

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL TIBURON BALLENA (Rhincodon typus) EN SITIOS SELECTOS DE LOS MARES MEXICANOS DURANTE LA TEMPORADA DE AVISTAMIENTOS DE 2012

INFORME FINAL





OCTUBRE 2012

INTRODUCCIÓN

El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) es el pez más grande del mundo. Se reconoce que ha disminuido la abundancia de los organismos en las últimas décadas por el número de avistamientos y capturas en sitios donde aún se pesca con fines comerciales (Amgos de Sian Ka'an, 2010; Cárdenas-Palommo *et al.*, 2008). Los esfuerzos de conservación de la especie se han sumado tanto a nivel nacional como internacional. Es considerada como una especie "vulnerable a la extinción" en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) desde el año 2000 (IUCN, 2011) y se enlista como "Amenazada" (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para México (DOF, 2010). Ambas categorías indican que la especie podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionan el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones (Cárdenas-Palommo *et al.*, 2008).

Su estado de riesgo deriva de una serie de amenazas, entre las que se encuentran diversas situaciones de origen antropogénico. La principal, como sucede con la mayoría de las especies en esta situación, corresponde a la pérdida de calidad y cantidad de hábitat adecuado para la especie. Esto, debido a la sobreexplotación pesquera, y a la contaminación de las aguas por el desarrollo urbano, costero e industrial y los derrames de hidrocarburos de las embarcaciones que transitan por las áreas de distribución de la especie. La contaminación marina es de especial importancia pues los tiburones ballena son especies filtradoras.

Las colisiones contra las embarcaciones de pesca, comerciales o turísticas, representan otra amenaza para la especie, que ocasiona daños a los ejemplares que van desde cortes o golpes leves, hasta amputaciones o la muerte inmediata de los tiburones ballena, afectando así a sus poblaciones. Asimismo, el desarrollo de actividades turísticas de observación y nado con la especie puede significar un alto impacto negativo sobre los individuos y las poblaciones de estos peces.

Dado el estado de riesgo de la especie, la SEMARNAT se ha dado a la tarea de establecer instrumentos para regular esta actividad turística, emitiendo los permisos correspondientes para el aprovechamiento no extractivo por primera vez en el año 2003, a través de la Dirección General de Vida Silvestre y de la CONANP para turismo recreativo en ANP. A su vez, para lograr el desarrollo de esta actividad de un modo sustentable, la CONANP decretó dos Áreas Naturales Protegidas en dos zonas de distribución del

tiburón ballena. La primera con el nombre de Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y de Salsipuedes, en Baja California, y la segunda conocida como Tiburón Ballena, en Quintana Roo, ambas bajo la categoría de Reserva de la Biósfera.

Hasta el momento, México es el único país en el mundo en donde se encuentran individuos de tiburón ballena de las dos subpoblaciones de la especie definidas actualmente a nivel mundial (Indo-Pacífico y Atlántico) (Ecket y Stewart, 2001). El aprovechamiento no extractivo de ambas subpoblaciones inició desde hace más de dos décadas en un sentido de carácter turístico, mediante recorridos en embarcaciones hasta los sitios donde se conoce que existen agregaciones de estos tiburones. La observación y contacto cercano con estos enormes animales a través del nado, son actividades que representan un gran atractivo turístico, cuya derrama económica, hasta el momento, ha resultado rentable. Algunos sitios donde estas prácticas se llevan a cabo son Bahía de los Ángeles, Baja California, La Paz, en Baja California Sur, así como Isla Mujeres, Isla Holbox y Chiquilá en Quintana Roo.

ANTECEDENTES

Dentro de las investigaciones realizadas sobre tiburón ballena, destacan el proyecto Dominó en la península de Yucatán y un estudio para impulsar el turismo en Baja California. El proyecto Dominó que inició en el 2003, en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFF-YB) y el Parque Nacional Isla Contoy bajo el cargo de la CONANP (De la Parra, 2008). Tiene como objetivo el marcaje y re-avistamiento, telemetría acústica y satelital, variabilidad genética, alimentación y nutrición, comportamiento, crecimiento, distribución y dinámica poblacional, ecología e hidrobiología referente al tiburón ballena. Es un proyecto de colaboración internacional que fue evaluado en 2008 y que actualmente continúa con la foto-identificación anual.

El tiburón ballena es una especie con un movimiento lento cercano a la superficie del agua, se alimenta filtrando grandes cantidades de agua donde retiene una amplia variedad de plancton y necton, incluyendo pequeños crustáceos como krill, larvas de cangrejos y copeados, pequeños peces como sardinas, anchovetas, mackerel y ocasionalmente presas de mayor tamaño como pequeños atunes y calamares (Compagno 1984; Colman 1997). Fitoplancton y macro algas también podrían ser parte de los componentes de la dieta (CONANP 2009).

Se han observado ejemplares alimentándose de manera pasiva, es decir, nadando con la boca abierta, al igual que de manera activa, succionando agua rica en alimento (Colman

1997; Graham y Roberts, 2007). El animal no depende del movimiento para operar su mecanismo de filtración, sino que presenta un método versátil de succión que le permite introducir agua a su boca a velocidades más elevadas que filtradores dinámicos (Dominó 2011). Carente de dientes desarrollados, tiene en sus agallas unos filtros internos muy desarrollados que le ayudan a retener las pequeñas presas dentro de su boca. Este mecanismo puede impeler el agua a través de la boca durante el nado, funcionando no solamente como un filtro, sino como una bomba de agua que manda dentro de la boca una gran cantidad de plancton concentrado (Taylor 1997). También se les ha observado "tosiendo" lo cual se considera un mecanismo para enjuagar sus branquias de la comida acumulada (CONANP 2009).

Esto le permite capturar más cantidad de alimento nectónico activas al igual que agregaciones de zooplancton. No obstante, es poco eficiente para la concentración de plancton difuso. Debido a esto, filtra cantidades menores de agua que otros animales de hábitos alimenticios similares, limitándolo a lugares con alta densidad de alimentación (CONANP 2009).

Su desplazamiento y agregaciones se asocian a corrientes de alta productividad primaria y zonas de surgencia de nutrientes. Se sabe también que se agrega en forma regular en sitios específicos para alimentarse por ejemplo de huevecillos durante las agregaciones reproductivas de peces en Belice y durante la liberación masiva de huevecillos de corales en Australia (CONANP 2009).

Estas concentraciones masivas los hacen vulnerables a la pesca en países donde todavía es legal su explotación. Pero también permite que se puedan hacer inferencias demográficas por su fácil conteo desde el aire, es relativamente sencillo tener conteos muy precisos del número de individuos en el área de distribución gracias a observación con vuelos en avionenta (Cárdenas et al., 2010).

En algunos sitios de su distribución en México, el tiburón ballena se ha convertido en un objeto atractivo para el turismo, representando uno de los ingresos económicos más importantes para las comunidades locales. No obstante, en frecuentes ocasiones, el número de embarcaciones que trasladan turistas para estos fines, es excesivo, alterando el comportamiento de los tiburones (Murillo, 2010). En algunos casos las persecuciones llevadas a cabo por los propios prestadores de servicios turísticos, provoca estrés en los animales. De igual manera, la contaminación generada por los visitantes y las embarcaciones, pueden poner en riesgo a los tiburones ballena (Shmidt *el al.*, 2009).

Por su tamaño y fácil visibilidad, la especie es utilizada por pescadores con red en el Pacífico y el Caribe como indicador natural para la detección de cardúmenes de atún, ya que estos peces se asocian al tiburón ballena. Considerando entonces la utilidad de la especie, la protección del tiburón ballena y sus áreas de distribución, es una estrategia que ha de favorecer la permanencia de estos recursos en el medio así como su utilización por las generaciones futuras (Remolina, 2010).

Para el manejo sustentable del tiburón ballena se requiere generar información más precisa sobre su distribución y abundancia en los diferentes sitios de México. Esta información contribuirá a determinar la capacidad de carga para la actividad turística (observación y nado) que se realiza con la especie.

OBJETIVO GENERAL

Generar datos de distribución y abundancia de tiburón ballena en diversos sitios de los mares mexicanos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

 Obtener información sobre el número de individuos de la especie y la ubicación de sus poblaciones en diferentes sitios de los mares mexicanos.

Como se mencionó en el Informe Parcial entregado en Septiembre 2012, debido a la priorización efectuada de las áreas, así como la disponibilidad de recursos para la implementación del proyecto, las actividades a desarrollar se centrarán en:

Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y Salsipuedes, Baja California

Bahía de San Luis Gonzaga, Baja California.

Zona norte de la península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo. Incluye: Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena, y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam e inmediaciones de ambas.

ACTIVIDADES A REALIZAR

- Definir la distribución y abundancia de la especie en cada sitio
- Analizar los datos obtenidos
- Generar reporte
- Generar recomendaciones para las autoridades

ÁREA DE ESTUDIO:

A) Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y Salsipuedes, Baja California y Bahía de San Luis Gonzaga, Baja California.

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 de ancho, la punta norte conocida como "la gringa" se encuentra en los 29º 02′34.28′′N, 113º 32′31.68′′O y la punta sur de la Bahía se encuentra en los 28º 56′42.71′′N, 113º28′35.37′′O. 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. Área de estudio. Bahía de Los Ángeles, B.C., México.

Bahía San Luis Gonzaga se encuentra en la costa oriental del Estado de Baja California, la parte Norte se ubica en los 29° 48′18.11′′N y 114° 22′10.63′′O, la parte sur en los 29° 45′10.56′′N y 114° 17′28.60′′O. Sus dimensiones son de punta Norte a punta Sur de 12 km (Figura 2).



Figura 2. Área de estudio. Bahía San Luis Gonzaga, B.C., México.

B) Zona norte de la península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo. Incluye: Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena, y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam e inmediaciones de ambas.

Ubicada en la zona norte de la Península de Yucatán, pero perteneciente al del Estado de Quintana Roo, destaca por su riqueza biológica y gran belleza paisajística, sobre todo por el color turqueza de sus aguas (Figura 3). Se trata de una superficie amplia conocida

como Canal de Yucatán. El centro del polígono se encuentra mar adentro en los 21° 39′ 38.26″ N, y 86° 54′ 50.28″O. Se considera relevante para la migración, reproducción, anidación y crecimiento de crustáceos de importancia comercial como camarón y la langosta espinosa (Panulirus argus), zona de tránsito para la migración de tortugas marinas. Ambas áreas albergan grupos importantes de manta rayas (Manta birrostris) y de raya águila (Aetobatus narinari), y una de las áreas mundiales de concentración de tiburón ballena (Rhincodon typus), cuyo desplazamiento y agregación se asocia a corrientes de alta productividad primaria y zonas de surgencia de nutrientes.

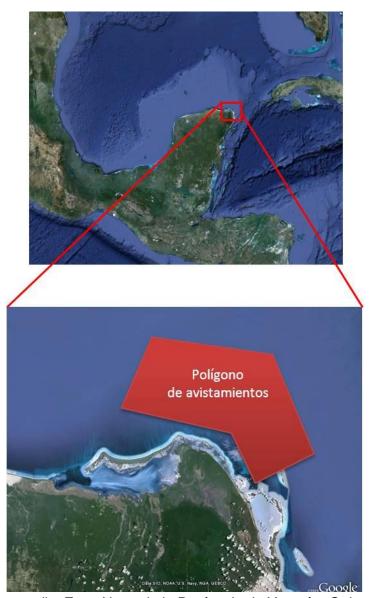


Figura 3. Área de estudio. Zona Norte de la Península de Yucatán, Quintana Roo, México.

DISEÑO METODOLÓGICO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Revisión documental. Se recopilarán reportes publicados y literatura gris de cada sitio sobre la observación de tiburón ballena. Lo anterior tiene como objetivo definir la línea

base (si existe por sitio) del número de individuos o temporadas en que es factible verlos o se sabe que están en los diferentes sitios.

Abundancia por sitio. Se realizarán transectos aéreos, en avioneta Cessna, para determinar la distribución y abundancia de los individuos. En la tripulación había dos personas, un contador por cada lado de la aéreonave, (cada uno con cámara de fotos y hojas de registro) quienes registrarán el número de tiburones observados de su lado, siguiendo un transecto definido con anterioridad. En algunas ocasiones se hicieron algunas vueltas sobre los grupos mayores y se regrese a la ruta planeada. Las rutas se diseñaron por transectos de líneas paralelas con base en una ruta prospectiva que sirvió para trazar las rutas finales como se observa en las figuras 4, 5 y 6.



Figura 4. Transectos de sobrevuelos hechos en Bahía de Los Ángeles BCS.



Figura 5. Transectos de sobrevuelos hechos en Bahía San Luis Gonzaga.

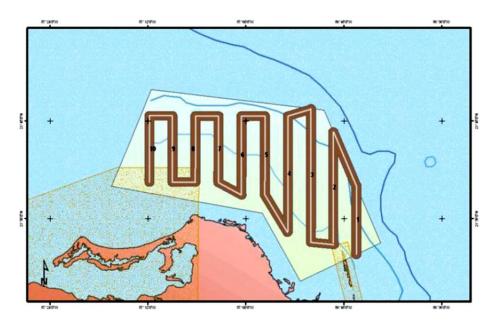


Figura 6. Transectos de sobrevuelos, diseñado previamente en el Proyecto Tiburón Ballena del Atlántico Mexicano. (Dominó, 2008).



Figura 7. Avionetas Cessna utilizadas en sobrevuelos de la Zona norte de la península de Yucatán

RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS SOBREVUELOS

Los resultados se dividieron en dos grandes grupos, uno correspondiente a la A) Zona Norte de la Península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo. Incluye: Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena.y y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam e inmediaciones de ambas. B) Y el segundo para la Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y Salsipuedes, y Bahía de San Luis Gonzaga, Baja California.

A) Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y Salsipuedes, Baja California Y Bahía de San Luis Gonzaga, Baja California.

Se realizaron cuatro salidas, dos para cada sitio, en el período comprendido del 5 de septiembre y el 14 de octubre del 2012, con el propósito de realizar el monitoreo del tiburón ballena en la región de Bahía de los Ángeles, y Bahía San Luis Gonzaga. En ella participaron dos miembros del personal de Pro Esteros A.C. y un piloto por avioneta con acompañante, en una Avioneta Cessna.

Los datos de los sobrevuelos se reportan en los siguientes mapas:



Figura 8. Distribución de los avistamientos del tiburón ballena realizados en la Bahía de los Ángeles, B.C. hasta el momento en la temporada 2012.

Debido a la importancia de estas dos agregaciones se elaboró un mapa específico para cada uno de ellos (Figura 9a y 9b). Estos cambios coincidieron con variaciones en la dirección e intensidad de del viento. Los primeros registros del movimiento de los Tiburones Ballena hacia la zona de la Gringa se efectuaron el 1° de septiembre y se mantuvieron aparentemente hasta el día 4 de Octubre, cuando se registra nuevamente la presencia de tiburones en la zona del Rincón.



Figura 9a. Distribución de los avistamientos del tiburón ballena realizados en la Bahía de los Ángeles, B.C. en área de "El Rincón"

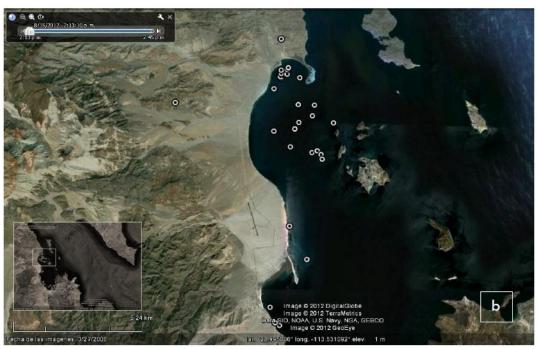


Figura 9b. Distribución de los avistamientos del tiburón ballena realizados en la Bahía de los Ángeles, B.C. Área de "La Gringa" en la temporada 2012.

En la Figura 10 se presentan la distribución de los avistamientos de tiburón ballena realizados durante las salidas prospectivas a la Bahía de San Luis Gonzaga, B.C. Como se puede apreciar, estos se ubican a lo largo de la bahía con una mayor concentración en

la porción sur de la misma y muy cerca de la costa. El estudio de este grupo de tiburones requiere de un mayor esfuerzo a fin de reconocer cual es la relación que existe entre estos ejemplares y los vistos en la Bahía de los Ángeles. Hasta el momento las comparaciones efectuadas con el programa de identificación entre estos dos grupos de tiburones, no muestran intercambios.



Figura 10. Distribución de los avistamientos del tiburón ballena realizados en la Bahía de San Luis Gonzaga, B.C. hasta el momento en la temporada 2012.

Se detectó un total de 103 y 23 individuos para septiembre y octubre, respectivamente en la Bahía de los Ángeles, y 9 individuos el mes de septiembre y cinco el mes de octubre en la Bahía de San Luis Bonzaga Baja California (Tabla 1 y Figura 11).

Tabla 1. Distribución y abundancia de Tiburón Ballena en Baja California

Table 1: Biotribacion y abandancia de Tibaren Ballena en Baja Galliernia		
MES	B. DE LOS ÁNGELES	B. SAN LUIS GONZAGA
SEPTIEMBRE	23	5
OCTUBRE	103	9
Promedio	58	7

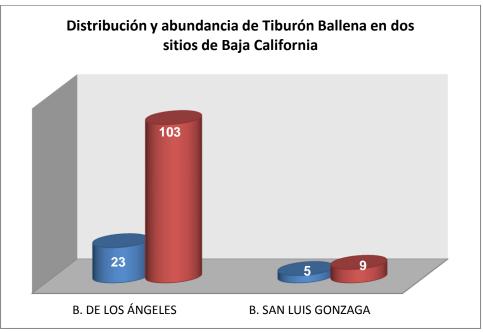


Figura 11. Distribución y abundancia de Tiburón Ballena en dos bahías de Baja California, se muestra en azul el mes de septiembre y en guinda el mes de octubre.

B) Zona norte de la península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo. Incluye: Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena, y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam e inmediaciones de ambas

Se realizaron cuatro salidas, dos para cada sitio, en el período comprendido del 7 de septiembre y el 10 de octubre del 2012, con el propósito de realizar el monitoreo del tiburón ballena en la zona norte de la península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo. Incluye: Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena, y Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam e inmediaciones de ambas. En ella participaron dos miembros del personal de técnico capacitados por Pro Esteros A.C. y un piloto por avioneta con acompañante, en una Avioneta Cessna.





Figura 12. Distribución de los avistamientos del tiburón ballena realizados en la parte norte de Yucatán en la temporada 2012

Se detectó un total de 29 tiburones ballena el mes de septiembre y 8 el mes de Octubre.

Tabla 2. Distribución y abundancia de Tiburón Ballena en Baja California.

 .: Biotribación y abandancia de ribaren Balleria en Baja Gallienia:		
MES RB Tiburón Ballena, Yum Balam y		
	zonas aledañas	
SEPTIEMBRE	29	
OCTUBRE	8	
Promedio	17	

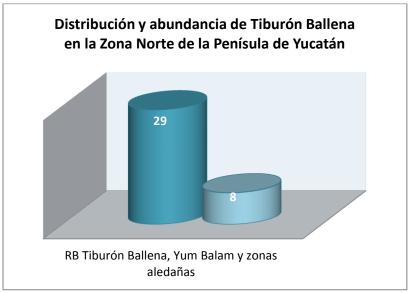


Figura 13. Distribución y abundancia de Tiburón Ballena la zona norte de la Península de Yucatán, se muestra en tono fuerte el mes de septiembre y en tono claro el mes de octubre

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se pudio obtener un buen panorama de la distribución y abundancia de la especie en cada sitio, Tanto en el norte de la Península de Yucatán como en las Bahías de Baja California Sur, el cual implicó relativamente poco esfuerzo de muestreos, abarcando mayor área en menor tiempo.

Los resultados de un ejercicio tan grande de sobrevuelos en todo México, representan el primer esfuerzo de esta naturaleza encaminado a contribuir a la conservación del Tiburón Ballena. El presente estudio se suma a una serie de esfuerzos realizados conjuntamente para la conservación de la especie, y amplia el panorama para proporcionar información certera para la toma de decisiones. Ya que constituye uno de los componentes más importantes para determinar la capacidad de lanchas que pueden entrar por día de la temporada de avistamiento, conocida como "capacidad de carga".

La distribución del TB presentó variabilidad espacial y temporal dentro del área de estudio, en función de la temporalidad en la que fue monitoreada. Las condiciones temporales de la zona fueron determinantes para la presencia y ausencia del tiburón ballena. Para la zona de muestreo, se identificaron dos zonas de mayor abundancia de tiburón ballena: al norte de Isla Contoy y al norte de Cabo Catoche, las cuales se mantuvieron durante los dos meses.

En comparación con otros años, la temporada en la cual se puede caracterizar mejor al tiburón ballena es en los meses de julio y agosto, ya que se observan agregaciones de cientos de individuos (De la Parra, 2012). Los resultados obtenidos de los dos vuelos en los meses de septiembre y octubre, son lo último que queda de la temporada de avistamiento de Tiburón Ballena en la Zona.

RECOMENDACIONES PARA LAS AUTORIDADES

Es necesario continuar con el esfuerzo año con año para poder observar las tendencias en las poblaciones y observar patrones que nos permitan plantear acciones certeras en el largo plazo.

Los animales que presentan un carácter migratorio, son difíciles de monitorear, es necesario llevar a cabo los monitoreos en los tiempos precisos para poder obtener una buena muestra. Así pues, si se desea obtener mejores resultados en la ejecución, es necesario que se cumpla con los plazos establecidos en los convenios, esto incluye que los recursos que se van a utilizar en los monitoreos sean vertidos a tiempo.

MODELOS DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Debido a la baja cantidad de datos, los resultados fueron expresados en tablas simples y en gráficos de frecuencia conforme a los meses de avistamientos. El procesamiento, sin

modelaje más complejo que se hizo, fue vaciar los datos obtenidos con el GPS a los mapas de Google Earth en extención ".klm".

REFERENCIAS

- Cardenas-Palomo, N., Herrera-Silveira, J. y O. Reyes. 2010 Distribución espaciotemporal de variables fisicoquímicas y biológicas en el hábitat del tiburón ballena *Rhincodon typus* (Orectolobiformes: Rhincodontidae) al norte del Caribe Mexicano. *Rev. biol. Trop.* 58 (1): 399-412. ISSN 0034-7744.
- CITES. 2002. Consideration of proposals for amendment of Appendices I and II: Inclusion of the whale shark (*Rhincodon typus*) on Appendix II of CITES. Prop. 12.35. Presentada por India y Filipinas para la Duodécima Conferencia de las Partes, Santiago, Chile, 3-15 de noviembre de 2002.
- CITES. 2002. Consideration of proposals for amendment of Appendices I and II. Inclusion of the Whale Shark (Rhincodon typus) on Appendix II of CITES. Prop. 12.35 p. 24.
- Colman J. G. 1997. Una revisión de la biología y ecología del Tiburón ballena. *Journal of Fish Biology*, 51(6): 1219-1234.
- Compagno, L. J. V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4, sharks of the world, an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date, Part I Haxanchiformes to Lamniformes, FAO Fisheries Synopsis. No. 125 4, 209-211.
- CONANP. 2009. Dominó, Proyecto del tiburón ballena del Atlántico Mexicano. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. Disponible en internet desde: _http://www.domino.conanp.gob.mx/index.htm (_http://www.domino.conanp.gob.mx/index.htm). [Consulta: septiembre de 2012].
- De la Parra, V. R. 2008. Informe Técnico General. Proyecto Dominó.

 http://www.domino.conanp.gob.mx/actualizacion%20de%20resultados%202003%2

 O-%202008.pdf Consultado el 4 de octubre de 2012.
- De la Parra, V. R., Hueter, R., González-Cano, J., Tyminski, J., Remolina, J., Maslanka, M., Ormos, A., Weigt, L., Carlson, B. y A. Dove. 2012. An Unprecedented Aggregation of Whale Sharks, *Rhincodon typus*, in Mexican Coastal Waters of the Caribbean Sea. *PlosOne* 6 (4) e18994.
- DOMINÓ. 2008. Proyecto del tiburón Ballena del Atlántico Mexicano. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. [En línea]:

 http://www.domino.conanp.gob.mx/protec.htm

- Ecket, S. A., y Stewart, B. S. 2001 Telemetry and satellite tracking of whale sharks, Rhincodon typus, en: the Sea of Cortez; Mexico, and the north Pacific Ocean. Environmental Biology of Fisheries.60, 299-308.
- Graham R. T., y Roberts C. M. 2007. Assessing the size, growth rate and structure of a seasonal population of whale sharks (*Rhincodon typus* Smith 1828) using conventional tagging and photo identification, Fhisheries Research. 84: 71-80.
- IUCN 2011. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. [En línea]: www.iucnredlist.org. Fecha de consulta: 26 de enero de 2012.
- Murillo, O., R. 2010. El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) (chacón) en San Blas; Nayarit. Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Acta Pesquera*. 3:4-13
- Remolina J. 2010. Estudio de capacidad de carga de la actividad turística recreativa de observación y nado con tiburón ballena (*Rhincodon typus*) en la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena y en el área de protección de flora y fauna Yum Balam en Quintana Roo. CONANP, México.
- Shmidt, J. V., Schmidt, C. L., Ozer, F., Ernest, R. E., Feldheim, K. A., Ashley, M. V. y Levine, M. 2009. Low Genetic Differentiation across Three Major Ocean Populations of the Whale Shark, Rhincodon typus. Plosone. 4(4) e4988 1-9.
- Taylor, J. G. 1994. Whale sharks, the giants of Ningaloo Reef. (Harper Collins, Sydney). 176pp.