

<b>FICHA DE ANTECEDENTES DE ESPECIE</b>	<b>Id especie:</b>	
---	--------------------	--

<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<b><i>Mobula thurstoni</i> (Lloyd, 1908)</b>
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	Manta diablo (Español), Bentfin Devilray



Vista dorsal de *Mobula thurstoni*. Ilustración de Ebert & Mostarda (2016)  
(Ver Anexo de Fotografías)

<b>Reino:</b>	Animalia	<b>Orden:</b>	Myliobatiformes
<b>Phylum/División:</b>	Chordata	<b>Familia:</b>	Mobulidae
<b>Clase:</b>	Chondrichthyes	<b>Género:</b>	<i>Mobula</i>
<b>Sinonimia:</b>	<i>Dicerobatis thurstoni</i> Lloyd, 1908 <i>Mobula lucasana</i> Beebe & Tee-Van, 1938		
<b>Nota Taxonómica:</b> Sin antecedentes relevantes.			

<b>ANTECEDENTES GENERALES</b>
<p><b>Justificación:</b></p> <p>La manta diablo (<i>Mobula thurstoni</i>) es una raya de mediano tamaño (hasta 197 cm de ancho de disco) que es circumglobal en aguas templadas, subtropicales y tropicales de todo el mundo. Ocurre tanto en aguas neríticas poco profundas como en aguas pelágicas desde la superficie hasta profundidades de 100 m. La especie tiene una de las distribuciones más grandes de todas las mantas, pero las poblaciones se encuentran con mayor frecuencia en áreas de surgencia altamente productivas. El manta diablo tiene un potencial reproductivo extremadamente bajo y da a luz una cría en un ciclo reproductivo trienal, por lo que es probable que sea incapaz de resistir y recuperarse incluso de niveles muy bajos de mortalidad por pesca. El aumento del comercio internacional de branquias ha llevado a la expansión de las pesquerías de mantas, en gran parte no reguladas y no registradas en todo el mundo. La manta diablo es un componente importante de las pesquerías objetivo en Filipinas, Indonesia, Sri Lanka, Perú, la República de Guinea y México. Esta especie también es un componente de la captura incidental de muchas pesquerías artesanales e industriales, y gran parte de esta captura no se declara o se agrega y se declara bajo una categoría genérica. Los datos de captura, esfuerzo de pesca e información poblacional especie-específica requiere el uso de inferencias de todo el género para evaluar las reducciones de población. Donde están documentados, las capturas y desembarques están disminuyendo constantemente a pesar de un esfuerzo estable o creciente, lo que sugiere que las poblaciones están disminuyendo en todo el mundo. Se han documentado descensos notables en los desembarques del 75% durante 15 años en un sitio de desembarque de pesca en Indonesia, mientras</p>

que, en otras localidades la especie se capturó en cantidades reducidas entre 2001 a 2005, pero no se registró en durante 2013 a 2014. En general, los datos disponibles muestran reducciones severas de la población de mantas en varias regiones, con presuntas disminuciones locales y regionales del 50% al 99% durante las últimas tres generaciones (38 años). Hay menos información disponible en otras regiones, pero se sospecha, basándose en amenazas conocidas, que esas poblaciones también estarían en declive. Sin embargo, los datos en muchas regiones son inciertos; y es posible que no reflejen con precisión la abundancia real y muchas de las tendencias provienen de datos de todo el género en lugar de datos específicos de la especie. Se necesita precaución al extrapolar las disminuciones regionales a una reducción de la población mundial, especialmente porque la manta diablo tiene una distribución mundial generalizada que probablemente incluye áreas de menor presión pesquera. No obstante, sobre la base de los niveles potenciales de explotación actuales y futuros, las tendencias descendentes en las poblaciones monitoreadas y la incertidumbre de los datos en algunas regiones, se sospecha que la población mundial ha experimentado una reducción del 50 al 79% en los últimos tres generaciones (38 años), y se sospecha una mayor reducción de la población durante las próximas tres generaciones (2018 a 2056) debido a la demanda continua de productos de alto valor.

### **Aspectos Morfológicos:**

La manta diablo es de color azul oscuro a negro en la superficie dorsal, pálido dentro de la boca; la superficie ventral es principalmente blanca, volviéndose plateada hacia las puntas de las aletas pectorales, generalmente un parche verde oscuro evidente a cada lado, cerca del borde posterior de la aleta pectoral; aleta dorsal con una punta blanca; Su cabeza es relativamente corta, con un par de extensiones en forma de cuernos; "alas" grandes triangulares (solapa de las pectorales) con un doblez doble en el margen frontal; el margen anterior de la aleta pectoral curvo hacia arriba y sobre el espiráculo; boca en la parte inferior de la cabeza; dientes en bandas en ambas mandíbulas, formando parches bajos como mosaico; placas branquiales filtradoras con 15–20 lóbulos laterales, última lóbulo en forma de hoja, separadas en las puntas; cola moderadamente larga, con la base aplastada, sin espina; superficie dorsal del cuerpo con dentículos esparcidos.

### **Rasgos distintivos:**

La manta diablo es una raya mediana con una boca ancha, 12 a 14% del ancho del disco y subterminal; márgenes anteriores del disco con concavidad media a marcada; espiráculos circulares y ubicados debajo de los orígenes de la aleta pectoral, bandas dentales anchas, sin espina caudal y aleta dorsal con una punta blanca prominente; Disco ancho y corto, largo 50–61% del ancho, márgenes anteriores rectos cerca del origen, pero con una concavidad mediana distintiva. Espiráculos circulares, ubicados debajo del origen de la aleta pectoral. Anchos de la banda de los dientes superiores e inferiores más del 70% (~76 y 72% respectivamente) del ancho de la boca; superficie de coronas con corrugaciones gruesas. Dentículos muy escasos en la superficie corporal. Las placas de los filtros branquiales se separan en los arcos branquiales, 70–75 placas en cada arco, 15–20 lóbulos en cada placa, lóbulo terminal en forma de hoja con una leve cresta longitudinal mediana a veces presente. Cola larga y parecida a un látigo, ~60% del ancho del disco en adultos cuando está intacta; base dorsalmente deprimida; aleta dorsal pequeña, ápice ampliamente redondeado, margen posterior ligeramente cóncavo; no hay espina caudal presente.

### **Aspectos Reproductivos y Conductuales:**

La manta diablo alcanza un tamaño máximo de 197 cm de ancho de disco (DW); sin embargo, se cree podría alcanzar los 220 cm DW (Jabado & Ebert 2015, Rambahinirison *et al.* 2018). El tamaño de madurez sexual en las hembras es de 150 a 163 cm DW mientras que los machos maduran de 150 a 158 cm DW (Notarbartolo-di Sciara 1988, White *et al.* 2006a, Rambahinirison *et al.* 2018). La manta diablo es un vivíparo placentario que generalmente produce una sola cría grande y ocasionalmente dos crías (el 25% de las hembras examinadas en la República de Guinea tuvieron dos crías; Doumbouya

2011) que nacen a los 70–90 cm DW (Notarbartolo di-Sciara 1988, Rambahiniarison *et al.* 2018). En base a otros mobulidos, es probable que la manta diablo también tenga un período de reposo de 1 a 3 años (Marshall & Bennett 2010, Stevens 2016, Ramahiniarison *et al.* 2018). Se desconocen la edad de madurez sexual y la edad máxima; Sin embargo, se infiere desde su congénere manta de espina (*M. mobular*) que tiene una edad de madurez de 5 a 6 años y una edad máxima de 20 años (Cuevas-Zimbrón *et al.* 2013, Pardo *et al.* 2016), que su tiempo generacional sería de 12.8 años. Aunque, hay que tener en cuenta que la manta de espina alcanza un tamaño superior que la manta diablo y, por lo tanto, es probable que este tiempo generacional esté sobreestimado.

La tasa intrínseca estimada de aumento por año, para esta especie, es muy baja (0,001-0,063) (Rambahiniarison *et al.* 2018) comparable a otras especies de mobúlidos y entre las más bajas de todos los condriactos evaluados hasta la fecha (Pardo *et al.* 2016).

### **Alimentación (sólo fauna)**

La manta diablo es filtradora, y tiene una dieta altamente especializada, donde sus presas son dominadas por camarones eufásidos y mísidos, principalmente de *Nyctiphanes simplex* (Notarbartolo-di-Sciara 1988, Last *et al.* 2016)

**INTERACCIONES RELEVANTES CON OTRAS ESPECIES**

Ninguna conocida.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

La manta diablo tiene una distribución circunglobal, y se encuentra en aguas tropicales, subtropicales y templadas de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico (Couturier *et al.* 2012, Lawson *et al.* 2017).

La manta diablo se encuentra reportada en aguas chilenas en base a proyecciones de su rango de distribución (Bustamante *et al.* 2014), y no se ha documentado su presencia a través de registros desde 1950. Sin embargo, Pequeño (1989) la incluye en la lista de peces chilenos sin reportar localidades donde se ha observado la especie.

**Extensión de la Presencia en Chile (km<sup>2</sup>)**No aplica<sup>1</sup>**Regiones de Chile en que se distribuye:**

Región de Arica y Parinacota.  
Región de Tarapacá.

**Territorios Especiales de Chile en que se distribuye:** No**Países en que se distribuye en forma NATIVA:**

Arabia Saudita; Australia; Belice; Brasil; Brunei; **Chile**; China; Christmas Island; Congo; Corea; Costa Rica; Côte d'Ivoire; Cuba; Ecuador (Ecuador (mainland), Galápagos); Egipto; El Salvador; Emiratos Árabes Unidos Fiji; Filipinas; Gambia; Ghana; Guatemala; Honduras; Hong Kong; India (Incluyendo I. Nicobar); Indonesia; Irán; Islas Cocos (Incluyendo Keeling); Japón; Liberia; Macao; Malasia; Marruecos; Mauritania; México; Nicaragua; Pakistán; Panamá; Papua Nueva Guinea; Perú; Portugal (Incluyendo Selvagens); Sahara Occidental; Senegal; Singapur; Sri Lanka; Sudáfrica Taiwán; Tailandia; Territorio Británico del océano Índico (Archipiélago Chagos); Tonga; Uruguay; Vietnam; Wallis and Futuna;

**Tabla de Registros de la especie en Chile:**

Presencia actual (incierto (0-25%); dudosa (26-50%); probable (51-75%); absoluta (76-100%))

Registro N_S	Año	Fuente del registro	Colector	Localidad	Provincia	Presencia actual
1	Sin información documentada de registros en Chile					

**Mapa de los puntos de recolecta y avistamiento en Chile:**No existen puntos de recolecta y avistamiento en aguas chilenas para *Mobula tarapacana***Otros mapas de la especie:**

<sup>1</sup> No existen suficientes registros para el cálculo de la Extensión de la Presencia en Chile o el Área de ocupación en Chile

## Distribution Map

*Mobula thurstoni*



Leaflet | Powered by Esri | RJGC, Esri, HERE, FAO, NOAA, AAFIC, NRCAN

### Legend

- EXTANT (RESIDENT)
- POSSIBLY EXTANT (RESIDENT)

Compiled by:

IUCN SSC Shark Specialist Group 2018



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply any official endorsement, acceptance or opinion by IUCN.

Distribución de *Mobula thurstoni* (fuente: Marshall *et al.* 2019)

## PREFERENCIAS DE HÁBITAT

La manta diablo se encuentra en aguas neríticas y oceánicas desde la superficie hasta profundidades de 100 m. La manta diablo es un visitante estacional a lo largo de costas productivas con afloramientos regulares, frente a grupos de islas oceánicas y cerca de pináculos y montes submarinos en alta mar (Gadig *et al.* 2003, White *et al.* 2006b, Mendonça 2011, Poortvliet *et al.* 2015, Lawson *et al.* 2017). La manta diablo se observa tanto en ambientes pelágicos de surgencia (Mas *et al.* 2015) como en aguas neríticas productivas y poco profundas (Notarbartolo-di-Sciara 1988, Gadig *et al.* 2003, Croll *et al.* 2016). La manta diablo se considera una especie solitaria, pero los individuos se agregan estacionalmente en áreas productivas (Notarbartolo-di-Sciara 1988, Casas *et al.* 2006).

Área de ocupación en Chile (km <sup>2</sup> ) =>	No aplica <sup>2</sup>
--	------------------------

### TAMAÑO POBLACIONAL ESTIMADO, ABUNDANCIA RELATIVA, ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

No hay datos históricos de referencia para la población de la manta diablo y se desconocen las cifras de la población mundial de cualquier especie de manta. Sin embargo, a nivel mundial, se sospecha que hay disminuciones en todo el género basándose en la disminución de los datos de avistamientos por unidad de esfuerzo (SPUE) de las poblaciones monitoreadas, los datos de los desembarques de captura y la evidencia de agotamiento (Fernando & Stevens 2011, Couturier *et al.* 2012, Hall & Roman 2013, Ward-Paige *et al.* 2013, Lewis *et al.* 2015, Croll *et al.* 2016, Rohner *et al.* 2017). Además, los informes de pescadores y comerciantes de branquias indican que cada vez es más difícil conseguir las, y que los precios aumentan a medida que la oferta sigue disminuyendo (O'Malley *et al.* 2017). Los datos de tendencias de la población de las mantas a menudo no son específicos de una especie. Por lo tanto, se infieren muchas tasas de disminución, basadas en disminuciones genéricas o inferencias combinadas con el conocimiento del área de ocurrencia de especies específicas, estimaciones de abundancia general y características biológicas restrictivas. Se encuentran disponibles algunos datos localizados para la manta diablo.

En las aguas del Océano Atlántico frente a la República de Guinea, los desembarques de especies de *Mobula*, que incluyen manta diablo, están disminuyendo y se observó una disminución en las tallas máximas observadas entre 2001 y 2010 (Doubouya 2011).

En la India, las reducciones de población se infieren en función de la disminución general de las capturas de raya. A pesar del creciente esfuerzo en varias regiones, incluida Kerala (Nair *et al.* 2013), a lo largo de las costas de Chennai y Tuticorin (Kizhakudan *et al.* 2015), y Mumbai (Mohanraj *et al.* 2009), las capturas indican un agotamiento de las poblaciones. Los datos de desembarques de los arrastreros que operan fuera de Mumbai revelaron desembarques máximos de 6,3 toneladas (t) para '*M. diabolus*' (un nombre inválido, posiblemente refiriéndose al menos en parte a la manta de espina) en los estudios de 1993–95, disminuyendo a 4.8 t en 1996–98, y luego a 3.1 t en 1999–2001 y 2002–2004 (Raje & Zacharia 2009). Esto representa una disminución del 51% en los desembarques durante aproximadamente 10 años, durante los cuales el esfuerzo de pesca casi se duplicó. A partir de esta disminución de la captura y el aumento del esfuerzo, se pueden inferir disminuciones de la población local. En Sri Lanka, los pescadores han informado disminuciones en las capturas de mobulidos durante la última década y media y, una aumento constante de la presión pesquera (Fernando & Stevens 2011, Heinrichs *et al.* 2011).

En Indonesia, la captura desembarcada de 'mobúlidos' y '*Mobula spp.*' ha disminuido entre un 63% y un 94% durante un período de 15 años en tres sitios principales de desembarque (Tanjung Luar, Lombok; Lamakera, Solor y Cilacap, Java Occidental), a pesar de la evidencia de un mayor esfuerzo de pesca dirigido en dos de los sitios (Tanjung Luar y Lamakera; Lewis *et al.* 2015). Entre 2001 y 2014, los desembarques de la manta diablo disminuyeron en un 75% en Tanjung Luar y en un 100% en Cilacap (es decir, la especie no se registró en 2014) (Lewis *et al.* 2015). El agotamiento de la población local se puede inferir de un aumento en el número de buques pesqueros en funcionamiento al mismo tiempo que disminuciones de las capturas desembarcadas. Las pesquerías intensas y en aumento de mobúlidos (que incluyen la manta dablo), incluidas algunas pesquerías que han estado operando durante muchas décadas, ahora se enfrentan al agotamiento de las poblaciones, con la pesquería colapsando o los pescadores teniendo que buscar nuevos caladeros a menudo significativamente más alejados (Dewar 2002, Lewis *et al.* 2015).

En Filipinas, los Mobúlidos han sido objetivo durante más de cien años en el mar de Bohol. El número de pueblos y pescadores que participaron en la pesquería se expandió al menos hasta 2002, sin

<sup>2</sup> No existen suficientes registros para el cálculo de la Extensión de la Presencia en Chile o el Área de ocupación en Chile

embargo, esta expansión en el esfuerzo coincidió con fuertes disminuciones en las tasas de captura, lo que infiere reducciones localizadas (Alava *et al.* 2002). La especie más comúnmente desembarcada en estas pesquerías ha sido la manta diablo, recientemente encuestas realizadas a los pescadores en Jagna demostraron que representaron el 54% de la captura anual del Mar de Bohol (Rambahinarison *et al.* 2018). A pesar de la disminución generalizada en curso de los desembarques de rayas mobúlidos, la pesca continúa en esta región, aunque a una escala mucho menor (Acebes & Tull 2016).

En el Océano Pacífico Tropical Oriental, las estimaciones de captura incidental de las pesquerías de cerco aumentaron de 20 t por año antes de 2005 hasta un máximo de 150 t por año en 2006, y luego se redujeron a 10 t en 2009 (Hall & Roman 2013). Si bien las tendencias de la población no se pueden tomar directamente de datos de captura incidental de especies agrupadas como estos, este patrón puede ser indicativo de la disminución general de la población de manta diablo después de la sobreexplotación en la región. Además, es probable que un alto porcentaje de los desembarques se atribuya al amanta diablo. En Tumbes, Perú, mientras que los desembarques de manta diablo reportados fluctúan considerablemente de un año a otro, hubo una disminución significativa desde un máximo aparente de 1.188 t en 1999 (Llanos *et al.* 2010), a 135 t en 2013 (IMARPE 2014). Llanos *et al.* (2010) describieron todas las rayas que se desembarcaron como manta diablo, pero estas estadísticas probablemente también incluyen otras especies. Una encuesta pesquera más reciente encontró que los desembarques de mobúlidos en Tumbes entre 2013 y 2014 consistieron principalmente en Manta de espina (*M. mobular*), y solo el 1% de la captura fue Manta diablo (SOSF 2014).

En general, los datos disponibles muestran reducciones severas de la población de mantas en varias regiones, en particular las principales áreas de agregación conocidas para la manta diablo, con presuntas disminuciones locales y regionales de 50-99% durante las últimas tres generaciones (38 años). Hay menos información disponible en otras regiones, pero se sospecha, basándose en amenazas conocidas, que esas poblaciones también estarían en declive. Sin embargo, los datos en muchas regiones son inciertos; pueden no reflejar con precisión la abundancia real y muchas de las tendencias provienen de datos de todo el género en lugar de datos específicos de la especie. Se necesita precaución al extrapolar los descensos regionales a una reducción de la población mundial, especialmente porque la manta diablo tiene una amplia distribución global que probablemente incluye áreas de menor presión de pesca. No obstante, sobre la base de los niveles potenciales de explotación actuales y futuros, las tendencias descendentes pronunciadas en las poblaciones monitoreadas y la incertidumbre de los datos en algunas regiones, se sospecha que la población mundial de manta diablo ha experimentado una reducción del 50% al 79% durante las últimas tres generaciones (38 años), y se sospecha una mayor reducción de la población durante las próximas tres generaciones (2018-2056) debido a la demanda constante de productos de alto valor.

#### **Tendencia actual de la población: Disminuyendo**

#### **DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA ESPECIE:**

La manta diablo se utiliza por su carne, piel, cartílago, aceite de hígado y branquias. La carne de los mobúlidos, incluido la manta diablo, a menudo se utiliza localmente o se comercializa regionalmente para consumo humano, alimento para animales y cebo para tiburones (Fernando & Stevens 2011, Heinrichs *et al.* 2011, Couturier *et al.* 2012, Ender & Fernando 2014, Croll *et al.* 2016, F. Doumbouya, *Pers. comm.*). En algunas pesquerías, esta especie es a menudo "alada" (es decir, la eliminación de las aletas pectorales del cuerpo) con este producto congelado y exportado a Asia, particularmente a Tailandia y Malasia (M. Khan, *Pers. comm.*). El cartílago, la piel, que se usa comúnmente para productos de cuero (zapatos, carteras y mangos de cuchillos), y las branquias se exportan a Asia (Heinrichs *et al.* 2011, Couturier *et al.* 2012, Croll *et al.* 2016, Notarbartolo di Sciara *et al.* 2017). Las branquias, en particular, alcanzan precios elevados en Asia y se utilizan para tónicos de salud chinos (O'Malley *et al.* 2017).

## PRINCIPALES AMENAZAS ACTUALES Y POTENCIALES

Las especies de mobúlidos, incluida la manta diablo, son objeto de captura objetivo e incidental en pesquerías industriales y artesanales (Couturier *et al.* 2012, Croll *et al.* 2016, Stewart *et al.* 2018). Estas rayas se capturan en una amplia gama de tipos de artes, incluidos arpones, redes de deriva, redes de cerco, redes de enmalle, trampas, redes de arrastre y palangres. Su tendencia a acumularse hace que los mobúlidos sean particularmente susceptibles a la captura incidental en las pesquerías de cerco y palangre, captura dirigida en pesquerías artesanales y enredos incidentales (Croll *et al.* 2016, Duffy & Griffiths 2017). Al igual que muchas mantas, las mantas diablo son fáciles de capturar debido a su gran tamaño, velocidad de nado lenta, tendencia a agregar o usar hábitats específicos conocidos y su falta general de evitar a los humanos (Couturier *et al.* 2012). La distribución tropical epipelágica de la manta diablo en regiones de alta productividad, que se superpone con la del atún y otras especies objetivo de teleósteos (peces óseos) altamente valoradas, significa que está expuesto a múltiples pesquerías objetivo y de captura incidental (White *et al.* 2006b, Couturier *et al.* 2012, Croll *et al.* 2012, Croll *et al.* 2016). Además, la preferencia de esta especie por las aguas costeras la coloca dentro del alcance de las pesquerías costeras, que se sabe que son intensivas en muchas partes de su área de distribución, incluidos Pakistán, India y Sri Lanka (de Young 2006, Flewelling & Hosch 2006).

Las rayas *Mobula*, incluidas las mantas de espina, se capturan en al menos 13 pesquerías artesanales específicas en 12 países. Algunas de las pesquerías más grandes documentadas se han producido en Indonesia, Filipinas, India, Sri Lanka, México, Taiwán, Mozambique, Gaza y Perú (Couturier *et al.* 2012, Ward-Paige *et al.* 2013, Croll *et al.* 2016). En algunas regiones, la pesca artesanal objetivo puede desembarcar cientos de mantas diablo por año (Alava *et al.* 2002, Dewar 2002, White *et al.* 2006b, Fernando & Stevens 2011, Lewis *et al.* 2015, Acebes & Tull 2016, Rambahiniarison *et al.* 2018). Si bien muchas pesquerías artesanales se han convertido en pesquerías comerciales, algunas todavía apuntan a estas rayas principalmente para alimentos y productos locales (White *et al.* 2006b, Fernando & Stevens 2011). Los mobúlidos, incluido la manta diablo, se capturan incidentalmente en toda su área de distribución en al menos 21 pesquerías a pequeña escala en 15 países y 9 pesquerías a gran escala en 11 países (Croll *et al.* 2016). A pesar de ser capturados involuntariamente, los mobúlidos generalmente se mantienen debido a su alto valor comercial e incluso cuando se descartan vivos, a menudo resultan heridos y tienen una alta mortalidad posterior a la liberación (Tremblay-Boyer & Brouwer 2016, Francis & Jones 2017).

Incluso después de las listas de Apéndices de la Convención para la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), y decenas de prohibiciones de pesca nacionales, muchas pesquerías permanecen abiertas y activas. Las evaluaciones cuantitativas sólidas son un desafío porque múltiples especies de mobúlidos se capturan y desembarcan simultáneamente, y la identificación de especies sigue siendo una fuente de error en este grupo (Croll *et al.* 2016). Los desembarques mundiales de especies de mobúlidos, incluida la manta diablo, han aumentado constantemente debido en gran parte al aumento reciente (desde la década de 1990 en adelante) de la demanda de branquias (O'Malley *et al.* 2017). Muchas antiguas pesquerías de captura incidental se han convertido en pesquerías comerciales de exportación dirigidas (Dewar 2002, White *et al.* 2006b, Fernando & Stevens 2011, Heinrichs *et al.* 2011, Acebes & Tull 2016). Entre 2000 y 2007, los desembarques totales de 'Mantas nei' ('nei' se refiere a 'no incluido en otra parte') aumentaron de 900 toneladas a más de 3300 toneladas según la base de datos de producción de captura Fishstat de la FAO (Lack & Sant 2009). Si bien esto equivale a un promedio de 1593 toneladas desembarcadas por año, es probable que los desembarques notificados representen solo una fracción de la mortalidad total relacionada con la pesca (Ward-Paige *et al.* 2013).

Casi todas (el 99%) de las branquias de los mobúlidos se destinan a los mercados de Guangzhou, China, y estos productos proceden de más de 20 países y regiones (O'Malley *et al.* 2017). Las ubicaciones de origen de los mayores volúmenes de productos son Indonesia, Sri Lanka, India, China y



Vietnam (O'Malley *et al.* 2017). La demanda de productos ha elevado el precio de estos productos en las últimas décadas, así como el volumen de productos comercializados. Entre 2011 y 2013, se produjo un aumento de 60 a 120 t de productos móviles movidos a través de tiendas en Guangzhou (O'Malley *et al.* 2017). La manta diablo fue identificado como una de las especies de mantas más prevalentes en los mercados de branquias de Guangzhou, sin embargo, debido a la similitud con las branquias de otras especies como la manta de espina, no fue posible determinar la proporción de branquias de manta diablo en estimaciones de stock; manta de espina y otras mantas en conjunto, incluido la manta diablo, representaron el 30% de las existencias del mercado en 2011 (O'Malley *et al.* 2017).

En el Océano Atlántico, las mantas son capturadas incidentalmente en las pesquerías de palangre del Atlántico suroeste uruguayo y japonés, que operan dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) uruguaya y aguas internacionales adyacentes (Mas *et al.* 2015). Mas *et al.* (2015) estimaron que solo 201 mantas fueron capturados incidentalmente durante 1998-2013, lo que equivale a una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 0.028 individuos por cada 1,000 anzuelos, lo que representa solo 0.05% de la captura total combinada de ambas flotas. Las capturas de mantarrayas, que incluían a manta diablo, fluctuaron con un máximo en 2006 de poco menos de 20 individuos, que disminuyó y luego alcanzó su punto máximo en 2009 a ~50 individuos y se mantuvo en este nivel, hasta que las capturas cayeron a <5 en 2013 (Mas *et al.* 2015).

Hay pesquerías artesanales en varios países de África occidental que se dirigen a las mantas para el consumo humano tanto a nivel local como para la exportación a otros mercados (Doubouya 2011, Couturier *et al.* 2012, Ender & Fernando 2014). Aunque se captura comúnmente como objetivo e incidental, poco se sabe sobre el alcance de estas pesquerías en la actualidad. En África occidental, las especies de *Mobula*, en particular la manta diablo, se han registrado en desembarques en la República de Guinea desde 2001, donde se secan y distribuyen desde Kassa (Doubouya 2011). Las zonas de pesca se han extendido más allá de las aguas territoriales de Guinea desde 2005, tras una fuerte presión sobre el recurso en la parte norte de la costa. Se han identificado áreas de reproducción frente a la isla de Alcatraz y Kamsar, y esta especie se captura de enero a marzo, que corresponde a la temporada de cría y reproducción, lo que sugiere que esta pesquería puede tener un impacto negativo en la especie (Doubouya 2011). Los arrastreros industriales que operan frente a la costa noroeste de África también capturan mantas, que probablemente incluyen a manta diablo (Zeeberg *et al.* 2006). En el Océano Índico, específicamente en la India, las pesquerías con redes de enmalle capturan especies de mobulidos, incluido manta diablo, a lo largo de la costa occidental (Rajapackiam *et al.* 2007, Nair *et al.* 2013, Kizhakudan *et al.* 2015). En Sri Lanka, se estima que se desembarcaron 449 mantas diablo anualmente, según las encuestas de mercado de 2011 (Fernando & Stevens 2011, Heinrichs *et al.* 2011). Las mantarrayas también se capturan como captura incidental en las pesquerías pelágicas con redes de enmalle y palangre en el Océano Índico dirigidas al pez espada (Coelho *et al.* 2011), y la pesquería de atún con redes de cerco (Lezama-Ochoa *et al.* 2015) pero se desconocen las tendencias de esfuerzo para estas pesquerías. En Pakistán, la manta diablo representó el 7% de los mobulidos desembarcados en número en las pesquerías de atún con redes de enmalle (Nawaz & Khan 2015). En Omán y el Mar Rojo de Arabia Saudita, solo se registraron unos pocos especímenes de esta especie durante los estudios de los sitios de desembarque (Henderson *et al.* 2007, Spaet & Berumen 2015).

En Indonesia, se han registrado capturas de manta diablo en los tres sitios de desembarco más grandes del país (Tanjung Luar, Lombok; Lamakera, Solor; y Cilacap, West Java) (White *et al.* 2006b). En el mar de Bohol, Filipinas, las rayas mobulidos han sido el objetivo durante más de cien años, sin embargo, la modernización de la flota y la introducción de redes han permitido a los pescadores cazar estas rayas más lejos y apuntar a una gama más amplia de especies (Alava *et al.* 2002, Acebes & Tull 2016). Las entrevistas con los pescadores indican que, históricamente, las aldeas recibían hasta 1000 mantas por año (Alava *et al.* 2002, Acebes & Tull 2016). En el Pacífico occidental y central de 2010 a 2015, la captura incidental de mobulidos (excluyendo a *Mobula birostris*) en las pesquerías de cerco fue de 4.324 individuos y en las pesquerías de palangre fue de 410 individuos. Algunos de estos fueron

identificados como manta diablo, aunque los números reportados fueron bajos (de 1995 a 2015, 16 individuos en redes de cerco) y los números reportados como *Mobula spp.* mucho más altos, por lo que muchas no fueron identificadas a nivel de especies (Tremblay-Boyer & Brouwer 2016).

Los datos de las pesquerías del Océano Pacífico oriental indican un aumento sustancial de la captura incidental de mantas; entre 1993 y 2013 se capturaron un promedio de 2.800 individuos por año, con un rango de 1,100 a 6,500 (Croll *et al.* 2016). Gran parte de la captura de mantas en esta área ocurre en la región del Domo de Costa Rica frente a América Central (Croll *et al.* 2016). Los buques cerqueros de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) que operaron durante 2015 en el Pacífico informaron desembarques de 71 t de especies de mobúlidos, que probablemente incluían a la manta diablo (Miller & Klimovich 2017). En el sur de Baja California, México, existía una pesquería dirigida de mobúlidos desde hace mucho tiempo, siendo la manta diablo la especie más comúnmente desembarcada (58% del número total de capturas) (Notarbartolo-di-Sciara 1988). A principios de la década de 1980, existía preocupación sobre la sostenibilidad de los desembarques de manta diablo, con un 72% de los individuos reportados como inmaduros (Notarbartolodi-Sciara 1988). A finales de la década de 1990, el objetivo principal de esta pesquería se había desplazado hacia la manta pigmeo *M. munkiana* y la mata diablo era un componente menor de los desembarques (Bizzarro *et al.* 2009a). Durante el mismo período de tiempo, raras veces se encontraron mantas diablos entre los desembarques de elasmobranquios del norte más templado del Golfo de California (Bizzarro *et al.* 2009b). Los datos de desembarques recientes de esta región no están disponibles debido a la prohibición de captura de especies de mobúlidos; sin embargo, las pesquerías de estas especies continúan operando.

Las fuentes indirectas y subletales de mortalidad incluyen la destrucción y degradación del hábitat, el cambio climático, la acidificación de los océanos, los enganches con fugas recreativas, los choques de embarcaciones, los derrames de petróleo y otros contaminantes (por ejemplo, metales pesados) (Essumang 2010, Ooi *et al.* 2015, Stewart *et al.* 2018). Además, los sistemas de lagunas de aguas poco profundas se han identificado como importantes hábitats de cría de otros mobúlidos. Los efectos de la destrucción y degradación del hábitat y la contaminación en estos sistemas pueden afectar la supervivencia de mantas diablo juveniles (Stewart *et al.* 2018).

**ACCIONES DE PROTECCIÓN**

Esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas de interés

**Áreas marinas costeras protegidas (AMCP-MU):** No

**Monumentos naturales (MN):** No

**Parques nacionales (PN):** No

**Parques marinos (PM):** No

**Reservas forestales (RF):** No

**Reservas marinas (RM):** No

**Reservas nacionales (RN):** No

**Reservas de regiones vírgenes (RV):** No

**Santuarios de la naturaleza (SN):** No

**Sitios Ramsar (SR):** No

Además, esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas

**Áreas con prohibición de caza:** No

**Inmuebles fiscales destinados a conservación:** No

**Reservas de la biosfera:** No

**Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad:** No

**Zonas de Interés Turístico (ZOIT):** No

Está incluida en la siguiente **NORMATIVA de Chile:** No

Está incluida en los siguientes **convenios internacionales:** SI

- En el 2014, los mobúlidos se incluyeron en el Apéndice I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS), el que obliga a las Partes a proteger estrictamente la especie y trabajar regionalmente hacia la conservación, específicamente a través del Memorando de Entendimiento de la CMS para los tiburones migratorios.
- En 2015, la CIAT prohibió que las especies de *Mobula* capturadas por pesquerías a gran escala en el Área de la Convención de la CIAT fueran retenidas, vendidas, etc., y ordenó su liberación rápida y cuidadosa;
- En el 2016, las especies de *Mobula* se incluyeron en el Apéndice II de CITES, el cual requiere que Estados Parte se aseguren de que las exportaciones vayan acompañadas de permisos basados en evidencia de que los productos comercializados provienen de pesquerías legales y sostenibles.
- La Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC) agregó especies de *Mobula* a su lista de 'especies clave de tiburones' (solo para evaluación) en 2016 y adoptó pautas de liberación segura en 2017.

Está incluida en los siguientes **proyectos de conservación**: **No**

#### **ESTADOS DE CONSERVACIÓN VIGENTES EN CHILE PARA ESTA ESPECIE**

El éxito de las acciones acordadas a través de tratados internacionales de vida silvestre y pesquerías depende de la implementación a nivel nacional; en el caso de los elasmobranchios, hasta la fecha estas acciones de seguimiento han faltado seriamente. La manta diablo se incluyó en el Apéndice I y II de la CMS en 2014, lo que refleja los compromisos de las Partes de proteger estrictamente la especie y trabajar regionalmente hacia la conservación, respectivamente. Sin embargo, la implementación ha sido lenta. Esta especie también está cubierta por el Memorando de entendimiento de la CMS para tiburones migratorios y un conjunto especial de 'Acciones concertadas' (basadas en la Estrategia global de conservación Mantas del Grupo de Especialistas en Tiburones de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN (SSG); ver Lawson *et al.* 2017), que tienen como objetivo facilitar la conservación. Las especies de *Mobula* se incluyeron en el Apéndice II de CITES en 2016, lo que requiere que las Partes de CITES proporcionen un dictamen de extracción no perjudicial para determinar si el comercio de productos *Mobula* es sostenible. En 2015, la CIAT prohibió que las especies de *Mobula* capturadas por pesquerías a gran escala en el Área de la Convención de la CIAT fueran retenidas, vendidas, etc., y ordenó su liberación rápida y cuidadosa; las excepciones para las pesquerías de pequeña escala del Pacífico oriental están destinadas a permitir únicamente el consumo interno. La Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC) agregó especies de *Mobula* a su lista de 'especies clave de tiburones' (solo para evaluación) en 2016 y adoptó pautas de liberación segura en 2017. Propuestas para prohibir la retención de especies de *Mobula* bajo la WCPFC y el Océano Índico. La Comisión del Atún (IOTC) no ha tenido éxito hasta la fecha.

A escala nacional y local, las rayas 'Manta' tienden a estar sujetas a más protecciones que otras rayas. Para permitir la recuperación, se recomienda que se prohíban los desembarcos de mobúlidos, de conformidad con varios acuerdos internacionales, al menos mientras las poblaciones mundiales estén amenazadas. Aparte de eso, se necesitan con urgencia mejores informes de datos de captura y descarte, límites regionales y nacionales de captura basados en el asesoramiento científico y/o el enfoque de precaución, esfuerzos para minimizar la mortalidad por captura incidental, protocolos para la liberación segura y códigos de conducta para el turismo responsable, así como la plena implementación de los compromisos adicionales acordados mediante tratados internacionales.

#### **Comentarios sobre estados de conservación sugeridos anteriormente para la especie**

n/a

**Estado de conservación según UICN=> En Peligro A2bd+3d ver 3.1**

**APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS UICN (VERSION 3.1) A LOS DATOS DE LA ESPECIE**

**ANTECEDENTES DE REDUCCIÓN DEL TAMAÑO POBLACIONAL (Criterio A):** Refiérase específicamente a si las causas de la reducción poblacional son o no reversibles, si han cesado o no, si las causas de la reducción son o no conocidas, si la reducción que se proyecta se infiere o se sospecha será alcanzada en un futuro (con un máximo de 100 años) o si dicha reducción comenzó en el pasado. Indique si la constatación de la reducción del tamaño poblacional observada, estimada, inferida o sospechada corresponde a una a) Observación directa; está dada por b) Índice de abundancia; corresponde a c) Reducción de área de ocupación (AOO), extensión de la presencia (EOO) y/o calidad del hábitat o se ha producido e) Como consecuencia de especies exóticas invasoras (hibridación, patógenos, contaminantes, competencia o parásitos).

**Reversibilidad de las causas de la reducción del tamaño poblacional:**

Las causas son:	SI	NO	Justificación
Reversibles	x		En todas las regiones, se estimó que la manta diablo está disminuyendo drásticamente en todos los océanos. Sin embargo, se espera que tomando las medidas adecuadas de manejo pesquero y respetándose los acuerdos internacionales su situación pueda cambiar.
Han cesado		x	A pesar de los esfuerzos internacionales, la manta diablo se sigue capturando fuertemente a nivel mundial como captura objetivo e incidental en variadas pesquerías. Además, su situación se ve agravada cuando se desembarcan solo parte de sus cuerpos y puestas en una categoría genérica.
Son conocidas	x		Las fuentes de mortalidad se encuentran descritas y vigentes.

La reducción del tamaño poblacional es:	SI	Justificación
Ocurrida en el pasado (A1 ó A2)	x	En la mayor parte de su área de distribución, las poblaciones de la manta diablo parecen estar en declive, debido a la pesca objetivo e incidental. A nivel mundial, sobre la base de los niveles actuales de explotación y las tendencias de disminución de la población, la reducción de población sospechada es del 50% al 79% durante las últimas tres generaciones (38 años).
Sólo se proyecta para el futuro (A3)	x	Debido a una preocupante ausencia de la manta diablo en los desembarques a pesar del creciente esfuerzo pesquero, el cual se espera que continúe en el futuro como consecuencia del alto valor de su carne, aletas y branquias en mercados internacionales.
Ocurre desde el pasado y además se proyecta hacia el futuro, hasta 100 años (A4)		

La reducción se estima a partir de:	SI	Justificación
Observación directa (a)		
Por un Índice de abundancia (b)	x	No hay estimaciones actuales o históricas de la abundancia global de la manta diablo. Sin embargo, se sabe que está disminuyendo en todos los océanos. En algunas áreas, los desembarques han disminuido hasta en un 99%, a pesar de que el esfuerzo ha aumentado.

Reducción de área de ocupación (AOO), extensión de la presencia (EOO) y/o calidad del hábitat (c)		
Niveles de explotación reales o potenciales (d)	x	En todas la regiones, se estimó que las manta diablo ha disminuido drásticamente; Las rayas <i>Mobula</i> , incluidas la manta chilena, se capturan de manera incidental en todas sus áreas de distribución en al menos 21 pesquerías a pequeña escala en 15 países y 9 pesquerías a gran escala en 11 países. Estas especies también se capturan incidentalmente en todas sus áreas de distribución y, a pesar de ser capturados involuntariamente, los mobúlidos generalmente se retienen debido a su alto valor comercial e incluso cuando se descartan vivos, a menudo resultan heridos y tienen una alta mortalidad posterior a la liberación
Producida como consecuencia de especies exóticas invasoras (hibridación, patógenos, contaminantes, competencia o parásitos) (e)		

### Tiempo generacional: 12.8 años

Se desconocen la edad de madurez sexual y la edad máxima de la manta diablo (*Mobula thurstoni*); Sin embargo, se infieren de su congénere manta de espina (*M. mobular*) que tiene una edad de madurez de 5 a 6 años y una edad máxima de 20 años (Cuevas-Zimbrón *et al.* 2013, Pardo *et al.* 2016), lo que da como resultado una duración generacional de 12,8 años. Aunque, se debe tener en cuenta que la manta de espina alcanza un tamaño superior al de la manta diablo y, por lo tanto, es probable que el tiempo generacional de esta especie esté sobreestimado.

### Conclusión de la aplicación del Criterio A:

- Existen evidencias documentadas que permiten la aplicación del Criterio A.
- La manta diablo se sigue capturando a nivel mundial como captura objetivo e incidental en variadas pesquerías. La especie es retenida por el alto valor de su carne, aletas y branquias.
- El éxito de las acciones acordadas a través de tratados internacionales de vida silvestre y pesca depende de la implementación a nivel nacional.
- Dados los niveles de explotación pesquera en su rango de distribución y las tendencias de su población, se sospecha que su población global ha sufrido una reducción del 50% al 79% durante tres periodos generacionales (38 años).

### ANTECEDENTES SOBRE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA (Criterio B)

**(B1) Extensión de la Presencia en Chile (km<sup>2</sup>) =>**  
No aplica<sup>3</sup>

**(B2) Área de ocupación en Chile (km<sup>2</sup>) =>**  
No aplica<sup>3</sup>

**Describa el método de cálculo del área de ocupación:** Registros de observaciones documentadas a través del sistema GeoCAT (Geospatial Conservation Assessment Tool), disponible en <http://geocat.kew.org/>

<sup>3</sup> No existen suficientes registros para el cálculo de la Extensión de la Presencia en Chile o el Área de ocupación en Chile

**a) Subcriterio a:** Señale y documente la condición de fragmentación o el número de localidades; entregue antecedentes que permitan determinar si la población está severamente fragmentada y justifique. Señale el número de localidades conocidas, identifíquelas y justifique la amenaza que las define.

**Localidades conocidas:**

La manta chilena se encuentra reportada en aguas chilenas en base a proyecciones de su rango de distribución (Bustamante *et al.* 2014), y no se ha documentado su presencia a través de registros desde 1950. Sin embargo, Pequeño (1989) la incluye en la lista de peces chilenos sin reportar localidades donde se ha observado la especie.

**Condición de fragmentación:**

<b>1) distancia mínima para considerar dos poblaciones aisladas (señalar supuestos):</b>
Sin información
<b>2) número mínimo de individuos maduros para una población viable (señalar supuestos):</b>
Sin información
<b>3) % de la población que está en un hábitat fragmentado (indicar forma de cálculo):</b>
Sin información

**b) Subcriterio b:** Señale y justifique la disminución continua observada, estimada, inferida o sospechada de Extensión de la Presencia (i), Área de ocupación (ii), Área de Extensión y/o Calidad del hábitat (iii), número de localidades o subpoblaciones (iv), número de individuos maduros (v)

Sin información

**c) Subcriterio c:** Señale y justifique fenómenos de fluctuaciones extremas: en Extensión de la Presencia (i), Área de ocupación (ii), Número de localidades o subpoblaciones (iii), Número de individuos maduros (iv)

Sin información

**Conclusión de la aplicación del Criterio B:**

- No existe información que permita utilizar el criterio B.

**ANTECEDENTES SOBRE TAMAÑO POBLACIONAL Y DISMINUCIÓN (Criterio C):**

**Número de individuos maduros (supuestos): no disponible**

**Tiempo generacional (supuestos): 12.8 años (ver Criterio A)**

**Estimación (observada, estimada o proyectada) de una disminución continua (documente los antecedentes). Señale los supuestos para este análisis.**

Sin información

**Número y/o porcentaje de individuos maduros en cada subpoblación (señale el número de subpoblaciones conocidas, nómbrelas geográficamente).**

Sin información

**Fluctuaciones extremas de individuos maduros (justificación)**

Sin información

**Conclusión de la aplicación del Criterio C:**

- No existe información que permita utilizar el criterio C.

**ANTECEDENTES SOBRE POBLACIÓN PEQUEÑA O MUY RESTRINGIDA (Criterio D)**

**Número de Individuos maduros (supuestos):** Sin información

**Área Ocupación:** Sin información

**Número de localidades (Refiérase a la tabla del criterio B):** Información incompleta sobre el número de localidades donde reside la especie

**Amenazas en esas localidades:** La especie es capturada de forma regular por pescadores artesanales e industriales a lo largo de su distribución geográfica y batimétrica.

**Conclusión de la aplicación del Criterio D:**

- No existe información que permita utilizar el criterio.

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VIABILIDAD POBLACIONAL (Criterio E)**

**Describa el análisis de viabilidad poblacional realizado**

**No disponible.**

**Conclusión de la aplicación del Criterio E:**

- No existe información que permita utilizar el criterio E

**IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE DE LA ESPECIE (persona que sugiere la especie)**

Nombre	Carlos Bustamante
Cédula de Identidad	14.712.911-4
Dirección	Av. Cerro Paranal 210, D95-P
Comuna	Antofagasta
Ciudad/País	Antofagasta/Chile
Fono/Fax	+56 9 4031 4553
E-mail	<a href="mailto:carlos.bustamante@uantof.cl">carlos.bustamante@uantof.cl</a>
Institución	Instituto de Ciencias Naturales AvH, Universidad de Antofagasta
Dirección	Av. Angamos 601, Antofagasta/Chile
Fono/Fax	+56 55 2337 7610

**Propuesta de clasificación del autor de esta Ficha**

Basados en los niveles de explotación actuales, su bajo potencial reproductivo, la gran demanda en los mercados por su carne, aletas y branquias, y la disminución global de su tamaño poblacional. Se sugiere clasificar a la Manta diablo, *Mobula thurstoni*, como **En Peligro (EN) según criterios A2bd+3d**.

**Sitios Web que incluyen esta especie:**

LINK a páginas WEB de interés	<a href="https://shark-references.com/species/view/Mobula-thurstoni">https://shark-references.com/species/view/Mobula-thurstoni</a>
Descripción link	Antecedentes taxonómicos sobre la especie
LINK a páginas WEB de interés	<a href="https://www.iucnredlist.org/species/60200/124451622">https://www.iucnredlist.org/species/60200/124451622</a>
Descripción link	Ficha de evaluación en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN

Videos	Sin información
Descripción video	Sin información
Audio	Sin información
Descripción video	Sin información

**Bibliografía citada:**

Acebes, J.M.V. & Tull, M. (2016). The history and characteristics of the mobulid ray fishery in the Bohol Sea, Philippines. *PLoS ONE* 11, e0161444.

Alava, M.N.R., Dolumbaló, E.R.Z., Yaptinchay, A.A. & Trono, R.B. (2002). Fishery and trade of whale sharks and manta rays in the Bohol Sea, Philippines. Pp. 132-148. In: S.L. Fowler, T.M. Reed and F.A. Dipper (eds), *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management: Proceedings of the International Seminar and Workshop*. Sabah, Malaysia, July 1997. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission No. 25.

Bizzarro, J.J., Smith, W.D., Hueter, R.E., & Villavicencio-Garayzar, C.J. (2009a). Activities and catch composition of artisanal elasmobranch fishing sites on the eastern coast of Baja California Sur, Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 108, 137–151.

Bizzarro, J.J. Smith, W.D., Marquez-Farias, J.F., Tyminski, J. & Heuter, R.E. (2009b). Temporal variation in the artisanal elasmobranch fishery of Sonora, Mexico. *Fisheries Research* 97, 103–117.

Casas, A.L.S., Cunha, C.M., Intelizano, W. & Gonzalez, M.M.B. (2006). Record of a pregnant bentfin devilray, *Mobula thurstoni* (Lloyd) (Elasmobranchii, Mobulidae) caught in southeastern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 1, 66–68.

Coelho, R., Lino, P.G. & Santos, M.N. (2011). At-haulback mortality of elasmobranchs caught on the Portuguese longline swordfish fishery in the Indian Ocean. Indian Ocean Tuna Commission, Technical Report.

Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaine, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennet, M.B. & Richardson, A.J. (2012). Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. *Journal of Fish Biology* 80, 1075–1119.

Croll, D.A., Newton, K.M., Weng, K., Galvan-Magana, F., O'Sullivan, J. & Dewar, H. (2012). Movement and habitat use by the spine-tail devil ray in the Eastern Pacific Ocean. *Marine Ecology Progress Series* 465, 193–200.

Croll, D.A., Dewar, H., Dulvy, N.K., Fernando, D., Francis, M.P., Galván-Magaña, F., Hall, M., Heinrichs, S., Marshall, A., McCauley, D., Newton, K.M., Notarbartolo-Di-Sciara, G., O'Malley, M., O'Sullivan, J., Poortvliet, M., Roman, M., Stevens, G., Tershy, B.R. & White, W.T. (2016). Vulnerabilities and fisheries impacts: the uncertain future of manta and devil rays. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26, 562–575.

Cuevas-Zimbrón, E., Sosa-Nishizaki, O., Pérez-Jiménez, J. & O'Sullivan (2013). An analysis of the feasibility of using caudal vertebrae for ageing the spinetail devilray, *Mobula japonica* (Müller and Henle, 1841). *Environmental Biology of Fishes* 96, 907–914.

Dewar, H. (2002). Preliminary report: Manta harvest in Lamakera. Report from the Pflieger Institute of Environmental Research and the Nature Conservancy.

de Young, C. (2006). Review of the state of world marine capture fisheries management: Indian Ocean. FAO, Rome.

Doumbouya, F. (2011). Biologie et écologie des Mobulidae en République de Guinée: Cas de *Mobula thurstoni*. Colloque international sur les Requins, Dakar, Senegal, 25-27 July 2011.

Duffy, L., & Griffiths, S. (2017). Resolving potential redundancy of productivity attributes to improve ecological risk assessments. La Jolla, California (USA).

Ender, I. & Fernando, D. (2014). Sundried Rays: A preliminary study of the mobulid fishery in West Africa. Technical Report, The Manta Trust.

Essumang, D.K. (2010). First determination of the levels of platinum group metals in *Manta birostris* (manta ray) caught along the Ghanaian coastline. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 84, 720–725.

Fernando, D. & Stevens, G. (2011). A study of Sri Lanka's Manta & Mobula Ray Fishery. Manta Trust.

Flewelling, P & Hosch, G. (2006). Subregional review: Eastern Indian Ocean. In: FAO (ed.) (ed.), In: Review of the State of World Marine Capture Fisheries Management: Indian Ocean. FAO, Rome,



Italy.
Francis, M.P. & Jones, E.G. (2017). Movement, depth distribution and survival of spinetail devilrays ( <i>Mobula japanica</i> ) tagged and released from purse-seine catches in New Zealand. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 27, 219–236.
Gadig, O.B.F., Namora, R.C. & Motta, F.D.S. (2003). Occurrence of the bentfin devil ray, <i>Mobula thurstoni</i> (Chondrichthyes: Mobulidae), in the western Atlantic. <i>Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom</i> 83, 869–870.
Hall M. & Roman M. (2013). Bycatch and Non-Tuna Catch in the Tropical Tuna Purse Seine Fisheries of the World. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.
Heinrichs, S., O'Malley, M., Medd, H. & Hilton, P. (2011). Manta Ray of Hope 2011 Report: The Global Threat to Manta and Mobula Rays. WildAid, San Francisco, CA.
Henderson, A.C., Mcllwain, J.L., Al-Oufi, H.S. & Al-Sheili, S. (2007). The Sultanate of Oman shark fishery: Species composition, seasonality and diversity. <i>Fisheries Research</i> 86, 159–168.
Jabado, R.W. & Ebert, D.A. (2015). Sharks of the Arabian Seas: An Identification Guide. The International Fund for Animal Welfare (IFAW), Dubai, United Arab Emirates.
Kizhakudan, S.J., Zacharia, P.U., Thomas, S, Vivekanandan, E, & Muktha, M. (2015). Guidance on National Plan of Action for Sharks in India. CMFRI Marine Fisheries Policy Series.
Lack, M. & Sant, G. (2009). Trends in Global Shark Catch and Recent Developments in Management. TRAFFIC International, Cambridge, UK.
Last, P., White, W., de Carvalho, M., Séret, B., Stehmann, M. & Naylor, G. (2016). Rays of the World. CSIRO Publishing, Clayton.
Lawson, J.M., Fordham, S.V, O'Malley, M.P., Davidson, L.N.K., Walls, R.H.L., Heupel, M.R., Stevens, G., Fernando, D., Budziak, A., Simpfendorfer, C.A., Ender, I., Francis, M.P., Notarbartolo di Sciarra, G., & Dulvy, N.K. (2017). Sympathy for the devil: a conservation strategy for devil and manta rays. <i>PeerJ</i> 5:e3027.
Lewis, S. A., Setiasih, N., Dharmadi, D., O'Malley, M. P., Campbell, S. J., Yusuf, M., & Sianipar, A. B. (2015). Assessing Indonesian manta and devil ray populations through historical landings and fishing community interviews. <i>PeerJ PrePrints</i> 6, e1334v1.
Lezama-Ochoa, N., Murua, H., Chust, G., Ruiz, J., Chavance, P., Molina, A.D., Caballero, A. & Sancristobal, I. (2015). Biodiversity in the by-catch communities of the pelagic ecosystem in the Western Indian Ocean. <i>Biodiversity and Conservation</i> 24, 2647–2671.
Llanos, J., Inga, C., Ordinola, E. & Rujel, J. (2010). Investigaciones Biológico Pesqueras en la Región Tumbes, Perú. 1996-2005. Informe IMARPE 37, 95–112.
Marshall, A.D. & Bennett, M.B. (2010). Reproductive ecology of the reef manta ray ( <i>Manta alfredi</i> ) in southern Mozambique. <i>Journal of Fish Biology</i> 77, 169–190.
Marshall, A., Barreto, R., Bigman, J.S., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M.P., Herman, K., Jabado, R.W., Liu, K.M., Pardo, S.A., Rigby, C.L., Romanov, E., Smith, W.D. & Walls, R.H.L. (2019). <i>Mobula thurstoni</i> . The IUCN Red List of Threatened Species 2019, e.T60200A124451622.
Mas, F., Forselledo, R. & Domingo, A. (2015). Mobulid ray by-catch in longline fisheries in the southwestern Atlantic Ocean. <i>Marine and Freshwater Research</i> 66, 767–777.
Mendonça, S.A. (2011). Abundância Relativa, Sazonalidade e Comportamento de <i>Mobula tarapacana</i> (Philippi 1892) (Chondrichthyes: Mobulidae) No Arquipélago de São Pedro e São Paulo-Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco.
Miller, M.H. & Klimovich, C. (2017). Endangered Species Act Status Review Report: Giant Manta Ray ( <i>Manta birostris</i> ) and Reef Manta Ray ( <i>Manta alfredi</i> ). Report to National Marine Fisheries Service, Office of Protected Resources, Silver Spring, MD.
Mohanraj, G., Rajapackiam, S., Mohan, S., Batcha, H. & Gomathy, S. (2009). Status of elasmobranchs fishery in Chennai, India. <i>Asian Fisheries Science</i> 22, 607–615.
Nair, R.J., Zacharia, P.U., Dinesh Kumar, S., Kishor, T.G., Divya, N.D., Seetha, P.K. & Sobhana, K.S. (2015). Recent trends in the mobulid fishery in Indian waters. <i>Indian Journal of Geo-Marine Sciences</i> 44, 1265–1283.
Nawaz, R. & Khan, M.M. (2015). Developing conservation strategy for Mobulids found in waters of

Pakistan, 2013-2015. Final Project Report 2013-2015. WWF Pakistan and Save Our Seas Foundation, Pakistan.
Notarbartolo-di-Sciara, G. (1988). Natural history of the rays of the genus <i>Mobula</i> in the Gulf of California. <i>Fishery Bulletin</i> 86, 45–66.
Notarbartolo di Sciara, G., Fernando, D., Adnet, S., Capetta, H. & Jabado, R. (2017). Devil rays (Chondrichthyes: <i>Mobula</i> ) of the Arabian Seas, with a redescription of <i>Mobula kuhlii</i> (Valenciennes in Muller and Henle, 1841). <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 27, 197–218.
O'Malley, M.P., Townsend, K.A., Hilton, P., Heinrichs, S. & Stewart, J.D. (2017). Characterization of the trade in manta and devil ray gill plates in China and South-east Asia through trader surveys. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 27, 394–413.
Ooi, M.S.M., Townsend, K.A., Bennett, M.B., Richardson, A.J., Fernando, D., Villa, C.A. & Gaus, C. (2015). Levels of arsenic, cadmium, lead and mercury in the branchial plate and muscle tissue of mobulid rays. <i>Marine Pollution Bulletin</i> 94, 251–259.
Pardo, S.A., Kindsvater, H.K., Cuevas-Zimbrón, E., Sosa-Nishizaki, O., Pérez-Jiménez, J.C. & Dulvy, N.K. (2016). Growth, productivity and relative extinction risk of a data-sparse devil ray. <i>Scientific Reports</i> 6, 1–10.
Poortvliet, M., Olsen, J., Croll, D.A., Bernardi, G., Newton, K., Kollias, S., O'Sullivan, J., Fernando, D., Stevens, G., Galván-Magaña, F., Seret, B., Wintner, S. & Hoarau, G. (2015). A dated molecular phylogeny of manta and devil rays (Mobulidae) based on mitogenome and nuclear sequences. <i>Molecular Phylogenetics and Evolution</i> 83, 72–85.
Rajapackiam, S., Mohan, S. & Rudramurthy, N. (2007). Utilization of gill rakers of lesser devil ray <i>Mobula diabolus</i> – a new fish byproduct. <i>Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series</i> 191, 22–23.
Raje, S.G. & Zacharia, P.U. (2009). Investigations on fishery and biology of nine species of rays in Mumbai waters. <i>Indian Journal of Fisheries</i> 56, 95–101.
Rambahinarianon, J.M., Lamoste, M.J., Rohner, C.A., Murray, R., Snow, S., Labaja, J., Araujo, G. & Ponzio, A. (2018). Life history, growth, and reproductive biology of four mobulid species in the Bohol Sea, Philippines. <i>Frontiers in Marine Science</i> 5, 269.
Rohner, C. A., Flam, A. L., Pierce, S. J., & Marshall, A. D. (2017). Steep declines in sightings of manta rays and devilrays (Mobulidae) in southern Mozambique. <i>PeerJ Preprints</i> 5, e3051v1.
SOSF (Save Our Seas Foundation) (2014). First assessment of Mobulid rays fishery in Peru. Project Report.
Spaet, J.L.Y. & Berumen, M.L. (2015). Fish market surveys indicate unsustainable elasmobranch fisheries in the Saudi Arabian Red Sea. <i>Fisheries Research</i> 161, 356–364.
Stevens, G. (2016). Conservation and population ecology of Manta Rays in the Maldives. PhD Thesis. University of York.
Stewart, J.D., Jaime, F.R.A., Armstrong, A.J., Armstrong, A.O., Bennett, M.B., Burgess, K.B., Couturier, L.I.E., Croll, D.A., Cronin, M.R., Deakos, M.H., Dudgeon, C.L., Fernando, D., Froman, N., Germanov, E.S., Hall, M.A., Hinojosa-Alvarez, S., Hosegood, J.E., Kashiwagi, T., Laglbauer, B.J.L., Lezama-Ochoa, N., Marshall, A.D., McGregor, F., Notarbartolo di Sciara, G., Palacios, M.D., Peel, L.R., Richardson, A.J., Rubin, R.D., Townsend, K.A., Venables, S.K. & Stevens, G.M.W. (2018). Research priorities to support effective manta and devil ray conservation. <i>Frontiers in Marine Science</i> 5, 314.
Tremblay-Boyer, L. & Brouwer, S. (2016). Review of information on non-key shark species including mobulids and fisheries interactions. EB-WP-08. Western Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Twelfth Regular Session. Bali, Indonesia 3–11 August 2016.
Ward-Paige, C.A., David, B. & Worm, B. (2013). Global population trends and human use patterns of Manta and Mobula rays. <i>PLoS ONE</i> 8, e74835.
White, W.T., Giles, J., Dharmadi & Potter, I.C. (2006a). Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. <i>Fisheries Research</i> 82, 65–73.
White, W.T., Last, P.R., Stevens, J.D., Yearsley, G.K., Fahmi & Dharmadi. (2006b). Economically important sharks and rays of Indonesia. Australian Centre for International Agricultural Research.
Zeeberg, J., Corten, A. & Graaf, E.D. (2006). Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial

trawler fisheries off Northwest Africa. *Fisheries Research* 78, 186–195.

#### ANTECEDENTES ADJUNTOS

Se adjunta la evaluación de la especie por parte de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (original en PDF): EN Mobula thurstoni\_IUCN.pdf

#### EXPERTO Y CONTACTO

**Dr. Carlos Bustamante** (carlos.bustamante@uantof.cl)

Profesor, Laboratorio de Biología Pesquera, Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt. Universidad de Antofagasta (Chile).

Director Regional del Grupo de Expertos de Tiburones, IUCN SSC Shark Specialist Group.

#### Autores de esta ficha:

**Dr. Carlos Bustamante** (carlos.bustamante@uantof.cl)

**Dr. Carolina Vargas-Caro** (c.vargascaro@challwa.org)

Laboratorio de Biología Pesquera CHALLWA, Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt. Universidad de Antofagasta (Chile).

## Anexo de Fotografías

NOMBRE CIENTÍFICO:	<b><i>Mobula thurstoni</i> (Lloyd, 1908)</b>
NOMBRE COMÚN:	Manta diablo (Español), Bentfin Devilray



Ejemplar de *Mobula thurstoni* observado en Cebu, Filipinas.  
Fotografía: Evolution\_Dive\_Resort, iNaturalist.



Ejemplar de *Mobula thurstoni* capturado en Sao Paulo, Brasil.  
Fotografía: Otto Gadig.