

| | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| NOMBRE CIENTÍFICO: | <i>Mobula mobular</i> (Bonnaterre, 1788) |
| NOMBRE COMÚN: | Manta de espina (Español), Spinetail Devil Ray, Giant Devil Ray |



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

Propuesta de preliminar de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 07 de junio de 2022, consignada en el Acta Sesión N° 12, del 18vo proceso, el Comité de Clasificación establece:

***Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788), “manta de espina”, “Spinetail Devil Ray” (inglés), “Giant Devil Ray” (inglés)**

Especie presente esporádicamente en el país solo un registro en 2010, no figura información sobre captura como fauna acompañante en los Anuarios Estadísticos de Pesca (SERNAPESCA). Tampoco se registra información de captura como fauna acompañante, posiblemente no identificado o confundido con otra especie y también es un visitante muy esporádico de nuestras aguas. En solicitudes anteriores realizadas a SUBPESCA, para autorizar pesquerías dirigidas a *Mobula spp.* se han denegado sistemáticamente.

Se declara como especie con presencia accidental en Chile.

Así, luego de evaluar la ficha de antecedentes el Comité establece que para esta especie no hay datos para señalar que es residente en Chile (solo un registro en 2010, no figura información sobre captura como fauna acompañante). Entonces, por no existir antecedentes sobre abundancia ni tendencias poblacionales precisas en Chile se decide que para los criterios A, B, C, D y E quedaría clasificada como Datos Insuficientes (DD). De esta manera, actualmente no hay suficiente información sobre las ocurrencias de esta especie en Chile para hacer una evaluación más allá de Datos Insuficientes (DD), se concluye clasificarla según el RCE, como Datos Insuficientes (DD).

Se describe a continuación los criterios utilizados y las categorías por cada criterio asignadas preliminarmente:

| Criterio UICN | Criterios definitorios | Categoría Preliminar | Enunciación de Criterios |
|---------------|------------------------|----------------------|--------------------------|
| A | *** | DD | - |
| B | *** | DD | - |
| C | *** | DD | - |
| D | *** | DD | - |
| E | *** | DD | - |

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, Chile continental sudamericano, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

DATOS INSUFICIENTES (DD)

Dado que:

Actualmente no hay suficiente información sobre las ocurrencias de esta especie en Chile para hacer una evaluación más allá de Datos Insuficientes.

| | | | |
|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Reino: | Animalia | Orden: | Myliobatiformes |
| Phyllum/División: | Chordata | Familia: | Mobulidae |
| Clase: | Chondrichthyes | Género: | <i>Mobula</i> |

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sinonimia: | <i>Aodon cornu</i> Lacepède, 1798 <i>Apterurus fabroni</i> Rafinesque, 1810 <i>Cephaloptera japonica</i> (Muller & Henle, 1841) <i>Cephalopterus edentula</i> Griffini, 1903 <i>Cephalopterus massena</i> Risso, 1810 <i>Mobula auriculata</i> Rafinesque, 1810 <i>Mobula japonica</i> (Muller & Henle, 1841) <i>Raja mobular</i> Bonnaterre, 1788 <i>Raja cephaloptera</i> Bloch & Schneider, 1801 <i>Raja diabolus</i> Shaw, 1804 <i>Raja giorna</i> Lacepède, 1803 <i>Squalus edentulus</i> Brünnich, 1768 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Nota Taxonómica:

Las revisiones recientes de la taxonomía del género *Mobula* incluyeron la decisión de considerar a la circumglobal manta de espina, *Mobula japonica* (Müller & Henle, 1841) como un sinónimo menor de la manta gigante mediterránea *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788), causando que *Mobula mobular* se convierta en una especie circumglobal (Poortvliet *et al.* 2015, Hosegood *et al.* 2018, White *et al.* 2017).

Notarbartolo di Sciara *et al.* (2020) argumenta que uno de los rasgos que se utilizaron para respaldar la diferenciación entre las dos especies, el tamaño máximo de *M. mobular* supuestamente mayores a 5 m de ancho de disco (DW), puede explicarse por identificaciones erróneas pasadas de *M. birostris*, y por lo tanto sin fundamento. Esto también respalda su recomendación de nombrar la especie con el nombre común "Manta de espina" en lugar de "Manta gigante".

ANTECEDENTES GENERALES

Justificación:

La manta de espina (*Mobula mobular*) es una especie pelágica de gran tamaño (hasta 350 cm de ancho de disco) que es circumglobal en aguas tropicales y subtropicales desde la superficie hasta 1,112 m de profundidad. Dentro de este amplio rango, las poblaciones parecen estar distribuidas en parches y se desconoce el tamaño de la población mundial. La especie tiene una historia de vida conservadora, produce solo una cría en promedio cada 1 a 3 años y probablemente tiene una tasa intrínseca de aumento poblacional muy baja. Esta especie es un componente importante de pesquerías objetivo y captura incidental de muchas pesquerías artesanales e industriales, y gran parte de esta captura no se declara o se agrega como especie de *Mobula*. Las profundidades y regiones utilizadas por la manta de espina coinciden con muchas pesquerías artesanales e industriales que generan preocupaciones sobre la captura incidental continua y no declarada. Es evidente una fuerte disminución de la población en los océanos Índico y Pacífico, incluidos India e Indonesia. La falta de registros de captura, esfuerzo de pesca y datos de población específicos de la especie requiere el uso de inferencias de todo el género para evaluar algunas reducciones de población; sin embargo, se han

documentado disminuciones notables en los desembarques de entre 50 a 96% durante 15 años en Indonesia, y la extinción se sospecha en zonas con una intensa y creciente presión pesquera. La manta de espina tiene un rango global extenso y en algunas partes de su distribución, como Australia, Nueva Zelanda y algunos países del Pacífico, la amenaza probablemente sería mucho menor que en otros lugares debido a una menor presión pesquera. Esta especie se comercializa localmente y a menudo internacionalmente, con el aumento del valioso comercio de branquias aumentando la presión sobre la especie. A diferencia de algunas de las otras especies de mantas, es poco probable que el desarrollo de áreas marinas protegidas localizadas proporcione a esta especie una protección significativa contra las pesquerías debido a sus movimientos a gran escala. Sobre la base de los niveles reales de explotación, las tendencias de población en fuerte descenso, una historia de vida conservadora y la creciente demanda comercial, se sospecha una reducción de la población mundial del 50% al 79% durante las últimas tres generaciones (38 años), con una mayor reducción de la población durante las próximas tres generaciones (2018 a 2056).

Aspectos Morfológicos:

Disco fuertemente romboidal, mucho más ancho que largo; alas bastante puntiagudas; cabeza amplia, se proyecta fuera del disco; aletas pectorales se extienden a lo largo de la cabeza y forman dos grandes cuernos blandos; el margen anterior de la aleta pectoral termina debajo del espiráculo; una quilla corta encima del espiráculo; ojos y espiráculos sobre el costado de la cabeza; boca ventral; dientes sobre ambas mandíbulas; dientes largos, el doble de largo que de ancho; placas porosas de las branquias con numerosos lóbulos laterales, el último lóbulo con forma de hoja, las placas separadas en los extremos; cola con una pequeña aleta dorsal en su base, larga, delgada, longitud igual o más que el ancho del disco, su base ovalado, con una gran espina aserrada más una fila de tubérculos blandos a lo largo de cada costado; dentículos densos en el superficie dorsal del cuerpo.

Rasgos distintivos:

Gran manta con una boca ancha y subterminal, márgenes anteriores del disco rectos a ligeramente convexos, espiráculos en forma de hendidura y ubicados en la superficie dorsal de la cabeza, bandas dentales anchas, una espina caudal dentada generalmente presente detrás de la aleta dorsal y aleta dorsal con punta blanca prominente. Disco ancho y corto, largo 44–53% de ancho. Espiráculos en forma de hendidura (casi circulares en recién nacidos y embriones), ubicados detrás de los ojos en la superficie dorsal de la cabeza. Boca subterminal, ancha, 11 a 13% del ancho del disco. Bandas dentales superiores e inferiores ~75% del ancho de la boca; dientes bien separados entre sí, altura de los dientes casi 3 veces el ancho de la corona. Dentículos densos. Las placas de filtro branquiales se separan en los arcos branquiales, 85–95 placas en cada arco, 18–31 lóbulos en cada placa, lóbulo terminal en forma de hoja con crestas longitudinales. Cola en forma de látigo y muy larga, igual o superior al ancho del disco cuando no está dañada; aleta dorsal pequeña, ápice redondeado, margen posterior cóncavo; una espina caudal corta y serrada típicamente presente detrás de la aleta dorsal, cubierta por un epitelio negro.

Aspectos Reproductivos y Conductuales:

La manta de espina, *Mobula mobular*, alcanza un tamaño máximo de 350 cm de ancho de disco (DW) (Notarbartolo di Sciara *et al.* 2020), con una variación geográfica significativa de tamaño en toda su distribución. Los machos maduran sexualmente a los 200–220 cm de ancho de disco (DW) mientras que las hembras maduran a los 215–240 cm de DW. La reproducción es matrotrofica aplacental con un período de gestación de 12 meses, y generalmente una única cría grande (aunque en ocasiones ocurren dos por camada) de 90-160 cm de DW. El ciclo reproductivo es de 1 a 3 años, con períodos de reposo en algunos años (White *et al.* 2006, Last *et al.* 2016, Rambahiniarison *et al.* 2018, Stevens *et al.* 2018). La edad de madurez sexual en las hembras se estima en 5-6 años mientras la edad máxima se estima en 20 años (Cuevas-Zimbrón *et al.* 2013, Pardo *et al.* 2016).

Alimentación (sólo fauna)

La dieta de la manta de espina se compone principalmente de plancton que, ayudándose de sus prolongaciones cefálicas, introduce en su boca, también come peces pequeños y calamares (Corbera *et al.* 1996).

INTERACCIONES RELEVANTES CON OTRAS ESPECIES

Ninguna conocida.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La manta de espina es circumglobal en aguas templadas y tropicales en todos los océanos. En particular, está presente en el Mar Mediterráneo, pero ausente en el Mar Rojo (Notarbartolo di Sciara 1987, Notarbartolo di Sciara *et al.* 2017) y su presencia es irregular en toda su distribución (Lawson *et al.* 2017).

Extensión de la Presencia en Chile (km²)

No aplica¹

Regiones de Chile en que se distribuye:

Región de Arica y Parinacota.
Región de Tarapacá.
Región de Antofagasta.
Región de Atacama.

Territorios Especiales de Chile en que se distribuye: No

Países en que se distribuye en forma NATIVA:

África central; Albania; Algeria; Angola; Aruba; Australia; Bangladesh; Belice; Benín; Bosnia y Herzegovina; Brasil; Cabo Verde; Camboya; Camerún; **Chile**; China; Colombia; Congo; Corea; Costa Rica; Croacia; Côte d'Ivoire; Ecuador; El Salvador; Emiratos Árabes; Eritrea; Eslovenia; Estados Unidos (California, Carolina del Norte y del Sur, Florida, Georgia, Maine, Texas); Fiji; Filipinas; Gabón; Gambia; Ghana; Grecia; Guam; Guatemala; Guinea Ecuatorial; Honduras; Hong Kong; India; Indonesia; Irán; Islas Cocos (Incluyendo Keeling); Islas Marianas; Islas Marshall; Islas Navidad; Israel; Italia; Japón; Kenia; Lebanon; Liberia; Libia; Macao; Malasia; Malta; Marruecos; Mauritania; México; Mónaco; Montenegro; Mozambique; Myanmar; Nicaragua; Nigeria; Nueva Zelanda; Omán; Paquistán; Palestina; Panamá; Papua Nueva Guinea; Perú; Portugal (Incluyendo Azores); Sahara Occidental; Senegal; Singapur; Somalia; Sri Lanka; Sudáfrica; Tailandia; Taiwán; Tanzania; Togo; Tunicia; Turquía; Vietnam.

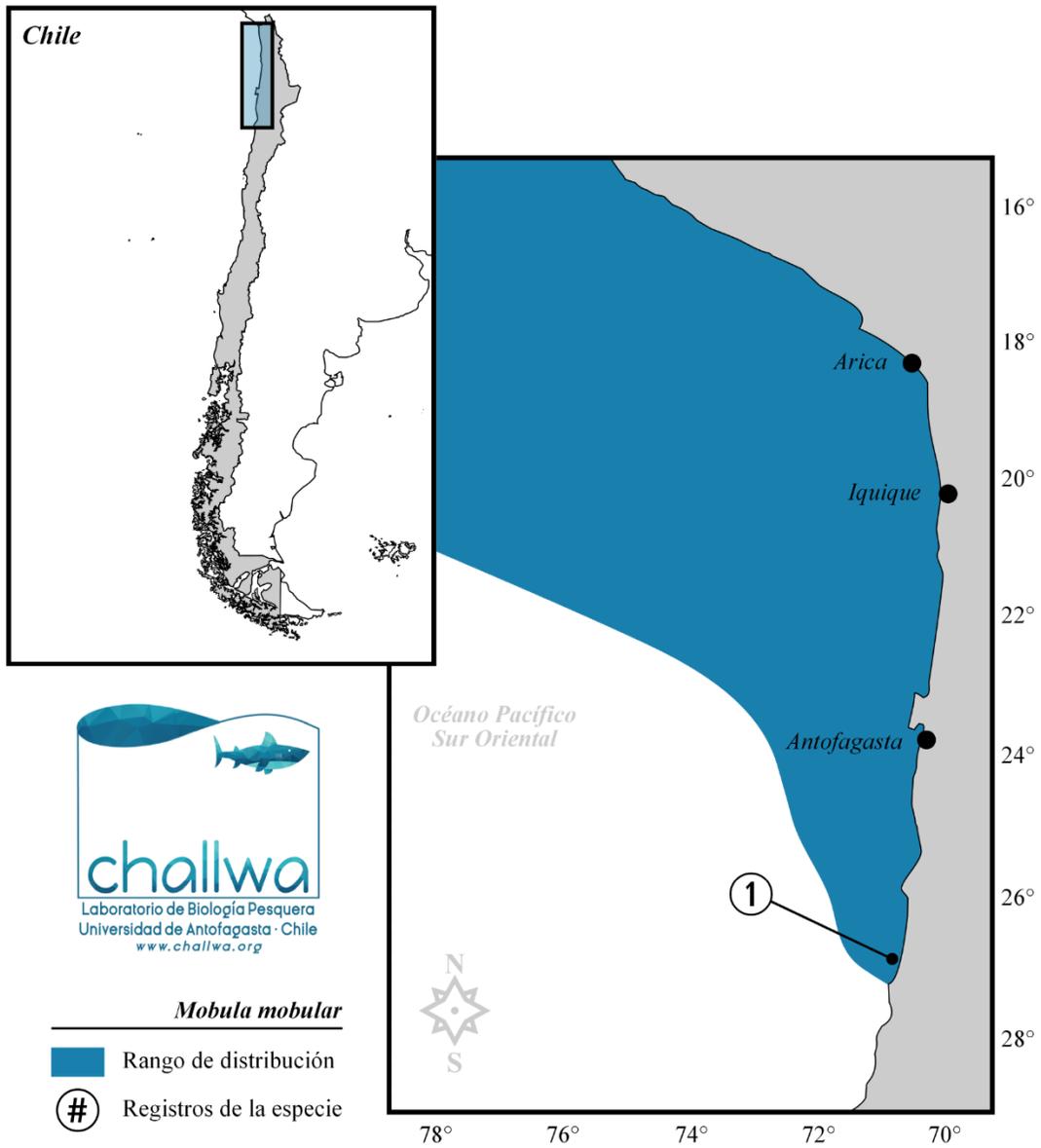
Tabla de Registros de la especie en Chile:

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 | 2010 | Registro documentado: 1 ejemplar. Publicación: "First record of <i>Mobula japonica</i> (Rajiformes: Myliobatidae) from the south-eastern Pacific Ocean" | Bustamante <i>et al.</i> 2012 | Bahía Inglesa | Provincia de Copiapó, Región de Atacama. | 75% |

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

Mapa de los puntos de recolecta y avistamiento en Chile:

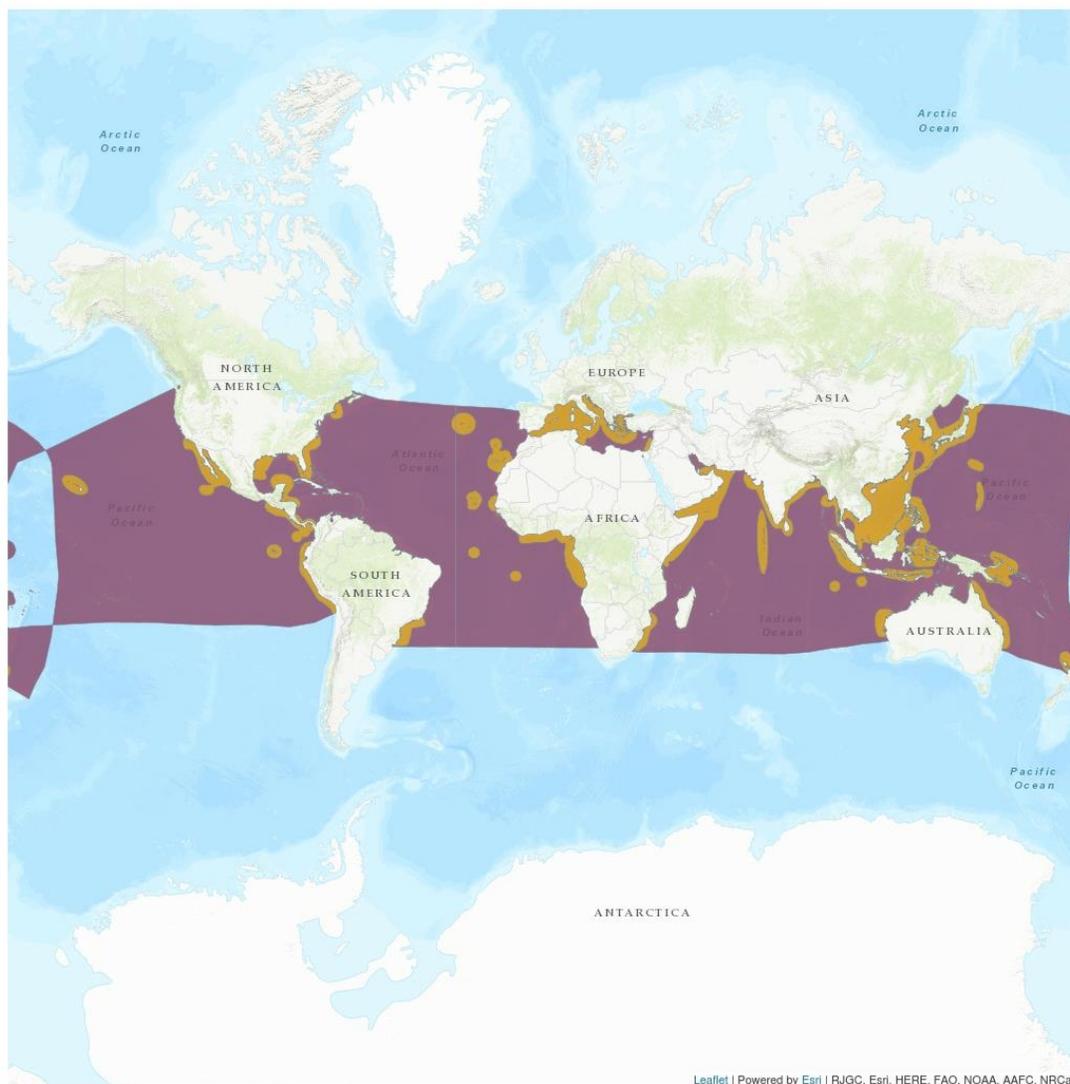


Rango de distribución y registros documentados de *Mobula mobular* en Chile (Fuente: elaboración propia)

Otros mapas de la especie:

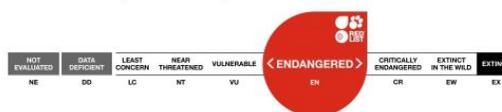
Distribution Map

Mobula mobular



- 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 mobular* (fuente: Marshall *et al.* 2020)

PREFERENCIAS DE HÁBITAT

La manta de espina es una especie pelágica que reside en aguas costeras y de la plataforma continental. Pasa la mayor parte de su tiempo a menos de 50 m de agua, pero ocasionalmente se sumerge a profundidades de 1,112 m (Canese *et al.* 2011, Croll *et al.* 2012, Holcer *et al.* 2013, Francis & Jones 2017). La especie exhibe movimientos a gran escala, hasta 1.800 km a velocidades mínimas de 63 km por día probablemente impulsados por patrones estacionales en la disponibilidad de presas (Freund *et al.* 2017).

Área de ocupación en Chile (km²) =>

No aplica¹

TAMAÑO POBLACIONAL ESTIMADO, ABUNDANCIA RELATIVA, ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

No hay estimaciones actuales o históricas de la abundancia global de la manta de espina. A pesar de una amplia distribución mundial, las poblaciones parecen estar distribuidas de forma irregular. La abundancia también parece variar sustancialmente y puede basarse en la disponibilidad de alimentos y el grado en que se han pescado o se están pescando actualmente. Como muchas especies de mobulidos, la manta de espina suele ser solitaria, pero puede juntarse en grandes cantidades para alimentarse o reproducirse. Se han realizado estimaciones de abundancia con reconocimientos aéreos en algunas áreas como el noroeste del mar Mediterráneo, donde se estimó una población de hasta 12,700 individuos (Fortuna *et al.* 2014, Notarbartolo di Sciara *et al.* 2015).

En el mar Mediterráneo, se desconoce la tendencia de la población, pero se sospecha que está disminuyendo.

En India, se sospecha una reducción de la población basada en la disminución de las capturas de mantas, mientras que el esfuerzo ha aumentado en varias regiones, incluida Kerala, a lo largo de la costa de Tuticorin y Mumbai (Mohanraj *et al.* 2009, Couturier *et al.* 2012). 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. Tales disminuciones no se pueden cuantificar a nivel de especie, dada la posible agrupación de varias especies bajo un sinónimo y la dificultad de identificación. En Sri Lanka, los pescadores han informado disminuciones en las capturas de mobulidos durante los últimos 5 a 10 años a medida que ha aumentado la presión de pesca dirigida (Fernando & Stevens 2011). Los datos recopilados desde 2011 muestran una disminución constante tanto en 2013 como en 2014, aunque la presión de pesca se ha mantenido estable o ha aumentado (D. Fernando, *Unpubl. data*). En general, la tasa de reducción de la población de mantas parece ser alta en la región. La escala y los efectos de las pesquerías de mantas en Sri Lanka e India sugieren una reducción considerable de la población a nivel regional (Heinrichs *et al.* 2011).

En el sudeste asiático, los mobulidos han sido cada vez más atacados en muchos países, sobre todo en Filipinas e Indonesia. En Indonesia, la captura desembarcada de 'mobulidos' 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 de espina disminuyeron en un 96% en Tanjung Luar y en un 50% en Cilacap (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 mobulidos (que incluyen la manta de espina), 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). Las pesquerías intensas y dirigidas (más de 22 sitios de pesca activos) de especies de mobulidos han existido en Filipinas, en particular en el mar de Sulu, durante más de un siglo, con fuertes descensos históricos que se sospecha se basan en el esfuerzo de pesca y los datos de desembarques (Alava 2002, Acebes & Tull 2016, Rambahiniarison *et al.* 2018). Como en Indonesia, se sospecha que se está agotando en algunas áreas, aunque la pesca dirigida continúa en algunos lugares (Rambahiniarison *et al.* 2018).

En la mayor parte de su área de distribución, las poblaciones de la manta de espina parecen estar en declive, debido a la pesca dirigida y la captura incidental. Las disminuciones se pueden inferir en muchas regiones en función de la disminución de los desembarques o avistamientos simultáneos con un esfuerzo creciente (Couturier *et al.* 2012, Ward-Paige *et al.* 2013, Croll *et al.* 2016). Además, los informes de pescadores y comerciantes de branquias de mantas indican que cada vez es más difícil conseguirlas, y que los precios aumentan a medida que la oferta sigue disminuyendo (O'Malley *et al.* 2017). Se sospecha una extinción regional en áreas con una presión pesquera intensa y creciente (Lewis *et al.* 2015). En algunas partes de su distribución, como Australia, Nueva Zelanda y algunos países del Pacífico, la amenaza probablemente sería mucho menor que en otros lugares debido a una menor presión pesquera y en los dos primeros países, un sólido manejo pesquero. 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), y se sospecha una mayor reducción de la población durante las siguientes tres generaciones (2018-2056).

Tendencia actual de la población: Disminuyendo

DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA ESPECIE:

Los mobúlidos se utilizan ampliamente por su carne, piel, aceite de hígado y branquias (Couturier *et al.* 2012). Las branquias alcanzan precios elevados en Asia y se utilizan para tónicos saludables chinos (O'Malley *et al.* 2017). La carne de los mobúlidos se usa a menudo como alimento y como cebo o atrayente para tiburones, y la piel a veces se usa para productos de cuero (zapatos, billeteras y mangos de cuchillos). Mobúlidos, incluida la manta de espina, se utilizan en tanques de exhibición de acuarios, por ejemplo, en algunos países del Golfo (R. Jabado, *pers. obs.*), EE. UU., Europa y Japón.

PRINCIPALES AMENAZAS ACTUALES Y POTENCIALES

Las especies de mobúlidos, incluida la manta de espina, 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 distribución costera y mar adentro, y 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).

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), donde a veces se desembarcan miles de mantas por año (Alava *et al.* 2002, Dewar 2002, White *et al.* 2006, Lewis *et al.* 2015). 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.* 2006, Essumang 2010, Rohner *et al.* 2017). Estas especies también se capturan incidentalmente en todas sus áreas de distribución en las pesquerías de atún, en nueve pesquerías a gran escala en 11 países y en al menos 21 pesquerías de pequeña escala en 15 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 de la manta de espina son un desafío porque se capturan y desembarcan múltiples especies de mobúlidos 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 de espina, 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.* 2006, Fernando & Stevens 2011, Heinrichs *et al.* 2011). 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).

En los mercados de Guangzhou, China, donde el 99% de los productos de mobúlidos van dirigidos, los productos de mobúlidos proceden de más de 20 países y regiones (O'Malley *et al.* 2017). Las ubicaciones de origen de las mayores cantidades de producto son Indonesia, Sri Lanka, India, China y Vietnam (O'Malley *et al.* 2017). La demanda de productos ha elevado el precio y el volumen comercializado de estos productos en las últimas décadas. 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).

En el mar Mediterráneo, existe una pesquería dirigida a la manta de espina en el mar Levante frente a Gaza y esta especie se ha registrado en la pesquería de trampas de atún de Cerdeña (Storai *et al.* 2009). Los cerqueros se han centrado en estas rayas, que se agregan estacionalmente en la región, desde la década de 1970. La captura, que promedió 169 animales por año entre 2013 y 2016 pero puede superar los 500 individuos, se utiliza para el consumo local (Couturier *et al.* 2013, Abudaya *et al.* 2018). Se han informado sobre la captura incidental de la manta de espina en una variedad de artes en el mar Mediterráneo (Akyol *et al.* 2005, Orsi Relini *et al.* 1999, Bradai & Capape 2001, Hemida *et al.* 2002, Scacco *et al.* 2009, Holcer *et al.* 2012, O'Malley *et al.* 2017, Abudaya *et al.* 2018).

En el Océano Índico occidental, Romanov (2002) estimó que se capturaban entre 253 y mantas por año como captura incidental en las pesquerías de cerco. En Pakistán, la manta de espina representó el 60% de los mobúlidos desembarcados en número en las pesquerías de atún con redes de enmalle (Nawaz & Khan 2015). En la India, se estima que cada año se desembarcan ~1215 mantas de espina (Heinrichs *et al.* 2011). Desde julio de 2012 hasta diciembre de 2013, se registraron un total de 1.994 mantas en los estudios de los lugares de aterrizaje en la India, de las cuales el 95% fueron mantas de espina (G. Mohanraj, *pers. comm.*). En Kerala, esta especie representó el 75% de las mantas desembarcadas en 2012 (Nair *et al.* 2013). Es la especie más común desembarcada en Sri Lanka, representando el 87% de los desembarques de mantas por número, con pesquerías dirigidas que, según se informa, desembarcan ~ 48,357 individuos al año (Fernando & Stevens 2011).

En el Pacífico occidental y central de 2010 a 2015, la captura incidental de mobúlidos (excluida *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 de espina, aunque el número de los reportados fue bajo (de 1995 a 2015, 78 individuos en redes de cerco y 112 individuos en palangres) y los números reportados como *Mobula spp.* mucho más alto, por lo que muchas no fueron identificadas como especies (Tremblay-Boyer & Brouwer 2016). Pocos individuos fueron liberados en buenas condiciones, y la mayoría fueron liberados muertos o vivos pero heridos, lo que sugiere una alta mortalidad posterior a la liberación (Francis & Jones 2017). Entre 2005 y 2014, esta especie se capturó en el 8,2% de todos los lances cerqueros de *Katsuwonus pelamis* observados en aguas de Nueva Zelanda (Francis & Jones 2017) y en el 24,5% de los lances en puntos críticos de agregación de la especie.

Los buques cerqueros de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) que operaron desde

2015 en el Pacífico informaron desembarques de 71 toneladas de especies de mobúlidos, incluidas las mantas de espina (Miller & Klimovich 2017). Las pesquerías de cerco del Pacífico oriental muestran un aumento sustancial en la captura incidental de especies de mobúlidos, incluidas las mantas de espinas, de 20 toneladas por año antes de 2005 a 150 toneladas por año en 2006, que luego se redujo a 10 toneladas por año en 2009 (Hall & Roman 2013). El Perú ocupa el puesto 15 de los desembarques de batoideos más grandes del mundo, lo que representa el 11% del total de desembarques en todo el mundo entre 2005 y 2011. Los desembarques de mobúlidos representaron el 28% del total de desembarques de batoideos, con la mayor proporción de desembarques provenientes de la costa norte (González-Pestana *et al.* 2016). En una pesquería a pequeña escala frente al norte de Perú, se estima que se desembarcan más de 6.000 mantas por año, siendo el 97-99% de estos desembarques la manta de espina (Alfaro-Cordova *et al.* 2017); es poco probable que estas capturas sean sostenibles.

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.* 2018). Además, los sistemas de lagunas de aguas poco profundas se han identificado como importantes hábitats de cría de otros mobúlidos donde los efectos de la destrucción y degradación del hábitat y la contaminación pueden afectar la supervivencia de las manta de espina 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:** SI

Restricción de artes de pesca, porcentaje como fauna acompañante, protocolos de manipulación y devolución y programas de reducción de descarte en pesquerías nacionales.

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

- Esta especie está incluida entre las 24 especies de elasmobranchios incluidas en 2001 en el Anexo II (Especies en peligro o amenazadas) del Protocolo del Convenio de Barcelona sobre Áreas Especiales Protegidas y Diversidad Biológica en el Mediterráneo.
- En 2012, la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) prohibió la retención y ordenó la liberación cuidadosa de estas especies.
- 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 elasmobranquios, hasta la fecha estas acciones de seguimiento han faltado seriamente. Los mobúlidos se incluyeron 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. Esta especie está incluida entre las 24 especies de elasmobranquios incluidas en 2001 en el Anexo II (Especies en peligro o amenazadas) del Protocolo del Convenio de Barcelona sobre Áreas Especiales Protegidas y Diversidad Biológica en el Mediterráneo. En 2012, la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) prohibió la retención y ordenó la liberación cuidadosa de estas especies. Sin embargo, la implementación por las Partes de la CGPM ha sido lenta.

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 mobulidos, 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 de espina 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 de espina 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 de espina 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 de espina 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 de espina. Sin embargo, se sabe que está disminuyendo en todos los océanos. En algunas áreas, los desembarques han disminuido hasta en un 95%, 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 de espina ha disminuido drásticamente; Las rayas <i>Mobula</i> , incluidas las mantas de espina, se capturan en pesquerías industriales y, en al menos 13 pesquerías artesanales específicas en 12 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

La edad de madurez sexual en las hembras de la manta de espina se estima en 5-6 años mientras la edad máxima se estima en 20 años (Cuevas-Zimbrón *et al.* 2013, Pardo *et al.* 2016); por lo que el tiempo generacional sería de 12.8 años.

Conclusión de la aplicación del Criterio A:

- Existen evidencias documentadas que permiten la aplicación del Criterio A.
- La manta de espina 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 (km²)=>**
No aplica²**(B2) Área de ocupación en Chile (km²)=>**
No aplica²**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/>**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:**

| N° | Localidad | Amenaza que la define |
|----|---------------|-----------------------|
| 1 | Bahía Inglesa | Mortalidad por pesca |

Condición de fragmentación:**1) distancia mínima para considerar dos poblaciones aisladas (señalar supuestos):**

Sin información

2) número mínimo de individuos maduros para una población viable (señalar supuestos):

Sin información

3) % de la población que está en un hábitat fragmentado (indicar forma de cálculo):

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)**²No existen suficientes registros para el cálculo de la Extensión de la Presencia en Chile o el Área de ocupación en Chile

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: Mortalidad por pesca: 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

Sitios Web que incluyen esta especie:

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LINK a páginas WEB de interés | https://shark-references.com/species/view/Mobula-mobular |
| Descripción link | Antecedentes taxonómicos sobre la especie |
| LINK a páginas WEB de interés | https://www.iucnredlist.org/species/110847130/176550858 |
| 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:

Abudaya, M., Ulman, A., Salah, J., Fernando, D., Wor, C. & di Sciara, G.N. (2018). Speak of the devil ray (*Mobula mobular*) fishery in Gaza. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 28, 229–239.

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acebes, J.M.V. & Tull, M. (2016). The history and characteristics of the mobulid ray fishery in the Bohol Sea, Philippines. <i>PLoS ONE</i> 11, e0161444. |
| Akyol, O., Erdem, M., Unal, V. & Ceyhan, T. (2005). Investigations on drift-net fishery for swordfish (<i>Xiphias gladius</i> L.) in the Aegean Sea. <i>Turkish Journal of Veterinary and Animal Science</i> 29, 1225-1231. |
| 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), <i>Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management: Proceedings of the International Seminar and Workshop</i> . Sabah, Malaysia, July 1997. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission No. 25. |
| Alfaro-Cordova, E., Del Solar, A., Alfaro-Shigueto, J., Mangel J.C., Diaz B. & Carillo, O. (2017). Captures of manta rays and devil rays by small-scale gill net fisheries in northern Peru. <i>Fisheries Research</i> 195, 28–36. |
| Bradai, M.N. & Capapé, C. (2001). Captures du diable de mer, <i>Mobula mobular</i> , dans le Golfe de Gabés (Tunisie meridionale, Méditerranée centrale). <i>Cybium</i> 25, 389–391. |
| Bustamante, C., Couturier, L.I., & Bennett, M.B. (2012). First record of <i>Mobula japonica</i> (Rajiformes: Myliobatidae) from the south-eastern Pacific Ocean. <i>Marine Biodiversity Records</i> 5, e48. |
| Canese, S., Cardinali, A., Romeo, T., Giusti, M., Salvati, E., Angiolillo, M. & Greco, S. (2011). Diving behaviour of Giant Devil ray in the Mediterranean Sea. <i>Endangered Species Research</i> 14, 171–176. |
| Corbera, J., Sabatés, A. & Garcia-Rubies, A. (1996). <i>Peces de Mar de la Península Ibérica</i> . Barcelona, España: Planeta. |
| Couturier, L.I.E., Bennett, M.B. & Richardson, A.J. (2013). Mystery of giant rays off the Gaza strip solved. <i>Oryx</i> 47, 479–482. |
| 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. <i>Journal of Fish Biology</i> 80, 1075–1119. |
| 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. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 26, 562–575. |
| 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. <i>Marine Ecology Progress Series</i> 465, 193–200. |
| 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, <i>Mobula japonica</i> (Müller and Henle, 1841). <i>Environmental Biology of Fishes</i> 96, 907–914. |
| Dewar, H. (2002). <i>Preliminary report: Manta harvest in Lamakera</i> . Report from the Pflieger Institute of Environmental Research and the Nature Conservancy. |
| Duffy, L., & Griffiths, S. (2017). Resolving potential redundancy of productivity attributes to improve ecological risk assessments. La Jolla, California (USA). |
| Essumang, D.K. (2010). First determination of the levels of platinum group metals in <i>Manta birostris</i> (manta ray) caught along the Ghanaian coastline. <i>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology</i> 84, 720–725. |
| Fernando, D. & Stevens, G. (2011). <i>A study of Sri Lanka's Manta & Mobula Ray Fishery</i> . Manta Trust. |
| Fortuna, C.M., Kell, L., Holcer, D., Canese, S., Filidei, E., Mackelworth, P. & Donovan, G. (2014). Summer distribution and abundance of the Giant Devil Ray (<i>Mobula mobular</i>) in the Adriatic Sea: baseline data for an iterative management framework. <i>Scientia Marina</i> 78, 227–237. |
| Francis, M.P. & Jones, E.G. (2017). Movement, depth distribution and survival of spinetail devilrays (<i>Mobula japonica</i>) tagged and released from purse-seine catches in New Zealand. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> 27, 219–236. |
| Freund, E.V., Dewar, H. & Croll, D.A. (2000). Locomotor tracking of the spine-tailed devil ray, <i>Mobula japonica</i> . <i>American Zoologist</i> 40, 1020. |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gonzalez-Pestana, A., Kouri, J.C. & Velez-Zuazo, X. (2016). Situación de los batoideos en el Perú: Lo que sabemos y lo que no sabemos. Libro de resúmenes. V Congreso de Ciencias del Mar del Perú, Lambayeque, Perú. |
| 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. |
| Hemida, F., Mehezem, S. & Capapé, C. (2002). Captures of the Giant Devil Ray, <i>Mobula mobular</i> Bonnaterre, 1788 (Chondrichthyes: Mobulidae) off the Algerian coast (southern Mediterranean). <i>Acta Adriatica</i> 43, 69–76. |
| Holcer, D., Lazar, B., Mackelworth, P. & Fortuna, C.M. (2012). Rare or just unknown? The occurrence of the Giant Devil ray (<i>Mobula mobular</i>) in the Adriatic Sea. <i>Journal of Applied Ichthyology</i> 29, 139–144. |
| Hosegood, J., Humble, E., Ogden, R., de Bruyn, M., Creer, S., Stevens, G., Abudaya, M., Bassos-Hull, K., Bonfil, R., Fernando, D., Foote, A.D., Hipperson, H., Jabado, R.W., Kaden, J., Moazzam, M., Peel, L., Pollett, S., Ponzio, A., Poortvliet, M., Salah, J., Senn, H., Stewart, J., Wintner, S. & Carvalho, G. (2018). Phylogenomics and species delimitation of mobulid rays reveals cryptic diversity and a new species of manta ray. <i>Molecular Ecology</i> 29, 4783–4796 |
| 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). <i>Rays of the World</i> . 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 Sciara, 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. |
| Marshall, A., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M.P., Herman, K., Jabado, R.W., Liu, K.M., Rigby, C.L. & Romanov, E. (2020). <i>Mobula mobular</i> . The IUCN Red List of Threatened Species 2020, e.T110847130A176550858. |
| 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., Kishor, T.G., Dinesh, K.S., Dhaneesh, K.V., Suraj, K.S., Siva, G.K. & Seetha, P.K. (2013). Heavy landings of mobulids reported at Cochin Fisheries Harbour, Kerala. <i>Marine Fisheries Information Services, T&E Series</i> 21: 19–20. |
| 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. (1987). A revisionary study of the genus <i>Mobula</i> Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes: Mobulidae) with the description of a new species. <i>Zoological Journal of the Linnean Society</i> 91, 1–91. |
| 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. |
| Notarbartolo di Sciara, G., Lauriano, G., Pierantonio, N., Cañadas, A., Donovan, G. & Panigada, S. (2015). The devil we don't know: investigating habitat and abundance of Endangered Giant Devil Rays in the North-Western Mediterranean Sea. <i>PLoS ONE</i> 10, e0141189. |
| Notarbartolo di Sciara, G., Stevens, G. & Fernando, D. (2020). The giant devil ray <i>Mobula mobular</i> |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Bonnaterre, 1788) is not giant, but it is the only spinetail devil ray. <i>Marine Biodiversity Records</i> 13, s41200-020-00187-0. |
| 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. |
| Orsi Relini, L., Cima, C., Garibaldi, F., Palandri, G., Relini, M. & Torchia, G. (1999). La pesca professionale con i palamiti galleggianti nel "Sautuario dei cetacei" del Mar Ligure: si tratta di attivita' ecocompatibili? <i>Biologia Marina Mediterranea</i> 6, 100–109. |
| 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. |
| 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. |
| Rambahinarian, 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. |
| Romanov, E.V. (2002). Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. <i>Fishery Bulletin</i> 100: 90–105. |
| Scacco, U., Consalvo, I. & Mostarda, E. (2009). First documented catch of the Giant Devil ray <i>Mobula mobular</i> (Chondrichthyes: Mobulidae) in the Adriatic Sea. <i>Marine Biodiversity Records</i> 2, e93. |
| Stevens, G., Fernando, D., Dando, M. & Notarbartolo di Sciara, G. (2018). <i>Guide to Manta & Devil Rays of the World</i> . Wild Nature Press, Plymouth. |
| 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). <i>Research priorities to support effective manta and devil ray conservation</i> . <i>Frontiers in Marine Science</i> 5, 314. |
| Storai, T., Zinzula, L., Repetto, S., Zuffa, M., Morgan, A. & Mandelman, J. (2009). Bycatch of large elasmobranchs in the traditional tuna traps (tonnare) of Sardinia from 1990 to 2009. <i>Fisheries Research</i> 109, 74–79. |
| 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., Corrigan, S., Yang, S., Henderson, A.C., Bazinet, A.L., Swofford, D.L. & Naylor, G.J.P. (2017). Phylogeny of the manta and devilrays (Chondrichthyes, mobulidae) with an updated taxonomic arrangement for the family. <i>Zoological Journal of the Linnean Society</i> 182, 50–75. |
| White, W.T., Giles, J., Dharmadi & Potter, I.C. (2006). Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. <i>Fisheries Research</i> 82, 65–73. |

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 mobular_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:

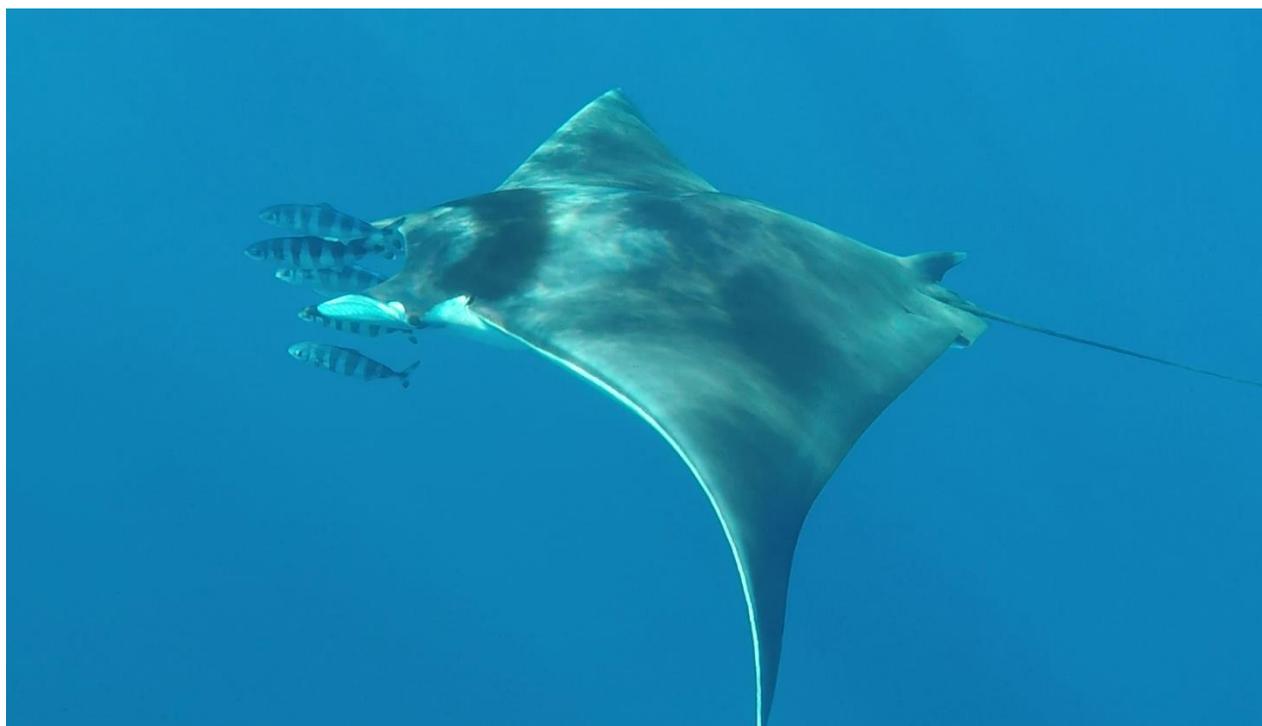
Dr. Carlos Bustamante (carlos.bustamante@uantof.cl)

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: | <i>Mobula mobular</i> (Bonnaterre, 1788) |
| NOMBRE COMÚN: | Manta de espina (Español), Spinetail Devil Ray, Giant Devil Ray |



Ejemplar de *Mobula mobular* observado en Auckland, Nueva Zelanda.
Fotografía: Mark Erdmann, Conservation International



Vista dorsal de un ejemplar de *Mobula mobular* capturado en Taiwan.
Fotografía: Mac Lin, iNaturalist.



Detalle de la cabeza de un ejemplar de *Mobula mobular* capturado en Bahía Inglesa, Chile
Fotografía: Carlos Bustamante.