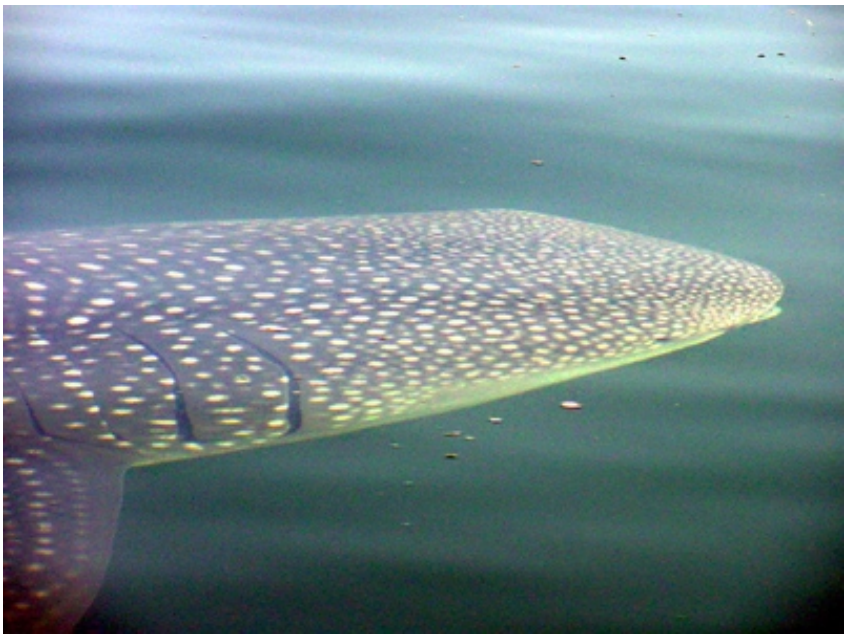
Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena a Través del Ecoturismo en Bahía de los Ángeles, Baja California

Roberto Enríquez-Andrade, Natalie Rodríguez-Dowdell, Alfredo Zavala-Gonzáles, Nirari Cárdenas-Torres, Abraham Vázquez-Haikin y Carlos Godínez-Reyes

Informe Técnico

Enero 15 de 2003



Universidad Autónoma de Baja California
Dirección Regional en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna -Islas del Golfo de California

Contenido

CONSERVANDO AL TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES, BAJA CALIFORNIA A TRAVÉS DEL ECOTURISMO 3

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO 3
UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 4
LOGROS Y PRODUCTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO 6
RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 7
AGRADECIMIENTOS 10
REFERENCIAS 10

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TIBURÓN BALLENA: HISTORIA NATURAL, PESQUERÍAS, TURISMO, CONSERVACIÓN Y MANEJO 13

PARÁMETROS BIOLÓGICOS 13
PARÁMETROS POBLACIONALES 14
PESQUERÍAS 16
TURISMO ASOCIADO AL TIBURÓN BALLENA 18
AMENAZAS PRINCIPALES 20
REFERENCIAS 22

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA DEL TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES EN EL PERIODO 2001-2002 25

INTRODUCCIÓN 25
OCEANOGRAFÍA DE BAHÍA DE LOS ÁNGELES 26
MÉTODOS DE ANÁLISIS 31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 39
REFERENCIAS 52

DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA QUE SE REALIZA CON TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES 55

INTRODUCCIÓN 55
MÉTODOS DE ANÁLISIS 56
RESULTADOS 61
CONCLUSIÓN 75
REFERENCIAS 76

DIAGNÓSTICO DE LA PESCA RIBEREÑA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES Y SU RELACIÓN CON EL TIBURÓN BALLENA 77

INTRODUCCIÓN 77
MÉTODO DE ANÁLISIS 78
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 81
REFERENCIAS 87

RECOMENDACIONES DE MANEJO **89**

INTRODUCCIÓN 89
REUNIONES DE TRABAJO Y BÚSQUEDA DE CONSENSO 90
ÁREAS DE MANEJO 90
PERMISOS 90
ESTRATEGIAS 96
REFERENCIAS 100

BIBLIOGRAFÍA SELECTA **101**

INFORMACIÓN GENERAL 101
ABUNDANCIA 103
DISTRIBUCIÓN 104
ALIMENTACIÓN 108
ANATOMÍA 109
MORFOLOGÍA 109
REPRODUCCIÓN 110
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS 111
TIBURÓN BALLENA EN EL MUNDO 112
CONSERVACION Y MANEJO 118
MUESTREOS 119
OBSERVACIONES/AVISTAMIENTOS 120
ASOCIACIÓN FAUNÍSTICA 122
USOS 123
TAXONOMÍA/IDENTIFICACIÓN 126
TIBURONES EN GENERAL 127
LEGISLACIÓN 130

INTRODUCCIÓN

CONSERVANDO AL TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES, BAJA CALIFORNIA A TRAVÉS DEL ECOTURISMO

Antecedentes y objetivos del proyecto

En las aguas de Bahía de los Ángeles, en la costa oriental de Baja California, se pueden observar de junio a diciembre enormes tiburones que rivalizan en tamaño con algunas especies de ballena. No obstante su imponente tamaño estos tiburones son criaturas apacibles que no representan riesgo alguno para el hombre. Por su tamaño y forma de alimentación, a este pez se le conoce comúnmente como tiburón ballena. En diversos lugares del mundo, su presencia cerca de las costas ha cobrado gran importancia económica, llegando a generar en algunos casos una industria turística que genera millones de dólares anuales.

Mostrando gran visón, algunos operadores turísticos en Bahía de los Ángeles aprovechan desde hace casi una década la presencia de los tiburones ballena como un atractivo turístico que complementa sus viajes de pesca deportiva. Sin embargo, el número de personas interesados en ver al tiburón ballena va en aumento y la comunidad carece de los medios legales y de la información básica sobre la especie para regular apropiadamente la actividad.

El déficit de información confiable sobre el tiburón ballena y su hábitat, la ausencia de regulación efectiva y en el pasado la desorganización de los operadores turísticos locales son factores que han impedido la materialización de mayores oportunidades para su aprovechamiento y conservación en beneficio de la comunidad humana local. Ante esta situación, y a solicitud de algunos prestadores de servicios turísticos, la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California en colaboración con la Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna -Islas del Golfo de California realizaron un proyecto de investigación científica con la finalidad de conocer mejor los movimientos y abundancia de tiburones ballena en la bahía, analizar el esfuerzo turístico y los riesgos que las actividades humanas representan para la especie.

Las acciones que se desean impulsar por medio de este proyecto en Bahía de los Ángeles están encaminadas a fomentar un desarrollo ordenado de la actividad turística que gira en torno a la observación e interacción con el tiburón ballena; promoviendo su conservación y a la vez propiciando nuevos arreglos institucionales que permitan a la comunidad local retener los beneficios económicos de la actividad.

La participación directa, apoyo y cooperación de los operadores turísticos asentados en la localidad fue un factor clave en el análisis de los posibles impactos de la interacción humana con el tiburón ballena, el comportamiento de éste en el océano, y para recabar sus percepciones como participantes directos en la actividad; pero a la vez, indispensable para determinar si el ecoturismo es una alternativa viable para complementar los ingresos económicos de la comunidad a la vez de promover la conservación de la especie.

La finalidad del presente documento es exponer los resultados principales del proyecto *Conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena a través del ecoturismo en Bahía de los Anglés, Baja California,* mismo que inició formalmente en enero del 2001 y concluyó en diciembre del 2002.

El objetivo general de largo plazo del proyecto es la conservación del tiburón ballena y su hábitat en Bahía de los Ángeles, sustentada en un programa de investigación científica y basada en la participación directa de la comunidad humana asentada en la localidad. Las metas inmediatas son: (1) registrar la distribución y abundancia relativa del tiburón ballena en la bahía; (2) entender la actividad turística y estimar el esfuerzo que se realiza en torno a la especie (3) integrar un grupo de prestadores de servicios turísticos para su participación en los esfuerzos de conservación; y (4) proponer una estrategia de uso y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles basada en un diagnóstico integral de la situación ecológica, social y económica.

El tiburón ballena es un pez capaz de viajar grandes distancias, por lo que su conservación requiere del trabajo conjunto y consensuado con las demás comunidades y sectores económicos que comparten el Golfo de California. Sin embargo, el aprovechamiento exitoso de la especie en Bahía de los Ángeles establecería un precedente en el sentido que mediante una gestión adecuada, las comunidades costeras de la península puedan complementar sus ingresos mediante el ecoturismo, y al mismo tiempo asegurar que la población del tiburón ballena no esté sujeta a un nivel inaceptable de perturbación.

Ubicación del área de estudio

Ubicada en la costa oriental del Estado de Baja California, en la parte central del Golfo de California, destaca por su riqueza biológica y belleza Bahía de los Ángeles (Figura 1), una bahía abierta hacia el Golfo de California, con amplia comunicación con el Canal de Ballenas. Sus dimensiones son de 16 km de largo por 6.4 km en su parte más ancha con una orientación NO-SE, muy similar a la orientación general del Golfo de California. El fondo de la bahía tiene una pendiente suave, con profundidades de 50 m en el centro de los canales que la comunican con el Canal de Ballenas. Bahía de los Ángeles se encuentra en un área de clima desértico con escasa precipitación y gran evaporación durante todo el año. Tiene un sistema de vientos dominantes con una marcada variación estacional.

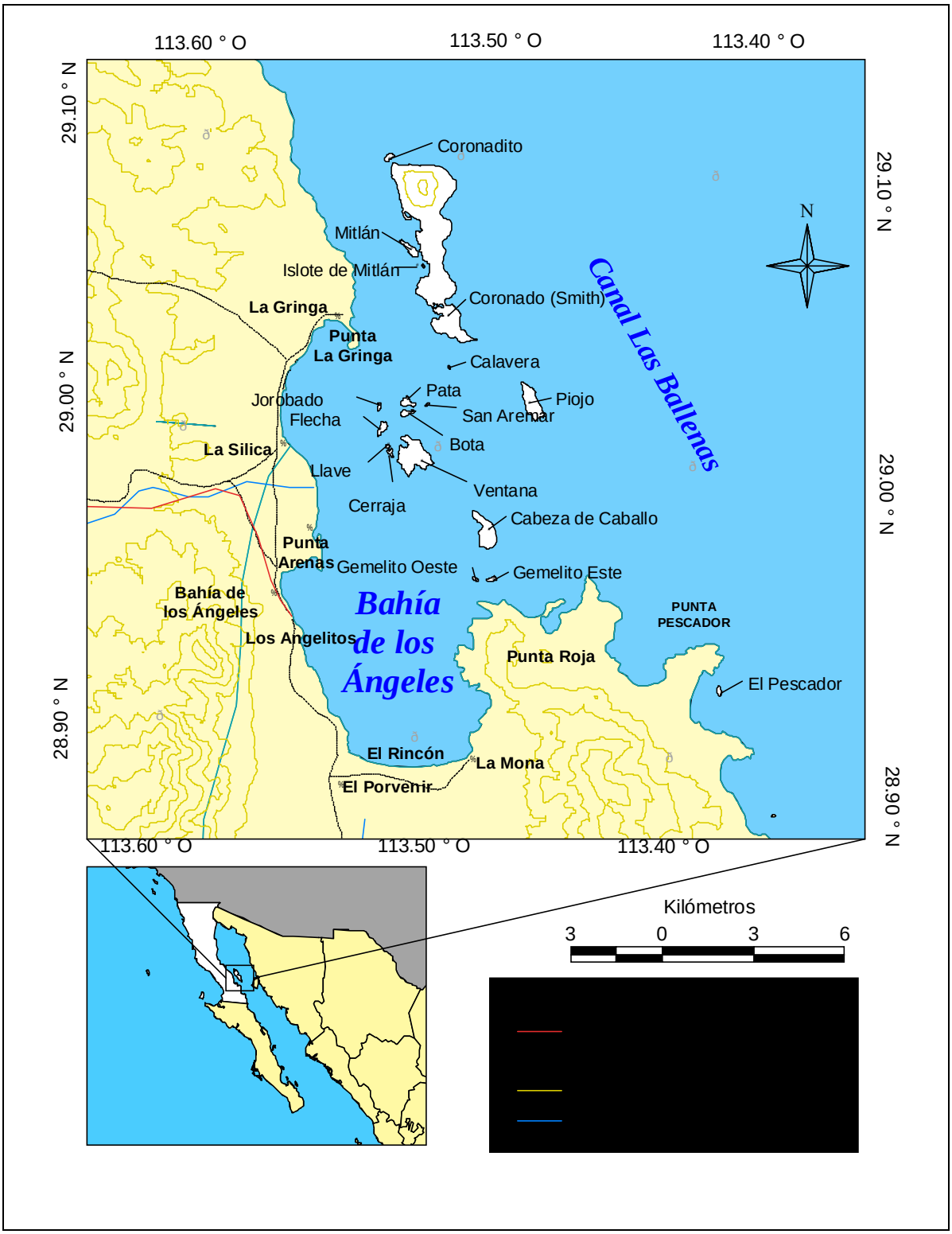


Figura 1. Ubicación del área de estudio

La productividad biológica alta de las aguas de la bahía favorece la presencia de tiburones ballena hasta por seis meses al año. Desde el punto de vista del ecoturismo, esto representa ventajas sobre otros sitios en el mundo donde su presencia es más esporádica, tales congregaciones de tiburón ballena, son por tanto, únicas para permitir estudios detallados acerca de la biología de la especie y su aprovechamiento sustentable a través del ecoturismo en beneficio de la comunidad humana de la localidad.

La principal vía de acceso al poblado de Bahía de los Ángeles es a través de una desviación asfaltada de 66 km, que parte con dirección hacia el sureste desde el punto conocido como Parador Punta Prieta, ubicado en el kilómetro 476 de la Carretera Federal No.1 (también conocida como carretera transpeninsular).

La costa adyacente al poblado de Bahía de los Ángeles está recorrida por caminos de terracería que permiten el acceso a las propiedades y campos pesqueros localizados en el frente de la playa. Hacia el sur, un camino de terracería en malas condiciones comunica a Bahía de los Ángeles con la Bahía de las Ánimas (a 40 km), Bahía San Rafael (a 73 km) y Bahía San Francisquito (a 135 km). Otra forma de acceso al área es por medio de avionetas privadas.

Logros y productos principales del proyecto

El logro principal del proyecto *Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena a Través del Ecoturismo en Bahía de los Ángeles, Baja California* fue interesar y consolidar un grupo de prestadores de servicios turísticos de la comunidad en un proyecto de desarrollo sustentable basado en la riqueza biológica de la bahía. Ellos colaboraron en varias reuniones, de las cuales emanó una propuesta de programa de manejo específico para el tiburón ballena en Bahía de los Ángeles (Rodríguez-Dowdell, *et al.,* 2003). Un porcentaje importante de los prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles se está organizando para solicitar las autorizaciones legales requeridas para regularizar sus operaciones con tiburón ballena. Con esto, el grupo busca obtener cierta exclusividad en el uso del recurso, como una forma de conservarlo y sobre todo de garantizar que los beneficios económicos y sociales de esta actividad turística permanezcan en la comunidad de Bahía de los Ángeles.

Fueron consensuados con los prestadores de servicios turísticos una serie de lineamientos y estrategias para realizar la actividad de observación de tiburón ballena, mismos que están incluidos en la propuesta de programa de manejo (ver el Capítulo 5 de este reporte). Dichos lineamientos representan una forma de ordenar la actividad para que ésta sea de mínimo impacto para los tiburones ballena, pero a la vez segura para los turistas que participan dentro de los viajes de observación de la especie y sobre todo redituables para los operadores. Algunos de los lineamientos (códigos de conducta) propuestos se implementaron de manera voluntaria durante la temporada 2002. Se comprobó que los usuarios del recurso están sensibilizados en cuanto a la necesidad de auto regular su actividad.

Otro logro importante fue la difusión que se logró dar en los ámbitos estatal, nacional e internacional sobre la importancia biológica del tiburón ballena, la necesidad de conservarlo, su presencia en Bahía de los Ángeles y sobre el potencial que esto representa para lograr un desarrollo regional más equilibrado. Lo propio se hizo con las amenazas existentes y la necesidad de regular efectivamente las actividades productivas en la bahía con el fin de proteger al tiburón ballena y su hábitat. La difusión se realizó a través de folletos, una página de Internet[1], una guía rápida para turistas y prestadores de servicios turísticos (Cárdenas-Torres, 2002). Además se

[1] www.gecko.mystarband.net

hicieron diversas presentaciones del proyecto ante autoridades, prestadores de servicios turísticos de la localidad (ver el Capítulo 5 d este reporte) y foráneos[2], y en foros científicos nacionales e internacionales (Enríquez-Andrade *et al.,* 2002). El proyecto contribuyó también con la publicación de dos artículos de divulgación científica (Enríquez-Andrade *et al.,* 2001 a y b).

Como resultado de los esfuerzos de divulgación en el ámbito internacional, uno de los integrantes del proyecto[3] fue invitado, y posteriormente aceptado, para formar parte del Grupo de Especialistas en Tiburones de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Con este grupo nuestro personal participó en la revisión de la propuesta sometida, por India y Filipinas, ante CITES para incluir al tiburón ballena en el Apéndice II de dicha convención. La propuesta fue aprobada en Santiago de Chile en noviembre del 2002.

Gracias a las campañas de monitoreo realizadas durante dos años se tiene un mejor entendimiento de las congregaciones de tiburones ballena que ocurren en la bahía, de su abundancia y tendencias, de la distribución espacial y temporal de los avistamientos, así como de algunos parámetros biológicos y de comportamiento básicos. Esta información, es una importante contribución al conocimiento científico del tiburón ballena no sólo en Bahía de los Ángeles, también en el ámbito mundial. Hasta la fecha en que se elaboró el presente reporte se contaba con cuatro contribuciones científicas finalizadas: una tesis de licenciatura en la Universidad Autónoma de Baja California (García-García, 2002), dos tesis de maestría en el Colegio de la Frontera Norte (Low-Pfeng, 2002; Rivera-Castañeda, 2002), y una presentación en un congreso internacional (Enríquez, *et al.*, 2002). Además se elaboraron tres bases de datos actualizables que servirán como fundamento para estudios científicos subsecuentes: la primera es un sistema de información geográfica que integra todas las observaciones realizadas durante los dos años de muestreo (ver el Capítulo 2 de este reporte); la segunda es una base de datos bibliográfica, digitalizada mediante el paquete de computo ProCite (ver el Anexo de este reporte), con más de 400 registros de trabajos relacionados con el tiburón ballena; Y finalmente una base de datos fotográfica de los tiburones ballena identificados (ver el Capítulo 2 de este reporte).

Se realizaron dos diagnósticos adicionales; uno de la actividad turística en Bahía de los Ángeles que gira en torno al tiburón ballena, cuyos resultados se presentan en el Capítulo 2. Este diagnóstico incluye un padrón de los prestadores de servicios turísticos que ofrecen viajes de observación de tiburones ballena. El segundo es un análisis de la influencia que tiene en las agregaciones de tiburón ballena la pesca ribereña en Bahía de los Ángeles. Los resultados de este último se discuten en el Capítulo 4 de este informe.

Resumen de las conclusiones y recomendaciones

La información anecdótica, estudios científicos previos y los resultados de este proyecto sugieren que Bahía de los Ángeles es un hábitat que el tiburón ballena utiliza estacionalmente, hasta por seis meses al año (junio a diciembre), para alimentarse; haciendo de la bahía un sitio crítico para la conservación de la especie y al mismo tiempo representando una oportunidad de desarrollo regional sustentable para la población humana de la localidad. Esto último se concluye con base en la experiencia de otros países (ver el Capítulo 1 de este reporte) que han encontrado que la

[2] A petición de miembros de las cooperativas turísticas de la Isla Holbox, Quintana Roo, se les hizo una presentación del proyecto. La presentación se realizó en la isla del 14 al 16 de noviembre de 2002. A raíz de dicha presentación, que incluyó informarles acerca de la legislación vigente en cuanto a la observación de fauna silvestre, los cooperativistas se organizaron para enviar su solicitud de permiso para el aprovechamiento no extractivo de tiburón ballena a la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

[3] Dr. Roberto Enríquez Andrade.

conservación del tiburón ballena mediante el ecoturismo puede ser una actividad altamente rentable.

Sin embargo, para potencializar las oportunidades que representa el aprovechamiento turístico sustentable del tiburón ballena es necesario superar un conjunto de fallas institucionales. Se requiere de importantes cambios en el ámbito local, pero también esfuerzos en el plano regional, nacional e incluso en el plano internacional.

Específicamente se requiere de lo siguiente: (1) un mecanismo balanceado de toma de decisiones, posiblemente mediante un consejo consultivo, compuesto por representantes de los prestadores de servicios turísticos y grupos sociales de Bahía de los Ángeles, así como de la coparticipación de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, y las dependencias oficiales correspondiente del estado y municipio. Igualmente debe asegurarse la coparticipación del sector académico y organizaciones no gubernamentales interesadas. (2) Un esquema de permisos o concesiones que limiten el acceso de acuerdo a la capacidad de carga del sistema, y que den la exclusividad del aprovechamiento turístico del tiburón ballena a los prestadores de servicios de Bahía de los Ángeles. (3) Generar incentivos económicos que promuevan la cooperación y colaboración entre los prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles para asegurar una efectiva auto regulación y vigilancia de la actividad. (4) La búsqueda de consensos con otros usuarios de la bahía como lo son los pescadores ribereños, los operadores de pesca deportiva y de otras actividades náuticas. (5) La implementación de un programa de manejo que regule las actividades turísticas y pesqueras, así como el emplazamiento de infraestructura dentro de la bahía; con referencia particular a las zonas con mayor frecuencia de avistamientos de tiburón ballena. Y (6) La búsqueda de mecanismos de financiamiento para la conservación y aprovechamiento del tiburón ballena.

En el ámbito nacional se requiere promover el ordenamiento de la pesquería de tiburones en aguas nacionales, asegurando que se brinde protección efectiva al tiburón ballena. En el plano regional se requiere que el proyecto de ordenamiento ecológico que se realiza en la Región del Mar de Cortés por el Instituto Nacional de Ecología asegure la protección de los hábitat de alimentación de tiburón ballena, como lo es el caso de Bahía de los Ángeles. En el plano internacional se deberá seguir trabajando con la UICN y CITES para garantizar la viabilidad de la población mundial de tiburón ballena.

A continuación se presenta las principales conclusiones y recomendaciones específicas resultantes de los diagnósticos realizados.

Distribución y abundancia

Infortunadamente, la evidencia sugiere que el número de tiburones que se congregan en la bahía ha disminuido dramáticamente en los últimos años. Esto se refleja en la disminución del número de individuos identificados por temporada, el número total de avistamientos, el número de avistamientos por hora de búsqueda y en una disminución drástica de la duración de la temporada en el año 2002. En este momento sólo es posible especular sobre las causas, pero pueden deberse a uno, o varios, de los factores siguientes: variaciones oceanográficas interanuales (por ejemplo el fenómeno de El Niño); mortandad excesiva por pesca de la población de tiburones ballena cuando estos se encuentran en áreas remotas; muertes incidentales de tiburones ballena ocasionadas por redes de pesca en el Golfo de California; y al hostigamiento excesivo a los tiburones ballena dentro de la bahía de parte de turistas y científicos.

La disminución observada en el número de tiburones ballena en Bahía de los Ángeles no parece ser un fenómeno aislado, en el ámbito mundial *R. typus* es una especie clasificada “vulnerable” de acuerdo con las categorías de la lista roja de especie amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN http://www.redlist.org/). Esto debido a que tanto los

avistamientos como las capturas de tiburón ballena en varios países se han reducido; posiblemente por la sobre pesca. Se infiere por analogía con otros tiburones grandes que la especie no es capaz de recuperarse rápidamente después de periodos de sobre pesca. Además se espera que en el futuro inmediato se mantenga la presión sobre la especie por parte de la pesca y por posibles modificaciones a su hábitat (ver el Capítulo 1 de este reporte).

Durante la investigación se hizo evidente la necesidad de continuar monitoreando muy de cerca la población de tiburón ballena dentro y fuera de Bahía de los Ángeles para poder determinar con mayor precisión las causas de las disminuciones observadas y si estas son resultado de variaciones naturales o producto de las actividades humanas. Mientras tanto debe adoptarse una actitud precautoria en cuanto al manejo de las actividades ecoturísticas, la pesca incidental y sobre todo en cuanto a la protección de su hábitat.

Actividades turísticas relacionadas con tiburón ballena

Los resultados obtenidos en el diagnóstico del turismo, combinados con los resultados de estudios de valoración económica realizados recientemente en Bahía de los Ángeles por Castañeda-Rivera (2002) y Low-Pfeng (2002) sugieren que los prestadores de servicios turísticos de la localidad reciben sólo un pequeño porcentaje de los beneficios económicos generados por la presencia de tiburones ballena en la bahía. Otra pequeña porción se queda en los hoteles, campos turísticos y otros negocios de la localizad. Sin embargo mayor parte de los beneficios económicos se fugan de la localidad en forma de excedente del consumidor o como ingresos para empresas foráneas, en su mayor parte extranjeras.

Los resultados del proyecto hacen evidente la existencia de diferencias importantes entre el número de avistamientos y duración de la temporada entre un año y otro. Lo que debe ser tomado muy en cuenta en la planificación de la actividad turística en torno a la especie. Las variaciones observadas coinciden con los reportes provenientes de otras partes del mundo; particularmente en el Parque Marino Ningaloo de Australia.

Conflictos con la pesca ribereña.

Si bien la opinión general de los pescadores es que la actividad pesquera no genera impactos negativos en los tiburones ballena que se congregan en la bahía, las redes que se observaron estaban localizadas en los primeros 20 m de la línea de costa, zona donde se realizó el mayor número de avistamientos de tiburón ballena. Por otra parte, los pescadores navegan a altas velocidades dentro de la bahía, lo cual eventualmente pudiera dañar a los animales, ya que estos pasan la mayor parte de su tiempo alimentándose en la superficie. Esto indica que existe un conflicto potencial entre la actividad turística de observación de tiburón ballena y la pesca ribereña.

Es necesario que la SAGARPA realice esfuerzos permanentes en coordinación con las dependencias de los gobiernos federal, estatal y municipal, así como con los agentes involucrados, para fortalecer un marco normativo y programático que proteja a la población y el hábitat de tiburón ballena que habita en las aguas de Bahía de los Ángeles y que a su vez, fomente esta actividad, en armonía con pesquerías compatibles y con la conservación del medio ambiente. Estas acciones deberían de llevarse a cabo durante la temporada de avistamiento de tiburón ballena en la bahía (de mayo a diciembre).

Agradecimientos

La realización de este proyecto fue posible gracias al apoyo financiero otorgado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y por el Programa de Conservación del Medioambiente Marino de *The Pew Charitable Trusts.* Agradecemos también el apoyo recibido por la Universidad Autónoma de Baja California, La Delegación de SEMARNAT en Baja California, La Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT y a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Agradecemos especialmente la participación y apoyo de la comunidad de Bahía de los Ángeles, particularmente de los prestadores de servicios turísticos. Así mismo a Isabel Fuentes Allen de la oficina en Bahía de los Ángeles del Área de Protección de Flora y Fauna por el uso de sus instalaciones y equipo. También a Hugo Moreno Prado por su infatigable apoyo durante las campañas de muestreo.

Referencias

Cárdenas-Torres A. N. (2002). Guía Rápida: El Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*). Universidad Autónoma de Baja California - Área de Protección de Flora y Fauna *Islas del Golfo de California* -Prestadores de Servicios Turísticos de Bahía de los Ángeles, Ensenada, Baja California, 16 pp.

Enríquez-Andrade R. R.; Rodríguez-Dowdell N. y Cárdenas-Torres A. N. (2002). Conserving whale sharks through community based ecotourism (Resumen). En *Final Program of the Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*; Wild Aid: Taipei, Taiwan, p 35.

Enríquez-Andrade R., Rodríguez-Dowdell N., Cárdenas-Torres A. N., Zavala-González A., y Godínez-Reyes, C. (2001a). Conservando al tiburón ballena en Bahía de los Angeles, Baja California, a través del ecoturismo. Divulgare. Ciencia para Todos, 34(Abril-Junio): 4-10.

Enríquez-Andrade R. R., Vázquez-Haikin A., Trinidad-Meléndez H., Rodríguez-Dowdell N. y Cárdenas-Torres, N. (2001b). Conservación y aprovechamiento del tiburón ballena a través del ecoturismo en la Bahía de los Ángeles, Baja California. Archipiélago. Órgano informativo de la Dirección regional Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna - Islas del Golfo de California, 1(2): 10-13.

García-García B. M. (2002). Relación entre la biomasa zooplánctica y los avistamientos de tiburón ballena (*Rhincodon typus; Smith, 1828)* en Bahía de los Ángeles, B.C. México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California,50pp .

Low-Pfeng A. M. (2002). Valor de conservación del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California,200pp .

Rivera-Castañeda P. (2002). Valoración Económica del Servicio Ambiental Recreación en Bahía de los Ángeles . Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California ,129pp.

Rodríguez-Dowdell N., Enríquez-Andrade R. R., Cárdenas-Torres A. N., Zavala González A.; Vázquez-Haikin A. y Godínez-Reyes C. (2003). Propuesta de programa de manejo de tiburón ballena (*Rhincodon typus*) con referencia específica a Bahía de los Ángeles, Baja California (Documento para revisión). Universidad Autónoma de Baja California - Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California: Ensenada, Baja California.67 . pp.

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TIBURÓN BALLENA: HISTORIA NATURAL, PESQUERÍAS, TURISMO, CONSERVACIÓN Y MANEJO

Parámetros biológicos

Taxonomía

El tiburón ballena *Rhincodon typus* (Smith, 1828) pertenece a la clase Chondrichthyes que incluye tiburones y rayas, siendo el único representante de la familia Rhincodontidae una de las siete familias del orden Orectolobiformes. En la literatura existen variaciones en el nombre científico que se da al tiburón ballena tanto en el género como en la especie incluyendo *Rhiniodon typus, Rhineodon typus, Rhinchodon typus, Rieneodon typus, Rhineodon typus, Rhinodon typicus, Rhineodon typicus, Rhiniodon typus, Rhinecodon typus, Rhinodon typus, Microstodus punctatus y Rhinodon pentalineatus.*

Morfología

El tiburón ballena es el pez de mayor tamaño en existencia, con una longitud promedio de quince metros, la cual puede llegar hasta los veinte metros en algunos individuos pesando hasta 34 toneladas (Kukuyev, 1996). A pesar de su tamaño el tiburón ballena ha sido pobremente estudiado, desconociéndose muchos aspectos clave de su historia natural.

R. Typus se caracteriza por poseer una cabeza aplanada, una boca amplia, agallas grandes, una aleta dorsal prominente y una aleta caudal semi-lunada. Presenta un patrón de manchas y puntos más claros que el trasfondo de la piel, y aunque la función de este patrón de marcas en el cuerpo es desconocida, se especula que es utilizado como camuflaje (Clark y Doubilet, 1992).

La boca del tiburón ballena se localiza, a diferencia de otros tiburones, en la parte frontal de su cabeza (Clark y Doubilet, 1992) y posee más de tres mil dientes pequeños en cada una de sus mandíbulas. A lo largo de la faringe presenta cursos para la salida del agua que se dirigen hacia las aperturas branquiales. La parte superior y lados de la faringe forman un complejo tamiz compuesto esencialmente de rejillas de cartílago donde queda atrapado el alimento.

Reproducción, desarrollo y crecimiento

El tiburón ballena presenta un modo de desarrollo ovo-vivíparo (Joung *et al.*, 1996). A pesar del gran tamaño que llega a tener cuando es adulto, al año de edad es muy pequeño, entre los 40 y 50 centímetros. Posiblemente el ciclo de vida de *R. typus* sea similar al del tiburón nodriza[4] *Ginglymostoma cirratum* (Castro, 2000), el cual después de un corto periodo de gravidez produce una gran cantidad de crías de tamaño pequeño pero de crecimiento rápido. Sin embargo el periodo entre camadas pudiera ser de hasta dos años. Esta estrategia puede ser la explicación de la pequeña cantidad de hembras en estado de gravidez reportadas en la literatura. El rápido crecimiento (Leu *et al.,* 1997) de las crías puede a su vez explicar la escasez de registros de tiburones ballena muy pequeños.

La longevidad y la correlación entre edad, tamaño y madurez sexual de *R. typus* son aspectos que aún no se descifran, existiendo solamente especulaciones. Chen *et al.* (en prensa) reportan un tiburón ballena de 20 m de longitud capturado por pescadores de Taiwán, el cual pudiera tener hasta 100 años de edad. Al igual que otros tiburones de gran tamaño el tiburón ballena presenta una estrategia de vida de tipo "K"; crecimiento lento, tamaño prominente, madurez tardía, intervalos largos entre ciclos reproductivos y longevidad extensa. Estas características lo hacen especialmente vulnerable a la sobre explotación por pesca.

Las estimaciones de la edad de madurez van desde los nueve hasta los 20 o 30 años y el tiempo de generación desde los 24 a los 60 años. Colman (1997a) señala que la duración de vida de estos animales puede exceder los 100 años, alcanzando la madurez sexual únicamente cuando un individuo sobrepasa los 30 años. Él mismo subraya que para ambos sexos la madurez sexual se adquiere cuando el organismo alcanza una longitud mayor a los nueve metros.

La taza de crecimiento del tiburón ballena en su hábitat natural se desconoce. En Ningaloo, Australia se lleva a cabo la medición de aletas dorsales, esperando que a largo plazo (10 años o más) se puedan obtener referencias sobre la tasa de crecimiento de las aletas y su correlación con la longitud total del organismo, lo que a su vez podría ayudar a calcular la edad de los tiburones y su madurez sexual en función de su longitud (Colman, 1997a).

Comportamiento

Clark y Doubilet (1992) describen el comportamiento habitual del tiburón ballena con los buzos como evasivo, alterando su curso normal y hundiéndose posteriormente. Se ha observado que en ocasiones se alejan abruptamente, especialmente cuando se les toca la aleta caudal. Se ha reportado al menos un ataque de un tiburón ballena a una embarcaciones en las islas Mascareñas al este de Madagascar en el Océano Indico (Smith, 1967). Sin embargo en la mayor parte de los sitios donde las coincidencias entre humanos y *R. typus* son frecuentes no se han reportado incidentes de esta naturaleza.

Parámetros poblacionales

Distribución y desplazamiento

El tiburón ballena presenta una distribución amplia, pero heterogénea, en todos los mares tropicales entre los 30° N y los 35° S, así como en aguas con temperaturas moderadas en latitudes

[4] El único tiburón del orden Orectolobiformes para el cual se dispone de información completa sobre su ciclo reproductivo.

templadas, excepto el Mediterráneo. Aunque ocasionalmente se le ha reportado en aguas oceánicas, se le observa más comúnmente alimentándose o buscando alimento en aguas costeras,

Los avistamientos son particularmente recurrentes en ciertas áreas costeras donde son observados frecuentemente en grupos que van desde algunas decenas a cientos de individuos. Estas agregaciones son estaciónales, durando sólo unos meses del año, y parecen estar asociadas a localidades donde la disponibilidad de zooplancton es abundante debido a una alta productividad primaria de la columna de agua o como resultado de eventos de desove de peces e invertebrados (Fowler, 2000; Heyman *et al.* 2001).

Su seguimiento por medio de satélites ha demostrado que la especie es capaz de desplazarse grandes distancias por periodos prolongados (Eckert y Steward, 2001). Los resultados del mismo estudio sugieren que durante su desplazamiento el tiburón ballena se mantiene la mayor parte del tiempo cerca de la superficie (<10 m) aunque también es capaz de realizar inmersiones hasta los 240 metros. A pesar de sus migraciones extensas y prolongadas, estudios realizados mediante etiquetado y foto-identificación han demostrado que los individuos de la especie regresan año con año a los mismos sitios para alimentarse (Taylor, 1994; Norman, 1999).

La especie parece segregarse espacial y estacionalmente, los individuos de tallas similares y en su mayoría del mismo sexo frecuentemente se observan compartiendo una misma área (Norman, 1999; Eckert y Stewart, 2001). Por analogía con el comportamiento de otros tiburones grandes, se especula que tiburones ballena de distintas clases de edad y distintos sexos realizan sus migraciones de manera separada.

Hábitat

En general la disponibilidad de hábitat no es considerada un problema para la subsistencia de la especie, excepto en sitios asociados estacionalmente con la disponibilidad de alimento. Tal es el caso arrecifes de coral y otros sitios donde se presentan eventos masivos de desove de peces o invertebrados; asimismo las aguas someras adyacentes a la boca de lagunas costeras y estuarios (Alava *et al.* 1997; Alava y Kirt, 1994, Enríquez-Andrade *et al.,* 2001). A pesar de la importancia de estos sitios, son pocos los estudios realizados en hábitat temporales del tiburón ballena. Sin embargo se sabe que estos son altamente vulnerables a contaminación, urbanización de la costa y otras modificaciones en el hábitat ocasionadas por actividades humanas. Por otra parte se desconocen los hábitat de apareamiento y crianza de la especie, así como muchos de los factores medioambientales que determinan su distribución y abundancia.

Estatus poblacional y tendencias

No existe información confiable que permita determinar el tamaño de la población mundial de tiburón ballena. Existen estimaciones del tamaño de las congregaciones en algunos sitios específicos como en el arrecife Ningaloo en Australia donde se estima que se congregan alrededor de 100 individuos (Taylor, 1994); el arrecife Gladden Spit en Belice (Heyman *et al.,* 2001) con congregaciones de entre 22 y 25 tiburones y en Bahía de los Ángeles donde se estima se congregan regularmente entre 10 y 20 tiburones (ver capítulo 2 de este informe). Las estimaciones de abundancia basadas en congregaciones puntuales son seguramente enmascaradas por las migraciones, pero se especula que la inmediata reducción en el número de tiburones que se observa en dichas agregaciones pudiera indicar que la población mundial esta decreciendo.

R. typus es una especie clasificada “vulnerable” de acuerdo con las categorías de la lista roja de especie amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN http://www.redlist.org/). Esto debido a que tanto los avistamientos como las capturas de tiburón ballena en varios países se han visto reducidas; posiblemente por la sobre pesca. Sin embargo las

pesquerías no cuentan con series de tiempo suficientemente largas para establecer tendencias confiables. Se infiere por analogía con otros tiburones grandes que la especie no es capaz de recuperarse rápidamente después de periodos de sobre pesca. Además se espera que en el futuro inmediato se mantenga la presión sobre la especie por parte de la pesca y por posibles modificaciones a su hábitat.

La literatura reporta varios casos en el mundo donde las pesquerías dirigidas al tiburón ballena han declinado drásticamente, lo mismo que los avistamientos turísticos. Por ejemplo, las áreas tradicionales de pesca en Filipinas experimentaron caídas importantes en la captura por unidad de esfuerzo entre 1993 y 1997 (Alava *et al.*, 1997). Asimismo, información anecdótica y censos realizados en Taiwán también muestran caídas importantes (entre 60 y 70%) en el número de tiburones desembarcados (Joung *et al.,* 1996; Chen *et al.,* 1996). En Tailandia los avistamientos realizados por botes de buceo deportivo han declinado dramáticamente en algunos casos (*Shark Research Institute,* 1999), lo mismo que en Bahía de los Ángeles (ver el Capítulo 2 de este reporte.).

Actualmente el gobierno de Australia financia un diagnóstico del nivel de riesgo en que se encuentra la población mundial de tiburón ballena. Este estudio recopila y compara la información disponible sobre la especie para estimar el tamaño de la población. Se esperan los resultados a finales de 2002.

Causas naturales de mortalidad

Se conocen algunos fenómenos naturales que afectan las poblaciones de tiburón ballena. En las costas de Sudáfrica se han reportado varamientos entre 1984 y 1995, señalando su ocurrencia predominante durante el verano austral y los meses de otoño (Beckley *et al.*, 1997). Estos eventos podrían estar relacionados con la existencia de una corriente fría (13° - 15°C), especialmente en el verano, en la costa oeste de Sudáfrica. Mientras que las causas de los varamientos en la costa este podrían explicarse por la estrechez y pendiente abrupta de la plataforma continental y un oleaje de alta energía presente en esta zona (Beckley *et al*., 1997). Se han observado varamientos en el Golfo de California, posiblemente relacionados con la escasees de alimento en ciertos años (ver el Capítulo 2 de este reporte).

La orca es un predador conocido sobre los tiburones ballena adultos (O'Sullivan y Mitchell, 2000). Durante las primeras fases de vida, *R. typus* puede ser afectado por predadores grandes. Kukuyev (1996) indica el hallazgo de un tiburón ballena de 557 mm de longitud total en el estómago de un tiburón azul, *Prionace glauca*, que fue capturado en el Atlántico central. En la costa norte de Mauritius en 1993, se descubrió un tiburón ballena juvenil vivo de 610 mm en el estómago de un marlin azul, *Makaira mazara*, (Colman, 1997b).

Pesquerías

Áreas de Pesca

Tradicionalmente el tiburón ballena ha sido pescado para obtener el aceite de su hígado, más recientemente la demanda por su carne y aletas se ha incrementado impulsando el comercio internacional, el cual se considera como el motivador principal de nuevas pesquerías. Taiwán es el principal consumidor de carne de tiburón ballena, mientras que sus aletas y carne se comercializan también en China y Singapur. Los principales artes de pesca utilizados en estas pesquerías son arpones, ganchos y redes.

En las últimas décadas, el tiburón ballena ha estado sujeto a esfuerzos significativos de captura. Posiblemente la mayor pesquería comercial de esta especie se ha realizado en las islas Penghu, en el suroeste de Taiwán (Chen *et al.,* 1996). La pesca de tiburón ballena también se ha presentado en China, India, Pakistán, Indonesia, las Filipinas[5] y Maldivas[6] (Fowler, S., 2000).

Productos derivados de la pesca de tiburón ballena

El aprovechamiento de *R. typus* es variado y depende de cada región. Su carne posee entre 68% y 75% de agua lo que limita el volumen de producto final que se puede extraer de cada individuo. El uso tradicional ha sido la extracción del aceite de su hígado, utilizado entre otras cosas como impermeabilizante en botes de madera en algunos países como Maldivas e India (Anderson y Ahmed, 1993; Hanfee, 2001; Rao, 1986).

La carne del tiburón ballena fresca, seca o salada han sido productos importantes para el consumo localizado en algunas áreas costeras de Filipinas y Taiwán (Alava, *et al*, en prensa; Chen, 2002); aunque más recientemente se ha convertido en un producto de exportación. En Filipinas, hasta antes que se diera protección legal a la especie, el uso de la carne de tiburón ballena como alimento paso de una actividad artesanal destinada al consumo local a una lucrativa industria destinada al mercado de exportación, principalmente hacia Hong Kong, Singapur, Taiwán y Japón (Alava *et al.,* en prensa).

Aunque en Taiwán las aletas del tiburón ballena no son consideradas de alta calidad (Chen, 2002); si tienen un alto valor, principalmente por su gran tamaño, en otros mercados de Asia como en Hong Kong. Además existen reportes anecdóticos de altísimos precios pagados por sus aletas en China. Los cartílagos, piel, estomago, agallas e intestinos del tiburón ballena son utilizados en distintos lugares de Oriente como alimento o como medicamento tradicional (Hanfee, 2001). Las mandíbulas antes desperdiciadas son ahora comercializadas en algunos lugares como curiosidades.

Comercio

Existen al menos tres productos del tiburón ballena que rutinariamente entran, legal o ilegalmente, en el comercio internacional, las aletas, la carne y los cartílagos (Chen *et al.,* 1996; Hanfee, 2001). Desafortunadamente la falta de registros detallados de los desembarcos y volúmenes comerciados es un obstáculo para cuantificar con precisión los productos y las cantidades comercializadas. Se puede obtener algo de información al respecto en la literatura y en los reportes de TRAFFIC en el apartado de Comercio Internacional de Tiburones.

Chen (2002) reporta que los desembarcos en Taiwán satisfacen solamente la mitad de la demanda de este país, el resto proviene de importaciones. Los altos precios pagados en Taiwán fueron un estímulo importante para el desarrollo en los años ochenta de una pesquería dirigida al tiburón ballena en India (Hanfee, 2001), antes de esto la pesca de tiburón ballena en India era resultado sobre todo de capturas incidentales (Pravin, 2000). Pero a partir de la mitad de la década de los 80's la carne, aletas, hígado, piel y cartílago comenzaron a comercializarse. La creciente demanda y atractivos precios pagados por los productos derivados de tiburón ballena también estimular una pesquería dirigida en Filipinas, donde se reporta que las prácticas tradicionales de pesca fueron alteradas a favor de métodos menos sustentables (Alava, 2002).

Las autoridades de Taiwán han implementado recientemente varias iniciativas para un mejor entendimiento y manejo de la captura de la especie, así como de la importación de productos

[5] Donde la pesca fue prohibida en 1998.
[6] Donde la pesca fue prohibida en 1995.

derivados de tiburón ballena (Chen, 2002). En julio de 2001, el gobierno introdujo un sistema de reportes de captura de tiburón ballena en el que se registró la captura de 56 tiburones ballena, con un peso promedio de una tonelada métrica por individuo, en un período de seis meses terminando el 31 de diciembre del 2001. En marzo del 2001, las autoridades de aduana de Taiwán establecieron un código de producto para monitorear el tráfico de tiburón ballena. Los registros de marzo a noviembre 2001 muestran que no hubo importaciones de tiburón ballena, pero registran una exportación de dos toneladas métricas de carne a España.

En noviembre del 2002, la Convención sobre comercio internacional de especies en peligro (CITES), con membresía de aproximadamente 160 naciones, incluyendo a México, decidió incluir al tiburón ballena en su Apéndice II. Obligando con esto a los países miembros a monitorear las importaciones y exportaciones de productos pesqueros para asegurar que dentro de estas no se incluyan ilegalmente productos derivados del tiburón ballena.

Turismo asociado al tiburón ballena

El ecoturismo basado en la observación de tiburón ballena es ya una industria que produce millones de dólares al año, muy posiblemente con mayor valor que el de las pesquerías; y sobre todo con un enorme potencial de promover un desarrollo sustentable en comunidades humanas asentadas en la costa, cerca de las aguas donde se le puede observar. Sin embargo este potencial se ve amenazado por la pesca irracional, el turismo sin la adecuada regulación, la modificación de los hábitat costeros y el comercio ilegal de productos que todavía ocurre en muchos lugares.

A continuación se hace una breve descripción de las actividades de observación de tiburón ballena en los sitios donde se practica el turismo, así como de los esfuerzos de conservación que en ellos se realizan.

Australia

El lugar donde se iniciaron los esfuerzos de conservación del tiburón ballena a través del ecoturismo es el Parque Marino de Ningaloo, ubicado al oeste de Australia (Colman 1997b). En este país el tiburón ballena se encuentra legalmente protegido desde 1994[7]. De acuerdo a Norman[8] (com. pers., 2002) la industria ecoturística se estableció legalmente en 1993 y sus ingresos anuales han superado los tres millones de dólares. Como una estrategia de manejo y actuando bajo el principio precautorio existe un límite en el número de licencias que se otorgan a los operadores de servicios turísticos. Actualmente sólo se otorgan 14 licencias, aunque existe presión para que este número sea aumentado. Sin embargo las autoridades aseguran que esta condición se mantendrá hasta que se genere más información sobre la capacidad de carga de la actividad turística (Colman, 1997a). La regulación contempla también restricciones en el número de nadadores, tiempo de contacto, y distancia de aproximación (Norman, 1999). Estas regulaciones forman parte de un programa de manejo que a corto plazo tiene como objetivo el mejorar la regulación de las interacciones con el tiburón ballena y en el largo plazo, proveer las

[7] La especie se encuentra protegida a través del Acta de Manejo de Recursos Pesqueros 1994 (*Fish Resources Management 1994)* y el Acta de Conservación de la Fauna Silvestre 1996 (*Wildlife Conservation Act 1996)*. También se ubica como especie vulnerable en el Acta de Protección al Ambiente y Conservación de la Biodiversidad 1999 *(Commonwealth Environment Protection and Biodiversity Conservation –EPBC- Act 1999)*.

[8] Investigador de aspectos sobre ecología y biología del tiburón ballena. Sus investigaciones se encuentran enfocadas al manejo para el ecoturismo con la especie en Australia.

bases científicas para determinar si es necesario modificar las estrategias de manejo para minimizar impactos que pudieran ser negativos para la especie (Colman, 1997a).

Belice

En Belice existe una pequeña industria turística que ofrece viajes para observar tiburones ballena. Con base solamente en las erogaciones directas de los turistas, en 2001 se estimó que ésta genera un ingreso de 165,000 dólares, sin embargo estudios realizados por el *Fish and Wildlife Service* de Estados Unidos sugieren que la actividad pudiera estar generando al menos 1.5 millones de dólares (U.S. Fish and Wildlife Service, 2000).

En mayo de 2000, debido a su importancia para las agregaciones de tiburones ballena, los arrecifes de Gladen Spit y Silk Cayes, en la costa sur de Belice fueron declarados reservas marinas. Además se implementaron regulaciones que, entre otras cosas, requieren que los operadores de embarcaciones de buceo cuenten con un permiso para la observación de tiburón ballena, se les prohíbe el buceo en la tarde y noche en ciertas áreas para evitar accidentes con los tiburones, se restringe el número de embarcaciones dentro del área de agregación, así como una serie de medidas para proteger los sitios de desove de peces de arrecife. Esto último debido a la evidencia que sugiere una relación entre el desove de estos peces y la agregación de tiburones ballena.

Honduras

Los tiburones ballena en Honduras se observan a lo largo del año en la Bahía de Utila y esporádicamente en las Islas Roatan y Guanaja, así como en Cayos Cochinos. Este país ha realizado grandes esfuerzos para la conservación de estos tiburones. Entre las estrategias de manejo se han establecido códigos de conducta para operadores turísticos que ofrecen viajes de observación, así como un programa permanente de monitoreo de la población de tiburones realizado por el Instituto para la Investigación del Tiburón Ballena (www.honduras.com/thisweek/archive/00-09-26.html).

Filipinas

El ecoturismo basado en la observación del tiburón ballena se promueva activamente en filipinas como una alternativa a la pesca. En Donsol, provincia de Sorsogon (parte sur de Luzón), entre 1998 y 1999, el ecoturismo atrajo a más de 1,700 personas, quienes introdujeron a la región cerca de 8,000 dólares por año en rentas de embarcaciones y cargos de registro (Groves, 1999 y Alava, 2002). Esto sin incluir los gastos en transportación, alimento y hospedaje, que pudieran contribuir significativamente a la economía local. Al menos otros cuatro sitios fuera de Donsol han iniciado actividades de ecoturismo con tiburón ballena: Talisayan, en Mindanao; Leyte, en Visayas; y, Pilar y Bacon, en el sur de Luzón (U.S. Fish and Wildlife Service, 2000).

El Plan de Manejo del Ecoturismo de Donsol Butanding, que incluyó la planeación estratégica de destino, políticas de interacción y regulaciones, se realizó a través de varias consultas con los grupos interesados en la conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena. Desde entonces se ha demostrado que dicha estrategia fomenta el desarrollo de la comunidad, ya que cada vez son más las comunidades interesadas en involucrarse o desarrollar el ecoturismo con tiburón ballena en sus regiones.

Seychelles

Actualmente existe un proyecto piloto que pretende evaluar el potencial del ecoturismo con tiburón ballena en esta región. Newman *et al*., (en prensa) calcularon que la derrama económica

de esta industria podría ser de entre cuatro a cinco millones de dólares anuales, derivados de la presencia de tiburón ballena.

Sudáfrica

El tiburón ballena se puede observar en las costas de Sodwana, Aliwal Sola, Sur de Mozambique y KwaZulu-Natal. La ocurrencia estacional del tiburón ballena en las aguas de Sudáfrica se percibe como un importante atractivo para el ecoturismo, sin embargo, hasta la fecha no hay protección legal de la especie en este país. A pesar de ello, se están realizando varios estudios para conocer la población de tiburón ballena que visita la costa de KwaZulu-Natal. Actualmente se requieren permisos para la interacción con la especie dentro de aguas de jurisdicción Sudafricana (US. Fish and Wildlife Service, 2000).

Tailandia

Newman *et al*. (en prensa) calcularon que únicamente en el área Phuket, el ecoturismo basado en el buceo con tiburones ballena puede valorarse en al menos 3 millones de dólares. Además de Phuket, se reportan actividades de observaciones de tiburón ballena en el Golfo de Tailandia, el Mar Andaman y las otras provincias costeras, exceptuando las que se encuentran en el golfo interno del país.

El Grupo *Save Whale Shark* (Salve al Tiburón Ballena) se fundó para buscar la protección del tiburón ballena y con base a esto, han implementado programas de educación ambiental que procuran educar y crear conciencia en los buzos, pescadores y el público en general sobre el estado de la población de tiburón ballena. Lo anterior con la finalidad de evitar algún daño a los organismos, sea o no intencional.

México

En México existe una creciente industria basada en el ecoturismo de tiburón ballena (ver el Capítulo 3 de este reporte), los principales sitios están en el Golfo de California en lugares como Bahía de los Ángeles, San Luis Gonzaga, La Paz, el bajo Espíritu Santo y el Banco el Gordo. También se realizan esfuerzos para su desarrollo, aunque todavía incipientes, en varios sitios de la costa de Quintana Roo en el Mar Caribe.

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 cataloga a R. typus como una especie amenazada. Bajo esta categoría se encuentran "aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones".

Amenazas principales

Sobre explotación por pesca y comercio ilegal

Ya sea por el esfuerzo que se dirige específicamente al tiburón ballena, o por su captura incidental en otras pesquerías, la pesca irracional es considerada como la principal amenaza para las poblaciones de tiburón ballena en el mundo. Esto debido a la vulnerabilidad de la especie a la explotación. Además de su estrategia de vida tipo "K" que ya fue mencionada, el rápido colapso de las pesquerías de tiburón ballena observado después de unos años de intensa explotación pudiera deberse también a su tendencia a regresar al mismo sitio para alimentarse después de sus

prolongadas migraciones. Si bien, en algunos lugares la pesquería se ha prohibido e intercambiado por actividades de ecoturismo, la pesca ilegal continúa siendo una práctica común. La especie sólo recibe protección en partes aisladas de su distribución y no se tienen registros de ninguna pesquería que este siendo manejada de manera sustentable.

No se sabe hasta que grado la pesca en un sitio afecta la población de otras áreas, aunque el hecho de que al menos algunos tiburones migren grandes distancias en las cuencas oceánicas sugiere que los efectos de la pesca en una localidad pudieran manifestarse en áreas remotas (US. Fish and Wildlife Service, 2000). Existe la preocupación de que las reducciones en el número de avistamientos de tiburón ballena en áreas no sujetas a pesca como Tailandia y Sudáfrica sea el resultado de la pesca en regiones alejadas. Por lo tanto la protección legal que le dan algunas naciones al tiburón ballena no parece ser suficiente para asegurar la viabilidad de la especie a menos que sean respaldadas por regulaciones en el ámbito internacional.

En la literatura se documentan la pesca dirigida hacia el tiburón ballena para la comercialización de su carne y aletas, algunos de los sitios incluyen a la India, Pakistán, Maldivas, China, Taiwán, Japón, Filipinas, Indonesia, Malasia y Senegal (Rose, 1996; FAO, 1999, Joung *et al.,* 1996; Silas, 1986; Shark Research Institute, 1999).

En Baja California, no se efectúa la pesca intencional del tiburón ballena a escala comercial. Sin embargo, la captura incidental en redes ocurre, y se ha reportado un caso excepcional de captura en Loreto, Baja California Sur (Godínez[9], 2001, com. Pers.). Aunque la organización *Sea Watch* publicó dicho incidente como una captura no incidental. A través del Internet reportaron que el 24 de noviembre de 1998, pescadores de un pequeño poblado conocido como Juncalito, localizado cerca de Loreto B.C.S. y dentro del Parque Nacional Bahía de Loreto arponearon, con propósito comercial, un tiburón ballena juvenil.

Captura Incidental

El tiburón ballena es capturado o dañado incidentalmente en varias de las pesquerías que se llevan al cabo en su rango de distribución incluyendo en México (ver capitulo de pesca). Las artes de pesca que representan el mayor problema son las redes de varios tipos.

Perdida de hábitat

Otro factor que puede presentar una amenaza para el tiburón ballena es la pérdida del hábitat que *R. typus* frecuenta estacionalmente para alimentarse. Ya se menciono que estos se encuentran principalmente áreas someras cerca de estuarios o bocas de ríos, en arrecifes de coral y otros sitios donde ocurren eventos masivos de desove de peces o invertebrados. Infortunadamente muchos de estos sitios son altamente vulnerables a la contaminación tanto de afluentes industriales, de aguas negras o a la alteración por desarrollos en la zona costera. El deterioro potencial de uno de estos hábitat en Bahía de los Ángeles, México por desarrollos turísticos proyectados en el futuro inmediato, parece ser una seria amenaza para la incipiente industria ecoturística basada en tiburón ballena que ese desarrolla en la región (ver el Capítulo 3 de este reporte).

Colisiones

Además de la presión pesquera, el tráfico de embarcaciones podría ser un elemento que pone en peligro las poblaciones de tiburón ballena, aumentando el riesgo de colisión con estos

[9] MVZ. Carlos Godínez Reyes. Subdirector de la Dirección Regional Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna – *Islas del Golfo de California*. Av. del Puerto No. 375 Local 24. Fracc. Playa Ensenada, Ensenada, Baja California.

organismos. Gudger (1938), hace alusión al choque de 4 tiburones ballena con 3 diferentes barcos en la región del mar Rojo, entre 1933 y 1937. En la costa de Brasil, Costa de Marfil, Mar Caribe, costa oeste de Panamá, archipiélago Tuamotu (este de los mares del Sur), costa de Baja California, Océano Indico, se han citado diversos casos de colisiones entre embarcaciones e individuos de esta especie (Gudger, 1940). En algunos, como en choques con embarcaciones mayores, el tiburón muere, cuando los barcos son de menores dimensiones, al parecer la colisión solamente produce golpes en el organismo. Sin embargo, el tiburón puede quedar lastimado, siendo una presa fácil para otros predadores.

Este tipo de colisiones parece ser un evento relativamente frecuente, es común observar tiburones con cortes en las aletas y cicatrices características en el dorso y la cabeza (Budker, 1971; ver también el Capítulo 2 de este reporte).

Turismo mal encauzado

El turismo basado en el avistamiento de tiburón ballena es una actividad de creciente importancia, incluyendo en México. Sin embargo no existen estudios detallados del efecto que estas actividades pudieran ocasionar en el hábitat o comportamiento del tiburón ballena. Entre los efectos negativos que el ecoturismo pudiera ocasionar se encuentra la modificación de los hábitos alimenticios y el ahuyentamiento de tiburones de sus hábitat críticos. Para evitar esto, algunas naciones como Australia y Filipinas han elaborado planes de manejo que hagan del ecoturismo una actividad sustentable.

Referencias

Alava M.N.R (2002). Conservation and management of whale shark in the Philippines. Paper presented during *Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*. Wild Aid-Taiwan Ocean University: May 13-16, 2002. Taipei, Taiwan. (Abstract).

Alava M. N. R., Yaptinchay A. A., Acogido, Dolar M. L. L.; Wood y Leatherwood, S. (1997). Fishery and trade of whale shark (*Rhincodon typus)* in the Philippines. Paper presented during the 13th American Elasmobranch Society Annual Meeting, Seattle, Washington, USA.

Alava M. N. R. y Kirit R. (1994). Larger marine vertebrates (cetaceans, sea turtles and whale sharks) in Sogod Bay, southern Leyte . Resource and Ecological Assessment (REA) of Sogod Bay (Fisheries Component), 1993-1994.

Alava M. N. R., Yaptinchay A. A., Trono R. B. y Dolumbal E. R. (en prensa). Fishery and Trade of Whale Sharks and Manta Rays in the Bohol Sea, Philippines. En: *Proceedings of the International Seminar and Workshop on Shark and Ray Biodiversity, Conservation and Management, Department of Fisheries - Sabah IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group*.

Anderson R. C y Ahmed H. (1993). Shark Fisheries of the Maldives. Ministry of Fisheries and Agriculture, Maldives and FAO, Rome. 73 pp.

Beckley L. E., Cliff, G., Smale M. J. y Compagno L. J. V. (1997). Recent standings and sightings of whale sharks in South Africa. Environmental Biology of Fishes, 50: 343-348.

Castro J. I. (2000). The biology of the nurse shark, *Ginglymostoma cirratum*, off the Florida east coast and the Bahamas Islands. Environmental Biology of Fishes, 58(1): 1-22.

Chen C. T., Liu K. W. Joung, S. J. (In press). Taiwan's shark fishery, an overview. En: *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia.* IUCN, Gland, Switzerland.

Chen V. Y. (2002). Whale shark utilization and management in Taiwan. *Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*; WildAid-National Ocean University: Taipei, Taiwan (Abstract).

Chen C. T., Lui K. M., Joung S. J. y Phipps M. J. (1996). Shark Fisheries and Trade in Taiwan. TRAFFIC East Asia-Taipei, Taipei, Taiwán,

Clark E. y Doubilet D. (1992). Gentle monsters of the deep, whale sharks. National Geographic, 182(6): 123-139.

Colman J. G. (1997a). A review of the biology and ecology of the whale shark. Journal of Fish Biology, 51(6): 1219-1234.

Colman J. G. (1997b). Whale Shark Interaction Management, with particular reference to Ningaloo Marine Park 1997-2007. Western Australian Wildlife Management Program No. 27. Department of Conservation and Land Management: 63 p.

Eckert S. A. y Stewart, B. S. (2001). Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the north Pacific Ocean. Environmental Biology of Fisheries, 60: 299-308.

Enríquez-Andrade R. R., Rodríguez-Dowdell N. y Cardenas-Torres A. N. (2002). Conserving whale sharks through community based ecotourism Paper presented during *Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*. Wild Aid-Taiwan Ocean University: May 13-16, 2002. Taipei, Taiwan. (Abstract).

Fowler, S. L. (2000). *Whale shark* Rhincodon typus*: policy and research scoping. Report to WWF, WildAid and the Shark Trust from the Nature Conservation Bureau* (en línea). http://www.naturebureau.com.uk/whaleshark. Consultado en noviembre de 2002.

Hanfee F.(2001). Trade in whale shark and its products in the coastal state of Gujarat, India. Report to the Rufford Foundation from TRAFFIC, India.

Groves N.(1999). Whale Shark Interaction Data 1998 & 1999. En: WWW-Philippines Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report (February-July).

Newman H. E., Colman J. G. y Medcraft A. J. (en prensa). Whale shark tagging and ecotourism. En: Fowler, S. L., Reid, T., y Dipper, F. A. *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management.* En: *Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia.* IUCN, Gland, Switzerland.

Heyman W. D., Graham R. T., Kierfye B. y Johannes R. E. (2001). Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series, 215: 275-282.

Joung S. J., Chen C. T., Clark E., Uchida S. y Huang W. Y. P. (1996). The whale shark, *Rhincodon typus*, is a livebearer: 300 embryos found in one "megamamma" supreme. Environmental Biology of Fishes, 46: 219-223.

Norman B. M. (1999). Aspects of the biology and ecotourism industry of the whale shark *Rhincodon typus* in northwestern Australia. M. Phil. Thesis, Murdoch University, Western Australia.

O'Sullivan J. B. y Mitchell T. (2000). A fatal attack on a whale shark *Rhincodon typus*, by a killer whales *Orcinus orca* off Bahia de los Angeles, Baja California. *American Elasmobranch Society Annual Meeting*; Appendix 2. Abstracts and Notes: AES Whale Shark Symposium

Shark Research Institute (1999). Newsletter.

Smith J. L. B. (1967). Pugnacity of the whale shark, *Rhincodon typus*. Copeia, (1): 237.

Smith A. (1828). Descriptions of new, or imperfectly known objects of the animal kingdom, found in the south of Africa. South African Commercial Advertiser, 5 Nov. 3(145): 2.

Kukuyev E. I. (1996). The New Finds in Recently Born Individuals of the Whale Shark *Rhiniodon typus* (Rhiniodontidae) in the Atlantic Ocean. Journal of Ichthyology, 36(2): 203-205.

Leu M. Y., Chang W. B. y Fang I. S. (1997). The success of keeping a baby whale shark from its fetal stage in Taiwan. En: *Proceedings of the Fourth International Aquarium Congress,* Tokyo, Japón..

Norman B. M. (1999). Aspects of the biology and ecotourism industry of the whale shark *Rhincodon typus* in northwestern Australia. M. Phil. Thesis, Murdoch University, Western Australia.

Pravin P. (2000). Whale shark in the Indian coast- Need for conservation. Current Science, 79(3): 310-315.

Rao G. S. (1986). Note on the occurrence of the whale shark off Veraval coast. Marine Fisheries Information Service, T&E Series, CMFRI, Cochin, (66): 30.

Taylor G. (1994). Whale Sharks: The Giants of Ningaloo Reef. Angus & Robertson, New York, 176 pp.

U.S. Fish and Wildlife Service. (2000). Amendments to Appendices I and II of CITES . *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Eleventh Meeting of the Conference of the Parties*; Nairobi, Kenya.

Yaptinchay A. A. y Alava M. N. R. (2000). Philippines community-based whale shark conservation and ecotourism development. *American Elasmobranch Society Annual Meeting*; Appendix 2. Abstracts and Notes: AES Whale Shark Symposium.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA DEL TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES EN EL PERIODO 2001-2002

Introducción

Nelson y Eckert (2000) realizaron un estudio en Bahía de los Ángeles para entender la forma en que los tiburones ballena utilizan un ecosistema costero. El estudio comprendió el período del 28 de julio al 26 de octubre de 1999. Realizaron más de 170 avistamientos e identificaron 19 tiburones ballena distintos. De las observaciones realizadas mencionan que el 62% fue de tiburones que parecían estar alimentándose, la mayoría de ellos dentro del contorno de 10 m de profundidad. Su investigación revela que la principal fuente de alimento de *R. typus* en la bahía es zooplancton. Posteriormente García-García (2002) realiza un estudio que refuerza la evidencia que sugiere que Bahía de los Ángeles es un hábitat utilizado por *R. typus* para alimentarse.

Eckert y Stewart (2001) documentaron por medio de telemetría los desplazamientos geográficos y movimientos verticales del tiburón ballena en el Golfo de California. Entre 1994 y 1997 reportan haber marcado a 17 tiburones, 12 de ellos en Bahía de los Ángeles. Cinco de los tiburones que observaron se dispersaron, pero permanecieron dentro del golfo; mientras que cuatro salieron del golfo hacia el Océano Pacífico, uno de los cuales recorrió hacia el oeste 13,000 km en 37 meses. Los tiburones se mantuvieron en áreas cuyas temperaturas fueron entre 28 y 32 grados centígrados. Los autores sugieren que los patrones observados de desplazamiento pudieran estar relacionados a características topográficas y oceanográficas que permiten una alta productividad primaria. Observaron que durante estos desplazamientos los tiburones ballena se mantienen cerca de la superficie aunque también realizan movimientos verticales.

También existen antecedentes anecdóticos (Abraham Vázquez-Haikin[10], Com. Pers.) derivados de las observaciones que los prestadores de servicios turísticos y pescadores de Bahía de los Ángeles han realizados a través de los años, que fortalecen la evidencia que señala a la bahía como un área

[10] Médico y prestador de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles. Campo Gecko, Bahía de los Ángeles, Baja California. Es el prestador de mayor experiencia con tiburón ballena, lleva ofreciendo viajes de observación de la especie durante 10 años.

donde se congregan tiburones ballena hasta por seis meses al año (de junio a diciembre) para alimentarse.

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de distribución y abundancia del proyecto de conservación del tiburón ballena a través del ecoturismo. El objetivo es ampliar la información científica de que se dispone sobre el tiburón ballena en Bahía de los Ángeles para permitir una mejor administración de las actividades turísticas que se desarrollan localmente. Las metas particulares son: (1) analizar la abundancia relativa, temporal y espacial de los tiburones ballena que se congregan estacionalmente en Bahía de los Ángeles; (2) analizar la distribución de avistamientos de tiburón ballena dentro de Bahía de los Ángeles; y (3) describir parámetros conductuales básicos para la especie con base en las observaciones realizadas en campo.

Oceanografía de Bahía de los Ángeles

Bahía de los Ángeles se caracteriza por procesos oceanográficos que mantienen mezclada la columna de agua y favorecen la productividad primaria. Dentro de estos procesos se destacan las corrientes inducidas por la marea y por los vientos propician un importante intercambio de aguas con el Canal de Ballenas. Como resultado se tiene una producción anual de carbono de entre 345 a 511 g/cm^2, ubicándola entre los sistemas más productivos del mundo (Delgadillo-Hinojosa, 1992).

La descripción más completa de la dinámica de las aguas de Bahía de los Ángeles está dada por Amador-Buenrostro *et al*., (1991) quienes se basan en un modelo numérico para predecir la circulación inducida por marea y viento, siendo el viento el factor dominante. De acuerdo a estos investigadores se pueden distinguir cuatro condiciones de circulación dentro de la Bahía, que coinciden con las estaciones del año (Figuras 2 a 5).

En el invierno dominan los vientos del norte y noroeste generándose un patrón de corrientes cuya entrada principal es por el canal del norte entre punta La Gringa e isla La Ventana con flujo hacia el SW paralelo a la costa, que se extiende hasta el Rincón y sale de la bahía por el canal sur, entre la isla Cabeza de Caballo y Punta Roja (ver Figura 1). Este patrón presenta tres zonas donde el transporte es débil, en la ensenada La Gringa, en la parte central de la bahía al oeste de la isla Cabeza de Caballo y en El Rincón.

En el verano los vientos provienen predominantemente del este y sureste, generando una circulación cuya entrada es por el canal del sur. Posteriormente el flujo se divide en dos ramales, uno con dirección hacia el oeste y el siguiente con dirección hacia el sur dándole vuelta a toda la bahía. Básicamente un flujo de corrientes invertido con respecto al de invierno, con intensificaciones en las zonas de entrada y salida de la bahía y en la parte central norte entre isla La Ventana y la costa.

Las condiciones en primavera y otoño se caracterizan por grandes variaciones en la dirección e intensidad del viento, con períodos largos dominados por brisas ligeras. En general, la circulación forzada por el viento del oeste es similar a la que se presenta en el invierno, con la entrada del agua por el canal norte y la salida por el canal sur. Este esquema de corrientes se caracteriza por la presencia de tres áreas de flujo de baja intensidad: una en la ensenada La Gringa, con un giro ciclónico muy amplio; otra con giro también ciclónico frente al poblado de Bahía de los Ángeles, protegido por una barra arenosa y la última ocupa una gran franja desde la Isla La Ventana hasta la mitad de la bahía.

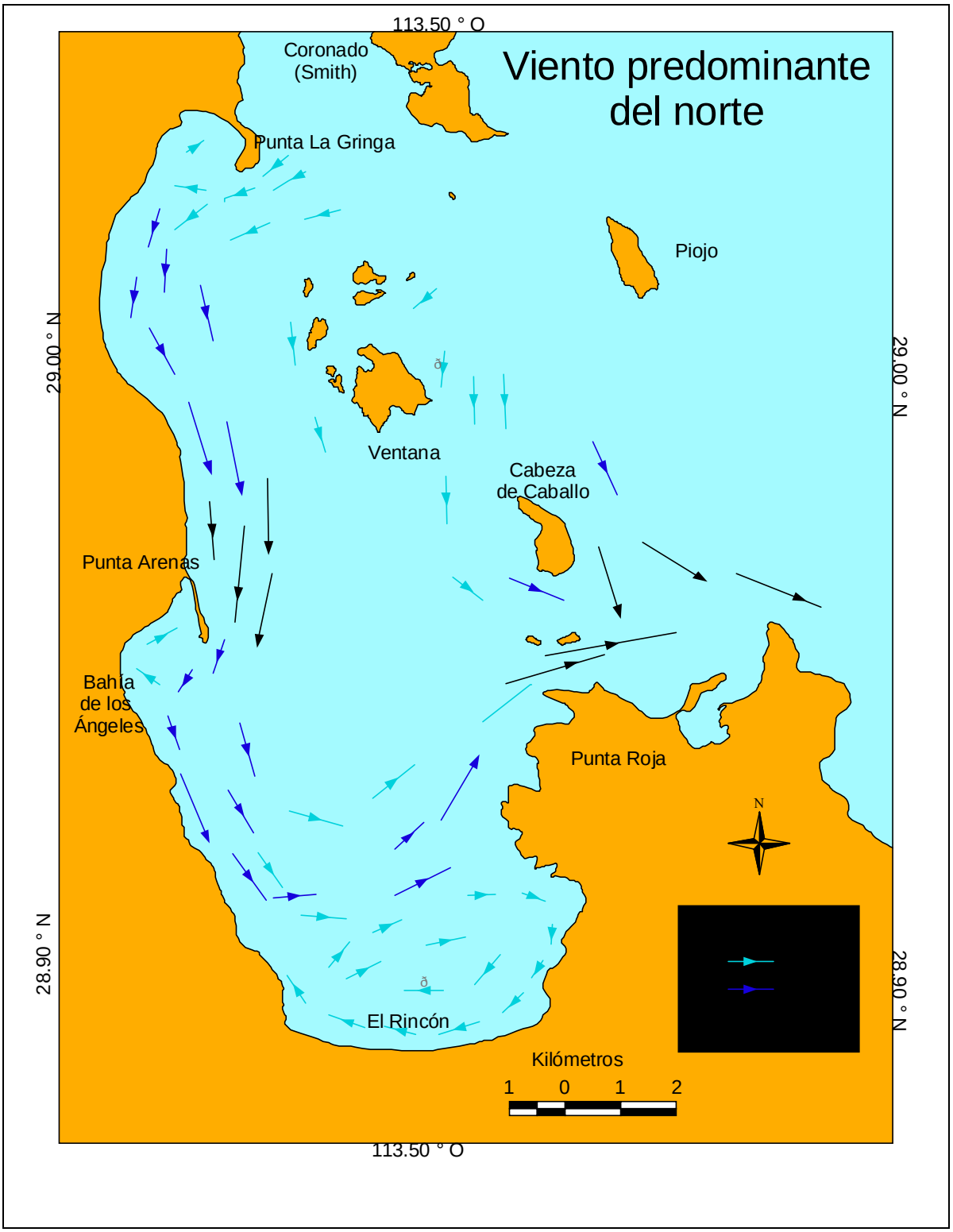


Figura 2. Corrientes residuales inducidas por vientos dominantes del norte (modificado a partir de Amador, *et al*., 1991). Los datos son obtenidos a partir de un modelo numérico del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Ver explicación en el texto.

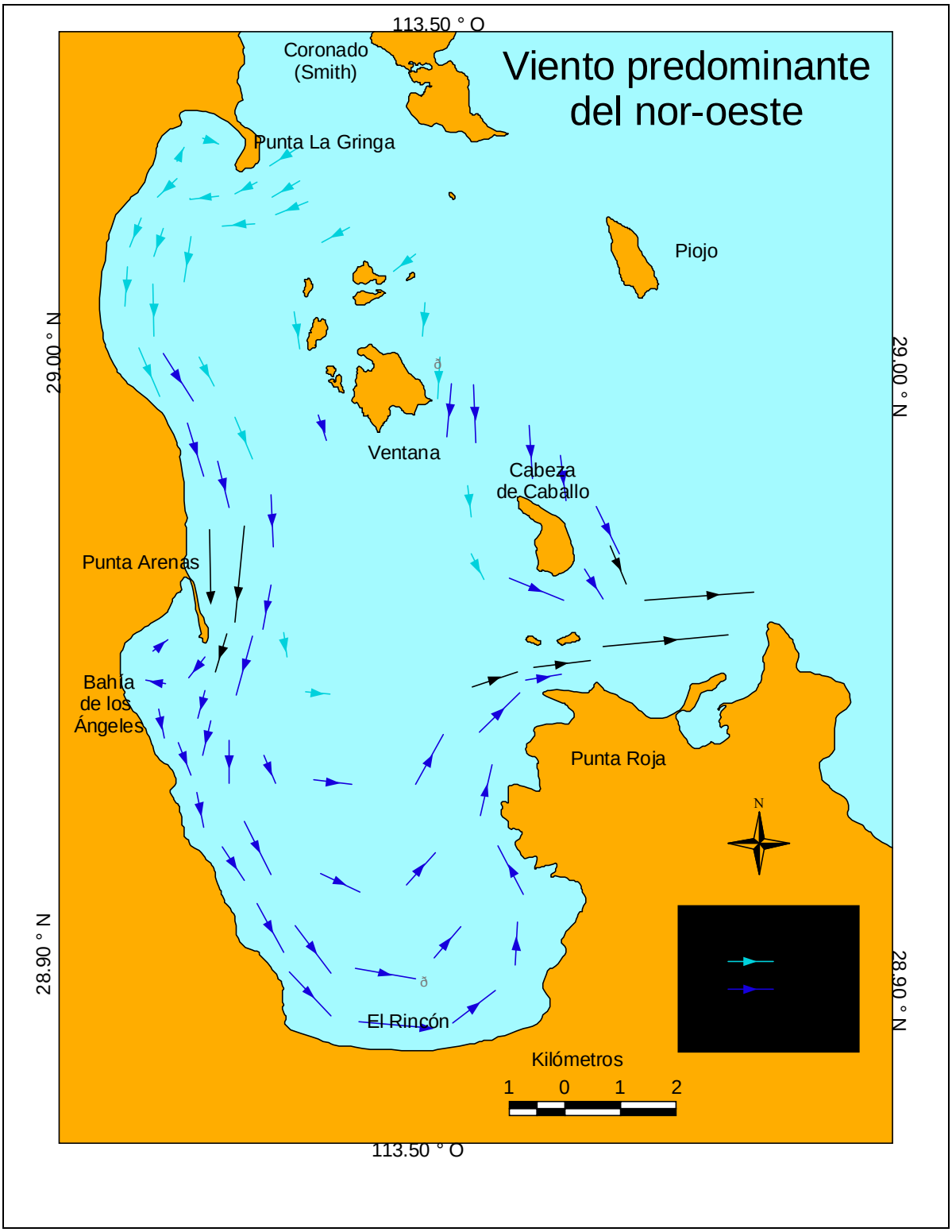


Figura 3. Corrientes residuales inducidas por vientos dominantes del noroeste (modificado a partir de Amador, *et al*., 1991). Los datos son obtenidos a partir de un modelo numérico del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Ver explicación en el texto.

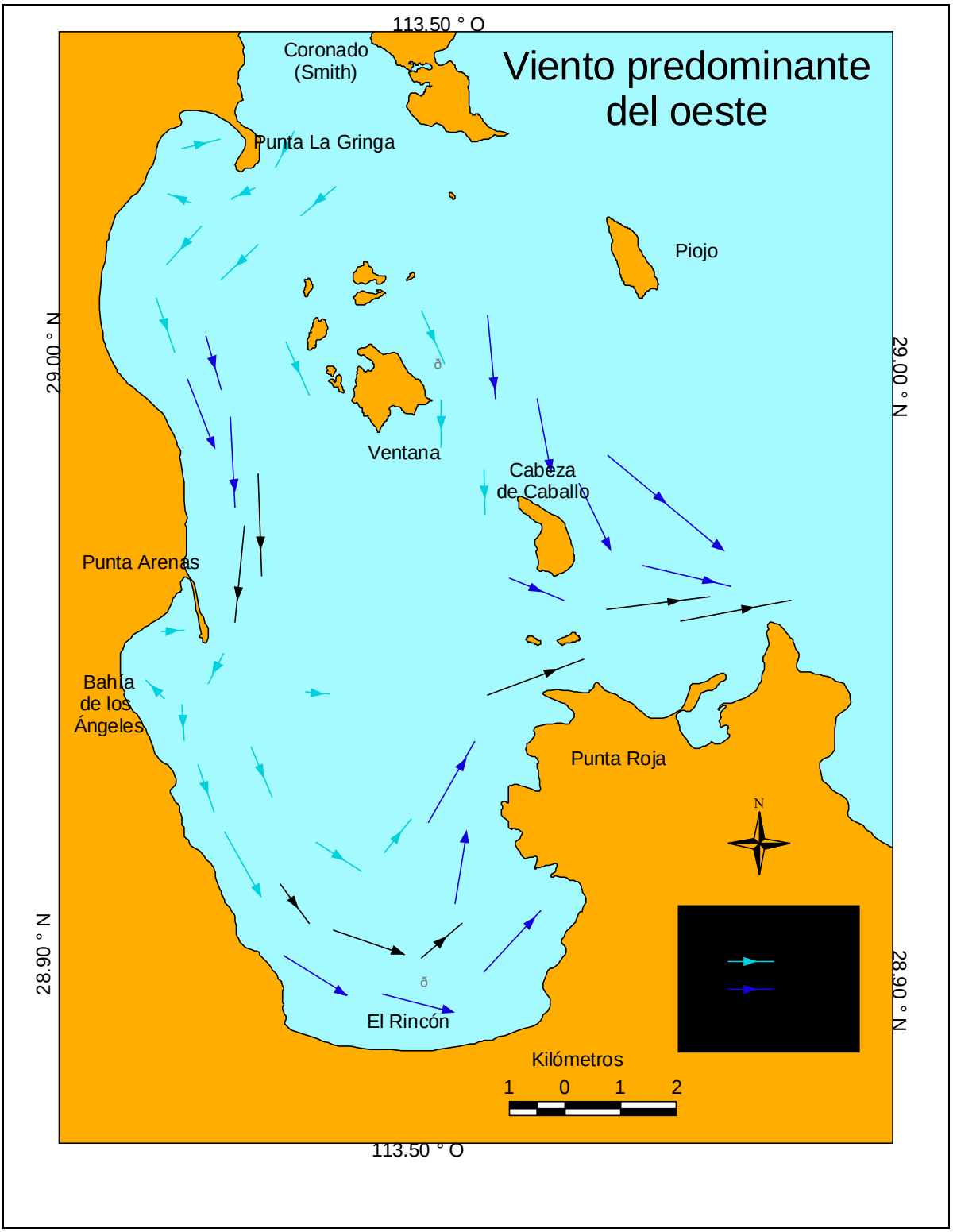


Figura 4. Corrientes residuales inducidas por vientos dominantes del oeste (modificado a partir de Amador, *et al*., 1991). Los datos son obtenidos a partir de un modelo numérico del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. Ver explicación en el texto.

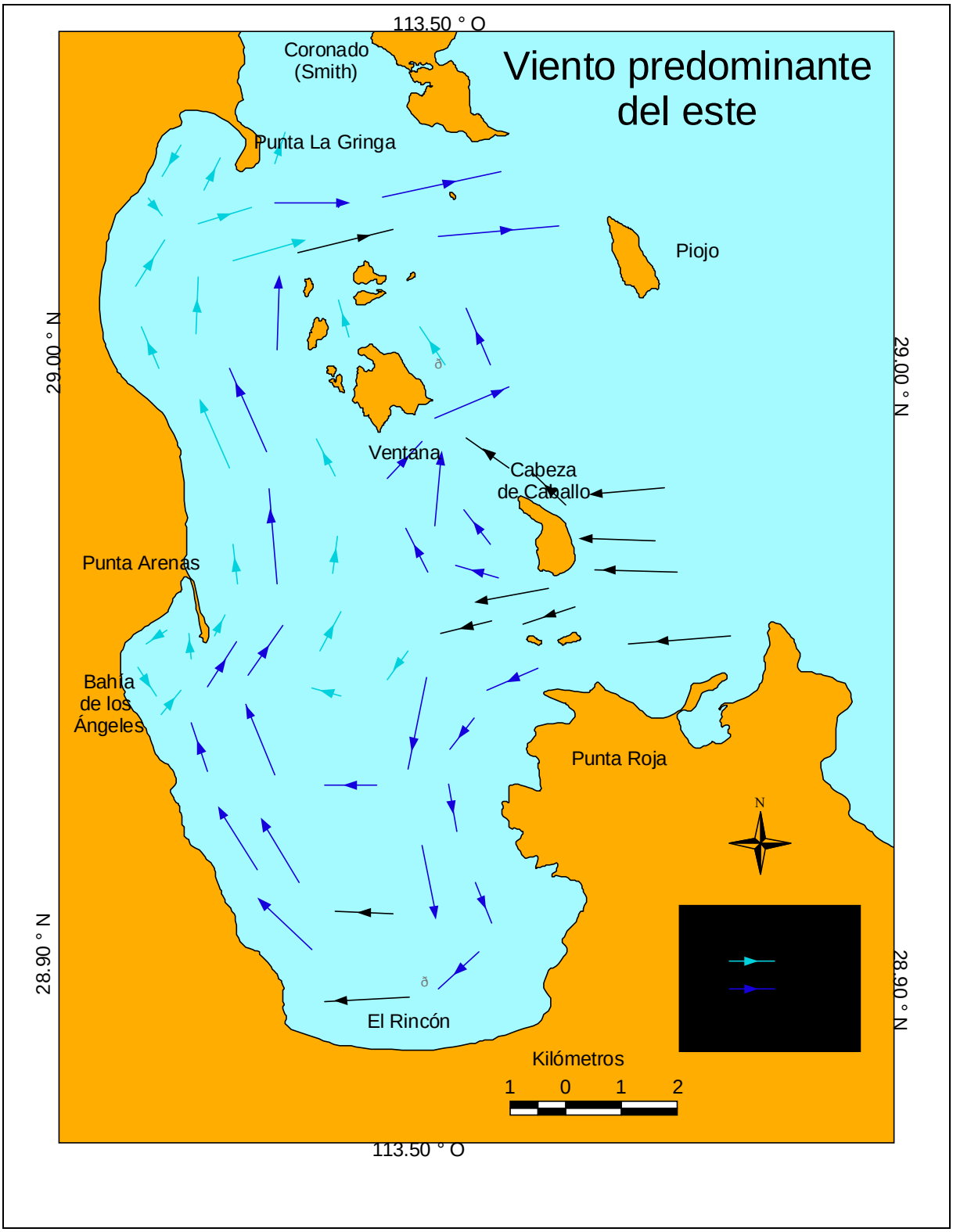


Figura 5. Corrientes residuales inducidas por vientos dominantes del este (modificado a partir de Amador, *et al*., 1991). Ver explicación en el texto.

Batimetría

En la Figura 6 se presenta el contorno batimétrico de Bahía de los Ángeles. El fondo marino tiene forma de cuenca con una ligera inclinación de oeste a este. La bahía presenta cuatro canales, el primero, entre Punta Roja e Islas Los Gemelitos, donde la profundidad máxima es de aproximadamente 48 m. El segundo, entre islas Los Gemelitos e isla Cabeza de Caballo, que tiene casi la misma profundidad que el anterior y es el que utilizan las embarcaciones mayores para ingresar a la bahía. El tercero está entre isla Cabeza de Caballo e isla La Ventana y tiene una profundidad similar a los anteriores; el cuarto constituye la entrada norte a Bahía de los Ángeles, entre Punta la Gringa e isla Coronado.

Métodos de análisis

Con la finalidad de estudiar la abundancia de tiburones ballena en Bahía de los Ángeles, su distribución temporal dentro de la bahía y determinar algunos elementos básicos de su comportamiento, se utilizaron de manera complementaria dos procedimientos: observación directa desde embarcaciones y mediante buceo a pulmón; así como observación indirecta con ayuda de los prestadores de servicios turísticos. Estos métodos se describen a continuación.

Conteos y observaciones directas

División del área de estudio

Para fines de muestreo el área de estudio fue dividida en tres zonas (Figura 7). Se optó por dividir al área de estudio de tal forma que la división fuera práctica, pero que a la vez reflejara distintas características que pudieran determinar la presencia de los tiburones, tales como la comunicación con el exterior de la bahía, la fisonomía de la parte costera y el efecto de los vientos.

La zona 1 corresponde a la parte sur de la bahía, un polígono comprendido entre el Campo Gecko y Punta Roja. La profundidad va de los 0 a los 40 m. En la parte sur de la zona, en el área conocida localmente como El Rincón, se localiza un estero que se comunica con la bahía por medio de dos bocas. Las mareas ocasionan un constante intercambio de agua entre la bahía y el estero, lo que propicia su alta productividad, haciéndolo un hábitat que contiene gran cantidad de especies.

La línea de costa que limita a la Zona 1 está compuesta principalmente de playas de arena, utilizadas generalmente con fines recreativos. Detrás de la playa más extensa existen 52 casas cuyo material de construcción es concreto, roca, palma seca, ladrillo, madera y tejas. En la zona existe una rampa de concreto para embarcaciones menores.

La Zona 2 corresponde a las partes media y norte de la bahía, formada por un polígono contado a partir de la isóbata de los 20 m frente a Campo Gecko, en dirección a la isla Cabeza de Caballo y la isla La Ventana. Es la zona de muestreo con mayor comunicación hacia la parte externa de la bahía, protegida únicamente por las islas. Las profundidades en esta zona oscilan entre los 30 y 50 m.

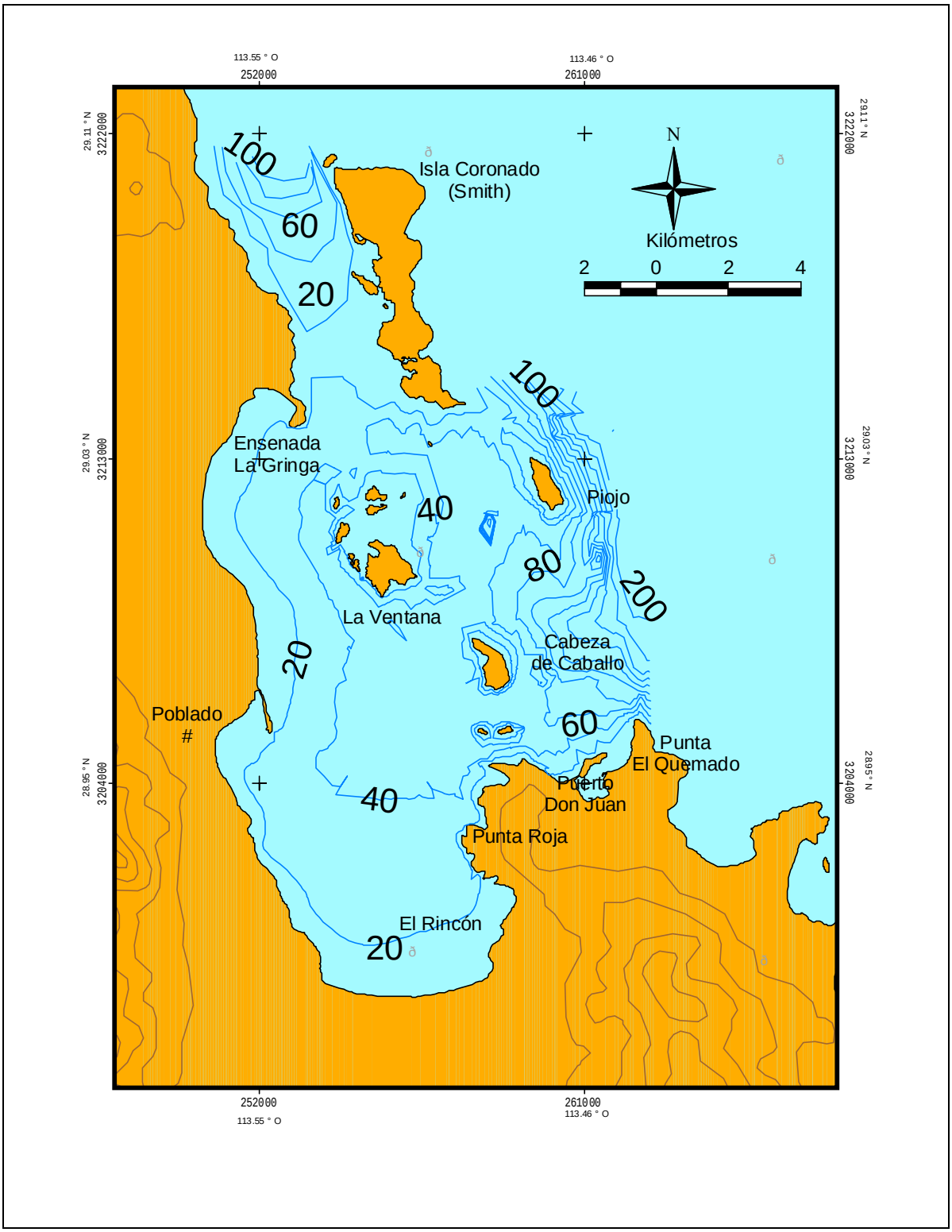


Figura 6. Batimetría de la Bahía de los Ángeles. Datos tomados del mapa batimétrico de Amador *et al.*, 1991.

La Zona 3 corresponde a la parte oeste de la bahía, compuesta por un polígono comprendido entre Campo Gecko y la Gringa. La fisonomía de la costa en esta zona se debe en gran parte al patrón de circulación de corrientes, evidenciada por la presencia de dos barras de arena. La primera ubicada en la playa La Gringa y la segunda en Punta Arena. En la zona marina inmediata a las barras de arena se presentan giros anticiclónicos débiles que favorecen la acumulación de arena.

La costa adyacente a la Zona 3 está compuesta principalmente de playas de arena media a gruesa y con clastos medianos a grandes. En esta área se encuentra el poblado de Bahía de los Ángeles, varias rampas de botado de embarcaciones y los campos para turistas. Estos últimos ubicados desde la playa de Punta Arena hasta La Gringa. La vegetación que prevalece en el área es matorral, cardón, cactáceas, palma y cirio.

Esfuerzo de Observación

Durante la temporada 2001 se realizaron un total de seis campañas de muestreo en un período comprendido entre los meses de junio y diciembre. Las campañas que se realizaron fueron: del 27 de junio al 8 de julio, del 1 al 10 de agosto, del 1 al 9 de septiembre, del 9 al 19 de octubre, del 2 al 9 de noviembre, y del 25 de noviembre al 2 de diciembre. Durante la temporada 2002 se realizaron cuatro campañas entre los meses de junio y octubre siendo éstas del 25 de junio al 4 de julio, del 2 al 10 de agosto, del 6 al 14 de septiembre, y del 11 al 17 de octubre. Durante las campañas se procuró permanecer diez días en Bahía de los Ángeles, y realizar dos recorridos diarios, uno por la mañana y otro por la tarde, aunque esto no fue siempre posible debido las malas condiciones para la navegación.

Recorridos por transectos

En las campañas de muestreo se realizaron dos tipos de recorridos utilizando embarcaciones menores. El primer tipo se llevó al cabo siguiendo una serie de transectos preestablecidos dentro de las zonas descritas anteriormente (Tabla 1 y Figura 7); el segundo tipo de recorridos se denominaron "recorridos libres" y consistieron en trayectorias arbitrarias. Los recorridos libres se describen en la siguiente sección.

Tabla 1 División del área de estudio y transectos (véase también la Figura 7)

Número de zona	Número de transecto	Comprende	Distancia aproximada (Km)
ZONA 1	1	Campo Gecko a la Punta La Herradura	6.2
	2	Punta La Herradura a Punta la Salida (a, en mapa)	2
	3	Punta La Salida a Capitán Muñoz (b, en mapa)	4.4
	4	Capitán Muñoz a primera boca del Estero (c, mapa)	2
	5	Primera boca del Estero a playa La Mona (d, en mapa)	3.0
	6	Playa la Mona a Campo Gecko (bordeando la línea de costa a 50 m de ella)	---
ZONA 2	1	Campo Gecko (a partir de la isóbata de 20 m) en dirección a Isla Cabeza de Caballo	6
	2	Isla Cabeza de Caballo a Isla La Ventana	4.3
	3	Isla La Ventana a Campo Gecko (hasta la isóbata de 20 m).	8
ZONA 3	1	Campo Gecko a la Punta La Gringa	13.2
	2	Punta La Gringa a Campo Gecko (bordeando la línea de costa a 50 m de ella)	---

Nota: Punta la Salida y Capitán Muñoz no tienen nombre oficial, se les designó un nombre como referencia.

En cada una de las zonas de muestreo se realizaron recorridos a bordo de una panga de siete metros de eslora con motor fuera de borda de 55 HP, para esto se siguieron los transectos predeterminados. Todos los recorridos iniciaron a las siete de la mañana debido que esta hora representa las condiciones más favorables para la navegación, se procuró navegar a una velocidad de 15 kilómetros por hora en todos los recorridos. Los recorridos por transectos constituyen un muestreo dirigido, diseñado para analizar la distribución espacial del tiburón ballena en el área de estudio.

Recorridos libres

Durante las campañas de muestreo, se realizaron dos recorridos diarios en la Zona 1, siguiendo una trayectoria arbitraria, a bordo una embarcación tipo Zodiac de tres metros de eslora y con motor fuera de borda de cinco caballos de fuerza. En ocasiones se utilizó una embarcación de aluminio de dimensiones similares. El mayor esfuerzo en este tipo de recorridos se concentró en El Rincón. Esta zona se seleccionó para los recorridos libres debido a que sabíamos, por la información anecdótica, que es un área donde con frecuencia se congregan tiburones ballena, y por ser una zona segura para la navegación en comparación al resto de la bahía. Los recorridos se realizaron durante la mañana entre las siete y las once horas y por la tarde entre las tres y las siete.

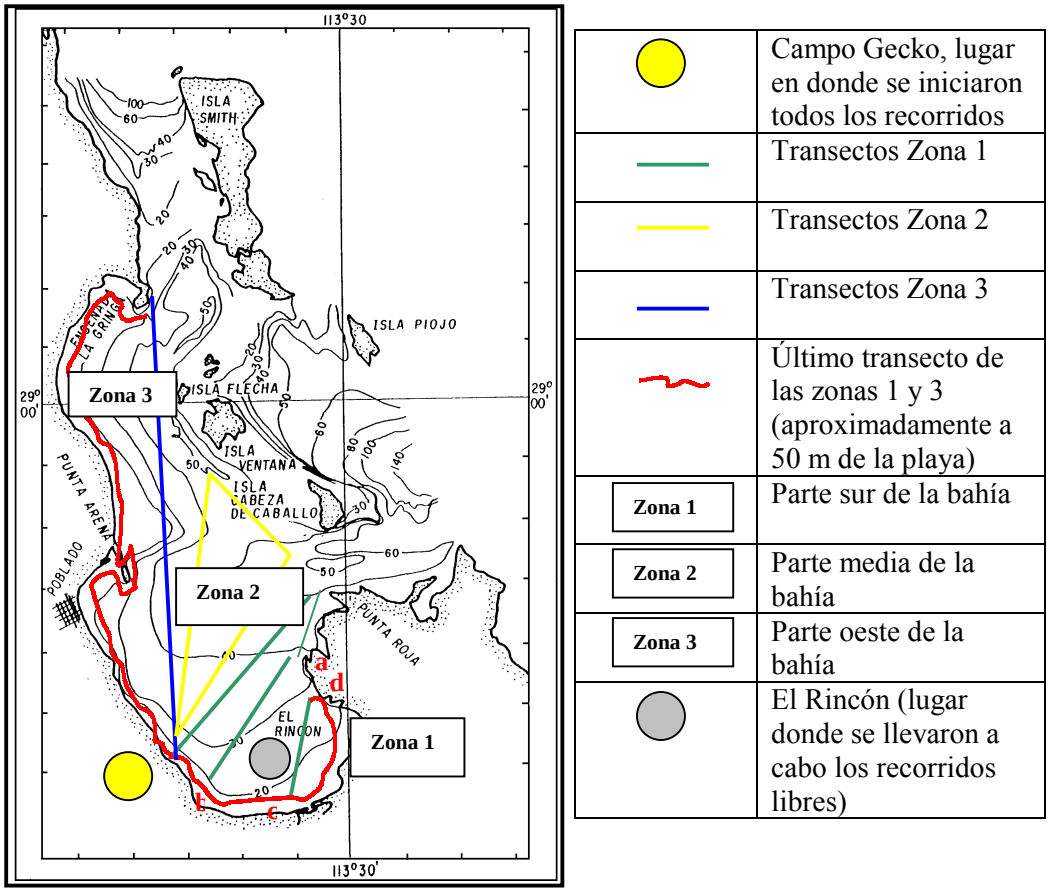


Figura 7. Ubicación espacial de las zonas y transectos utilizados en las campañas de muestreo en Bahía de los Ángeles.

Información recabada durante los recorridos

Durante los recorridos se realizaron observaciones continuas a ambos lados de la embarcación utilizando binoculares, cuando se detectaba un tiburón ballena la embarcación se acercaba registrando su posición geográfica utilizando para ello un GPS y registrando otros datos según un formato diseñado para ello (Cuadro 1). Adicionalmente se registraron las condiciones del mar utilizando la escala de Beaufort. En el caso de los recorridos por transecto, al terminar de registrar los datos se regresaba al punto en el que se interrumpió el transecto y se continuaba sobre el mismo a partir de ahí. En este tipo de recorridos se registró el número de avistamientos, el tiempo de duración del recorrido y el tiempo de contacto con los tiburones a fin de calcular el número de avistamientos por tiempo de búsqueda.

Cuando fue posible, se estimó la longitud aproximada de los tiburones tomando como referencia el tamaño de la embarcación. Es decir comparando la longitud de los tiburones con relación a una embarcaciones de tamaño conocido situada paralelamente. Dicha metodología fue utilizada previamente en Belice, (Heyman, *et al.,* 2001). Por medio de buceo a pulmón se realizó el esfuerzo de identificar el sexo de cada individuo. Con ayuda de una grabadora portátil se documentó el comportamiento del organismo procurando siempre perturbar lo menos posible a los tiburones.

Con el fin de estimar la abundancia de tiburones ballena presentes en la bahía, sin la utilización de etiquetas, se procuró identificarlos individualmente de manera visual y por medio de fotografías. Para ello se navegaba paralelo al organismo y se tomaban fotografías de la aleta dorsal y caudal, ambos lados si era posible; así como, fotografías submarinas de cualquier característica que resaltara de los organismos. Se hizo énfasis en fotografiar cicatrices o cualquier otra marca distintiva. Se elaboraron fichas técnicas para cada organismo, en las cuales se sintetiza la información relevante a cada uno, misma que está acompañada de las fotografías de los tiburones. En la Tabla 2 se presenta el condensado de las fichas.

Conteos y observaciones indirectas

Debido a que nuestras campañas de muestreo en Bahía de los Ángeles abarcaron un limitado número de días de la temporada, se recurrió a métodos complementarios para recabar información, esto con apoyo de los prestadores de servicios turísticos[11]. Para esto se les proporcionaron formatos para registro de observaciones (Cuadro 2) para que llenaran durante sus recorridos.

Inicialmente, en la temporada del 2001 participaron en el registro de información siete operadores, aumentando a nueve al finalizar la temporada. En la temporada del 2002 se levantó un padrón de 25 prestadores que manifestaron su interés por colaborar, sin embargo dada la escasa presencia de tiburones en la bahía durante esta temporada, fueron pocos los formatos de registro recabados.

[11] En un inicio se planteó la posibilidad de participar con los prestadores de servicios turísticos durante sus viajes de observación de tiburón ballena. Esto no fue posible debido a que los prestadores también ofrecen viajes de pesca que pueden durar hasta ocho horas y es cuando regresan de sus viajes de pesca (realizados afuera de la bahía) que llevan a los turistas a observar tiburones ballena.

Cuadro 1.

No. Registro

Nombre del observador: _____ Hora Inicio: _____ Edo. del mar:_____
Embarcación _____ Hora Fin: _____
Fecha:_____

		Avistamiento 1	Avistamiento 2	Avistamiento 3
Tiempo de contacto	Hora Inicio			
	Hora Fin			
Posición	Latitud			
	Longitud			
Características del sitio	Profundidad			
	Temperatura			
	Visibilidad			
Características del Tiburón	Tamaño			
	Sexo			
	Asociación faunìstica			
Comportamiento	Alejamiento de la embarcación			
	Acercamiento de la embarcación			
	Indiferencia			
	Tiempo de inmersión			
	Dirección a la que se dirige			
	Alimentación			
	Posición del cuerpo			
Fotoidentificación	No. Foro Inicio			
	No. Foto Fin			
	No. Total Fotos			
	Clave del rollo			
Nadadores	Nùmero			
	Tiempo de contacto			
	Tipo de contacto			
	Observaciones			

Otra forma de registrar información de avistamientos fue mediante comunicación por radio VHF banda marina. Durante las campañas de muestreo se mantuvo contacto por radio con los prestadores de servicios turísticos, de tal forma que estos pudieran reportar sus encuentros con tiburones ballena. Las coordenadas estimadas de los avistamientos obtenidas por este medio más las obtenidas en los recorridos que realizó el equipo de trabajo y las observaciones anotadas en los formatos fueron capturadas en un sistema de información geográfica. Dicho sistema fue elaborado con el uso del paquete ArcView, ligándose a cada coordenada una base de datos que contiene más información de los tiburones observados.

Tratamiento de datos

Avistamientos por unidad de esfuerzo (abundancia relativa)

Como índice de abundancia se utilizó el número de avistamientos por unidad de esfuerzo, definido como el número de tiburones observados dividido entre el tiempo recorrido en estado de búsqueda (tiempo al total de cada recorrido menos el tiempo de duración de interacción con cada tiburón). El número de tiburones observados está compuesto por el número de avistamientos realizados de tiburones diferentes. Es decir, si en un mismo recorrido se veía en dos ocasiones a un mismo organismo, sólo se consideraba como un avistamiento. Es posible que por la brevedad de un avistamiento o la lejanía, un mismo tiburón haya sido contabilizado más de una vez en el mismo recorrido. Por lo tanto existe un ligero sesgo hacia arriba en el índice de abundancia utilizado

Se calculó el índice de abundancia para cada recorrido realizado y se obtuvieron los promedios mensuales. Los datos mensuales fueron comparados con una prueba ANOVA[12] unifactorial para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en la abundancia relativa calculada Inicialmente, la temporada 2001 participaron en el registro de información siete operadores, aumentando a nueve al finalizar la temporada. En la temporada 2002 se levantó un padrón de 25 prestadores que manifestaron su interés por colaborar, sin embargo dada la escasa presencia de tiburones en la bahía durante esta temporada, fueron pocos los formatos de registro recabados.

. Posteriormente a través de una prueba Pos Hoc se observó que meses presentaron dichas diferencias. Así mismo, se realizaron comparaciones entre los resultados de abundancia relativa obtenidos para las dos temporadas del muestreo.

Análisis de "captura recaptura" (abundancia absoluta)

Para estimar el número de tiburones que entraron a la bahía en cada temporada se utilizó el Modelo de Jolly-Seber para una población abierta (Krebs, 1989). Este modelo estima el tamaño de la población a partir de una secuencia de más de dos capturas. Las capturas constituyen los tiburones ballena identificados visualmente y las recapturas constituyen los tiburones ballena previamente identificados y que fueron observados nuevamente en la siguiente visita a la bahía.

Los principales supuestos de este modelo son: (1) Cada animal en la población, marcado o no, tiene la misma probabilidad de ser capturado en la muestra i, siempre y cuando esté vivo y dentro de la población cuando se tome la muestra. (2) Cada animal marcado tiene la misma probabilidad de sobrevivir de la muestra i a la muestra (i + 1) y de estar en la población al momento de tomar la muestra (i + 1), tomando en cuenta que esté vivo y en la población inmediatamente después de la liberación i. (3) Cada animal capturado en la muestra i tiene la misma probabilidad de regresar

[12] Análisis de Varianza (Al 95% de nivel de confianza)

a la población. (4) Los animales marcados no pierden sus marcas y todas las marcas se reportan al recuperarse. (5) Todas las muestras son instantáneas.

Cuadro 2

Proyecto de Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena en la Bahía de los Ángeles

Registro periódico de actividades realizadas por prestadores de servicios turísticos relacionados con el avistamiento de Tiburón Ballena (TB)

Nombre del prestador de servicios turísticos _____

	Encuentro 1 con tiburón ballena	**Encuentro 2 con tiburón ballena**	**Encuentro 3 con tiburón ballena**	**Encuentro 4 con tiburón ballena**
Fecha				
Hora				
Latitud				
Longitud				
Temperatura del agua				
Tamaño del tiburón				
Comportamiento del tiburón (A=amistoso, I=indiferente, E= Evasivo)				
No. de turistas en el recorrido				
No. de turistas que nadaron con el tiburón				
Nombre local con el que se conoce				
Características del tiburón ballena				

Resultados y discusión

Esfuerzo de observación

Conteos directos

En la temporada 2001 se realizaron 55 recorridos en embarcación, durante los cuales se realizaron 105 avistamientos, mientras que en la temporada 2002 se realizaron 40 recorridos con 20 avistamientos. Todos los recorridos se realizaron con condiciones buenas del mar, escala de Beaufort de 0 a 4. La distribución mensual de recorridos y avistamientos para ambas temporadas se presenta en la Tabla 3. Durante la temporada 2002 se decidió cancelar las últimas dos campañas de muestreo programadas. Lo anterior en virtud de que en el mes de octubre, a pesar de todos los recorridos realizados no efectuó avistamiento alguno. Así mismo, los prestadores que continuaron ofreciendo viajes de observación de la especie durante la temporada (hasta noviembre) debido a la alta demanda por el servicio para este año, no volvieron a observar tiburones ballena desde la última semana de septiembre. Lo cual indica que la duración la temporada de tiburón ballena en 2002 fue significativamente menor, en comparación con la de 2001.

Conteos indirectos

Durante la temporada 2001, los prestadores de servicios turísticos que colaboraron con el proyecto, reportaron un total de 38 viajes en los cuales ofrecieron actividades de observación de tiburón ballena. Cabe destacar que el objetivo principal de la mayoría de estos viajes no era la observación de la especie, sino la actividad de pesca deportiva. En función del número de recorridos por mes, octubre fue el que presentó el mayor esfuerzo turístico con un total de 13 recorridos , seguido del mes de septiembre con 12, el mes de noviembre con nueve y por último el mes de agosto con cinco.

Es importante señalar que en algunos casos los prestadores de servicios turísticos no pudieron llenar sus formatos de registro, y que el grupo que colaboró con el proyecto, durante la primer temporada, no representó el 100% de los prestadores que ofrecen actividades de observación por lo que se considera que la cantidad de viajes de observación reportados es un número subestimado. Aunado al grupo que colabora con el proyecto, también hay un permisionario con el cual laboran 6 guías que ofrecen actividades turísticas, no fue posible incorporar a dichos guías dentro del proyecto, en el 2001, y por ende no se cuenta con la información resultante de sus viajes, aunque esto trato de ser aminorado por observaciones de campo durante las campañas de muestreo.

Identificación individual.

En la temporada 2001 se lograron identificar individualmente a diez tiburones. Solamente en el 29 % de los avistamientos no se logro reconocer individualmente al tiburón avistado (Figura 8), estas cifras incluyen a los tiburones identificados por primera vez. En esta temporada solamente un tiburón, conocido como “El Primo” (ver la Tabla 2), fue observado en la bahía a lo largo de toda la temporada. Los otros individuos identificados sólo fueron observados en dos campañas de muestreo consecutivas o en una sola ocasión. En la temporada 2002 el número de individuos identificados fue de cuatro solamente, una disminución de 60%. Sin embargo la efectividad en la identificación fue mayor ya que en el 95% de los avistamientos se logró reconocer al tiburón ballena.

Tabla 2 Condensado de las fichas técnicas de los tiburones ballena identificados en Bahía de los Ángeles

Clave	Nombre	Registros	Longitud total (m)	Sexo	Características
			Temporada 2001		
T_1_01	Primo	Primer: 30 junio Último: 29 nov.	7	Hembra	Tiene dos marcas que asemejan pequeñas cortadas en la aleta dorsal, así como una abolladura en la aleta caudal, la muesca de la misma tiene un ángulo de 90°. El patrón de puntos en la aleta caudal es característico, resaltando tres puntos en forma de triángulo.
T_2_01	Injerto	Primer: 4 sept. Último: 6 sept.	8	ND	Su aleta dorsal se caracteriza por ser más puntiaguda que la del resto de los organismos observados en la temporada y la aleta caudal esta caída. Tiene una cicatriz en el extremo inferior izquierdo de la boca, asemeja una cortada y es de color rosa.
T_3_01	Chiquitín	Primer: 5 sept. Último: 6 sept.	3	ND	En la parte final de la aleta dorsal tiene cinco pliegues pequeños que la separan del resto del cuerpo.
T_4_01	Murciélago	Primer: 6 sept. Último: 9 nov.	10	ND	A la aleta dorsal le falta un pedazo, asemeja a una mordida de un organismo.
T_5_01	Panchito	Primer: 14 oct. Último: 9 nov.	4.5	ND	Tiene una línea de puntos continua en la aleta caudal y muchos puntos en la cabeza, mismos que hacen que el organismo tenga un color más claro.
T_6_01	Pepe	Primer: 15 oct. Último: 19 oct.	4	ND	La muesca de la aleta caudal tiene forma de tenaza de cangrejo
T_7_01	Blue	Primer: 2 nov. Último: 9 nov.	6	Hembra	Tiene una cortada en la parte inferior de la aleta caudal, le falta un pedazo y tiene dos cicatrices blancas, una frente a la aleta dorsal y una en la parte frontal de la caudal.

Tabla 2 Cont.

Clave	Nombre	Registros	Longitud total (m)	Sexo	Características
T_8_01	Scarfin	Primer: 6 nov. Último: 6 nov.	6	ND	Tiene una cortada en la parte delantera de la aleta dorsal de color rosa. La aleta caudal esta hacia abajo.
T_9_01	Bronco	Primer: 9 nov. Último: 9 nov.	4	ND	Tiene caídas las dos muescas de la aleta caudal.
T_{10}_01	Cruzado	Primer: 29 nov. Último: 2 dic.	6	Macho	Tiene una cicatriz en forma de cruz en la aleta dorsal y una cicatriz en el lado derecho del ojo. La aleta dorsal tiene un patrón de líneas curva, asemeja a un arco iris.
			Temporada 2002		
T_1_02	Primo	Primer: 26 jun. Último: 13 sep.	(m) 8	Hembra	Tiene dos marcas que asemejan pequeñas cortadas en la aleta dorsal, así como una abolladura en la aleta caudal, la muesca de la misma tiene un ángulo de 90°. El patrón de puntos en la aleta caudal es característico, resaltando tres puntos en forma de triángulo. A diferencia de la primer temporada, durante el 2002 presentó una cortada en su aleta dorsal. Le falta un pedazo en forma de media luna.
T_2_02	Estefanie	Primer: 3 ago. Último: 14 sep.	5	Hembra	Presenta una marca de una lesión (posiblemente ocasionada por una hélice) en la parte anterior de la aleta dorsal. La aleta caudal tiene una línea de puntos continua y la punta formada por las dos muescas está caída. Durante la temporada 2000 fue etiquetado.
T_3_02	Pecas	Primer: 8 ago. Último: 9 ago.	6	ND	Presenta puntos negros en la aleta dorsal. El ángulo de las muescas de la aleta caudal estaba abierto.
T_4_02	Amigo	Sept.	4	Hembra	Este organismo no presentó características visuales muy especiales. Sin embargo, se varó dentro de la bahía, presuntamente quedó atrapado por la marea cuando ésta estaba bajando.

Es interesante hacer notar que de los individuos identificados en 2001 solo uno; El Primo" fue observado en la bahía durante la temporada 2002. Al ser observado en el 2002 este tiburón fue evidente una lesión reciente en la aleta dorsal. Por las características de la lesión (un corte de la aleta muy simétrico) se especula que ésta haya sido ocasionada por la hélice de un motor fuera de borda.

Al igual que en la primera temporada de muestreo, el organismo identificado como El Primo, fue observado durante todas las campañas de muestreo del 2002, exceptuando el mes de octubre en que no se realizaron avistamientos. En 2002, el tiburón identificado como Estefanie fue reconocido en dos campañas consecutivas y El Pecas se observó en tres ocasiones durante la campaña de muestreo del mes de agosto.

En estudios realizados en el Parque Ningaloo, Colman (1997) se reportan casos en donde el mismo tiburón regresa al parque durante temporadas consecutivas. Mientras que en otros, el mismo tiburón ha sido observado nuevamente después de períodos de mas de dos años.

Es importante mencionar que nuestros avistamientos solo reflejan la ubicación de los tiburones ballena cuando estos se encuentran en la superficie. Estudios realizados por Gunn, *et al.* (1999) en donde rastrearon con telemetría a varios tiburones ballena en el Parque Marino Ningaloo en marzo de 1994 y abril de 1997, mostraron que los tiburones nadan a diferentes profundidades a lo largo de un periodo de 24 horas. Presuponen que este comportamiento esta relacionado la disponibilidad de su alimento. Otra característica importante que resalta de su estudio es que los tiburones ballena estudiados llegaron a pasar cerca del 52 a 53% del tiempo en o cerca de la superficie durante el día y un mayor porcentaje (73 %) en la noche.

Tabla 3. Distribución temporal de recorridos y avistamientos realizados durante las temporadas 2001 y 2002.

				Tipo de embarcación			
Temporada	Mes	Recorridos	Avistamientos	Tipo Zodiac	Panga	Cruisier	Lancha de aluminio
2001	Junio	1	1	1	0	0	0
	Julio	10	4	10	0	0	0
	Agosto	5	3	0	4	1	0
	Septiembre	10	16	8	2	0	0
	Octubre	12	36	8	3	0	1
	Noviembre	15	44	6	7	0	2
	Diciembre	2	1	0	0	0	2
	TOTAL	**55**	**105**	**33**	**16**	**1**	**5**
2002	Junio	6	1	6	0	0	0
	Julio	4	2	1	3	0	0
	Agosto	12	10	6	3	3	0
	Septiembre	9	7	4	4	1	0
	Octubre	9	0	7	2	0	0
	TOTAL	**40**	**20**	**24**	**12**	**4**	**0**

Abundancia Relativa

Observaciones directas

Los resultados del promedio de avistamientos por unidad de esfuerzo mensuales, utilizados como índice de abundancia relativa, para ambas temporadas se presenta en la Tabla 4. En 2001 el mes de noviembre presentó el mayor índice de abundancia, mientras que julio presentó el menor. La temporada 2002 resultó ser muy diferente, como se puede apreciar en la Figura 9 se observan claras diferencias entre la abundancia relativa con respecto al 2001. En primer término su duración fue menor, terminando prematuramente en el mes de octubre. Según los propios prestadores de servicios turísticos, durante todos los años en que han ofrecido viajes de observación de la especie nunca se había presentado una temporada tan corta. Los índices de abundancia registrados en la temporada 2002, mostraron una mayor abundancia relativa de tiburón ballena para el mes de agosto y la menor, para el mes de octubre, correspondiendo al fin de la temporada.

Mediante un análisis de varianza unifactorial, en la temporada de 2001se encontraron diferencias significativas (α=.05) entre los índices de abundancia mensuales. Sin embargo el mismo análisis en el 2002 no mostró diferencias significativas entre los índices mensuales de abundancia relativa para esa temporada. Mediante una prueba Pos Hoc se determinó, en el 2001, que los meses de julio y noviembre fueron los que presentaron diferencias significativas.

Mientras que durante el 2001, los meses de mayor abundancia fueron octubre y noviembre, en el 2002 la temporada de tiburón ballena ya había concluido para estos meses. Aunque los muestreos se terminaron en octubre, se sabe por los prestadores de servicios turísticos que ya no se observaron más tiburones ballena en toda la temporada.

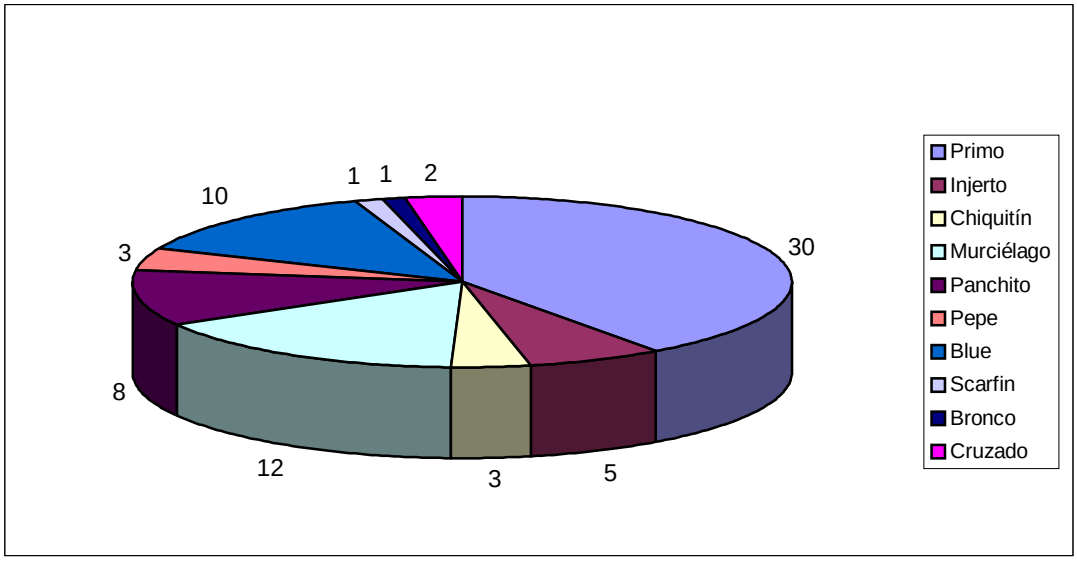


Figura 8. Número de observaciones por organismo identificado, en la temporada 2001

Avistamientos registrados por los prestadores de servicios turísticos

Durante los viajes reportados en la temporada 2001 por parte de los prestadores de servicios turísticos, se realizaron 80 avistamientos (Figura 10). De éstos, en el 31% de ellos los prestadores identificaron o reconocieron al individuo avistado. Los tiburones ballena reportados como identificados fueron, el Primo, el Murciélago y Panchito. El Primo fue el tiburón que se observo con mayor frecuencia; en 13 ocasiones. Otros tiburones observados varias veces fueron Murciélago durante siete y Panchito durante cinco.

En la temporada 2002, a pesar de que hubo una mayor demanda por el servicio, sólo se reportaron 11 recorridos. Lo anterior se debió a los pocos tiburones que entraron a la bahía. Durante los recorridos de esta temporada se realizaron 14 avistamientos.

Tabla 4. Índice de abundancia relativa (promedio) por mes de muestreo.

Mes	2001	2002
Junio	0.70*	0.08
Julio	0.14	0.22
Agosto	0.48	0.46
Septiembre	0.64	0.31
Octubre	0.92	0
Noviembre	1.12	--
Diciembre	0.27	--

Nota: * No tuvo réplica, ya que en el mes de junio se realizó solamente un recorrido.

Número de tiburones presentes en la bahía

Mediante los resultados del modelo de Jolly-Seber, estimamos que en la temporada 2001 el número de tiburones ballena que entraron a la bahía fue de 16 ± 7. Aunque debiera ser excluido el límite inferior (9), ya que fueron identificados un total de 10 organismos. Estas cifras deben ser tomadas con precaución, ya que en el modelo abierto, es necesaria la exclusión de la primera y la última muestra, y si bien sus condicionantes son más flexibles es menos preciso que otros métodos, que dada la naturaleza de la población bajo estudio no son factibles a ser utilizados. Para la temporada 2002, el número de tiburones estimados en la bahía fue de 12± 9.

Distribución espacial de avistamientos

Los resultados de las campañas de muestreo de las temporadas 2001 y 2002 muestran que la distribución espacial de avistamientos de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles no es homogénea (Figura 11). Estos registros están compuestos tanto de las observaciones producto de los conteos directos como los avistamientos reportados por los prestadores de servicios turísticos. Se observa claramente en la figura que la probabilidad de avistar un tiburón ballena es marcadamente mayor en la región conocida como El Rincón (dentro de la Zona 1). Cabe resaltar que la mayoría de los avistamientos reportados fueron hechos en zonas con poca profundidad (<20m).

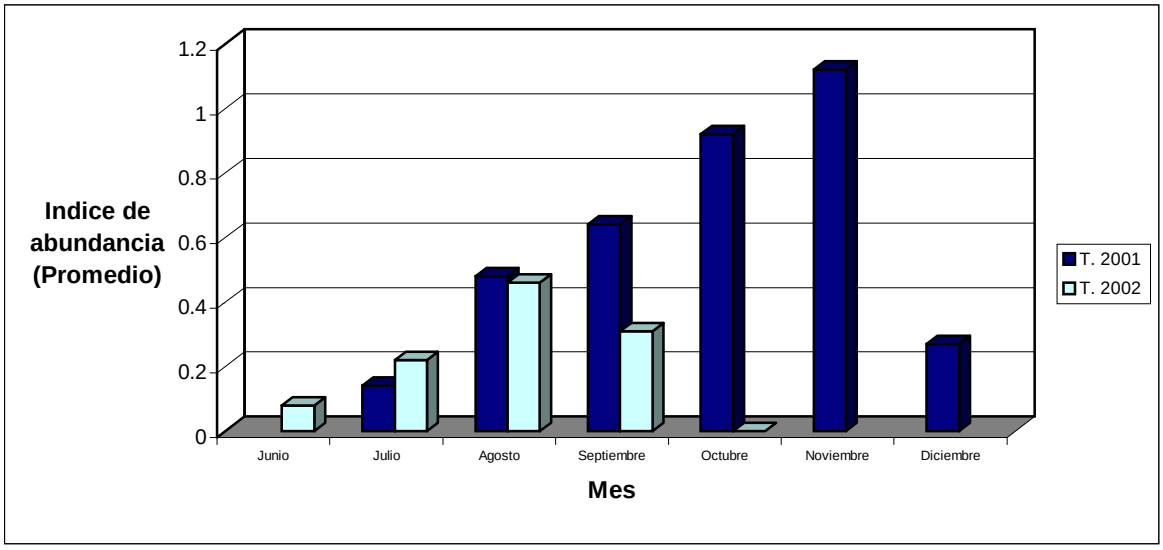


Figura 9. Abundancia relativa de tiburón ballena por mes de muestreo en las temporadas 2001 y 2002.

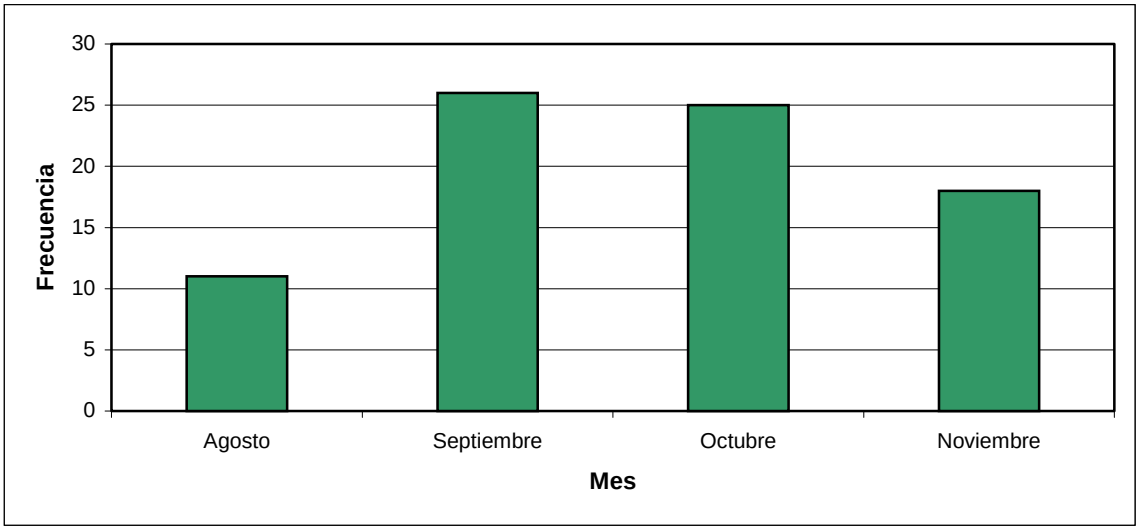


Figura 10. Frecuencia de avistamientos de tiburón ballena reportados por los prestadores de servicios turísticos (Temporada 2001)

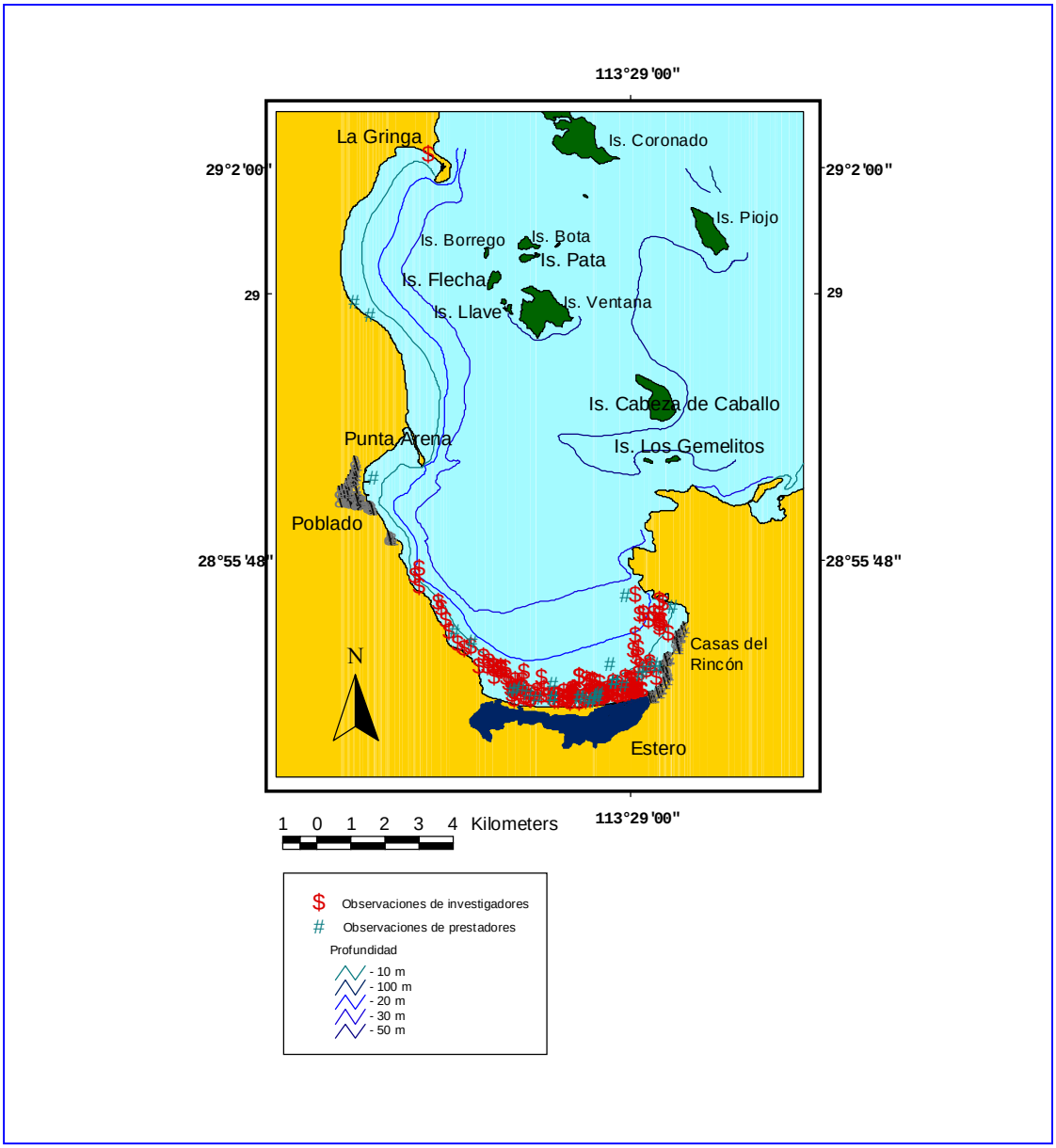


Figura 11. Distribución de los avistamientos de tiburón ballena registrados en Bahía de los Ángeles. Durante las temporadas 2001 y 2002.

Características de los Organismos

Longitud total

La frecuencia de las longitudes total estimadas de los tiburones ballena identificados en Bahía de los Ángeles durante las dos temporadas se muestran en la Figura 12. El rango de longitudes total es de 3 a 10 metros, siendo la longitud modal 6 metros. Utilizando el parámetro de nueve metros como la longitud total mínima que los tiburones alcanzan en la madures, nos hace pensar que Bahía de los Ángeles es un hábitat utilizado principalmente por tiburones ballena juveniles.

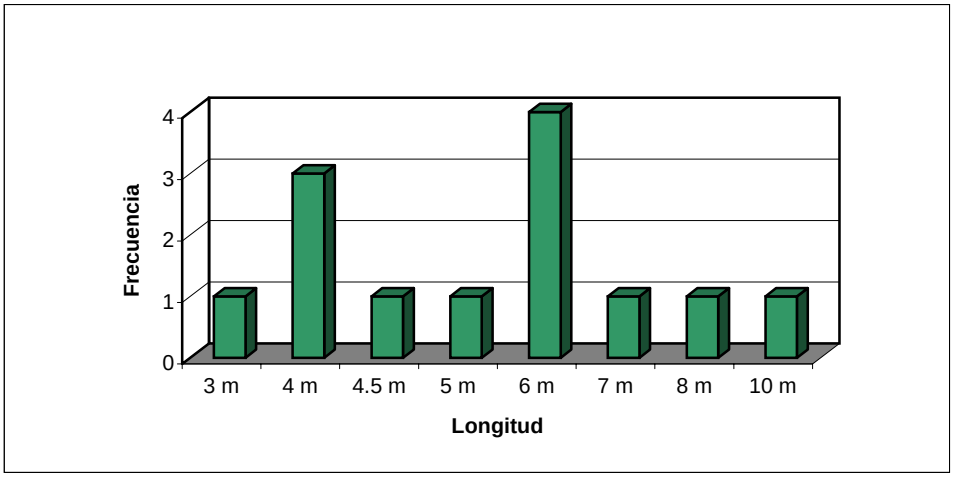


Figura 12 Frecuencia longitudes estimadas de los tiburones ballena identificados durante las dos temporadas

Proporción de sexos

De los trece tiburones ballena identificados a nivel individual durante las dos temporadas de muestreo, solamente pudo determinarse el sexo de cinco (39%) de ellos. Cuatro resultaron ser hembras. Las hembras presentaron longitudes entre seis y siete metros y el macho de seis metros (Tabla 2).

Conductas observadas

A priori se clasificaron tres tipos de conductas diferentes. La primera alejamiento, esto se caracterizó si al acercarse la embarcación o el nadador al tiburón ballena, éste se alejaba. Acercamiento, si al encontrarse a distancia la embarcación del organismo, éste se acercaba intencionalmente e indiferencia, si el organismo no cambiaba su actividad si se encontraba presente la embarcación o un nadador.

Del total de avistamientos realizados durante las dos temporadas de muestreo (125), en 52% de las ocasiones los tiburones fueron indiferentes (Figura 13), en 36% de las ocasiones se alejaron y solo en 3% de las ocasiones se acercaron intencionalmente a la embarcación.

Las conductas observadas entre los tiburones no fueron homogéneas. Por ejemplo, el tiburón más pequeño (de aproximadamente tres metros de longitud) identificado como "Chiquitín" se caracterizó por ser muy dócil, en una ocasión uno de los miembros de nuestro equipo de trabajo pudo interactuar en el agua con el tiburón por quince minutos tomando fotografías submarinas; durante este tiempo el tiburón no se mostró evasivo. En contraste, "El Primo" una hembra de aproximadamente siete metros —con la cual se tuvo oportunidad de interactuar en todas las campañas de muestreo— mantuvo un comportamiento general evasivo. Un punto de coincidencia en la mayoría de los casos es que los tiburones se alejan abruptamente cuando se les toca la aleta caudal.

Integrando la información de las dos temporadas, durante todas las ocasiones en que se realizó un avistamiento de tiburón ballena, en el 54% de ellas el organismo parecía estarse alimentando.

Es posible que esta frecuencia sea mayor, ya que en el 16% de las ocasiones no se logró determinar si estaba o no alimentándose.

Un patrón que resaltó durante la mayoría de las ocasiones en que los organismos parecían estar alimentándose, es que éstos fueron totalmente indiferentes a la presencia de nadadores, buzos o embarcaciones. Lo anterior se puede observar en la Figura 14, en la cual se observa una relación entre la frecuencia de indiferencia y de alimentación. De las 66 ocasiones en que la conducta de un tiburón se calificó como indiferente (contando los avistamientos de las dos temporadas), en el 72% de ellas este parecía estar alimentándose.

Durante las campañas de muestreo se observó a los tiburones ballena alimentándose de la forma característica en que está registrado en la literatura, nadando en círculos con su cabeza, aleta dorsal y parte de la aleta caudal fuera del agua (Gunn, et al., 1999). Así mismo, se observó estacionario en posición horizontal, con una inclinación de 45° y en posición vertical. *R. typus*, es la única especie de tiburones filtradores que se puede colocar en posición totalmente vertical y succionar agua.

De los comportamientos observados fue posible ver al tiburón ballena alimentándose en superficie, sacando una porción de su cabeza succionando agua. Durante estos períodos, el organismo disminuye su velocidad. Aunque este parámetro no fue medido con precisión, si fue evidente, ya que durante los contactos dentro del agua era posible observar al tiburón ballena cuando éste se estaba alimentando a diferencia de cuando no lo estaba haciendo, debido a que por su velocidad no era posible mantenerse a su lado.

También se les observó rastreando, siguiendo una línea recta moviendo únicamente la aleta caudal. Esto durante los períodos en los cuales no se estaba alimentando, y su velocidad era más alta.

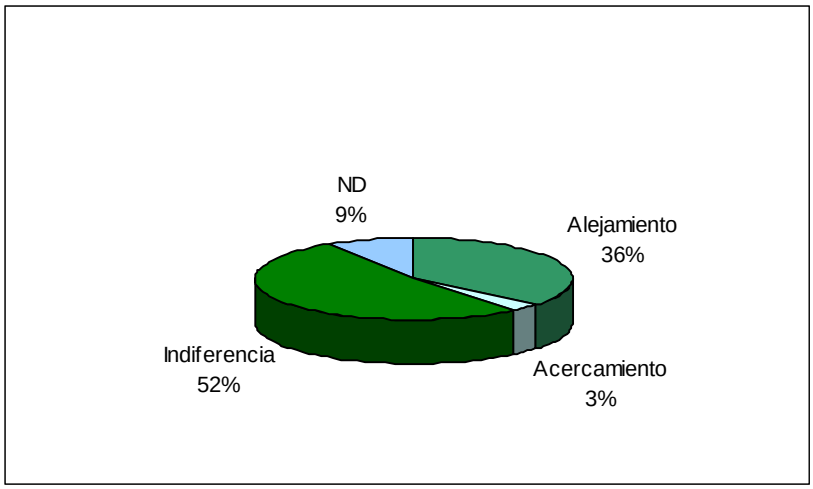


Figura 13. Porcentaje de conductas observadas durante las dos temporadas de muestreo

Agregaciones

Del total de avistamientos en ambas temporadas, sólo en siete ocasiones se observaron a dos o más tiburones en la misma área. De estas, en cinco fue aparente que los tiburones estaban alimentándose y en una ocasión no pudo determinarse si se alimentaban o no. La mayor agregación registrada en el 2001 fue de 4 tiburones juntos, seguida por 3 y el resto de 2. Estas agregaciones se presentaron en los meses de octubre y noviembre. A diferencia de la segunda temporada de muestreo en que en cuatro ocasiones se observaron agregaciones, éstas en los meses de agosto y septiembre. Todas ellas fueron de 2 organismos, en momentos en que éstos parecían estar alimentándose. Las agregaciones se presentaron particularmente frente al estero en el sur de la bahía, en momentos en que había gran cantidad de materia orgánica, evidente por la presencia de espuma color café.

Parámetros Físicos

Temperatura

La temperatura del agua fue un parámetro que se comenzó a medir en la temporada 2001, a partir de la campaña de muestreo realizada a finales de octubre. Esto debido a que durante las primera campañas de muestro no se contó con un termómetro. La temperatura se midió en la superficie al momento de estar lo más próximo posible a los tiburones ballena, por lo que sólo se tienen valores puntuales. Los resultados de las mediciones se presentan en la Figura 15.

Se exhibe un máximo de 27.7°C en octubre y un mínimo de 25.2°C en noviembre. La literatura cita que *R. typus*, habita en su mayoría latitudes que oscilan entre 28 y 32°C. Aunque también es observado en regiones de temperatura menor, como el caso de Japón.

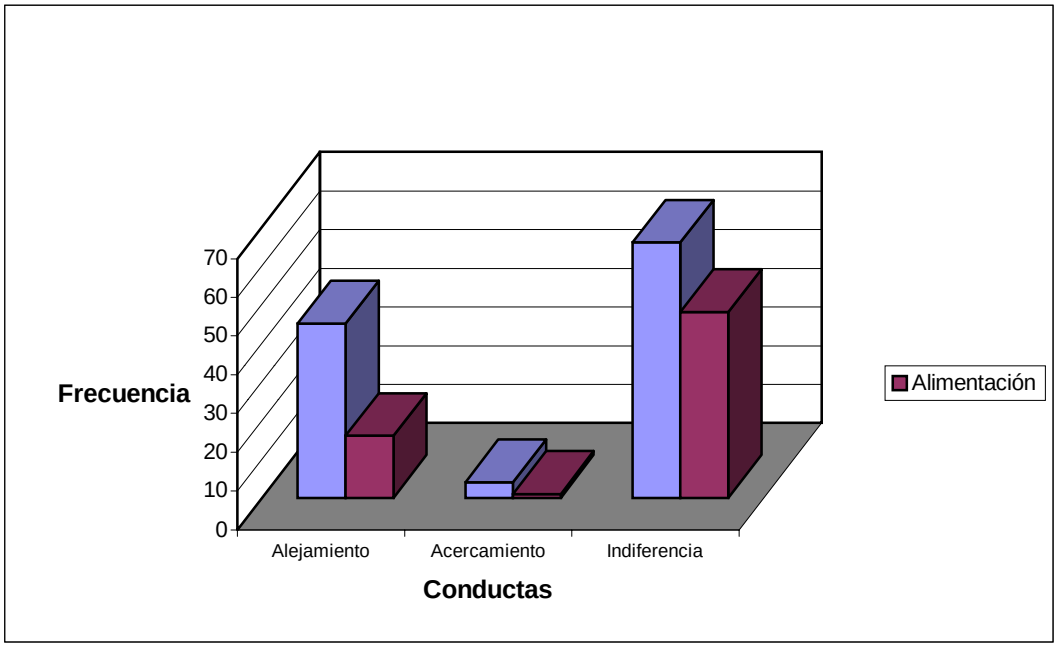


Figura 14. Comparativo de las frecuencias de conductas observadas cuando el tiburón observado parecía estarse alimentando versus cuando no parecía estarse alimentando.

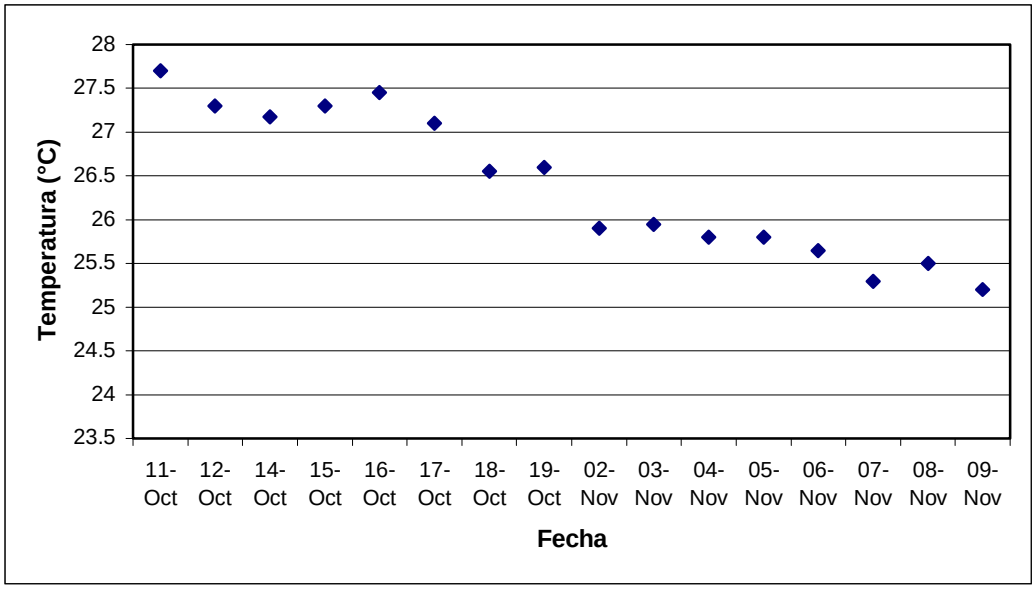


Figura 15. Temperaturas del agua registradas durante las campañas de muestreo de la temporada 2001.

En la campaña de muestreo de diciembre del 2001 no se registró la temperatura del agua, sin embargo su disminución fue clara ya que el equipo de investigación necesitó utilizar trajes húmedos para tolerar la temperatura del agua, anteriormente eso no fue necesario. Durante dicha salida, se observó nuevamente al Primo (primer tiburón observado en la temporada) y se observó un tiburón que no había sido identificado antes en la temporada.

Durante la temporada 2002 se comenzó a medir la temperatura del agua desde la primer campaña de muestreo (Figura 16), aunque su medición concluyó a la par de los avistamientos realizados. Se observa que durante los primeros meses de la temporada la temperatura fue incrementando llegando a un máximo por arriba de los 30°C, mientras que la menor temperatura registrada fue de 27.7°C.

Hora

Los recorridos para observar al tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, se realizaron en dos tiempos distintos del día. Durante la mañana iniciaban entre seis y siete de la mañana, terminando alrededor de las 11:00 o 12:00 del día. Durante el mes de agosto, eran un poco menores debido a que el calor presente en la zona dificultaba el trabajo. En la tarde, durante las primeras salidas a la bahía, comenzaban a las cuatro y en ocasiones terminaban después de las siete. En las campañas de muestreo de noviembre y diciembre, de 2001, se tuvo que recorrer el horario y disminuir el tiempo de los recorridos, ya que oscurecía más temprano.

De manera general, los avistamientos de 2001, ocurrieron con mayor frecuencia entre las ocho y diez de la mañana (Figura 16) , teniendo un máximo (27%) a las nueve de la mañana. En la tarde la tendencia de observaciones fue mayor alrededor de las cuatro de la tarde. En la temporada 2002 los avistamientos ocurrieron con mayor frecuencia durante la tarde, presentando un máximo de 55% a las cuatro.

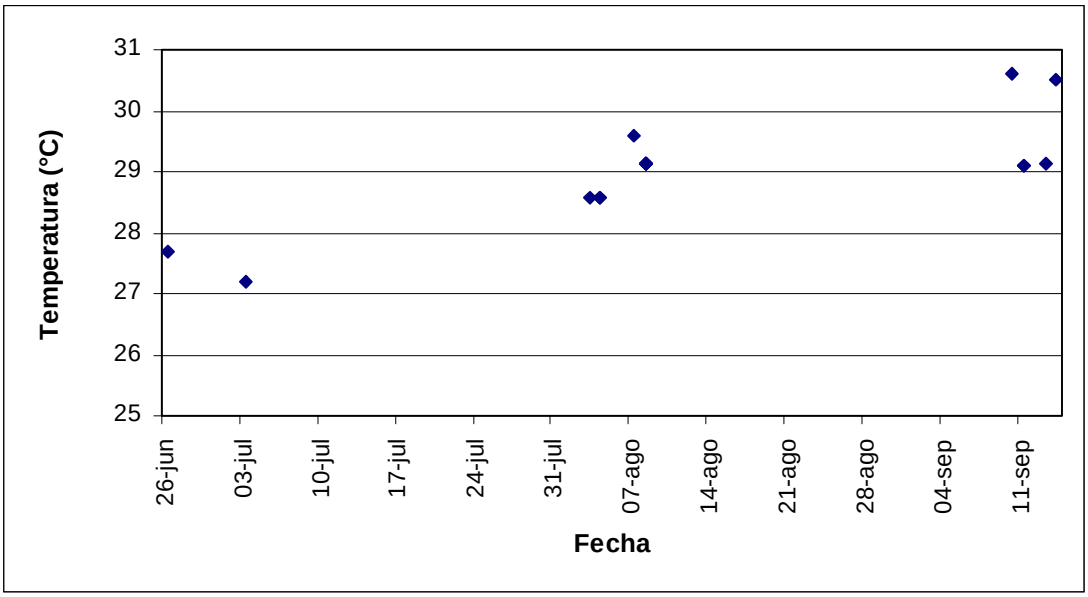


Figura 16. Temperaturas del agua registradas durante las campañas de muestreo de la temporada 2002.

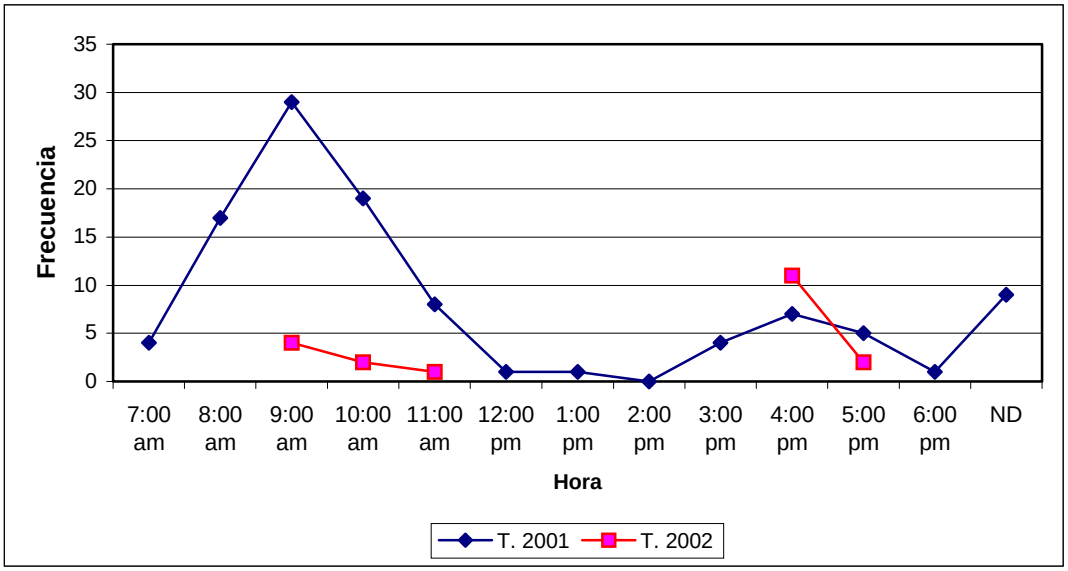


Figura 17. Distribución de avistamientos de las observaciones directas de acuerdo a la hora del día en que estos ocurrieron

Debido a que no se realizaron recorridos de muestreo a lo largo del día no es posible establecer con certidumbre como se distribuyen los avistamientos en un periodo de 24 horas. Sin embargo, la información la Figura 17 y la frecuencia de avistamientos basada en los reportes de los prestadores de servicios turístico (Figura 18) sugieren que la probabilidad de avistar un tiburón ballena no es uniforme a lo largo del día. Esta parece ser mayor de las nueve de la mañana a mediodía y de las dos a las seis de la tarde. Aunque debe manejarse con cautela, el hecho de que se presenten máximos de observación durante determinadas horas a lo largo del día pudiera estar relacionado a la disponibilidad del alimento en la columna de agua. En otros lugares esto es más evidente, ya que en Gladden Spit, los tiburones son observados únicamente en el ocaso cuando se están alimentando durante desoves de peces arrecifales (Heyman, *et al*., 2001).

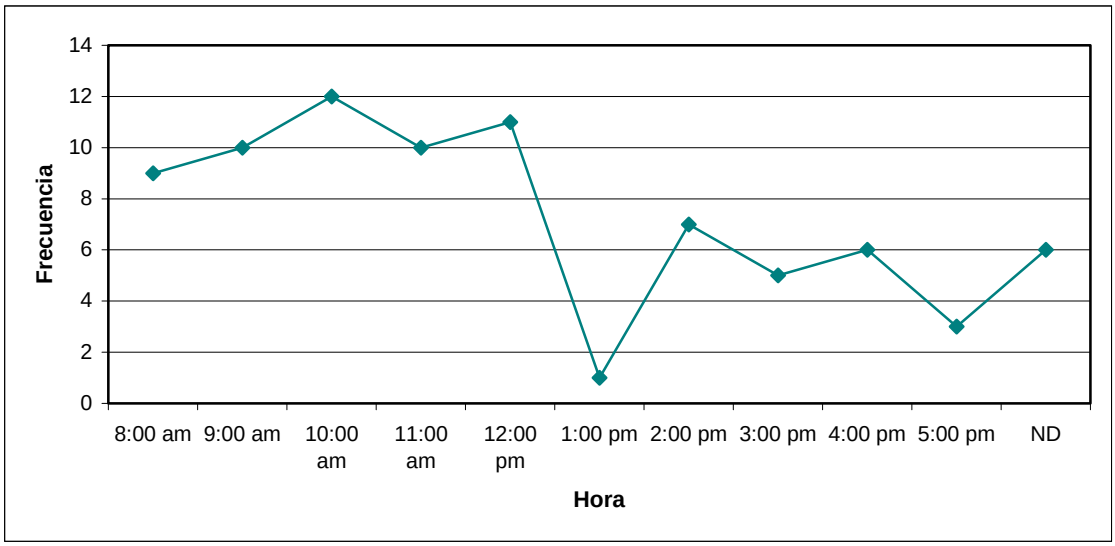


Figura 18. Distribución de avistamientos de las observaciones de los prestadores de servicios turísticos de acuerdo a la hora del día en que estos ocurrieron. Los datos corresponden solamente a temporada 2001.

Referencias

Amador-Buenrostro A., Serrano-Guzmán S. J., y Argote-Espinoza M. L. (1991). Modelado numérico de la circulación inducida por el viento en Bahía de los Ángeles, B.C. México. Ciencias Marinas, 17(3): 38-57.

Colman J. (1997). Whale Shark Interaction Management, with particular reference to Ningaloo Marine Park 1997-2007. Western Australian Wildlife Management Program No. 27. Department of Conservation and Land Management: 63 p.

Delgadillo-Hinojosa F. (1992). Productividad Orgánica Primaria y su Relación con las Variables Ambientales de Bahía de los Ángeles, B.C. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California,59 p.

Eckert S. A. y Stewart B. S. (2001). Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the North Pacific Ocean. Environmental Biology of Fisheries, 60: 299-308.

Gunn J. S., Stevens J. D., Davis T. L. O. y Norman B. M. (1999). Observations on the short-term movements and behavior of whale sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine Biology, (135): 553-559.

Heyman W. D., Graham R. T., Kierfye B. y Johannes, R. E. (2001). Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series, 215: 275-282.

Krebs Ch. J. (1989). Ecological Methodology. Harper Collins: New York.

Nelson J. D. y Eckert S. A. (2000). Local habitat distribution and utilization of whale shark (*Rhincodon typus*) within Bahia de los Angeles, B.C.N., Mexico. *American Elasmobranch Society Annual Meeeting*; Appendix 2. Abstracts and Notes: AES Whale Shark Symposium

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA QUE SE REALIZA CON TIBURÓN BALLENA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES

Introducción

Las actividades económicas que se desarrollan en Bahía de los Ángeles se sustentan principalmente en los servicios ambientales del ecosistema costero, incluyendo sus atractivos escénicos, recreativos e históricos. Abraham Vázquez Haikin un operador de servicios turísticos con arraigo en la comunidad desde hace varia décadas estima que el 40% de las familias de Bahía de los Ángeles dependen del turismo para sus sustento, ya sea como empleados en hoteles, restaurantes, guías de pesca deportiva o guías naturalistas. Él estima que más de la mitad de los ingresos del poblado derivan directa o indirectamente de la atención al turista y de los residentes extranjeros. Otra fuente importante de ingresos es la pesca ribereña que se practica principalmente en los canales adyacentes a la bahía.

Una de las actividades turísticas que ha venido cobrando importancia es precisamente el turismo basado en el tiburón ballena, que incluye viajes de observación a bordo de embarcaciones pequeñas y observación desde kayaks. Los turistas practican la fotografía y video, o simplemente interactúan con los tiburones en el agua con equipo de buceo libre o autónomo.

Los primeros registros anecdóticos de la presencia de tiburones ballena en la bahía fueron hechos en 1985 por Abraham Vázquez Haikin. Él mismo inició a principios de la década de los noventa el aprovechamiento turístico al complementar sus viajes de pesca deportiva con la observación de tiburones ballena.

A pesar del potencial de propiciar un mejor desarrollo económico en la localidad, se puede afirmar que el ecoturismo basado en tiburón ballena es hasta ahora una oportunidad que no ha sido plenamente aprovechada. Los motivos son diversos, algunos de los cuales escapan el ámbito local. Además de representar un costo económico de oportunidad, la subutilización del tiburón ballena desincentiva la conservación de su hábitat. En este capítulo se presentan los resultados de un diagnóstico del turismo relacionado con el tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. El diagnóstico toma en cuenta las características socioeconómicas y aspiraciones de los prestadores

locales de servicios turísticos, los aspectos ecológicos que propician la agregación de la especie, así como la situación que guarda la demanda por este servicio.

El objetivo general del diagnóstico es aportar información que contribuya a incrementar el potencial de desarrollo de la comunidad humana local y propiciar la conservación de la especie y su hábitat. Los productos principales del diagnóstico incluyen: (1) un padrón de los prestadores de servicios turísticos que se dedican a la observación del tiburón ballena en la Bahía de los Ángeles; (2) Un diagnóstico del uso del tiburón ballena como objeto de observación turística y científica, que analice el número de embarcaciones, número de guías, número de turistas, tipo de actividad, distancia a la que se observan los tiburones y el comportamiento de los turistas y de los prestadores de servicios turísticos a lo largo de la temporada 2001; (3) una estimación del impacto económico que esta actividad generó en la Bahía de los Ángeles durante la temporada 2001; (4) una discusión del posible impacto que los proyectos de desarrollo turístico en la bahía podrían tener sobre las agregaciones de tiburón ballena; (5) un análisis de la percepción de los prestadores de servicios turísticos en torno a las posibles medidas de regulación para el aprovechamiento turístico del tiburón ballena; y (6) proponer un conjunto códigos de conducta para prestadores de servicios turísticos y turistas.

Métodos de análisis

El punto de partida del diagnóstico fue la identificación de los individuos que perciben algún ingreso económico directo por el uso recreativo del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. Para esto, los beneficiarios se dividieron en dos grupos: los *prestadores de servicios turísticos* quienes operan viajes de observación de manera frecuente y los *prestadores ocasionales de servicios turísticos* quienes lo hacen de manera fortuita, ya sea como operadores de embarcaciones o como guías. Se recabó información a través de cuatro métodos principales: (1) investigación documental; (2) observación directa en campo (3) encuestas a prestadores de servicios turísticos y a turistas; y (4) registros de sus actividades por parte de los prestadores de servicios turísticos.

La investigación documental se realizó principalmente con el objetivo de identificar las propuestas de proyectos de desarrollo náutico que se tienen planeados para la bahía y para conocer los códigos de conducta que se utilizan en otros países. Se analizó también información sobre las propuestas de conservación que incluyen el decreto de la bahía como parque nacional.

Con la información recabada sobre los proyectos de desarrollo se realizó un análisis cualitativo del impacto que la infraestructura turística y náutica pueden tener en las agregaciones de tiburones ballena que ocurren en Bahía de los Ángeles. Se recopilaron y analizaron los documentos disponibles, sobre los proyectos, en Internet y bibliotecas; incluyendo estudios de factibilidad, manifestaciones de impacto ambiental y artículos en periódicos. La información recabada se relacionó cualitativamente con las características oceanográficas de la bahía y los resultados parciales del estudio de distribución y abundancia.

Durante las campañas de muestreo (descritas en el Capítulo 2) se recabó información sobre el comportamiento de prestadores de servicios turísticos y turistas al momento de interactuar cercanamente con los tiburones, para esto se utilizó el formato presentado en el Cuadro 3.

Cuadro 3

Proyecto de Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena en la Bahía de los Ángeles, B. C.

REGISTRO DE LOS CODIGOS DE CONDUCTA PARA PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS Y PARA TURISTAS

	PST 1	PST 2	PST 3
Fecha			
Nombre del prestador			
Navegó a una velocidad menor de 6 km/hr en la zona donde se distribuye el tiburón			
Se aseguró que los turistas conocieran los códigos de conducta			
Apagó la embarcación a 5 m. de distancia del tiburón			
Dejó que los nadadores se introducieran al agua a una distancia no menor a 5 m.			
Restringió el libre movimiento del tiburón con la embarcación			
Permitió un máximo de 4 nadadores en el agua (2 de cada lado)			
Se respetó solo una embarcación por tiburón			
Esperó los 30 min a 10 m de distancia para que otra embarcación terminara sus actividades			
Cobró la cuota establecida			
Los turistas montaron sobre el organismo			
Los turistas tocaron la aleta caudal del tiburón			
Los turistas restringieron el comportamiento normal del tiburón			
Los turistas conservaron las distancias recomendadas			
Los turistas tomaron fotografías con flash			
Los turistas utilizaron motores de propulsión			
Observaciones			

Durante la temporada 2001 se realizaron observaciones de campo para obtener información respecto al comportamiento de los prestadores de servicios turísticos. Se registraron varios parámetros, entre los que se encuentran: Velocidades a las que navegan por el área de distribución del tiburón. Distancia adoptada entre la embarcación y el organismo. Forma de abordar al tiburón durante los avistamientos. Experiencia como conductor para llevar a cabo los avistamientos. Número de embarcaciones que se congregan alrededor del tiburón. Cantidad de turistas a bordo de la embarcación. Comportamiento de los turistas al interactuar con la especie. Cantidad de turistas que realizaban actividades con estos tiburones sin contratar guía o prestadores de servicios turísticos.

Adicionalmente, se aplicaron dos encuestas. La primera (Cuadro 4) dirigida a los prestadores de servicios turísticos consta de 19 preguntas y se diseñó para cumplir simultáneamente varios de los objetivos particulares. Algunas de ellas se aplicaron durante los talleres[13] y pláticas informativas que se realizaron a lo largo del 2001 y 2002 en Bahía de los Ángeles. No se seleccionó algún tamaño de muestra en particular, sino que se encuestó a los prestadores de servicios turísticos que acordaron colaborar con el proyecto desde su inicio. Aunque posteriormente se incorporaron prestadores de servicios turísticos ocasionales, a estos no se les aplicó la encuesta, ya que el servicio no lo prestan periódicamente.

La segunda encuesta (Cuadro 5) fue dirigida a los turistas. En cada campaña de muestreo se realizaban recorridos a todos los campos turísticos y hoteles de Bahía de los Ángeles para aplicar las encuestas de manera oportunista, es decir, a los turistas que en ese momento se encontraban en el campo u hotel. Estas se dirigieron a un representante de cada familia o grupo de turistas.

Debido a que la presencia del equipo de investigación en Bahía de los Ángeles se limitó a las campañas de muestreo, se recurrió a la ayuda del personal de la Dirección Regional en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna- Islas del Golfo de California. Esta Dirección cuenta con una oficina local en la bahía y algunos turistas acuden ahí para registrarse, por lo que se les proporcionaron encuestas vacías para que ellos las aplicaran.

Como punto de partida para la determinación del impacto económico que la actividad genera en la bahía, la derrama económica directa se calculó con base en las erogaciones que realizó el turista al contratar un prestador de servicios turísticos para actividades de recreación exclusivamente con tiburón ballena. Para ello se sumaron todos los viajes de avistamiento en los cuales se contrataron los servicios de algún prestador de servicios turísticos, tomándose como referencia la información obtenida de las encuestas anteriores y las observaciones de campo. El total de estos viajes se multiplicó por el promedio del costo de cada viaje de observación.

Propuesta de códigos de conducta

Por medio de una investigación documental se ubicaron los principales sitios donde el turismo basado en el avistamiento del tiburón ballena es una actividad bien establecida. En estos sitios se determinó si existen códigos de conducta tanto para los prestadores de servicios turísticos como para los turistas. De aquí se seleccionaron aquellos códigos de conducta aplicables al caso de Bahía de los Ángeles. La selección se realizó en base al número de organismos que se congregan en la bahía, número de turistas que realizan actividades de recreación en torno al tiburón ballena, tamaño de la bahía, etc.

[13] En el año 2001 se realizaron dos talleres sobre información de los objetivos del proyecto. El primer taller fue titulado "Información general del proyecto" y el segundo "Biología y ecología del tiburón ballena". En 2002 se realizó otro taller titulado "Resultados preliminares del proyecto *Aprovechamiento y Desarrollo Sustentable del Tiburón Ballena a través del Ecoturismo en Bahía de los Ángeles*, de la temporada 2001".

Cuadro 4

Proyecto de Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena en la Bahía de los Ángeles

Encuesta para la recopilación de información de los prestadores de servicios turísticos relacionados con el avistamiento del tiburón ballena (TB) en La Bahía de los Ángeles (BLA)

Nombre del Encuestador: _____ _____ Fecha: _____

INFORMACIÓN GENERAL DEL PRESTADOR (AGENCIA U OPERADOR) DE SERVICIOS TURÍSTICOS

Nombre: _____ Ocupación(es):_____

Tipo de embarcación empleada: _____Velocidad a la cual se navega en el área de TB: _____
Distancia entre la embarcación y el TB: _____Número de personas por tour: MIN _____
MAX _____Cuota por persona: NAL _____EXT _____Tiempo de duración del tour: _____
Tiempo aproximado de los encuentros con TB: _____Tiempo en esta actividad: _____

Se considera un conductor con experiencia en avistamientos de TB: EXC. O BUENO O REG. O S/EXP. O

Describa brevemente el modo de abordar al TB:
_____

AMENAZAS PARA LA POBLACIÓN DE TB EN BLA:

PROPELAS O ENMALLAMIENTOS O SOBREEXPLOTACIÓN TURÍSTICA O OTRAS _____

¿Piensa usted que la presión actual del turismo genera impactos negativos de corto o largo plazo en los TB? Explique brevemente _____

AMENAZAS PARA LA POBLACIÓN DE TB EN BLA:

PROPELAS O ENMALLAMIENTOS O SOBREEXPLOTACIÓN TURÍSTICA O OTRAS _____

¿Piensa usted que la presión actual del turismo genera impactos negativos de corto o largo plazo en los TB? Explique brevemente _____
_____

SERVICIOS OFRECIDOS:

Avistamiento de Vida Silvestre	o
Caminata por las Islas	o
Pesca deportiva	o
Renta equipo de buceo con tanque	o
Renta equipo de buceo con snorkel	o
Alimentos	o
Bebidas	o
Alojamiento	o Otros

_____

ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN EMBARCACIONES:

Relacionadas con TB:		**No relacionadas con TB:**	
Observación de TB	o	Buceo con tanque	o
Buceo con tanque	o	Buceo con snorkel	o
Buceo con snorkel	o	Natación	o
Fotografía	o	Fotografía de paisaje	o
Fotografía submarina	o	Fotografía submarina	o
Contacto físico con TB	o		
Contacto físico con otros organismos marinos			o
Observación de fauna	o	Otros	

-Se desconocen aspectos significativos del TB en la BLA, como su variabilidad natural, su abundancia y distribución, las razones de su agregación dentro de la Bahía; así como la capacidad de carga de la industria turística. ¿Estaría usted dispuesto a brindar su colaboración activa y llegar a acuerdos de manejo comunes que aseguren el aprovechamiento sustentable del tiburón ballena? A través de:

O PROGRAMAS ESPECIALES O CÓDIGOS DE CONDUCTA O MATERIAL EDUCATIVO OTROS_____

-En su opinión, ¿cuál sería el mecanismo más adecuado para regular las actividades de observación de TB en la BLA?

1) Libre acceso (todo el que quiera realizar la actividad puede hacerlo).
2) Mediante un número limitado de permisos por embarcación, con duración menor de 5 años.
3) Mediante un número limitado de concesiones por empresa u operador (con determinado número de embarcaciones) con una duración mayor de 5 años.
4) Mediante concesiones por zonas a empresas u operadores con una duración mayor a los 5 años.
5) Otra; explique:

_____

-En caso que haya señalado permisos o concesiones, ¿considera que éstas deberían poder venderse o rentarse, es decir, ser transferibles? _____

Cuadro 5

Proyecto de Conservación y Aprovechamiento Sustentable del Tiburón Ballena en la Bahía de los Ángeles, B. C.

Lugar y Fecha/
Place and Date

DATOS GENERALES/ GENERAL INFORMATION

Campo Turístico/ Turistic Camp	Ciudad y País de Origen/ City and Country of origin

Tamaño del Grupo/ *Group Size*

Ocupación/ Occupation						
	Profesional/ Professional	☐	Empleado/ Employee	☐	Profesor/ Teacher	☐
	Técnico/ Technical	☐	Estudiante/ Student	☐	Hogar/ Home	☐
	Jubilado/ Retired	☐	Ninguna/ None	☐	Otro/ *Other*	☐

Durante este viaje, usted ha tenido la oportunidad de observar al tiburón ballena/
Have you had the opportunity of watching whale shark during this trip? SI/ *YES* ☐ NO ☐

Contrató usted a algún guía de turistas para la observación del tiburón ballena/ SI/ *YES* ☐ NO ☐
Did you hire any tourist guide for whale shark watching?

Nombre del guía de turistas/ *Name of tourist guide*

Cuantas veces ha avistado al tiburón ballena? *How many times had you wath the whale shark?*

Donde y cuando avistó al tiburón ballena la última vez? *Where and when did you watch the whale shark last time?*

Número de recorridos realizados (o por realizar) durante su estancia aquí/
Total of trips you have done (or you plan to do) during your stay

Costo de los recorridos realizados/ Trip fee $

Qué tipo de actividades realizó usted con el tiburón ballena/ Buceo/ ☐ Snorkel/ ☐ Natación/ ☐ Observación/ ☐
What kind of activities did you do with the whale shark? Diving Snorkeling Swimming Watching

Tomó usted fotografías, película o algún tipo de registro del tiburón ballena/ SI/ YES ☐ NO ☐
Did you take any pictures, film or any type of record of the whale shark?

Estaría usted dispuesto a compartir esa información/ SI/ YES ☐ NO ☐
Would you be able to share this information

Correo electrónico donde nos podamos comunicar con usted/ E-mail

Para el consenso de los códigos de conducta se realizó un taller con prestadores de servicios turísticos y operadores de embarcaciones menores, en donde se presentaron los objetivos y la justificación de los códigos de conducta sugeridos. Los participantes dieron sus opiniones y sugerencias respecto a éstos y se llegó al establecimiento de una cuota única y fija por viaje de avistamiento de tiburón ballena, número de personas permitidas en el viaje y el tiempo promedio que deberá durar el recorrido.

Se realizó una prueba piloto de agosto a octubre de 2002 para evaluar en el campo los códigos de conducta. Durante este tiempo se observó tanto a prestadores de servicios turísticos como turistas para ver si los códigos de conducta eran acatados y en caso contrario sugerir modificaciones. Las observaciones se realizaron a bordo de embarcaciones menores o desde la playa durante los periodos de trabajo en campo. A continuación se presenta una tabla que sintetiza los días de observación y el número de recorridos realizados (Tabla 5).

Resultados

Cobertura de las encuestas

En 2001 se les aplicó encuestas a los nueve prestadores de servicios turísticos quienes estuvieron trabajando activamente con el proyecto. En cuanto a los turistas, se aplicaron 39 encuestas en 2001 durante las campañas de muestreo de septiembre, octubre y noviembre, así como 19 encuestas en el 2002 durante las salidas de campo llevadas a cabo los meses de junio y septiembre. En las dos temporadas, los campos turísticos donde más encuestas se aplicaron fueron el Campo Gecko, Daggetts, Archelon y la zona para acampar ubicada en Punta La Gringa. A excepción de Casa Díaz, en el resto de los hoteles y campos turísticos no se aplicaron encuestas debido a la poca o nula afluencia turística en el periodo de muestreo.

Reportes de viajes de observación de los prestadores de servicios turísticos

En la temporada del 2001 los el grupo de prestadores de servicios turísticos que colaboraron con el proyecto reportaron haber realizado 38 viajes de avistamiento, mientras que en la temporada del 2002, ellos mismos reportaron haber hecho únicamente diez viajes.

Tabla 5. Observaciones del acatamiento de los códigos de conducta (temporada 2002).

Mes	Días de observación	Número de viajes	Observaciones	
			Desde embarcaciones	Desde la playa
Agosto	8	6	6	0
Septiembre	9	8	6	2
Octubre	5	0	0	0

Padrón de prestadores de servicios turísticos

En total, son 24 empresas o personas físicas las que se dedican a las actividades de observación de tiburón ballena en la bahía, de las cuales 11 realizan operaciones regularmente con tiburón ballena y 13 lo hacen de manera eventual (Tabla 6). Hasta el momento todas las personas involucradas en este servicio residen permanentemente en la bahía[14]. Por razones de confidencialidad, en la tabla no se dan los nombres de las empresas o personas físicas. Respecto a las actividades que realizan con la especie se encuentran la observación desde las embarcaciones, buceo a pulmón y autónomo, fotografía, fotografía submarina y contacto físico (Figura 19).

Aparte de avistamiento de tiburón ballena, los prestadores de servicios turísticos ofrecen otros servicios como: pesca deportiva, buceo libre, campismo, observación de flora y fauna terrestre y marina, recorridos turísticos, visitas guiadas, recorrido en embarcación, caminata por las islas, alimentos, bebidas y otros (Figura 20).

Uso del tiburón ballena como objeto de observación

Caracterización de la oferta

Los prestadores de servicios incluidos en el padrón utilizan al menos 24 embarcaciones para el avistamiento de tiburón ballena en la bahía, estas embarcaciones comúnmente llamadas "pangas" se encuentran acondicionadas para su uso en la actividad turística. Son diez las "pangas" utilizadas por los prestadores de servicios ocasionales, que por lo general son prestadas.

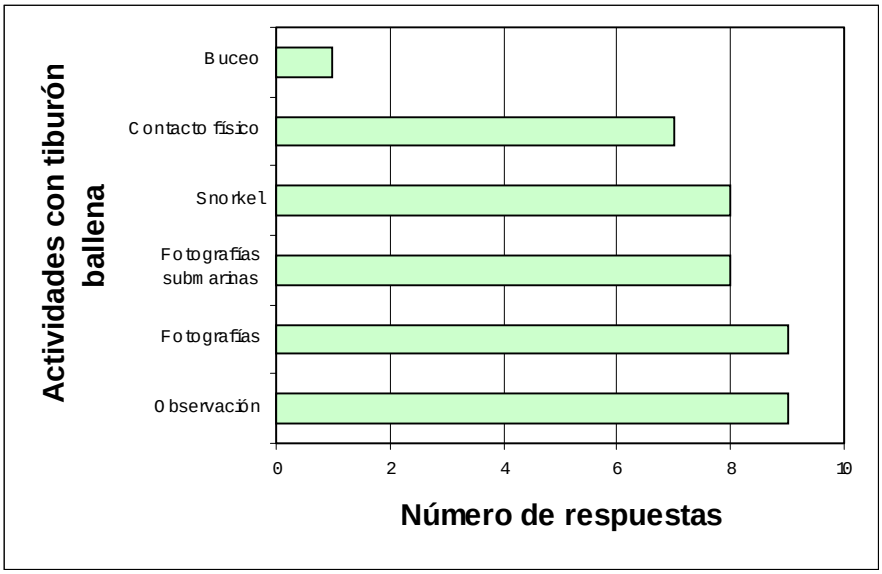


Figura 19. Actividades que se realizan con tiburón ballena en la bahía.

[14] Aunque hay residentes de la comunidad de Bahía de los Ángeles quienes afirman haber observado embarcaciones foráneas "grandes" llevando turistas a la bahía a observar tiburón ballena. Estos reportes no han sido confirmados por el equipo de investigación.

Tabla 6. Padrón de Prestadores de Servicios Turísticos en Bahía de los Ángeles (Continua en la siguiente página)

Clave de la Empresa o Prestador de Servicios	Principal(es) actividad(es)	No. de empleados	No. de embarcaciones con que presta sus servicios	Clasificación
1	Buceo libre, observación de flora y fauna silvestre marina, paseos en embarcaciones menores, campismo, recorridos turísticos, visitas guiadas	2	2 (lanchas) propias	PST
2	Pesca deportiva, observación de flora y fauna silvestre, paseos en embarcaciones menores, dueño de campo turístico	1	1 (embarcación Crusier)	PST
3	Pesca comercial, observación de flora y fauna silvestre, paseos en embarcaciones menores	0	1 (lancha) propia	PST eventual
4	Buceo libre, kayakismo, observación de flora y fauna silvestre marina, paseos en embarcaciones menores, cursos de sobrevivencia, pláticas, cursos y prácticas de educación ambiental, visitas guiadas	1	1(lancha) propia	PST
5	Pesca deportiva, campismo, excursionismo, observación de flora y fauna silvestre, buceo autónomo, buceo libre, paseo en embarcaciones menores	0	2 (lanchas) propias	PST
6	Buceo autónomo, buceo libre, kayakismo, observación de flora y fauna, paseos en embarcaciones menores, campismo, excursionismo, recorridos turísticos	2	2 (lanchas) 6 (kayaks) propios	PST
7	Pesca comercial, observación de flora y fauna silvestre, paseos en embarcaciones menores	0	1 (lancha) propia	PST eventual
8	Pesca comercial, pesca deportiva, observación de flora y fauna silvestre, caminata por las islas, buceo libre.	0	2 (lanchas) propias	PST eventual
9	Buceo libre, observación de flora y fauna silvestre marina, paseos en embarcaciones menores, campismo, recorridos turísticos, visitas guiadas	0	1 (lancha)	PST
10[15]	Dueño de gasolinera, buceo libre, observación de flora y fauna silvestre marina, paseos en embarcaciones menores, campismo, recorridos turísticos, visitas guiadas	6	6 (lanchas) propias	PST

[15] Este permisionario emplea a seis guías, pero ninguno se incorporó al proyecto.

Clave de la Empresa o Prestador de Servicios	Principal(es) actividad(es)	No. de empleados	No. de embarcaciones con que presta sus servicios	Clasificación
11	Pesca deportiva, dueño de hotel y restaurante, campismo, excursionismo, observación de flora y fauna silvestre, buceo autónomo, buceo libre, paseo en embarcaciones menores	0	2 (lanchas) propias	PST
12	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	2	2 (lanchas) propias	PST eventual
13	Pesca deportiva, dueño de restaurante y tienda de abarrotes, campismo, excursionismo, observación de flora y fauna silvestre, paseo en embarcaciones menores	1	1 (lancha) propia	PST
14	Dueño de campo turístico y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha) propia	PST
15	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha) propia	PST eventual
16	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
17	Dueño de campo turístico y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST
18	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
19	Dueño de campo turístico y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
20	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
21	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
22	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
23	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual
24	Pesca comercial y prestador de servicios turísticos eventual	0	1 (lancha)	PST eventual

PST= prestadores de servicios turísticos

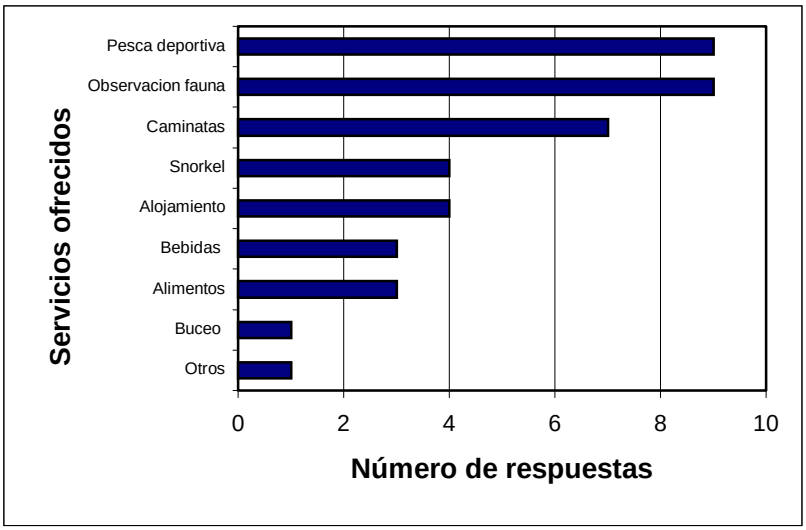


Figura 20. Tipo de servicios ofrecidos a los turistas por parte de los prestadores de servicios turísticos.

La mayoría de las embarcaciones tienen entre siete y nueve metros de eslora y utilizan motores fuera de borda. El número de personas que se aceptan a bordo varía entre 5 y 10, dependiendo del prestador de servicios turísticos. Los motores que se utilizan varían entre 65 a 105 caballos de fuerza (HP). También existe una embarcación Crusier que es empleada para estos fines, la cual mide 9 m, tiene una capacidad de 7 personas y una potencia del motor de 175 HP. Según información que proporcionan los prestadores de servicios turísticos, éstos mantienen sus embarcaciones a una distancia mínima de cinco metros del tiburón ballena. Sin embargo, las observaciones directas realizadas durante las campañas de muestreo detectaron que, en ocasiones, los prestadores de servicios turísticos se acercan a de menos de un metro de distancia del tiburón.

Algunos turistas realizan actividades de avistamiento en sus propias embarcaciones, ya sean inflables o de aluminio. La potencia de los motores que utilizan varía entre 5 y 40 HP. También se utilizan kayaks para el desarrollo de esta actividad. La mayoría son propiedad de los turistas y unos pocos se rentan en los hoteles o campos turísticos.

Para dar servicio a los turistas, existen siete campamentos permanentes, propiedad de ejidatarios y particulares que cuentan con cabañas, cuartos, espacios para acampar, *trailer parks*, baños, y algunos con servicio de restaurante. El poblado cuenta también con cinco hoteles con un total de 82 cuartos.

En los años 2001 y 2002, los campos con más afluencia turística durante las visitas fueron el Campo Gecko, Daggetts, Archelon y la zona para acampar ubicada en Punta La Gringa. Casa Díaz, fue el hotel que contó con mayor afluencia turística (Figura 21). El resto de los campos y hoteles registraron pocos turistas.

La mayoría de los avistamientos se realizaron en el área del Rincón, ubicada en la parte sur de la bahía y caracterizada por ser la principal zona de distribución de tiburón ballena en la bahía. En general, la mayoría de los viajes fueron complementarios a las principales actividades de recreación: pesca deportiva y visitas a las islas. El costo promedio del viaje es de $110 dólares indistintamente al tipo de recorrido, pero puede variar en base al tipo de servicios que se ofrecieron durante el viaje.

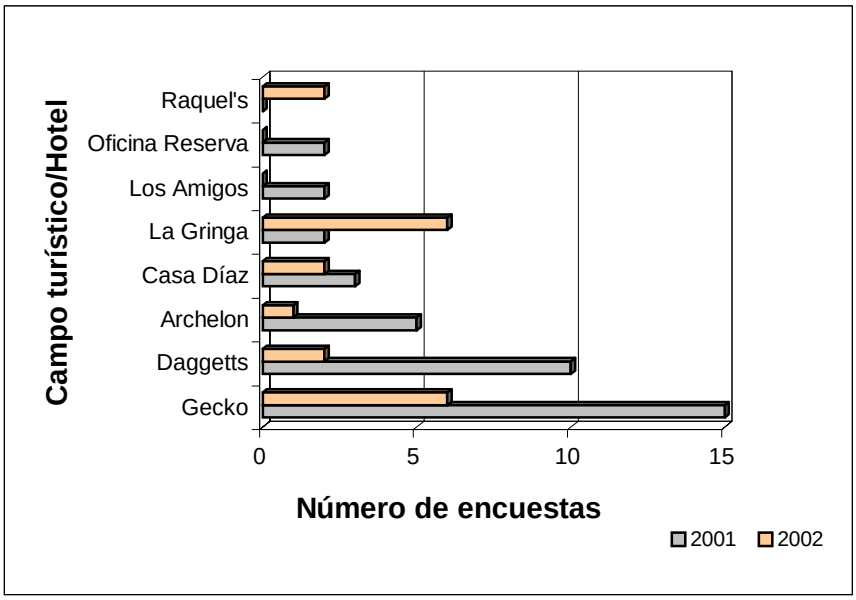


Figura 21. Número de encuestas que se aplicaron en los campos turísticos y hoteles durante las dos temporadas de muestreo.

Durante 2001 y 2002 se registraron 402 y 181 turistas respectivamente, que acudieron a realizar actividades recreativas con tiburón ballena. Estas cifras incorporan tanto los resultados de las encuestas como las observaciones del personal del proyecto y de los prestadores de servicios turísticos, por lo que representan una aproximación cercana a la cantidad total de turistas que acudieron a Bahía de los Ángeles para realizar actividades de recreación con el tiburón.

Durante la temporada 2001, se realizaron 93 viajes de observación (Tabla 7). En el mes de agosto, el 100% de los viajes fueron registrados como complemento a los viajes de pesca deportiva. El 58% de los viajes realizados en septiembre fueron específicamente para la observación de tiburón ballena y el resto (42%) como complemento a los viajes de pesca. En octubre se registró la mayor actividad turística en torno al tiburón ballena. Durante este mes el 62% de los recorridos que se realizaron fueron específicamente para la observación del organismo, el 34% se realizaron como complemento a los viajes a las islas[16] de la bahía y el resto como complemento otras actividades. Aunque el número de recorridos disminuyó en el mes de noviembre, se eliminaron los viajes complementarios a la pesca deportiva y se registraron más viajes específicos para la observación de tiburón ballena.

Durante todos los meses de muestreo se realizaron recorridos en embarcaciones de prestadores de servicios turísticos, independientemente el motivo del viaje. En particular, durante los meses de agosto y septiembre, los viajes que se registraron fueron en embarcaciones locales. Aunque el mes de octubre fue el de mayor demanda, más de la mitad (64%) de los recorridos se realizaron en embarcaciones no locales. Este número disminuye drásticamente en noviembre, donde la mayoría (81%) de los recorridos se realizaron en embarcaciones locales y solo el 6% en embarcaciones no locales. Los *kayaks* también se consideraron embarcaciones no locales.

[16] Estos viajes por lo general incluyen la observación de flora y fauna silvestre, como es el caso del tiburón ballena.

Tabla 7. Resumen del esfuerzo turístico (2001-2002) que se realizó en la bahía, utilizando al tiburón ballena.

			Motivo del viaje			Turistas		Embarcaciones		
Temporada	Mes	Número de recorridos	Pesca deportiva	Islas	Tiburón ballena	Turistas	Nadadores	Local	No local	Kayaks
2001	Agosto	7	7	0	0	26	3	7	0	0
	Septiembre	12	5	0	7	55	37	12	0	0
	Octubre	58	2	20	36	268	97	18	37	3
	Noviembre	16	0	2	14	53	16	13	1	2
	TOTAL	**93**	**14**	**22**	**57**	**402**	**153**	**50**	**38**	**5**
2002	Mayo	1	0	1	0	4	1	1	0	0
	Agosto	6	0	0	6	23	8	5	1	0
	Septiembre	3	0	0	3	12	3	2	1	0
	Octubre	24	2	18	4	150	0	20	4	0
	TOTAL	**34**	**2**	**19**	**13**	**189**	**12**	**28**	**6**	**0**
TOTAL (2001 + 2002)		**127**	**16**	**41**	**70**	**591**	**165**	**78**	**44**	**5**

En la temporada 2002, los datos reportan 34 viajes de observación. En el mes de mayo, solamente se registró un viaje, cuyo objetivo fue visitar las islas. El 100% de los viajes realizados en agosto y septiembre fueron específicamente para la observación de tiburón ballena. Aunque la demanda incrementó en octubre, el 75% de los viajes se realizaron como complemento a las visitas a las islas, sin embargo, fueron escasas las observaciones de tiburón. En la temporada de 2002 se observó que la mayoría de los viajes se realizaron en embarcaciones locales. Al contrario de la temporada anterior, en 2002 no se observaron *kayaks* realizando la actividad.

Caracterización de la demanda

La mayoría de los turistas a quienes se les aplicaron encuestas provenían de Estados Unidos, principalmente del Estado de California y en menor porcentaje de México y Canadá. También se registraron turistas provenientes de Europa (Figura 22). Una gran parte del turismo llegó a Bahía de los Ángeles en grupos compuestos de 2 a 23 personas y por lo general en transporte propio o rentado, incluso hubo casos que llegaron en avioneta. Algunos de ellos rentaron cabañas o lugares para acampar en algún campo turístico o *trailers park* , en donde estacionaron sus casas móviles. Sólo una pequeña minoría se quedo en los hoteles.

La mayoría de los turistas encuestados son profesionistas y jubilados, pero también hubo empleados, técnicos y de algunas otras ocupaciones (Figura 23). Se observó que las personas jubiladas se quedaban más tiempo en la bahía, lo cual variaba desde algunas semanas a varios meses. Para las personas económicamente activas la estancia era del orden de días. A pesar de que los jubilados se quedaban más tiempo en la bahía, estos no acudían a observar tiburón ballena y cuando realizaban algún avistamiento, este ocurría desde la playa, sobre todo en La Gringa, donde los tiburones son frecuentemente avistados a escasos metros de la costa.

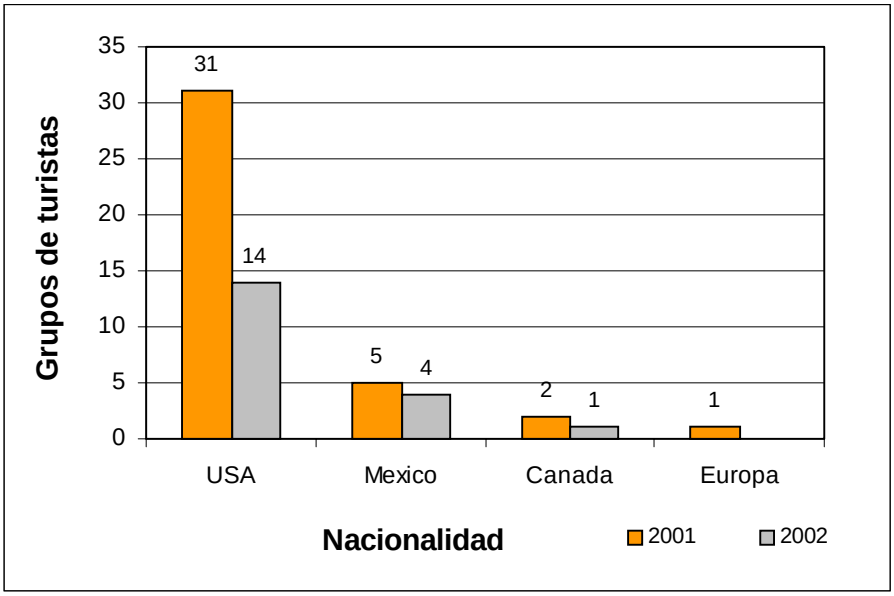


Figura 22. Nacionalidad de los turistas que se encuestaron.

También existió una importante presencia de científicos, quienes por lo general recorrieron la bahía en sus propias embarcaciones. Aparte de nuestras campañas de muestreo, un equipo de investigadores extranjeros patrocinados por el grupo ecologista *Earthwatch* inició sus estudios en septiembre de 2002. El grupo estaba constituido por un investigador titular y un grupo de voluntarios[17]. Aunque este grupo recabó una gran cantidad de dinero por medio de los voluntarios, gran parte de los avistamientos los realizaron en embarcaciones propias.

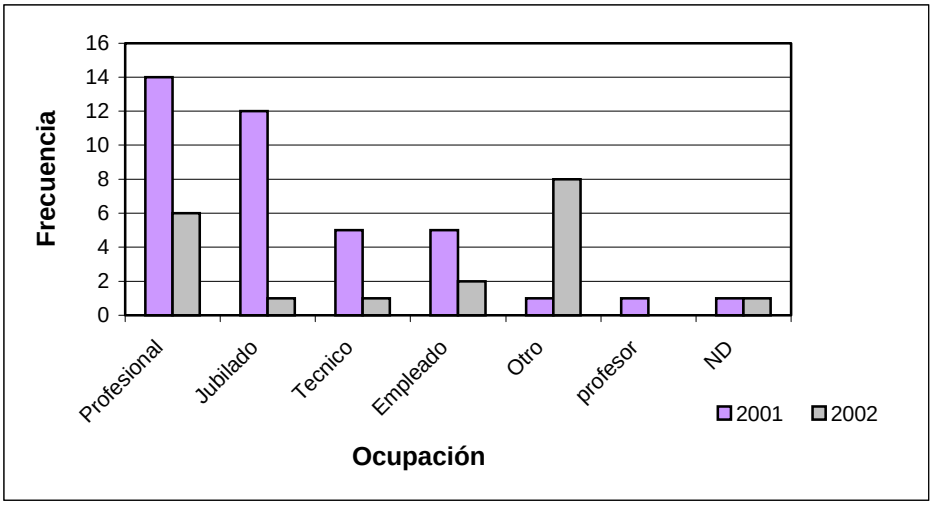


Figura 23. Ocupación de los turistas que visitaron Bahía de los Ángeles durante las temporadas 2001 y 2002.

[17] Organización americana que reúne "voluntarios" para apoyar a proyectos de investigación adscritos a dicha organización. El costo por colaborar con el proyecto de tiburón ballena es de $1,800 dlls (Para más información, ver www.earthwath.com).

Principales amenazas al tiburón ballena ocasionadas por el turismo

Durante las campañas de muestreo se observó que varios tiburones ballena presentaban lesiones o cicatrices producto de choques con embarcaciones o producto de enmallamiento en redes de pesca (Figura 24). Estos lesiones y cicatrices se presentaron con mayor frecuencia sobre el dorso y en las aletas.

Fue evidente también, en varias ocasiones, el hostigamiento a los tiburones ballena por parte de turistas, al nadar varias personas alrededor de un mismo tiburón. También se presentaron casos en donde varias embarcaciones se congregaron alrededor de un tiburón, restringiendo sus movimientos (Figura 25). Se desconoce el efecto que esto pueda tener en las agregaciones de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles

Derrama económica

La tarifa por los servicios de observación fue en promedio de $110 dólares. por viaje e indistinta para turistas nacionales o extranjeros. El cobro dependió de la experiencia del operador, del estado de la embarcación y de los costos de la gasolina y mantenimiento. La duración de estos viajes fue de hasta tres horas, dependiendo del tiempo que tardaron en encontrar tiburones.

En el 2001, de los 50 viajes de avistamiento que se realizaron en embarcaciones locales (con la contratación de algún prestador de servicios turísticos), tan sólo en 14 ocasiones éstos fueron exclusivos para la observación de tiburón ballena, los demás utilizaron al tiburón ballena como atractivo complementario de otros servicios. Utilizándolo más para promover los viajes de pesca o visitas a las islas que para obtener ingresos extras.

Por lo tanto, como una primera aproximación a la estimación de la derrama económica directa producto del avistamiento de tiburones ballena, se consideraron sólo los ingresos brutos de los viajes que se realizaron exclusivamente con dicho propósito. Estos viajes generaron solamente $1,540 dólares en 2001. Esta es una cantidad extraordinariamente baja comparándola con la experiencia de sitios como Ningaloo en Australia. No fue posible estimar el impacto económico indirecto.

En las dos temporadas, se registraron 44 viajes de observación en embarcaciones no locales y un número indeterminado de viajes realizados por embarcaciones privadas, pertenecientes al grupo de investigación financiado por el grupo ecologista *Earthwatch*. La mayoría de estos viajes no generaron ingresos para los prestadores de servicios turísticos dedicados al avistamiento de tiburón ballena.

Los resultados presentados en este apartado, combinado con los resultados de estudios de valoración económica realizados recientemente en Bahía de los Ángeles por Castañeda-Rivera (2002) y Low-Pfeng (2002) sugieren que los prestadores de servicios turísticos de la localidad reciben sólo un pequeño porcentaje de los beneficios económicos generados por la presencia de tiburones ballena en la bahía. Otra pequeña porción se queda en los hoteles, campos turísticos y otros negocios de la localizad. Sin embargo mayor parte de los beneficios económicos se fugan de la localidad en forma de excedente del consumidor o como ingresos para empresas foráneas, en su mayor parte extranjeras.

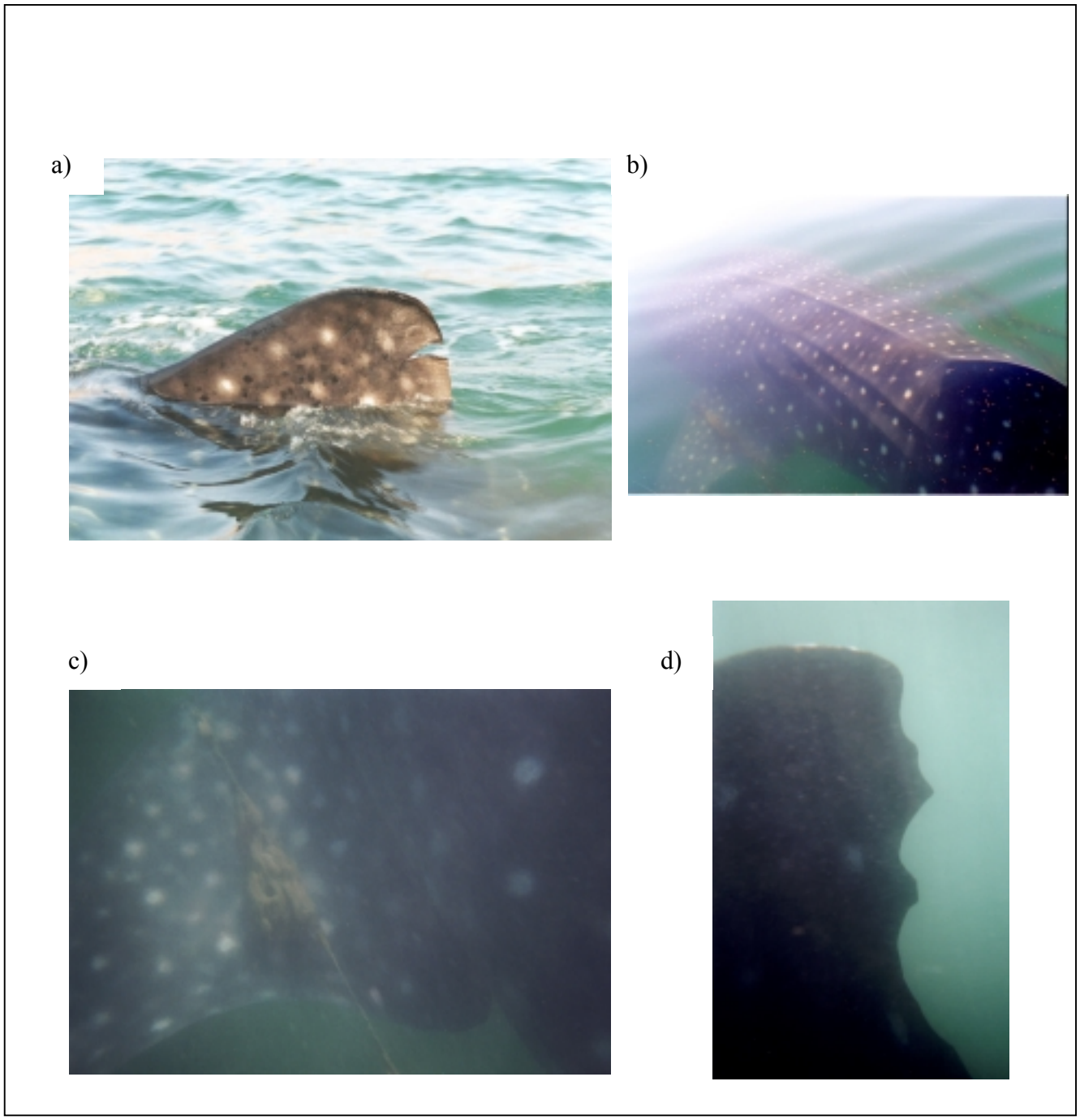


Figura 24. Tiburones afectados por embarcaciones o redes, a) cortada en la aleta dorsal como producto de un golpe con la hélice de una embarcación, b) organismo enmallado con una red de monofilamento, c) aleta pectoral del organismo con una red de monofilamento atorada, y d) cortes ocasionados por una hélice en la aleta dorsal.

a)

b)

Figura 25. Actividades turísticas con tiburón ballena, a) tres embarcaciones y nadadores interactuando con un tiburón ballena en el área del Rincón, b) cuatro turistas nadando alrededor de un tiburón.

Percepción de los prestadores de servicios turísticos respecto a la población de tiburón ballena y la posible regulación de la actividad

El 78% de los prestadores de servicios turísticos encuestados piensan que las lesiones ocasionadas por las hélices y la sobreexplotación turística son las amenazas más evidentes para los tiburones ballena en Bahía de los Ángeles. El 67% piensa que las redes de pesca y aspectos tales como la contaminación, basura, redes, *jet skis*, el desconocimiento del lugar por parte de los operadores foráneos, y hasta los desarrollos náuticos propuestos para el área son también factores de riesgo. Una minoría (11%) opinó que actualmente no existen factores que pongan en peligro a las congregaciones de tiburones ballena en la bahía (Figura 26).

Cuando se les pidió que explicaran brevemente si la presión actual del turismo genera impactos negativos de corto o largo plazo en los tiburones, la mayoría opinó que el turismo que acude a la bahía no es suficiente como para causar algún daño a los organismos. Algunos resaltaron que si se realizan los desarrollos náuticos, entonces el turismo incrementará de tal manera que eventualmente sería difícil controlarlo.

La mayoría de los prestadores de servicios turísticos expresaron su disposición a colaborar en varias estrategias para la conservación de la especie. Un 66% de los encuestados manifestaron su disposición a participar con la elaboración e implementación de programas especiales. La mitad estuvo de acuerdo en colaborar con el establecimiento y puesta en marcha de códigos de conducta tanto para prestadores de servicios turísticos como para turistas. Una tercera parte expreso estar de acuerdo en colaborar con la elaboración y distribución de material didáctico, tales como folletos, boletines, letreros, etc. Una tercera parte opinó que la elaboración de un programas de manejo y la realización de talleres de capacitación serían los mecanismos más convenientes para el manejo en conjunto de la especie.

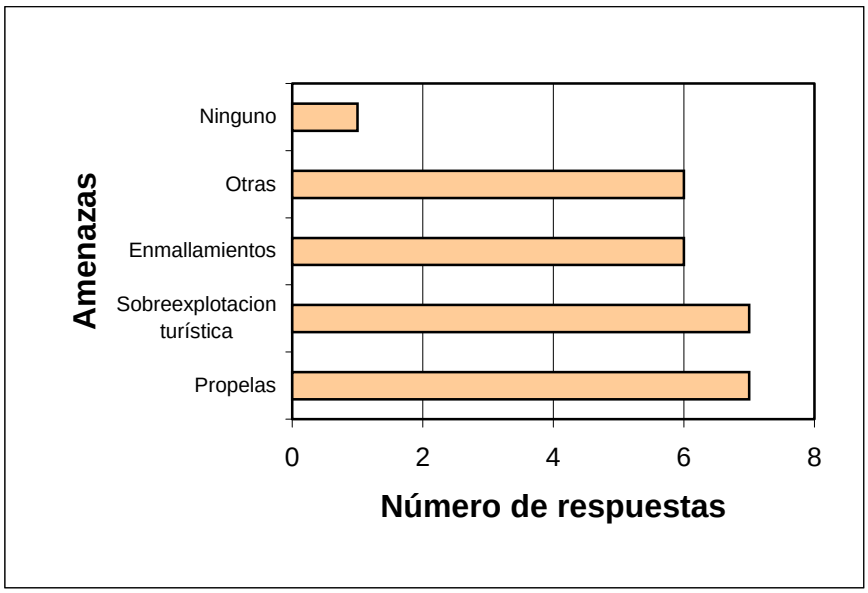


Figura 26. Amenazas para los tiburones ballena en Bahía de los Ángeles según la percepción de los prestadores de servicios turísticos.

De las 5 opciones que se les proporcionaron a los encuestados para adoptar un mecanismo que regule las actividades de observación de la especie en la bahía -tales como: libre acceso, número limitado de permisos, concesiones con determinado número de embarcaciones, concesiones sin limite de embarcaciones y "otras"- ninguno de los encuestados escogió la opción de libre acceso. La mayoría (78%) escogió la opción de un número limitado de permisos por embarcación, con duración menor de

cinco años. Cuando se les preguntó si éstos deberían poder venderse o rentarse, es decir, ser transferibles, todos opinaron que no. Una persona escogió la opción de un número limitado de concesiones (transferibles) por empresa u operador, con determinado número de embarcaciones y con una duración mayor de 5 años. Otro encuestado prefirió la opción de "otro", sin especificar el tipo de mecanismo (Figura 27).

Proyectos de desarrollo turístico

De la investigación documental se desprende que existen actualmente dos grandes proyectos turísticos para Bahía de los Ángeles, estos proyectos son Escalera Náutica del Mar de Cortés y Marina de los Ángeles, el primero promovido por el Fondo Nacional para la Promoción del Turismo (FONATUR) y el segundo por una empresa privada.

La Escalera Náutica del Mar de Cortés es un proyecto regional (abarca los cinco estados que colindan con el Golfo de California) de largo plazo y consiste en la habilitación de marinas existentes y la inversión en infraestructura para crear diversos paradores náuticos (FONATUR, 2001). Su desarrollo contempla tres etapas y aunque no existe información disponible en cuanto a Manifiestos de Impacto Ambiental, pero se pretende construir una marina con capacidad de 100 embarcaciones y una marina seca con 50 lugares[18]. Paralelamente sé esta implementando un proyecto de ordenamiento ecológico del territorio en la región, diseñado específicamente para guiar el emplazamiento y capacidades de las marinas e infraestructura turística del proyecto Escalera Náutica.

El proyecto de la Marina de los Ángeles contempla actividades de dragado en el área de muelles para obtener el calado adecuado para las embarcaciones, y el relleno de áreas para la construcción de los espacios donde se brindarán los servicios en tierra[19]. Este desarrollo con todas sus etapas constará de 18 muelles con una capacidad de 504 posiciones de atraque. En los terrenos ganados al mar, se pretende construir un desarrollo turístico consistente en un pequeño hotel con condominios y demás anexos indispensables para proporcionar los servicios derivados de su operación. En el predio de 30,000 m^2 con el que se cuenta, se desarrollará una Marina seca y un edificio para oficinas administrativas, locales comerciales, lavandería, ferretería y baños.

Debido a las dimensiones de estos proyectos, ambos podrían generar residuos tales como aguas residuales, basura, desechos de material de construcción, aceite usado, llantas y partes de maquinaria, así como materiales peligrosos procedentes del mantenimiento de la maquinaria.

Debido a la dinámica de la circulación del agua en la bahía (ver el Capítulo dos de este reporte), los hábitat utilizados por el tiburón ballena para alimentarse estarían expuestos directamente a sustancias nocivas como hidrocarburos y aguas residuales. Por otra parte, la presencia de contaminantes tales como los derivados de hidrocarburos pueden crear zonas anóxicas al disminuir la disponibilidad de luz y actuar como aislantes con la atmósfera, disminuyendo así el intercambio gaseoso en la interfase océano-atmósfera y alterando la productividad primaria en la bahía, proceso clave para asegurar la presencia continua de los tiburones ballena.

Por el lento desplazamiento de los tiburones cuando se están alimentando, es común que se presenten colisiones con las embarcaciones, sobre todo si los organismos se encuentran inmediatamente debajo de la superficie sin las aletas expuestas. Lo anterior de momento esta controlado, porque los operadores de servicios turísticos y pescadores locales, tratan de disminuir su velocidad en la zona en donde con frecuencia se observan tiburones ballena. Al incrementar el número de embarcaciones, el riesgo de colisiones aumentará en la misma proporción.

---

[18] Información proporcionada por FONATUR durante el taller para definir criterios ambientales para la ubicación de marinas, organizado por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Secretaría, llevado a cabo del 18-19 de septiembre de 2002 en Ensenada, B.C.

[19] Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad General. 1998. "Marina de Los Ángeles S. A. De C. V." en Bahía de los Ángeles, B. C. Sometido a la consideración de la SEMARNAP. Resumen ejecutivo. Documento consultado en la Dirección Regional del Área de Protección de Flora y Fauna- Islas del Golfo de California.

Proyectos de conservación

En Bahía de los Ángeles concurren dos áreas naturales protegidas, EL Valle de los Cirios y El Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. En ambos casos la cobertura de la protección es sólo sobre la porción terrestre (o insular) quedando la parte marina de la bahía sin protección. Sin embargo existe un proyecto, promovido por la Asociación Civil Pronatura, para decretar la totalidad de la bahía un Parque Nacional (Danemann y Peynador, 2002)

Cabe señalar también que en la Comisión Nacional de Áreas Protegidas de la SEMARNT están en revisión los programas de conservación (antes programas de manejo) para el Archipiélago de Bahía de los Ángeles –un componente del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California– y del Valle d los Cirios.

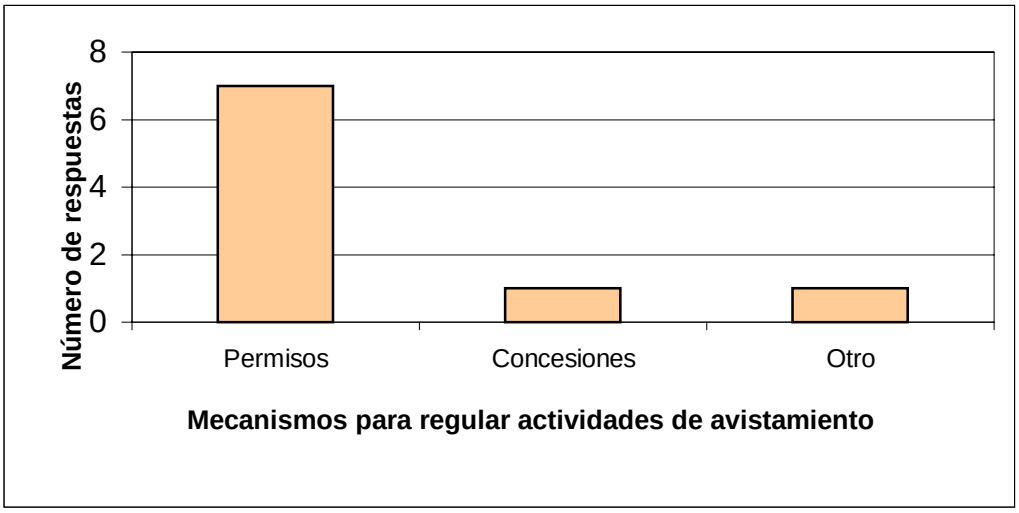


Figura 27. Opiniones de los encuestados respecto al mecanismo adecuado para regular las actividades de avistamiento de tiburón ballena.

Códigos de conducta

Mediante el trabajo conjunto del equipo de investigación y los operadores de viajes de observación de tiburón ballena en la bahía se propuso un conjunto de códigos de conducta o reglas. Estas se diseñaron con base en las observaciones realizadas durante las campañas de muestreo de la temporada 2001, en el conocimiento empírico de los prestadores de servicios turísticos en Bahía delos Ángeles y de códigos que se han aplicado con éxito en otras partes del mundo.

Los códigos se dividieron en dos partes, uno para turistas o nadadores y la otra para prestadores de servicios turísticos u operadores de embarcaciones menores (Tabla 8). Cabe señalar que estos códigos son sólo recomendaciones sin validez legal.

Aunque ni los prestadores de servicios turísticos ni nadadores siguieron al pie de la letra los códigos de conducta durante la temporada 2002, hubo un gran avance en cuanto a la percepción que estos usuarios

tienen de la importancia de regular adecuadamente las operaciones turísticas que giran en torno al tiburón ballena.

Tabla 8. Códigos de conducta recomendados para prestadores de servicios turísticos y turistas.

Para prestadores de servicios turísticos	▪ Manejar a velocidades bajas en la zona donde se conoce la presencia de tiburones ballena ▪ Asegurarse que los turistas conozcan los códigos de conducta recomendados. ▪ Apagar el motor de la embarcación cuando ésta se encuentre a menos de 5 metros de distancia de los tiburones. ▪ Dejar que los nadadores se introduzcan al agua a una distancia no menor a 5 metros y que éstos se acerquen nadando al tiburón. ▪ No restringir o interferir el comportamiento o movimiento normal del tiburón. ▪ Solo se permite una embarcación por tiburón y un máximo de cuatro nadadores (dos nadadores por cada lado del tiburón). ▪ Llegar a acuerdos entre operadores de embarcaciones cuando se encuentre más de una embarcación en el área.
Para nadadores	▪ No se permite montar sobre el organismo. ▪ No se permite tocar la aleta caudal o cola. ▪ Conservar una distancia mínima de un metro de la cabeza y cuerpo y de dos metros de la aleta caudal o cola. ▪ No se permite tomar fotografías con flash. ▪ No se permite utilizar motores de propulsión o aparatos para nadar cerca del tiburón. ▪ Se debe observar el comportamiento del animal durante el tiempo de interacción. ▪ No se permite el uso de jet ski en el área de distribución de tiburón ballena

Cuota por prestación de servicios

La actividad turística es una actividad complementaria a otras actividades de recreación y esta situación ha causado que no exista una cuota bien establecida por viaje de avistamiento. Para combatir este problema, los prestadores de servicios turísticos fijaron una cuota que incluye el derecho de admisión de 4 personas dentro de la embarcación, pero se pueden permitir hasta 6 personas como máximo, y por cada turista adicional (máximo 2 turistas adicionales) se le cobrará la cantidad de 20 dólares adicionales a la cuota de avistamiento (80 dólares). Durante el periodo de evaluación, se observó que los viajes empiezan a tomar importancia y que la mayoría de los prestadores de servicios turísticos que trabajan activamente en el proyecto respetaron la cuota por viaje de avistamiento.

Conclusión

En el diagnóstico de la actividad turística que se realiza con tiburón ballena en Bahía de los Ángeles se encontró que si bien un porcentaje importante de los prestadores de servicios turísticos están concientes de la importancia del tiburón ballena y su hábitat, los arreglos institucionales que determinan la dinámica de uso de los recursos costeros en Bahía de los Ángeles no favorecen su conservación. A pesar de la legislación existente, en la práctica el acceso a los servicios ambientales se realiza casi sin ninguna restricción, generándose una dinámica de explotación igual a la descrita por Hardin (1968 y 1998) en su

famoso ensayo *The Tragedy of the Commons*[20]. En este escenario los usuarios reciben un fuerte incentivo para explotar intensamente los recursos antes de que otros lo hagan. Si la demanda por el producto o servicio se mantiene, lo cual es de esperarse en el caso del ecoturismo de tiburón ballena, tarde o temprano, el nivel de explotación superará la capacidad de carga del sistema, trayendo como consecuencia .

La vigilancia insuficiente, la incertidumbre en la asignación de permisos y concesiones generan una dinámica de uso similar a la descrita por Harding. La administración de los recursos es excesivamente centralizada, por lo que muchas de las medidas administrativas del gobierno federal no toman en cuenta los problemas cotidianos de la localidad. Existen uno la presencia de un área protegida y el planteamiento de la comunidad local apoyadas por una organización no gubernamental de decretar un parque nacional en Bahía de los Ángeles. Por el lado negativo existen los proyectos de desarrollo náutico promovidos por FONATUR diseñados para atraer inversión que promueva la infraestructura .

Estudios de valoración económica realizados paralelamente al proyecto por estudiantes del Colegio de la Frontera Norte revelan que los beneficios generados por los servicios recreativos y paisajísticos del área y en particular el tiburón ballena generan beneficios económicos importantes que se fugan de la región.

Referencias

Castañeda-Rivera P. (2002). Valoración Económica del Servicio Ambiental Recreación en Bahía de los Ángeles . Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California ,129pp .

Danemann G. y Peynador C. (2002). Estudio Técnico Justificativo para la creación del Parque Nacional "Bahía de los Ángeles", Baja California. Pronatura del Noroeste-Mar de Cortés. 144 pp. y tres anexos.

FONATUR (2001). Proyecto Escalera Náutica del Mar de Cortés, versión ejecutiva.

Hardin G. (1998). Extensions of "The tragedy of the Commons". Science, 280: 682-283.

Hardin G. (1968). The tragedy of the commons. Science, 162: 1243-48.

Low-Pfeng A. M. (2002). Valor de conservación del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente . El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California,200pp .

Newman H. E.; Colman J. G. y Medcraft, A. J. (En prensa). Whale shark tagging and ecotourism. En: Fowler, S. L.; Reid, T., and Dipper, F. A., (Eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

[20] Harding atribuye la "tragedia" a el acceso libre y no, como ha sido interpretado erróneamente por muchos, a la tenencia comunal.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DE LA PESCA RIBEREÑA EN BAHÍA DE LOS ÁNGELES Y SU RELACIÓN CON EL TIBURÓN BALLENA

Introducción

En Bahía de los Ángeles, la pesca ribereña[21] ha sido tradicionalmente un sustento económico importante para la comunidad humana local. Infortunadamente, debido una serie de fallas institucionales que incluyen, entre otros factores, la excesiva centralización de la administración pesquera en México, el acceso abierto a los recursos y la desorganización de los pescadores (Danemann, 2002; Enríquez y Daneman, 1998) han impedido el desarrollo sustentable de la pesca en Bahía de los Ángeles. No sólo eso, la pesca ribereña se ha convertido en una seria amenaza para la diversidad biológica ya que durante los últimos cincuenta años se han sobreexplotado prácticamente todos los *stocks* de importancia comercial dentro de la bahía (Danemann, 2002).

En el ámbito mundial (ver el Capitulo 1) la pesca es una amenaza reconocida para las poblaciones de tiburón ballena, ya sea ésta dirigida específicamente a la especie o por su captura incidental. En el Golfo de California no se tiene documentada la existencia de una pesquería comercial dirigida al tiburón ballena y se desconocen las tasas de captura incidental de la especie en otras pesquerías. Sin embargo se sabe que existe una intenso esfuerzo pesquero sobre otras especies de tiburones y de escama que seguramente tiene efectos incidentales en el tiburón ballena.

Durante nuestras campañas de muestreo en el 2001 pudimos constatar que las redes de pesca tienen una influencia negativa en al menos algunos tiburones ballena. El tiburón ballena de mayor tamaño que se pudo identificar, conocido como El Murciélago, arrastraba una red de monofilamento incrustada en las aletas pectorales. No pudo determinarse si el tiburón se enmalló dentro o fuera de la bahía, pero fue notoria su actitud evasiva hacia las embarcaciones y nadadores. Otros tiburones ballena presentaron también evidencias de lesiones ocasionadas por artes de pesca (ver la Figura 24). Por esta razón, surgió la necesidad de realizar un diagnóstico de la pesca ribereña en Bahía de los Ángeles para entender como afecta a las congregaciones de tiburón ballena. Los metas particulares de este análisis son: (1) analizar el esfuerzo pesquero, artes de pesca y volúmenes de captura; (2) caracterizar a los pescadores ribereños de Bahía de los Ángeles; (3) analizar la percepción de los pescadores ribereños respecto a la presencia tiburón ballena; (4) analizar el impacto que esta actividad genera en las zonas donde se congregan

[21] La pesca deportiva se analizó en al Capítulo 3.

tiburones ballena para alimentarse; y (5) analizar la percepción de los pescadores en cuanto a estrategias de manejo en torno al tiburón ballena.

Método de análisis

Diseño del muestreo

Con el fin de cumplir con los metas planteadas para este componente del proyecto, se recabó información mediante dos métodos. El primero consistió en una encuesta dirigida a los pescadores ribereños que operan en la bahía. La encuesta (Cuadro 6) incluyó preguntas en formato abierto y opción múltiple. Consta de cuatro secciones: información general del pescador y su actividad, productos de pesca, costo de los viajes y preguntas relacionadas con el tiburón ballena. Las encuestas se aplicaron en el mes de enero de 2002.

Como punto de partida, se procedió a identificar a las personas que se dedican a la pesca ribereña en Bahía de los Ángeles. Para ello se pidió la colaboración de un pescador local[22], quien proporcionó una lista de los 20 principales pescadores de la región. A éstos se les proporcionó información sobre el proyecto y se les aplicó la encuesta.

Las pesquerías fueron clasificadas con base en las especies capturadas y al arte de pesca utilizado. Se dividieron en: (1) pesca con redes, que a su vez se subdivide en: pesca con red de trasmallo, de monofilamento y agallera; y (2) pesca mediante otros métodos, categoría que incluye a la pesca mediante buceo, pesca con trampas, y pesca con anzuelo.

La encuesta incluye preguntas sobre las especies de importancia económica; tipo y capacidad de las embarcaciones empleadas; temporadas de pesca, artes de pesca y volúmenes de captura para cada una de las especies; costo de los viajes, que incluyen el costo de la gasolina, aceite, alimentos, hielo, frecuencia del mantenimiento de la embarcación y otros. También se cuestiono sobre el esfuerzo pesquero —definido como el número de viajes por semana— el número de personas promedio que trabajaron en los viajes de pesca y la duración de los viajes. En la encuesta se presentó un mapa de la bahía para que los encuestados ubicaran las zonas de distribución de las especies de importancia comercial.

Se realizaron preguntas personales a los encuestados, tales como edad, actividades a las que se dedican aparte de la pesca, experiencia y su forma de trabajo (por cuenta propia o para un permisionario). También se les preguntó a los encuestados si el tiburón ballena era importante para ellos y porqué. Así como la forma en la que se pudiera beneficiar por la presencia del tiburón en la bahía.

Las preguntas que se realizaron para obtener la opinión de los pescadores acerca del impacto de la actividad pesquera sobre el tiburón ballena incluyen las siguientes: si la pesca que se realiza en la bahía afecta al tiburón ballena; si al realizar sus actividades de pesca, los encuestados han tenido algún tipo de problemas con tiburones ballena, tales como “propelazos”, choques, enmallamientos, etc; su opinión sobre los factores que afectan al tiburón ballena.

A los encuestados se les preguntó que tipo de regulaciones serían apropiadas para conservar y aprovechar al tiburón ballena sin perturbar su hábitat dentro de la bahía. Las opciones que se manejaron son: regulaciones en las artes de pesca que se colocan en el área de El Rincón, pesca por medio de concesiones o permisos fuera de el área de El Rincón, pesca en el área del Rincón fuera de la temporada de avistamiento de tiburón ballena (de enero a mayo) u otro.

[22] El pescador que colaboró fue el Sr. José Arce Smith, quien lleva más de una década practicando la pesca comercial.

Cuadro 6

No. Registro

Diagnóstico de la actividad pesquera

Estamos trabajando en el Proyecto de Tiburón Ballena y queremos hacerle unas preguntas relacionadas a la pesca. La información que nos proporcione va a ser confidencial y será utilizada únicamente para fines académicos.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PESCADOR Y SU ACTIVIDAD

Ocupación (es): _____ Edad: _____

Trabaja usted para: permisionario o por cuenta propia? _____

Tiempo que lleva trabajando en la pesca: _____

Tipo de embarcación empleada: _____Capacidad: _____Motor: _____

Producto de Pesca				Artes de pesca						
				Redes				Trampa	Otro	
Clave	Especie	Temporada	Mes pico	Tipo	Luz de malla	Longitud	Ancho	Tamaño	Tipo	Volumen captura/salida

* Señalar el mapa en donde ponen las redes

	Cuando ponen las redes				
Clave	Mañana	Noche	Frecuencia de revisión	Tiempo que las dejan	Observaciones

Cuadro 6. Cont.

COSTO DE LOS VIAJES

Gasolina _____litros Aceite_____ litros Alimentos_____ Hielo _____
Otros_____ Mantenimiento_____
Cada cuanto tiempo le da mantenimiento a la embarcación_____
Cuantos viajes realiza por semana: Temporada alta _____ Temporada no alta _____
Cuantas personas en promedio trabajan en la embarcación por viaje?_____
De cuantas horas son los viajes: _____

TIBURÓN BALLENA

Alguna vez ha tenido un encuentro con tiburón ballena mientras pesca? SI NO
Que tipo de encuentro? Propelazo O Choque con la embarcación O Enmallamientos O
OTRO _____

Que problemas ha tenido con el tiburón ballena?
Propelas O Enmallamientos O Sobreexplotación turística O Ruido por embarcaciones O
OTRO _____ _____

Que problemas ha observado que afectan al TB?
Propelas O Enmallamientos O Sobreexplotación turística O Ruido por embarcaciones O
OTRO _____

¿La pesca que se realiza en la bahía afecta al TB? Como? Porque?
_____
_____
_____

Para usted es importante el tiburón ballena? ¿Por qué?
_____
_____
_____
_____

Como cree que el TB pueda aprovecharse o como se puede usted beneficiar del TB?
_____
_____
_____

Para cuidar y aprovechar al TB sin espantarlo de la bahía, que tipo de regulaciones cree que puedan funcionar?
___ Regulaciones en el tipo de artes de pesca en el área del Rincón
___ Pesca por medio de concesiones fuera del Rincón
___ Pesca por medio de permisos fuera del Rincón
___ Pesca en el área del Rincón fuera de la temporada de Tiburón ballena (enero-mayo)
___ Otra

El segundo método para recabar información fue la observación directa durante las campañas de muestreo de la temporada 2001. Aquí se buscó obtener información que de otra manera sería difícil conseguir, como: número de redes que se colocan en el área donde habita el tiburón ballena, su posición geográfica, características de las redes, velocidad a la que los pescadores navegan en el área, etc. Durante las campañas de muestreo se realizó un esfuerzo para ubicar espacialmente, mediante un GPS, y caracterizar a las redes de pesca que se observaron dentro de las zonas donde es común observar al tiburón ballena .

Análisis de los datos

La información recabada fue analizada mediante el uso de estadística descriptiva e incorporada al sistema de información geográfica del proyecto. Se desplegaron mapas de la ubicación espacial de las redes y las zonas principales de pesca dentro de la bahía.

Resultados y discusión

Se aplicaron encuestas a los 20 pescadores identificados como más importantes en Bahía de los Ángeles, de los cuales respondieron 18. Los resultados de las preguntas relacionadas con esfuerzo pesquero, artes de pesca y temporadas de pesca se sintetizan en la Tabla 9. Aunque en la encuesta se incluyen preguntas sobre los volúmenes de captura, estas en general no fueron respondidas por los encuestados, por lo que se decidió omitir esta variable del análisis.

Todos los pescadores que respondieron a las encuestas utilizan embarcaciones menores llamadas "pangas", que pueden variar de 7 hasta 10 metros de eslora. La potencia de los motores que utilizan es de al menos 55 HP pero puede llegar hasta los 150 HP. La capacidad de la embarcación es de 500 kg hasta dos toneladas y por lo general, en los viajes pueden ir de dos a tres personas, dependiendo del tipo de pesca. Si es por medio de buceo, entonces se requieren tres personas, pero si es con redes u otra arte de pesca sólo se requieren dos personas.

De acuerdo a los pescadores que respondieron las encuestas, las principales especies (Figura 28), en orden de importancia y volumen de captura son: el lenguado (*Paralichthys aestuarius*), cazón (*Galeorhinus galeus*), jurel (*Seriola lalandi*), manta, pesca cabrilla (*Menticurrus undulatus*), pulpo (*Octopus sp.*), lisa (*Mugil cephalus*) y curvina (*Cynoscion sp*). En menor proporción y como complemento, se pescan especies como la guitarra (Rhinobatus sp.), lopón, otros peces de escama, cornuda (*Sphyrna lewini*), otros tiburones, sierra (*Scomberomorus sierra*) y cochito (*Balistes polylepis*).

El esfuerzo pesquero en temporada alta fue en promedio de 3-6 viajes/semana y en temporada baja de 1-6 viajes/semana; la duración de estos viajes es en promedio de siete horas. En cada viaje los pescadores usan de 20 a 100 litros de gasolina, lo cual corresponde a $140 y $700 pesos respectivamente. Algunos de ellos no gastan en alimento, pero otros pueden invertir hasta $9,000 pesos cuando establecen campos pesqueros en islas fuera de Bahía de los Ángeles. La permanencia de estos campos puede durar varios meses. Así mismo, dependiendo de la temporada pueden llevar hasta 30 kg de hielo para evitar la descomposición de la captura antes de llegar a tierra, lo cual representa un gasto extra para los pescadores.

El 72% de los pescadores encuestados trabaja para permisionarios y únicamente el 30% cuenta con equipo propio. Solamente uno de los pescadores encuestados trabaja para un permisionario además de contar con equipo propio. Los pescadores que cuentan con embarcación propia, le dan mantenimiento al menos una vez en la temporada y su costo puede variar desde $500 hasta $3,000 pesos, dependiendo si los arreglos son pequeños, como pintura, o si son arreglos mayores que implican la compra de piezas nuevas para la embarcación. Cuando los pescadores trabajan para algún permisionario, los gastos de mantenimiento corren a cuenta de éste.

Tabla 9. Especies, temporada y artes de pesca para las diferentes especies de importancia comercial en Bahía de los Ángeles

			REDES						OTRO		
Especie	Temporada	Meses pico	Trasmallo	Agallera	Monofilamento	Luz de malla (pulgadas)*	Longitud (m)*	Ancho (m)*	Trampa	Anzuelo	Buceo
Lenguado	nov-mayo	febrero-abril	x	x	x	4-8	600-800	1-7			
Angelito	dic-marzo	diciembre	x	x	x	8	70-400	1-3			
Cazón	abril-oct	jun-ago		x	x	4-8	70-600	1.5-5			
Manta	jun-sep	agosto	x	x		4-8	80-200	1-1.5			
Cabrilla	marzo-junio	junio			x				x	x	
Jurel	jun-dic	ago-sep	x			3.5-7	216-450	9-16		x	
Pulpo	dic-jun	abril									x
Lisa	feb-nov	febrero	x	x	x	3.5-4.5	180-350	7.2-11.7			
Curvina	ene-marzo	febrero		x		3.5-4	360	4.5-10.8			
Guitarra	jun-ago	jul-ago		x		6.5	140	1.5			
Lopon	ene-abril	abril			x	8	400	1			
Cornuda	nov-ene	nov-dic			x	8	720	1			
Sierra	nov-dic	nov-dic		x		2.5	360	9			
Cochito	ene-dic	jun-ago		x		8	216	3			
Otros tiburones	ene-abril	feb-mar		x		4	360	2.7			

*Tanto la luz de malla, como la longitud y el ancho son promedios de las respuestas obtenidas por parte de los pescadores.

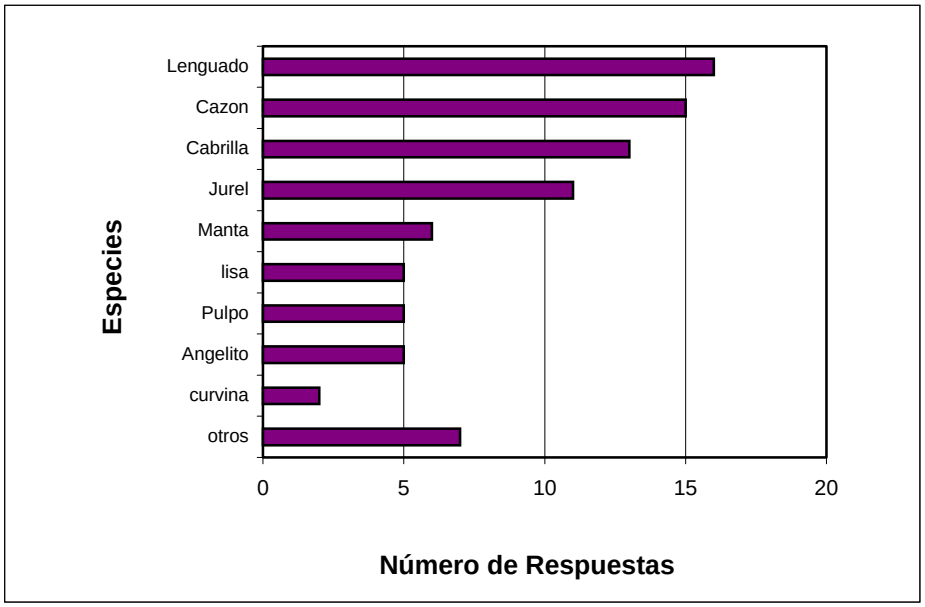


Figura 28. Principales especies de importancia comercial según la opinión de los pescadores encuestados.

Las zonas de pesca para los pescadores encuestados se distribuyen dentro de la bahía y en los alrededores de las islas. Según ellos no existen sitios de pesca específicos para cada especie, sino que estos varían dependiendo de los artes de pesca disponibles, de la percepción del pescador y de algunos otros factores. La Figura 29 presenta la ubicación las zonas de captura de las principales especies comerciales, según los pescadores encuestados. Se observa como las zonas de captura se distribuyen dentro y fuera de la bahía, abarcando los alrededores de las islas.

Durante los recorridos realizados en las campañas de muestreo de la temporada 2001, se detectaron varias redes en la zona donde se realizan los avistamientos de tiburón ballena. Todas ellas se encuentran entre los 0 y 20 metros de profundidad, desde Punta La Gringa hasta El Rincón. La ubicación espacial de estas redes se muestra en la Figura 30.

De acuerdo a sus respuestas, los pescadores encuestados mostraron características muy diversas, siendo el promedio de edad los 45 años (Figura 31). En general, la experiencia promedio de los pescadores fue de 30 años, lo cual indica un amplio conocimiento de la actividad, ya que inician sus actividades de pesca a una edad muy temprana. La mayoría de los pescadores adultos empezaron a trabajar en la pesca a la edad de 12 años, pero existe un solo pescador que empezó desde los 8 años. Aparte de la pesca, algunos de los pescadores trabajan como prestadores de servicios turísticos o en la ganadería. Mas del 70% de los encuestados trabajan para permisionarios y el resto por cuenta propia.

Para el 95% de los pescadores, la presencia de tiburón ballena en la bahía es importante, ya que mostraron interés por la conservación del recurso. Su importancia radica en que esta especie puede utilizarse como objeto de observación en la actividad turística, lo cual representa una forma de ingreso extra, ya que los pescadores eventualmente pudieran dedicarse al turismo o trabajar como guías.

La mayoría (95%) de los pescadores han tenido algún tipo encuentro con el tiburón ballena. El 84% de los encuentros fueron únicamente avistamientos, mientras que los “propelazos” constituyeron el 11% y los choques con embarcación el 5%. La mayoría de ellos opina que ninguna actividad relacionada con la pesca pudiera tener efectos negativos sobre la población de tiburón ballena. Solo un pequeño porcentaje piensa que los enmallamientos (22%), las hélices de los motores fuera de borda (17%), el ruido de las embarcaciones (22%) y la sobreexplotación turística (5%) son algunos de los problemas que pudieran afectar la población de tiburones (Figura 32).

El 37% de los pescadores encuestados opinó que no es necesaria la aplicación de algún tipo de regulación para la conservación del tiburón ballena, ya que esta no se encuentra en riesgo por la influencia de las actividades pesqueras. Entre sus argumentos, destacan que los pescadores no colocan sus redes dentro del área donde se distribuye el tiburón ballena durante las temporadas de avistamiento y cuando es así, ubican las redes a profundidades mayores a las que se encuentra el tiburón. Sin embargo, el mapa de la Figura 30 muestra que las redes se encuentran justo en el área donde se distribuye el tiburón.

El 26% de los encuestados opina que las restricciones en cuanto a artes de pesca o temporadas son las más adecuadas para el manejo de las pesquerías. A su vez, el resto de los encuestados (37%) opina que otro tipo de regulación (sin especificar cuál) funcionaría mejor para este caso. Las opciones de permisos o concesiones no tuvieron éxito, puesto que ningún pescador optó por éstas (Figura 33).

Si bien la opinión general de los pescadores es que la actividad pesquera no genera impactos negativos en los tiburones ballena que se congregan en la bahía, las redes que se observaron estaban localizadas en los primeros 20 m de la línea de costa, zona donde se realizó el mayor número de avistamientos de tiburón ballena. Por otra parte, los pescadores navegan a altas velocidades dentro de la bahía, lo cual eventualmente pudiera dañar a los animales, ya que estos pasan la mayor parte de su tiempo alimentándose en la superficie. Esto indica que existe un conflicto potencial entre la actividad turística de observación de tiburón ballena y la pesca ribereña.

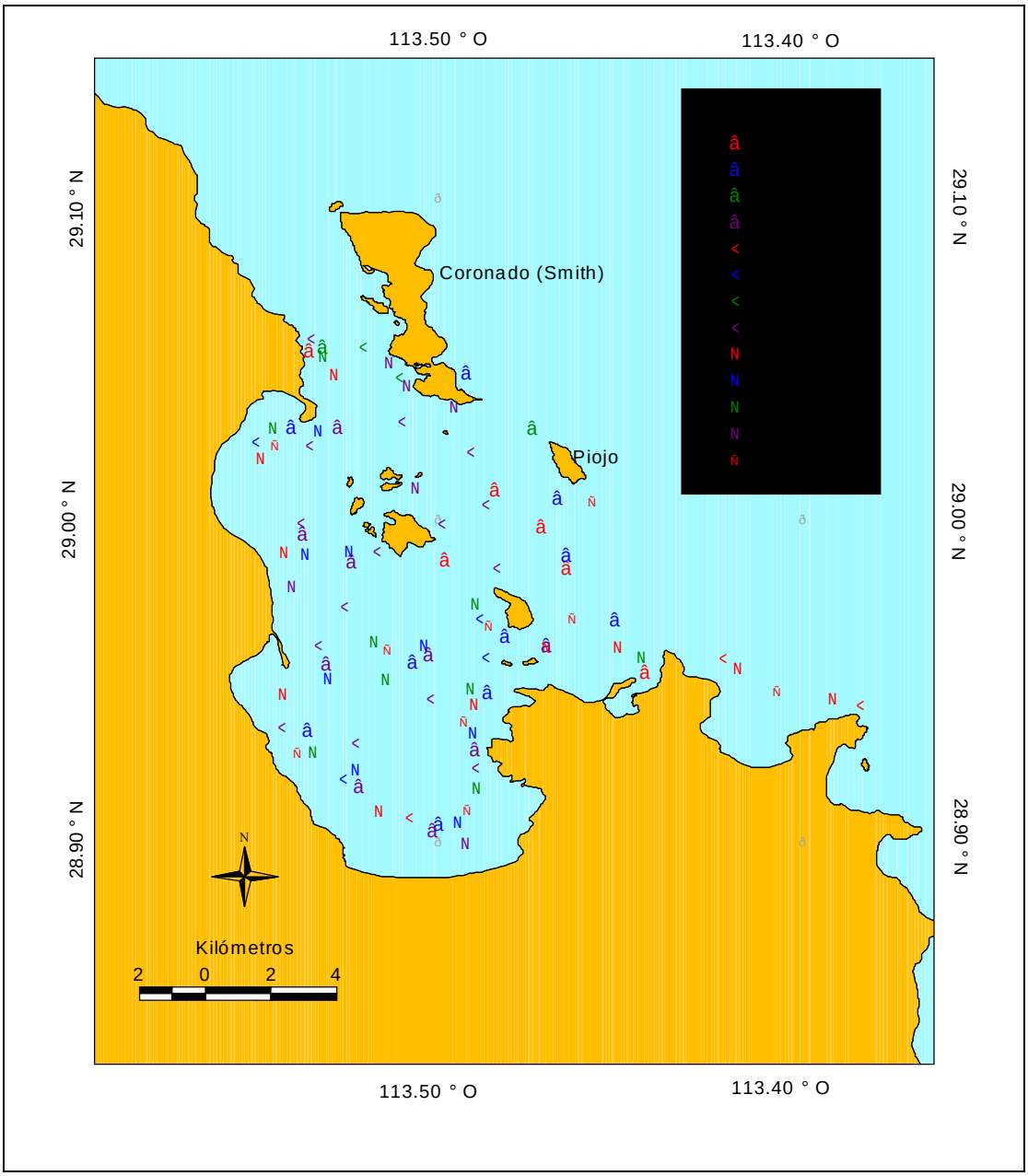


Figura 29. Ubicación de las zonas de pesca de las especies de importancia comercial, según las respuestas de los pescadores encuestados.

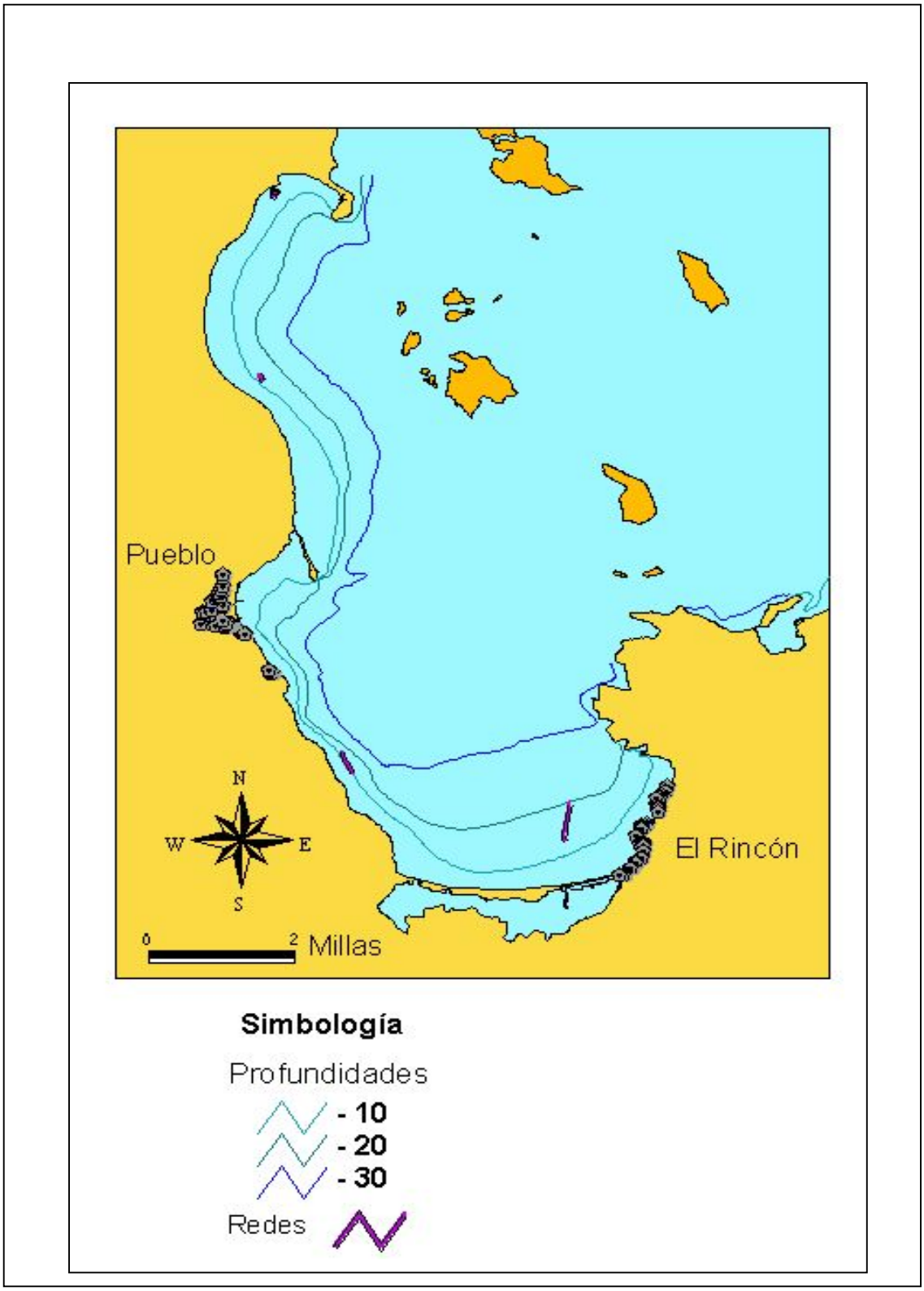


Figura 30. Redes de pesca localizadas en el área de distribución del tiburón ballena.

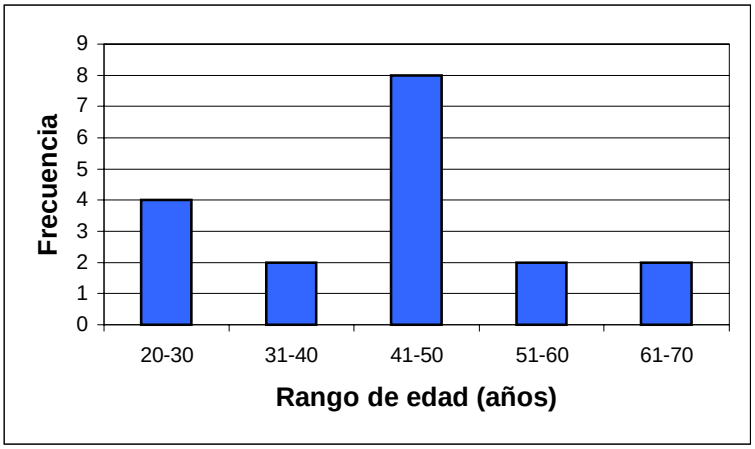


Figura 31. Edades de los pescadores.

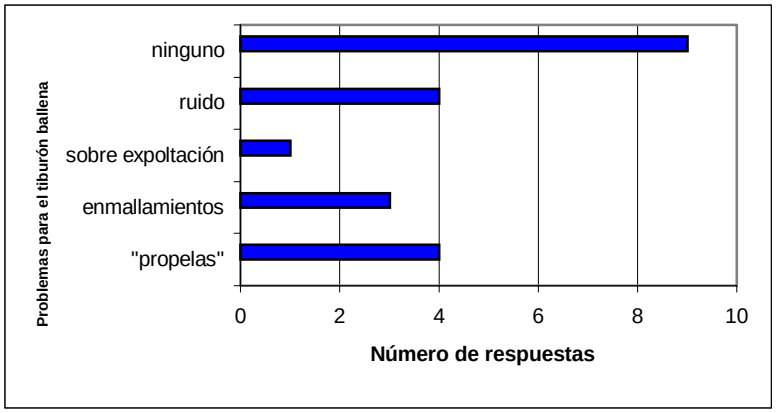


Figura 32. Principales problemas que ponen en riesgo la población de tiburones en la bahía, según los pescadores.

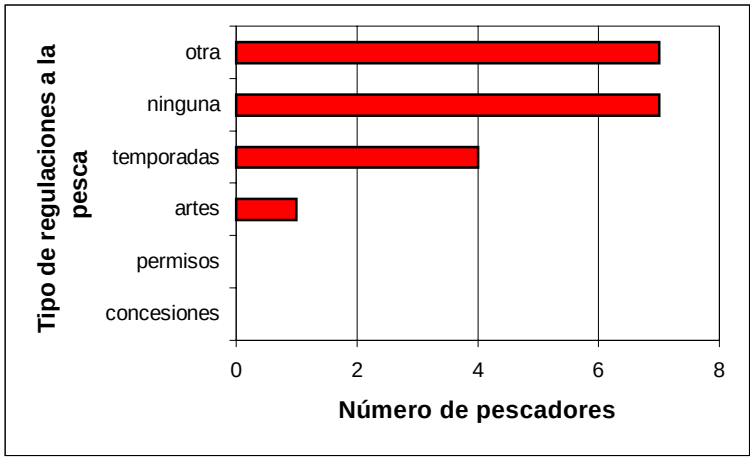


Figura 33. Percepción de los pescadores respecto a la regulación de la pesca con la finalidad de conservar al tiburón ballena.

Muchos de los pescadores que ubican sus redes en estas áreas se han dedicado fortuitamente a las actividades de avistamiento de tiburón ballena han expresado su interés por colaborar de alguna manera con la conservación del recurso, siempre y cuando hubiera incentivos económicos para hacerlo.

A pesar de que los pescadores encuestados no están de acuerdo en el establecimiento de alguna regulación en la actividad pesquera, es necesario que la SAGARPA realice esfuerzos permanentes en coordinación con las dependencias de los gobiernos federal, estatal y municipal, así como con los agentes involucrados, para fortalecer un marco normativo y programático que proteja a la población y el hábitat de tiburón ballena que habita en las aguas de Bahía de los Ángeles y que a su vez, fomente esta actividad, en armonía con otros tipos de pesquerías y con la conservación del medio ambiente. Estas acciones deberían de llevarse a cabo durante la temporada de avistamiento de tiburón ballena en la bahía (de mayo a diciembre).

Referencias

Danemann G. D. (2002). Participación local en la administración pesquera: un análisis de políticas públicas y sistemas de actividades humanas enfocado al caso de Bahía de los Ángeles, Baja California. Tesis de Doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California,228 pp + 1 anexo

Enríquez-Andrade R. R. y Danemann G. D.(1998). Identificación y establecimiento de prioridades para las acciones de conservación y oportunidades de uso sustentable de los recursos marinos de la Península de Baja California. Reporte presentado al Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.; Pronatura Península de Baja California. Ensenada, Baja California.6 páginas, 8 anexos y un disco compacto.

CAPITULO 5

RECOMENDACIONES DE MANEJO

Introducción

En este capítulo se presenta una síntesis de la Propuesta de Programa de Manejo de Tiburón Ballena con Referencia Específica a Bahía de los Ángeles (Rodríguez-Dowdell *et al.,* 2003), esta propuesta es uno de los componentes del proyecto de conservación del tiburón ballena a través del ecoturismo. Su objetivo principal es proponer los lineamientos para la planificación y manejo de las actividades realizadas con tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, de tal manera que se garantice su conservación y su aprovechamiento sustentable por parte de la comunidad local. Sus metas particulares consisten en: (1) proponer los lineamientos para ordenar las actividades de turismo realizadas con tiburón ballena en Bahía de los Ángeles; (2) proponer acciones de coordinación intra e interinstitucional en materia de conservación, investigación y manejo del tiburón ballena; (3) proponer esquemas de financiamiento para la conservación y manejo del tiburón ballena; y (4) proponer mecanismos para fortalecer las acciones de vigilancia en materia de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles.

Las propuesta de manejo se fundamenta en un diagnóstico interdisciplinario, producto de dos años de investigación, así como en una serie de reuniones y pláticas con diversos actores, pero principalmente con los prestadores del servicio turístico en Bahía de los Ángeles.

El diagnóstico realizado incluye: un análisis de distribución y abundancia del tiburón ballena dentro de la bahía (ver el Capítulo 2 de este informe); una caracterización de la actividad turística en torno al tiburón ballena (ver el Capítulo 3); un análisis de los impactos potenciales y conflictos ocasionados por la pesca en las congregaciones de tiburón ballena y el ecoturismo (ver el Capitulo 4). También se realizó una extensa investigación documental para conocer la situación del tiburón ballena y el ecoturismo en otras regiones del mundo (ver el Capítulo 2).

Las estrategias y lineamientos que se proponen se enmarcan dentro de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, mismos que disponen que el aprovechamiento no extractivo de especies de vida silvestre podrá realizarse conforme los planes de manejo aprobados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la zonificación y capacidad de uso establecidas mediante las normas oficiales mexicanas aplicables. Cabe señalar que el proceso de revisión de la propuesta aun no termina por lo que las recomendaciones que se describen en este capítulo son preliminares.

Reuniones de trabajo y búsqueda de consenso

En a Tabla 10 se presenta un condensado de las reuniones y talleres realizados con motivo del proyecto de conservación del tiburón ballena. Estos fueron fundamentales para la elaboración de las recomendaciones de manejo que se presentan en este capítulo y para vincular el proceso con otras dependencias.

Áreas de Manejo

Con base en los resultados del diagnóstico de distribución y abundancia realizado con información de las temporadas 2001 y 2002. se proponen dos áreas en la bahía en las cuales se debe dar prioridad al seguimiento de los lineamientos y especificaciones para el desarrollo de la actividad de observación de tiburón ballena (Figura 8).

Área de mayor abundancia

Definida como la porción de agua de jurisdicción federal dentro de la Bahía de los Ángeles, donde los avistamientos de tiburón ballena son frecuentes[23] y donde se realiza el mayor porcentaje de las actividades turísticas con la especie. Esta área esta dada por un polígono que incluye las siguientes coordenadas: (1) 113°32'24" W, 29°01'8" N; (2) 113°32'24" W, 28°54'36" N; (3) 113°28'48" W, 28°55'12" N. Estos puntos son acotados por la isóbata de los 20 m.

Áreas de menor abundancia

Definida como la porción del agua de jurisdicción federal dentro de la Bahía de los Ángeles (Figura 8) donde los avistamientos de tiburón ballena son menos frecuentes[24]. Esta área esta dada por un polígono que incluye las siguientes coordenadas: (1) 113°32'24" W, 29°01'8" N; (2) 113°32'24" W, 28°54'36"; (3) 113°31'48" W, 28°54'36" N. Estos puntos son acotados por la isóbata de 20 m.

Permisos

La emisión de un número limitado de permisos por embarcación para llevar a cabo la actividad de observación de tiburón ballena, se percibe como una estrategia adecuada para evitar los problemas asociados a el acceso abierto y con el fin de que la mayor parte de los beneficios económicos generados por la actividad se queden en la localidad. Inicialmente el número de permisos no deberá exceder el de los prestadores locales que actualmente ofrecen viajes. Atendiendo de esta forma a una premisa establecida en la Ley General de Vida Silvestre *Artículo 99* que menciona que las autorizaciones de aprovechamiento en zonas de propiedad Municipal, Estatal o Federal tomarán en consideración los beneficios que pudieran reportar a las comunidades locales.

[23] Alrededor del 96% de los avistamientos (Basados en las temporadas 2001 y 2002).
[24] Alrededor del 4% de los avistamientos (Basados en las temporadas 2001 y 2002).

Tabla 10. Condensado de las reuniones de trabajo y talleres realizados con motivo del proyecto de conservación del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles

Tipo de reunión	Fecha y lugar	Asuntos	Participantes
Informativa / Solicitud de participación	*Marzo 14, 2001* Oficina de la DRBC-IGC en BLA	Se realizó una breve presentación de los objetivos del proyecto, ante un pequeño grupo de PST de la comunidad, y se solicitó su participación.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - PST, BLA
Taller	*Junio 28, 2001* Oficina del Delegado Municipal en BLA	– Presentación en extenso del proyecto. – Presentación del taller "Biología y Ecología del tiburón ballena". – Presentación del taller "Muestreo y toma de datos de tiburón ballena".	- FCM-UABC - DRBC-IGC - PST, BLA
Informativa	*Agosto 30, 2001* Restaurante Guillermo's en BLA	Presentación del proyecto e inquietud[25] de crear un Santuario de tiburón ballena en BLA. Realizada estando presente el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, C. Victor Lichtinger.	- Comunidad de BLA - DRBC-IGC - SEMARNAT
Informativa	*Abril 17, 2002* Oficina del Ejido "Tierra y Libertad" (en BDLA).	Presentación del proyecto y de lineamientos generales de la propuesta de conservación. Durante el taller "Avances hacia el Desarrollo Sustentable en la Región de Bahía de los Ángeles", organizado por la DRBC-IGC.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - DVC - Comunidad de BLA - SEMARNAT / Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental - INE / Dirección de Ordenamiento - FONATUR - Regidores del XVII Ayuntamiento de Ensenada - Capitanía de Puerto de San Felipe - Proesteros

[25] Esta presentación fue realizada directamente por Abraham Vázquez Haikin como representante del gremio de Prestadores de Servicios Turísticos de la Comunidad y contraparte del proyecto en Bahía de los Ángeles, BC.

Tabla 10. Cont.

Tipo de reunión	Fecha y lugar	Asuntos	Participantes
Taller Informativo y de Discusión	*Abril 27, 2002* Oficina de la DRBC-IGC en BLA	-Presentación de resultados puntuales de la investigación en campo y discusión preliminar de códigos de conducta y cuota fija. -Presentación del taller "Distribución y abundancia relativa del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, Baja California". -Presentación del taller "Diagnóstico del uso turístico del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, Baja California".	- FCM-UABC - DRBC-IGC - PST, BLA
Informativa / Solicitud de Participación	*Abril 28, 2002* Oficina del Ejido "Tierra y Libertad" (BDLA)	Presentación del proyecto ante la Asamblea del Ejido e invitación a otros usuarios del recurso a participar en el proyecto.	- FCM-UABC - Asamblea Ejidal
Informativa	*Mayo 14, 2002* Taipei, Taiwán	Presentación del proyecto y resultados en la Conferencia *Shark Conference: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks*	- FCM-UABC - Investigadores de diferentes países, especialistas en tiburón - Representantes de la IUCN
Discusión / Consenso	*Junio 29, 2002* Oficina de la DRBC-IGC en BLA	Discusión y consenso de los códigos de conducta y la cuota fija por un viaje de observación de tiburón ballena. Propuesta para su implementación durante un período de evaluación de tres meses.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - PST, BLA - Pescadores ribereños, BLA
Consenso	*Junio 30, 2002* Oficina del Ejido "Tierra y Libertad" (BDLA)	Presentación y consenso de los códigos de conducta y la cuota fija por un viaje de observación de tiburón ballena ante la asamblea del Ejido. Se integraron 13 nuevos participantes al proyecto.	- FCM-UABC - Asamblea Ejidal

Tabla 10. Cont.

Tipo de reunión	Fecha y lugar	Asuntos	Participantes
Informativa	*Agosto 14, 2002* Oficina de Capitanía de Puerto de Ensenada, BC.	Presentación del proyecto y medidas implementadas a nivel experimental (códigos de conducta y cuota fija para la actividad). Durante la XII Reunión Ordinaria del Consejo Asesor Baja California, de la Reserva IGC. Se informó que dentro del POA-2003 de la DRBC-IGC, en la actividad A6.1 *Proyectos piloto de uso sustentable en comunidades locales*, se propone dar seguimiento al proyecto de tiburón ballena. Miembros del Consejo sugieren hacer una invitación a personas clave "Gobernador y Presidente Municipal" a conocer la iniciativa.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - IIO-UABC - Regidores del XVII Ayuntamiento de Ensenada - PROFEPA - COTUCO - DE-BC - DDUYE - Delegación de SEMARNAT en el Estado - GECI - Representante de la Comunidad de BLA
Informativa	*Septiembre 4, 2002*	Presentación del tema "Ecoturismo con tiburón ballena en BLA" en la reunión de consulta sobre Turismo Alternativo en Ensenada y Áreas Naturales Protegidas. Organizada por la DRBC-IGC, Regidor del XVII Ayuntamiento de Ensenada, Proesteros y C. Francisco Detrell[26].	- FCM-UABC - DRBC-IGC - DVC - DPSM - Regidor del XVII Ayuntamiento de Ensenada - Proesteros - Francisco Detrell
Informativa / Discusión / Planteamiento de soluciones	*Septiembre 7, 2002* Restaurante Guillermo's en BLA	Presentación de fortalezas y debilidades de la actividad de ecoturismo con tiburón ballena en BLA. Durante la reunión organizada por la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Baja California, como parte de su proceso participativo para elaborar el Programa Integral de Desarrollo Turístico para Baja California.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - SECTUR-BC - Regidor del XVII Ayuntamiento de Ensenada - Universidad Rosaritense - Deloitte & Touche - PST-BLA

[26] Asesor de Turismo Alternativo

Tabla 10. Cont.

Tipo de reunión	Fecha y lugar	Asuntos	Participantes
Informativa	*Noviembre 27, 2002* Salón de Convenciones Dorado, Hotel Riviera en Ensenada, BC.	Presentación del proyecto y sus resultados en el Taller organizado por la DRBC-IGC para celebrar el Día Nacional de la Conservación.	- DRBC-IGC - DVC - FCM-UABC - XVII Ayuntamiento de Ensenada - DE-BC - CICESE - ProEsteros - GECI
Consenso	*Diciembre 6, 2002* Oficina de la DRBC-IGC en BLA	Reunión de presentación, discusión y consenso de la propuesta de Programa de Manejo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, BC.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - PST-BLA - Pescadores ribereños, BLA
Consenso	*Diciembre 16, 2002* Oficinas del XVII Ayuntamiento de Ensenada	Reunión de presentación y discusión de la propuesta de Programa de Manejo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, BC. Durante la XIII Reunión Ordinaria del Consejo Asesor Baja California, de la Reserva IGC.	- FCM-UABC - DRBC-IGC - Miembros del Consejo Asesor de la Reserva IGC.

Sector Académico
FCM-UABC.- Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California
IIO-UABC.- Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Sector Social
Ejido.- Ejido Ganadero, Turístico y Pétreo "Tierra y Libertad" de Bahía de los Ángeles, BC.
PST.- Prestadores de Servicios Turísticos
BLA.- Bahía de los Ángeles
Sector Organizaciones No Gubernamentales
Proesteros: Organización No Gubernamental Conservacionista
GECI: Grupo de Ecología y Conservación de Islas
Sector Gubernamental Nivel Federal
DRBC-IGC.- Dirección Regional en Baja California, Islas del Golfo de California
DVC.- Dirección Valle de los Cirios
DPSMYPC.- Dirección Parque San Pedro Mártir y Parque Constitución
PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
INE.- Instituto Nacional de Ecología
FONATUR.- Fomento Nacional del Turismo
Sector Gubernamental Nivel Estatal
SECTUR-BC.- Secretaría de Turismo del Estado de Baja California
DE-BC.- Dirección de Ecología del Estado de Baja California
Sector Gubernamental Nivel Municipal
COTUCO.- Comité de Turismo y Convenciones
DDUYE.- Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del XVII Ayuntamiento de Ensenada
Organismos Internacionales
IUCN.- International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

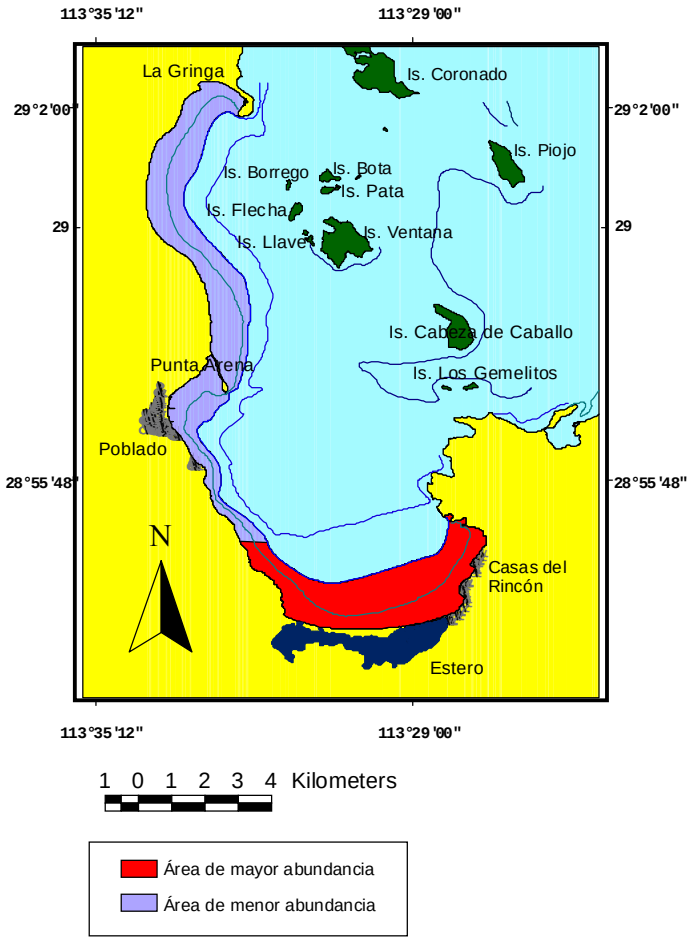


Figura 34. Áreas de manejo propuestas

Estrategias

Para lograr la consecución de los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles se proponen las siguientes estrategias de manejo: organización; regularización de usuarios; investigación y monitoreo; educación ambiental y difusión; inspección y vigilancia; financiamiento; e instrumentación.

Los plazos señalados para instrumentar las acciones de cada estrategia se definen de la siguiente forma: en el primer año "corto plazo"; de dos a cinco años "mediano plazo"; de cinco a diez años "largo plazo"; y finalmente aquellas estrategias que requieren de un esfuerzo continuo se les denomina como "permanentes". A continuación se señalan las acciones que se tendrán que implementar en cada estrategia.

Estrategia de organización

El objetivo de la presente estrategia es el crear un "Consejo Consultivo de Tiburón Ballena", con el fin de contar con un órgano que coordine las acciones del presente Programa de Manejo. Se plantea que este consejo represente ampliamente a los usuarios locales del recurso y autoridades, así como otras instancias locales y regionales.

Con el fin de dar validez al proceso de instalación del Consejo Consultivo de tiburón ballena será necesaria la participación directa de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT. Las acciones especificas para esta estrategia se presentan a continuación

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Convocar a dependencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, Instituciones Académicas y representantes del Sector Social para establecer un Consejo Consultivo de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, BC.	X			
– Organizar y llevar a cabo un taller para elaborar los estatutos del Consejo Consultivo de tiburón ballena e instaurarlo.	X			
– Designar un Responsable Técnico del Programa de Manejo de tiburón ballena. Quien deberá cumplir con los siguientes requisitos (1) Tener experiencia técnica en trabajo de campo relacionado con el manejo sustentable de recursos naturales, en la investigación de la vida silvestre, o en el desarrollo de proyectos de conservación; (2) tener conocimientos básicos de la región en donde se lleve a cabo el Programa de Manejo, así como de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento; y (3) tener experiencia en la organización, participación comunitaria y concertación social y en la administración de recursos humanos y materiales.	X			

Estrategia de regularización de usuarios

El objetivo de esta estrategia es regularizar a los prestadores de servicios turísticos de Bahía de los Ángeles que manejan viajes de observación de tiburón ballena. Lo anterior con el fin de que cumplan con la legislación vigente, contando con un permiso para realizar la actividad. Se proponen dos acciones especificas dentro de esta estrategia.

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Gestionar ante la Dirección General de Vida Silvestre la obtención de permisos para los prestadores que ofertan viajes de observación de tiburón ballena.	X			
– Integrar un padrón de los prestadores que cuentan con permisos para realizar la actividad.	X			

Estrategia de investigación y monitoreo

Es necesario coordinar y orientar los estudios relacionados con el tiburón ballena en el área, de tal forma que la información generada sea utilizada para ampliar la base de información que se tiene actualmente. Y que se pueda utilizar para determinar si los controles iniciales en la interacción con la especie son adecuados o bien, si requieren ser modificados. Independientemente de las investigaciones que se realicen en torno a la especie se considera necesario implementar un programa de monitoreo que como mínimo evalúe en el tiempo el desarrollo de las actividades que se realizan con la especie en la bahía y el cumplimiento de las reglas del Programa de Manejo. Las acciones dentro de esta estrategia se presentan a continuación

Investigación

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Realizar un taller para identificar líneas prioritarias de investigación del tiburón ballena y su hábitat.		X		
– Difundir entre el sector académico las reglas del programa de manejo.				X
– Gestionar convenios con universidades y centros de investigación para la realización de investigaciones, tesis y servicios sociales en temas relevantes.				X

Monitoreo

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Elaborar e instrumentar un programa permanente de monitoreo de las actividades realizadas con el tiburón ballena en Bahía de los Ángeles. Los prestadores de servicios deben formar parte fundamental de este monitoreo bajo un esquema de "auto regulación" de la actividad. A través de dicho esquema los prestadores serán los responsables de contribuir con la información obtenida durante sus viajes.		X		
– Impulsar y colaborar en el diseño de un programa de monitoreo de parámetros ambientales y de la población de tiburón ballena en Bahía de los Ángeles.		X		

El programa de monitoreo deberá considerar:

1. El establecer un esquema de registros por parte de los prestadores, a través del cual den información específica de sus viajes de observación.
2. El buscar un entendimiento claro de la dinámica poblacional de la especie.
3. El obtener mediciones de varios parámetros físicos y biológicos con el fin de analizar si las fluctuaciones en la población de la especie son una consecuencia de la variabilidad natural, o si se debe a la presión de las actividades.

4. Una base de datos de fotoidentificación que pueda apoyar las estimaciones del tamaño de la población.
5. Muestreos comparativos de plancton.

Estrategia de educación ambiental y difusión

Se considera que la educación ambiental es una parte fundamental para la conservación de los recursos naturales. La estrategia contempla el ampliar el conocimiento en el ámbito local, regional y nacional del tiburón ballena. Especialmente enfocada a que a través de la conservación de la especie y su uso razonado se puede lograr el desarrollo de comunidades o regiones en donde este recurso se distribuye.

Así mismo, se considera necesario divulgar entre los diferentes sectores la información con la que se cuenta hasta el momento. Sobre todo dirigido a aquellas instancias que están involucradas en los diferentes planes de desarrollo particulares para el área de Bahía de los Ángeles. Con el fin de que el proceso de toma de decisiones sea más adecuado.

Educación Ambiental

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Diseñar un programa temático de tiburón ballena para insertarlo al Programa de Educación Ambiental no formal que la Dirección Regional en Baja California de la Reserva Islas del Golfo de California lleva a cabo en Bahía de los Ángeles.	X			
– Elaborar materiales de apoyo para el programa temático.	X			
– Organizar talleres en el ámbito regional con información de la especie y su conservación.		X		

Difusión

	Plazo			
	C	**M**	**L**	**P**
– Promover la producción y difusión de información básica del tiburón ballena y su hábitat, a través de folletos y guías.				X
– Organizar visitas y eventos especiales relacionados con la especie.			X	
– Publicar en revistas y/o periódicos locales y nacionales artículos para promover a Bahía de los Ángeles como sitio de interacción con tiburón ballena.		X		
– Buscar espacios en diversos medios de comunicación para difundir las acciones del Programa de Manejo.			X	

Estrategia de Inspección y Vigilancia

Una parte fundamental de esta estrategia es incorporar a los usuarios del recurso en las medidas de inspección y vigilancia necesarias para asegurar el cumplimiento de las Reglas del Programa de Manejo. Se proponen cuatro acciones especificas.

	Plazo			
	C	M	L	P
– Crear un Comité Mixto de Vigilancia.		X		
– Formalizar un convenio de colaboración para la vigilancia, entre el Comité Mixto de Vigilancia y la PROFEPA.		X		
– Establecer acciones coordinadas con la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Relaciones Exteriores para vigilar el cumplimiento de las reglas por parte de investigadores extranjeros que trabajan en la zona con la especie.				X
– Instrumentar un programa de vigilancia que tenga por objeto supervisar el cumplimiento de las reglas, durante la temporada.				X

Estrategia de Financiamiento

Esta estrategia contempla diversas alternativas económicas que pueden ser consideradas para apoyar la gestión y desarrollo del programa. Esta estrategia se encargará de la búsqueda de las diferentes fuentes de financiamiento a las que se puede tener acceso para el desarrollo de las acciones del mismo.

El Artículo 21 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente contempla que la Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental.

El Artículo 22 de la citada Ley considera como *instrumento económico* los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Los instrumentos que son de interés para el presente Programa son los financieros, considerados como aquellos cuyo objetivo esté dirigido a la preservación, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Dentro de éstos se contemplan los fondos y fideicomisos.

La estrategia de financiamiento contempla crear un fondo al cual se puedan canalizar los recursos derivados de diversas fuentes y aterrizarlos en el desarrollo de las actividades propuestas en el Programa de Manejo. Así como la formación de un Comité de Administración integrado por los propios prestadores para la administración de dichos recursos.

Las opciones para el Comité de Administración son varias y dependen de lo que los mismos prestadores decidan, pudiendo integrarse en una Asociación Civil o un Grupo informal organizado.

Dentro de las acciones se encuentra el establecimiento de una cuota por viaje, cuyo objetivo es que una pequeña porción de cada viaje, determinada por los prestadores de forma voluntaria, sea utilizada para financiar parcialmente el Programa de Manejo.

	Plazo			
	C	M	L	P
– Formar un Comité de Administración.	X			
– Establecer una cuota por viaje.	X			
– Crear un fondo para canalizar la cuota por viaje.	X			
– Elaborar una base de datos de organizaciones de financiamiento y empresas que apoyan programas de conservación y contactarlas.		X		

	C	M	L	P
– Identificar y someter propuestas a diferentes fuentes de financiamiento.				X
– Promover la producción y venta de artículos de promoción que contribuyan al financiamiento del programa de manejo.				X
– Presupuestar acciones de acuerdo a las necesidades identificadas por el Comité de Administración.				X

Estrategia de Instrumentación

De tal forma que la propuesta de manejo se convierta en un instrumento que tenga validez oficial y por tanto fundamento jurídico, es necesaria su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

	Plazo			
	C	M	L	P
– Gestionar asesoría jurídica para el Consejo Consultivo de tiburón ballena y el Comité de Administración.				X
– Someter ante el Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre la propuesta de Programa de Manejo.	X			
– Gestionar la publicación del Programa de Manejo.		X		

Referencias

Rodríguez-Dowdell N., Enríquez-Andrade R. R., Cárdenas-Torres A. N., Zavala González A., Vázquez-Haikin A., Godínez-Reyes C. (2003). Propuesta de programa de manejo de tiburón ballena (*Rhincodon typus*) con referencia específica a Bahía de los Ángeles, Baja California (Documento para revisión). Universidad Autónoma de Baja California - Dirección en Baja California del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California: Ensenada, Baja California.67 pp.

Anexo

BIBLIOGRAFÍA SELECTA

Información general

Anon. 1955. Marine fishes of Karachi and the coasts of Sind and Makran. Ministry of Food and Agriculture (Central Fisheries Department): Government of Pakistan Press, Karachi. 4-5 pp.

---. 1998. Whale Sharks: the biggest fish. The Economist. Jul 18: 85.

Antunes, M. T. y Jonet, S. 1969. Requins de l'Hélvetien supérieur et du Tortonien de Lisbonne . Rev. Fac. Cienc. Univ. Lisb. (Cienc. Nat.). 16:119-280.

Balon, E. K. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev. 1(1-42).

Bass, A. J. 1986. Rhincodontidae. En: Smith, M. M. y Heemstra, P. C., (eds.). Smith's sea fishes. Berlin: Springer-Verlag.

Baughman, J. L. y Springer, S. 1950. Biological and economic notes on the sharks of the Gulf of Mexico, with special reference to those of Texas, and with a key for their identification. Amer. Midl. Nat. 44(1):96-152.

Bean, B. A. 1902. A rare "whale shark". Science. 15:353.

---. 1905. The history of the whale shark (*Rhineodon typus* Smith). Smithson. Misc. Coll. 48(2):139-148.

Budker, P. 1971. The Life of Sharks. New York: Columbia University Press. 222 p.

Capetta, H. 1970. Les sélaciens du Miocène de la région de Montpellier. Paleovertebrate - Mem. Extraord.

Castro, J. I. y Clark, E. 2000. Whale Shark: What do we really know about it? American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Clark, E. 1992. Whale sharks. National Geographic. 182(6):120-139.

Cropp, B. 1972. The gentle giant. Skin Diver. Sept:42-43.

De Buen, F. 1958. Los grandes tiburones (*Cetorhinus* y *Rhincodon*) de la fauna marina de Chile. Invest. Zool. Chile. 4:201-207.

Greenwood, P. H. 1962. Whale shark. Mar. Obs. 32(195):17.

Gribble, N. A., McPherson, G., y Lane, B. 1998. Effect of the Queensland Shark Control Program on non-target species: Whale, dugong, turtle and dolphin: A review. Marine and Freshwater Research. 49(7):645-651.

Gudger, E. W. 1915. Natural history of the whale shark, *Rhineodon typus* Smith. Zoologica. 1(19):345-389.
---. 1933. Photographs of the whale shark, the greatest of the sharks. Sci. Monthly. 36:273-280.
---. 1935. A whale shark in the American Museum. Nat. Hist. 36:128-130.
---. 1940. "Twenty five years" quest of the whale shark. Its consummation in the mounted specimen in the American Museum of Natural History. Sci. Monthly. 50:225-233.
Haly, A. 1884. On *Rhinodon typicus*. Rept. Dir. Colombo. Mus. 1883, Ceylon Admin. Repts. 129-130.
---. 1890. On *Rhinodon typicus*. Rept. Dir. Colombo. Mus. 1889, Ceylon Admin. Repts. 14 p.
Harding, J. 1969. Monster shark. Sea Frontiers. 15(1):50-53.
Heppell, S. S. 1997. Comparing age-specific elasticities for life history analysis and conservation of long-lived species. Bulletin of the Ecological Society of America. 78(4):107.
Herman, J. 1974. Complements paleoichtyologiques à la faune Eocène de la Belgique. Bull. Soc. Belge Geol. 83(1):7-13.
Herman, J. y Crochard, M. 1977. Additions to the Eocene fish fauna of Belgium: 3. Revision of the orectolobiforms . Tertiary Res. 1(4):127-138.
Liem, K. F. 1980. Acquisition of energy by teleosts: adaptive mechanisms and evolutionary patterns. En: Ali, M. A. (ed.). Environmental Physiology of Fishes. New York: Plenum Publisher Corp. 229-334 pp.
Lineaweaver, T. H. y Backus, R. H. 1969. The natural history of sharks. Lippincott, Philadelphia.
Lydekker, R. 1901. The basking shark *Rhineodon typicus*. New Nat. Host. 5:2903.
Mazet, H. S. 1977. Gentle giants. The phlegmatic whale shark. Oceans. 10(6):42-45.
McCann, C. 1954. The whale shark, *Rhineodon typus* Smith. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 52(2 & 3):326-333.
Norman, B. 2000. Whale shark conservation *via* collaborative approach. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Norman, B. M. En prensa. Whale shark *Rhincodon typus*. En: Fowler, S. L.; Camhi, M.; Burgess, G.; Fordham, S., y Musick, J. Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes. IUCN, Gland, Switzerland y Cambridge, UK. IUCN/SSG Shark Specialist Group.
Norman, B. M.; Newbound, D. R., y Knott, B. 2000. A new species of Pandaridae (Copepoda), from the whale shark *Rhincodon typus* (Smith). Journal of Natural History.
Norman, J. R. y Fraser, F. C. 1937. Giant fishes, whales and dolphins. New York. Ed. W.W. Norton.
O'Sullivan, J. B. y Mitchell, T. 2000. A fatal attack on a whale shark *Rhincodon typus*, by a killer whales *Orcinus orca* off Bahia de los Angeles, Baja California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. ICLARM Stud. Rev. 8:325.
Pazzibugan, D. 1998. Goodbye whale sharks: government says it is helpless. Philippine Daily Inquirer. Mar 24.
Penrith, M. J. 1972. Earliest description and name for the whale shark. Copeia. 2:362.
Quero, J. C., Hureau, J. C., Karrer, C., Post, A., y Saldanha, L. 1986. Smith's sea fishes. Berlin. Ed. Springer-Verlag.
Reyes, M. A. 1998. Whale shark fishing profitable in RP. The Philippine Star. Mar 29.
Sands, L. 1992. Tiburones ballenas. Serie Biblioteca de Descubrimiento de Tiburones.
Smith, A. 1829. Contributions to the natural history of South Africa. Zool. J. 16:443-444.
Smith, H. M. 1909. Some giant fish of the sea. National Geographic. 643 p.
---. 1913. Oral account of the capture of the Miami, Florida, whale shark before the 513th meeting of the Biological Society of Washington, May 3. Science. 38:314.
Smith, J. L. B. 1967. Pugnacity of the whale shark, *Rhincodon*. Copeia. 1:237.
Stevens, J. D. 1994. Whale sharks at Ningaloo Reef, northern Western Australia. Chondros. 5(3):1-3.
Taylor, G. 1994. Whale sharks: The Giants of Ningaloo Reef. New York. Ed. Angus & Robertson. 176 pp.
Taylor, V. 1968. I rode a whale shark. Fin Diver. 24:37.
Thomson, C. y Stevens, J. 1994. A whale of a shark. Landscope. 10(2):28-34.

Torres, D. S.; Lim, I. A.; Reyes, C. T., y Narida, E. 2000. Notes on the characteristics of whale sharks (*Rhincodon typus*) in Honda Bay (Palawan, Philippines). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Townsend, C. H. 1913. The whale shark [From Florida]. Bull. New York Zool. Soc. 16:1047-1048.

Uchida, S. 1986. The grave of a whale shark and keeping records of the species. Rep. Japan Group Elasmobranch Studies. 22:20-23.

Urchida, S.; Toda, M.; Kamei, Y., y Teruya, H. 2000. The husbandry of 16 whale sharks *Rhincodon typus*, from 1980 to 1998 at the Okinawa Expo aquarium. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

White, E. G. 1937. Interrelationships of elasmobranches with key to Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 44:25-138.

Wintner, S. P. 2000. Preliminary study of vertebral growth rings in the whale shark, *Rhincodon typus*, from the east coast of South Africa. Environmental Biology of Fishes. 59(4):441-451.

Wolfson, F. H. y Notarbartolo, G. 1981. The Whale Shark, *Rhiniodon typus* Smith, 1828: an annotated bibliography (Selachii Rhiniodontidae). Atti Della Societa Italiana Di Scienze Naturali e Del Museo Civivo Di Storia Naturale Di Milano. Dec 15. 122(3-4):171-203.

Abundancia

Anon. 1961. Whale sharks- Gulf of Aden. *Marine Observer*. 31(192):64-65.

Buckland, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P., y Laake, J. L. 1993. Distance sampling: estimating abundance of biological populations. London. Ed. Chapman and Hall.

Childs, J., Burks, C. M., Mullin, K. D., y Hewitt, J. 2000. The occurrence and distribution of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the northern Gulf of Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Formacion, S. P., Rongo, J. M., y Sambilay, V. 1991. Extreme value theory applied to the statistical distribution of the largest lengths of fish. *Asian Fisheries Science*. (4):123-135.

Gill, T. 1902. The whale shark (*Rhineodon typus*) as a American fish. *Science*. 15(386):824-826.

Gopalan, U. K. 1963. Occurrence of a whale shark at Veraval, Gujarat state. *J. Mar. Biol. Ass*. India. 4(2):231-232.

Graham, R. T.; Heyman, W. D., y Kjerfve, B. 2000. Population size estimates of whale sharks, *Rhincodon typus*, off the Belize Barrier Reef. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Gudger, E. W. 1952. The first occurrence of the whale shark, *Rhineodon typus*, in the western Atlantic - Ormond, Florida, January 1902. *Amer. Nat*. 86:113-116.

Herre, A. W. 1935. Labuan Borneo, a new locality for the whale shark. Science. 81:253.

Heyman, W. D., Graham, R. T., Kierfye, B., y Johannes, R. E. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series. 215:275-282.

Ketchum, J. T. y Lozano, A. R. 2000. Observations on the seasonal occurrences of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the southern Gulf of California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Le Mare, D. W. 1951. Record of a whale shark off the west coast of Malaya. *Nature*. 167:449.

Pai, M. V., Nandakumar, G., y Telang, K. Y. 1983. On a whale shark, *Rineodon typus* Smith landed at Karwar, Karnataka. Journal of Fisheries. 30(1):157-160.

Taylor, J. G. 1996. Whale shark population study. Preliminary report on whale shark research undertaken in 1995. Perth, Western Australia. Department of Conservation and Land Management. 16 pp.

--. 1997. Whale shark population study. Preliminary report on whale shark research undertaken in 1996. Perth, Western Australia. Department of Conservation and Land Management.5 pp.

Taylor, J. G. y Pearce, A. F. 1999. Ningaloo Reef currents: Implications for coral spawn dispersal, zooplankton and whale shark abundance. *Journal of the Royal Society of Western Australia* . 82(2):57-65.

Thorp, C. H. 1965. Records of *Rhincodon typus* in the Zanzibar channel, 1963-1964. *E. Afr. Mar. Fish. Res. Org. Ann. Rep*. 1964:22-24.

Distribución

Alvarez, R. y Castro, J. L. 1983. Notas sobre la captura incidental de dos especies de tiburón en las costas de Mazatlán (Sinaloa), México. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 18(4):201-207.

Anon. 1962. Whale shark- Arabian Sea. Marine Observer. 32(195):17.

---. 1961. Whale sharks- Gulf of Aden. Marine Observer. 31(192):64-65.

Applegate, S. P., Espinoza, L., Menchaca, L., y Sotelo, F. 1979. Tiburones Mexicanos. Dir. Gen. Cienc. Tecnol. Del Mar.

Barnard, K. H. 1934. Second occurrence of the whale shark (Rhineodon typus) in South Africa. Nature. 134:66.

Beckley, L. E., Cliff, G., Smale, M. J., y Compagno, L. J. V. 1997. Recent Strandings and sightings of whale sharks in South Africa. Environmental Biology of Fishes. 50:343-348.

Beebe, W. 1938. On the world's greatest fishing ground. Bull. N.Y. Zool. Soc. 39:232-242.

Bishop, J. M. y Abdul-Ghaffar, A. R. 1993. Whale shark observations off Kuwait's coast in 1992. Journal of Fish Biology. 43:939-940.

Brimley, H. H. 1935. Notes on the occurrence of a whale shark (Rhineodon typus) in the Cape Fear River, near Southport, N.C. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 51:160-162.

Chacko, P. I. y Mathew, M. J. 1954. A record of the whale shark (Rhineodon typus Smith) from the Malabar coast. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 52:623-624.

Chandraseharan, F. y Chandra Bose, R. S. 1973. A note on the whale shark, Rhincodon typus Smith, netted off Manapad. J. Mar. Biol. Ass. India. 15(1):438-439.

Chang, Wen-Been; Leu, Ming-Yih, y Fang, Lee-Shing. 1997. Embryos of the whale shark, Rhincodon typus: Early growth and size distribution. Copeia. 2(444):446.

Childs, J., Burks, C. M., Mullin, K. D., y Hewitt, J. 2000. The occurrence and distribution of the whale shark (Rhincodon typus) in the northern Gulf of Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Clark, E. y Nelson, D. R. 1997. Young whale sharks, Rhincodon typus, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. Environmental Biology of Fishes. 50(1): 63-73.

Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. Inderena.

De Buen, F. 1958. Los grandes tiburones (Cetorhinus y Rhincodon) de la fauna marina de Chile. Invest. Zool. Chile. 4:201-207.

Delsman, H. C. 1934. Basking shark (Rhineodon typus) in the Bab el Mandeb. Nature. 133:176.

Deraniyagala, P. E. P. 1953. The first record of a whale shark from the east coast of Ceylon. Spolia Zeyl. 27(1):43.

---. 1959. A new record of whale sharks from the eastern province, Ceylon. Spolia Zeyl. 28:127.

---. 1944. Some whale sharks and sun fishes captured off Ceylon. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 44(3):427.

---. 1955. Whale sharks from the east and west coast of Ceylon. Spolia Zeyl. 27(2):241.

Eckert, S. A.; Dolar, L. L.; Kooyman, G. L.; Perrin, W. F., y Rahman, R. A. En prensa. Movements of whale sharks (Rhincodon typus) in Southeast Asian waters as determined by satellite telemetry. Journal of Zoology.

Eckert, S. A.; Dolar, M. L. L.; Kooyman, G. L.; Perrin, W. F., y Rahman, A. R. 2000. Are the whale sharks (*Rhincodon typus*) of Southeast Asia resident or migratory? American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Fitch, J. E. 1951. The whale shark, *Rhineodon typus*, off northern Baja California. California Fish and Game. 37(3):351.

Formacion, S. P.; Rongo, J. M., y Sambilay, V. 1991. Extreme value theory applied to the statistical distribution of the largest lengths of fish. Asian Fisheries Science. 4:123-135.

Fourmanoir, P. 1961. Requins de la côte ouest de Madagascar. Mem. Inst. Rech. Scient. Malgache. 4:1-82.
---. 1955. Un requin-baleine au large de Nosy Bé. Le Naturalist Malgache, Inst. Rech. Scient. Malgache. 1:223-224.
Fowler, H. W. 1941. Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. Bull. U.S. Nat. Mus. 100(13):116.
---. 1941. A list of fishes known from the coast of Brazil. Bol. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima. 5(17):220.
---. 1945. Los peces del Perú. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima. 1945.
Gifford, A. (En preparación). Aerial surveys of whale sharks (*Rhincodon typus*) off the east coast of Suthern Africa from 1993-1998. Shark Research Institute.
Gill, T. 1902. The whale shark (*Rhineodon typus*) as an American fish. Science. 15(386):824-826.
Gopalan, U. K. 1963. Occurrence of a whale shark at Veraval, Gujarat state. J. Mar. Biol. Ass. India. 4(2):231-232.
Graham, R.; Heyman, W., y Roberts, C. M. (En preparación). Site fidelity and patterns of movement of whale sharks on the Belize Barrier Reef.
Graham, R. y Roberts, C. M. (En preparación). Patterns of movement of whale sharks on the Mesoamerican Reef.
Graham, R. T.; Heyman, W. D., y Kjerfve, B. 2000. Population size estimates of whale sharks, *Rhincodon typus*, off the Belize Barrier Reef. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Greenwood, P. H. 1963. Whale shark. Mar. Obs. 32(195):17.
Gudger, E. W. 1913. A second capture of the whale shark, *Rhineodon typus*, in Florida waters. Science. 38:270.
---. 1918. *Rhineodon typus*, the whale shark. Further notes on its habits and distribution. Science. 48:622-627.
---. 1920. A third capture on the Florida coast of the whale shark, *Rhineodon typus*. Science. 52:191-192.
---. 1922. The fourth record of the occurrence in the Atlantic Ocean of the whale shark, *Rhineodon typus*. Science. 56:251-252.
---. 1923. An extraordinary capture of the giant shark, *Rhineodon typus*. Nat. Hist. 23:62-63.
---. 1927. A second whale shark, *Rhineodon typus*, impaled on the bow of a steamship. Zool. Soc. Bull. 30(3):76-77.
---. 1927. The whale shark, *Rhineodon typus*, at the Galapagos Islands. A new faunal record. Science. 65:545-546.
---. 1927. The whale shark, *Rhiniodon typus*, in the Gulf of California. Science. 65(1678):211-212.
---. 1931. The fourth Florida whale shark, *Rhineodon typus*, and the American museum model based on it. Bull.Amer.Mus.Nat.Hist. 61:613-637.
---. 1932. The fifth Florida whale shark. Science. 75:412.
---. 1932. The whale shark, *Rhineodon typus*, among the Seychelles Islands. Nature. 130:169.
---. 1933. A second whale shark, *Rhineodon typus*, at the Galapagos Islands. Nature. 132:569.
---. 1933. The whale shark in the waters around Ceylon. Nature. 131:165.
---. 1934. The geographic distribution of the whale shark, *Rhineodon typus*. Proc. Zool. Soc. Lond. 4:863-893.
---. 1936. *Rhineodon* at New York's front door. Nat. Hist. 37:159-166.
---. 1936. A whale shark off Bimini, Bahamas. Science. 84:227.
---. 1936. The whale shark off Havana. Sci. Monthly. 42:84-85.
---. 1937. A whale shark impaled on the bow of a steamer near the Tuamotus, South Seas. Science. 85(2204):314.
---. 1937. A whale shark rammed by a steamer off Colombo, Ceylon. Nature. 139:549.
---. 1937. A whale shark speared on the bow of a steamer in the Caribbean Sea. Copeia. 1:60.
---. 1938. A whale shark rammed by a vessel off the Pacific coast of western Panama. Nature. 141:516.
---. 1938. Four Whale Sharks Rammed by Steamers in the Red Sea Region. Copeia. 4:170-173.

---. 1938. Whale sharks struck by fishing boats off the coast of Lower California. Calif. Fish Game. 24:420-421.
---. 1939. The whale shark in the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. Sci. Monthly. 48:261-264.
---. 1939. A whale shark in the Hawaiian Islands. Science. 90:138-139.
---. 1939. A school of whale sharks in the Bahamas Islands. Nature. 143:79-80.
---. 1940. Whale sharks rammed by ocean vessels. How these sluggish leviathans aid in their own destruction . The New England Naturalist. 7:1-10.
---. 1950. A second record of the whale shark, *Rhineodon typus*, in Panama Bay. Calif. Fish Game. 36:313-315.
---. 1952. The first occurrence of the whale shark, *Rhineodon typus*, in the western Atlantic -Ormond, Florida, January 1902. Amer. Nat. 86:113-116.
---. 1952. Northernmost record of the whale shark. Science. 116:432-433.
Gudger, E. W. y Mowbray, L. L.1930. Whale shark! How a specimen of the greatest of living sharks, *Rhineodon typus*, was captured near Marathon, Florida; and how it was towed near Key West. Nat. Hist. 30:182-192.
Gudger, E. W. y Smith, R. S. 1935.Whale sharks at Acapulco, Mexico. Bull. N.Y. Zool. Soc. 38(2):68-71.
Gunn, J. S.; Stevens, J. D.; Davis, T. L. O., y Norman, B. M. 1999. Observations on the short-term movements and behavior of whale sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine Biology. 135:553-559.
Haly, A. 1983. On the occurrence of *Rhincodon typicus* Smith on the west coast of Ceylon. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5(12):48-49.
Herre, A. W. 1932. The whale shark on the coast of Borneo. Science. 75:413.
---. 1935. Labuan Borneo, a new locality for the whale shark. Science. 81:253.
---. 1942. The whale shark in the Philippines. Sci. Monthly. 55:151-158.
Heyman, W. D.; Graham, R. T.; Kierfye, B., y Johannes, R. E. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series. 215:275-282.
Howell-Rivero, L. 1937. Un nuevo record del pez dama (*Rhineodon typicus*) en aguas Cubanas. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 11(2):109-133.
Iwasaki, Y. 1970. On the distribution and environment of the whale shark, *Rhincodon typus*, in skipjack fishing grounds in the western Pacific Ocean. J. Coll. Mar. Sci. Tech. 4:37-51.
Jardim, M. F.; Nesterov, A. A., y Pereira, L. A. 1998. Whale shark *Rhiniodon typus* found on the beach of the Musul Island (Angola). Voprosy Ikhtiologii. 38(2):275-277.
Johnson, R. H. 1978. Sharks of Polynesia. Papeete, Tahití. Les Editions du Pacifique.
Jordan, D. S. y Fowler, H. W. 1903. A review of the elasmobranchiadae fishes of Japan. Proc. U.S. Natl. Mus. 26:626-627.
Kaikini, A. S.; Rao, V. R., y Dhulkhed, M. H. 1959. A note on the whale shark *Rhincodon typus* Smith, stranded off Mangalore. Journal of the Marine Biological Association of India. 4(1):92-93.
Kaikini, A. S.; Rao, V. R., y Dulkhed, M. H. 1959. A note on the whale shark *Rhincodon typus* Smith, stranded off Mangalore. J. Mar. Biol. Ass. India. 4(1):92-93.
Karbhari, J. P. y Josekutty, C. J. 1986. On the largest whale shark *Rhincodon typus* Smith landed alive at Cuffe Parade, Bombay. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:31-35.
Ketchum, J. T. y Lozano, A. R. 2000. Observations on the seasonal occurrences of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the southern Gulf of California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Kulkarni, C. V. 1948. Outsize whale shark in Bombay waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 47:762-763.
Kuthalingham, M. D. K.; Luther, G.; Livingston, P., y Murty, V. S. 1973. Further occurrences of the whale shark, *Rhincodon typus* Smith, in the Indian coastal waters. Indian J. Fish. 20(2):646-647.
Le Mare, D. W. 1951. Record of a whale shark off the west coast of Malaya. Nature. 167:449.
Lloyd, R. E. 1908. The occurrence of *Rhineodon typicus* at the head of the Bay of Bengal. Rec. Ind. Mus. 2:306.
McWhirter, N. y McWhirter, R. 1974. Guinness Book of World Records. N.Y. Bantam Books.

Miller, D. J. y Lea, R. N. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Fish Game Fish. Bull. 157:211.

Mowbray, L. L. 1933. Preliminary report on the taking of the Pacific whale shark during the scientific cruise of the yacht "Nourmahal" in the North Pacific, under the direction of Vincent Astor. July (No. 1).

Nation, W. 1878. *Rhincodon typus* off Callao, Peru. Callao, South Pac. Times. Jan (24).

Nelson, J. D. y Eckert, S. A. 2000. Local habitat distribution and utilization of whale shark (*Rhincodon typus*) within Bahia de los Angeles, B.C.N., Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Nolan, R. S. y Taylor, R. L. 1978. Mini, the friendly whale shark. Sea Frontiers. 24(3):169-176.

Padron, H. G. y Hidalgo, T. P. 2001. Accomplishment report on whale shark monitoring along the shallow waters of Lingayen Gulf. Submitted to the Bureau of Fisheries and Aquatic Resources.

Pai, M. V.; Nandakumar, G., y Telang, K. Y. 1983. On a whale shark, *Rineodon typus* Smith landed at Karwar, Karnataka. Journal of Fisheries. 30(1):157-160.

Pearson, J. 1933. Whale shark in the waters around Ceylon. Nature. 131:729.

Prater, S. H. 1942. The whale shark (*Rhineodon typus* Smith) in Indian coastal waters, with notes on its wandering in other areas. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 42:255-279.

Qureshi, M. R. 1972. Sharks, skates and rays of the Arabian Sea. Pakistan J. Sci. Ind. Res. 15(4/5):294-311.

Rougier, M. 1929. On the occurrence of the whale shark at Takeroa in the Tumotus. Bull. Soc. Etud. Océanogr. Papeete. 3:318-319.

Serene, R. 1939. Sur la présence de *Rhineodon typus* dans les eaux Indochinoises. Bull. Inst. Oceanogr. Monaco. 765:1-7.

Seshagiri Rao, C. V. 1992. On the occurrence of whale shark *Rhiniodon typus* along the Kakinada coast. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 116:19.

Seshappa, G.; Chennubhotal, V. S. K., y Nair, K. V. S. 1972. A note on a whale shark, *Rhincodon typus* Smith caught off Calicut. Indian J. Fish. 19(1 & 2):201-202.

Silas, E. G. y Rajagopalan, M. S. 1963. On a recent capture of a whale shark (*Rhincodon typus* Smith) at Tuticorin, with a note on information to be obtained on whale sharks from Indian waters. J. Mar. Biol. Ass. India. 5(1):153-157.

Smith, H. M. 1925. The whale shark (*Rhineodon*) in the Gulf of Siam. Science. 62:438.

Springer, S. 1957. Some observations on the behavior of schools of fishes in the Gulf of Mexico and adjacent waters. Ecology. 38(1):166-171.

Stead, D. G. 1938. First record for New South Wales of the great *Rhinodon* or whale shark. Austral. Nat. Sydney. 10:141-142.

---. 1963. Sharks and rays of Australian Seas. Sydney: Angus & Robertso.

Stevens, J. D.; Norman, B. M.; Gun, J. S., y Davis, T. L. O. 1998. Movement and behavioral patterns of whale sharks at Ningaloo Reef: the implications for tourism.

Sudhakara Rao, G. 1986. Note on the occurrence of the whale shark *Rhincodon typus* Smith off Veraval coast. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:30.

Taylor, J. G. 1996. Seasonal occurrence, distribution and movements of the whale shark, *Rhincodon typus*, at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine and Freshwater Research. 47:637-642.

Thomas, M. M. y Kartha, K. R. 1964. On the catch of a juvenile whale shark, *Rhincodon typus* Smith from Malabar coast. J. Mar. Biol. Ass. India. 6(1):174-175.

Thorp, C. H. 1965. Records of *Rhincodon typus* in the Zanzibar channel, 1963-1964. E. Afr. Mar. Fish. Res. Org. Ann. Rep. 1964:22-24.

Torres, D. S.; Lim, I. A.; Reyes, C. T., y Narida, E. 2000. Notes on the characteristics of whale sharks (*Rhincodon typus*) in Honda Bay (Palawan, Philippines). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Townsend, C. H. 1913. The whale shark [From Florida]. Bull. New York Zool. Soc. 16:1047-1048.

Tubb, J. A. 1948. Whale sharks and devil rays in North Borneo. Copeia. 3:222.

Tucker, D. W. 1953. Note on the capture of a whale shark, *Rhineodon typus* Smith, in the Gulf of Siam. Proc. Zool. Soc. London. 123:59-60.

Whitley, G. P. 1965. The whale shark in New South Wales. Austral. Nat. Hist. 15(2):44-46.
Wolfson, F. H. 1986. Occurrences of the Whale Shark, *Rhincodon typus* Smith. En: Uyeno, T; Arai, R; Taniuchi, T, y Matsuura K. (eds.). Indo-Pacific Fish Biology: Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes: Ichthyological Society of Japan, Tokyo. 208-226.
--- 1987. The whale shark, *Rhiniodon typus* Smith, 1828, off Baja California, Mexico (Chondrichtyes: Rhinodontidae). Mem. V Simp. Biol. Mar. Univ. Autón. Baja California sur. Universidad Autónoma de Baja California sur. 103-108.
Wolfson, F. H. y Notarbartolo, G. 1987. The Whale Shark, *Rhiniodon typus* Smith, 1828, off Baja California, Mexico: Review and Update (Chondrichtyes: Rhinodontidae).
Yaptinchay, A. A. 1999. Whale Sharks of Donsol, Sorsogon, Philippines. Shark Trust Adoption Newsletter. Summer. (1):5.
Yuang-Ting, C. y Yu-Huai, W. 1964. On the geographical distribution and faunal characteristics of the chondrichthian fishes of China. Acta Zool. Sin. 16(4):674-689.
Zhardim, M. F.; Nesterov, A. A., y Pereira, L. A. 1998. A whale shark *Rhiniodon typus* on the beach of Musul Island (Angola). J.Ichthyol. 38(3):272-274.

Alimentación

Clark, E. y Nelson, D. R. 1997. Young whale sharks, *Rhincodon typus*, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. Environmental Biology of Fishes. 50(1): 63-73.
Colman, J. 1997. A review of the biology and ecology of the whale shark. Journal of Fish Biology. 51:1219-1234.
Cropp, B. 1972. The gentle giant. Skin Diver. Sept:42-43.
Diamond, J. M. 1985. Filter-feeding on a grand scale. Nature. 316(22):679-680.
Gill, T. 1905. On the habits of the great whale shark (*Rhineodon typus*). Science. 21(542):790-791.
---. 1902. The whale shark (*Rhineodon typus*) as an American fish. Science. 15(386):824-826.
Gudger, E. W. 1941. The Feeding Organs of the Whale Shark, *Rhineodon typus*. Journal of Morphology. 68(1):81-99.
---. 1941. The Food and Feeding Habits of the Whale Shark, *Rhineodon typus*. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 57(1):57-72.
---. 1939. A school of whale sharks in the Bahamas Islands . Nature. 143:79-80.
---. 1935. A whale shark in the American Museum. Nat. Hist. 36:128-130.
---. 1953. What ultimately terminates the life span of the whale shark, *Rhineodon typus*? J. Bombay Nat. Hist. Soc. 51:879-884.
Haly, A. 1983. On the occurrence of *Rhincodon typicus* Smith on the west coast of Ceylon. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5(12):48-49.
Heyman, W. D.; Graham, R. T.; Kierfye, B., y Johannes, R. E. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series. 215:275-282.
Heyman, W. D.; Graham, R. T., y Kjerfve, B. 2000. Whale sharks feed on gametes released from snapper spawning aggregations in Belize. American Elasmobranch Society Annual Meeeting; La Paz, México. 2000.
Hora, S. L. 1956. Food of the whale shark, *Rhineodon typus* (Smith): evidence of a Jataka sculpture, 2nd century, B.C. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 53(3):478-479.
Jordan, D. S. 1915. Contents of a whale shark's stomach. Science. 41:463.
McCann, C. 1954. The whale shark, *Rhineodon typus* Smith. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 52(2 & 3):326-333.
Moss, S. A. 1977. Feeding mechanisms in sharks. Amer. Zool. 17:355-364.
Mowbray, L. L. 1933. Preliminary report on the taking of the Pacific whale shark during the scientific cruise of the yacht "Nourmahal" in the North Pacific, under the direction of Vincent Astor. Privately published. July (1).

Nelson, J. D. y Eckert, S. A. 2000. Local habitat distribution and utilization of whale shark (*Rhincodon typus*) within Bahia de los Angeles, B.C.N., Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting; La Paz, México.

Newbound, D. R.; Newbound, C. N., y Groth, D. (En preparación). The potential for the commensal copepod, *Pandarus rhincodonicus* as a biological tag for whale shark migration using RFLP and DNA sequencing.

Prater, S. H. 1942. The whale shark (*Rhineodon typus* Smith) in Indian coastal waters, with notes on its wandering in other areas. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 42:255-279.

Seshappa, G.; Chennubhotal, V. S. K., y Nair, K. V. S. 1972. A note on a whale shark, *Rhincodon typus* Smith caught off Calicut. Indian J. Fish. 19(1 & 2):201-202.

Silas, E. G. y Rajagopalan, M. S. 1963. On a recent capture of a whale shark (*Rhincodon typus* Smith) at Tuticorin, with a note on information to be obtained on whale sharks from Indian waters. J. Mar. Biol. Ass. India. 5(1):153-157.

Smith, A. 1849. Illustrations of the zoology of South Africa. London: Smith, Elder Co. (4 Pisces).

Springer, S. 1957. Some observations on the behavior of schools of fishes in the Gulf of Mexico and adjacent waters. Ecology. 38(1):166-171.

Anatomía

Denison, R. H. 1937. Anatomy of the head and pelvic fin of the whale shark, *Rhineodon*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 73:477-515.

Gill, T. 1902. The whale shark (*Rhineodon typus*) as an American fish. Science. 15(386):824-826.

Gruber, S. H. 1977. The Visual System of Sharks: Adaptations and Capability. American Zoologist. (17):453-469.

Gudger, E. W. 1941. The Feeding Organs of the Whale Shark, *Rhineodon typus*. Journal of Morphology. 68(1):81-99.

Joung, S. J.; Chen, C. T.; Clark, E.; Uchida, S., y Huang, W. Y. P. 1996. The whale shark, *Rhincodon typus*, is a livebearer: 300 embryos found in one "megamamma" supreme. Environmental Biology of Fishes. 46:219-223.

Muller, M. 1999. Size limitations in semicircular duct systems. Journal of Theoretical Biology. 198(3):405-437.

Smith, A. 1849. Illustrations of the zoology of South Africa. London. Ed. Smith, Elder Co. (4 Pisces).

Tester, A. L. 1963. Olfaction, gustation, and the common chemical sense in sharks, Ch. 8. En: Gilbert P W (ed.). 1963. Sharks and survival. Boston. Ed. D.C. Health.

Uchida, S. 1983. On the morphology of the whale shark, *Rhincodon typus* Smith. Aquabiology. 5(2):93-101.

White, E. G. 1930. The whale shark, *Rhineodon typus*. Description of skeletal parts and classification based on the Marathon specimen captured in 1923. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 61:129-160.

Morfología

Antunes, M. T. y Jonet, S. 1969. Requins de l'Hélvetien supérieur et du Tortonien de Lisbonne . Rev. Fac. Cienc. Univ. Lisb. (Cienc. Nat.). 16:119-280.

Bass, A. J.; D'Aubrey, J. D., y Kistnasamy, N. 1975. Sharks of the east coast of southern Africa IV. Oceanogr. Res. Inst. Invest. Rep. 39:50-53.

Budker, P. 1971. The Life of Sharks. New York: Columbia University Press. 222 p.

Compagno, L. J. V. 1973. Interrelationships of living elasmobranches. En: Greenwood *et al.* (eds.). Interrelationships of fishes. Academic Press, N.Y. 1973. 49-61 pp.
Fowler, H. W. 1941. Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. Bull. U.S. Nat. Mus. 100(13):116.
Garrick, J. A. 1964. Additional information on the morphology of an embryo whale shark. Proc. U.S. Natn. Mus. 115(3476):1-7.
Gudger, E. W. 1923. A fourth capture in Florida waters of the whale shark. Science. 58:180-181.
---. 1931. The fourth Florida whale shark, *Rhineodon typus*, and the American museum model based on it. Bull.Amer.Mus.Nat.Hist. 61:613-637.
---. 1953. What ultimately terminates the life span of the whale shark, *Rhineodon typus*? J. Bombay Nat. Hist. Soc. 51:879-884.
Harding, J. 1969. Monster shark. Sea Frontiers. 15(1):50-53.
Jordan, D. S. y Fowler, H. W. 1903. A review of the elasmobranchidae fishes of Japan. Proc. U.S. Natl. Mus. 26:626-627.
Kukuyev, E. I. 1996. The New Finds in Recently Born Individuals of the Whale Shark *Rhiniodon typus* (Rhiniodontidae) in the Atlantic Ocean. Journal of Ichthyology. 36(2):203-205.
Liem, K. F. 1980. Acquisition of energy by teleosts: adaptive mechanisms and evolutionary patterns. En: Ali, M. A. (ed.). Environmental Physiology of Fishes. New York. Ed. Plenum Publisher Corp. 229-334 pp.
Lonnberg, E. 1933. Valhajen, *Rhincodon typus* Smith i Riksmuseum . Fauna Flora Uppsala. 3:97-104.
Muller, M. 1999. Size limitations in semicircular duct systems. Journal of Theoretical Biology. 198(3):405-437.
Nolan, R. S. y Taylor, R. L.1978. Mini, the friendly whale shark. Sea Frontiers. 24(3):169-176.
Prater, S. H. 1942. The whale shark (*Rhineodon typus* Smith) in Indian coastal waters, with notes on its wandering in other areas. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 42:255-279.
Ramachandran, A. y Sankar, T. V. 1990. Fins and fin rays from whale shark (*Rhiniodon typus* Smith). Fishery Technology. 27(2):138-140.
Reid, G. K. 1957. External morphology of an embryo whale shark, *Rhincodon typus* Smith. Copeia. 2:157-158.
Silas, E. G. y Rajagopalan, M. S. 1963. On a recent capture of a whale shark (*Rhincodon typus* Smith) at Tuticorin, with a note on information to be obtained on whale sharks from Indian waters. J. Mar. Biol. Ass. India. 5(1):153-157.
Uchida, S. 1983. On the morphology of the whale shark, *Rhincodon typus* Smith. Aquabiology. 5(2):93-101.
White, E. G. 1930. The whale shark, *Rhineodon typus*. Description of skeletal parts and classification based on the Marathon specimen captured in 1923. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 61:129-160.
---. 1937. Interrelationships of elasmobranches with key to Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 44:25-138.

Reproducción

Balon, E. K. 1981. Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. Env. Biol. Fish. 6:377-389.
---. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev. 1(1-42).
Baughman, J. L. 1955. The oviparity of the whale shark, *Rhineodon typus*, with records of this and other fishes in Texas waters. Copeia. 1:54-55.
Breuer, J. P. 1954. The littlest biggest fish. Tex. Game Fish. 12(2):4-5, 29.
Budker, P. 1958. La viviparité chez les Selaciens. En: Grasse, P. P. (Ed). Traité de Zoologie XII. Paris: Masson et Cie. 1780-1785 p.

Cailliet, G. M.; Uchida, S.; Laurendine, W., y Brennan, J. 1986. Structure and growth zone formation of vertebral centra from captive Okinawan whale sharks (*Rhincodon typus*). Abstract presented at the ASIH/AES meeting 1986.

Chang, Wen-Been; Leu, Ming-Yih, y Fang, Lee-Shing. 1997. Embryos of the whale shark, *Rhincodon typus*: Early growth and size distribution. Copeia. 2(444):446.

Colman, J. 1997. A review of the biology and ecology of the whale shark. Journal of Fish Biology. 51:1219-1234.

Garrick, J. A. 1964. Additional information on the morphology of an embryo whale shark. Proc. U.S. Natn. Mus. 115(3476):1-7.

Gilbert, P. W. 1981. Patterns of Shark Reproduction. Oceanus. 24(4):30-39.

Gudger, E. W. 1952. Oviparity -the mode of reproduction of the whale shark, *Rhineodon typus*. Copeia. 4:266-267.

Joung, S. J.; Chen, C. T.; Clark, E.; Uchida, S., y Huang, W. Y. P. 1996. The whale shark, *Rhincodon typus* , is a livebearer: 300 embryos found in one "megamamma" supreme. Environmental Biology of Fishes. 46:219-223.

Kukuev, E. I. 1996. New records of new-born individuals of the whale shark *Rhiniodon typus* (Rhiniodontidae) from the Atlantic Ocean. Voprosy Ikhtiologii. 36(2):279-281.

Kukuyev, E. I. 1996. The New Finds in Recently Born Individuals of the Whale Shark *Rhiniodon typus* (Rhiniodontidae) in the Atlantic Ocean. Journal of Ichthyology. 36(2):203-205.

Leu, M. Y.; Chang, W. B., y Fang, l. S. 1997. The success of keeping a baby whale shark from its fetal stage in Taiwan. En: Proceedings of the Fourth International Aquarium Congress Tokyo. Tokyo. Congress Central Office of IAC' 96. 109-111 pp.

Pardini, A. T.; Jones, C. S.; Noble, L. R.; Kreiser, B.; Malcom, H.; Bruce, B. D.; Stevens, J. D.; Cliff, G.; Scholl, M. C.; Francis, M.; Duffy, C. A. J., y Martin, A. P. 2001. Sex-biased dispersal of great white sharks. Nature. 412(6843):139-140.

Pauly, D. 1979. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of von Bertalanffy's theory of growth. Berichte Des Instituts Fur Meereskunde and Der Universitat Kiel. 63(XV):156.

---. En prensa. Growth and mortality of basking shark *Cetorhinus maximus*, and their implication for whale shark *Rhincodon typus*. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (es.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

---. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Journal Du Conseil International Pour L'Exploration De La Mer. 39(3):175-192.

Reid, G. K. 1957. External morphology of an embryo whale shark, *Rhincodon typus* Smith. Copeia. 2:157-158.

Tortonese, E. 1955. La riproduzione dello squalo balena (*Rhineodon typus* A. Smith). Natura Milano. 46:97.

Wolfson, F. H. 1983. Records of seven juveniles of the whale shark, *Rhiniodon typus*. J. Fish. Biol. 22:647-655.

Wourms, J. P. 1981. Viviparity: the maternal-fetal relationship in fishes. Amer. Zool. 21:473-515.

Aspectos biológicos y ecológicos

Alava, M. N. R. y Kirit, R. 1994. Larger marine vertebrates (cetaceans, sea turtles and whale sharks) in Sogod Bay, southern Leyte. Resource and Ecological Assessment (REA) of Sogod Bay (Fisheries Component), 1993-1994.

Baughman, J. L. y Springer, S. 1950. Biological and economic notes on the sharks of the Gulf of Mexico, with special reference to those of Texas, and with a key for their identification. Amer. Midl. Nat. 44(1):96-152.

Best, P. B.; Crawford, R. J. M., y Van der Elst, R. P. 1997. Top predators in southern Africa's marine ecosystems. Transactions of the Royal Society of South Africa . 52(1):177-225.
Boustany, A. M.; Davis, S. F.; Pyle, P.; Anderson, S. D.; Le Boeuf, B. J., y Block, B. A. 2002. Expand niche for white sharks. Nature. 415 p.
Castro, J. I. 2000. The biology of the nurse shark, *Ginglymostoma cirratum*, off the Florida east coast and the Bahama Islands. Environmental Biology of Fishes. 58(1):1-22.
Clark, E. y Nelson, D. R. 1997. Young whale sharks, *Rhincodon typus*, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. Environmental Biology of Fishes. 50(1): 63-73.
Colman, J. 1997. A review of the biology and ecology of the whale shark. Journal of Fish Biology. 51:1219-1234.
Denison, R. H. 1937. Anatomy of the head and pelvic fin of the whale shark, *Rhineodon*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 73:477-515.
Donaldson, E. M. y MacKinlay, D. D., (Eds.). 1996. Proceedings International Congress on the Biology of Fishes. San Francisco, CA. 87-93 pp.
Fertl, D. y Leatherwood, S. 1997. Cetacean interactions with trawls: A preliminary review. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 22:219-248.
Heyman, W. D.; Graham, R. T.; Kierfye, B., y Johannes, R. E. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series. 215:275-282.
Jackson, J. B. C. y Sala, E. 2001. Unnatural Oceans. Scientia Marina. Sep (65 suplemento 2):273-281.
Lydekker, R. 1901. The basking shark *Rhineodon typicus*. New Nat. Host. 5:2903.
Norman, B. M. 1999. Aspects of the biology and ecotourism industry of the whale shark *Rhincodon typus* in northwestern Australia. Tesis de doctorado, Murdoch University, Western Australia.
Norman, B. M.; Newbound, D. R., y Knott, B. 2000. A new species of Pandaridae (Copepoda), from the whale shark *Rhincodon typus* (Smith). Journal of Natural History. 34(3):355-366.
Schwartz, F. J. 2000. Elasmobranches of the Cape Fear River, North Carolina. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 3:206-224.
Taylor, J. G. y Pearce, A. F. 1999. Ningaloo Reef currents: Implications for coral spawn dispersal, zooplankton and whale shark abundance. Journal of the Royal Society of Western Australia . 82(2):57-65.
Wilson, S. G. y Newbound, D. R. 2001. Two whale shark fecal samples from Ningaloo Reef, Western Australia. Bulletin of Marine Science. 68(2):361-362.
Wilson, S. G.; Taylor, L. G., y Pearce, A. F. 2001. The seasonal aggregation of whale sharks at Ningaloo Reef, Western Australia: Currents, migrations and the El Nino/Southern Oscillation. Environmental Biology of Fishes. 61(1):1-11.

Tiburón ballena en el mundo

Australia/Ningaloo

ANPWS. 1990. Ningaloo Marine Park (Commonwealth Waters) Plan of Management. Commonwealth of Australia, Canberra: Australian National Parks and Wildlife Service. 31 pp.
CALM. 1989. Ningaloo Marine Park Management Plan 1989-1999. Department of Conservation and Land Management, Perth. 74 pp.
---. 1995. The whale sharks of Ningaloo Reef. Department of Conservation and Land Management, Perth. 32 pp.
Colman, J. 1997. Whale Shark Interaction Management, with particular reference to Ningaloo Marine Park 1997-2007. Department of Conservation and Land Management (Western Australian Wildlife Management Program No. 27). 63 p.
Davis, D.; Banks, S.; Birtles, A.; Valentine, P., y Cuthill, M. 1997. Whale sharks in Ningaloo Marine Park: managing tourism in an Australian marine protected area. Tourism Management. 18(5):259-271.

Davis, D. C. y Tisdell, C. (en prensa). Managing marine tourism resources in Ningaloo Marine Park, Western Australia. Proceedings of the 1996 World Congress on Coastal and Marine Tourism. Honolulu, Hawaii.

Exmouth Diving Centre. Whale Sharks & Tours [Página web]. Consultada el 8 de Febrero de 2001. Disponible en: http://www.exmouthdiving.com.au/english/diveworld.htm.

Gunn, J. S.; Stevens, J. D.; Davis, T. L. O., y Norman, B. M. 1999. Observations on the short-term movements and behavior of whale sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine Biology. 135:553-559.

Jones, G. P. y Kaly, U. L. 1995. Conservation of rare, threatened and endemic marine species in Australia. En: Zann, L. P. y Kailola, P. The State of the Marine Environment for Australia. Canberra, Australia: P. Ocean Rescue 2000. pp. 183-191.

Last, P. R. y Stevens, J. D. 1994. Sharks and Rays of Australia. Hobart. CSIRO. 513 pp.

NBTAC. Nature based tourism strategy for western Australia. Western Australian Tourism Commission, Perth. Report of the Natural Based Tourism Advisory Committee. 32 p.

Norman, B. M.1999. Aspects of the biology and ecotourism industry of the whale shark *Rhincodon typus* in northwestern Australia [Tesis de doctorado]: Murdoch University, Western Australia.

Osborne, S. y Williams, M. R. 1995. Monitoring of whale sharks tourism in Ningaloo Marine Park by aerial survey. Perth, Western Australia. Department of Conservation and Land Management. 16 pp.

Stead, D. G. 1938. First record for New South Wales of the great *Rhinodon* or whale shark. Austral. Nat. Sydney. 10:141-142.

Stevens, J. D. 1994. Whale sharks at Ningaloo Reef, northern Western Australia. Chondros. 5(3):1-3.

Stevens, J. D.; Norman, B. M.; Gun, J. S., y Davis, T. L. O. 1998. Movement and behavioral patterns of whale sharks at Ningaloo Reef: the implications for tourism.

Taylor, G. 1989. Whale sharks of Ningaloo Reef, Western Australia: a preliminary study. West. Austr. Nat. 18:7-12.

---. 1994. Whale sharks: The Giants of Ningaloo Reef. Ed. Angus & Robertson. New York. 176 p.

Taylor, J. G. 1996. Seasonal occurrence, distribution and movements of the whale shark, *Rhincodon typus*, at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine and Freshwater Research. 47:637-642.

--. 1996. Whale shark population study. Preliminary report on whale shark research undertaken in 1995. Perth, Western Australia: Department of Conservation and Land Management. 16 pp.

--. 1997. Whale shark population study. Preliminary report on whale shark research undertaken in 1996. Perth, Western Australia: Department of Conservation and Land Management. 5 pp.

Taylor, L. R. y Grigg, G. 1991. Whale sharks of Ningaloo Reef. Australian National Parks and Wildlife Service, Commonwealth of Australia. Canberra, Australia. 20 pp.

Wilson, S. G. y Newbound, D. R. 2001. Two whale shark fecal samples from Ningaloo Reef, Western Australia. Bulletin of Marine Science. 68(2):361-362.

Wilson, S. G.; Taylor, L. G., y Pearce, A. F. 2001. The seasonal aggregation of whale sharks at Ningaloo Reef, Western Australia: Currents, migrations and the El Nino/Southern Oscillation. Environmental Biology of Fishes . 61(1):1-11.

Caribe

Antoniou, A. 2000. Satellite tagging of whale sharks (*Rhincodon typus*) off South Africa (Indian Ocean) and Bay Islands, Honduras (Caribbean Sea). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Bonfil, R. 1997. Status of shark resources in the Southern Gulf of Mexico and Caribbean: implications and management. Fish. Res. (29):101-117.

Gudger, E. W. 1951. A third record of the whale shark, *Rhineodon typus,* in the Caribbean Sea. Science. 109:597-598.

---. 1939. The whale shark in the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. Sci. Monthly. 48:261-264.

---. 1936. The whale shark off Havana. Sci. Monthly. 42:84-85.

---. 1937. A whale shark speared on the bow of a steamer in the Caribbean Sea. Copeia. (1):60.

Howell-Rivero, L. 1937. Un nuevo record del pez dama (*Rhineodon typicus*) en aguas Cubanas. Mem. Soc. ub. Hist. Nat. 11(2):109-133.

Africa

Antoniou, A. 2000. Satellite tagging of whale sharks (*Rhincodon typus*) off South Africa (Indian Ocean) and Bay Islands, Honduras (Caribbean Sea). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Barnard, K. H. 1934. Second occurrence of the whale shark (*Rhineodon typus*) in South Africa. Nature. 134:66.

Bass, A. J.; D'Aubrey, J. D., y Kistnasamy, N. 1975. Sharks of the east coast of southern Africa IV. *Oceanogr. Res. Inst. Invest. Rep*. 39:50-53.

Beckley, L. E.; Cliff, G.; Smale, M. J., y Compagno, L. J. V. 1997. Recent Strandings and sightings of whale sharks in South Africa. *Environmental Biology of Fishes*. 50:343-348.

D'Aubrey, J. D. 1964. Preliminary guide to the sharks found off the east coast of Africa. *Oceanogr. Res. Inst. Durban. Invest. Rep.*

Fourmanoir, P. 1961. Requins de la côte ouest de Madagascar. Mem. Inst. Rech. Scient. Malgache. 4:1-82.

---. 1955. Un requin-baleine au large de Nosy Bé. Le Naturalist Malgache, Inst. Rech. Scient. Malgache. 1:223-224.

Gifford, A. (En preparación). Aerial surveys of whale sharks (*Rhincodon typus*) off the east coast of Southern Africa from 1993-1998. Shark Research Institute.

Smith, A. 1829. Contributions to the natural history of South Africa. Zool. J. 16:443-444.

---. 1828. Descriptions of new, or imperfectly known objects of the animal kingdom, found in the south of Africa. S. Afr. Commercial Advertiser. 3(145):2.

---. 1849. Illustrations of the zoology of South Africa. London. Ed. Smith, Elder Co. (4 Pisces).

Wintner, S. P. 2000. Preliminary study of vertebral growth rings in the whale shark, *Rhincodon typus*, from the east coast of South Africa. Environmental Biology of Fishes. 59(4):441-451.

Atlántico

Bigelow, H. B. y Schroeder, W. C. 1948. Fishes of the western North Atlantic: Sharks. Mem. Sears Foundation. 1(5):53-576.

---. 1948. Sharks, Fish of the Northern West Atlantic. Mem. Sears. Found. Mar. Res. 1(1):53-576.

Compagno, L. J. V. 1978. Rhiniodontidae. En: Fisher, W., (ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome, FAO. Vol. 5.

Fischer, W., (ed.). 1978. FAO Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome, FAO. Vol. 5.

Gudger, E. W. 1922. The fourth record of the occurrence in the Atlantic Ocean of the whale shark, *Rhineodon typus*. Science. 56:251-252.

---. 1923. A fourth capture in Florida waters of the whale shark. Science. 58:180-181.

---. 1932. The fifth Florida whale shark. Science. 75:412.

---. 1952. The first occurrence of the whale shark, *Rhineodon typus*, in the western Atlantic -Ormond, Florida, January 1902. Amer. Nat. 86:113-116.

Gudger, E. W. y Hoffman, W. H. 1930. The second capture of the whale shark, *Rhineodon typus*, near Havana Harbor, Cuba. Science. 71(1851):639-640.

---. 1928. The whale shark, *Rhineodon typus*, near Havana, Cuba, the fifth record from the Straits of Florida. Amer. Mus. Novitates. (318).

Gudger, E. W. y Mowbray, L. L. 1930. Whale shark! How a specimen of the greatest of living sharks, *Rhineodon typus*, was captured near Marathon, Florida; and how it was towed near Key West. Nat. Hist. 30:182-192.

Kukuyev, E. I. 1993. The New Finds in Recently Born Individuals of the Whale Shark *Rhiniodon typus* (Rhiniodontidae) in the Atlantic Ocean. Journal of Ichthyology. 36(2):203-205.

Mowbray, L. L. 1923. The taking of a whale shark (*Rhiniodon typus*) in Southern Florida. Bull. New York Zool. Soc. 26:82-83.

Quero, J. C.; Hureau, J. C.; Karrer, C.; Post, A., y Saldanha, L. 1990. Checklist of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT (Lisbon), SEI (Paris), UNESCO (Paris).

Springer, S. Rhiniodontidae. En: Quero, J. C.; Hureau, J. C.; Karrer, C.; Post, A., y Saldanha, L., (eds.). 1990. Checklist of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA): JNICT (Lisbon), SEI (Paris), UNESCO (Paris). Vol.180 p.

Belice

Graham, R.; Heyman, W., y Roberts, C. M. (En preparación). Site fidelity and patterns of movement of whale sharks on the Belize Barrier Reef.

Graham, R. y Roberts, C. M. (En preparación). Whale shark population dynamics in Belize.

Graham, R. T.; Heyman, W. D., y Kjerfve, B. 2000. Population size estimates of whale sharks, *Rhincodon typus*, off the Belize Barrier Reef. American Elasmobranch Society, Annual Meeeting. La Paz, México.

Heyman, W. D.; Graham, R. T.; Kierfye, B., y Johannes, R. E. 2001. Whale sharks *Rhincodon typus* aggregate to feed on fish spawn in Belize. Marine Ecology Progress Series. 215:275-282.

Heyman, W. D.; Graham, R. T., y Kjerfve, B. 2000. Whale sharks feed on gametes released from snapper spawning aggregations in Belize. American Elasmobranch Society Annual Meeeting, La Paz, México.

Filipinas

Alava, M. N. R. 2002. Conservation and management of whale shark in the Philippines. Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks. Taipei, Taiwan. WildAid-National Taiwan Ocean University.

Alava, M. N. R.; Yaptinchay, A. A.; Trono, R. B., y Dolumbal, E. R. En prensa. Fishery and Trade of Whale Sharks and Manta Rays in the Bohol Sea, Philippines. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Proceedings of the International Seminar and Workshop on Shark and Ray Biodiversity, Conservation and Management, Department of Fisheries - Sabah IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group. Sabah, Malaysia.

Anon. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (*Rhincodon typus*) fishery in Bohol Sea, Philippines. Philippines: World Wide Fund for Nature (WWF)- Philippine Program. 27 pp.

Barut, N. y Zartiga, J. En prensa. Shark fisheries in the Philippines. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

Fowler, H. W. 1941. Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. Bull. U.S. Nat. Mus. 100(13):116.

Groves, N. 1999. Whale shark interaction data 1998 & 1999. En: WWW-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report February-July, 1999.

Herre, A. W. 1925. Notes on Philippine sharks II. Philip. J. Sci. Manila. 26:115-117.

---. 1942. The whale shark in the Philippines. Sci. Monthly. 55:151-158.

---. 1953. Checklist of Philippine Fishes. U.S. Fish. Wild. Serv. Res. Resp. 20:14-15.

Nocum, A. 1998. Slaughter continues: cargo of whale shark meat seized at airport. Philippine Daily Inquirer. Dec 18.

---. 2000. Slaughter of whale sharks goes on: two tons of hot 'buntanding' meat sized at airport. Inquirer Visayas. Jan 13.

Princesa, D. 1999. Whale shark ecotourism development project: Progress report (February-July, 1999). En: WWF. WWF-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report (February-July, 1999).

Smith, H. M. 1911. Note on the occurrence of the whale shark, *Rhineodon typus*, in the Philippines Islands. Proc. Biol. Soc. Washington. 24:97.

Torres, D. S.; Lim, I. A.; Reyes, C. T., y Narida, E. 2000. Notes on the characteristics of whale sharks (*Rhincodon typus*) in Honda Bay (Palawan, Philippines). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Trono, R. 1996. Philippine whale shark and manta ray fisheries. Shark News. 7:13.
Trono, R. B. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (*Rhincodon typus*) fishery in Bohol Sea, Philippines. World Wildlife Fund for Nature. WWF-Philippine Program, Endangered Seas Campaign.
WWF. 1999. WWF-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report February-July, 1999
WWF-Philippine Programme. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (*Rhincodon typus*) fishery in Bohol Sea, Philippines. Endangered Seas Campaign, World Wildlife Fund for Nature (WWF).
Yaptinchay, A. A. Whale Sharks of Donsol, Sorsogon, Philippines. Shark Trust Adoption Newsletter. Summer (1):5.
Yaptinchay, A. A. y Alava, M. N. R. 2000. Philippines community-based whale shark conservation and ecotourism development. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Yaptinchay, A. A.; Uy, R., y Alava, M. N. R. Catch and effort data of whale sharks in the Philippines. 14th American Elasmobranch Society Annual Meeting. Guelph, Ontario, Canada.

India

Devadoss, P.; Nammalwar, P.; Srinivasan, P. V., y Srinivasarangan, S. 1990. Instances of landings of whale shark *Rhineodon typus* in Indian coastal waters. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 102:18-20.
Hanfee, F. 1997. Trade in sharks and its products in India. TRAFFIC India Report, New Delhi. 50 pp.
Hanfee, F. 1998. Whale shark fishery in India. Shark News. 7:13.
---. 2001. Trade in whale shark and its products in the coastal state of Gujarat, India. Report to the Rufford Foundation from TRAFFIC, India.
Kuthalingham, M. D. K.; Luther, G.; Livingston, P., y Murty, V. S. 1973. Further occurrences of the whale shark, *Rhincodon typus* Smith, in the Indian coastal waters. Indian J. Fish. 20(2):646-647.
Prater, S. H. 1942. The whale shark (*Rhineodon typus* Smith) in Indian coastal waters, with notes on its wandering in other areas. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 42:255-279.
Silas, E. G. 1986. The whale shark (*Rhincodon typus* Smith) in Indian coastal waters: is the species endangered or vulnerable? Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:1-19.
Silas, E. G. y Rajagopalan, M. S. 1963. On a recent capture of a whale shark (*Rhincodon typus* Smith) at Tuticorin, with a note on information to be obtained on whale sharks from Indian waters. J. Mar. Biol. Ass. India. 5(1):153-157.

Mexico

Alvarez-Borrego, S. 1983. Gulf of California. En: Ketchum, C. B. H., (Ed.). Estuaries and Enclosed Seas. Amsterdam. Ed. Elsevier. 427-449 pp.
Alvarez, R. y Castro, J. L. 1983. Notas sobre la captura incidental de dos especies de tiburón en las costas de Mazatlán (Sinaloa), México. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 18(4):201-207.
Applegate, S. P.; Espinoza, L.; Menchaca, L., y Sotelo, F. 1979. Tiburones mexicanos. Dir. Gen. Cienc. Tecnol. Del Mar.
Baughman, J. L. 1955. The oviparity of the whale shark, *Rhineodon typus*, with records of this and other fishes in Texas waters. Copeia. 1:54-55.
Baughman, J. L. y Springer, S. 1950. Biological and economic notes on the sharks of the Gulf of Mexico, with special reference to those of Texas, and with a key for their identification. Amer. Midl. Nat. 44(1):96-152.
Bonfil, R. 1997. Status of shark resources in the Southern Gulf of Mexico and Caribbean: implications and management. Fish. Res. 29:101-117.
Burks, C. M. y Mullin, K. D. 1999. Whale Shark, *Rhincodon typus*, occurrences in the Northern Gulf of Mexico. Southeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service-NOAA. 13 p.

Bustos, H. 1990. Productividad Orgánica Primaria de una Laguna Costera en el Canal de Ballenas del Golfo de California: Verano de 1996. Tesis de Maestría. Ensenada, Baja California, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. 47 pp.

Childs, J.; Burks, C. M.; Mullin, K. D., y Hewitt, J. 2000. The occurrence and distribution of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the northern Gulf of Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Clark, E. y Nelson, D. R. 1997. Young whale sharks, *Rhincodon typus*, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. Environmental Biology of Fishes. 50(1): 63-73.

Delgadillo, F. 1992. Productividad orgánica primaria y su relación con las variables ambientales de Bahía de los Ángeles, B.C. Tesis de maestría. Ensenada, Baja California, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. 59 p.

Eckert, S. A. y Stewart, B. S. 2001. Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the North Pacific Ocean. Environmental Biology of Fishes. 24 p.

Fitch, J. E. 1951. The whale shark, *Rhineodon typus*, off northern Baja California. California Fish and Game. 37(3):351.

Grey, Z. 1925. Fishing for the whale-shark at Cabo San Lucas. Sta. Catalina Islander, May 27. 10 pp.

Gudger, E. W. 1913. A second capture of the whale shark, *Rhineodon typus*, in Florida waters. Science. 38:270.

---. 1927. The whale shark, *Rhiniodon typus*, in the Gulf of California. Science. 65(1678):211-212.

---. 1938. Whale sharks struck by fishing boats off the coast of Lower California. Calif. Fish Game. 24:420-421.

---. 1939. The whale shark in the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. Sci. Monthly. 48:261-264.

Gudger, E. W. y Smith, R. S. 1935. Whale sharks at Acapulco, Mexico. Bull. N.Y. Zool. Soc. 38(2):68-71.

Jordan, D. S. y Evermann, B. W. 1896. The fishes of North and Middle America. U.S. Nat. Mus. Bull. 47:1-52.

Ketchum, J. T. y Lozano, A. R. 2000. Observations on the seasonal occurrences of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the southern Gulf of California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting, La Paz, México.

Low Pfeng, A. 2002. Valor de existencia del tiburón ballena (*Rhincodon tyous*, Smith 1828) en Bahía de los Angeles, Golfo de California. El Colegio de la Frontera Norte- Centro de Investigación Científica y Superior de Ensenada. 136 pp.

Lozano, A. R. 2000. A proposed management program for the whale sharks *Rhincodon typus* of La Paz Bay, B.C.S. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Nelson, J. D. y Eckert, S. A. 2000. Local habitat distribution and utilization of whale shark (*Rhincodon typus*) within Bahia de los Angeles, B.C.N., Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

O'Sullivan, J. B. y Mitchell, T. 2000. A fatal attack on a whale shark *Rhincodon typus*, by a killer whales *Orcinus orca* off Bahia de los Angeles, Baja California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Rivera-Castañeda, P. 2002. Valoración económica del servicio ambiental en Bahía de los Angeles, Baja California. El Colegio de la Frontera Norte- Centro de Investigación Científica y Superior de Ensenada. 129 pp.

SAGARPA. NOM-029-PESC-1999, Que regula el aprovechamiento de tiburón y especies afines, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, en aguas de alta mar y aguas de jurisdicción extranjera, con embarcaciones de Bandera Mexicana. Diario Oficial de la Federación, Viernes 12 de julio de 2002. México, D.F.

Sea Watch. 1999. Whale shark killed in protected Loreto marine park [Página web]. Consultada el 22 de Septiembre de 1999.

Valdez, J. E. y Lara, J. 1987. Productividad Primaria en el Golfo de California, Efectos del Evento El Niño 1982-1983. Ciencias Marinas. 13(2):34-50.

Wolfson, F. H. 1987. The whale shark, *Rhiniodon typus* Smith, 1828, off Baja California, Mexico (Chondrichtyes: Rhinodontidae). Mem. V Simp. Biol. Mar. Univ. Autón. Baja California sur. Universidad Autónoma de Baja California sur. 103-108 pp.

Wolfson, F. H. y Notarbartolo, G. 1987. The Whale Shark, *Rhiniodon typus* Smith, 1828, off Baja California, Mexico: Review and Update (Chondrichtyes: Rhinodontidae).

Conservacion y manejo

Alava, M. N. R. 2002. Conservation and management of whale shark in the Philippines. Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks; Taipei, Taiwan. WildAid-National Taiwan Ocean University.

Anaya, G. 1998. The use of ecotourism as a tool for the development and management of Marine Protected Areas (MPAs) in Mexico. Coastal Management. 335-365.

Anderson, R. C. y Waheed, Z. 1999. Management of shark fisheries in the Maldives. Shotton, R., (eds.). Case Studies of the Management of Elasmobranch Fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378(1):479 pp.

Anon. 1999. The Big Three go to CITES. Shark Focus. (6):11.

ANPWS. 1990. Ningaloo Marine Park (Commonwealth Waters) Plan of Management. Commonwealth of Australia, Canberra: Australian National Parks and Wildlife Service. 31 pp.

Birtles, A.; Cuthill, M.; Valentine, P., y Davis, D. Incorporating research on visitor experiences into ecologically sustainable management of whale shark tourism. En: Richins, H.; Richardson, H., y Crabtree, A., (eds.). Proceedings of the Ecotourism Association of Australia, National Conference, Alice Springs.

Bonfil, R. 1997. Status of shark resources in the Southern Gulf of Mexico and Caribbean: implications and management. Fish. Res. (29):101-117.

CALM. 1989. Ningaloo Marine Park Management Plan 1989-1999. Department of Conservation and Land Management, Perth. 74 pp.

---. 1995. The whale sharks of Ningaloo Reef. Department of Conservation and Land Management, Perth. 32 pp.

Chen, V. Y. 2002. Whale shark utilization and management in Taiwan. Shark Conference 2002: Sustainable Utilization and Conservation of Sharks; Taipei, Taiwan. WildAid-National Ocean University.

Colman, J. 1997. Whale Shark Interaction Management, with particular reference to Ningaloo Marine Park 1997-2007. Department of Conservation and Land Management. Western Australian Wildlife Management Program No. 27. 63 p.

Conservation and Land Management. 1996. Interaction Guidelines for Whale Sharks [Página web]. Consultada el 8 de febrero de 2001. Disponible en: http://www.calm.gov.au/about_calm.html.

Conservation and Land Management. 1998. New Strategy for Whale Shark Watching [Página web]. Consultada el 8 de febrero de 2001. Disponible en: http://www.calm.gov.au/about_calm.html.

FAO Fisheries Department. 2000. An appraisal of the suitability of the CITES criteria for listing commercially-exploited aquatic species. Rome, FAO. FAO Fisheries Circular No. 954.

--. 2001. A background analysis and framework for evaluating the status of commercially-exploited aquatic species in a CITES context. Rome, FAO. 19 pp.

Fowler, S. 2000. Whale shark *Rhincodon typus*: policy and research scoping. Report to WWF, WildAid and the Shark Trust from the Nature Conservation Bureau.

Fowler, S. 2002. Whale Sharks: an International Perspective. Shark Conference 2002: Sustainable and Conservation of Sharks. Taiwán. 29 pp.

Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (Eds.). En prensa. Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia; IUCN, Gland, Switzerland.

Hilton-Taylor, C. 2000. IUCN Red List of Threatened Species [Página web].

IUCN. 1996. IUCN Red List Categories [Página web]. Consultada el 8 de febrero de 2001. Disponible en: http://www.redlist.org.

Jones, G. P. y Kaly, U. L. 1995. Conservation of rare, threatened and endemic marine species in Australia. En: Zann, L. P. y Kailola, P. The State of the Marine Environment for Australia. Canberra, Australia. P. Ocean Rescue 2000. The Marine Environment. Technical Annex (v): 1183-191 pp.

Lozano, A. R. 2000. A proposed management program for the whale sharks *Rhincodon typus* of La Paz Bay, B.C.S. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Nelson, D. R. 1990. Telemetry studies of sharks: A review, with applications in resource management. En: NOAA. Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries. U.S. National Marine Fisheries Service. NOAA Technical Report. 90:239-256.

Norman, B. 2000. Whale shark conservation *via* collaborative approach. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Pravin, P. 2000. Whale shark in the Indian coast- Need for conservation. Current Science. 79(3):310-315.

Princesa, D. 1999. Whale shark ecotourism development project: Progress report (February-July, 1999). En: WWF. WWF-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report (February-July, 1999).

SEMARNAP y INE. ¿Qué son los UMA?, 6 p.

Case Studies of the Management of Eslamobranch Fisheries. Shotton, R., (Ed.). 1999. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378 (1).

Silas, E. G. 1986. The whale shark (*Rhincodon typus* Smith) in Indian coastal waters: is the species endangered or vulnerable? Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. (66):1-19.

Silvestre, G. y Pauly, D. 1997. Status and Management of tropical coastal fisheries in Asia. ICLARM Conference Proceedings. (53):208.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2000. Amendments to Appendices I and II of CITES. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Eleventh meeting of the conference of the parties. Nairobi, Kenya.

Yaptinchay, A. A. 1999. Marine wildlife conservation and community-based ecotourism. Proceedings of the Conference/Workshop on Ecotourism, Conservation and Community Development. Metrocentre Hotel and Convention Centre, Tagbilaran City, Bohol.

--- 1999. Whale Sharks of Donsol, Sorsogon, Philippines. Shark Trust Adoption Newsletter. Summer(1):5.

Yaptinchay, A. A. y Alava, M. N. R. 2000. Philippines community-based whale shark conservation and ecotourism development. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Muestreos

Antoniou, A. 2000. Satellite tagging of whale sharks (*Rhincodon typus*) off South Africa (Indian Ocean) and Bay Islands, Honduras (Caribbean Sea). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Buckland, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P., y Laake, J. L. 1993. Distance sampling: estimating abundance of biological populations. London. Ed. Chapman and Hall.

Childs, J.; Burks, C. M.; Mullin, K. D., y Hewitt, J. The occurrence and distribution of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the northern Gulf of Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting; La Paz, México.

Eckert, S. A. 1999. Sulu Sea Whale Shark Research Project. Shark Trust Adoption Newsletter. 1:4-5.

Eckert, S. A.; Dolar, L. L.; Kooyman, G. L.; Perrin, W. F., y Rahman, R. A. En prensa. Movements of whale sharks (*Rhincodon typus*) in Sotheast Asian waters as determined by satellite telemetry. Journal of Zoology.

Eckert, S. A. y Stewart, B. S. 2001. Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the North Pacific Ocean. Environmental Biology of Fishes. 24 p.
Gifford, A. (En preparación). Aerial surveys of whale sharks (*Rhincodon typus*) off the east coast of Suthern Africa from 1993-1998. Shark Research Institute.
---. 1994. Preliminary whale shark tagging and survey program for the period December 1, 1993 to April 30, 1994. SRI-SA.
---. 1995. Second whale shark tagging and survey program for the period December 3, 1994 to April 30, 1995. SRI-SA.
---. 1997. Report on the third and fourth whale shark tagging and survey programs for the period May 1, 1995 to April 30, 1997
---. 1998. Report on the fifth whale shark tagging and survey program (May 1997-April 1998). Shark Research Institute, Natal Republic of South Africa.
Graham, R. T.; Heyman, W. D., y Kjerfve, B. 2000. Population size estimates of whale sharks, *Rhincodon typus*, off the Belize Barrier Reef. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Gudger, E. W. 1933. Photographs of the whale shark, the greatest of the sharks. Sci. Monthly. 36:273-280.
Ketchum, J. T. y Lozano, A. R. 2000. Observations on the seasonal occurrences of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the southern Gulf of California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Klimley, A. P. y Brown, S. T. 1983. Stereophotography for the field biologist: measurements of lengths and three-dimensional positions of free-swimming sharks. Marine Biology. 74:175-185.
Nelson, D. R. 1990. Telemetry studies of sharks: A review, with applications in resource management. En: NOAA. Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries. U.S. National Marine Fisheries Service. NOAA Technical Report, 90:239-256.
Newbound, D. R.; Newbound, C. N., y Groth, D. (En preparación). The potential for the commensal copepod, *Pandarus rhincodonicus* as a biological tag for whale shark migration using RFLP and DNA sequencing.
Newman, H. E.; Colman, J. G., y Medcraft, A. J. En prensa. Whale shark tagging and ecotourism. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.
Pauly, D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. Berichte Des Institus Fur Meereskunde and Der Universitat Kiel. 55:200.
Pauly, D. y Morgan, G. R., (Eds.).1987. Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conference Proceedings; Manila. 468 pp.
Rowat, D. 1996. Seychelles whale shark tagging project: Pilot Project Report:SRI-Seychelles.

Observaciones/Avistamientos

Anon. 1961. Whale sharks- Gulf of Aden. Marine Observer. 31(192):64-65.
---. 1962. Whale shark- Arabian Sea. Marine Observer. 32(195):17.
Barnard, K. H. 1934. Second occurrence of the whale shark (*Rhineodon typus*) in South Africa. Nature. 134:66.
Beckley, L. E.; Cliff, G.; Smale, M. J., y Compagno, L. J. V. 1997. Recent Strandings and sightings of whale sharks in South Africa. Environmental Biology of Fishes. 50343-348.
Bishop, J. M. y Abdul-Ghaffar, A. R. 1993. Whale shark observations off Kuwait's coast in 1992. Journal of Fish Biology. 43:939-940.
Brimley, H. H. 1935. Notes on the occurrence of a whale shark (*Rhineodon typus*) in the Cape Fear River, near Southport, N.C. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 51:160-162.

Burks, C. M. y Mullin, K. D. 1999. Whale Shark, *Rhincodon typus*, Occurrences in the Northern Gulf of Mexico. Southeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service-NOAA. 13 p.

Chacko, P. I. y Mathew, M. J. 1954. A record of the whale shark (*Rhineodon typus* Smith) from the Malabar coast. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 52:623-624.

Childs, J.; Burks, C. M.; Mullin, K. D., y Hewitt, J. 2000. The occurrence and distribution of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the northern Gulf of Mexico. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México

Delsman, H. C. 1934. Basking shark (Rhineodon typus) in the Bab el Mandeb. Nature. 133:176.

Deraniyagala, P. E. P. 1953. The first record of a whale shark from the east coast of Ceylon. Spolia Zeyl. 27(1):43.

---. 1944. Some whale sharks and sun fishes captured off Ceylon. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 44(3):427.

---. 1955. Whale sharks from the east and west coast of Ceylon. Spolia Zeyl. 27(2):241.

---. 1959. A new record of whale sharks from the eastern province, Ceylon. Spolia Zeyl. 28:127.

Gifford, A. (En preparación). Aerial surveys of whale sharks (*Rhincodon typus*) off the east coast of Southern Africa from 1993-1998. Shark Research Institute.

Gopalan, U. K. 1963. Occurrence of a whale shark at Veraval, Gujarat state. J. Mar. Biol. Ass. India. 4(2):231-232.

Grey, Z. 1925. Fishing for the whale-shark at Cabo San Lucas. Sta. Catalina Islander, May 27. 10 pp.

Gudger, E. W. 1920. A third capture on the Florida coast of the whale shark, *Rhineodon typus*. Science. 52:191-192.

---. 1922. The fourth record of the occurrence in the Atlantic Ocean of the whale shark, *Rhineodon typus*. Science. 56:251-252.

---. 1923. A fourth capture in Florida waters of the whale shark. Science. 58:180-181.

---. 1931. The fourth Florida whale shark, *Rhineodon typus*, and the American museum model based on it. Bull.Amer.Mus.Nat.Hist. 61:613-637.

---. 1932. The fifth Florida whale shark. Science. 75:412.

---. 1933. The whale shark in the waters around Ceylon. Nature. 131:165.

---. 1933. A second whale shark, *Rhineodon typus*, at the Galapagos Islands. Nature. 132:569.

---. 1950. A second record of the whale shark, *Rhineodon typus*, in Panama Bay. Calif. Fish Game. 36:313-315.

---. 1951. A third record of the whale shark, *Rhineodon typus,* in the Caribbean Sea. Science. 109:597-598.

Gudger, E. W. y Hoffman, W. H. 1928. The whale shark, *Rhineodon typus*, near Havana, Cuba, the fifth record from the Straits of Florida. Amer. Mus. Novitates, (318).

---. 1930. The second capture of the whale shark, *Rhineodon typus*, near Havana Harbor, Cuba. Science. 71(1851):639-640.

Gudger, E. W. y Mowbray, L. L. 1930. Whale shark! How a specimen of the greatest of living sharks, *Rhineodon typus*, was captured near Marathon, Florida; and how it was towed near Key West. Nat. Hist. 30:182-192.

Gunn, J. S.; Stevens, J. D.; Davis, T. L. O., y Norman, B. M. 1999. Observations on the short-term movements and behavior of whale sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. Marine Biology. (135):553-559.

Gunther, A. C. L. 1889. The basking shark (*Rhineodon typus*) of the Indo-Pacific region. Graphic, London.310 p.

Haly, A. 1884. On *Rhinodon typicus*. Rept. Dir. Colombo. Mus. 1883, Ceylon Admin. Repts. 129-130.

---. 1890. On *Rhinodon typicus*. Rept. Dir. Colombo. Mus. 1889, Ceylon Admin. Repts. 14 p.

Kaikini, A. S.; Rao, V. R., y Dhulkhed, M. H. 1959. A note on the whale shark *Rhincodon typus* Smith, stranded off Mangalore. Journal of the Marine Biological Association of India. 4(1):92-93.

Karbhari, J. P. y Josekutty, C. J. 1986. On the largest whale shark *Rhincodon typus* Smith landed alive at Cuffe Parade, Bombay. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:31-35.

Ketchum, J. T. y Lozano, A. R. 2000. Observations on the seasonal occurrences of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the southern Gulf of California. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Kuthalingham, M. D. K.; Luther, G.; Livingston, P., y Murty, V. S. 1973. Further occurrences of the whale shark, *Rhincodon typus* Smith, in the Indian coastal waters. Indian J. Fish. 20(2):646-647.
Lonnberg, E. 1933. Valhajen, *Rhincodon typus* Smith i Riksmuseum . Fauna Flora Uppsala. 3:97-104.
Mowbray, L. L. 1923. The taking of a whale shark (*Rhiniodon typus*) in Southern Florida. Bull. New York Zool. Soc. 26:82-83.
Pai, M. V. y Pillai, P. K. M. 1971. Observations on a whale shark, *Rhincodon typus* Smith, landed at Tuticorin. J. Mar. Biol.Ass. India. 12(1-2):224-225.
Pillai, P. K. M. 1972. On the landing of a whale shark, *Rhincodon typus* Smith at Tuticorin. J. Mar. Biol. Ass. India. 14(1):408-409.
Ranade, M.; Shenoy, S. S., y Ahmed, F. 1970. Capture of a whale shark, *Rhincodon typus* Smith in Ratnagiri waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67(2):337-338.
Rao, G. S. 1986. Note on the occurrence of the whale shark off Veraval coast. Marine Fisheries Information Service, T&E Series, CMFRI, Cochin. 66:30.
Rougier, M. 1929. On the occurrence of the whale shark at Takeroa in the Tumotus. Bull. Soc. Etud. Océanogr. Papeete. 3:318-319.
Santucci, R. 1934. La presenza nelle acque del Mar Rosso del Rhincodon typus A. Smith, squalo gigantesco. Boll. Mus. Lab. Zool. Anat. Comp. Genova. 14(76):1-14. Notes: [in Italian]
Serene, R. 1939. Sur la présence de *Rhineodon typus* dans les eaux Indochinoises. Bull. Inst. Oceanogr. Monaco. 765:1-7.
Seshagiri Rao, C. V. 1992. On the occurrence of whale shark *Rhiniodon typus* along the Kakinada coast. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 116:19.
Smith, H. M. 1911. Note on the occurrence of the whale shark, *Rhineodon typus*, in the Philippines Islands. Proc. Biol. Soc. Washington. 24:97.
Sudhakara Rao, G. 1986. Note on the occurrence of the whale shark *Rhincodon typus* Smith off Veraval coast. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:30.
Taylor, V. 1968. I rode a whale shark. Fin Diver. 24:37.
Thomas, M. M. y Kartha, K. R. 1964. On the catch of a juvenile whale shark, *Rhincodon typus* Smith from Malabar coast. J. Mar. Biol. Ass. India. 6(1):174-175.
Torres, D. S.; Lim, I. A.; Reyes, C. T., y Narida, E. 2000. Notes on the characteristics of whale sharks (*Rhincodon typus*) in Honda Bay (Palawan, Philippines). American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.
Wolfson, F. H. 1986. Occurrences of the Whale Shark, *Rhincodon typus* Smith. En: Uyeno, T; Arai, R; Taniuchi, T, y Matsuura K. (eds.). Indo-Pacific Fish Biology: Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes: Ichthyological Society of Japan, Tokyo. 208-226.
Zhardim, M. F.; Nesterov, A. A., y Pereira, L. A. 1998. A whale shark *Rhiniodon typus* on the beach of Musul Island (Angola). J.Ichthyol. 38(3):272-274.

Asociación faunística

Arnborn, T. y Papastavrou, V. 1988. Fish in association with whale sharks *Rhiniodon typus* near the Galapagos Islands. Noticias De Galapagos. 46:13-15.
Gudger, E. W. 1922. An odd place of refuge. Nat. Hist. 22:243-249.
---. 1933. The whale shark in the waters around Ceylon. Nature. 131:165.
Hoffman, W.; Fritts, T. H., y Reynolds, R. P. 1981. Whale sharks associated with fish schools off south Texas. Northeast Gulf Science. 5(1):55-57.

Norman, B. M.; Newbound, D. R., y Knott, B. 2000. A new species of Pandaridae (Copepoda), from the whale shark *Rhincodon typus* (Smith). Journal of Natural History.
---. 2000. A new species of Pandaridae (Copepoda), from the whale shark *Rhincodon typus* (Smith). Journal of Natural History. 34(3):355-366.
Pillai, P. K. M. 1972. On the landing of a whale shark, *Rhincodon typus* Smith at Tuticorin. J. Mar. Biol. Ass. India. 14(1):408-409.
Ranade, M.; Shenoy, S. S., y Ahmed, F. 1970. Capture of a whale shark, *Rhincodon typus* Smith in Ratnagiri waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67(2):337-338.
Stretta, J. M. 1996. Les especes associees aux peches thonieres tropicales. Montpellier: OSTROM.
Tubb, J. A. 1948. Whale sharks and devil rays in North Borneo. Copeia. 3:222.
Uchida, S. 1986. The grave of a whale shark and keeping records of the species. Rep. Japan Group Elasmobranch Studies. 22:20-23.
Wilson, C. B. 1907. North American parasitic copepods belonging to the family Caligidae. Proc. U.S. Nat. Mus. 33:439.

Usos

Pesquerías/Capturas/Tráfico

Alava, M. N. R.; Yaptinchay, A. A.; Trono, R. B., y Dolumbal, E. R. En prensa. Fishery and Trade of Whale Sharks and Manta Rays in the Bohol Sea, Philippines. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Proceedings of the International Seminar and Workshop on Shark and Ray Biodiversity, Conservation and Management, Department of Fisheries - Sabah IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group; Sabah, Malaysia.
Alvarez, R. y Castro, J. L. 1983. Notas sobre la captura incidental de dos especies de tiburón en las costas de Mazatlán (Sinaloa), México. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 18(4):201-207.
Anderson, R. C. y Ahmed, H. Shark fisheries of the Maldives. Ministry of Fisheries and Agriculture, Maldives, and FAO. Rome. 73 pp.
Anderson, R. C. y Waheed, Z. Management of shark fisheries in the Maldives. Shotton, R., (eds.). 1999. Case Studies of the Management of Elasmobranch Fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378(1):479.
Anon. 1955. Marine fishes of Karachi and the coasts of Sind and Makran. Ministry of Food and Agriculture (Central Fisheries Department), Government of Pakistan Press, Karachi. 4-5 pp.
--. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (Rhincodon typus) fishery in Bohol Sea, Philippines. Philippines. World Wide Fund for Nature (WWF)- Philippine Program. 27 pp.
Barut, N. y Zartiga, J. En prensa. Shark fisheries in the Philippines. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.
Chen, C. T.; Liu, K. W., y Joung, S. J. En prensa. Preliminary report on Taiwan's whale shark fishery. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.
---. En prensa. Taiwan's shark fishery, an overview. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (Eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.
Chen, C. T.; Lui, K. M.; Joung, S. J., y Phipps, M. J. 1996. Shark fisheries and trade in Taiwan. TRAFFIC.
Devadoss, P.; Nammalwar, P.; Srinivasan, P. V., y Srinivasarangan, S. 1990. Instances of landings of whale shark *Rhineodon typus* in Indian coastal waters. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 102:18-20.

FAO Fisheries Department. 2000. An appraisal of the suitability of the CITES criteria for listing commercially exploited aquatic species. FAO Fisheries Circular, No. 954. Rome, FAO.

--. 2001. A background analysis and framework for evaluating the status of commercially exploited aquatic species in a CITES context. Rome, FAO. 19 pp.

Gallardo, F. 1999. Whale shark trade thrives in Cebu. Philippine Daily Inquirer. Visayas. May 6.

Gudger, E. W. 1923. An extraordinary capture of the giant shark, *Rhineodon typus*. Nat. Hist. 23:62-63.

---. 1923. A fourth capture in Florida waters of the whale shark. Science. 58:180-181.

Gudger, E. W. y Hoffman, W. H. 1930. The second capture of the whale shark, *Rhineodon typus*, near Havana Harbor, Cuba. Science. 71(1851):639-640.

Gudger, E. W. y Mowbray, L. L. 1930. Whale shark! How a specimen of the greatest of living sharks, *Rhineodon typus*, was captured near Marathon, Florida; and how it was towed near Key West. Nat. Hist. 30:182-192.

Hanfee, F. 1997. Trade in sharks and its products in India. TRAFFIC India Report, New Delhi. 50 p.

Hanfee, F. 1998. Whale shark fishery in India. Shark News. 7:13.

---. 2001. Trade in whale shark and its products in the coastal state of Gujarat, India. Report to the Rufford Foundation from TRAFFIC, India.

Liu, K. M.; Chen, C. T., y Joung, S. T. En prensa. Preliminary estimate of the whale shark catch in Taiwan. En: Proceedings of the International Seminar and Workshop on Shark and ray Biodiversity, Conservation and Management; Sabah, Malaysia. Department of Fisheries- Sabah, IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group.

Luib, R. T. 1998. Taiwan nongovernmental group opposes ban on whale shark trade. Apr 17-18.

Mowbray, L. L. 1923. The taking of a whale shark (*Rhiniodon typus*) in Southern Florida. Bull. New York Zool. Soc. 26:82-83.

Nocum, A.1998. Slaughter continues: cargo of whale shark meat seized at airport. Philippine Daily Inquirer. Dec 18.

---. 2000. Slaughter of whale sharks goes on: two tons of hot 'buntanding' meat sized at airport. Inquirer Visayas. Jan 13.

Parry-Jones, R. 1996. TRAFFIC report on shark fisheries and trade in the People's Republic of China. En: Phipps, M. J. TRAFFIC Report on shark fisheries and trade in the East Asian Region: TRAFFIC Network. Volume 1, The World Trade in Sharks: a compendium of TRAFFIC's Regional Studies.

Pauly, D. y Morgan, G. R., (eds.). 1987. Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conference Proceedings; Manila. 468 p.

Phipps, M. J. 1996. TRAFFIC Report on shark fisheries and trade in the East Asian Region: TRAFFIC Network. Volume 1, The World Trade in Sharks: a compendium of TRAFFIC's Regional Studies .

Ranade, M.; Shenoy, S. S., y Ahmed, F. 1970. Capture of a whale shark, *Rhincodon typus* Smith in Ratnagiri waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67(2):337-338.

Reyes, M. A. 1998. Whale shark fishing profitable in RP. The Philippine Star. Mar 29.

Romanov, E. V. 2002. Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. Fishery Bulletin (Seattle). 100(1):90-105.

Rose, D. A. 1996. An overview of world trade in sharks and other cartilaginous species. TRAFFIC International, Cambridge, UK.

Satyanarayana Rao, K. 1986. On the capture of whale sharks off Dakshina Kannada coast. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series. 66:22-29.

Case Studies of the Management of Eslamobranch FisheriesShotton, R., (ed.). 1999. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378 (1).

TRAFFIC. 1997. Preliminary Report on Taiwan's Whale Shark Fishery [Página web]. Consultada el 13 de febrero de 2001. Disponible en: http://www.traffic.org/news/press-releases/pr_whale_shark.html

Trono, R. 1996. Philippine whale shark and manta ray fisheries. Shark News. 7:13.

Trono, R. B. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (*Rhincodon typus*) fishery in Bohol Sea, Philippines. World Wildlife Fund for Nature (WWF). WWF-Philippine Program, Endangered Seas Campaign.

Tucker, D. W. 1953. Note on the capture of a whale shark, *Rhineodon typus* Smith, in the Gulf of Siam. Proc. Zool. Soc. London. 123:59-60.

Urchida, S.; Toda, M.; Kamei, Y., y Teruya, H. 2000. The husbandry of 16 whale sharks *Rhincodon typus*, from 1980 to 1998 at the Okinawa Expo aquarium. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Vivekanandan y Zala. 1994. Whale shark fishery off Veraval. Indian Journal of Fisheries. 41(1):37-40.

WWF-Philippine Programme. 1996. Report on the preliminary investigation on the whale shark (*Rhincodon typus*) fishery in Bohol Sea, Philippines. Endangered Seas Campaign, World Wildlife Fund for Nature (WWF).

Yaptinchay, A. A.; Uy, R., y Alava, M. N. R. Catch and effort data of whale sharks in the Philippines. 14th American Elasmobranch Society Annual Meeting; Guelph, Ontario, Canada.

Turismo

Anaya, G. 1998. The use of ecotourism as a tool for the development and management of Marine Protected Areas (MPAs) in Mexico. Coastal Management. 335-365.

Birtles, A.; Cuthill, M.; Valentine, P., y Davis, D. Incorporating research on visitor experiences into ecologically sustainable management of whale shark tourism. En: Richins, H.; Richardson, H., y Crabtree, A., (eds.). Proceedings of the Ecotourism Association of Australia, National Conference. Ed. Alice Springs.

Davis, D.; Banks, S.; Birtles, A.; Valentine, P., y Cuthill, M. 1997. Whale sharks in Ningaloo Marine Park: managing tourism in an Australian marine protected area. Tourism Management. 18(5):259-271.

Davis, D. C. y Tisdell, C. En prensa. Managing marine tourism resources in Ningaloo Marine Park, Western Asutralia. Procceedings of the 1996 World Congress on Coastal and Marine Tourism; Honolulu, Hawaii.

Exmouth Diving Centre. 1997. Whale Sharks & Tours [Página web]. Consultada el 8 de febrero de 2001. Disponible en: http://www.exmouthdiving.com.au/english/diveworld.htm

Grey, Z. 1925. Fishing for the whale-shark at Cabo San Lucas. Sta. Catalina Islander, May 27. 10 pp.

Gribble, N. A.; McPherson, G., y Lane, B. 1998. Effect of the Queensland Shark Control Program on non-target species: Whale, dugong, turtle and dolphin: A review. Marine and Freshwater Research. 49(7):645-651.

Groves, N. 1999. Whale shark interaction data 1998 & 1999. En: WWW-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report February-July, 1999.

NBTAC. Nature based tourism strategy for western Australia. Report of the Natural Based Tourism Advisory Committee. Western Australian Tourism Commission. Perth, Australia. 32 pp.

Newman, H. E.; Colman, J. G., y Medcraft, A. J. En prensa. Whale shark tagging and ecotourism. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

Norman, B. M. 1999. Aspects of the biology and ecotourism industry of the whale shark *Rhincodon typus* in northwestern Australia. Tesis de maestría. Murdoch University, Western Australia.

Osborne, S. y Williams, M. R. 1995. Monitoring of whale sharks tourism in Ningaloo Marine Park by aerial survey. Perth, Western Australia. Department of Conservation and Land Management. 16 pp.

Princesa, D. 1999. Whale shark ecotourism development project: Progress report (February-July, 1999). En: WWF. WWF-Philippines' Southern Luzon whale shark and other elasmobranch research and monitoring project: Progress report (February-July, 1999).

Stevens, J. D.; Norman, B. M.; Gun, J. S., y Davis, T. L. O. 1998. Movement and behavioral patterns of whale sharks at Ningaloo Reef: the implications for tourism.

Strickland, M. 1994. Interactions with big marine life. Ocean Realm. January:21-22.
Yaptinchay, A. A. 1999. Marine wildlife conservation and community-based ecotourism. Proceedings of the Conference/Workshop on Ecotourism, Conservation and Community Development. Metrocentre Hotel and Convention Centre, Tagbilaran City, Bohol.
Yaptinchay, A. A. y Alava, M. N. R. 2000. Philippines community-based whale shark conservation and ecotourism development. American Elasmobranch Society Annual Meeeting. La Paz, México.

Taxonomía/Identificación

Bass, A. J. 1986. Rhincodontidae. En: Smith, M. M. y Heemstra, P. C., (eds.). Smith's sea fishes. Berlin: Springer-Verlag.
Baughman, J. L. y Springer, S. 1950. Biological and economic notes on the sharks of the Gulf of Mexico, with special reference to those of Texas, and with a key for their identification. Amer. Midl. Nat. 44(1):96-152.
Brooke, R. K. y Bass, A. J. 1976. Comments on the proposed suppression of *Rhinodon* Smith, 1828 . Bull. Zool. Nomencl. 33(1):4-5.
Carpenter, K. E. y Niem, V. H. 1998. FAO Identification guide for fishery purposes. The living Marine Resources of the Western Central Pacific. Rome, FAO.
Compagno, L. J. V. 1973. Interrelationships of living elasmobranchs. En: Greenwood *et al.* (eds.). Interrelationships of fishes. Academic Press, N.Y. 49-61 pp.
---. 1977. Phyletic relationship of living sharks and rays. Amer. Zool. 17:303-322.
---. 1978. Rhiniodontidae. En: Fisher, W., (Ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome, FAO. Vol. 5.
---. 1984. FAO Species Catalogue. Vol 4, Sharks of the World. An annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Part 1- Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis 125: 209-211.
---. 1998. Rhincodontidae. Carpenter, K. E. y Niem, V. H., (Eds.). FAO Identification guide for fishery purposes. The living Marine Resources of the Western Central Pacific. Rome, FAO. 163 p.
Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. Inderena.
Fischer, W., (ed.). 1978. FAO Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome, FAO. Vol. 5.
FishBase 98: Concepts, design and data sources. Froese, R. y Pauly, D.ICLARM, Manila. CD-ROM, 293.
Gill, T. 1902. The whale shark (*Rhineodon typus*) as an American fish. Science. 15(386):824-826.
Grant, E. M. 1978. Guide to Fishes. Brisbane: Department of Harbors and Marine. 768 pp.
Herald, E. S. 1979. Fishes of North America. Ed. Doubleday & Co. Garden City, New York.
---. 1961. Living Fishes of the World. Ed. Doubleday & Co. Garden City, New York.
Herre, A. W. 1953. Checklist of Philippine Fishes. U.S. Fish. Wild. Serv. Res. Resp. 20:14-15.
Hubbs, C. L.; Compagno, L. J. V., y Follet, W. I. 1976. Comment on the proposed suppression of *Rhineodon* Smith, 1828, in favor of *Rhincodon* Smith, 1829. Bull. Zool. Nom. 33(2):70-71.
Jordan, D. S. y Fowler, H. W. 1903. A review of the elasmobranchiate fishes of Japan. Proc. U.S. Natl. Mus. 26:626-627.
Melville, R. V. 1984. Opinion 1278. The generic name *Rhincodon* A. Smith, 1829 (Pices): conserved. Bulletin of Zoological Nomenclature. 41(4):215-217.
Myrberg, A. A. Jr. 1991. Distinctive markings of sharks: ethological considerations of visual function. The Journal of Experimental Zoology Supplement. 5:156-166.
Norman, B. M. (En preparación). Photographic identification of the whale shark (*Rhincodon typus)* using scars and natural markings.
Norman, J. R. y Fraser, F. C. 1937. Giant fishes, whales and dolphins. Ed. W.W. Norton. New York.

Pank, M.; Stanhope, M.; Natanson, L.; Kohler, N., y Shiviji, M. (En revisión). Rapid and simultaneous identification of body parts from the morphologically similar sharks *Carcharhinus obscurus* and *Carcharhinus plumbeus* (Carcharhinidae) using multiplex PCR. Marine Biotechnology.

Pank, M. L.; Natanson, L.; Kohler, N.; Stanhope, M., y Shivji, M. (En revisión). Rapid identification of pelagic shark tissues using genetic markers. En: Sharks of the Open Oceanew.

Quero, J. C.; Hureau, J. C.; Karrer, C.; Post, A., y Saldanha, L. 1986. Smith's sea fishes. Ed. Springer-Verlag. Berlin.

---. 1990. Checklist of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT (Lisbon), SEI (Paris), UNESCO (Paris).

Robins, C. R. y Lea, R. N. 1975. Proposed suppression of *Rhiniodon* Smith, 1829 (Pisces) in favor of *Rhincodon* Smith 1829 as the generic name of the whale shark. Z. N. (S.) 2090. Bull. Zool. Nomencl. 32(3):163-167.

Shivji, M. S.; Tagliaro, C.; Natanson, L.; Kohler, N.; Rogers, S., y Stanhope, M. 1996. Utility of ribosomal DNA ITS2 for deriving shark species diagnostic identification markers. En: Donaldson, E. M. y MacKinlay, D. D., (eds.). Proceedings International Congress on the Biology of Fishes. San Francisco, CA. 87-93 pp.

Smith, A. 1828. Descriptions of new, or imperfectly known objects of the animal kingdom, found in the south of Africa. S. Afr. Commercial Advertiser. 3(145):2.

Springer, S. 1990. Rhiniodontidae. En: Quero, J. C.; Hureau, J. C.; Karrer, C.; Post, A., y Saldanha, L., (eds.). Checklist of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA): JNICT (Lisbon), SEI (Paris), UNESCO (Paris). 1:80.

Swift, C. 1977. Comments on the proposed suppression of *Rhiniodon* Smith, 1828 (Pisces) in favor of *Rhincodon* Smith, 1829, as a generic name of the whale shark. Bull. Zool. Nomencl. 34(2):67-68.

Van Rooij, J. M. y Videler, J. J. 1996. A simple field method for stereo-photographic length measurement of free swimming fish: merits and constraints. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 195:237-249.

Wheeler, A. 1982. Comment on the proposed suppression of *Rhiniodon* Smith, 1828 (Pisces) in favor of *Rhincodon* Smith, 1829, as the generic name of the whale shark. Bull. Zool. Nom. 39(1):6.

White, E. G. 1937. Interrelationships of elasmobranchs with key to Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 44:25-138.

---. 1930. The whale shark, *Rhineodon typus*. Description of skeletal parts and classification based on the Marathon specimen captured in 1923. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 61:129-160.

Tiburones en general

Alvarez, R. y Castro, J. L. 1983. Notas sobre la captura incidental de dos especies de tiburón en las costas de Mazatlán (Sinaloa), México. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 18(4):201-207.

Anderson, R. C. y Waheed, Z. 1999. Management of shark fisheries in the Maldives. Shotton, R., (eds.). Case Studies of the Management of Elasmobranch Fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378(1):479 pp.

Anon. 1999. The Big Three go to CITES. Shark Focus. 6:11.

Applegate, S. P.; Espinoza, L.; Menchaca, L., y Sotelo, F. 1979. Tiburones mexicanos. Dir. Gen. Cienc. Tecnol. Del Mar.

Balon, E. K. 1981. Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. Env. Biol. Fish. 6:377-389.

---. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev. 1(1-42).

Barut, N. y Zartiga, J. En prensa. Shark fisheries in the Philippines. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

Bass, A. J.; D'Aubrey, J. D., y Kistnasamy, N. 1975. Sharks of the east coast of southern Africa IV. Oceanogr. Res. Inst. Invest. Rep. 39:50-53.

Baughman, J. L. y Springer, S. 1950. Biological and economic notes on the sharks of the Gulf of Mexico, with special reference to those of Texas, and with a key for their identification. Amer. Midl. Nat. 44(1):96-152.

Bigelow, H. B. y Schroeder, W. C. 1948. Fishes of the western North Atlantic: Sharks. Mem. Sears Foundation. 1(5):53-576.

---. 1948. Sharks, Fish of the Northern West Atlantic. Mem. Sears. Found. Mar. Res. 1(1):53-576.

Bonfil, R. 1997. Status of shark resources in the Southern Gulf of Mexico and Caribbean: implications and management. Fish. Res. 29:101-117.

Boustany, A. M.; Davis, S. F.; Pyle, P.; Anderson, S. D.; Le Boeuf, B. J., y Block, B. A. 2002. Expand niche for white sharks. Nature, 415.

Budker, P. 1971. The Life of Sharks. New York: Columbia University Press. 222 p.

---. 1958. La viviparité chez les Selaciens. En: Grasse, P P, ed. Traité de Zoologie XII. Paris: Masson et Cie. 1780-1785 pp.

Cailliet, G. M. y Tanaka, S. 1990. Recommendations for research needed to better understand the age and growth of elasmobranches. En: Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries. NOAA Technical Report, U.S. National Marine Ficheries Service. 90:505-507.

Camhi, M.; Fowler, S.; Musick, J.; Brautigam, A., y Fordham, S. 1998. Sharks and their relatives. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission, No. 20. Gland, Switzerland.

Casey, J. G.; Connett, S. M. H.; Compagno, L. J. V.; Stevens, J. D.; Oulton, G., y Cook, S. F. 1992. The status of pelagic elasmobranchs:concerns and commentary. Chondros. 3(4):3-6.

Castro, J. I. 2000. The biology of the nurse shark, *Ginglymostoma cirratum*, off the Florida east coast and the Bahama Islands. Environmental Biology of Fishes. 58(1):1-22.

---. 1983. The Sharks of North American Waters. The W.L. Moody, Jr. Natural History Series, 5. A&M University Press. 179 p.

Chen, C. T.; Liu, K. W., y Joung, S. J. En prensa. Taiwan's shark fishery, an overview. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

Chen, C. T.; Lui, K. M.; Joung, S. J., y Phipps, M. J. 1996. Shark fisheries and trade in Taiwan. TRAFFIC.

Compagno, L. J. V. 1984. Tiburon Center for Environmental Studies, San Francisco State University, Tiburon, California 94920, USA. FAO Species Catalogue. Vol 4, Sharks of the World. An annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Part 1 - Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis 125: 209-211.

---. 1973. Interrelationships of living elasmobranchs. En: Greenwood *et al.* (eds.). Interrelationships of fishes. Academic Press, N.Y. 49-61 pp.

---. 1977. Phyletic relationship of living sharks and rays. Amer. Zool. 17:303-322.

D'Aubrey, J. D. 1964. Preliminary guide to the sharks found off the east coast of Africa. Oceanogr. Res. Inst. Durban. Invest. Rep. Num. 8.

De Buen, F. 1958. Los grandes tiburones (*Cetorhinus* y *Rhincodon*) de la fauna marina de Chile. Invest. Zool. Chile. 4:201-207.

Diamond, J. M. 1985. Filter-feeding on a grand scale. Nature. 316(22):679-680.

Eckert, S. A. y Stewart, B. S. 2001. Telemetry and satellite tracking of whale sharks, *Rhincodon typus*, in the Sea of Cortez, Mexico, and the North Pacific Ocean. Environmental Biology of Fishes. 24 p.

Gilbert, P. W. 1981. Patterns of Shark Reproduction. Oceanus. 24(4):30-39.

Gruber, S. H. 1977. The Visual System of Sharks: Adaptations and Capability. American Zoologist. 17:453-469.

Herald, E. S. 1961. Living Fishes of the World. Garden City, New York. Ed. Doubleday & Co.

---. 1979. Fishes of North America. Garden City, New York. Ed. Doubleday & Co.

Herre, A. W. 1925. Notes on Philippine sharks II. Philip. J. Sci. Manila. 26:115-117.

Hueter, R. E. 1998. Philopatry, natal homing and localised stock depletion in sharks. Shark News. 12:1-2.

Johnson, R. H. 1978. Sharks of Polynesia. Papeete, Tahití. Les Editions du Pacifique.

---. 1978. Sharks of tropical and temperate seas. Les Editios Du Pacifique, Papeete, Tahiti.

Klimley, A. P. y Brown, S. T. 1983. Stereophotography for the field biologist: measurements of lengths and three-dimensional positions of free-swimming sharks. Marine Biology. 74:175-185.

Last, P. R. y Stevens, J. D. 1994. Sharks and Rays of Australia. Hobart. CSIRO. 513 pp.

Moss, S. A. 1977. Feeding mechanisms in sharks. Amer. Zool. 17:355-364.

Nelson, D. R. 1990. Telemetry studies of sharks: A review, with applications in resource management. En: NOAA. Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries. U.S. National Marine Fisheries Service. NOAA Technical Report. 90:239-256.

Pank, M.; Stanhope, M.; Natanson, L.; Kohler, N., y Shiviji, M. (En revisión). Rapid and simultaneous identification of body parts from the morphologically similar sharks *Carcharhinus obscurus* and *Carcharhinus plumbeus* (Carcharhinidae) using multiplex PCR. Marine Biotechnology.

Pank, M. L.; Natanson, L.; Kohler, N.; Stanhope, M., y Shivji, M. (En revisión). Rapid identification of pelagic shark tissues using genetic markers. En: Sharks of the Open Ocean.

Pardini, A. T.; Jones, C. S.; Noble, L. R.; Kreiser, B.; Malcom, H.; Bruce, B. D.; Stevens, J. D.; Cliff, G.; Scholl, M. C.; Francis, M.; Duffy, C. A. J., y Martin, A. P. 2001. Sex-biased dispersal of great white sharks . Nature. 412(6843):139-140.

Pauly, D. En prensa. Growth and mortality of basking shark *Cetorhinus maximus*, and their implication for whale shark *Rhincodon typus*. En: Fowler, S. L.; Reid, T., y Dipper, F. A., (eds.). Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proc. Int. Seminar and Workshop in Sabah, Malaysia. Sabah, Malaysia. IUCN, Gland, Switzerland.

Priede, I. G. 1984. A basking shark (*Cetorhinus maximus*) tracked by satellite together with simultaneous remote sensing. Fisheries Research. 2:201-216.

Qureshi, M. R. 1972. Sharks, skates and rays of the Arabian Sea. Pakistan J. Sci. Ind. Res. 15(4/5):294-311.

Rose, D. A. 1996. An overview of world trade in sharks and other cartilaginous species. TRAFFIC International, Cambridge, UK.

Roth, A. 1986. Sharks: recent advances in captive biology. Freshwater and Marine Aquarium. 9(5):57-59.

Schwartz, F. J. 2000. Elasmobranchs of the Cape Fear River, North Carolina. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 3:206-224.

Shivji, M. S.; Tagliaro, C.; Natanson, L.; Kohler, N.; Rogers, S., y Stanhope, M. 1996. Utility of ribosomal DNA ITS2 for deriving shark species diagnostic identification markers. En: Donaldson, E. M. y MacKinlay, D. D., (eds.). Proceedings International Congress on the Biology of Fishes. San Francisco, CA. 87-93 pp.

Shotton, R. (ed.). Case Studies of the Management of Eslamobranch Fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. FAO, Rome. 378 (1).

Stead, D. G. 1963. Sharks and rays of Australian Seas. Sydney. Ed. Angus & Robertson.

Tester, A. L. 1963. Olfaction, gustation, and the common chemical sense in sharks, Ch. 8. En: Gilbert P W (ed.). Sharks and survival. Boston: D.C. Health.

Trono, R. 1996. Philippine whale shark and manta ray fisheries. Shark News. 7:13.

Urchida, S.; Troda, M., y Kamei, Y. 1990. Reproduction of elasmobranchs in captivity. En: NOAA. Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics and the status of the fisheries. U.S. National Marine Fisheries Service. NOAA Technical Report. 90:211-237.

Van Rooij, J. M. y Videler, J. J. 1996. A simple field method for stereo-photographic length measurement of free swimming fish: merits and constraints. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 195:237-249.

Walker, T. 1996. Localized stock depletion: does it occur for sharks? IUCN Shark Specialist Group. 6: 1-12.

Wamukoya, G. M.; Mirangi, J. M., y Ottichillo, W. K. 1996. Report on the marine aerial survey of marine mammals, sea turtles, sharks and rays. Kenya Wildlife Service Technical Series Report. 1:22.

White, E. G. 1937. Interrelationships of elasmobranchs with key to Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 44:25-138.

Wu, E. 1994. A kinematic analysis of jaw protrusion in orectolobiform sharks: a new mechanism for jaw protrusion in elasmobranch. J. Morph. 222:175-190.

Yuang-Ting, C. y Yu-Huai, W. 1964. On the geographical distribution and faunal characteristics of the chondrichthian fishes of China. Acta Zool. Sin. 16(4):674-689.

Legislación

Luib, R. T. 1998. Taiwan nongovernmental group opposes ban on whale shark trade. Apr 17-18.

Pazzibugan, D. 1998. Goodbye whale sharks: government says it is helpless. Philippine Daily Inquirer. Mar 24.

SAGARPA. NOM-029-PESC-1999, Que regula el aprovechamiento de tiburón y especies afines, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, en aguas de alta mar y aguas de jurisdicción extranjera, con embarcaciones de Bandera Mexicana. Diario Oficial de la Federación, Viernes 12 de julio de 2002. México, D.F.

SEMARNAP. 2000. Ley General de Vida Silvestre. México.

---. 2000. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México.

SEMARNAP y PROFEPA. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Delitos Ambientales. México.

SEMARNAT. NOM-131-ECOL-1998, Que establece los lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de ballenas, relativas a su protección y la conservación del hábitat. Diario Oficial de la Federación, Lunes 10 de enero de 2000. México, D.F.

---. NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental de especies nativas de México, de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio, lista de especies en riesgo . Diario Oficial de la Federación, Miércoles 6 de marzo de 2002. México, D.F.