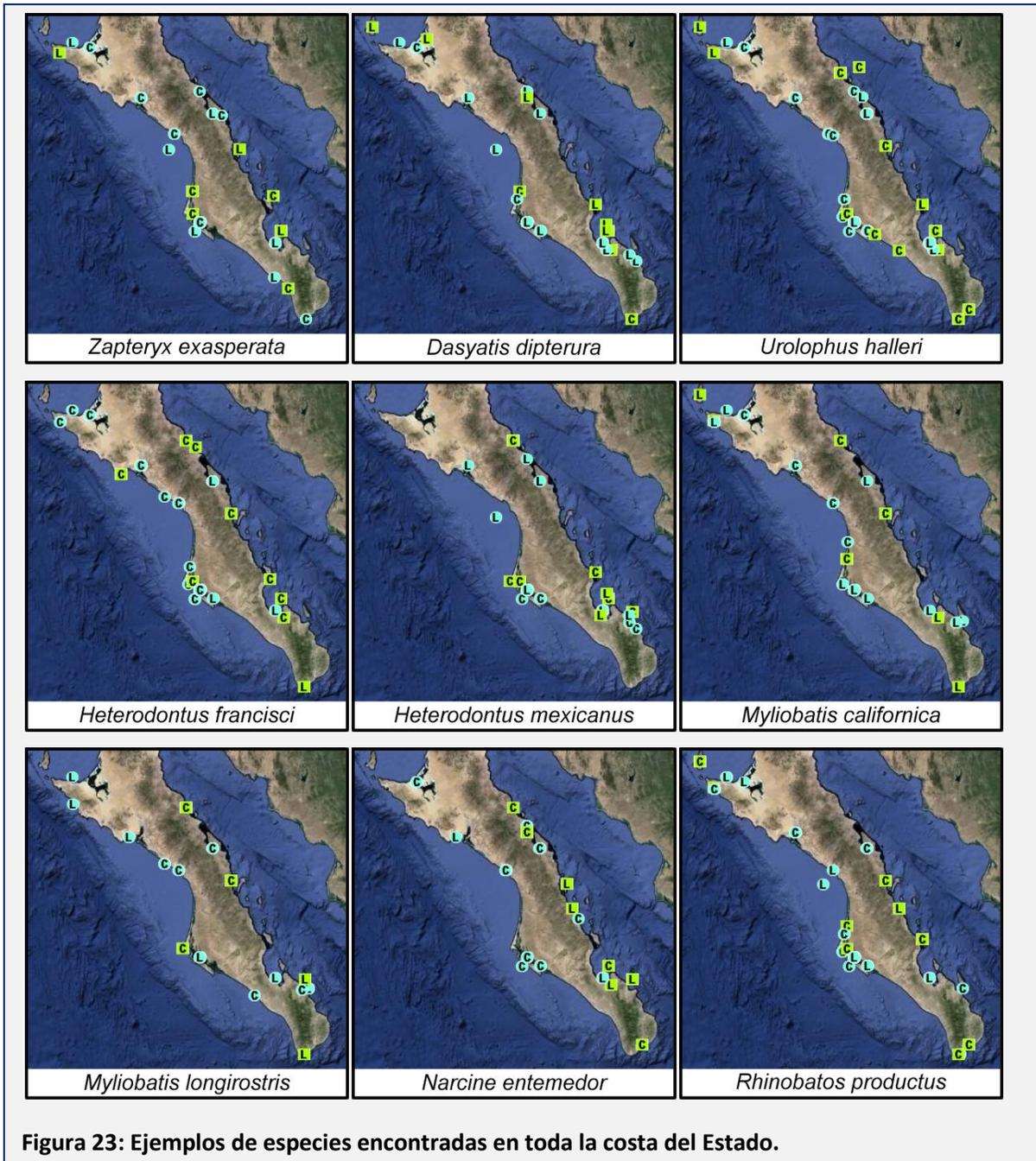


Golfo de California y costa suroccidental: Este patrón difiere del anterior porque existen registros en la parte sur de las costas del Pacífico, desde el Sistema Magdalena-Almejas hasta Cabo San Lucas, pero no en la costa noroccidental (Fig.21).

Costas del Pacífico: Estas especies se registran únicamente en la costa occidental. Esta distribución puede ser debida a que son especies de aguas templadas o de distribución antitropical ya que el Pacífico se mantiene a temperaturas menores que las del Golfo de California, la mayor parte del año (Fig.22).



Amplia distribución: Estas especies fueron detectadas en todo el Estado o en la mayor parte del mismo (Fig.23).



Regiones específicas: Algunas especies sólo fueron detectadas en una determinada zona, quizá porque falta más investigación al respecto (Fig.24).

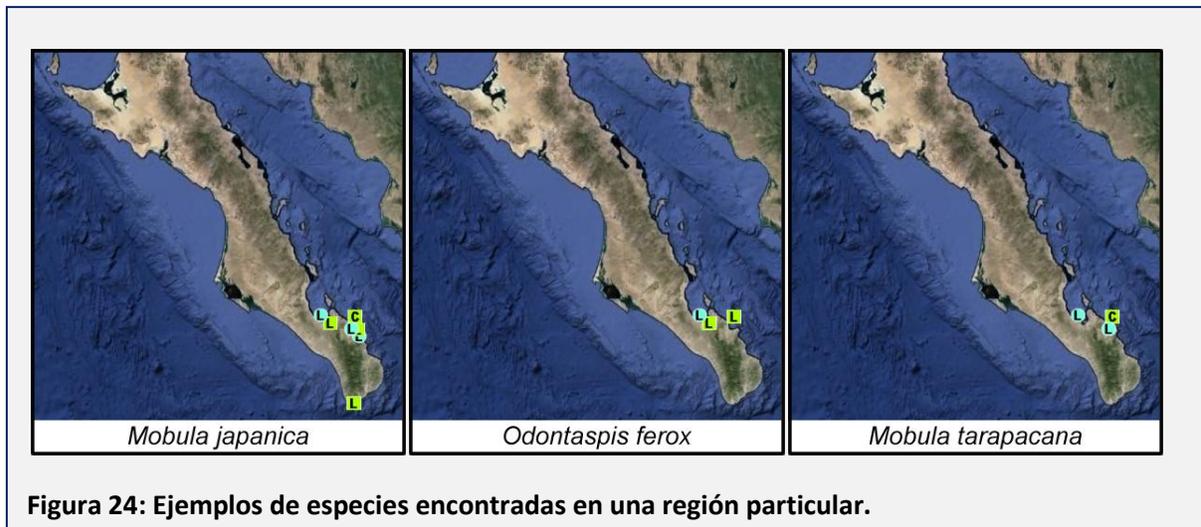


Figura 24: Ejemplos de especies encontradas en una región particular.

Estos patrones de distribución se deben tomar como una base y no algo definitivo, debido a la variación entre las fechas de recolecta o bien por la falta de información en literatura revisada.

Se esperan que los análisis sean más precisos a medida que se ingresen más registros en el Sistema. Por ejemplo, la especie *Diplobatis ommata*, como ya se mencionó, presenta el mayor número de registros según la literatura consultada, a pesar de esto no se encontró en el norte de la costa del Pacífico, quizá debido a que la distribución de la especie está restringida a aguas tropicales y subtropicales. Gracias al SIG se puede sobreponer la distribución de los registros de los ejemplares de esta especie con la capa de temperaturas



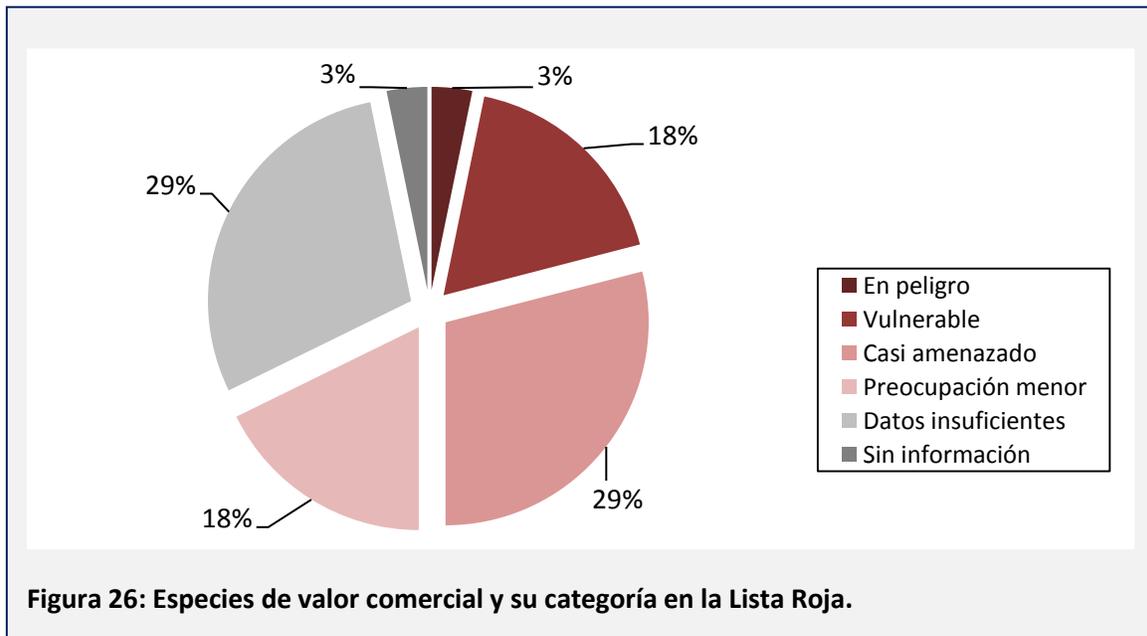
Figura 25: Registros para la especie *Diplobatis ommata*. Observamos la falta de los mismos para la zona marcada en azul que corresponde a aguas frías-templadas en el Estado.

promedio, y los resultados sugieren que estos animales no se encuentran en aguas con temperaturas menores a 20°C (Fig.25).

Comercio y amenaza

En este estudio se elaboraron 62 fichas técnicas que se anexaron al SIG (Anexo 12). Se debe mencionar que no todas tienen el mismo valor comercial, algunas realizan un gran aporte a la producción como es el caso de *Prionace glauca*, pero otras apenas tienen un uso marginal, como las pertenecientes a la familia Urotrygonidae.

Las fichas técnicas además, brindan un panorama general respecto al estado de amenaza de las especies, por ejemplo, según la Lista Roja (IUCN, 2014), 50% de estas 62 especies presentan cierto grado de vulnerabilidad mientras que el conocimiento de 29% es insuficiente, en tanto que 18% se califican como de “preocupación menor” (Fig.26).



Por otro lado, de las 90 especies reportadas en el Estado, ocho se encuentran en el Apéndice II de CITES, de las cuales cinco de ellas tienen valor comercial. Estas especies “no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia” (CITES, 2014).

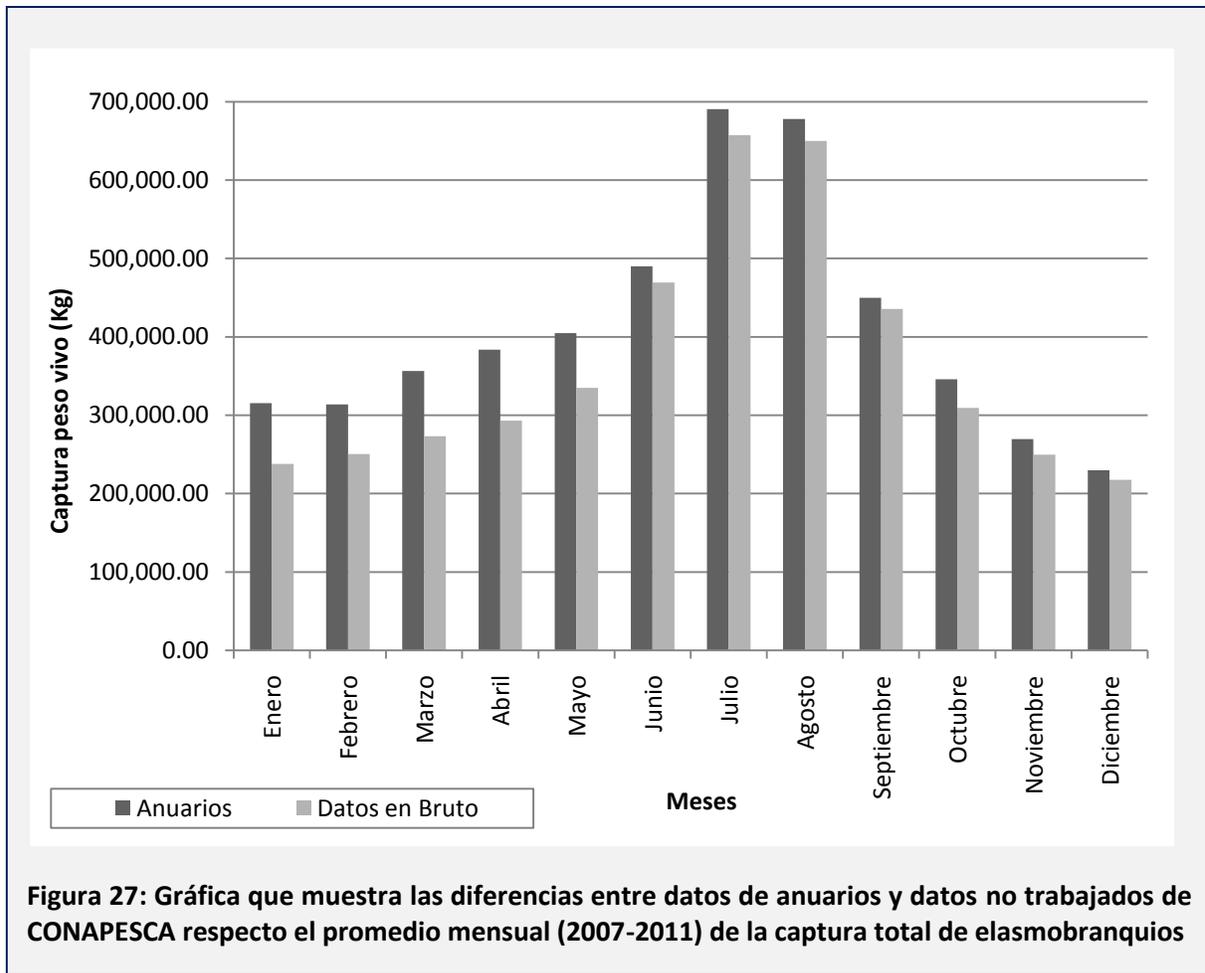
En la información existen registros de *Pristis perotteti*, que en la actualidad podría tratarse de *Pristis microdon* o de *Pristis pristis* según el autor. Esta especie no fue de importancia comercial en el Estado; sin embargo, está ubicada dentro del Apéndice I de CITES, en el que “se incluyen todas las especies en peligro de extinción” (CITES, 2014). Sin embargo, es probable que ya esté extinta en la región, debido a que sólo se encontró un registro y este es muy antiguo.

En el estado se han registrado ejemplares de *Cetorhinus maximus*, *Carcharodon carcharias* y *Rhincodon typus*, éstas especies actualmente no tienen valor comercial en México y son los únicos tiburones declarados bajo estado de amenaza en la NOM-059 (2010).

En este punto se debe destacar la ayuda que puede proporcionar el Sistema en la toma de decisiones y la aplicación de normas que sirvan para la regulación de las especies presentes en B.C.S.

Información de producción pesquera de elasmobranquios en el SIG

En los datos no trabajados de los avisos de arribos se encontró variaciones en los promedios mensuales (2007-2011) con respecto a los reportados en los anuarios, sin embargo observamos un patrón muy claro en ambos casos, siendo los meses de junio a septiembre en los que se reporta mayor captura para elasmobranquios (Fig.27).



Analizando esta situación en el SIG, encontramos que de enero a abril casi todas las oficinas en el Estado reportan una captura menor a 50 toneladas, este patrón se repite los meses de octubre a diciembre. Sin embargo, dos oficinas, la de Ciudad Constitución y San Carlos, reportaron en conjunto más de 100 toneladas de producción la mayor parte del año y llegaron incluso a superar las 400 toneladas en los meses de julio y agosto (Fig.28). Estas oficinas se encuentran dentro del área de influencia del sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas y su zona adyacente, asumiendo que un pescador no se desplazaría grandes distancias para entregar el reporte, es posible suponer que una gran parte de la pesca de elasmobranquios se está realizando dentro y cerca del Sistema Lagunar. En la actualidad esto no puede ser considerado como un hecho, hasta que no se mejore la calidad y el control de los datos reportados en los avisos de arribo.

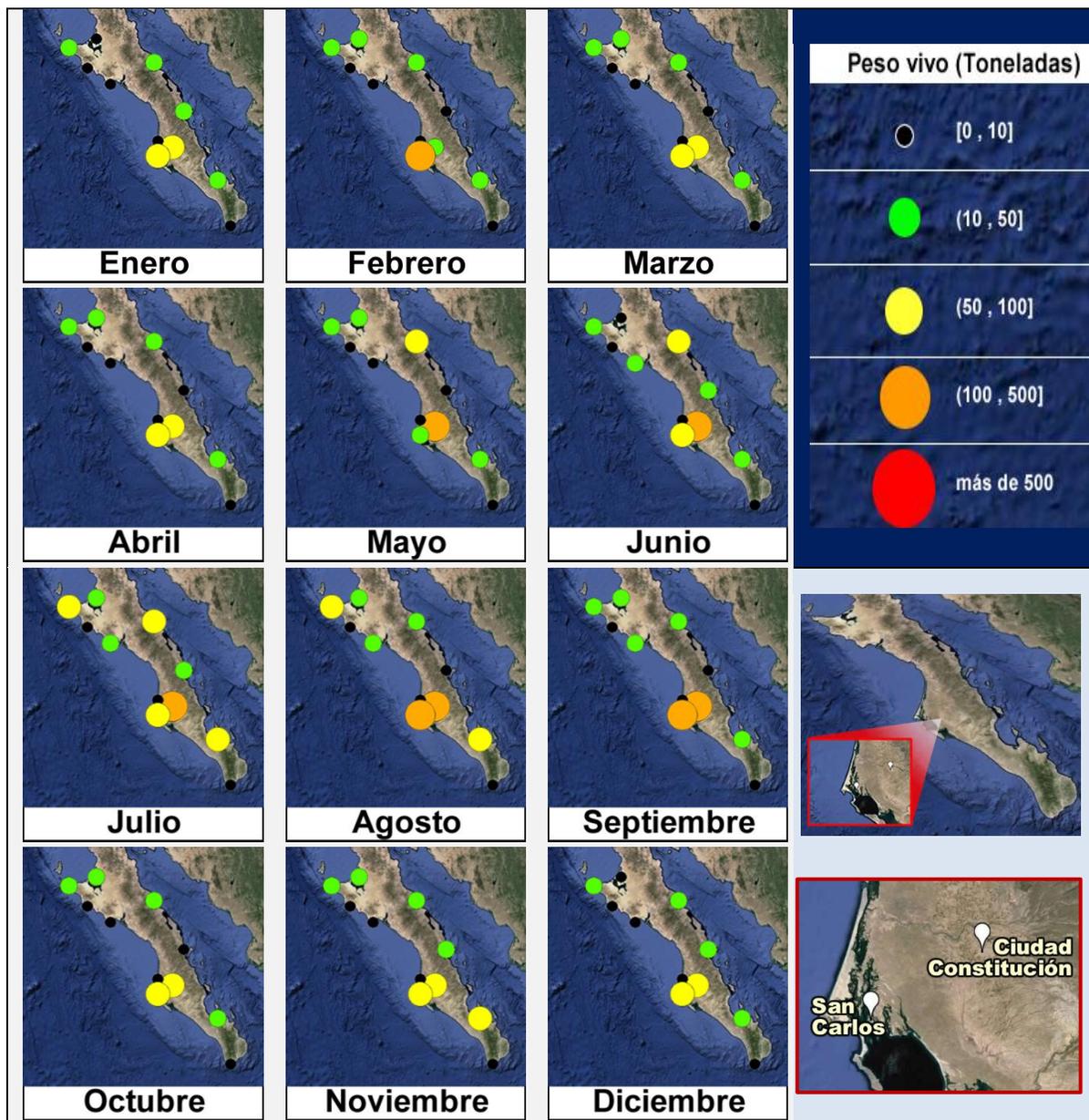


Figura 28: Imágenes que representan la captura reportada como peso vivo promedio (2007-2011) del SIG a través de Google Earth 7.1[®], se muestra la variación de la misma a través de los meses. Observamos que tanto Ciudad Constitución como San Carlos mantienen una alta productividad a lo largo del año.

En el año 2012, por otro lado entró en vigor la veda en el mes de julio, razón por la cual todas las oficinas no reportan captura; sin embargo, en agosto Santa Rosalia reportó la

mayor cantidad de captura alcanzada en un mes (1 149 toneladas) (Fig.29 y Fig.30), este dato es discutible ya que desde el 2006, no ha reportado más de 100 toneladas de captura, además este dato proviene de dos viajes de tres embarcaciones menores que capturaron 561 561 y 455 855.4 Kg en cada viaje. Dada la posibilidad de que esto sea un

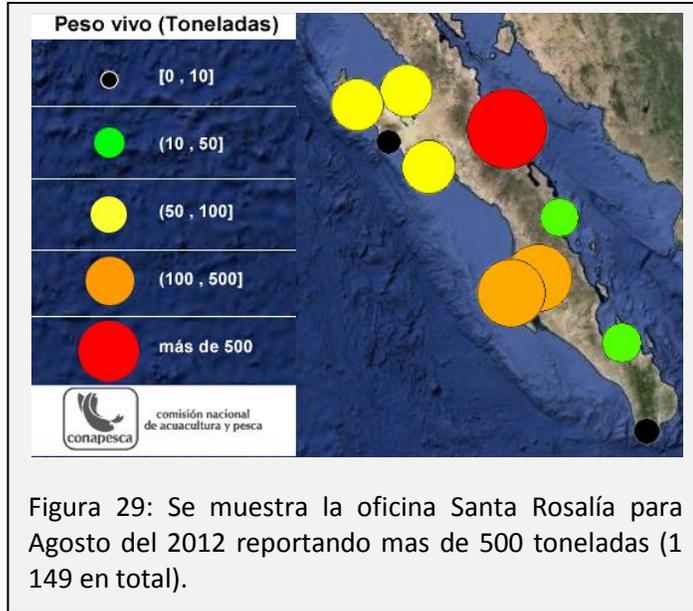


Figura 29: Se muestra la oficina Santa Rosalía para Agosto del 2012 reportando mas de 500 toneladas (1 149 en total).

error, se reportaría una disminución aproximada de mil toneladas en la captura total de elasmobranquios para el año, lo que daría una cantidad cercana a las cinco mil toneladas en vez de las seis mil que se muestran.

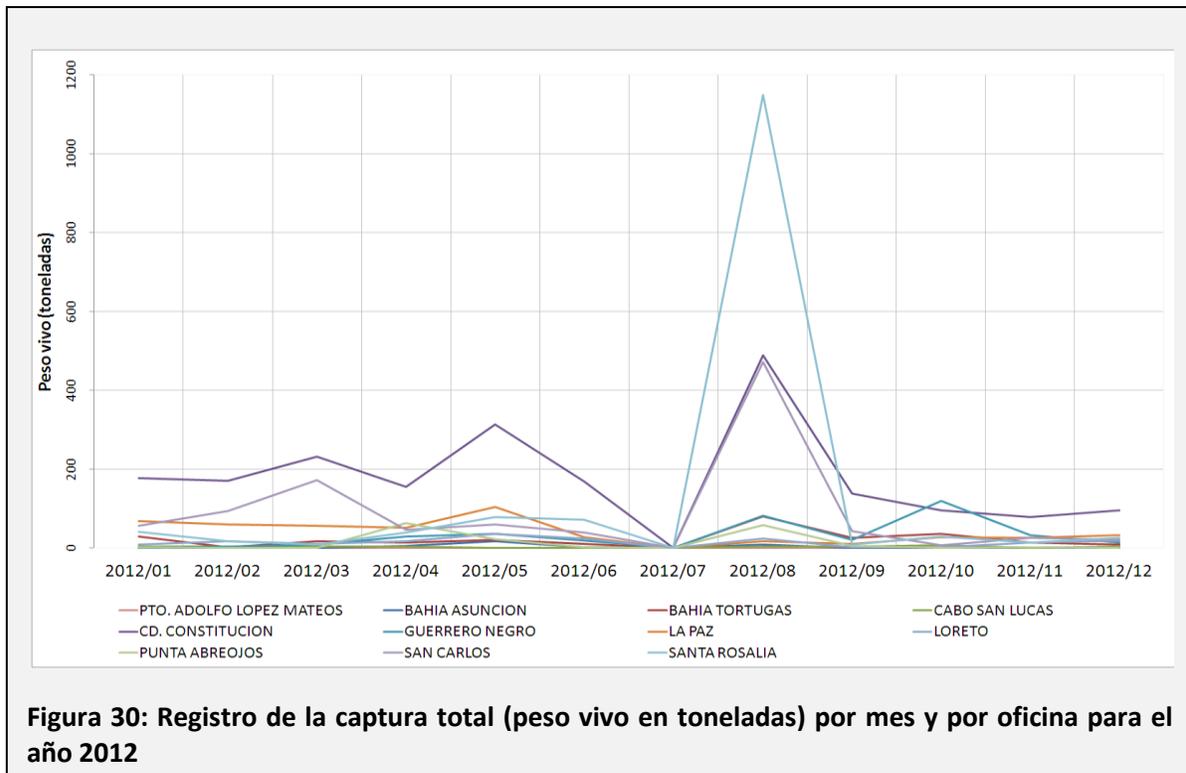


Figura 30: Registro de la captura total (peso vivo en toneladas) por mes y por oficina para el año 2012

Información geográfica/ambiental en el SIG

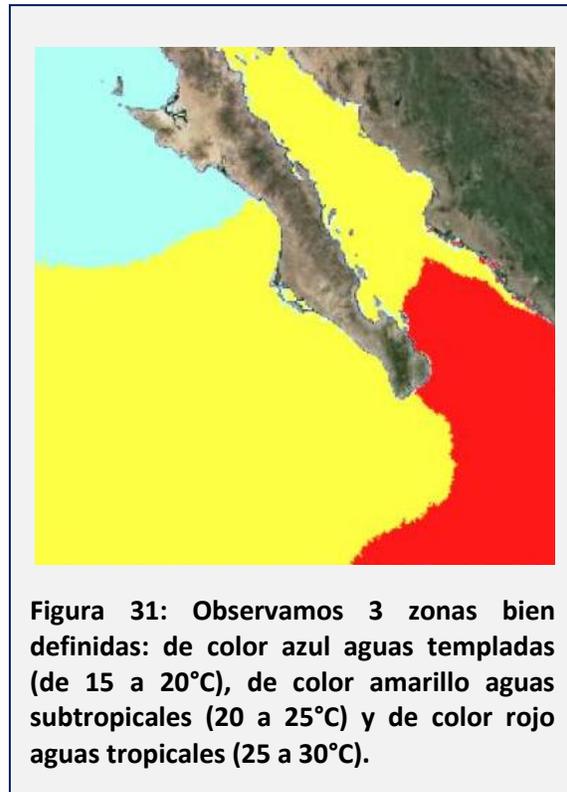
Información ambiental

Por otro lado respecto a las variables ambientales, gracias al SIG es posible obtener descripciones de las condiciones mensuales, de la situación promedio del área de estudio por temporada del año o para toda la serie de tiempo, entre otros análisis. También se pueden detectar las tendencias en el tiempo y los gradientes espaciales.

Por ejemplo, después de promediar todas las imágenes de temperatura (Fig.31) se identifican tres zonas: la primera, con temperaturas tropicales, está ubicada en la parte sur del Estado; la segunda, cuyas temperaturas son templadas, se localiza en la costa noroccidental, y la tercera, con temperaturas subtropicales, se encuentra en la costa occidental entre las dos anteriores y en el interior del Golfo de California.

También pueden describirse, de manera general, los cambios que presenta la

temperatura a lo largo del año (Fig.32). Los promedios mensuales, indican que de enero a abril la temperatura es templada (14 – 23°C), principalmente en la costa occidental, mientras que la más baja se observa entre marzo y mayo. En junio comienza a incrementarse en la costa occidental, mientras que en el Golfo esto ocurre desde marzo. Entre junio y octubre las temperaturas son cálidas (25 – 31°C) en la costa oriental; sin embargo, en la occidental y en especial en la parte norte, son más bajas. En noviembre y diciembre disminuye la temperatura. Estos cambios pueden relacionarse con las variaciones en la influencia estacional de las corrientes de California y Norecuatorial (Casas-Valdez *et al.* 1996).



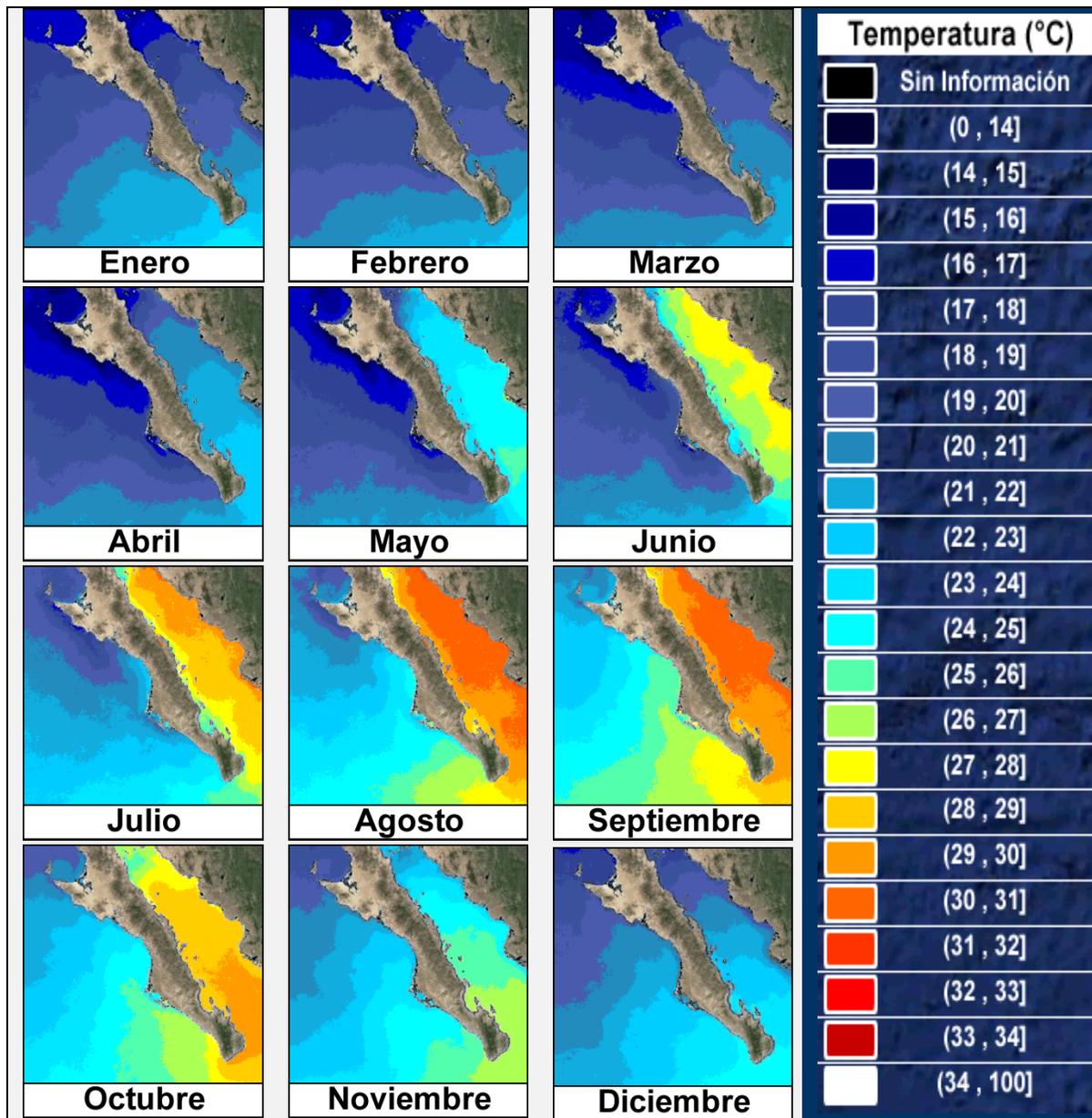


Figura 32: Imágenes de temperatura promedio (2002-2011) desplegadas en el SIG a través de Google Earth 7.1®, se observa la variación estacional de la temperatura en ambas costas.

En cuanto a la Clorofila *a* (Fig.33), en los promedios mensuales se observan diferencias entre ambas costas. Gran parte del año, la concentración es mayor en la occidental que en la oriental, en especial entre abril y julio. En septiembre y octubre las concentraciones son bajas en ambas costas. Finalmente, en noviembre y diciembre la concentración es ligeramente más elevada en el Golfo. En las imágenes también se observa que la clorofila

y por tanto la biomasa fitoplanctónica, es más abundante sobre la plataforma continental que sobre la zona marina y las variaciones estacionales a lo largo de la costa.

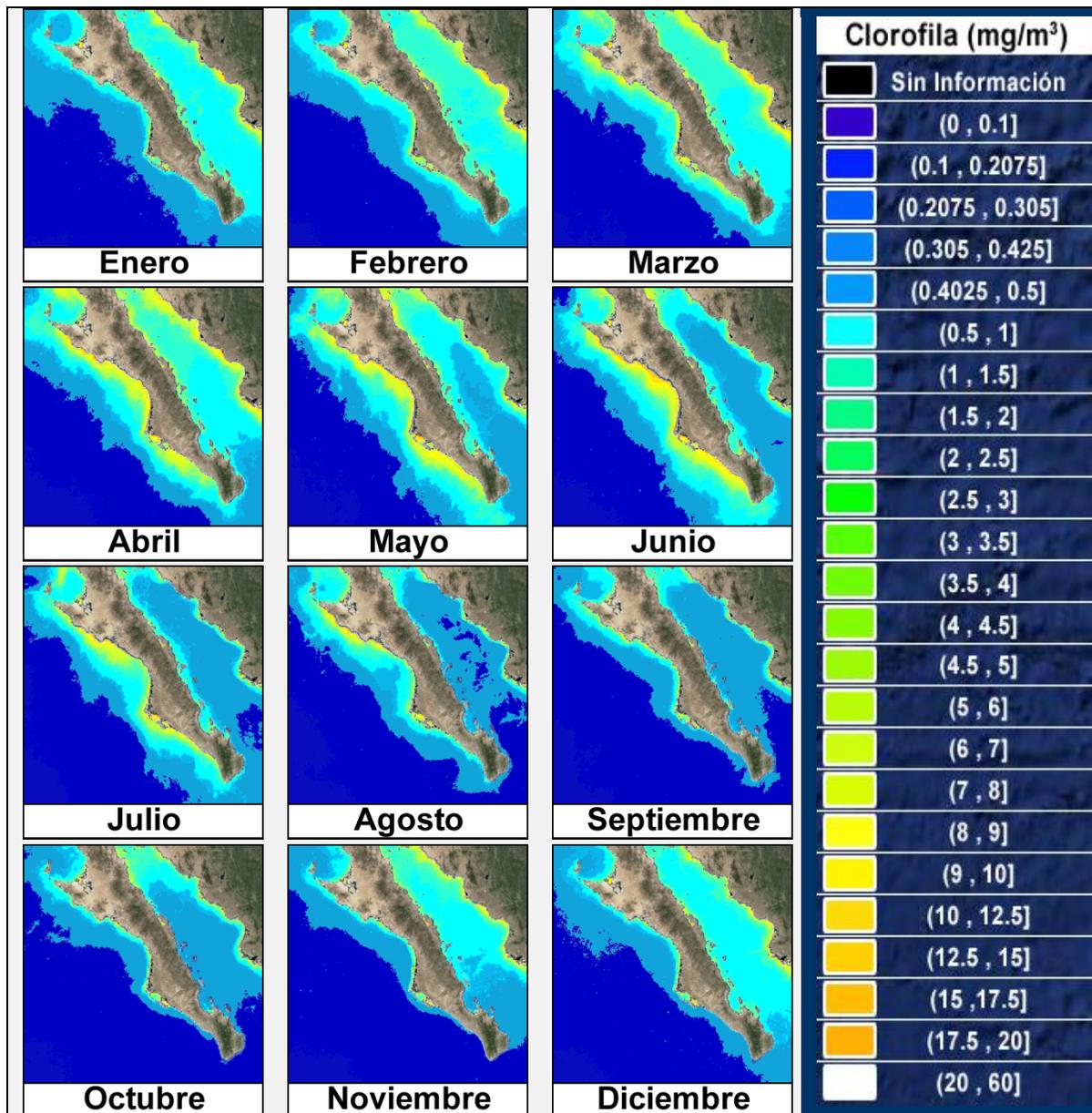


Figura 33: Imágenes de Clorofila α promedio (2002-2011) desplegadas en el SIG a través de Google Earth 7.1[®], se observa la variación de los pigmentos a través de los meses.

A diferencia de la clorofila, cuya cantidad puede variar dependiendo del estado nutricional de las microalgas, la densidad y la composición del fitoplancton, la fluorescencia de la clorofila (Fig.34) está más relacionada con la biomasa, por tal motivo se considera como un indicador más confiable de esta variable. En las imágenes promedio, de manera similar a lo que se observa en la clorofila se aprecia que entre noviembre y febrero es mayor la cantidad de biomasa en la costa oriental, mientras que en la occidental se empieza a incrementar a partir de marzo y alcanza su máximo entre mayo y julio; en agosto comienza a disminuir y se concentra en la franja costera comprendida desde Punta Eugenia hasta la parte superior del Golfo de Ulloa así como en el sistema lagunar Bahía Magdalena-Bahía Almejas. En septiembre y octubre se registran las concentraciones más bajas en la zona marina, mientras que en noviembre y diciembre vuelven a incrementarse.

Estas diferencias, destacadas al desplegar las diferentes imágenes con el SIG, pueden ser relacionadas posteriormente con los sistemas de corrientes marinas, la intensidad de los vientos, el valor de los índices climáticos y la distribución de las observaciones de elasmobranquios en el Estado, entre otros muchos análisis que es posible realizar.

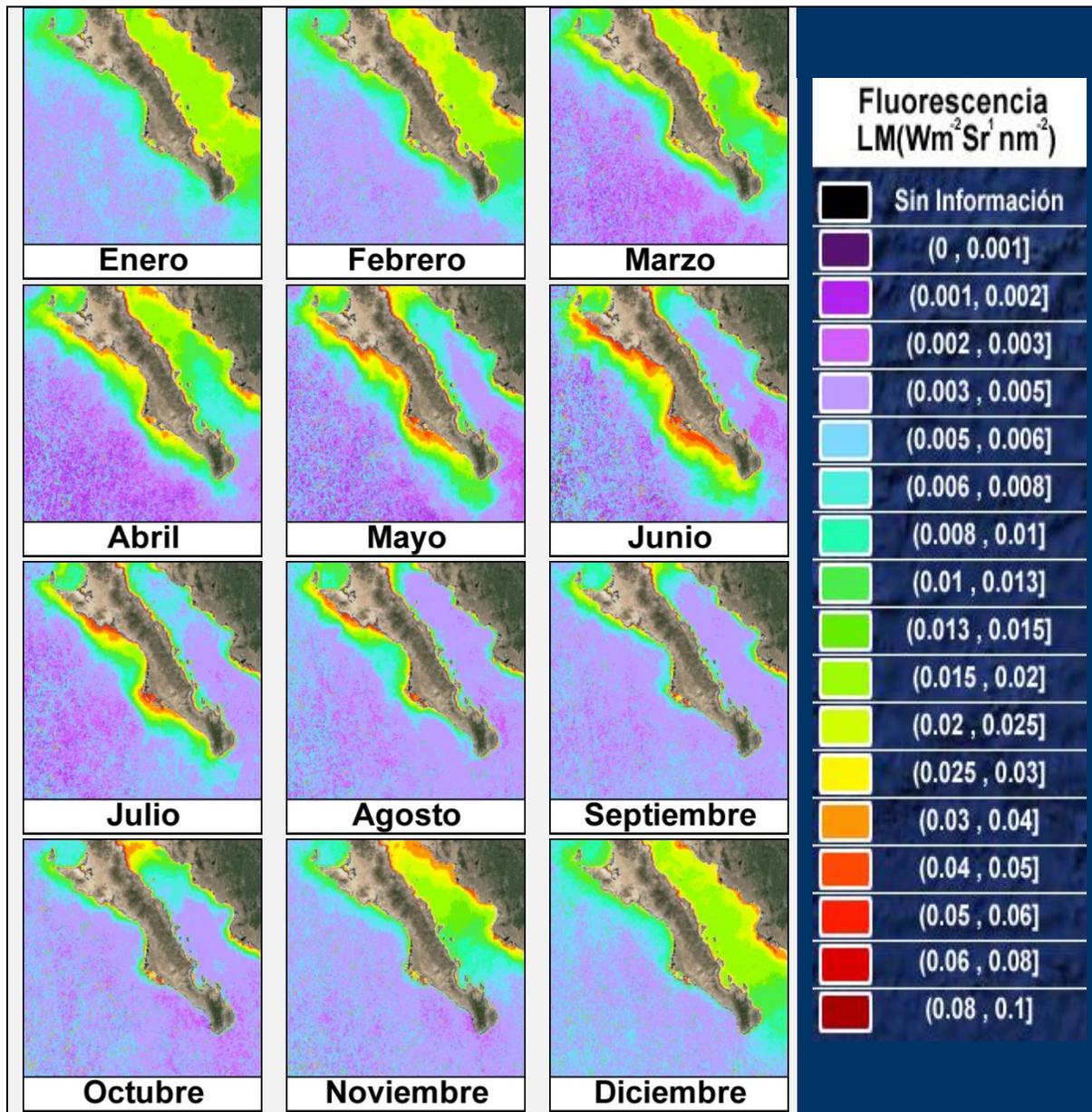


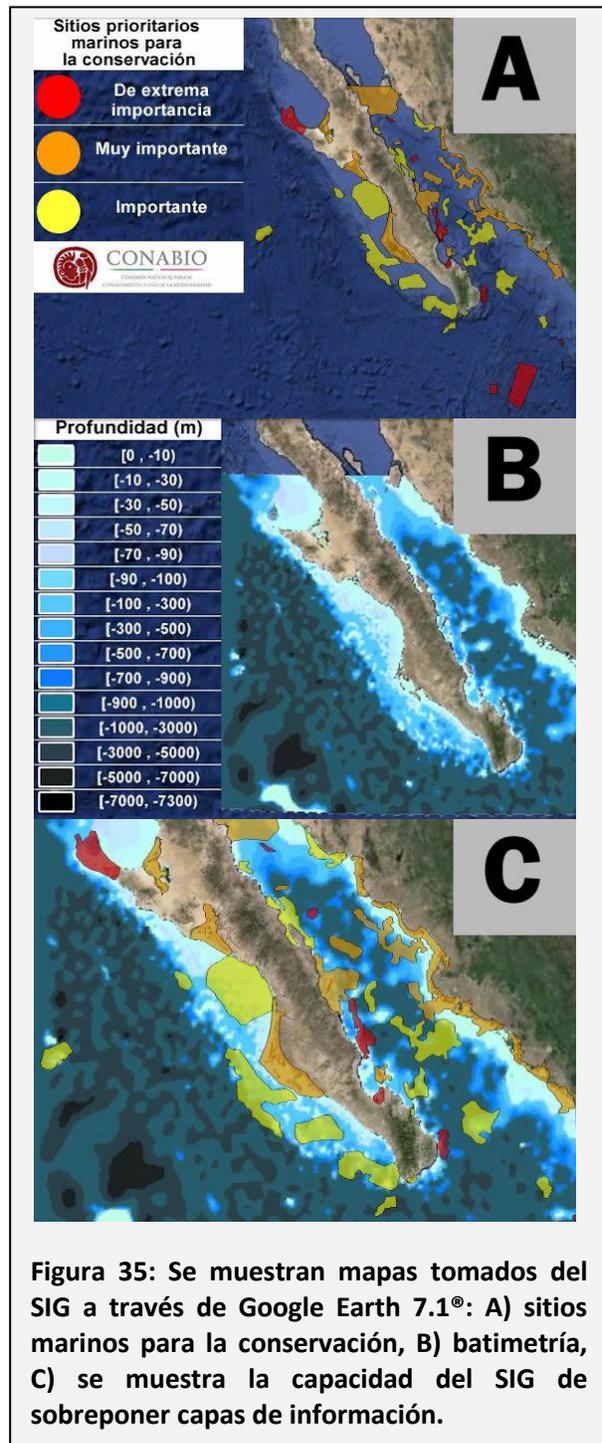
Figura 34: Imágenes de fluorescencia promedio (2002-2011) desplegadas en el SIG a través de Google Earth 7.1®, se observa la variación de la misma a través de los meses.

Batimetría y regiones marinas

La batimetría determina en gran medida la distribución y abundancia de algunas especies de flora y fauna marina.

La batimetría permite tomar medidas acerca de los métodos y técnicas más adecuadas para la extracción de los recursos, así como entender algunos aspectos de la dinámica oceánica, tales como el rumbo de las corrientes, la formación de surgencias y la distribución de la biomasa fitoplanctónica.

Por ende, esta capa aunada a la información de los “Sitios prioritarios marinos para la conservación”, pueden proporcionar elementos que permitan realizar una regionalización más efectiva de las costas del Estado. Dicha regionalización se facilita en gran medida cuando se aprovecha la capacidad del Sistema de sobreponer múltiples capas de información (Fig.35).



DISCUSIÓN

El SIG resultante difiere en cuanto estructura del planteado por el proyecto original de INAPESCA, ya que a lo largo del desarrollo del proyecto varias de las capas y la información que se pretendía incluir tuvieron que ser cambiadas u organizadas de otra manera a fin de facilitar su despliegue, e incluso algunos campos tuvieron que eliminarse porque no fue posible obtener información al respecto.

Tal es el caso de la sección de “encuesta” propuesta por el proyecto original, ya que no hubo financiamiento para realizarla. Por otro lado, gracias al RNPA de CONAPESCA se sabe que existen 2 547 embarcaciones menores y 35 embarcaciones mayores en el Estado; sin embargo, esta información no está disponible a escala local e incluso municipal, por lo que la encuesta en las localidades pesqueras sería una parte importante en la construcción y comprobación de los datos socioeconómicos y la producción obtenida en la zona. A pesar de esto el SIG se mantiene como una herramienta competente, capaz de integrar información de múltiples dependencias gubernamentales, lo que a su vez permite mejorar la administración de las pesquerías.

Respecto a la pesca de elasmobranquios, en México se han tomado medidas para intentar controlar el esfuerzo aplicado a dicho recurso y mantenerlo en un mismo grado de intensidad. Desde 1994, por ejemplo, existen restricciones para la expedición de permisos de pesca comercial de tiburón para embarcaciones menores y a partir de 1998, para las embarcaciones mayores en aguas de jurisdicción federal mexicanas (CONAPESCA-INP, 2004). Por otro lado en el mundo existe una tendencia ligera a la reducción en las capturas en los últimos años, que fue más evidente a partir del año 2005 (OLDEPESCA, 2011). Sin embargo, en el estado de Baja California Sur esto no ha ocurrido, ya que hubo un aumento en la captura de elasmobranquios, puesto que, mientras en 2006 la producción anual era de alrededor de tres mil toneladas, en 2012 varió entre cinco y seis mil toneladas, casi el doble de la registrada al principio del periodo.

En este punto se debe resaltar la implementación de los anuarios estadísticos de pesca a través del portal de CONAPESCA, los cuales han permitido la realización de informes técnicos en los que se apoyan las autoridades pesqueras para la toma de decisiones. Dichos anuarios son el resultado de recolectar las estadísticas pesqueras en el país. En estos documentos se compendia y procesa la información que los pescadores ofrecen acerca de su actividad a través de las oficinas de pesca, en formatos conocidos como “avisos de arribo”, el cual tiene dos modalidades dependiendo si la carga es mayor o menor a 10 toneladas (CONAPESCA, 2014b). Tal información, comprende lo relacionado con la captura por especie o grupo de especies, lugar de pesca y desembarco, además de la fecha y lugar en que se efectúa el registro. Sin embargo, esos datos son difíciles de validar, más aún si los datos originales tienen demasiadas restricciones para su uso y distribución. El SIG es un sistema que permite identificar esos errores, lo que aunado al manejo eficiente de la información, proporciona un panorama más claro de la de la variabilidad de la actividad pesquera en el tiempo y el espacio.

Por otro lado, es necesario separar las categorías comerciales reportadas (“cazón”, “tiburón” y “rayas y similares”) a escala de especie, con la finalidad de determinar si existe sobrepesca y cuales están en riesgo. Esta problemática fue mencionada desde el *Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México* (CONAPESCA-INP, 2004) y en respuesta, el SIG proporciona un listado de 62 especies de elasmobranchios de valor comercial con registros geoposicionados así como su información biológica/pesquera. A partir de esta información es posible identificar las zonas en donde es más probable capturar a las especies en riesgo, así como su temporalidad.

En el Sistema es posible vincular la distribución espacial y temporal de las especies con las condiciones oceanográficas prevalecientes en cada período del año; esto generará múltiples hipótesis que podrán ser respondidas una vez que el Sistema tenga la información suficiente para su análisis estadístico, además, relacionar dichos valores contribuirán a entender las causas de la disponibilidad del recurso.

Por último este SIG en general aporta bases sobre el manejo de pesquerías de elasmobranquios en Baja California Sur desde diferentes áreas de estudio lo que ayudará en gran medida la toma de decisiones en forma oportuna. Sin embargo es un “sistema vivo”, lo cual significa que debe ser retroalimentando con nueva información que se genere en las diferentes dependencias y en la academia en general a fin de mantenerlo actualizado lo más posible.

CONCLUSIONES

El panorama pesquero es complejo y en este contexto los productos obtenidos por este Sistema, pueden contribuir a la planificación en las áreas costeras y al manejo de sus recursos, buscando con ello ayudar a la implementación de reglamentaciones para una explotación sostenible de elasmobranquios.

El SIG integra variables socioeconómicas, biológico/pesqueras y geográfico/ambientales mediante imágenes raster, imágenes PNG, polígonos, puntos, así como información referente a la pesca de elasmobranquios y datos estadísticos correspondientes, sentando con ello las bases para múltiples análisis espacio/temporales. Además, añade información con 62 fichas técnicas pertenecientes a las especies de elasmobranquios identificadas de valor comercial para el Estado.

Por último se presenta como un SIG de manejo sencillo, una visualización amigable, de fácil descarga y accesible al público en general a través de internet.

ANEXO**ANEXO 1: Código XSL ocupado en las capas de información poblacional.**

```

1. <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2. <xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
   xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format">
3. <xsl:template match="/">
4. <html>
5. <head>
6. <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8"/>
7. </head>
8. <body>
9. <xsl:variable name="nameCol" select="FieldsDoc/Fields/Field/FieldName"/>
10. <table border="0" width="0" cellpadding="5" cellspacing="0">
11. <tr bgcolor="#9999CC">
12. <td></td>
13. <th width="50%" align="center">Datos de la localidad</th>
14. </tr>
15. <xsl:variable name="index" select="1"/>
16. <xsl:for-each select="FieldsDoc/Fields/Field">
17. <tr>
18. <xsl:if test="string-length($nameCol) != 0">
19. <td bgcolor="#E8BEFF">
20. <xsl:value-of select="FieldName"/>
21. </td>
22. </xsl:if>
23. <td>

24. <xsl:choose>
25. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( '//01')]">
26. <tr bgcolor="#9999CC">
27. <th width="50%" align="center"></th>
28. <th width="50%" align="center">Datos de población</th>
29. </tr>
30. </xsl:when>

31. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( '//02')]">
32. <tr bgcolor="#9999CC">
33. <th width="50%" align="center"></th>

```

```

34. <th width="50%" align="center">Dinámica de la población</th>
35. </tr>
36. </xsl:when>

```

```

37. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './03')]">
38. <tr bgcolor="#9999CC">
39. <th width="50%" align="center"></th>
40. <th width="50%" align="center">Lenguas</th>
41. </tr>
42. </xsl:when>

```

```

43. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './04')]">
44. <tr bgcolor="#9999CC">
45. <th width="50%" align="center"></th>
46. <th width="50%" align="center">Discapacidad</th>
47. </tr>
48. </xsl:when>

```

```

49. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './05')]">
50. <tr bgcolor="#9999CC">
51. <th width="50%" align="center"></th>
52. <th width="50%" align="center">Educación</th>
53. </tr>
54. </xsl:when>

```

```

55. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './06')]">
56. <tr bgcolor="#9999CC">
57. <th width="50%" align="center"></th>
58. <th width="50%" align="center">Economía</th>
59. </tr>
60. </xsl:when>

```

```

61. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './07')]">
62. <tr bgcolor="#9999CC">
63. <th width="50%" align="center"></th>
64. <th width="50%" align="center">Salud</th>
65. </tr>
66. </xsl:when >

```

```

67. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( './08')]">
68. <tr bgcolor="#9999CC">
69. <th width="50%" align="center"></th>

```

```

70. <th width="50%" align="center">Estado</th>
71. </tr>
72. </xsl:when >

73. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( '//09')]">
74. <tr bgcolor="#9999CC">
75. <th width="50%" align="center"></th>
76. <th width="50%" align="center">Religión</th>
77. </tr>
78. </xsl:when >

79. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( '//10')]">
80. <tr bgcolor="#9999CC">
81. <th width="50%" align="center"></th>
82. <th width="50%" align="center">Hogares</th>
83. </tr>
84. </xsl:when >

85. <xsl:when test="FieldValue[starts-with( '//11')]">
86. <tr bgcolor="#9999CC">
87. <th width="50%" align="center"></th>
88. <th width="50%" align="center">Vivienda</th>
89. </tr>
90. </xsl:when >

91. <xsl:otherwise>
92. <xsl:value-of select="FieldValue"/>
93. </xsl:otherwise>
94. </xsl:choose>
95. </td>
96. </tr>
97. </xsl:for-each>
98. </table>
99. <br/>
100. </body>
101. </html>
102. </xsl:template>
103. </xsl:stylesheet>

```

Se muestra el código que fue utilizado y el título resultante asignado

ANEXO 2: Tabla que muestra los acrónimos organizados alfabéticamente y los nombres de las colecciones nacionales y extranjeras resultantes de la consulta.

Acrónimo	Colección
AM	Museo de Australia proporcionado por Colecciones Zoológicas en línea (OZCAM).
AMNH	Museo Americano de Historia Natural.
CAS-ICH	Academia de Ciencias de California, Colección ictiológica.
CICIMAR-CI	Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Colección Ictiológica.
CMNFI	Museo Canadiense de la Naturaleza, Colección de peces.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
ECOCEAN	ECOCEAN (whaleshark.org).
FMNH	Museo Field de Historia Natural, Colección de peces.
HUMZ	Colección de Peces de la Universidad de Hokkaido.
IBUNAM-P	Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Colección Ictiológica.
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Guaymas.
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
LACM	Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles
MCZ	Universidad de Harvard, Museo de Zoología Comparada.
MNHN	Museo de Historia Natural de Francia.
MVZ	Colección Milton Hildebrand en el Museo de Zoología de Vertebrados en Berkeley.
NCSM	Museo de Ciencias Naturales de Carolina del Norte, Colección de peces.
ROM	Museo Real de Ontario.
SAMS-SHARKS	Iziko Museo Sudafricano, Colección de tiburones (AfrOBIS).
SIO	Scripps Instituto de Oceanografía, San Diego.
SM-AM/DIGADOC	Registro de datos de peces del Pacífico Mexicano de la Colección Biológica de la Secretaría de Marina.
TCWC	Cooperativa de Texas Colección de Vida Silvestre
USNM	Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsoniano.
YPM	Universidad de Yale, Colección Ictiológica.

ANEXO 3: Tabla que muestra la cita y el título de la literatura consultada, organizada alfabéticamente según el autor y año.

Cita	Publicación
Abitia-Cárdenas et al. (1994)	Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de la Paz, Baja California Sur, México
Applegate et al. (1979)	Tiburones mexicanos
Balart et al. (1995)	Adiciones a la ictiofauna de Bahía de la Paz, Baja California Sur, México
Balart et al. (2000)	Notes on the biology of <i>Cephalurus cephalus</i> and <i>Parmaturus xaniurus</i> (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the west coast of Baja California Sur, México
Castro-Aguirre et al. (1970)	Contribución al conocimiento de los peces del Golfo de California
Castro-Aguirre et al. (1999)	Ictiofauna estuarino lagunar y vicaria de México
Castro-Aguirre et al. (2005)	<i>Mustelus albipinnis</i> sp. Nov. (Chondrichthyes: Carcharhiniformes: Triakidae) de la costa suroccidental de Baja California Sur, México
Castro-Aguirre y Balart (1997)	Bahía de La Paz, investigación y conservación (Contribución al conocimiento de la ictiofauna de fondos blandos y someros de la Ensenada y Bahía de La Paz, B.C.S.)
Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez (1996)	Listados Faunísticos de México VII. Catálogo sistemático de las rayas y especies afines de México (Chondrichthyes: Elasmobranchii: Rajiformes: Batoideomorpha)
Castro-Aguirre (1965)	Peces sierra, rayas, mantas y especies afines de México
Castro-Aguirre (1967)	Contribución al estudio de los tiburones de México.
Castro-Aguirre (1978)	Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos
Compagno (1988)	Sharks of the order Carcharhiniformes
Danemann y De la Cruz-Agüero (1993)	Ictiofauna de laguna San Ignacio, Baja California sur, México
De La Cruz-Agüero et al. (1994)	Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California Sur (México)
De la Cruz-Agüero et al. (1997)	Catálogo de los Peces Marinos de Baja California Sur
De la Cruz-Agüero y Cota-Gómez (1998)	Ictiofauna de la laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México: nuevos registros y ampliaciones de ámbito

ANEXO 3: Continuación de tabla.

Cita	Publicación
Del Moral-Flores <i>et al.</i> (2013)	Lista anotada de la ictiofauna de las islas del golfo de California, con comentarios sobre sus afinidades zoogeográficas
Espinosa-Pérez <i>et al.</i> (2004)	Listados faunísticos de México IX. Catálogo sistemático de tiburones (Elasmobranchii: Selachimorpha)
Fowler (1944)	The fishes. Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galápagos Archipelago and Mexican Pacific Islands)
Galván-Magaña <i>et al.</i> (1996)	Lista sistemática de los peces de la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México
Garrick (1982)	Sharks of the Genus <i>Carcharhinus</i>
Howe y Springer (1993)	Catalog of type specimens of recent fishes in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 5: Sharks (Chondrichthyes: Selachii)
Martínez-Guevara (2008)	Análisis de la ictiodiversidad y patrones biogeográficos en los sistemas costeros de Baja California Sur, México
Mathews y Guardado (1975)	Potencial pesquero y estudios ecológicos de Bahía Magdalena II. Las existencias de gatas Heterodontidae
Notarbartolo-di-Sicaria (1987a)	Myliobatiform Rays fished in the Southern Gulf of California (Baja California Sur, Mexico) (Chondrichthyes: Myliobatiformes)
Notarbartolo-di-Sicaria (1987b)	A revisionary study of the genus <i>Mobula</i> Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes: Mobulidae) with the description of a new species.
Osburn y Nichols (1916)	Shore fishes collected by the "Albatross" Expedition to Lower California, with descriptions of new species.
Rodríguez-Romero <i>et al.</i> (1994)	Composición, abundancia y riqueza específica de la ictiofauna de Bahía Concepción, Baja California sur, México
Salazar-Hermoso y Villavicencio-Garayzar (1999)	Abundancia relativa de la guitarra <i>Rhinobatos productus</i> (Ayres, 1856) (Pises: Rhinobatidae) en bahía Almejas, Baja California Sur, de 1991 a 1995
Torres-Orozco y Castro-Aguirre (1992)	Registros Nuevos de peces tropicales en el complejo lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas, Baja California Sur, México
Villavicencio-Garayzar <i>et al.</i> (1997)	Bahía de la Paz: Investigación y Conservación (Tiburones capturados comercialmente en la Bahía de la Paz, B.C.S.)
Walford (1935)	The sharks and rays of California. Division of the Fish and Game of California

ANEXO 4: Código HTML ocupado en la integración de imágenes “pegadas a la pantalla” en el programa Google Earth 7.1®

1. <ScreenOverlay>
2. <name>**Valores**¹</name>
3. <Icon>
4. <href>**DIRECCIÓN DE LA IMÁGEN**²</href>
5. </Icon>
6. <overlayXY x="**0**" y="**1**" xunits="fraction" yunits="fraction"/>
7. <screenXY x="**0**" y="**1**" xunits="fraction" yunits="fraction"/>
8. <size x="**0**" y="**0**" xunits="pixels" yunits="pixels"/>
9. </ScreenOverlay>

¹ Le da el nombre a la capa

² Se inserta la dirección local o de internet de la imagen a visualizar
Los números en rojo sirven para asignar la posición y el tamaño de la imagen

ANEXO 5: Código HTML ocupado en la integración de las fichas técnicas para cada especie en el programa Google Earth 7.1®

```

1. <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
   "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
2. <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
3. <head><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
   </head>
4. <body>
5. <p><strong>Familia: </strong> Información1<br />
6. <strong>Nombre común:</strong> Información1</p>
7. <table width="550" border="5" cellpadding="0" cellspacing="0">
8. <tr>
9. <td><p><center></a></center>
   </p></td></tr>
10. <tr> <td bgcolor="#F0F8FF"><blockquote>
11. <p align="justify"><strong>Diagnosis de referencia: </strong> Información1</p>
12. <p align="justify"><strong>Distribución geográfica: </strong> Información1</p>
13. <p align="justify"><strong>Localidades de pesca: </strong> Información1</p>
14. <p align="justify"><strong>Hábitat y biología: </strong> Información1</p>
15. <p align="justify"><strong>Artes de pesca: </strong> Información1</p>
16. <p align="justify"><strong>Comercio: </strong> Información1</p>
17. </blockquote></td></tr></table>
18. <p>ynbsp;</p>
19. </body></html>

```

Información¹: varía según la especie y el apartado que se trate
Dirección de la imagen: inserta la dirección local o de internet de la imagen a visualizar

ANEXO 6: Código XSL ocupado en las capas de información pesquera

```

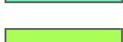
10. <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
11. <xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
    xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format">
12. <xsl:template match="/">
13. <html>
14. <head>
15. <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8"/>
16. </head>
17. <body>
18. <xsl:variable name="nameCol" select="FieldsDoc/Fields/Field/FieldName"/>
19. <table border="0" width="0" cellpadding="5" cellspacing="0">
20. <tr bgcolor="#9cbce2">
21. <td></td>
22. <th width="50%" align="center">Datos generales</th>
23. </tr>
24. <xsl:variable name="index" select="1"/>
25. <xsl:for-each select="FieldsDoc/Fields/Field">
26. <tr>
27. <xsl:if test="string-length($nameCol) != 0">
28. <td bgcolor="#D4e4f3">
29. <xsl:value-of select="FieldName"/>
30. </td>
31. </xsl:if>
32. <td>
33. <xsl:choose>
34. <xsl:when test="FieldValue[starts-with(. '\1')]">
35. <tr bgcolor="#9cbce2">
36. <th width="50%" align="center">Categorías</th>
37. <th width="50%" align="center">Captura peso vivo (Kg)</th>
38. </tr>
39. </xsl:when>
40.

```

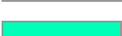
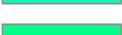
```
41. <xsl:when test="FieldValue[starts-with(, '\2')]">
42. <tr bgcolor="#9cbce2">
43. <th width="50%" align="center">Embarcaciones</th>
44. <th width="50%" align="center">Captura peso vivo (Kg)</th>
45. </tr>
46. </xsl:when>
47. <xsl:otherwise>
48. <xsl:value-of select="FieldValue"/>
49. </xsl:otherwise>
50. </xsl:choose>
51. </td>
52. </tr>
53. </xsl:for-each>
54. </table>
55. <br/>
56. </body>
57. </html>
58. </xsl:template>
59. </xsl:stylesheet>
```

En negritas se muestra el código que fue utilizado y los títulos resultantes asignados

ANEXO 7: Tabla de intervalos de temperatura.

Color resultante	Temperatura (°C)		RGB		
	Intervalo	Red	Green	Blue	
	Sin Información	0	0	0	
	(0 , 14]	0	0	50	
	(14 , 15]	0	0	100	
	(15 , 16]	0	0	150	
	(16 , 17]	0	0	200	
	(17 , 18]	50	70	150	
	(18 , 19]	60	80	160	
	(19 , 20]	70	90	170	
	(20 , 21]	34	136	187	
	(21 , 22]	17	170	221	
	(22 , 23]	0	204	255	
	(23 , 24]	0	229	255	
	(24 , 25]	0	255	255	
	(25 , 26]	85	255	170	
	(26 , 27]	169	255	86	
	(27 , 28]	255	255	0	
	(28 , 29]	255	205	0	
	(29 , 30]	255	153	0	
	(30 , 31]	255	102	0	
	(31 , 32]	255	51	0	
	(32 , 33]	255	0	0	
	(33 , 34]	200	0	0	
	(34 , 100]	255	255	255	

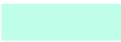
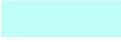
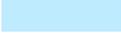
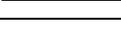
ANEXO 8: Tabla de intervalos de Clorofila a.

Color resultante	Clorofila a (mg/m ³)		RGB		
	Intervalo	Red	Green	Blue	
	Sin Información	0	0	0	
	(0, 0.1]	52	0	204	
	(0.1, 0.2075]	0	36	255	
	(0.2075, 0.305]	0	96	255	
	(0.305, 0.4025]	0	136	255	
	(0.4025, 0.5]	0	156	255	
	(0.5, 1]	0	255	255	
	(1, 1.5]	0	255	183	
	(1.5, 2]	0	255	135	
	(2, 2.5]	0	255	87	
	(2.5, 3]	0	255	0	
	(3, 3.5]	87	255	0	
	(3.5, 4]	111	255	0	
	(4, 4.5]	135	255	0	
	(4.5, 5]	159	255	0	
	(5, 6]	183	255	0	
	(6, 7]	207	255	0	
	(7, 8]	231	255	0	
	(8, 9]	255	255	0	
	(9, 10]	255	239	0	
	(10, 12.5]	255	223	0	
	(12.5, 15]	255	207	0	
	(15, 17.5]	255	191	0	
	(17.5, 20]	255	175	0	
	(20, 60]	255	255	255	

ANEXO 9: Tabla de intervalos de Fluorescencia

Color resultante	Fluorescencia ($\text{mW cm}^{-2} \text{um}^{-1} \text{sr}^{-1}$)	RGB		
	Intervalo	Red	Green	Blue
	Sin Información	0	0	0
	(0, 0.001]	86	20	112
	(0.001, 0.002]	178	35	235
	(0.002, 0.003]	211	95	250
	(0.003, 0.005]	190	156	255
	(0.005, 0.006]	125	216	255
	(0.006, 0.008]	77	240	223
	(0.008, 0.01]	35	252	176
	(0.01, 0.013]	74	237	74
	(0.013, 0.015]	103	237	0
	(0.015, 0.02]	160	252	0
	(0.02, 0.025]	212	255	0
	(0.025, 0.03]	255	247	0
	(0.03, 0.04]	255	149	0
	(0.04, 0.05]	255	72	0
	(0.05, 0.06]	255	30	0
	(0.06, 0.08]	219	0	0
	(0.08, 0.1]	168	0	0

ANEXO 10: Tabla de intervalos de Batimetría.

Color resultante	Profundidad (m)		RGB		
	Intervalo		Red	Green	Blue
	[0, -10)		191	255	233
	[-10, -30)		191	255	247
	[-30, -50)		191	250	255
	[-50, -70)		191	235	255
	[-70, -90)		191	220	255
	[-90, -100)		110	219	255
	[-100, -300)		84	201	255
	[-300, -500)		59	180	255
	[-500, -700)		36	153	255
	[-700, -900)		10	124	255
	[-900, -1000)		20	118	145
	[-1000, -3000)		38	94	110
	[-3000, -5000)		41	65	71
	[-5000, -7000)		28	34	36
	[-7000, -7300)		0	0	0

ANEXO 11: Tabla en la que se presentan las especies encontradas para el Estado, el número de registros para cada una, sus categorías en la Lista Roja, la NOM-059 y CITES, además si presenta o no una importancia comercial.

Espece	Registros	Lista Roja IUCN		NOM 059	CITES	Valor comercial
<i>Aetobatus narinari</i>	18	Casi amenazado	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Alopias pelagicus</i>	3	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Alopias superciliosus</i>	2	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Alopias vulpinus</i>	1	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Apristurus kampae</i>	2	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	8	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	17	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus falciformis</i>	7	Casi amenazado	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	1	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Carcharhinus leucas</i>	18	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus limbatus</i>	33	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus longimanus</i>	3	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	Apéndice II	Valor comercial
<i>Carcharhinus obscurus</i>	19	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Carcharhinus porosus</i>	4	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Carcharodon carcharias</i>	5	Vulnerable	Tendencia desconocida	Amenaza	Apéndice II	Protegido
<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	9	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial

ANEXO 11: Continuación de tabla.

Espece	Registros	Lista Roja IUCN		NOM 059	CITES	Valor comercial
<i>Cephalurus cephalus</i>	10	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Cetorhinus maximus</i>	3	Vulnerable	Tendencia a la baja	Amenaza	Apéndice II	Protegido
<i>Dasyatis dipterura</i>	47	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Dasyatis longa</i>	8	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Diplobatis ommata</i>	130	Vulnerable	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Echinorhinus cookei</i>	2	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Galeocerdo cuvier</i>	19	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Galeorhinus galeus</i>	16	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	13	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Gymnura crebripunctata</i>	6	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Gymnura marmorata</i>	51	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Heterodontus francisci</i>	75	Datos insuficientes	Tendencia estable	-	-	Valor comercial
<i>Heterodontus mexicanus</i>	46	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Isurus oxyrinchus</i>	6	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Lamna ditropis</i>	2	Preocupación menor	Tendencia estable	-	-	Sin valor
<i>Manta birostris</i>	10	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	Apéndice II	Valor comercial
<i>Mobula japonica</i>	12	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Mobula munkiana</i>	20	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Mobula tarapacana</i>	6	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor

ANEXO 11: Continuación de tabla

Especie	Registros	Lista Roja IUCN		NOM 059	CITES	Valor comercial
<i>Mobula thurstoni</i>	18	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Mustelus albiginnis</i>	4	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Mustelus californicus</i>	33	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Mustelus dorsalis</i>	4	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Mustelus henlei</i>	13	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Mustelus lunulatus</i>	31	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Myliobatis californica</i>	41	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Myliobatis longirostris</i>	34	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Narcine brasiliensis</i>	9	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Narcine entemedor</i>	47	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Narcine vermiculatus</i>	2	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Nasolamia velox</i>	24	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Negaprion brevirostris</i>	11	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Notorynchus cepedianus</i>	1	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Odontaspis ferox</i>	7	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Parmaturus xaniurus</i>	13	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Platyrhinoidis triseriata</i>	15	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Prionace glauca</i>	24	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Pristis perotteti</i>	1	En peligro crítico	Tendencia a la baja	-	Apéndice I	Sin valor
<i>Pteromylaeus asperimus</i>	1	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor

ANEXO 11: Continuación de tabla.

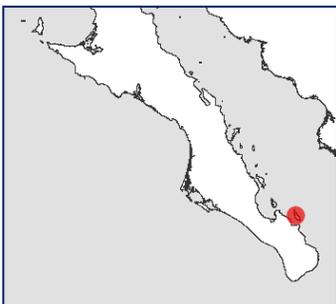
Espece	Registros	Lista Roja IUCN		NOM 059	CITES	Valor comercial
<i>Raja binoculata</i>	6	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Raja cortezensis</i>	7	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Raja equatorialis</i>	11	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Raja inornata</i>	22	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Raja rhina</i>	6	Preocupación menor	Tendencia estable	-	-	Sin valor
<i>Raja stellulata</i>	2	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Raja velezi</i>	7	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Rhincodon typus</i>	54	Vulnerable	Tendencia a la baja	Amenaza	Apéndice II	Protegido
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	19	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	11	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Rhinobatos productus</i>	64	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Rhinobatos spinosus</i>	1	-	-	-	-	Sin valor
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	27	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Rhizoprionodon longurio</i>	28	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Somniosus pacificus</i>	2	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Sphyrna corona</i>	1	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Sphyrna lewini</i>	27	En peligro	Tendencia desconocida	-	Apéndice II	Valor comercial
<i>Sphyrna media</i>	1	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Sphyrna mokarran</i>	6	En peligro	Tendencia a la baja	-	Apéndice II	Valor comercial

ANEXO 11: Continuación de tabla.

Especie	Registros	Lista Roja IUCN		NOM 059	CITES	Valor comercial
<i>Sphyrna tiburo</i>	11	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Sphyrna zygaena</i>	33	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	Apéndice II	Valor comercial
<i>Squalus acanthias</i>	9	Vulnerable	Tendencia a la baja	-	-	Valor comercial
<i>Squatina californica</i>	45	Casi amenazado	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Torpedo californica</i>	4	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Triakis semifasciata</i>	40	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Urolophus concentricus</i>	37	-	-	-	-	Valor comercial
<i>Urolophus halleri</i>	121	Preocupación menor	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Urolophus maculatus</i>	115	-	-	-	-	Valor comercial
<i>Urotrygon aspidura</i>	15	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Urotrygon chilensis</i>	18	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Urotrygon munda</i>	11	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Urotrygon rogersi</i>	26	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Urotrygon simulatrix</i>	2	Vulnerable	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor
<i>Zapteryx exasperata</i>	47	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Valor comercial
<i>Zapteryx xyster</i>	1	Datos insuficientes	Tendencia desconocida	-	-	Sin valor

ANEXO 12: Fichas técnicas ingresadas en el SIG organizadas filogenéticamente. Se añade un mapa para la visualización y se añade la sección “Localidades de pesca”, ambos retoman las presencias resultantes en este estudio.

ANEXO 12.01: *Notorynchus cepedianus* (Péron, 1807)



Familia: Hexanchidae

Nombre común: tiburón pinto, broadnose sevengill shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:699; Espinosa *et al.* 2004:89.

Distribución geográfica: Parece ser una especie antitropical debido a que existe mayor presencia en las zonas templadas y frías (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

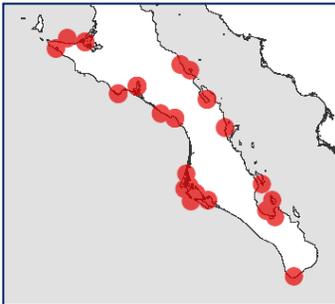
Localidades de pesca: Isla Cerralvo.

Hábitat y biología: Un nadador activo y potente, vive sobre la plataforma continental, se observa en bahías poco profundas y otras regiones costeras, siendo los individuos más grandes los que se encuentran en aguas más profundas (Compagno *et al.* 1995) encontrándose desde los 0m hasta los 520m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Vivíparo (Museum Australian, 2014), alcanzando hasta los 95 individuos por camada (Froese y Pauly, 2014).
Artes de pesca: Principalmente palangre de fondo, aunque llega a ser capturado con redes de enmalle.

Comercio: No es una especie frecuente en las operaciones de pesca, sin embargo la carne es considerada de alta calidad.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.02: *Heterodontus francisci* (Girard, 1855)



Familia: Heterodontidae

Nombre común: tiburón puerco, horn shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:694; Espinosa *et al.* 2004:22

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014). Desde la parte central de California, E.U.A. hasta Cabo San Lucas y todo el Golfo de California hasta Mazatlán, Sinaloa, México (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía Magdalena, Bahía Almejas, Bahía de la Paz, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Santa María, Laguna San Ignacio, San Carlos, Zona adyacente y Zona de esteros del sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Laguna Ojo de Liebre, Bahía Sebastián Vizcaíno, Isla San Marcos, Santa Rosalía, Isla Espíritu Santo, Bahía Concepción, Cabo San Lucas, Punta Abreojos, Bahía las Tortugas, Punta Santo Domingo, San Bartolomé, Isla San Francisco, Loreto.

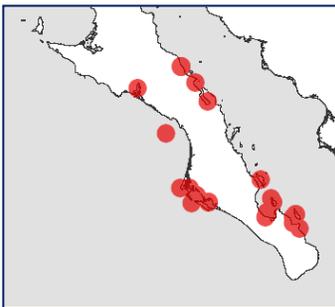
Hábitat y biología: Animales solitarios de movimientos lentos y hábitos nocturnos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), siendo abundante entre los 2 y 11m de profundidad (Compagno *et al.* 1995), aunque puede alcanzar más de 200m (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Ovíparos con huevos en forma de espiral (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Se alimenta de invertebrados del fondo como erizos, cangrejos, posiblemente abulones, además de pequeños peces (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Capturado con redes de enmalle. Los juveniles de esta especie son frecuentes durante las operaciones de pesca al arrastre.

Comercio: De interés mínimo para la pesca, su captura está dada principalmente como fauna de acompañante de otras pesquerías, principalmente camaroneras.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia estable (IUCN, 2014).

ANEXO 12.03: *Heterodontus mexicanus* Taylor y Castro-Aguirre, 1972



Familia: Heterodontidae

Nombre común: tiburón perro, Mexican horn shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:695; Espinosa *et al.* 2004:23.

Distribución geográfica: De afinidad tropical (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), encontrado desde el Golfo de Ulloa a Cabo San Lucas y todo el Golfo de California hasta Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía La Ventana, Bahía Magdalena, Bahía Almejas, San Carlos, Zona adyacente al sistema

lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Santa Rosalía, Isla Cerralvo, Isla Espíritu Santo, Bahía Santa Inés, Canal Cerralvo, Laguna San Ignacio, Golfo de Ulloa, Isla San José, Cabo San Lázaro, Bahía Concepción, Bahía Los Muertos, El Quelele, Isla Partida.

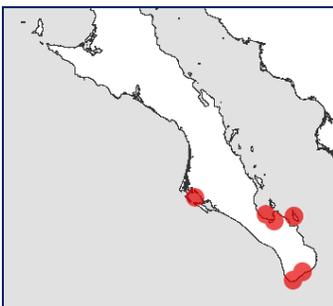
Hábitat y biología: Tiene hábitos costeros en áreas rocoso arenosas (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), alcanzando los 20m de profundidad (Compagno *et al.* 1995). Ovíparo depositando sus huevos en grietas rocosas (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Capturado por redes de enmalle. Los juveniles de esta especie son relativamente frecuentes durante la pesca de arrastre para camarón.

Comercio: De interés mínimo en la pesca, se captura como fauna acompañante en pesquerías camaroneras principalmente. Probablemente sirva de consumo humano y reducido como harina.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.04: *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)



Familia: Ginglymostomatidae.

Nombre común: tiburón gata, nurse shark.

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:691; Espinosa *et al.* 2004:24.

Distribución geográfica: Tropical y subtropical (Compagno *et al.* 1995). Se encuentra en ambas costas de América: en el Pacífico desde el sur de bahía Magdalena hasta Cabo San Lucas, B.C.S. y el Golfo de California hasta Perú; en el Atlántico occidental desde Rhode Island a Brasil, inclusive el Golfo de México (Espinosa-Pérez

et al. 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cerralvo, San José del Cabo, Cabo San Lucas, Bahía Magdalena.

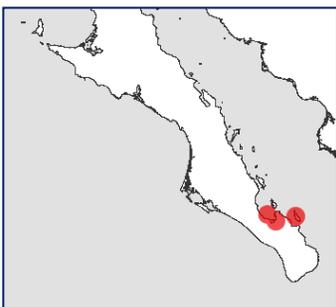
Hábitat y biología: Relativa frecuencia a lo largo de su distribución geográfica, sin embargo no es abundante en comparación con otras especies que forman parte de la captura comercial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Forman cardúmenes de hasta 40 individuos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Encontrándose en una amplia variedad de hábitats costeros poco profundos de aguas tropicales y subtropicales, sobre las plataformas continentales e insulares (Allen y Robertson, 1998) en un rango de profundidad que va de 0 a 130 m (Compagno, 2001). Es una especie muy activa y veloz de noche, pero durante el día descansa sobre la arena o en cuevas, mostrando hábitos sedentarios (Compagno *et al.* 1995; Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Se alimenta principalmente de crustáceos, moluscos y ocasionalmente peces pequeños (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Vivípara aplacentada, presentando de 21 a 28 individuos por camada (Compagno, 2001).

Artes de pesca: Se captura con líneas de mano, palangre o arpón.

Comercio: Es apreciado por la calidad de su carne, firme y blanca. Su pesca no es muy común en las costas de B.C.S.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.05: *Odontaspis ferox* (Risso, 1810)



Familia: Odontaspidae

Nombre común: tiburón dientes de perro, ragged-tooth shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:708; Espinosa *et al.* 2004:76.

Distribución geográfica: De tipo antitropical, aunque se encuentra ocasionalmente en ambientes tropicales y subtropicales en aguas relativamente profundas (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cerralvo.

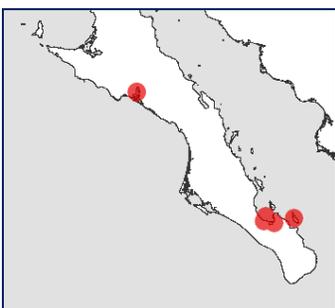
Hábitat y biología: Se encuentra desde aguas costeras hasta el borde del talud continental, entre los 15 y 420 m de profundidad (Compagno *et al.* 1995), pudiendo alcanzar los 2000m (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta de pequeños peces óseos, calamares y crustáceos (Compagno *et al.* 1995). Es una especie vivípara.

Artes de pesca: Ocasional durante los lances de pesca, sobretudo en artes que se mantienen cerca del fondo (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Comercio: Se usa para consumo humano.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.06: *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810



Familia: Lamnidae

Nombre común: tiburón mako, shortfin mako

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:707; Espinosa *et al.* 2004:84.

Distribución geográfica: Cosmopolita de todos los mares templados, subtropicales y tropicales del océano mundial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Laguna San Ignacio, Isla Cerralvo, El Quelele.

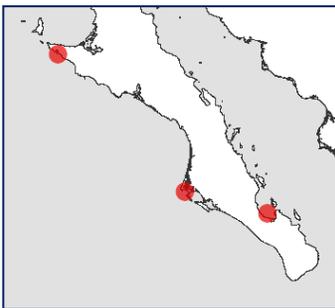
Hábitat y biología: Es una especie de tiburón activa y veloz, frecuente de 0 a 500m de profundidad (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013), se caracteriza por saltar fuera del agua, en especial cuando se encuentra enganchada en un anzuelo (Compagno *et al.* 1995; Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Vivípara aplacentaria; de ocho a diez crías por camada y hasta 30 (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013) Se alimenta de peces que forman cardúmenes, pero también de pequeños tiburones; ataca especies más grandes como atunes y peces espada; es un tiburón agresivo, responsable de ataques no provocados a nadadores y embarcaciones (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Se captura con palangre dispuesto a media agua, usando sardina viva como carnada. Además existen reportes de captura con red de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013). Es una especie asociada al tiburón azul (*Prionace glauca*) y tiburón martillo (*Sphyrna sp.*), además de que también son objeto de pesca deportiva (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Comercio: Especie de alto valor por sus aletas y su carne es de gran calidad. Se vende entero-viscerado, enhielado o bien seco salado. Mantiene una importancia regional en el noroeste del país, se distribuye a mercados de ciudades grandes.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.07: *Alopias pelagicus* Nakamura, 1935



Familia: Alopiidae

Nombre común: zorro pelágico, pelagic thresher

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:659; Espinosa *et al.* 2004:79.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa María, Punta Clambey.

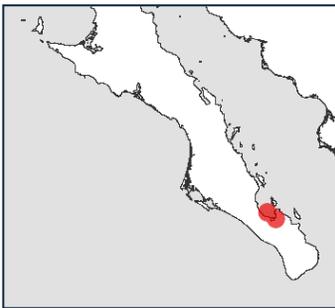
Hábitat y biología: Se conoce poco acerca de su biología y ecología, se trata de una especie cuyos individuos habitan, preferencialmente, la zona epipelágica del océano (Espinosa-Pérez *et al.* 2004), primordialmente oceánica pero en ocasiones es capturada cerca de la costa (Compagno *et al.* 1995) se ha encontrado desde los 0 hasta los 300m (Froese y Pauly, 2014), aunque es más frecuente en los primeros 150m de profundidad (FMNH, 2014). Nadador activo y resistente, probablemente se alimenta de pequeños peces y calamares (Compagno *et al.* 1995). Especie vivípara aplacentaria, dos crías por camada, presentando oofagia (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Artes de pesca: Palangre principalmente aunque existen reportes de su captura en redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: La carne se comercializa para el consumo humano y las aletas para la preparación de sopas, sin embargo esta especie se registra raramente en las capturas comerciales.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.08: *Alopias superciliosus* Lowe, 1841



Familia: Alopiidae

Nombre común: tiburón zorro ojón, bigeye thresher

Diagnóstico de referencia: Compagno *et al.* 1995:660; Espinosa *et al.* 2004:80

Distribución geográfica: Cosmopolita de todos los mares tropicales y subtropicales del océano mundial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz.

Hábitat y biología: Epipelágico y al mismo tiempo epibentónico, nadador activo y resistente (Compagno *et al.* 1995), se encuentra

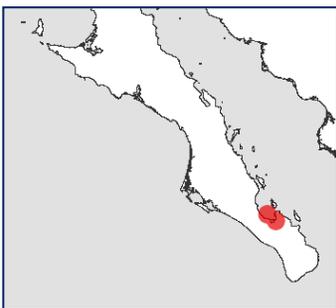
frecuentemente entre los primeros 100m de profundidad (Compagno, 2001), sin embargo puede llegar a alcanzar los 730m (Froese y Pauly, 2014). Su alimentación se basa en varias especies de peces epi, meso y bentopelágicos (Espinosa-Pérez *et al.* 2004); también de calamares (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo aplacentado, presentando oofagia (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Principalmente palangre.

Comercio: Su carne se comercializa en fresco, ahumada y salada/desecada; las aletas tienen importancia culinaria.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.09: *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788)



Familia: Alopiidae

Nombre común: tiburón zorro común, thresher shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995: 661; Espinosa *et al.* 2004:81

Distribución geográfica: Cosmopolita de áreas tropicales, subtropicales y templadas del océano mundial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz.

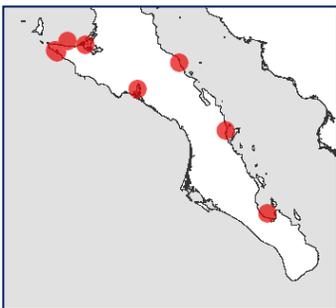
Hábitat y biología: Se encuentra tanto en zonas costeras como en aguas oceánicas, siendo los juveniles se encuentran a menudo muy cerca de la costa (Compagno *et al.* 1995), es más frecuente en la superficie aunque se ha encontrado hasta los 550m de profundidad (FMNH, 2014). Se alimenta de pequeños peces gregarios así como pulpos, calamares y crustáceos pelágicos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo aplacentado, presentando oofagia (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Principalmente palangre aunque existen reportes de su captura en redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: La carne alcanza precios elevados y se comercializa especialmente fresco, las aletas tienen alto valor para la industria culinaria.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.10: *Cephaloscyllium ventriosum* (Garman, 1880)



Familia: Scyliorhinidae

Nombre común: pejegato globo, swell shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:713; Espinosa *et al.* 2004:31.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014). Desde la bahía de Monterey, California hasta Chile (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Tortugas, Bahía Sebastián Vizcaíno, Laguna Ojo de Liebre, Laguna San Ignacio, Loreto, Santa María, Cabo Tórtolo.

Loreto, Santa María, Cabo Tórtolo.

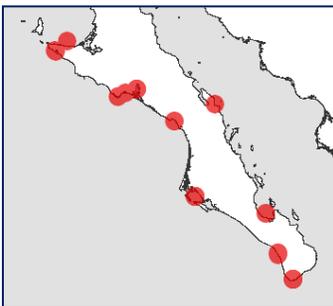
Hábitat y biología: Se puede encontrar asociado a fondos arenosos, donde es común que se entierre (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), hasta 457m de profundidad pero usualmente de 5 a 37m (Compagno, 1984a). Ovíparo (Froese y Pauly, 2014). Cuando se siente amenazado dobla su cuerpo en forma de U e infla su estómago con agua o aire, llegando a ser hasta dos veces su tamaño, Cuando pasa la amenaza, hace un ladrido como perro al expulsar el aire (FMNH, 2014). Puede encontrarse en agregaciones de varios individuos mientras descansa (Compagno, 1984a).

Artes de pesca: Suelen ser capturados por las pesquerías de arrastre o redes de enmalle.

Comercio: Su captura es como fauna acompañante y su carne es de calidad pobre.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.11: *Mustelus californicus* Gill, 1864



Familia: Triakidae

Nombre común: cazón mamón, gray smoothhound.

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:735; Espinosa *et al.* 2004:39.

Distribución geográfica: Mares templados-cálidos y tropicales (Compagno *et al.* 1995), desde Cabo Mendocino, California, E.U.A. hasta Cabo San Lucas y Golfo de California (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Cabo San Lucas, Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía las Tortugas, Punta Lobos (cerca de Todos Santos), Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Bahía de San Nicolás, Punta Abreojos, Todos Santos, Bahía de Ballenas.

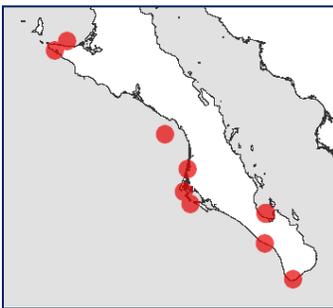
Hábitat y biología: Común encontrarlos de los dos a los 46m de profundidad, pero llegan alcanzar hasta los 200m (FMNH, 2014). Vivíparo placentado alcanzando aproximadamente 10 individuos por camada (Santana *et al.* 2004); se alimenta principalmente de cangrejos, camarones, ocasionalmente pequeños peces y menos frecuente invertebrados enterrados en el sustrato (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Redes de enmalle, palangre, es abundante y muy frecuente en las operaciones de arrastre, como parte de la fauna asociada a la pesca de camarón (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Comercio: Su precio es bajo debido a la talla mediana de estos tiburones y su carne poco firme; esto se compensa cuando la captura es abundante debido a que es accesible a los artes de pesca que trabajan en la costa.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.12: *Mustelus henlei* (Gill, 1863)



Familia: Triakidae

Nombre común: cazón hilacho, brown smoothhound.

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995 737; Espinosa *et al.* 2004:41.

Distribución geográfica: Su distribución podría clasificarse como antitropical, desde el norte de California hasta Cabo San Lucas y Golfo de California, hasta el norte de Nayarit (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Adolfo López Mateos, Bahía Santa María, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Boca del Carrizal, Golfo de Ulloa, Cabo San Lucas, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas.

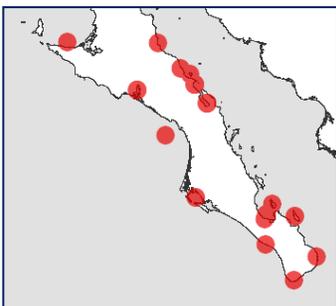
Hábitat y biología: Vive sobre el fondo de las plataformas continentales desde la zona de mareas hasta por lo menos 200m (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo placentado, teniendo aproximadamente 11 individuos por camada (Santana *et al.* 2004), se alimenta de cangrejos y camarones, estomatópodos, isópodos, calamares, poliquetos, tunicados y pequeños peces óseos (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Redes de enmalle, palangre y como captura incidental en operaciones con redes de arrastre.

Comercio: Una especie muy abundante y accesible a los artes de pesca que trabajan en la costa, se explota comercialmente pero mantiene un precio bajo debido a la talla mediana de estos tiburones.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.13: *Mustelus lunulatus* Jordan y Gilbert, 1882



Familia: Triakidae

Nombre común: cazón segador, sicklefin smoothhound

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:738; Espinosa *et al.* 2004:42.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde el sur de California, E.U.A. hasta Colombia.

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa Inés, Bahía Concepción, Los Frailes, Laguna San Ignacio, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Bahía Magdalena, Bahía Sebastián Vizcaíno, Boca del

Carrizal, Golfo de Ulloa, Bahía San Carlos, Isla San Marcos, Santa Rosalía, El Quelele, Isla Espíritu Santo.

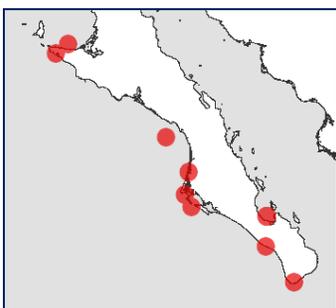
Hábitat y biología: Una especie poco conocida (Compagno *et al.* 1995; Espinosa-Pérez *et al.* 2004), vive sobre el fondo de las plataformas continentales, tanto cerca como lejos de la costa (Compagno *et al.* 1995), entre 10 y 137m de profundidad (Santana *et al.* 2004). Vivíparo aplacentada (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Relativamente frecuente en los lances de pesca de camarón, palangres de fondo y con redes de enmalle.

Comercio: Utilizado para el consumo humano.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.14: *Triakis semifasciata* Girard, 1855



Familia: Triakidae

Nombre común: tiburón leopardo, leopard shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:743; Espinosa *et al.* 2004:44.

Distribución geográfica: Abundante de aguas frías a templado-cálidas. Lo encontramos desde Oregón, E.U.A. a Cabo San Lucas y todo el Golfo de California hasta Mazatlán, Sinaloa, México (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía Magdalena, zona de esteros y zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía de la Paz, Laguna San Ignacio, Laguna Ojo de Liebre, Bahía de Ballenas, Bahía Tortugas, Isla Cedros, San Bartolomé, Cabo San Lucas, Punta Santo Domingo, Punta Abreojos.

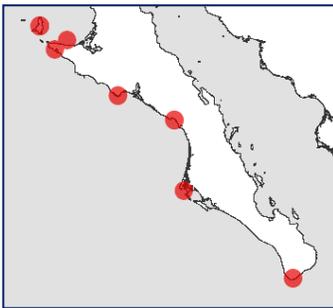
Hábitat y biología: Vive en o cerca de la plataforma continental, siendo más común en la zona de mareas hasta 6m de profundidad, pero puede descender a los 91m, prefiriendo fondos arenosos, fangosos, parcialmente rocosos y praderas de algas (Compagno *et al.* 1995). Se alimenta primordialmente y en forma no selectiva de animales del fondo y en menor grado, litorales, predominando los invertebrados y en menor medida figuran los peces óseos y algunos elasmobranquios pequeños (Compagno *et al.* 1995). Una especie ovovivípara (vivípara aplacentada), presentando de 4 a 29 individuos (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Palangre, redes de enmalle y como captura incidental en operaciones con redes de arrastre.

Comercio: Su precio es bajo debido a la talla mediana de estos tiburones aunque se compensa cuando la captura es abundante debido a que es accesible a los artes de pesca que trabajan en la costa, además la carne es considerada de excelente calidad misma que se utiliza fresca.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.15: *Galeorhinus galeus* (Linnaeus, 1758)



Familia: Triakidae

Nombre común: tiburón aceitoso, tope

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:734; Espinosa *et al.* 2004:37.

Distribución geográfica: Primordialmente antitropical, desde la frontera con los Estados Unidos de América, hasta Cabo San Lucas y en algunas localidades dentro del Golfo de California (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Isla Cedros, Cabo San Lucas, Bahía Santa María, Punta Abreojos, Bahía Tortugas, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Sebastián Vizcaíno.

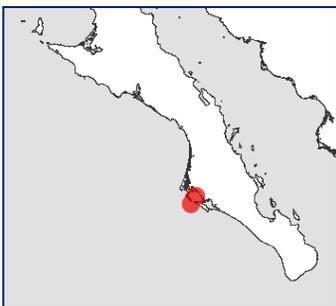
Hábitat y biología: Forma agrupaciones sobre la plataforma y las regiones superiores del talud, en zonas costeras o en el fondo (Compagno *et al.* 1995), encontrado entre los 2 a los 471m de profundidad (Compagno, 1984a) aunque puede alcanzar los 1100m (Froese y Pauly, 2014). Nadador activo y resistente que efectúa extensas migraciones (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo con 20 a 52 individuos por camada (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013). Se alimenta de pequeños peces, crustáceos, cefalópodos y equinodermos (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Con redes de enmalle, palangres y capturado con cierta frecuencia en actividades deportivas.

Comercio: Esta especie fue una de las principales proveedoras de aceite de hígado entre 1930 y 1950 razón por la cual tuvo una pesca dirigida (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). En la actualidad se sigue explotando intensivamente pero ya se observan efectos de la sobreexplotación en las poblaciones (Compagno *et al.* 1995). Su carne es de excelente calidad y las aletas sirven a la industria culinaria.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.16: *Carcharhinus albimarginatus* (Rüppell, 1837)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón puntas blancas, silvertip shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995: 670; Espinosa *et al.* 2004:49.

Distribución geográfica: En costas del Pacífico tropical, desde la costa suroccidental de Baja California Sur hasta Ecuador e islas Galápagos (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía Magdalena, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas.

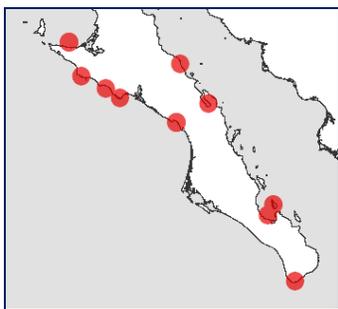
Hábitat y biología: De hábitos fundamentalmente pelágicos, aunque en ocasiones incursiona la hacia la zona nerítica (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Encontrándose en profundidades de uno hasta 800 m (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta de peces demersales y pelágicos, rayas y pulpos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo (Dulvy y Reynolds, 1997).

Artes de pesca: Capturados con palangre.

Comercio: Se dispone poca información al respecto, es probable que sea capturado junto con otras especies, las aletas tienen valor en la industria culinaria, el resto del ejemplar es probable que sea comercializado fresco.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.17: *Carcharhinus brachyurus* (Günther, 1870)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón cobrizo, narrowtooth shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:672; Espinosa *et al.* 2004:50.

Distribución geográfica: Presenta preferencia por ambientes de tipo antitropical aunque existen registros en localidades de condiciones subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Cabo San Lucas, Bahía San Hipólito, Bahía de la Paz, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Sebastián Vizcaíno, Isla Espiritu Santo, Bahía Concepción, Bahía San Roque, Punta Abreojos, Santa María.

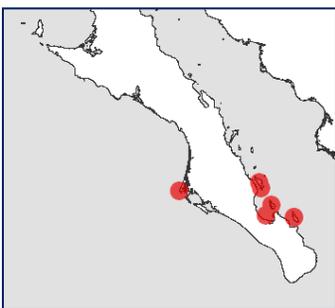
Hábitat y biología: Habita aguas costeras como mar afuera (Compagno *et al.* 1995) encontrándose de los 0 hasta los 300m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Su dieta comprende peces óseos demersales, rayas, pequeños tiburones, calamares y sepias; incluso potencialmente peligroso para el hombre (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo, presentando de 13 a 20 embriones por camada (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Redes de cerco, redes de enmalle, líneas y en la pesca deportiva.

Comercio: Se sabe sobre la utilización de esta especie pero no es frecuente su aparición en la pesca comercial.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.18: *Carcharhinus falciformis* (Müller y Henle, 1839)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón piloto, sedoso, aleta de cartón, silky shark.

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:673; Espinosa *et al.* 2004:52.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales del océano mundial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cerralvo, Isla San José, Cabo San Lázaro, Isla Espíritu Santo, Islote El Pardo.

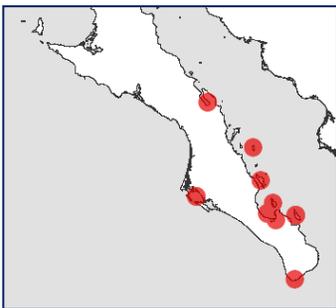
Hábitat y biología: Vive en aguas oceánicas por encima del talud continental y más afuera, también en aguas costeras generalmente cerca de la superficie los primeros 500m (Compagno *et al.* 1995), pero a veces alcanza profundidades considerables llegando hasta los 4000m (FMNH, 2014). Presenta una dieta muy variada entre los que se incluyen peces, mantarrayas, calamares, pulpos y cangrejos pelágicos (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Vivíparo (Dulvy y Reynolds, 1997). Una especie que puede ser peligrosa para el hombre (Compagno *et al.* 1995; Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Artes de pesca: Capturado principalmente con palangre, aunque existen reportes de su captura con redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: Se consume fresco y seco-salado; sus aletas son apreciadas y el hígado se extrae para obtener aceite. El precio de la carne es bajo. Importancia regional en el noroeste del país, se distribuye a mercados de ciudades grandes.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.19: *Carcharhinus leucas* (Müller y Henle, 1839)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón toro, bull shark

Diagnóstico de referencia: Compagno *et al.* 1995:675; Espinosa *et al.* 2004:53.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales, subtropicales y templados. En el Pacífico oriental, desde el sur de California hasta el norte de Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Cabo San Lucas, Bahía de la Paz, Isla Cerralvo, Isla Espíritu Santo, Isla San José, Isla Santa Catalina, Bahía

Magdalena, Bahía Concepción.

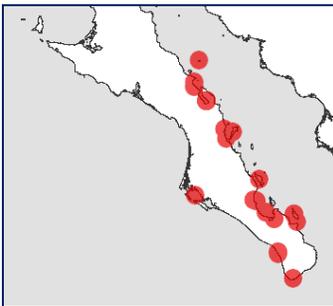
Hábitat y biología: Una especie eurihalina (Espinosa-Pérez *et al.* 2004), con un rango de profundidad de los 0 a los 152m (Froese y Pauly, 2014). De movimientos lentos aunque puede alcanzar grandes velocidades durante la caza, alimentándose de peces, tiburones más pequeños, rayas, invertebrados y carroña; se considera peligroso para el hombre (Compagno *et al.* 1995). Especie vivípara placentaria, de una a 12 crías por camada, que nacen por lo regular en estuarios y ríos (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Artes de pesca: Capturado con palangres y redes de enmalle.

Comercio: Se comercializa fresco o seco/salado, teniendo alto valor sus aletas para la industria culinaria. Las mandíbulas, así como los dientes y vértebras, se venden como artesanías (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.20: *Carcharhinus limbatus* (Müller y Henle, 1839)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: puntinegro, blacktip shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:676; Espinosa *et al.* 2004:55.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía Santa Inés, Bahía de la Paz, Bahía Concepción, Mulegé, Punta Lobos (cerca de Todos Santos), Isla Cerralvo, Bahía Coyote, Puerto Escondido (enfrente de Isla Carmen),

Todos Santos, Isla Carmen, Isla San José, Bahía Magdalena, Cabo San Lucas, Punta Arena de la Ventana, Las Ánimas, Isla Tortuga, Loreto.

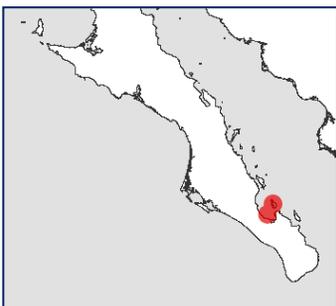
Hábitat y biología: Vive en aguas superficiales cerca de la costa o mar afuera, los primeros 30m de profundidad (FMNH, 2014), aunque puede alcanzar hasta 64m (Froese y Pauly, 2014). Muy veloz que en ocasiones salta fuera del agua, llega a penetrar en aguas salobres pero no tolera el agua dulce (Compagno *et al.* 1995). Se alimenta principalmente de pequeños peces gregarios, también de rayas y calamares. Vivíparo, dando de una a diez crías cada alumbramiento (Compagno *et al.* 1995; De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Una de las especies que manifiesta mayor abundancia dentro de las capturas comerciales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004), de peligrosidad mínima para el hombre pudiendo llegar a agredir a buceadores (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Para su captura se usa el palangre.

Comercio: Se consume fresco y seco-salado; el precio de la carne es bajo pero sus aletas son apreciadas, el hígado se extrae para obtener aceite y las mandíbulas como los dientes se venden en forma de artesanías.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.21: *Carcharhinus longimanus* (Poey, 1861)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón oceánico, oceanic whitetip shark

Diagnóstico de referencia: Compagno *et al.* 1995:677; Espinosa *et al.* 2004:56.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Espíritu Santo.

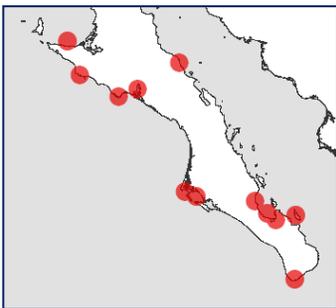
Hábitat y biología: Es abundante en aguas oceánicas cálidas, penetrando ocasionalmente en aguas costeras (Compagno *et al.* 1995), encontrado los primeros 150m de profundidad (FMNH, 2014), alcanzando profundidades de 230m (Froese y Pauly, 2014). Es una especie de nado lento pero puede alcanzar grandes velocidades durante la persecución de sus presas; considerada peligrosa para el hombre (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Capturado palangres o redes de enmalle flotantes y por líneas de mano.

Comercio: Se observa raramente en las capturas comerciales, se comercializa fresco y las aletas posiblemente vendidas para la sopa de aleta de tiburón.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014), Apéndice II (CITES, 2014).

ANEXO 12.22: *Carcharhinus obscurus* (Lesueur, 1818)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón gambuso, dusky shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:678; Espinosa *et al.* 2004:57

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Bahía Magdalena, Laguna San Ignacio, Bahía Sebastián Vizcaíno, Las Ánimas, Santa María, Bahía San Roque, Punta

Abreojos, Bahía Santa María.

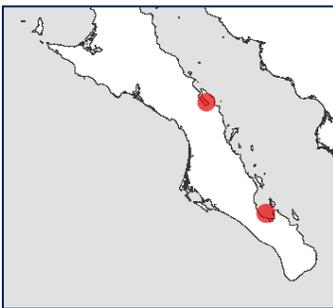
Hábitat y biología: Semipelágica encontrándose desde la costa hasta el borde de la plataforma continental (Compagno *et al.* 1995) encontrado desde la superficie hasta los 400m de profundidad (Compagno, 1984a). Se alimenta de peces óseos, tiburones, rayas, calamares, pulpos, gasterópodos, camarones y cangrejos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo (FMNH, 2014). Probablemente peligroso para el hombre (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Se usa palangre principalmente, aunque existen reportes de su captura con redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: Bastante común y frecuente en las capturas que se efectúan alejadas de la costa, su carne se comercializa en fresco, ahumada y salada/desecada.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.23: *Carcharhinus porosus* (Ranzani, 1839)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón poroso, smalltail shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:680; Espinosa *et al.* 2004:59.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), se encuentra desde la costa suroccidental de Baja California Sur y del Golfo de California hasta Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Concepción.

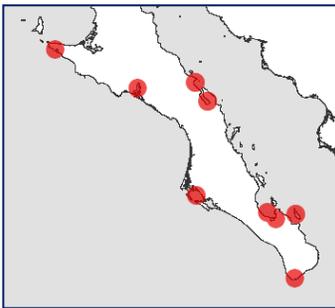
Hábitat y biología: Vive sobre fondos fangosos entre unos 16 y 32 m de profundidad, especialmente en estuarios (Compagno *et al.* 1995). Vivíparos con camadas de 2 a 7 crías (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Se alimenta de peces y pequeños invertebrados, principalmente cangrejos (Compagno *et al.* 1995). Una especie relativamente abundante asociada con frecuencia a la captura de camarón con redes de arrastre (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Artes de pesca: Su captura se da principalmente por palangre.

Comercio: Se consume fresco y seco-salado; el precio de la carne es bajo pero sus aletas son apreciadas y el hígado se extrae para obtener aceite.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.24: *Galeocerdo cuvier* (Péron y Lesueur, 1822)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tintorera, tiger shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:682; Espinosa *et al.* 2004:60.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales y ocasionalmente en áreas templadas, en el Pacífico desde el sur de California hasta el norte de Chile, incluyendo el Golfo de California (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa Inés, Isla Cerralvo, Bahía Concepción, Bahía Magdalena, Laguna San Ignacio, Cabo San Lucas, Bahía Tortugas.

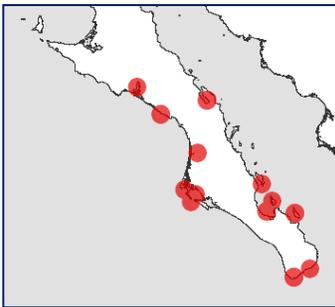
Hábitat y biología: De amplia distribución que abarca desde la superficie hasta el fondo en la columna de agua y lo podemos encontrar desde la costa hasta mar afuera, a menudo en aguas someras, litorales y estuarios (Compagno *et al.* 1995) hasta 371m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Un depredador voraz y de comportamiento oportunista, razón por la cual es considerada una de las especies más temidas y peligrosas para el hombre (Compagno *et al.* 1995; Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Viviparidad aplacentaria con 10-82 crías por camada mismas que nacen en primavera y principios de verano (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Artes de pesca: Se usan redes de enmalle flotantes y de fondo, también es capturado con anzuelos.

Comercio: Su carne se comercializa en fresco, ahumada y salada/desecada.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.25: *Nasolamia velox* (Gilbert, 1898)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón coyotito, whitenose shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:683; Espinosa *et al.* 2004:61.

Distribución geográfica: Endémica del Pacífico oriental tropical. Se conoce desde la costa noroccidental de Baja California Sur y Golfo de California hasta Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Punta Santo Domingo, Bahía Concepción, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Isla Espíritu Santo, Bahía

Santa María, Bahía Magdalena, Laguna San Ignacio, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Santo Domingo, Punta Gorda (zona de cabos), Islote El Pardito.

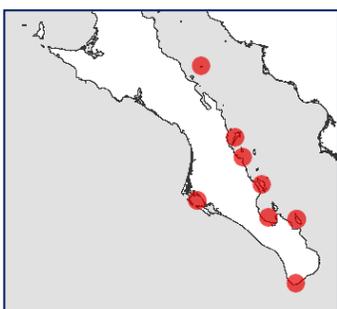
Hábitat y biología: Relativamente común sobre la plataforma continental, encontrándose comúnmente de los 15 hasta los 24 m de profundidad (Compagno *et al.* 1995), aunque se han llegado a capturar a los 200m (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Se alimenta de pequeños peces óseos, incluso anchoas y cangrejos (Compagno *et al.* 1995). Especie vivípara placentaria, aproximadamente cinco crías por camada (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Artes de pesca: Se llega a capturar con palangre y es relativamente frecuente en los lances de arrastre de tipo camaronero.

Comercio: Se vende fresco.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.26: *Negaprion brevirostris* (Poey, 1868)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón limón, lemon shark

Diagnóstico de referencia: Compagno *et al.* 1995:684; Espinosa *et al.* 2004: 62.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde Ensenada hasta Cabo San Lucas y desde el Golfo de California hasta Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Magdalena, Isla Cerralvo, Isla San Marcial Isla Carmen, Isla San José, Cabo San Lucas,

Isla Tortuga.

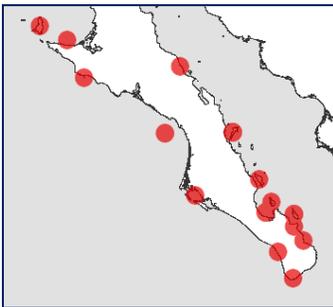
Hábitat y biología: Demersal de movimientos lentos, habita aguas costeras y ocasionalmente entra a las bocas de ríos pero no se aleja demasiado del mar (Compagno *et al.* 1995), encontrado los primeros 92m de profundidad (Compagno, 1984a). Se alimenta de peces, rayas, cangrejos y camarones. Vivíparo con 5 a 17 embriones por camada (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo placentario con 4 a 17 crías por camada (Castellanos-Betancourt *et al.* 2013).

Artes de pesca: Esta especie es poco común en las capturas con palangre o redes de enmalle.

Comercio: Su carne se comercializa en fresco, ahumada y salada/desechada. Las aletas se venden para la industria culinaria.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.27: *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: tiburón azul, blue shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:685; Espinosa *et al.* 2004:63.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales, subtropicales y templados (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Isla Carmen, Todos Santos, Bahía Las Palmas, Bahía de la Paz, Bahía Magdalena, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Isla Espíritu Santo, Isla San José, Bahía Sebastián Vizcaíno, Isla Cedros, San Pedro México, Golfo de Ulloa, Santa Rosalía, Isla Asunción.

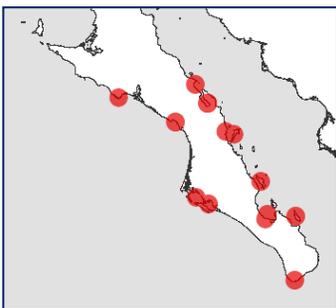
Hábitat y biología: Esta especie es muy común, encontrándose en aguas superficiales lejos de la costa, pero puede llegar a penetrar en aguas costeras (Compagno *et al.* 1995), usualmente de los desde la superficie hasta los 152m de profundidad (Compagno, 1984a), pero llega alcanzar los 1000m (Froese y Pauly, 2014). Generalmente de movimientos lentos pero capaz de sorprendentes arranques de velocidad, se alimenta de una gran variedad de peces óseos, pequeños tiburones, calamares, crustáceos pelágicos y ocasionalmente aves marinas (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo, presentando de 4 a 135 individuos por camada. (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: La captura se da con palangre principalmente, aunque existen reportes que llegan a salir individuos con redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: Se consume fresco y seco-salado; sus aletas son apreciadas y el hígado se extrae para obtener aceite. Esta especie también es capturada por la pesca deportiva.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.28: *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882)



Familia: Carcharhinidae

Nombre común: cazón bironche, Pacific sharpnose shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:686; Espinosa *et al.* 2004:65.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), endémica del Pacífico oriental, se conoce desde el sur de California, E.U.A. hasta Perú, incluido el Golfo de California (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía Almejas, Bahía Concepción, Isla San José, Isla Cerralvo, Bahía de la Paz, Isla Carmen, Bahía Santa Inés, Cabo San Lucas, Bahía Magdalena, Punta Abreojos, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Loreto, El Quelele.

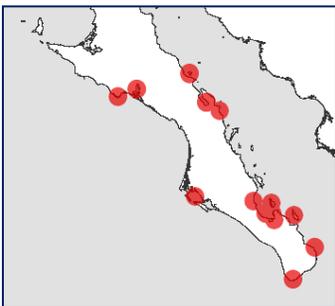
Hábitat y biología: Una especie demersal de movimientos lentos (Compagno *et al.* 1995), alcanzando los 27m de profundidad (Froese y Pauly, 2014) se congregan en la cercanía de la desembocadura de ríos y en ocasiones penetra hacia las lagunas costeras (Espinosa-Pérez *et al.* 2004). Se alimenta de camarón, jaibas, cangrejos, peces y rayas. Vivíparo teniendo de 5 a 17 embriones por camada (Compagno *et al.* 1995)

Artes de pesca: Con redes de enmalle aunque es más frecuente durante los lances de pesca de camarón.

Comercio: La carne se comercializa salada/desecada, ahumada y probablemente fresca.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.29: *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834)



Familia: Sphyrnidae

Nombre común: cornuda común, scalloped hammerhead

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:718; Espinosa *et al.* 2004:70.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla San Marcos, Cabo San Lucas, Bahía Concepción, Laguna San Ignacio, Las Ánimas, Faro de San Rafael, Isla Espíritu Santo, Isla San Marcos, Punta Arena, Bahía Magdalena, Isla Cerralvo, Punta Abreojos, Bahía San Juanico (al norte de Punta san Basilio).

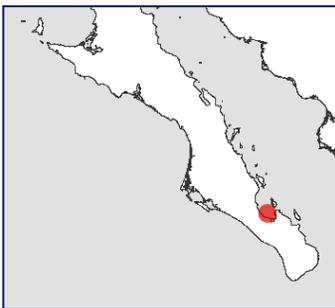
Hábitat y biología: Tolera aguas estuarinas y marinas costeras así como semioceánica, generalmente los primeros 25m de profundidad aunque llegan alcanzar 512m (Froese y Pauly, 2014), los juveniles se encuentran principalmente en áreas costeras y tienden a formar grandes cardúmenes, mientras que los adultos viven solitarios, en pares o en grupos mayores (Compagno *et al.* 1995). Presentan movimientos migratorios y de agregación masiva en el sur del Golfo de California (Kimley y Nelson, 1981). Se alimenta de peces pelágicos, otros tiburones, rayas, calamares, langostas, camarones y cangrejos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo (Dulvy y Reynolds, 1997), presentando de 15 a 31 individuos por camada (Froese y Pauly, 2014).

Artes de pesca: Se captura en abundancia con palangre tiburonero, también puede ser obtenido con redes de enmalle en menor cantidad.

Comercio: Especie de alto valor por sus aletas, pero la carne tiene valor bajo. Se vende entero-viscerado, enhielado o bien seco salado. Importancia regional en el noroeste del país, se distribuye a mercados de ciudades grandes.

Estado actual de la especie: En peligro, tendencia desconocida (IUCN, 2014), Apéndice II (CITES, 2014).

ANEXO 12.30: *Sphyrna media* Springer, 1940



Familia: Sphyrnidae

Nombre común: cornuda cuchara, Scoophead Shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:719; Espinosa *et al.* 2004:71

Distribución geográfica: Tropical (Compagno *et al.* 1995). Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y el Golfo de California hasta el norte de Perú (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz.

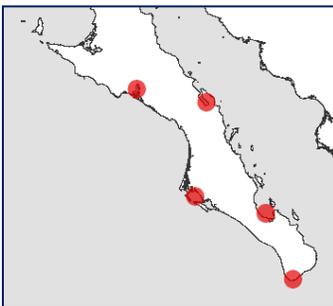
Hábitat y biología: Es una especie poco conocida que vive sobre las plataformas continentales (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo (Dulvy y Reynolds, 1997).

Artes de pesca: Palangre de fondo.

Comercio: Forma parte de las pesquerías y se comercializa en fresco para el consumo humano.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.31: *Sphyrna mokarran* (Rüppell, 1837)



Familia: Sphyrnidae

Nombre común: cornuda gigante, great hammerhead.

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:720; Espinosa *et al.* 2004:71.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales, subtropicales y ocasional en localidades templadas (Espinosa-Pérez *et al.* 2004)

Localidades de pesca: Bahía Magdalena, Laguna San Ignacio, Cabo San Lucas, Bahía Concepción, Bahía de la Paz.

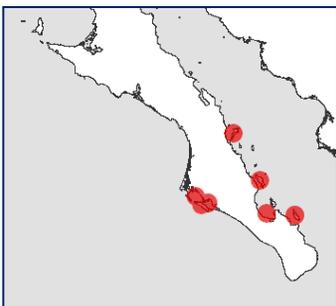
Hábitat y biología: Tanto costera como semioceánica, suele acercarse a poca distancia de la costa, especialmente en y alrededor de arrecifes coralinos; también se encuentra cerca de la superficie en zonas más profundas pero no muy alejadas de la costa (Compagno *et al.* 1995) encontrado los primeros 300m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Vivíparo presentando de 18 a 38 individuos por camada (Compagno *et al.* 1995). Se alimenta de peces óseos, otros tiburones, rayas calamares y langostas (Compagno *et al.* 1995). Los individuos de esta especie son frecuentes durante las operaciones de pesca comercial, tanto como parte de la fauna asociada al camarón, como en las pesquerías dirigidas hacia elasmobranquios (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Artes de pesca: Se captura con palangre tipo tiburonero.

Comercio: Se vende entero- eviscerado, enhielado o bien seco salado, las aletas presentan un alto valor para la industria culinaria.

Estado actual de la especie: En peligro, tendencia a la baja (IUCN, 2014), Apéndice II (CITES, 2014).

ANEXO 12.32: *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758)



Familia: Sphyrnidae

Nombre común: cornuda cabeza de pala, bonnethead shark

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:754; Espinosa *et al.* 2004:72.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales, subtropicales y ocasional en localidades templadas (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cerralvo, Isla Carmen, Isla San José, Bahía Almejas, Isla Santa Margarita, Bahía Magdalena.

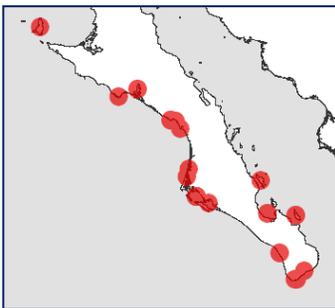
Hábitat y biología: Vive en aguas costeras someras sobre fondos arenosos y fangosos, generalmente entre 10 a 25 m de profundidad, sin embargo se han encontrado hasta los 80m (Compagno *et al.* 1995). Forma pequeños grupos (Froese y Pauly, 2014) Vivíparo con 4 a 16 embriones por camada (Compagno, 1984a). Se alimenta de crustáceos, tiburones, bivalvos, pulpos y pequeños peces óseos (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Redes de arrastre, trasmallo, palangres de fondo y líneas de anzuelos.

Comercio: Frecuentes en las pesquerías artesanales costeras y las dirigidas a elasmobranquios, además como fauna de acompañamiento en los arrastres de pesca de camarón. Utilizada para consumo humano.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.33: *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758)



Familia: Sphyrnidae

Nombre común: cornuda cruz, smooth hammerhead

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:722; Espinosa *et al.* 2004:73.

Distribución geográfica: Antitropical aunque en ocasiones se encuentra en ambientes subtropicales e incluso tropicales, desde el norte de California hasta Chile, inclusive el Golfo de California e islas Galápagos (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía San Lucas, Zona de esteros Sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Adolfo López Mateos, Todos Santos, San José del Cabo, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Laguna San Ignacio, Isla San José, Isla Cedros, Bahía Magdalena, Punta Pequeña, Punta San Juanico, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Almejas, Punta Abreojos.

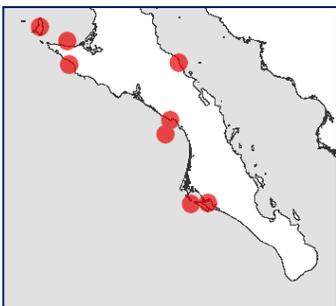
Hábitat y biología: Costero y semioceánico bastante común (Compagno *et al.* 1995), usualmente de 0 a 20m de profundidad (Compagno, 1984a), aunque puede alcanzar los 200m (Froese y Pauly, 2014). Nadador potente que efectúa migraciones hacia el norte durante el verano, los juveniles forman agrupaciones de cientos de individuos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo con 29 a 40 embriones por camada. Se alimenta de peces óseos, tiburones, rayas, crustáceos y calamares, se considera potencialmente peligroso para el hombre (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Palangres flotantes, líneas de mano y redes de enmalle.

Comercio: Frecuente en las capturas comerciales que se realizan en el Golfo de California, sobre todo durante el invierno, se comercializa fresco, salado/desecado y posiblemente ahumado, las aletas tienen importancia en la industria culinaria.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014), Apéndice II (CITES, 2014).

ANEXO 12.34: *Squalus acanthias* Linnaeus, 1758



Familia: Squalidae

Nombre común: tiburón mielga, spiny dogfish

Diagnos de referencia: Compagno *et al.* 1995:728; Espinosa *et al.* 2004:102.

Distribución geográfica: Antitropical. Abundante y frecuente en los mares fríos y templados de ambos hemisferios (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía San Cristóbal, Bahía Sebastián Vizcaíno, Golfo de Ulloa, Isla Cedros, Santa María, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Punta Pequeña, Bahía Almejas.

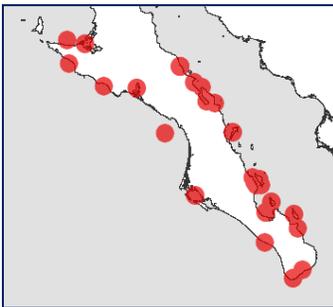
Hábitat y biología: Un nadador poderoso y muy voraz, que vive en aguas muy someras como cerca del fondo, habitando principalmente entre los primeros 200m de profundidad (Compagno *et al.* 1995), aunque existen registros que llegan alcanzar los 1460m (Froese y Pauly, 2014). Forma grandes agrupaciones segregadas por sexos (Compagno *et al.* 1995). Vivíparo, de 1 a 20 embriones (Compagno, 1984b). Se alimenta de peces óseos, en especial los que forman cardúmenes, también de animales del fondo, calamares y cangrejos (Compagno *et al.* 1995).

Artes de pesca: Redes de arrastre de fondo, de enmalle, líneas de mano y palangres de fondo

Comercio: Muy importante y abundante para la pesca. Se vende fresco, salado/desecado o ahumado.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.35: *Squatina californica* Ayres, 1859



Familia: Squatinidae

Nombre común: angelote del Pacífico, pacific angel shark

Diagnosis de referencia: Compagno *et al.* 1995:729; Espinosa *et al.* 2004:105.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), endémica del Pacífico oriental, donde se conoce desde el Golfo de Alaska a Cabo San Lucas y todo el Golfo de California hasta el sur de Sinaloa (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía San Cristóbal, Laguna Ojo de Liebre, Isla San José, Bahía San Hipólito, Isla Espíritu Santo, Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Isla Carmen, Isla Cerralvo, Cabo San Lucas, Bahía Sebastián Vizcaíno, Boca del Carrizal, Golfo de Ulloa, San José del Cabo, Bahía Santa Inés, Punta Concepción, Bahía de San Nicolás, Bahía Concepción, Bahía Los Muertos, Santa Rosalía, Cabeza de Mechudo, Islote El Pardito, Nopoló (frente San José), San Evaristo.

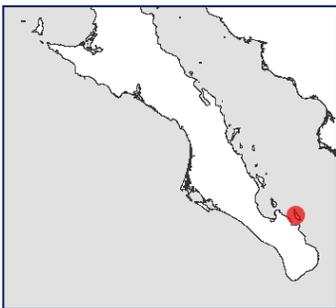
Hábitat y biología: Una especie abundante en zonas litorales y costeras de la plataforma continental entre los 3 a 46 m de profundidad (Compagno *et al.* 1995), alcanzando los 1390 m de profundidad (Compagno, 1984b). Relativamente inactiva y de movimientos lentos, suele encontrarse enterrada bajo el sustrato del cual asoma sólo el dorso y los ojos ya que es un depredador “de emboscada” (Compagno *et al.* 1995). Especie vivípara aplacentaria, con 6 a 10 crías por camada (Narváez y Filip, 2011). Las poblaciones del Golfo de California son relativamente abundantes durante las operaciones de arrastre ya que son parte de la fauna asociada al camarón comercial (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Artes de pesca: Se captura por medio de redes de enmalle de 6” y palangre a fondo.

Comercio: Alto valor comercial por su carne que se considera de excelente calidad por ser blanca y firme. Importancia regional y distribución en mercados del noroeste y en la frontera con E.U.A. Se consume fresco, se conserva enhielado, congelado y se presta para filetear.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.36: *Echinorhinus cookei* Pietschmann, 1928



Familia: Echinorhinidae

Nombre común: tiburón espinoso negro, prickly shark

Diagnóstico de referencia: Compagno *et al.* 1995:690; Espinosa *et al.* 2004:90.

Distribución geográfica: Con un patrón principalmente de tipo antitropical aunque en ocasiones se encuentra en localidades subtropicales intermedias (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Isla Cerralvo.

Hábitat y biología: Demersal de movimientos lentos y gran talla.

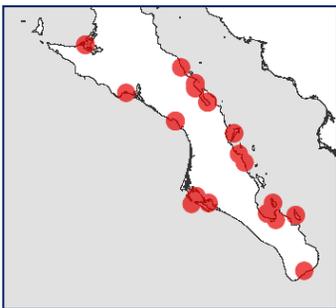
Vive en las plataformas continentales e insulares y en las regiones superiores del talud continental (Compagno *et al.* 1995) se encuentra desde los 11 hasta los 1100m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta de peces óseos y tiburones, también de pulpos y calamares. Vivíparo aplacentado (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Capturada con anzuelos, redes de enmalle y redes de arrastre de fondo.

Comercio: No tiene una importancia pesquera y es capturada ocasionalmente.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.37: *Narcine entemedor* Jordan y Starks, 1895



Familia: Narcinidae

Nombre común: raya eléctrica gigante, giant electric ray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995: 771.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014). Desde Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur, y desde el Golfo de California hasta Panamá (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Heroica Mulegé, Bahía Santa Inés, Santa Rosalía, San José del Cabo, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Almejas, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía Concepción, Laguna Ojo de Liebre, Bahía Magdalena, Isla Cerralvo, Isla Carmen, Isla Espíritu Santo, Bahía de Ballenas, Punta San Telmo, Agua Verde.

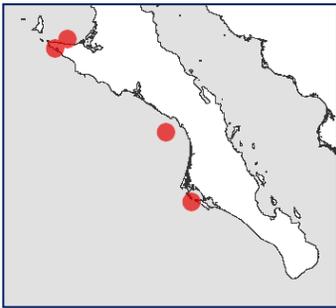
Hábitat y biología: Bentónica en aguas someras, protegidas y sobre fondos blandos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), hasta los 100 m de profundidad (Santana *et al.* 2004). Se mueve a bahías poco profundas de noche para alimentarse, principalmente de gusanos poliquetos aunque puede consumir ascidias (Froese y Pauly, 2014). Vivípara aplacentada (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Se captura ocasionalmente con redes de enmalle.

Comercio: Parece ser de uso marginal.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.38: *Torpedo californica* Ayres, 1855



Familia: Torpedinidae

Nombre común: torpedo del Pacífico, Pacific electric ray

Diagnóstico de referencia: Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:22.

Distribución geográfica: Desde Canadá hasta Bahía Magdalena, Baja California Sur, México (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996)

Localidades de pesca: Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Golfo de Ulloa, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas.

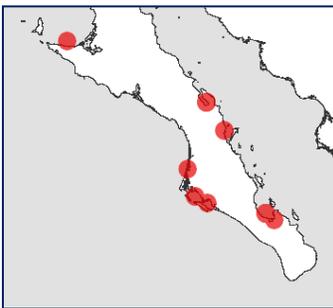
Hábitat y biología: Usualmente encontrada entre los 3 a los 200m de profundidad (Froese y Pauly, 2014), sin embargo se han observado individuos nadando en aguas profundas a 3, 000 m (FMNH, 2014). Se alimenta de peces óseos (Froese y Pauly, 2014). Una especie ovovivípara (vivípara aplacentada) (Dulvy y Reynolds, 1997).

Artes de pesca: Redes de enmalle principalmente.

Comercio: No parece ser una especie abundante ni frecuente (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996), llega a ser capturada en pesquerías, tiene una importancia en estudios biológicos y médicos.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.39: *Rhinobatos glaucostigma* Jordan y Gilbert, 1883



Familia: Rhinobatidae

Nombre común: guitarra punteada, speckled guitarfish

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:780; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:19.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014). Desde el Golfo de California hasta el norte de Perú (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). En la costa oeste de la Península de Baja California Sur, se conoce su presencia dentro del sistema lagunar de Bahía Magdalena-Almejas.

Localidades de pesca: Bahía Concepción, Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Bahía de la Paz, Bahía Sebastián Vizcaíno, Adolfo López Mateos, Loreto.

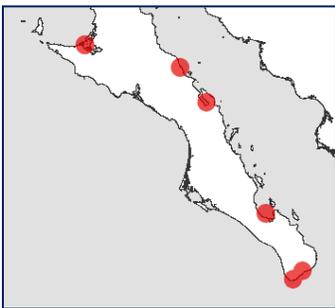
Hábitat y biología: Están presentes en áreas someras de bahías, ensenadas y caletas (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996), así como en algunas zonas estuarino lagunares donde la salinidad es de tipo euhalino o aun hipersalino, sin embargo, no se ha registrado en aguas de baja salinidad (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996) alcanzando los 112m de profundidad (Bizzarro, 2009). Es una especie vivípara aplacentada (Bizzarro, 2009).

Artes de pesca: redes de enmalle de 6" y palangre a fondo.

Comercio: Alto valor comercial por su carne que se considera de excelente calidad por ser blanca y firme. Importancia regional y distribución en mercados del noroeste y en la frontera con EUA. Se consume fresco, se conserva enhielado, congelado y se presta para filetear.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.40: *Rhinobatos leucorhynchus* Günther, 1867



Familia: Rhinobatidae

Nombre común: guitarra trompa blanca, whitesnout guitarfish.

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:780; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:19.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014), desde el Golfo de California hasta Ecuador (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Cabo San Lucas, Bahía Concepción, Bahía de la Paz, Laguna Ojo de Liebre, San José del Cabo, Santa Rosalía.

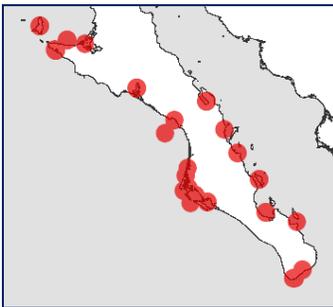
Hábitat y biología: Bentónica en aguas someras de bahías y ensenadas con fondos arenosos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) de 15 a 20m de profundidad (Allen y Robertson, 1998); aunque existen reportes que alcanza los 50m (Bizzarro, 2006), no se conoce en ambientes mixohalinos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Es una especie vivípara aplacentada (Bizzarro, 2006).

Artes de pesca: redes de enmalle de 6" y palangre a fondo.

Comercio: Alto valor comercial por su carne que se considera de excelente calidad por ser blanca y firme. Se consume fresco, se conserva enhielado, congelado y se presta para filetear.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.41: *Rhinobatos productus* Ayres, 1854



Familia: Rhinobatidae

Nombre común: guitarra viola, shovelnose guitarfish

Diagnosis de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:781; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:18.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014), desde San Francisco, California hasta Cabo San Lucas, Baja California Sur y todo el Golfo de California, hasta Mazatlán, Sinaloa. Dentro del Golfo de California (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Cedros, San Bartolomé, Bahía San Lucas, Cabo San Lucas, Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Santa María, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Golfo de Ulloa, Laguna San Ignacio, Isla San José, Zona adyacente y Zona de esteros del Sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía Concepción, Adolfo López Mateos, Punta Arena de la Ventana, Loreto, San Carlos, Laguna Ojo de Liebre, Agua Verde, San José del Cabo.

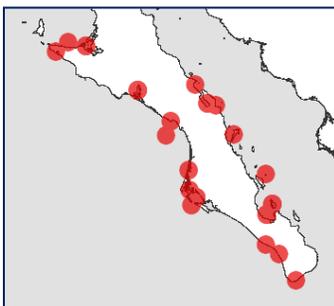
Hábitat y biología: Bentónica de aguas someras, habitan zonas con fondos arenosos o arenofangosos de la plataforma interna (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Encontradas usualmente los primeros 12m de profundidad (Márquez *et al.* 2006), aunque la mayoría de los ejemplares de longitud superior a un metro, se localizan entre 50 y 80 m de profundidad (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996), llegando incluso a los 91m (Márquez *et al.* 2006). Se alimentan principalmente de crustáceos, teleósteos, bivalvos y poliquetos (Santana *et al.* 2004). Es una especie vivípara aplacentada (Márquez *et al.* 2006), con 6 a 28 individuos por camada (Froese y Pauly, 2014).

Artes de pesca: Redes de enmalle de 6" y palangre de fondo.

Comercio: Alto valor comercial por su carne que se considera de excelente calidad por ser blanca y firme. Importancia regional y distribución en mercados del noroeste y en la frontera con EUA. Se consume fresco, se conserva enhielado, congelado y se presta para filetear.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.42: *Zapteryx exasperata* (Jordan y Gilbert, 1880)



Familia: Rhinobatidae

Nombre común: guitarra rayada, banded guitarfish

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:781; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:20.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde el sur de California hasta Panamá incluyendo el Golfo de California (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Isla las Ánimas, Bahía de la Paz, Isla Espíritu Santo, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Golfo de Ulloa,

Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía Magdalena, Todos Santos, Punta Pequeña, Adolfo López Mateos, Laguna San Ignacio, San Carlos, Laguna Ojo de Liebre, Bahía Concepción, Boca del Carrizal, Isla Carmen, Bahía Santa Inés, Bahía de San Nicolás, Bahía San Lucas.

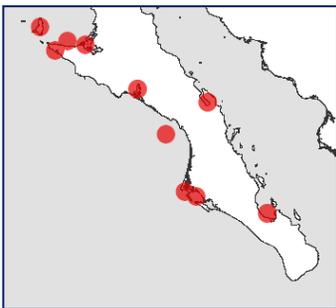
Hábitat y biología: Bentónica en aguas someras hasta 21m de profundidad (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) encontrada hasta los 200m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Habita, en general, en zonas rocosas pero también se pueden encontrar en los fondos arenosos, alimentándose principalmente de moluscos y crustáceos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Es una especie vivípara (Dulvy y Reynolds, 1997), con 4 a 11 crías por camada (Villavicencio-Garayzar, 1995).

Artes de pesca: Redes de enmalle de 6" y palangre a fondo.

Comercio: Valor comercial medio; su carne se considera de buena calidad. Importancia regional y distribución en mercados del noroeste. Se consume fresco, se conserva enhielado, congelado y se presta para filetear.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.43: *Platyrhinoidis triseriata* (Jordan y Gilbert, 1880)



Familia: Rhinobatidae

Nombre común: guitarra espinuda, thomback

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:780; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:20.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde California hasta el Golfo de Ulloa, costa oeste de Baja California Sur, y una población, probablemente aislada, en el Golfo de California (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa María, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Golfo de Ulloa, Isla Cedros, Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Bahía Concepción, Laguna Ojo de Liebre.

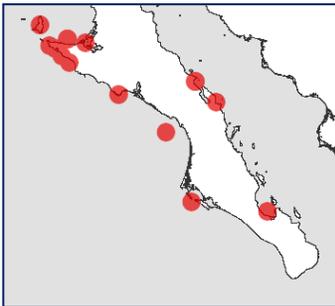
Hábitat y biología: Los adultos se localizan entre los 15 y 100 m de profundidad en fondos de arena fina, mientras que los juveniles se encuentran en aguas someras asociados a fondos rocosos y lechos de algas (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Se alimentan de pequeños crustáceos, gusanos y moluscos que habitan en la arena (Froese y Pauly, 2014). Es una especie vivípara.

Artes de pesca: Captura incidental en redes de enmalle.

Comercio: De uso marginal.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.44: *Raja inornata* Jordan y Gilbert, 1881



Familia: Rajidae

Nombre común: raya de California, California skate

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:777; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:38.

Distribución geográfica: Especie cosmopolita de aguas tanto cálidas como frías (Santana *et al.* 2004), desde San Juan de Fuca, Wash, E.U.A. hasta la parte del sur del Golfo de Ulloa y enfrente de Bahía Magdalena B.C.S. México. También dentro del Golfo de California México (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Sebastián Vizcaíno, Golfo de Ulloa, Isla Cedros, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía San Cristóbal, Laguna Ojo de Liebre, Bahía Tortugas, Punta Rompiente, Punta Abreojos, Punta Morro Hermoso, Bahía Santa Inés, Bahía de San Nicolás.

Hábitat y biología: Bentónica en aguas costeras y bahías someras (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), generalmente entre 50 y 100 m (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996) aunque alcanza los 671m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Ovípara (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Redes de enmalle de 6" dispuestas a fondo.

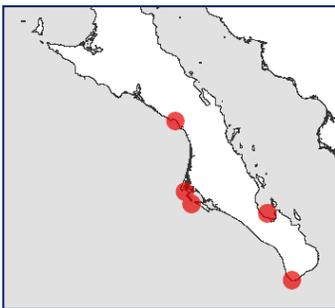
Comercio: Importancia en la economía local, tiene poca carne pero es apreciada por su calidad. Se consume fresca, se conserva enhielada y eviscerada.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.45: *Raja velezi* Chirichigno, 1973



Imagen modificada: © Laboratorio de Ecología Pesquera, CICESE



Familia: Rajidae

Nombre común: raya chillona, rasptail skate

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:777; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:40.

Distribución geográfica: De aguas templado-tropicales (Santana *et al.* 2004), desde la costa suroccidental de la Península de Baja California y el Golfo de California, hasta Perú (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de San Juanico, Bahía Santa María, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Cabo Falso, Bahía de la Paz.

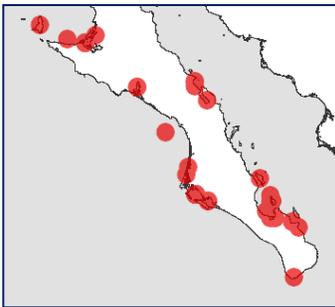
Hábitat y biología: Bentónica, sobre la plataforma continental entre 35 y 140m (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) aunque alcanza los 300m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Su hábitat preferencial parece estar restringido a la plataforma externa y talud superior (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Es una especie ovípara (Dulvy y Reynolds, 1997).

Artes de pesca: Se captura con cimbra en zonas profundas, mayores de 100m. Con anzuelos tipo recto y circular. Existen reportes de su captura con redes de enmalle (Ramírez-Amaro *et al.* 2013).

Comercio: Su carne es de buena calidad, tiene preferencia en los habitantes de la región. Se separan las aletas en una zona pieza, parte del cuerpo se filetea. Su valor es medio. Se vende fresca y seca-salada.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.46: *Dasyatis dipterura* (Jordan y Gilbert, 1880)



Familia: Dasyatidae

Nombre común: manta arenera, raya látigo diamante, raya manta, diamond stingray.

Diagnosis de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:754; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:45.

Distribución geográfica: Especie tropical (Santana *et al.* 2004) y subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde Columbia Británica, Canadá, hasta el sur de Perú, incluyendo el Golfo de California e Islas Galápagos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Espíritu Santo, Cabo San Lucas, Bahía Santa Inés, Bahía Almejas, Bahía Los Muertos, Bahía Magdalena, Bahía Sebastián Vizcaíno, Golfo de Ulloa, Isla Cedros, Zona de esteros Sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Laguna Ojo de Liebre, Adolfo López Mateos, Laguna San Ignacio, Guerrero Negro, Isla Ballena, Isla Los Islotes, Isla San José, Heroica Mulegé, Bahía La Ventana, Bahía Concepción.

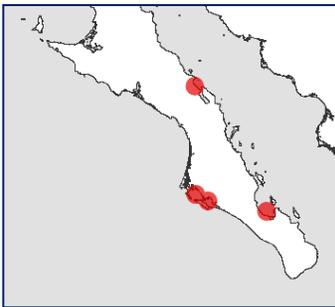
Hábitat y biología: Habita fondos suaves arenosos a fangosos en torno a mantos de macroalgas (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Comúnmente desde la orilla hasta unos 17m de profundidad (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), pero puede encontrarse hasta los 355m (Froese y Pauly, 2014), se alimenta principalmente de crustáceos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), aunque también consume peces pequeños, almejas y otros invertebrados como poliquetos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Vivíparo aplacentado (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Se captura con red de enmalle de 6 pulgadas.

Comercio: Especie apreciada por su carne blanca y sus aletas. Se comercializa en el noroeste, en B.C.S. su consumo es una costumbre tradicional antigua; se procesa seco-salado y se vende como un producto tipo “bacalao”.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.47: *Dasyatis longa* (Bloch y Schneider, 1880)



Familia: Dasyatidae

Nombre común: raya látigo largo, longtail stingray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:754; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:45.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014), encontrándose en la costa suroccidental de Baja California, en las cercanías del sistema de Bahía Magdalena-Almejas, y del Golfo de California hasta Panamá e Islas Galápagos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Magdalena, Bahía Almejas, Heroica Mulegé.

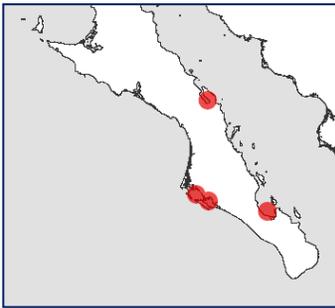
Hábitat y biología: Bentónica sobre fondos arenosos y fangosos, en zonas costeras de la plataforma continental (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Especie vivípara aplacentaria (Stella-Gómez y Mojica, 2011).

Artes de pesca: Capturada raramente por redes de enmalle de fondo.

Comercio: Su carne se utiliza para consumo humano.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.48: *Gymnura crebripunctata* (Peters, 1869)



Familia: Gymnuridae

Nombre común: raya mariposa picuda, raya aletilla, longsnout butterfly ray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:758; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:53.

Distribución geográfica: Tropical, desde la costa suroccidental de la Península de Baja California y Golfo de California hasta Ecuador (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Una especie poco estudiada. Bahía Almejas, Bahía Concepción, Bahía de la Paz, Bahía Magdalena.

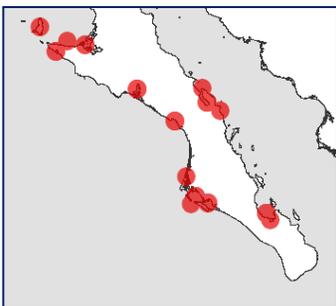
Hábitat y biología: Habita aguas costeras, estuarinas y lagunas, ocasionalmente a mayores profundidades (Froese y Pauly, 2014). Ovovivípara (vivípara aplacentada) (Dulvy y Reynolds, 1997).

Artes de pesca: Se captura con red de enmalle de 4" a 6", con redes de arrastre tipo camaronera y ocasionalmente con chinchorros playeros.

Comercio: Tiene importancia en la economía local, se procesa seco-salado y su precio es bajo.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.49: *Gymnura marmorata* (Cooper, 1864)



Familia: Gymnuridae

Nombre común: raya mariposa californiana, manta mariposa, longsnout butterfly ray.

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:758; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:54.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014) y tropical (Santana *et al.* 2004), desde Punta Concepción hasta el norte de Perú y todo el Golfo de California (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, San Bartolomé, Bahía Almejas, Bahía Concepción, Bahía Magdalena, Isla Cedros, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Zona adyacente y zona de esteros del sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Laguna San Ignacio, Laguna Ojo de Liebre, Bahía San Juanico (al norte de Punta san Basilio), Bahía Sebastián Vizcaíno, Punta Concepción.

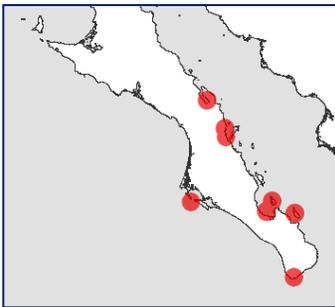
Hábitat y biología: Se encuentra en bahías poco profundas y playas (Allen y Robertson, 1998) comúnmente desde la zona intermareal a 150m, pero alcanza los 217m de profundidad (Santana *et al.* 2004). Se alimenta de crustáceos y peces pequeños (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Es una especie vivípara aplacentaria (Burgos-Vázquez, 2013) y tiene un órgano de veneno el cual usa para su defensa (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Se captura con red de enmalle de 4" a 6", con redes de arrastre tipo camaronera y ocasionalmente con chinchorros playeros.

Comercio: Tiene importancia en la economía local, se procesa seco-salado y su precio es bajo.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.50: *Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1970)



Familia: Myliobatidae

Nombre común: raya gavilán, spotted eagle ray

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:767; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:55.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares subtropicales y tropicales, desde la costa suroccidental de Baja California y el Golfo de California, hasta Perú (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía Concepción, Bahía de la Paz, Cabo San Lucas, Zona adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-

Almejas, Isla Cerralvo, Isla Espíritu Santo, Juncalito, Loreto.

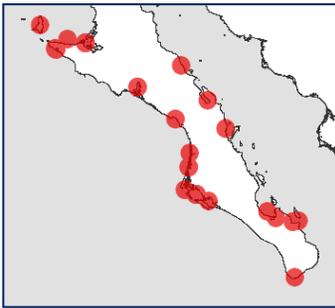
Hábitat y biología: Las poblaciones de esta especie habitan aguas de la plataforma continental y sólo de modo ocasional se han detectado en zonas oceánicas (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996), alcanzando hasta los 80m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Son buenos nadadores y se les puede encontrar nadando de manera solitaria o en grupos de individuos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Se alimenta de bivalvos, camarones, poliquetos y en menor proporción de peces (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Especie vivípara aplacentaria (Tobón-López *et al.* 2011).

Artes de pesca: Redes de enmalle de 5" a 6".

Comercio: Tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Su precio en el mercado es bajo y no es tan abundante como en latitudes más tropicales; se consume fresco y seco-salado.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia a la baja (IUCN, 2014).

ANEXO 12.51: *Myliobatis californica* Gill, 1865



Familia: Myliobatidae

Nombre común: tecolote, bat ray

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:767; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:56.

Distribución geográfica: Tropical (Santana *et al.* 2004) y subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde Oregón hasta Cabo San Lucas y el Golfo de California México (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996)

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Almejas, Bahía Concepción, Bahía Magdalena, Bahía Santa María, Bahía Sebastián

Vizcaíno, Bahía Tortugas, Isla Cedros, Punta Arena de la Ventana, San Bartolomé, Cabo San Lucas, Laguna San Ignacio, Adolfo López Mateos, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Laguna Ojo de Liebre, Boca Santo Domingo, Bahía La Ventana, Loreto, Santa Rosalía.

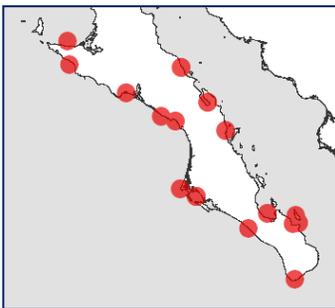
Hábitat y biología: Bentónico sobre fondos arenosos y fangosos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), alcanzando hasta los 222m de profundidad (Santana *et al.* 2004) y encontrándose donde se localizan bancos de moluscos bivalvos, principalmente almejas, que son parte de su dieta preferencial (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996), o bien en mantos de macro-algas de aguas costeras (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Vivíparo aplacentado, produce entre 2-6 embriones por camada (Santana *et al.* 2004). Presenta una espina venenosa en la cola (Froese y Pauly, 2014).

Artes de pesca: Redes de enmalle o palangre.

Comercio: Especie acompañante de otras pesquerías y tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Se conserva seco-salado, se empaca y se almacena para que esté disponible por varios meses.

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.52: *Myliobatis longirostris* Applegate y Fitch, 1964



Familia: Myliobatidae

Nombre común: águila picuda, longnose eagle ray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:768; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:56.

Distribución geográfica: Tropical (Santana *et al.* 2004) y subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde la Bahía Sebastián Vizcaíno hasta Cabo San Lucas, y el Golfo de California, México (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Punta Arena de la Ventana, Bahía de Ballenas, Bahía de la Paz, Bahía Magdalena, Bahía San Cristóbal, Bahía Sebastián Vizcaíno, Cabo San Lucas, Bahía La Ventana, Bahía Concepción, Loreto, Isla Cerralvo, Cabo San Lázaro, Punta Santo Domingo, Punta Bentonita, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Santa Rosalía.

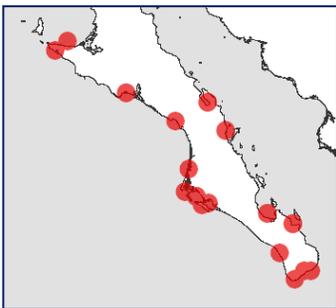
Hábitat y biología: Especie costera capturada en fondos arenosos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) o sobre áreas con fondos rocosos y vegetación abundante (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Su tipo de reproducción es vivíparo aplacentado (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Redes de enmalle o palangre.

Comercio: Tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Su precio en el mercado es medio, sus aletas son muy apreciadas por su tamaño. Se conserva seco-salado, se empaca y se almacena para que esté disponible por varios meses.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.53: *Rhinoptera steindachneri* Evermann y Jenkins, 1891



Familia: Myliobatidae

Nombre común: gavilán dorado, golden cownose ray

Diagnosis de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:782; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:58.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014), encontrándose desde Baja California hasta Cabo San Lucas, Baja California Sur; y del Golfo de California hasta Perú e Islas Galápagos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía Almejas, Bahía Concepción, Bahía de la Paz, Bahía La Ventana, Bahía Magdalena, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Santa María, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, San José del Cabo, Cabo San Lucas, Todos Santos, Adolfo López Mateos, Bahía de Ballenas, Isla Santa Margarita, Punta Gorda (zona de cabos), Loreto.

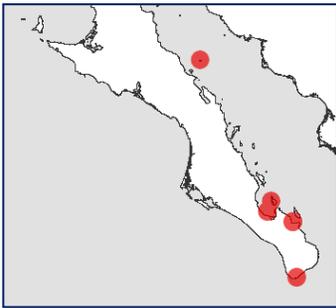
Hábitat y biología: Vive en aguas costeras de la plataforma continental (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), encontrándose los primeros 30m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Nada activamente y puede efectuar grandes migraciones, se puede observar en la superficie incluso saltando fuera del agua, aunque generalmente nada en pequeños grupos cerca del fondo (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Se alimenta principalmente de crustáceos bentónicos y moluscos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) por esta razón es una especie abundante en áreas donde existen concentraciones de moluscos bivalvos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Es una especie vivípara aplacentada (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995).

Artes de pesca: Redes de enmalle o palangre.

Comercio: Tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Su precio en el mercado es medio, sus aletas son muy apreciadas. Se conserva seco-salado, se empaqueta y se almacena para que esté disponible por varios meses.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.54: *Manta birostris* (Walbaum, 1792)



Familia: Myliobatidae

Nombre común: manta gigante, giant manta

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:764; Castro-Aguirre y Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:62.

Distribución geográfica: Cosmopolita de mares tropicales, subtropicales y templados, en el Pacífico. Oriental, desde el sur de California hasta el norte de Chile, inclusive las Islas Galápagos (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía La Ventana, Isla Ballena, Isla Tortuga, Bahía San Lucas.

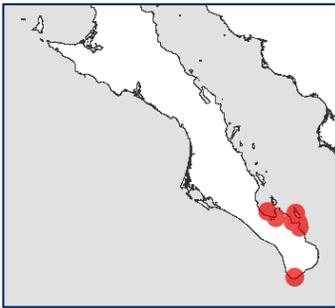
Hábitat y biología: Usualmente observadas cerca de la superficie o a media agua alcanzando los 120m de profundidad (Froese y Pauly, 2014), también se le ha observado haciendo migraciones a temperaturas templadas y en agregaciones de hasta 50 individuos en áreas con altas concentraciones de zooplancton (FMNH, 2014), pudiéndose alimentar de peces pequeños y medianos (Froese y Pauly, 2014). Especie vivípara aplacentaria (Tobón-López *et al.* 2011).

Artes de pesca: Capturada raramente, caen en las redes de enmalle del atún y la pesca con arpón.

Comercio: La carne del disco se comercializa localmente. Es una especie que tiene importancia en el turismo.

Estado actual de la especie: Vulnerable, tendencia a la baja (IUCN, 2014), Apéndice II (CITES, 2014).

ANEXO 12.55: *Mobula japonica* (Müller y Henle, 1841)



Familia: Myliobatidae

Nombre común: manta arpón, manta azul, spinetail mobula

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:761; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:60.

Distribución geográfica: Probablemente circumtropical, aunque también se ha detectado en áreas templadas boreales y australes (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996). Encontrada en la costa oeste de Baja California incluyendo el Golfo de California.

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía La Ventana, Bahía Los

Muertos, Cueva de León, Cabo San Lucas, Isla Cerralvo.

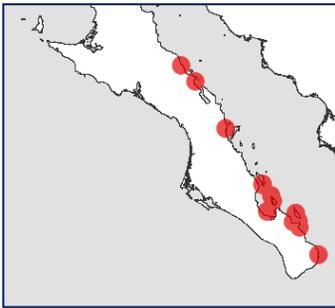
Hábitat y biología: Es una especie pelágica de aguas oceánicas y costeras, regularmente se localiza a menos de un metro de profundidad (Santana *et al.* 2004) sin embargo pueden alcanzar hasta los 200m de profundidad (Froese y Pauly, 2014) Se encuentra nadando en pequeños grupos pero nunca en grandes cardúmenes (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Se alimenta principalmente de eufáusidos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Es una especie vivípara aplacentada (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Se captura con redes de enmalle de 6 a 8", colocándose en forma atravesada a la corrida que se presenta durante el verano cerca de Isla Cerralvo. En otros sitios de pesca se captura con cimbra en profundidades de 15 a 25 brazas. Se usa barrilete como carnada.

Comercio: Tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Su precio en el mercado es bajo, pero se compensa con el volumen de la pesca. Se conserva seco-salado, se empaqueta y se almacena para que esté disponible por varios meses. Es un producto local muy apreciado.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.56: *Mobula munkiana* Notarbartolo di Sciara, 1987



Familia: Myliobatidae

Nombre común: manta chica, pygmy devil ray

Diagnóstico de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:762; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:61.

Distribución geográfica: Tropical (Santana *et al.* 2004), desde el Golfo de California, México hasta Ecuador (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Los Frailes, Bahía Los Muertos, Bahía Santa Inés, Islote El Pardito, Isla Cerralvo, Isla

Espíritu Santo, Isla Los Islotes, Isla San Francisco, Punta Arena de la Ventana, Bahía La Ventana, Loreto, Santa Rosalía.

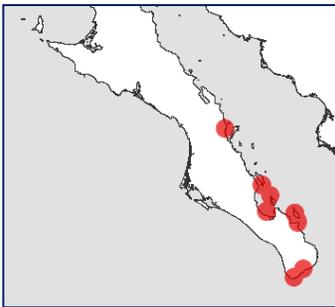
Hábitat y biología: Es una especie pelágica, forma cardúmenes y habita en aguas costeras y oceánicas descansando en el fondo en ciertos periodos de tiempo (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), alcanzando hasta 15m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta principalmente de crustáceos planctónicos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995) y de peces pequeños. Es una especie vivípara aplacentada (Santana *et al.* 2004).

Artes de pesca: Redes de enmalle y palangre.

Comercio: Valor comercial bajo, se aprovecha cuando se captura asociada con otras especies de mayor valor. Carne roja. Se consume localmente.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.57: *Mobula thurstoni* (Lloyd, 1908)



Familia: Myliobatidae

Nombre común: manta doblada, smothtail mobula

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:763; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:60.

Distribución geográfica: Probablemente circumtropical desde el Golfo de California a Panamá (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Cueva de León, Isla Cerralvo, Isla San Francisco, Punta Arena de la Ventana, Cabo San Lucas, Isla

Los Islotes, San José del Cabo, Loreto.

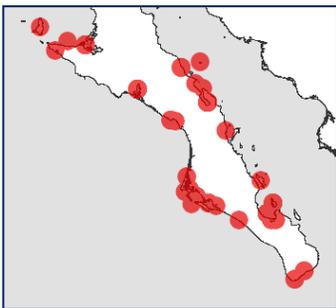
Hábitat y biología: Pelágica en aguas costeras y oceánicas, pero más común cerca de la costa (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), alcanzando hasta 100m de profundidad (Froese y Pauly, 2014) Nadando en pequeños grupos, pero no cardúmenes. Especie vivípara aplacentaria (Tobón-López *et al.* 2011), de una sola cría grande por cada periodo de gestación (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Alimentándose de zooplancton (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995)

Artes de pesca: Redes de enmalle de 8”.

Comercio: Tiene importancia en la economía local de los campos pesqueros del Estado. Su precio en el mercado es bajo. Se conserva seco-salado, se empaca y se almacena para que esté disponible por varios meses.

Estado actual de la especie: Casi amenazado, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.58: *Urolophus halleri* Cooper, 1863



Familia: Urolophidae

Nombre común: raya redonda común, round stingray

Diagnosis de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:789; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:49.

Distribución geográfica: Tropical (Santana *et al.* 2004) y subtropical (Froese y Pauly, 2014), desde el norte de California hasta Panamá incluyendo el Golfo de California, México (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Isla Espíritu Santo, Bahía Almejas, San Lucas, Cabo San Lucas, Punta Pequeña, Bahía Concepción, Bahía Magdalena, Bahía Sebastián Vizcaíno, Bahía Tortugas, Isla Cedros, La Paz, Zona de esteros y Zona adyacente del Sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Laguna San Ignacio, Laguna Ojo de Liebre, Puerto Chale, San Carlos, Isla San José, Datilar, Bahía Santa Inés, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Bahía Santa María, Isla Tortuga, Loreto, San José del Cabo, Santa Rosalía, Punta Concepción.

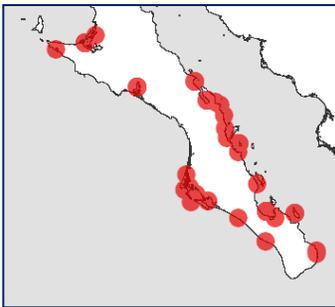
Hábitat y biología: Habita sobre fondos fangosos y arenosos en aguas someras de bahías y esteros (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), encontrada regularmente los primeros 15m de profundidad (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), sin embargo pueden alcanzar hasta los 91m (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta de invertebrados bentónicos y pequeños peces (Froese y Pauly, 2014). Una especie vivípara aplacentada (Santana *et al.* 2004). Puede resultar de cierto peligro las heridas causadas con su espina caudal (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Ocasionalmente capturadas con redes de enmalle.

Comercio: Su carne se llega a utilizar para el consumo humano (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Estado actual de la especie: Preocupación menor, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.59: *Urolophus maculatus* (Garman, 1913)



Familia: Urolophidae

Nombre común: raya redonda manchada, spotted round ray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:789; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:48.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014) se ha encontrado en Bahía Magdalena-Almejas, B.C.S. y en todo el Golfo de California, Méx. (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa Inés, San Bartolomé, Bahía Almejas, Los Frailes, Bahía Concepción, Bahía Magdalena, Isla Cerralvo, Isla Monserrat, Zona adyacente y Zona de esteros del sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Laguna Ojo de Liebre, Cabo Pulmo, San Carlos, Laguna San Ignacio, Guerrero Negro, Puerto Escondido (enfrente de Isla Carmen), Datilar, Bahía Santa María, Cabeza de Mechudo, Agua Verde, Punta Mangles, Bahía de San Nicolás, Punta Púlpito, Boca del Carrizal, Loreto.

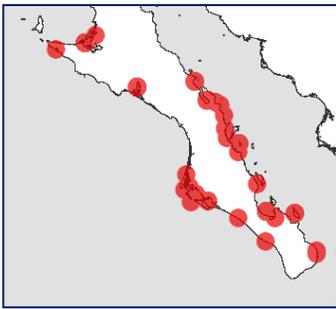
Hábitat y biología: Habita aguas someras sobre fondos arenosos en bahías, lagunas costeras y alrededor de las islas (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997), alcanzando los 20m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Consume poliquetos y otros invertebrados propios de los fondos arenosos (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Su aguijón caudal puede ocasionar heridas muy dolorosas al ser humano (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Redes de enmalle de fondo.

Comercio: Consumo marginal.

Estado actual de la especie: No hay información (IUCN, 2014).

ANEXO 12.60: *Urolophus concentricus* Osburn y Nichols, 1916



Familia: Urotrygonidae

Nombre común: raya redonda de arrecife, reef stingray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:789; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:48.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014). Se ha encontrado en Bahía Magdalena-Almejas, B.C.S. y en todo el Golfo de California, Méx. (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Santa Inés, Isla Carmen, Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Cabo San Lucas, Laguna

Ojo de Liebre, Isla Cerralvo, Isla Espíritu Santo, Isla Ballena, Isla San José, Isla San Francisco, Datilar, Isla Santa Catalina, Bahía Concepción, Punta San Telmo.

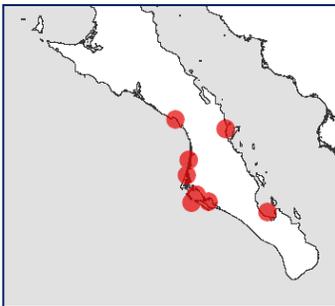
Hábitat y biología: Bentónica cerca de la costa, en bahías, lagunas y estuarios; también en fondos arenosos cerca de arrecifes (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995). Se alimenta de crustáceos y de peces pequeños (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Cuenta con una espina venenosa en la cola (Froese y Pauly, 2014).

Artes de pesca: Redes de enmalle de fondo.

Comercio: De consumo marginal.

Estado actual de la especie: No hay información (IUCN, 2014).

ANEXO 12.61: *Urotrygon chilensis* (Günther, 1872)



Familia: Urotrygonidae

Nombre común: raya redonda moteada, blotched stingray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:790; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:52.

Distribución geográfica: Subtropical (Froese y Pauly, 2014), costa suroccidental de Baja California Sur y, del Golfo de California, hasta las costas norte y central de Chile (Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996).

Localidades de pesca: Bahía Magdalena, Bahía Almejas, Isla Magdalena, Zona adyacente y Zona de esteros del sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas, Bahía de la Paz, Bahía San Juanico (en Golfo de Ulloa), Loreto.

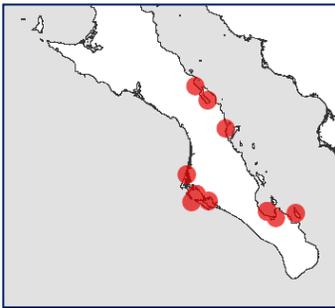
Hábitat y biología: Bentónica en aguas someras, sobre fondos blancos (McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995), alcanzando hasta 60m de profundidad (Froese y Pauly, 2014). Se alimenta principalmente de pequeños crustáceos, moluscos, gusanos poliquetos y peces (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997). Su reproducción es vivípara las hembras dan a luz de 3 a 4 crías (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Ocasionalmente capturadas con redes de enmalle.

Comercio: Consumo humano ocasional.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

ANEXO 12.62: *Urotrygon rogersi* (Jordan y Starks, 1895)



Familia: Urotrygonidae

Nombre común: raya redonda de púas, thomy stingray

Diagnos de referencia: McEachran y Notarbartolo-di-Sicaria, 1995:791; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996:51.

Distribución geográfica: Tropical (Froese y Pauly, 2014), costa suroccidental de Baja California Sur, y del Golfo de California hasta Panamá (Espinosa-Pérez *et al.* 2004).

Localidades de pesca: Bahía de la Paz, Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Zona adyacente y Zona de esteros del sistema lagunar

Bahía Magdalena-Almejas, Bahía Concepción, Mulegé, Heroica Mulegé, Loreto, Isla Cerralvo.

Hábitat y biología: Una especie poco estudiada. Viven asociadas a los fondos arenosos. Se alimentan de crustáceos y peces pequeños (De la Cruz-Agüero *et al.* 1997).

Artes de pesca: Ocasionalmente capturadas con redes de enmalle.

Comercio: Consumo humano ocasional.

Estado actual de la especie: Datos insuficientes, tendencia desconocida (IUCN, 2014).

BIBLIOGRAFÍA

- Abitia-Cárdenas L.A., J. Rodríguez-Romero, F. Galván-Magaña, J. De La Cruz-Agüero y H. Chávez-Ramos, 1994, **Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de La Paz, Baja California Sur, México**, Ciencias Marinas, México, 20(2): 159–181.
- Allen G.R. y D.R. Robertson, 1998, **Peces del Pacífico Oriental Tropical (versión traducida al español), 2a ed.** CONABIO, México, 327p.
- ANETCOM, 2014, **Glosario básico para el empresario en Internet**, (www.usc.es/atpemes/IMG/pdf/glosario_Internet_pymes.pdf) Consultado: 05/2014
- Applegate S.P., L. Espinosa-Arrubarrena, L.B. Menchaca-López y F. Sotelo-Macías, 1979, **Tiburones mexicanos**. Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar, México, 146p.
- Balart E.F., J.L. Castro-Aguirre, D. Auriolles-Gamboa, F. García-Rodríguez y C.J. Villavicencio-Garayzar, 1995, **Adiciones a la ictiofauna de Bahía de La Paz, Baja California Sur, México**. Hidrobiológica, México, 5 (1-2): 79–85.
- Balart E.F., J. González-García y C.J. Villavicencio-Garayzar, 2000, **Notes on the biology of *Cephalurus cephalus* and *Parmaturus xaniurus* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the west coast of Baja California Sur, México**. Fishery Bulletin, 98: 219–221.
- Bizarro J.J. 2006, ***Rhinobatos leucorhynchus***. (<http://www.iucnredlist.org>) Consultado: 06/2014.
- Bizarro J.J. 2009, ***Rhinobatos glaucostigma***. (<http://www.iucnredlist.org>) Consultado: 06/2014.
- Burgos-Vázquez M.I., 2013, **Biología reproductiva de la raya mariposa *Gymnura marmorata* (Cooper, 1864) en la costa occidental de Baja California Sur, México**. CICIMAR-IPN, México, 74p.
- Casas-Valdez M., G. Ponce-Díaz, A. Hernández-Llamas, M.A. González-Ojeda, F. Galván-Magaña, E. Guzmán Vizcarra, S. Hernández Vázquez, A. Vélez Barajas y A. Sui-Qui, 1996, **Recursos Pesqueros y Acuícolas de Baja California Sur: Estado Actual y Perspectivas de Aprovechamiento y Desarrollo**. En: Casas-Valdez M, Ponce-Díaz G (eds) **Estudio del Potencial Pesquero y Acuícola de Baja California Sur**. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, México, p.p: 1–14.

- Castellanos-Betancourt J.C., C.E. Ramírez-Santiago y J.L. Castillo-Géniz, 2013, **Catálogo de aletas, tronchos y cabezas de tiburones en el Pacífico Mexicano**. INAPESCA, México, 60p.
- Castillo-Géniz J.L. 1992, **Diagnostico de la pesquería de tiburón en México**. INAPESCA, México, 76p.
- Castillo-Géniz L. F., Márquez-Farías, J. Uribe, R. Bonfil-Sánders, D. De Anda, R. Vélez y D. Mendizábal, 1996, **La pesquería de tiburón en México**. En: **Pesquerías Relevantes de México XXX Aniversario del INP (1962 -1992)**. Instituto Nacional De La Pesca, México, p.p: 365–415.
- Castro-Aguirre J.L., 1965, **Peces sierra, rayas, mantas y especies afines de México**. Anales Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, México 1: 169 – 256.
- Castro-Aguirre J.L., 1967, **Contribución al estudio de los tiburones de México**. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México, 255p.
- Castro-Aguirre J.L., 1978, **Catálogo sistemático de los peces que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos**. Serie Cien. Departamento de Pesca, México, 298p.
- Castro-Aguirre J.L., A. Antuna-Mendiola, A.F. González-Acosta y J. De La Cruz-Agüero, 2005, ***Mustelus albipinnis* sp. nov. Chondrichthyes: Carcharhiniformes: Triakidae) de la costa suroccidental de Baja California Sur, México**. Hidrobiológica, México, 15 (2): 123–130.
- Castro-Aguirre J.L., J. Arvizu-Martínez y J. Páez-Barrera, 1970, **Contribución al conocimiento de los peces del Golfo de California**. Sociedad Natural de Historia Natural, 31: 107–181.
- Castro-Aguirre J.L. y E.F. Balart, 1997, **Contribución al conocimiento de la ictiofauna de fondos blandos y someros de la Ensenada de La Paz y Bahía de La Paz, B.C.S.** En: Urbán-Ramírez J., Ramírez-Rodríguez M. (eds) **Bahía de la Paz, investigación y conservación**. Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN, México, p.p: 139–149
- Castro-Aguirre J.L. y H. Espinosa-Pérez, 1996, **Listados faunísticos de México, VII. Catálogo sistemático de las rayas y especies afines de México (Chondrichthyes: Elasmobranchii: Rajiformes: Batoideiomorpha)**. Instituto de Biología, UNAM, México, 75p.
- Castro-Aguirre J.L., H. Espinosa-Pérez, Y J.J. Schmitter-Soto, 1999, **Ictiofauna estuarino lagunar y vicaria de México**. Limusa-IPN, México, 711p.

Cerdeira-Estrada, S. y G. López-Saldaña, 2011, **A novel Satellite-based Ocean Monitoring System for Mexico**, Ciencias Marinas, México, 37(2): 237-247p.

CITES, 2014, **Índice de especies CITES**. (<http://checklist.cites.org>) Consultado: 05/2014.

Compagno L., 1984a, **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO species catalogue. Vol. 4. Part 2. Carcharhiniformes**. FAO Fish. Synop. No. 125, UNDP-FAO, Rome, 251–655p.

Compagno L., 1984b, **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO species catalogue. Vol 4. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes**. FAO Fish Synop No. 125, UNDP-FAO, Rome, 249p.

Compagno L., 1988, **Sharks of the order Carcharhiniformes**. Princeton University Press, New Jersey, 486p.

Compagno L., 2001, **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Vol. 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes)**. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, Rome, 269p.

Compagno L., F. Krupp, y W. Schneider, 1995, **Tiburones**. En: Fischer W., Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E., Niem V.H. (eds) **Guía FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacífico Centro Oriental**. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, Rome, p.p: 647-744.

CONABIO, 2012, **Portal de Geoinformación**. Sistema Nacional de Información Sobre la Diversidad, (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis>) Consultado: 06/2014.

CONABIO, 2014, **Sistema Satelital de Monitoreo Oceánico (SATMO)**. (<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/mares/satmo>) Consultado: 06/2014.

CONAPESCA, 2014a, **Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca**. (http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca) Consultado: 06/2014.

CONAPESCA, 2014b, **Avisos de arribo**. (http://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/cona_avisos) Consultado: 06/2014.

CONAPESCA-INP, 2004, **Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México**. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca e Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México, 80p.

- Córdova-Vázquez A., F. Vergés Rosete, G. Enríquez Hernández y B. Hernández De La Torre, 2009, **Ordenamiento ecológico marino. Visión integrada de la regionalización**. Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat), México, 232p.
- Danemann G.D. y J. De La Cruz-Agüero, 1993, **Ictiofauna de Laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México**. Ciencias Marinas, México, 19(3): 333–341.
- De La Cruz-Agüero J., M. Arellano-Martínez, V.M. Cota-Gómez y G. De La Cruz-Agüero, 1997, **Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur**. CICIMAR, IPN/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 341p.
- De La Cruz-Agüero J. y V.M. Cota-Gómez, 1998, **Ictiofauna de la laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México: nuevos registros y ampliaciones de ámbito**. Ciencias Marinas, México, 24(3): 353–358.
- De La Cruz-Agüero J., F. Galván-Magaña, L.A. Abitia-Cárdenas, J. Rodríguez-Romero y F.J. Gutiérrez-Sánchez, 1994, **Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California Sur (México)**. Ciencias Marinas, México, 20(1): 17–31.
- Del Moral-Flores L.F., A.F. González-Acosta, H. Espinosa-Pérez, G. Ruiz-Campos y J.L. Castro-Aguirre, 2013, **Lista anotada de la ictiofauna de las islas del golfo de California, con comentarios sobre sus afinidades zoogeográficas**. Revista Mexicana de Biodiversidad, México, 84: 184–214.
- Diario Oficial de la Federación, 2013, **Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación**. 74p.
- Dulvy N.K. y J.D. Reynolds, 1997, **Evolutionary transitions among egg-laying, live-bearing and maternal inputs in sharks and rays**. Proceedings of the Royal Society, 264: 1309–1315.
- Eschmeyer W. N. 2014, **Catalog of Fishes: Genera, Species, References**. (<http://research.calacademy.org/redirect?url=http://researcharchive.calacademy.org/research/Ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>) Consultado: 04/2014
- Espinosa-Pérez H., J.L. Castro-Aguirre, Y L. Huidobro, 2004, **Listados faunísticos de México, IX. Catálogo sistemático de tiburones y especies afines de México (Elasmobranchii: Selachimorpha)**. Instituto de Biología, UNAM, México, 134p.
- FAO, 1999, **Sistema de Información Geográfica en el desarrollo sostenible**. (<http://www.fao.org/sd/spdirect/gis/Elgis000.htm>) Consultado: 06/2014.

- FMNH, 2014, **Biological Profiles**.
(<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Education/bioprofile.htm>) Consultado: 06/2014.
- Fowler H.W., 1944, **The fishes. Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galápagos Archipelago and Mexican Pacific Islands)**. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 6: 57–475.
- Froese R. y D. Pauly, 2014, **FishBase**. (<http://www.fishbase.org>) Consultado: 06/2014.
- Galván-Magaña F., L.A. Abitia-Cárdenas, J. Rodríguez-Romero, H. Pérez-España, Y H. Chávez-Ramos, 1996, **Lista sistemática de los peces de la isla Cerralvo, Baja California Sur, México**. Ciencias Marinas, México, 22 (3): 295–311.
- Galván-Magaña, M.F., 2009, **La pesquería de tiburones en Baja California Sur**. En: Urciaga-García JI, Beltrán-Morales LF, Lluch-Belda D (eds) **Recursos Marinos y Servicios Ambientales en el Desarrollo Regional**. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, México, p.p: 227–244
- Garrick J., 1982, **Sharks of the genus Carcharhinus, Sharks of the genus Carcharhinus**. NOAA Technical Report. NMFS Circ: 192.
- GBIF, 2013, **Free and open access to biodiversity data** (<http://www.gbif.org/occurrence>) Consultado: 03/2013.
- Hoenig J.M y S.H Gruber, 1990, **Life-History Patterns in the Elasmobranchs: Implications for Fisheries Management**. En: Pratt H., Gruber S. y Taniuchi T. (eds) **Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of the Fisheries**. NOAA Tech. Rep. NMFS, p.p: 1–16
- Howe J.C. y V.G. Springer, 1993, **Catalog of type specimens of recent fishes in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 5: Sharks (Chondrichthyes: Selachii)**. Smithsonian Institution Press, 19p.
- INEGI, 2014, **Proyecto Básico de Información**.
(<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/Default.aspx>) Consultado: 02/2014.
- INEGI, 2012, **Cuéntame: Población rural y urbana**.
(http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P) Consultado: 02/2014.
- IUCN, 2014, **Red List of Threatened Species** (<http://www.iucnredlist.org>). Consultado: 06/2014.

- Jiménez-Quiroz M. Del C., E. Márquez-García, y L. Falcón, 2014, **Métodos empleados en la elaboración del boletín hidroclimático**. (<http://www.inapesca.gob.mx/portal/sala-de-prensa/boletines/349-boletin-hidroclimatico-de-los-mares-de-mexico>) Consultado: 06/2014.
- Kimley, K.S. y D.R. Nelson, 1981, **Schooling of hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, in the Gulf of California**. Fish and Wildlife Service, 79(2): 356–360.
- Márquez F., W.D. Smith y J.J. Bizzarro, 2006, ***Rhinobatos productos***. (<http://www.iucnredlist.org>) Consultado: 06/2014.
- Martínez-Guevara A., 2008, **Análisis de la ictiodiversidad y patrones biogeográficos en los sistemas costeros de Baja California Sur, México**. CICIMAR-IPN, México, 154p.
- Mathews C. P. y V. Guardado, 1975, **Potencial pesquero y estudios ecológicos de Bahía Magdalena II. Las existencias de gatas Heterodontidae**. Ciencias Marinas, México, 2 (1): 60–66.
- Mcdaid-Kapetsky J. y J. Aguilar-Manjarrez, 2009, **Sistemas de información geográfica, sensores remotos y mapeo para el desarrollo y la gestión de la acuicultura marina, Servicio de Gestión y Conservación de la Acuicultura Departamento de Pesca y Acuicultura**. FAO, Rome, 125p.
- McEachran, J.D. y G. Notarbartolo-Di-Sicaria, 1995, **Peces Batoideos**. En: Fischer W., Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E., Niem V.H. (eds) **Guía FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacífico Centro Oriental**. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, Rome, p.p: 745-792.
- Museum Australian, 2014, **Find a Fish**. (<http://australianmuseum.net.au/Find-a-fish>) Consultado: 05/2014
- Narváez K. y O. Filip, 2011, **Familia Squatinidae**. En: Mejía-Falla P.A., Navia A.F. y Puentes V, **Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia**. Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – Coralina; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS, Colombia, p.p: 45–50
- Nelson J.S., 2006, **Fishes of the World. 4th ed**. WILEY, New Jersey, 601p.
- NOM-059, 2010, **Norma Oficial Mexicana**. (<http://www.dof.gob.mx>) Consultado: 06/2014.

- Notarbartolo-Di-Sicaria G., 1987a, **Myliobatiform rays fished in the southern Gulf of California (Baja California Sur)(Chondrichthyes: Myliobatiformes)**. Mem. V. Simp. Biol. Mar. Univ. 109–115.
- Notarbartolo-Di-Sicaria G., 1987b, **A revisionary study of the genus *Mobula* Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes: Mobulidae) with the description of a new species**. Zool. Journ. Linn. Soc. 91: 1–91.
- OLDEPESCA, 2011, **Informe regional sobre los avances de los planes Nacionales de acción para la conservación y ordenación de tiburones (PAN-TIBURONES)**. Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero, 50p.
- Osburn R.C. y J.T. Nichols, 1916, **Shore fishes collected by the “Albatross” Expedition to Lower California, with descriptions of new species**. Bulletin of the American Museum of Natural History, 35: 139–181.
- Page L.M. H. Espinosa-Pérez, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea, N.E. Mandrak, R.L. Mayden y J.S. Nelson, 2013, **Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada, and Mexico, 7th edition**. American Fisheries Society, 243p.
- Ramírez-Amaro S.R., D. Cartamil, F. Galván-Magaña, G. González-Barba, J.B. Graham, M. Carrera-Fernández, O. Escobar-Sanchez, O. Sosa-Nishizaki y A. Rochin-Alamillo, 2013, **The artisanal elasmobranch fishery of the Pacific coast of Baja California Sur, Mexico, management implications**. Scientia Marina, 77(3): 473–487.
- Ramírez-Rodríguez M., C. López-Ferreira y A. Hernández Herrera, 2004, **Atlas de Localidades Pesqueras en México**. CONAPESCA, CICIMAR, México, 70p.
- Rodríguez-Romero J., L.A. Abitia-Cárdenas, F. Galván-Magaña, y H. Chávez-Ramos, 1994, **Composición, abundancia y riqueza específica de la ictiofauna de Bahía Concepción, Baja California Sur, México**. Ciencias Marinas, México, 20 (3): 321–350.
- Rolf A. De By., 2001, **A gentle introduction to GIS**. En: **Principles of Geographic Information Systems. An introductory textbook**. The International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, p.p: 26–57
- Salazar-Hermoso F. y C.J. Villavicencio-Garayzar, 1999, **Abundancia relativa de la guitarra *Rhinobatos productus* (Ayres, 1856) (Pisces: Rhinobatidae) en Bahía Almejas, Baja California Sur, de 1991 a 1995**. Ciencias Marinas, México, 25: 401–422.
- Santana O., J. Castillo, O. Sosa y C. Rodríguez, 2004, **Catálogo de tiburones, rayas y quimeras (Chondrichthyes) que habitan en las aguas del norte del Golfo de California**. CICESE, México, 117p.

- Stella-Gómez L. y D.F. Mojica, 2011, **Familia Dasyatidae**. En: Mejía-Falla P.A., Navia A.F. y Puentes V., **Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá**. Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS, Colombia, p.p: 279–291.
- Stevens J.D., R. Bonfil y N.K. Dulvy, 2000, **The effects of fishing on sharks, rays and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems**, ICES Journal of Marine Science, 57: 476–494.
- Tobón-López A., J. Bohórquez-Herrera, M. Adelaida-Tobón y H. Bent-Hooker, 2011, **Familia Myliobatidae**. En: Mejía-Falla P.A., Navia A.F. y Puentes V., **Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá**. Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS, Colombia, p.p: 297–313.
- Torres-Orozco R.E. y J.L. Castro-Aguirre, 1992, **Registros Nuevos de peces tropicales en el complejo lagunar de Bahía Magdalena- Bahía Almejas, Baja California Sur, México**. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología, México, 63 (2): 281–286.
- Villavicencio-Garayzar C.J., 1995, **Reproductive biology of the banded guitarfish, *Zapterix exasperata* (Pisces: Rhinobatidae), en Bahía Almejas, Baja California Sur, México**. Ciencias Marinas, México, 21 (2): 141–153.
- Villavicencio-Garayzar C.J., 1996, **Pesquería de tiburón y cazón**. En: Casas-Valdez M, Ponce Díaz G (eds) **Estudio del Potencial Pesquero y Acuícola de Baja California Sur** p.p: 305–316
- Villavicencio-Garayzar C.J., E. Mariano-Meléndez y C. Downtown-Hoffmann, 1997, **Tiburones capturados comercialmente en la Bahía de La Paz, B.C.S.** En: Urbán-Ramírez J. y Ramírez-Rodríguez M. (eds) **La bahía de La Paz. Investigación y conservación**. Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN, México, p.p: 189–199
- Walford L.A., 1935, **The sharks and rays of California**, Division of the Fish and Game of California, Fishery Bulletin, 45: 1–66.