

**EL
PACÍFICO
ORIENTAL,
UN HÁBITAT MUY IMPORTANTE
PARA EL TIBURÓN BLANCO**

Erick C. Oñate González.



INTRODUCCIÓN

Tiburón blanco, dos palabras que inmediatamente al escucharlas o leerlas llaman la atención, causan al mismo tiempo, terror y admiración, y sin importar cuál sea tu pensamiento o sentimiento, es casi imposible no dar al menos una rápida mirada hacia aquello que tiene tan fascinantes palabras.

El tiburón blanco, de nombre científico *Carcharodon carcharias*, pertenece al grupo de los peces cartilaginosos (Chondrichthyes), donde se encuentran los tiburones, rayas y quimeras, debido a que todo su esqueleto es de cartílago. Es una especie marina con una amplia distribución en casi todos los océanos del mundo (Fig 1). Se distribuye principalmente en aguas cálidas y templadas, pudiendo habitar también aguas frías gracias a su capacidad de endotermia, es decir, el poder mantener su temperatura corporal $\sim 5^{\circ}\text{C}$ por encima del agua que le rodea (Compagno, 2001).

El tiburón blanco (Figura 2) tiene un cuerpo robusto de forma fusiforme; un hocico moderadamente largo y cónico con grandes dientes, triangulares y serrados. Como otros tiburones, presenta cinco largas hendiduras branquiales, y en el dorso tiene una aleta dorsal alta y ancha de forma triangular, que se origina sobre el margen interno de las aletas pectorales y cuyo su borde posterior presenta una punta inferior libre de color oscuro; además tiene una segunda aleta dorsal y una aleta anal muy pequeñas. El pedúnculo caudal posee una fuerte quilla lateral y la aleta caudal es de forma semilunar con los dos lóbulos casi del mismo tamaño. Su patrón de coloración es muy característico, ya que en la región dorsal presenta un color gris pardo o negruzco y la parte ventral del cuerpo es blanco, con ambas zonas del cuerpo fuertemente delimitadas, además de tener las puntas ventrales de las aletas pectorales de color negro (Compagno, 2001).

El tiburón blanco tiene cuatro estadios ontogénicos. El primero conformado por los recién nacidos, tiburones que tienen una talla de $\sim 1.2\text{m}$ de longitud total (LT) y los menores de un año de edad que alcanzan tallas de hasta 1.75m de LT. Los tiburones considerados como juveniles presentan un intervalo de tallas aproximado de 1.75 a 3m de LT, mientras que los sub-adultos miden entre 3m y la talla de madurez sexual, que está registrada para los machos entre 3.0 y 3.6m (machos)

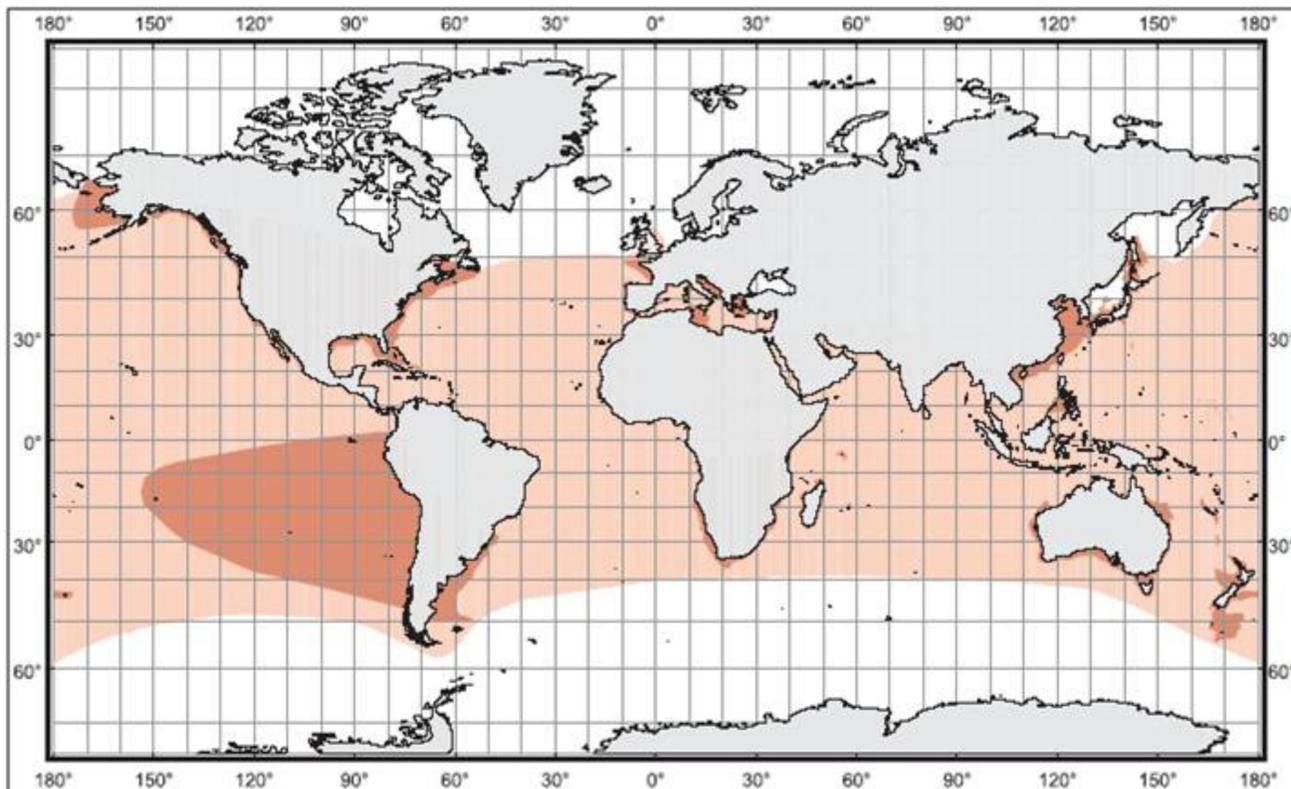
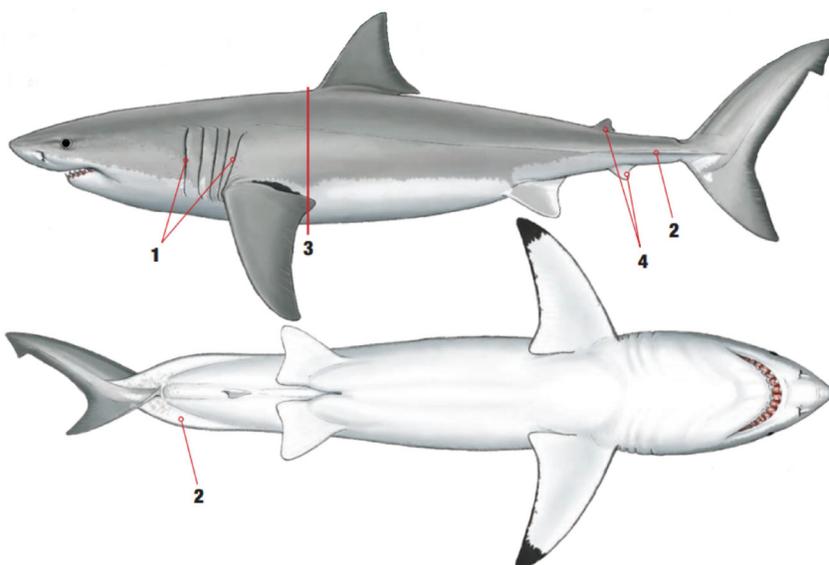


Figura 1. Distribución del tiburón blanco, *Carcharodon carcharias*. Las zonas resaltadas con color rojo claro representan la distribución general donde puede habitar, mientras que el rojo oscuro representa áreas con registro específico de su presencia (Tomada de Compagno et al., 2001).

Figura 2. Tiburón blanco, *Carcharodon carcharias* (Tomado de SharkTrust, 2010).



y 4.5 a 5.0m de LT para las hembras (Bruce y Bradford, 2012; Cailliet et al., 1985; Francis, 1996; Malcolm et al., 2001; Wintner y Cliff, 1999), alcanzando un máximo de 6.5m de LT.

Es una especie vivípara, ya que las crías se desarrollan en el útero de la madre y nacen ya completamente formadas, puede tener hasta 14 crías, aunque generalmente son 2 a 10 (Francis, 1996). Tiene período de gestación lento que va de un año hasta 18 meses, siendo la época de alumbramiento en primavera-verano (Compagno et al., 1997; Domeier,

2012; Francis, 1996). Esta especie presenta oofagia como el tipo de alimentación embrionaria (se alimenta de óvulos no fecundados, dentro del útero) y las crías nacen cada dos o tres años (Domeier, 2012; Francis, 1996).

DISTRIBUCIÓN Y USO DE HÁBITAT

El tiburón blanco presenta sitios de agregación, principalmente de adultos, en diferentes océanos del mundo, como son Sudáfrica (Ferreira y Ferreira, 1996), el Mar Mediterráneo, Nueva Zelanda (Fergusson, 1996) y Australia (Strong *et al.*, 1996). En el Pacífico Oriental, el tiburón blanco tiene dos sitios de agregación. En aguas de California, EUA, los adultos se agregan alrededor de las Islas Farallon y Año Nuevo (Klimley *et al.*, 1992; Pyle *et al.*, 1996). En aguas mexicanas, Isla Guadalupe, frente a las costas de la Península de Baja California, que es un sitio donde se agregan tiburones blanco hembras como machos, adultos, sub-adultos y juveniles (Domeier y Nasby-Lucas, 2007; Hoyos-Padilla *et al.*, 2016).

La zona de alumbramiento del tiburón blanco en el Pacífico Oriental es desconocida. Los tiburones más pequeños, considerados como recién-nacidos, se distribuyen muy cerca de la costa (Figura 3), encontrándose en lagunas costeras como las de Bahía Sebastián Vizcaíno, en Baja California y en otras zonas costeras como la Bahía del Sur de California, en EUA (Lowe *et al.*, 2012; Santana-Morales *et al.*, 2012), además de norte del Golfo de California. Las zonas de crianza, donde los tiburones de menos de un año de edad crecen y se alimentan, se encuentran en Bahía del Sur de California, en EUA y en Bahía Sebastián Vizcaíno, en México (Lowe *et al.*, 2012; Oñate-González *et al.*, 2017).

Al ir creciendo, los tiburones blancos se distribuyen a lo largo de la zona costera y un poco más allá de la plataforma continental, desde la región de la Bahía el Sur de California y hasta el Golfo de California (Dewar *et al.*, 2004; Weng *et al.*, 2012). Los avistamientos y los registros de captura incidental de individuos juveniles del tiburón blanco permiten inferir que en la costa occidental de Baja California es una posible zona de transición entre zonas de crianza (Oñate-González *et al.*, 2017; Santana-Morales *et al.*, 2012). Los tiburones sub-adultos han sido registrados tanto en aguas costeras como en aguas insulares, por lo que esta etapa pudiera ser la que conecta el ciclo entre las zonas de crianza y las zonas de agregación de adultos (Hoyos-Padilla *et al.*, 2016; Jorgensen *et al.*, 2012) (Figura 3).

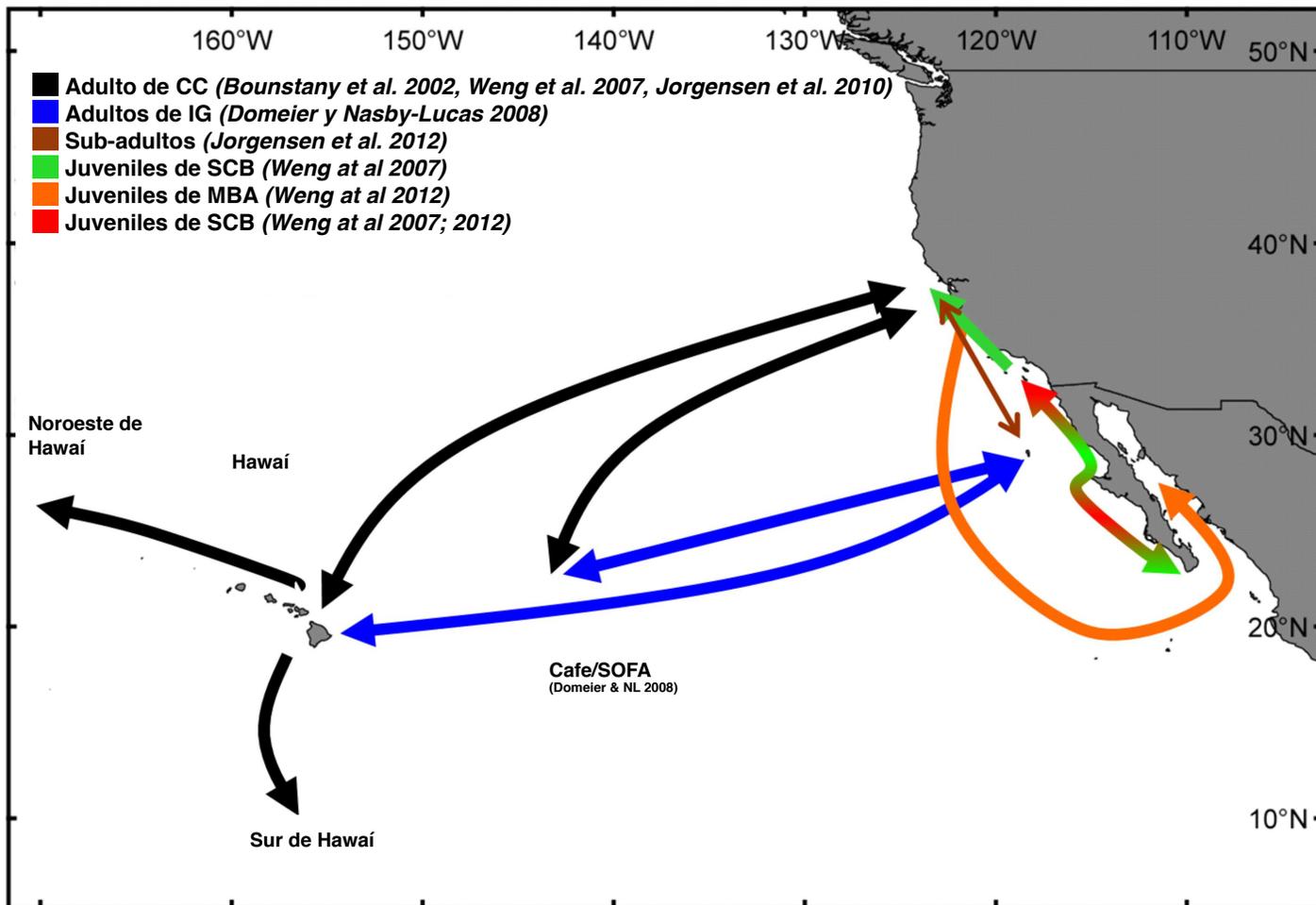
Los tiburones blancos adultos se distribuyen en aguas oceánicas, pero principalmente en zonas insulares, como Isla Guadalupe. Esta isla del Pacífico mexicano es considerada una zona de agregación, ya que año con año los tiburones blancos llegan a ella, permaneciendo un período que abarca principalmente de junio a diciembre (Nasby-Lucas y Domeier, 2012). Posteriormente, los tiburones realizan una migración hacia aguas oceánicas, llegando incluso hasta Hawái (Domeier y Nasby-Lucas, 2008) (Figura 3).

Como ya se mencionó, la zona de alumbramiento del tiburón blanco es desconocida, pero se ha estudiado el movimiento de hembras adultas posiblemente preñadas que se desplazan hacia las aguas cercanas a la costa del Sur de California o de la península de Baja California (Domeier y Nasby-Lucas, 2013) durante la hipotética época de alumbramiento (Domeier, 2012), por lo que se presume que éstas regiones podrían ser zonas de alumbramiento para la especie, aunque no existe ningún registro que pueda corroborar esta hipótesis.

Esta especie tiene un comportamiento conocido como filopatría, o fidelidad a un sitio, en el que los tiburones adultos regresan año con año a los mismos sitios de agregación (Domeier y Nasby-Lucas, 2007, 2008, 2012). En el Pacífico Oriental los tiburones de Isla Guadalupe regresan a sus aguas de agregación después de migrar hacia aguas oceánicas, llegando incluso hasta Hawái, en una migración cuyo objetivo es aún desconocido. Este comportamiento filopátrico también se ha observado en los tiburones adultos de aguas de California, EUA, que migran de manera similar, pero regresando a las Islas Farallón y Año Nuevo (Jorgensen *et al.*, 2012; Kimley *et al.*, 2002) (Figura 3).

ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL PACÍFICO ORIENTAL

Existen relativamente pocos estudios de la estructura genética del tiburón blanco. Los tiburones del Pacífico Oriental forman un grupo separado genéticamente de tiburones blancos de otras regiones (Jorgensen *et al.*, 2010; Oñate-González *et al.*, 2015) como Sudáfrica, Japón, Australia y Nueva Zelanda (Pardini *et al.*, 2001;



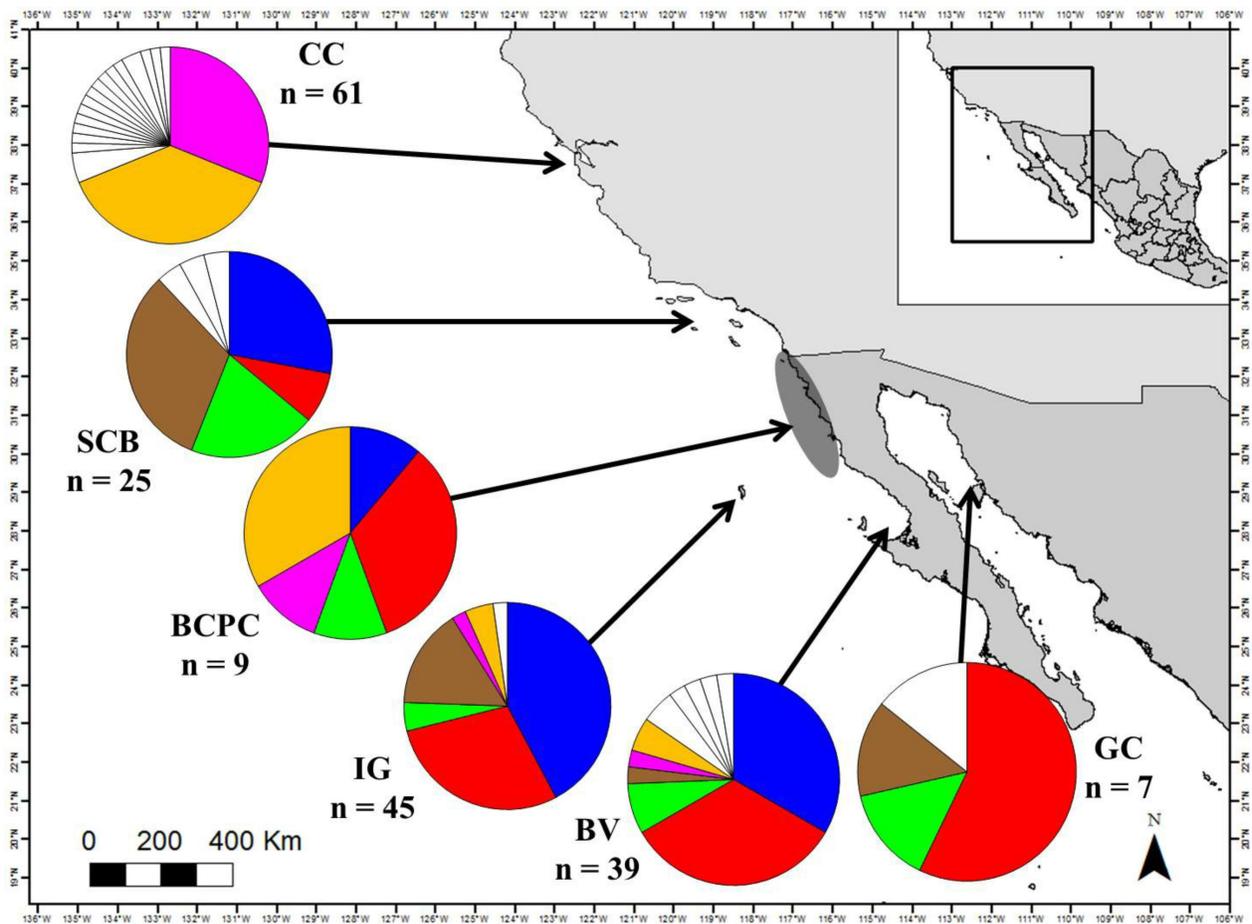


Figura 4. Mapa de la variación genética con ADN mitocondrial de muestras de tiburón blanco del Pacífico Oriental. Cada rebanada coloreada representa las comparaciones entre diferentes localidades, mientras que las rebanadas blancas representan aquellas que solo están en esa localidad. Las localidades son: California central (CC), Bahía del Sur de California (SCB), costa del Pacífico de Baja California (BCPC), Isla Guadalupe (IG), Bahía Sebastián Vizcaíno (BV) y el Golfo de California (GC) (Tomado de Oñate-González *et al.*, 2015).

Tanaka *et al.*, 2011). En un estudio de ADN mitocondrial, de herencia matrilineal (que se transmite por vía materna únicamente) (Oñate-González *et al.*, 2015), donde se compararon tiburones juveniles de las costas de California y Baja California con tiburones adultos de Isla Guadalupe y de California central (Islas Farallón y Año Nuevo), se encontró estructura poblacional, ya que los tiburones blancos de California central se diferenciaban genéticamente del resto de las localidades (Figura 4).

Además, con base en el análisis genético de las relaciones matrilineales, se encontró que es más probable que las madres de los juveniles de las costas estén en Isla Guadalupe (Oñate-González *et al.*,

2015). En un estudio preliminar en que se comparan las mismas muestras de tiburones blanco juveniles con únicamente las de adultos de Isla Guadalupe, utilizando un marcador de herencia bi-parental (ADN nuclear), se encontró que existe una leve, pero significativa estructura genética, dada principalmente por las diferencias genéticas encontradas entre los tiburones juveniles de la Bahía del Sur de California, con los de Bahía Sebastián Vizcaíno, las dos áreas de crianza de esta especie (Mendivil-Castro, 2018). Estos resultados sugieren que las hembras adultas de Isla Guadalupe presentan una filopatría reproductiva hacia las zonas de crianza, mientras que los machos adultos se aparean de manera indistinta con las

hembras de Isla Guadalupe, sin importar la zona de alumbramiento de éstas.

SITUACIÓN ACTUAL DEL TIBURÓN BLANCO EN EL PACÍFICO MEXICANO

En México, y en muchas partes del mundo, la captura y el comercio de cualquiera de las partes del tiburón blanco está prohibido. Esta especie está reconocida como Vulnerable a la sobreexplotación, por la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) (Hilton-Taylor, 2000), y es listada en el Apéndice II de la CITES, desde 2004, prohibiéndose el comercio de cualquiera de sus partes. En México, la norma oficial "NOM-029-PESC-2006" establece la prohibición de las capturas de tiburón blanco así como su retención y comercialización (DOF, 2007), así como el establecimiento de una prohibición total para la captura de esta especie, obligando a la liberación de cualquier organismo que sea capturado de manera incidental (DOF, 2014). Sin embargo, hay reportes de captura incidental de tiburones inmaduros de esta especie en aguas de la costa oeste de Baja California (Oñate-González *et al.*, 2017; Santana-Morales *et al.*, 2012), así como del Golfo de California (Galván-Magaña *et al.*, 2010).

A pesar de estos desalentadores registros, el tiburón blanco en México es una especie a la que se ha incrementado su protección y conservación. El interés por llevar a cabo estudios de investigación para conocer su dinámica poblacional, movimientos

y migración, así como el trabajo continuo con los pescadores así como con las empresas turísticas, plantea un panorama favorable para implementar planes de manejo adecuados para la conservación de esta especie, con base en información científica que permita entender sus poblaciones.

En el Pacífico Oriental, en Isla Guadalupe, en un estudio donde utilizaron técnicas de marcaje-recaptura y foto-identificación en un análisis bayesiano, se estimaron 120 individuos adultos (Sosa-Nishizaki *et al.*, 2012); mientras que en aguas de California se estimaron 219 tiburones, (adultos y sub-adultos), con una estimación total poblacional de más de 2,400 tiburones blanco (Burgess *et al.*, 2014; Chapple *et al.*, 2011). Una estimación poblacional del Pacífico Oriental, que tomó en cuenta los estudios de Chapple *et al.* (2011) y Sosa-Nishizaki *et al.* (2012), sugiere una población de tiburón blanco de al menos 3,000 individuos (Dewar *et al.*, 2013), misma que se considera con condiciones de salud poblacional estable.

Estos resultados demuestran el efecto positivo de los esfuerzos de protección y conservación de esta especie, fruto de la implementación de proyectos de investigación y colaboración entre instituciones nacionales e internacionales, así como de la preocupación y plan de acción por parte de la sociedad pesquera, así como las instituciones gubernamentales, y aunque aún existen muchos vacíos en la información biológica y ecológica de esta especie, la correcta implementación de los planes de manejo, conservación y protección permitirán que las poblaciones del tiburón blanco en el Pacífico Oriental se mantengan y crezcan.



AGRADECIMIENTOS

Al esfuerzo de la comunidad pesquera que ha colaborado en los proyectos de investigación, así como en la implementación adecuada de las medidas de protección; a los investigadores que se esfuerzan por aumentar el conocimiento sobre la biología y ecología de esta especie; a las instituciones gubernamentales que toman en cuenta los resultados de los proyectos de investigación, facilitando las herramientas necesarias para el bienestar del tiburón blanco.





LITERATURA CITADA

- Bruce, B.D., y R.W. Bradford. 2012. *Habitat use and spatial dynamics of juvenile white sharks, Carcharodon carcharias, in Eastern, Australia*. Pp 225-253. En: Domeier, M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.
- Burgess, G.H., B.D. Bruce, G.M. Cailliet, K.J. Goldman, R.D. Grubbs, C.G. Lowe, M.A. MacNeil, H.F. Mollet, K.C. Weng, y J.B. O'Sullivan. 2014. A re-evaluation of the size of the white shark (*Carcharodon carcharias*) population off California, USA. *PLoS One* 9 (6): e98078. doi:10.1371/journal.pone.0098078
- Cailliet, G.M., L.J. Natanson, B.A. Weldon, y D.A. Ebert. 1985. Preliminary studies on the age and growth of the white shark *Carcharodon carcharias*, using vertebral bands. *Southern California Academy of Science Memoirs*. 9: 49-60.
- Chapple, T.K., S.J. Jorgensen, S.D. Anderson, P.E. Kanive, A.P. Klimley, L.W. Botsford y B.A. Block. 2011. A first estimate of white shark, *Carcharodon carcharias*, abundance off Central California. *Biology Letters*. 7 (4), 581-583. doi:10.1098/rsbl.2011.0124.
- Compagno, L.J.V. 2001. *Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of the shark species known to date. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes)*. FAO Species Catalogue for Fisheries Purposes No. 1, vol. 2. Rome, pp. 100-108.
- Compagno, L.J.V., M. Marks y I. Fergusson. 1997. Threatened fishes of the world: *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Lamnidae). *Environmental Biology of Fishes* 50: 61-62. doi:10.1023/A:1007308406137.
- Dewar, H., M. Domeier y N. Nasby-Lucas. 2004. Insights into young of the year white shark, *Carcharodon carcharias*, behavior in the Southern California Bight. *Environmental Biology of Fishes*. 70: 133-143. doi:10.1023/B:Ebf.0000029343.54027.6a.
- Dewar H., T. Eguchi, J. Hyde, D. Kinzey, S. Kohin, J. Moore, B.L. Taylor y R. Vetter. 2013. Status review of the Northeastern Pacific population of white sharks (*Carcharodon carcharias*) under the Endangered Species Act. National Oceanic and Atmospheric Administration. *National Marine Fisheries Service*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-523, pp 176.
- DOF. 2007. Norma Oficial mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas: Especificaciones para su aprovechamiento. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación, 14 de febrero de 2007, primera sección.
- DOF. 2014. Acuerdo por el que se establece veda permanente para la pesca de tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 27 de enero 2014, Primera sección.
- Domeier, M.L., 2012. *A new life-history hypothesis for white sharks, Carcharodon carcharias, in the Northeastern Pacific*. Pp 199-224. En: Domeier, M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.
- Domeier, M.L. y N. Nasby-Lucas. 2007. Annual re-sightings of photographically identified white sharks (*Carcharodon carcharias*) at an eastern Pacific aggregation site (Guadalupe Island, Mexico). *Marine Biology*. 150: 977-984. doi:10.1007/s00227-006-0380-7
- Domeier, M.L. y N. Nasby-Lucas. 2008. Migration patterns of white sharks (*Carcharodon carcharias*) tagged at Guadalupe Island, Mexico, and identification of an eastern Pacific shared offshore foraging area. *Marine Ecology Progress Series* 370: 221-237. doi:10.3354/meps07628
- Domeier, M.L. y N. Nasby-Lucas. 2012. *Sex-specific migration patterns and sexual segregation of adult white sharks, Carcharodon carcharias, in the Northeastern Pacific*. Pp 133-146. En: Domeier M.L. (Eds.), *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.

- Domeier, M.L. y N. Nasby-Lucas. 2013. Two-year migration of adult female white sharks (*Carcharodon carcharias*) reveals widely separated nursery areas and conservation concerns. *Animal Biotelemetry*. 1(2): 1-9.
- Fergusson, I.K. 1996. *Distribution and autecology of the white shark in the Eastern North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea*. Pp 321-345. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (Eds.). *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, 517 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415031-7.X5000-9>
- Ferreira, C.A. y T.P. Ferreira. 1996. *Population dynamics of white sharks in South Africa*. Pp 381-391. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (Eds.). *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, 517 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415031-7.X5000-9>
- Francis, M.P. 1996. *Observations on a pregnant white shark with a review of reproductive biology*. Pp 157-172. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (Eds.). *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, 517 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415031-7.X5000-9>
- Galván-Magaña, F., E.M. Hoyos-Padilla, C.J. Navarro-Serment y F. Márquez-Farías. 2010. Records of white shark, *Carcharodon carcharias*, in the Gulf of California, Mexico. *Marine Biodiversity Record*. 3 (e1 11): 1-6. doi:10.1017/s1755267210000977
- Hilton-Taylor, C. (2000). IUCN Red list of threatened species. Access on 2013, from <http://www.iucnredlist.org/details/3855/0>
- Hoyos-Padilla, E.M., A.P. Klimley, F. Galván-Magaña y A. Antoniou. 2016. Contrasts in the movements and habitat use of juvenile and adult white sharks (*Carcharodon carcharias*) at Guadalupe Island, Mexico. *Animal Biotelemetry*. 4 (1): 14. doi: 10.1186/s40317-016-0106-7
- Jorgensen, S.J., T.K. Chapple, S. Anderson, M. Hoyos, C. Reeb y B.A. Block. 2012. *Connectivity among white shark coastal aggregation areas in the Northeastern Pacific*. Pp 159-167. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.
- Jorgensen, S.J., C.A. Reeb, T.K. Chapple, S. Anderson, C. Perle, S.R. Van-Sommeran, C. Fritz-Cope, A.C. Brown, A.P. Klimley y B.A. Block. 2010. Philopatry and migration of Pacific white sharks. *Proceedings of the Royal Society B*. 277: 679-688. doi:10.1098/rspb.2009.1155
- Klimley, A.P., S.D. Anderson, P. Pyle y R.P. Henderson. 1992. Spatiotemporal patterns of white shark (*Carcharodon carcharias*) predation at the South Farallon Islands, California. *Copeia*. 1992: 680-690.
- Klimley, A.P., S.C. Beavers, T.H. Curtis y S.J. Jorgensen. 2002. Movements and swimming behavior of three species of sharks in La Jolla Canyon, California. *Environmental Biology of Fishes*. 63 (2), 117-135.
- Lowe, C.G., M.E. Blasius, E.T. Jarvis, T.J. Mason, G.D. Goodmanlowe y J.B. O'Sullivan. 2012. *Historic fishery interactions with white sharks in the Southern California Bight*. Pp 169-185. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.
- Malcolm, H., B.D. Bruce y J.D. Stevens. 2001. *A review of the biology and status of white sharks in Australian waters*. CSIRO Marine Research, Hobart. 114 p.
- Mendivil-Castro, J.P. 2018. Estructura y conectividad genética poblacional del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en California y Baja California. (Tesis de Licenciatura) Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa, México. 69 pp.
- Nasby-Lucas, N. y M.L. Domeier. 2012. *Use of photo identification to describe a white shark aggregation at Guadalupe Island, Mexico*. Pp 381-392. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on*

the biology and life history of the white shark. USA. CRC Press, 533 pp.

Oñate-González, E.C. 2015. Juvenile white shark (*Carcharodon carcharias*) connectivity and importance of Bahia Sebastian Vizcaino as a nursery area in the North Eastern Pacific. (Tesis de Doctorado) Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada. Ensenada, Baja California, México. 92 pp.

Oñate-González, E.C., A. Rocha-Olivares, N.C. Saavedra-Sotelo y O. Sosa-Nishizaki. 2015. Mitochondrial genetic structure and matrilineal origin of white sharks, *Carcharodon carcharias*, in the Northeastern Pacific: Implications for their conservation. *Journal of Heredity*. 106 (4): 347-354. doi:10.1093/jhered/esv034

Oñate-González, E.C., O. Sosa-Nishizaki, S.Z. Herzka, C.G. Lowe, K. Lyons, O. Santana-Morales, C. Sepulveda, C. Guerrero-Ávila, E. García-Rodríguez y J.B. O'Sullivan. 2017. Importance of Bahia Sebastian Vizcaino as a nursery area for white sharks (*Carcharodon carcharias*) in the Northeastern Pacific: A fishery dependent analysis. *Fisheries Research* 188: 125-137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2016.12.014>

Pardini, A.T., C.S. Jones, L.R. Noble, B. Kreise, H. Malcolm, B.D. Bruce, J.D. Stevens, G. Cliff, M.C. Scholl, M. Francis, C.A.J. Duffy y A.P. Martin. 2001. Sex-biased dispersal of great white sharks. *Nature*. 412: 139-140. doi:10.1038/35084125

Pyle, P., S.A. Anderson y D.G. Ainley. 1996. *Environmental factors affecting the occurrence and behavior of white sharks at the Farallon Islands, California*. Pp 281-291. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (Eds.). *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, 517 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415031-7.X5000-9>

Santana-Morales, O., O. Sosa-Nishizaki, M.A. Escobedo-Olvera, E.C. Oñate-González, J.B. O'Sullivan y D. Cartamil. 2012. *Incidental catch and ecological observations of juvenile white sharks, Carcharodon carcharias, in western Baja*

California, México: Conservation implications. Pp 187-198. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.

SharkTrust. 2010. *An Illustrated Compendium of Sharks, Skates, Rays and Chimaera. Chapter 1: The British Isles and Northeast Atlantic. Part 2: Sharks*.

Sosa-Nishizaki, O., E. Morales-Bojórquez, N. Nasby-Lucas, E.C. Oñate-González y M.L. Domeier. 2012. *Problems with photo identification as a method of estimating abundance of white sharks, Carcharodon carcharias. An example from Guadalupe Island, Mexico*. Pp 393-404. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.

Strong, W.R.Jr., B.D. Bruce, D.R. Nelson y R.D. Murphy. 1996. *Population dynamics of white sharks in Spencer Gulf, South Australia*. Pp 401-414. En: A. P. Klimley y D. G. Ainley (Eds.). *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. San Diego Academic Press, 517 pp. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415031-7.X5000-9>

Tanaka S., T. Kitamura, T. Mochizuki y K. Kofuji. 2011. Age, growth and genetic status of the white shark (*Carcharodon carcharias*) from Kashimanada, Japan. *Marine and Freshwater Research*. 62: 548-556. doi:10.1071/Mf10130

Weng, K.C., J.B. O'Sullivan, C.G. Lowe, C.E. Winkler, M.E. Blasius, K.A. Loke-Smith, T.J. Sippel, J.M. Ezcurra, S.J. Jorgensen y J.M. Murray. 2012. *Back to the wild: Release of juvenile white sharks from the Monterey Bay Aquarium*. Pp 419-446. En: Domeier M.L. (Ed.). *Global perspectives on the biology and life history of the white shark*. USA. CRC Press, 533 pp.

Wintner, S.P. y G. Cliff. 1999. Age and growth determination of the white shark, *Carcharodon carcharias*, from the east coast of South Africa. *Fishery Bulletin*. 97: 153-169.