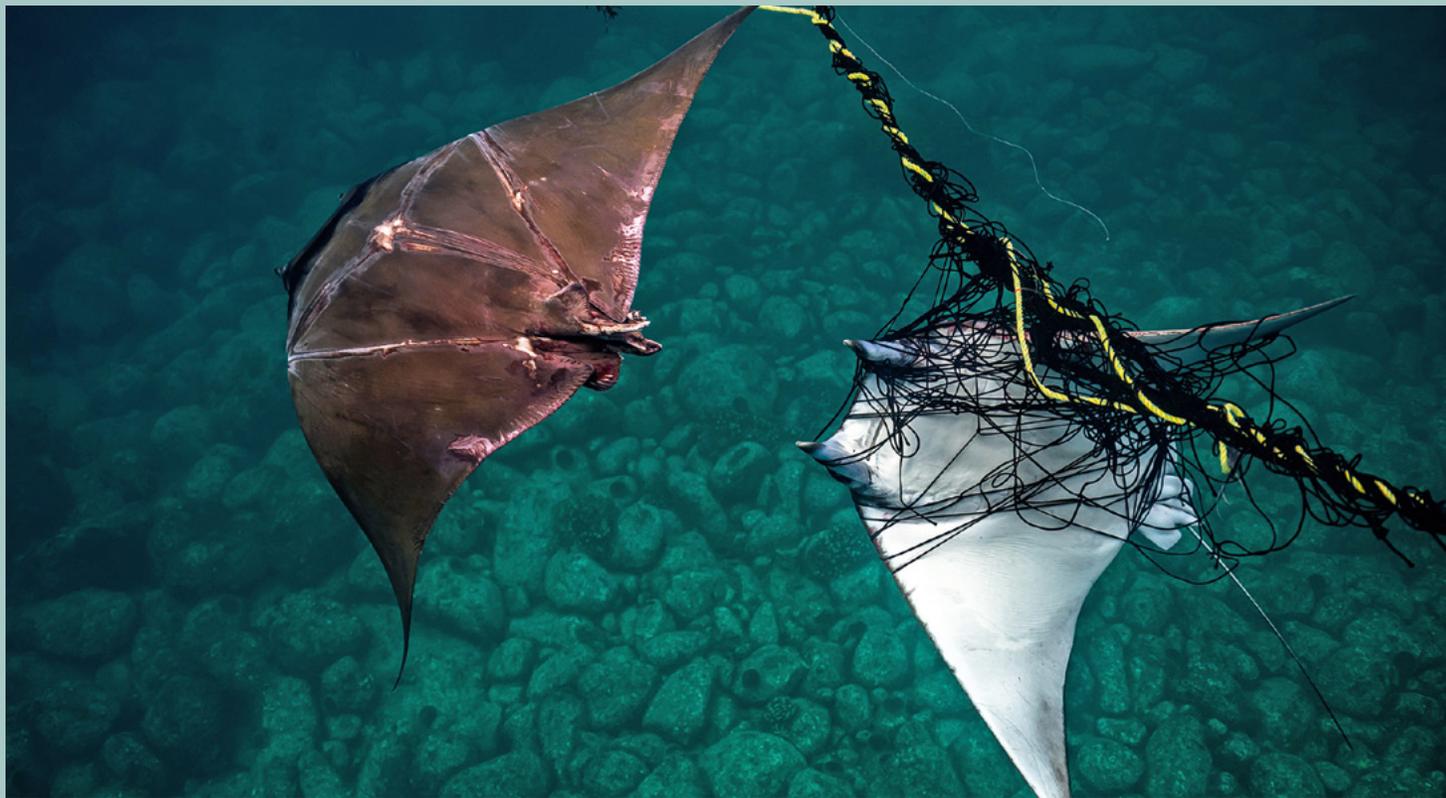


Guía de campo sobre mantarrayas y mantas diablo en pesquerías del Océano Pacífico



Publicado en 2023 por IBSS

Derechos de autor del texto © 2023 ver Autores y afiliaciones (al lado)

Derechos de autor de las ilustraciones © 2023 Marc Dando

Derechos de autor de las fotografías © 2023 citados en los créditos de las fotografías

Los autores (véase al lado) han hecho valer su derecho a ser identificados como autores de esta obra en virtud de la Ley de Derecho de Autor, Diseños y Patentes de 1988.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida bajo ninguna forma por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, de fotocopiado, grabación o cualquier otro, sin el previo permiso de los autores.

La elaboración de esta guía fue financiada por el Centro de Ciencias Pesqueras de las Islas del Pacífico de la NOAA, ejecutada a través del IBSS para la gestión de contratos y basada en contenidos creados por The Manta Trust y Marc Dando. La traducción del inglés al español fue proporcionada por el personal de la CIAT. La financiación para la impresión de la versión en español fue proporcionada por “the International Seafood Sustainability Foundation”.

Foto de la portada: Corey Nevels

Escanee los códigos QR para visitar la página principal de Manta Trust y obtener información sobre las amenazas, conservación, ciencia y mucho más.



AUTORES Y AFILIACIONES:

Guy Stevens¹, Marc Dando², Melanie Hutchinson^{3,4}, Betty Laglbauer¹, Melissa Cronin^{5,6}, Daniel Fernando^{1,7}, Giuseppe Notarbartolo di Sciarra⁸, Marta D. Palacios^{1,5,9,10}, Stefany Rojas¹, Jennifer Waldo¹¹

- 1 The Manta Trust, Catemwood House, Norwood Lane, Corscombe, Dorset, DT2 0NT, Reino Unido
- 2 Marc Dando, Reino Unido
- 3 Comisión Interamericana del Atún Tropical, La Jolla, California, EE. UU.
- 4 Programa Comunitario de Mercado de Hawái, Kaneohe, Hawái. EE. UU.
- 5 Mobula Conservation, La Paz, México
- 6 Escuela de Medio Ambiente Nicholas, Universidad de Duke, Durham, Carolina del Norte, EE. UU.
- 7 Blue Resources Trust, Colombo, Sri Lanka
- 8 Instituto de Investigación Tethys, Milán, Italia
- 9 Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, México
- 10 Pelagios Kakunjá A.C, La Paz, México
- 11 Universidad Estatal de Oregon, Corvallis, Oregon, EE. UU.



INTRODUCCIÓN

Las rayas Mobulidae (mantarrayas y mantas diablo) son algunas de las especies de crecimiento más lento y más vulnerables del océano. Todas ellas se consideran amenazadas o en peligro de extinción debido, principalmente, a la mortalidad por pesca por captura en pesquerías de especies objetivo y no objetivo. Esta guía se elaboró para mejorar los datos de captura y descarga por especie a fin de mejorar las evaluaciones de las poblaciones, identificar las mejores prácticas de manipulación y liberación que aumenten las tasas de supervivencia posliberación y, en última instancia, reducir el impacto que la pesca tiene sobre las poblaciones de rayas Mobulidae en todo el Océano Pacífico.

Cómo utilizar esta guía

Esta guía comienza con una sección que describe la morfología y las características reproductivas de las rayas Mobulidae. Se creó una clave dicotómica para simplificar la identificación basada en la región (Océano Pacífico occidental y Océano Pacífico oriental), la talla del animal y la coloración o marcas. La clave remite al lector a las características principales y a las fichas de biología básica de las especies para obtener información adicional. Esta guía también destaca los datos que deben recolectarse para cada interacción con mobúlidos y ofrece recomendaciones sobre cómo liberar a estas rayas de forma segura tanto en la pesquería palangrera como en la pesquería cerquera.

Al final de la guía se encuentra un glosario de términos (en el interior de la contraportada), en la página 43.



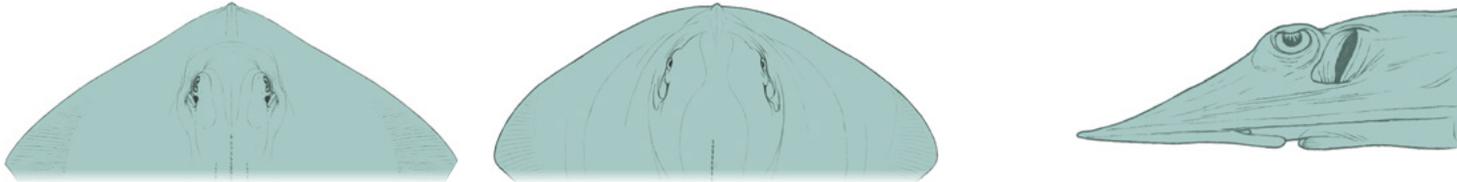
Fotos de izq. a dcha:
Kaitlyn McQueeney;
Corey Nevels

MORFOLOGÍA

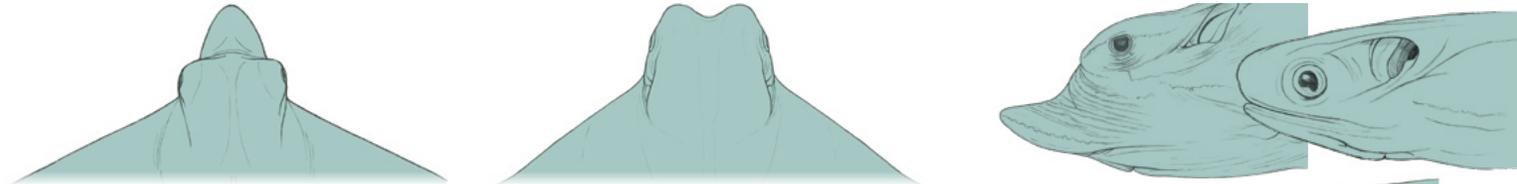
Forma de la cabeza

Esta guía se enfoca en la identificación de mantarrayas y mantas diablo de la familia Mobulidae. La forma de la cabeza es la manera más rápida de distinguir entre los distintos grupos de rayas y de identificar a los mobúlidos. Esta guía solo es útil si la raya tiene aletas cefálicas que se extienden más allá de la cabeza, como se muestra en las ilustraciones de la derecha.

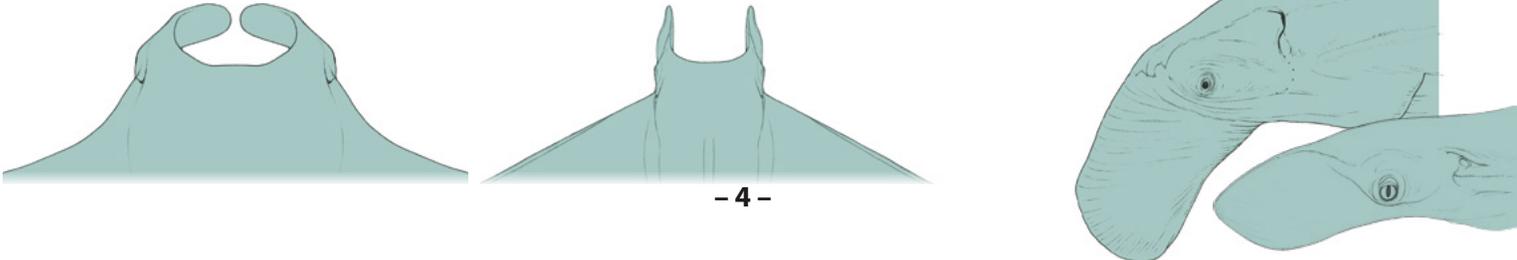
Hocico redondo o puntiagudo ► Pastinacas



Hocico ancho y aplanado (aleta rostral) que se extiende más allá de la cabeza ► Rayas gavián y águilas de mar



Aletas cefálicas que se extienden en el extremo anterior más allá de la cabeza ► Mantarrayas y mantas diablo

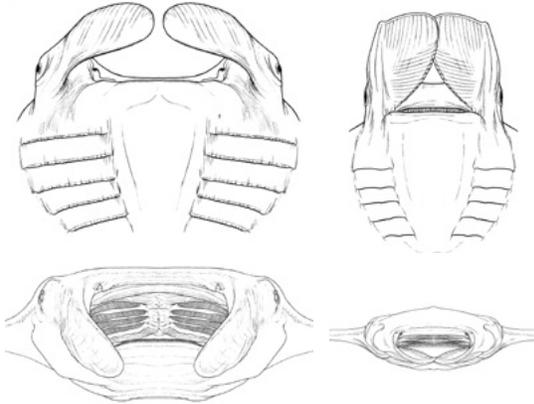


Morfología de los mobúlidos

Rayas Mobulidae

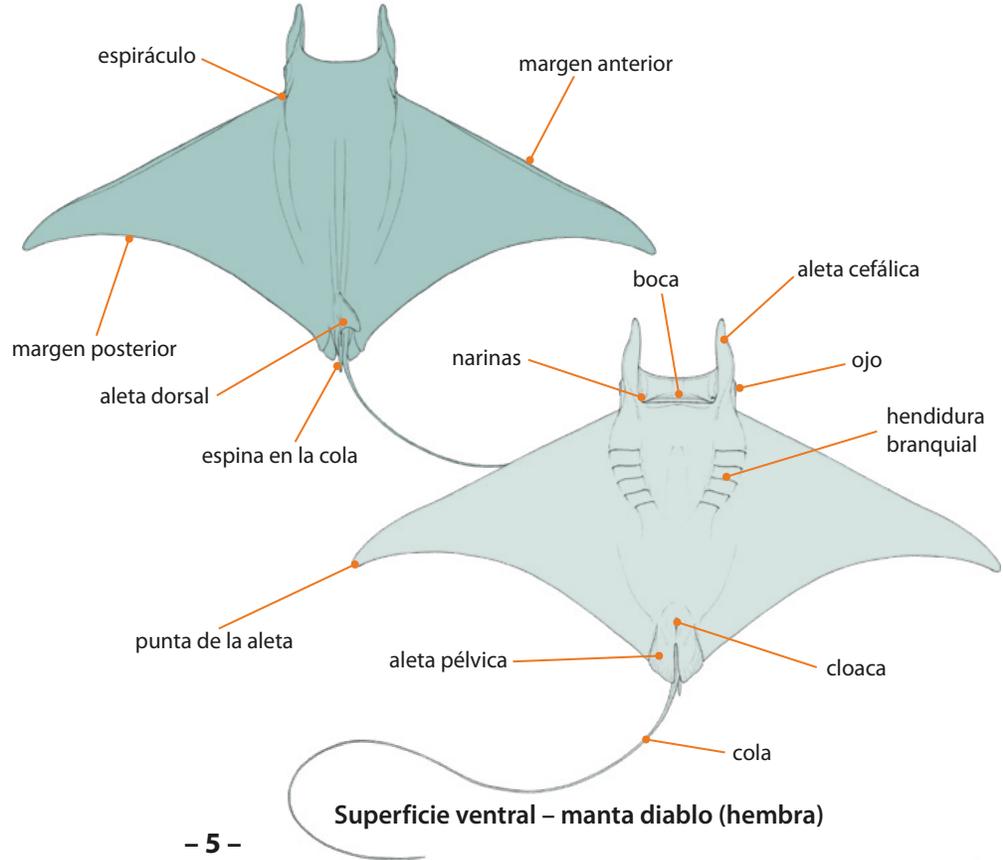
a) Mantarrayas

b) Mantas diablo



Todas las mantarrayas y mantas diablo de la familia Mobulidae tienen aletas cefálicas que se extienden en el extremo anterior más allá de la cabeza. Se distinguen entre sí por la orientación de la boca. Las mantarrayas tienen bocas terminales que se encuentran en la parte delantera en el extremo de la cabeza (a). Mientras que las mantas diablo tienen bocas subterminales, situadas en la parte inferior (o superficie ventral) de la cabeza (b).

Superficie dorsal – manta diablo



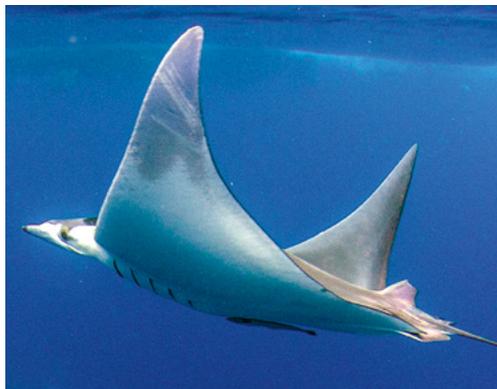
Superficie ventral – manta diablo (hembra)

REPRODUCCIÓN

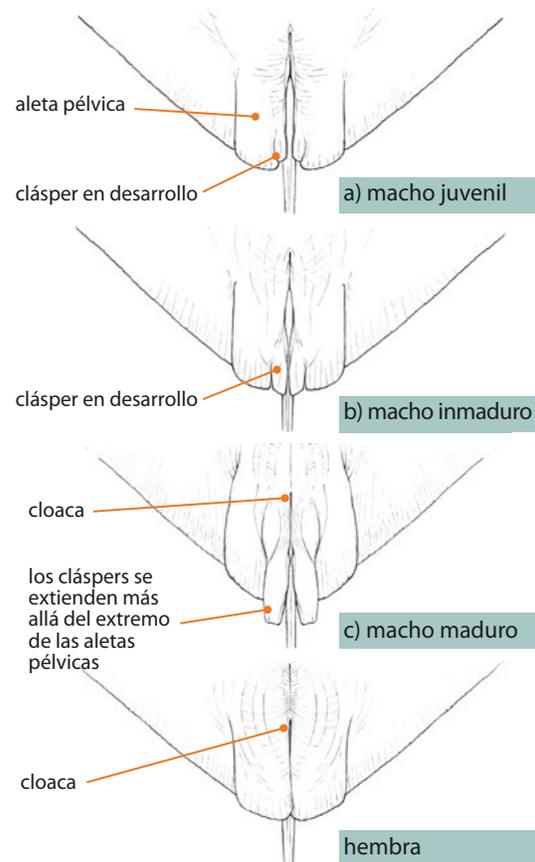
Determinar el sexo

El sexo de los mobúlidos se puede determinar examinando la anatomía externa de la faz ventral del animal. En los machos, como en todos los tiburones y rayas, el estado de madurez se puede determinar examinando el tamaño y la dureza (nivel de calcificación) de sus órganos sexuales, llamados cláspers. Cuando un macho alcanza la madurez sexual, sus cláspers pequeños, blandos y flexibles se agrandan, calcifican y endurecen para el apareamiento. Se considera que el animal es maduro cuando sus cláspers sobrepasan el extremo de las aletas pélvicas (diagrama C y fotografía inferior izquierda).

Las hembras de mobúlidos no tienen cláspers. La madurez se puede determinar externamente a través de los embarazos visibles y por la presencia de cicatrices permanentes de apareamiento en las aletas pectorales (véase la fotografía inferior derecha), aunque las cicatrices causadas por las artes de pesca pueden dificultar la observación de estas marcas. Cualquier evaluación adicional del estado reproductivo requiere la inspección interna de los órganos reproductores.



Vista ventral de un macho maduro de *M. munkiana*. Fotos de izq. a dcha: Manta Trust, Stefany Rojas; Duncan Murrell

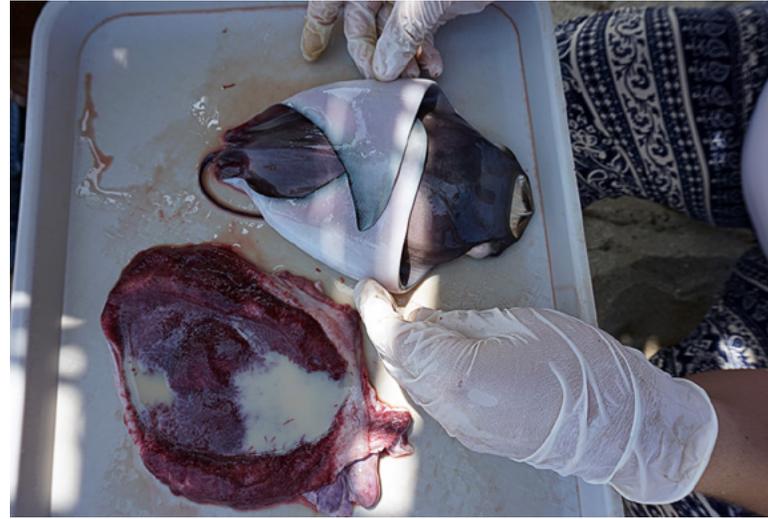


Las rayas Mobulidae se reproducen por ovoviviparidad, lo que significa que dan a luz a crías vivas. Sin embargo, a diferencia de muchos animales placentarios, el embrión de las especies de mobúlidos nace de un huevo en el interior de la hembra y se alimenta inicialmente de un saco vitelino y posteriormente de un fluido rico en lípidos denominado histótrofo. Los periodos de gestación (o la duración del embarazo) son largos y pueden variar entre 12 y 13 meses para la mayoría de las especies. Producen una cría viva (raramente dos) cada 1-5 años, aunque se desconoce el tiempo promedio entre embarazos para la mayoría de las especies.

Estas características hacen que las poblaciones de rayas Mobulidae sean extremadamente vulnerables a la mortalidad por pesca, ya que no pueden reponerse rápidamente. En el útero, las crías de mantarrayas y mantas diablo se desarrollan con las aletas enrolladas alrededor del cuerpo. Al nacer, se separan de sus madres, extienden las aletas y se alejan nadando. No hay alimento ni cuidados maternos para las crías después del nacimiento.



Este feto de *M. munkiana*, a los pocos meses de desarrollo, muestra el saco vitelino a través del cual el embrión se nutre. Una vez que el vitelo se reabsorbe, el útero segrega una "leche" uterina rica en lípidos.
Foto: Manta Trust, Stefany Rojas



Este feto de *M. munkiana* estaba en una fase tardía de desarrollo. Se muestra cómo las aletas se enrollan alrededor del cuerpo en el útero. En la foto superior, también son visibles el útero y el histótrofo rico en lípidos (líquido blanco). Foto: Manta Trust, Stefany Rojas

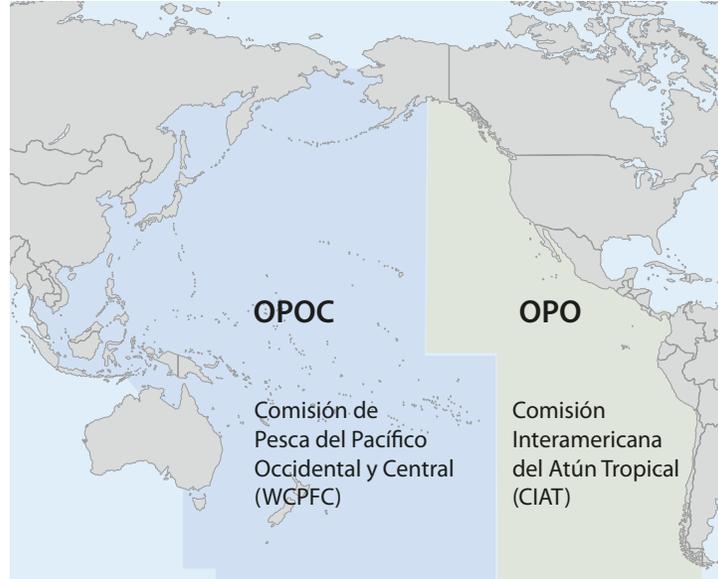


ESPECIES POR REGIÓN

OPOC

Océano Pacífico occidental y central

Mobula birostris
Mobula alfredi
Mobula tarapacana
Mobula mobular
Mobula thurstoni
Mobula eregoodoo
Mobula kuhlii



OPO

Océano Pacífico oriental

Mobula birostris
Mobula tarapacana
Mobula mobular
Mobula thurstoni
Mobula munkiana

Tenga en cuenta que en los mapas de distribución de especies (páginas 23–37), las zonas de color azul más oscuro indican el área de distribución confirmada, mientras que las zonas de color azul más claro indican el área de distribución prevista.

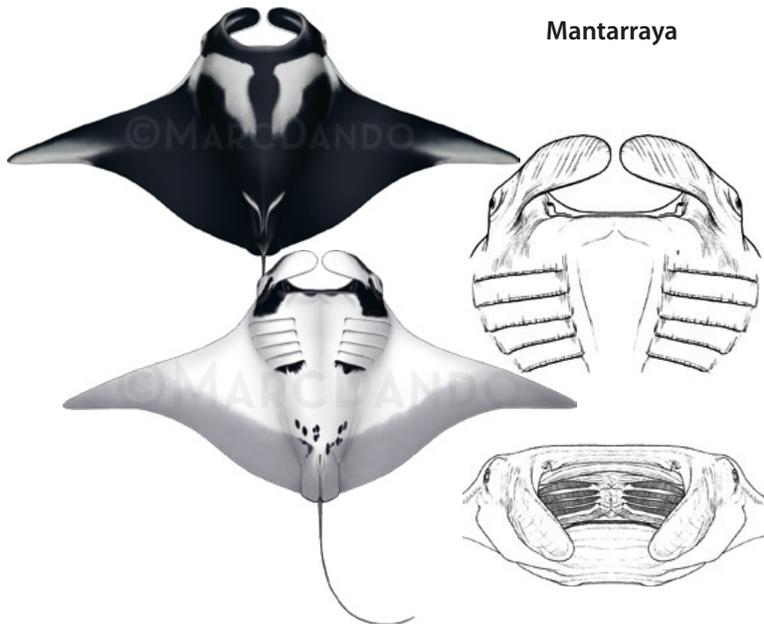
De las ocho especies de mobúlidos presentes en el Océano Pacífico, solo cuatro se encuentran en aguas tropicales y subtropicales de toda la cuenca oceánica: *Mobula birostris*, *M. tarapacana*, *M. mobular* y *M. thurstoni*. Mientras que *M. alfredi*, *M. eregoodoo* y *M. kuhlii* solo se encuentran en el Océano Pacífico occidental y central (OPOC). *M. munkiana* únicamente se encuentra en el Océano Pacífico oriental. Los mobúlidos son capturados a menudo en las pesquerías atuneras. En el Océano Pacífico, las pesquerías de atún y especies afines son gestionadas por dos Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (OROP): la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC; wcpfc.int) y la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT; IATTC.org). Las Áreas de la Convención de estas OROP se muestran arriba. **Ambas OROP han reconocido la vulnerabilidad de todos los mobúlidos a la sobrepesca y, por ello, han implementado medidas de conservación y ordenación que prohíben la retención de todas las especies de rayas Mobulidae y han identificado las mejores prácticas de manipulación y liberación para devolverlas al mar ilesas.

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES (OPO Y OPOC)

- 1a** Boca terminal (orientada hacia adelante), y gran anchura de la cabeza en relación con el ancho del disco (21–22% del AD).
(Para el ancho del disco, ver página 12).

Sí ir a 2 (pág.10)

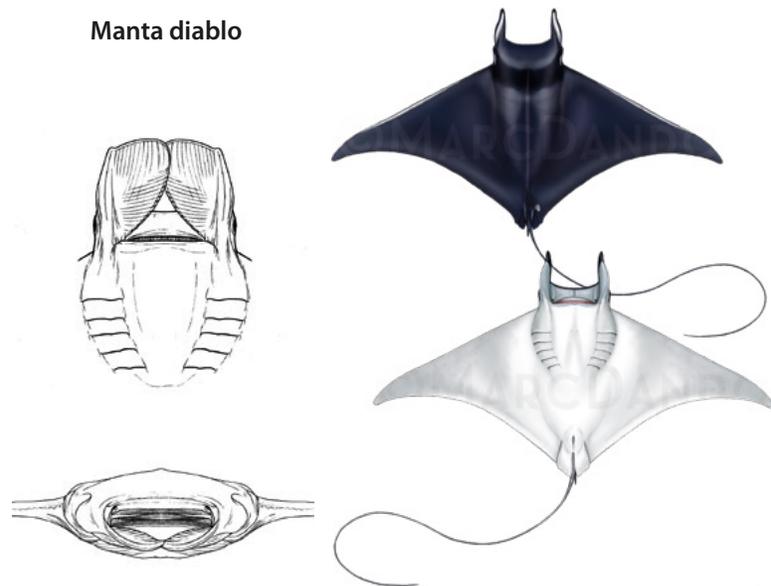
Coloración ventral blanca con manchas negras o sombreado oscuro en el margen posterior de las aletas pectorales; o mayoritariamente negra excepto por manchas blancas sobre el abdomen (melánica).



- 1b** Boca ventral (orientada hacia abajo) y cabeza angosta en relación con el ancho del disco (16–17% AD).

Sí ir a 4 (pág.12)

Ancho total del disco <380 cm.



Identificación de especies por región

2a ¿En qué región se capturó este espécimen?

Océano Pacífico occidental y central → **2b**

Océano Pacífico oriental → ***Mobula birostris*** (pág.22)

2b Completamente negro en el dorso y vientre, excepto por una mancha blanca hacia la zona branquial ventralmente.

SÍ → 3 (pág.11)

NO → 2c

2c Las marcas dorsales blancas del hombro forman dos triángulos rectángulos especulares que forman una "T" negra.

SÍ → ***Mobula birostris*** (pág.22)

Si están presentes, las manchas ventrales se agrupan alrededor de la región abdominal inferior. Opérculo (en particular la 5ª branquia) generalmente con sombreado negro. Protuberancia que alberga una espina vestigial en la base de la cola. *Los ejemplares leucísticos tienen una coloración dorsal y ventral más clara (véase pág.18).

NO → ***Mobula alfredi*** (pág.24)

Si están presentes, a menudo se encuentran manchas ventrales entre las hendiduras branquiales y a través del borde posterior de las aletas pectorales y la región abdominal. Las marcas blancas dorsales pueden desvanecerse rápidamente tras la muerte. Borde posterior de las aletas pectorales falcado. Liger a depresión en la base de la cola, aunque ocasionalmente presenta una pequeña protuberancia y una espina vestigial. *Los ejemplares leucísticos tienen una coloración dorsal y ventral más clara (véase pág.18).



Mantarrayas melánicas

3 El borde posterior de las aletas pectorales es falcado (curvo).

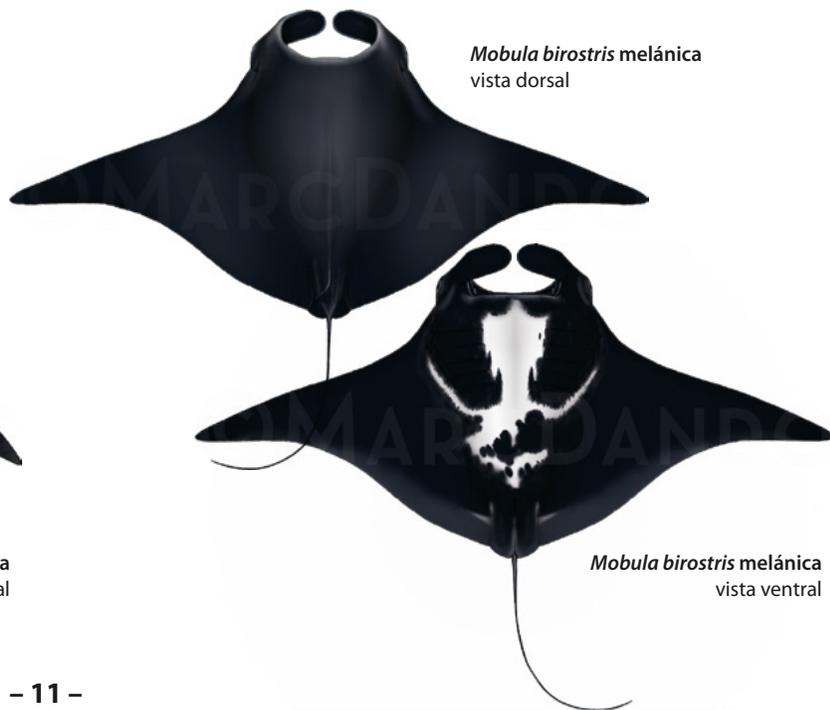
SÍ → *Mobula alfredi* (pág.24)

AD máximo < 500 cm. Liger a depresión en la base de la cola, aunque ocasionalmente presenta una pequeña protuberancia y una espina vestigial.



NO → *Mobula birostris* (pág.22)

AD máximo < 700 cm. Protuberancia que alberga una espina vestigial en la base de la cola.

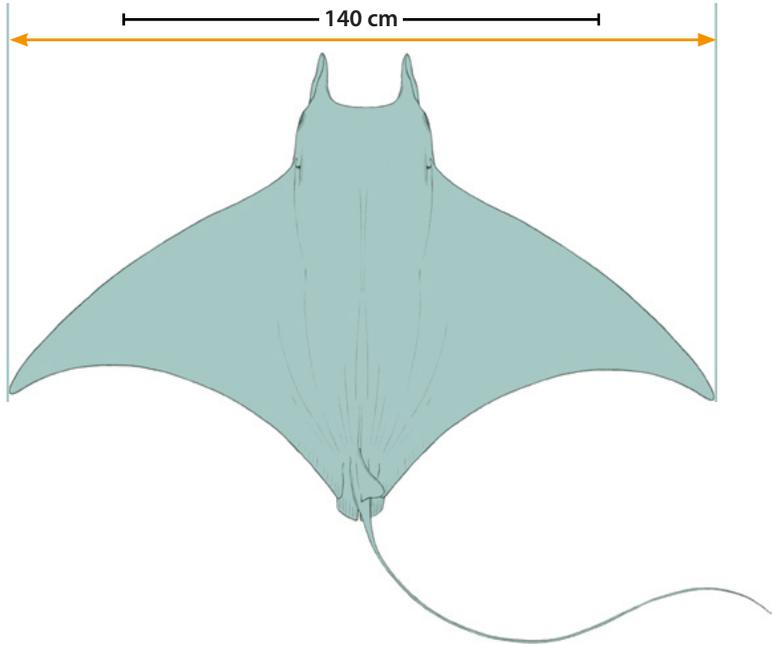


Identificación de especies (OPO y OPOC)

4 El ancho total del disco (AD) es superior a 140 cm.

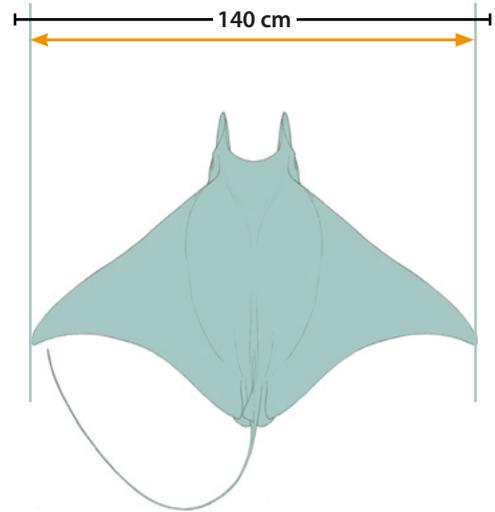
SÍ → 5 (pág.13)

AD superior a 140 cm.



NO → (pág.15)

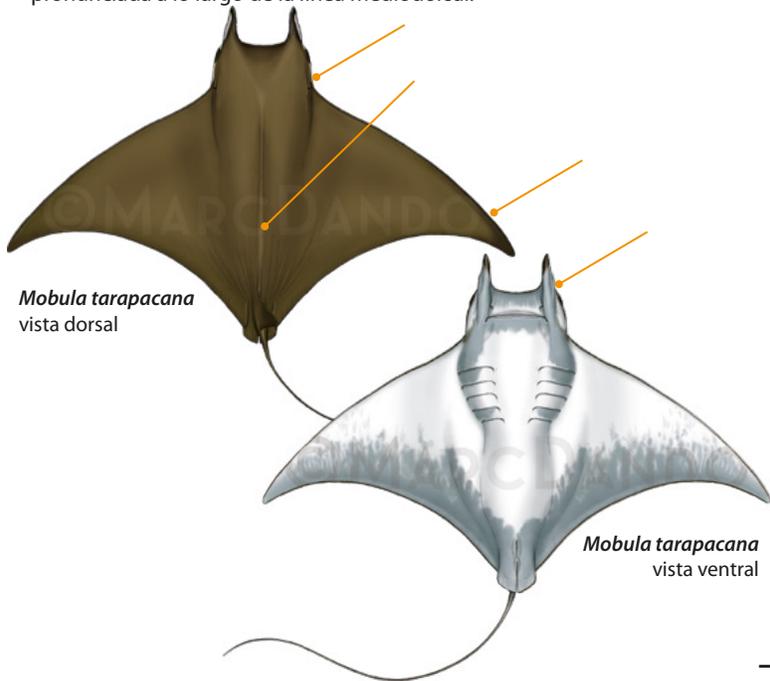
Talla pequeña, AD inferior a 140 cm.



- 5 Color dorsal uniforme parduzco, o gris a verde olivo (sin punta blanca en la aleta). Sombreado ventral gris en el margen posterior de las aletas pectorales, blanco anteriormente.

SÍ → *Mobula tarapacana* (pág.26)

Grande: talla máx. > 380 cm AD. Apariencia de cuello largo; borde posterior de las aletas pectorales claramente falcado; boca y parte inferior de la cabeza gris/plateada. Cola más corta que el AD y cubierta de escamas. Espiráculo en una hendidura longitudinal alargada bajo una cresta por encima y por detrás del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo. Cresta distintiva pronunciada a lo largo de la línea mediodorsal.

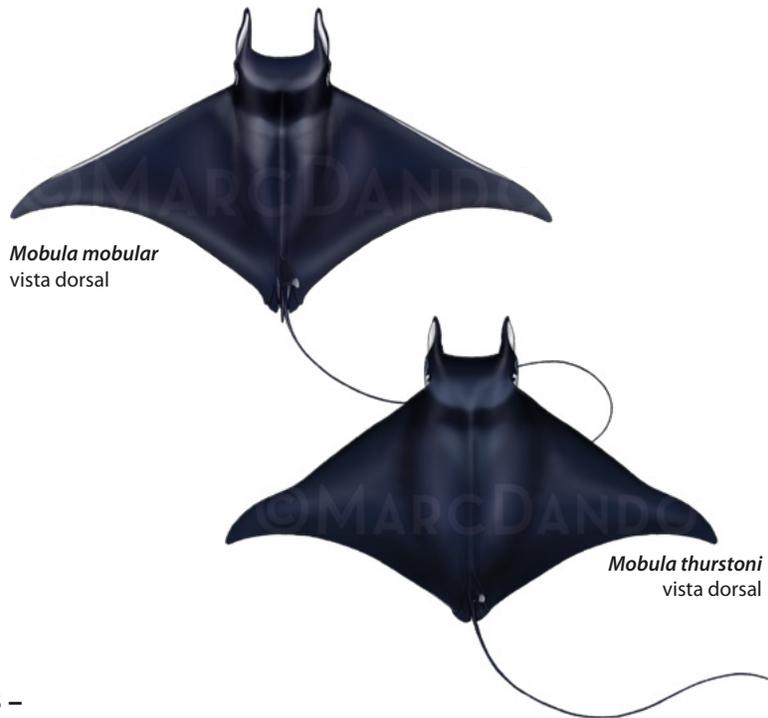


Mobula tarapacana
vista dorsal

Mobula tarapacana
vista ventral

NO → 6 (pág.14)

Color oscuro o azulado, dorsalmente. Aleta dorsal de punta blanca.



Mobula mobular
vista dorsal

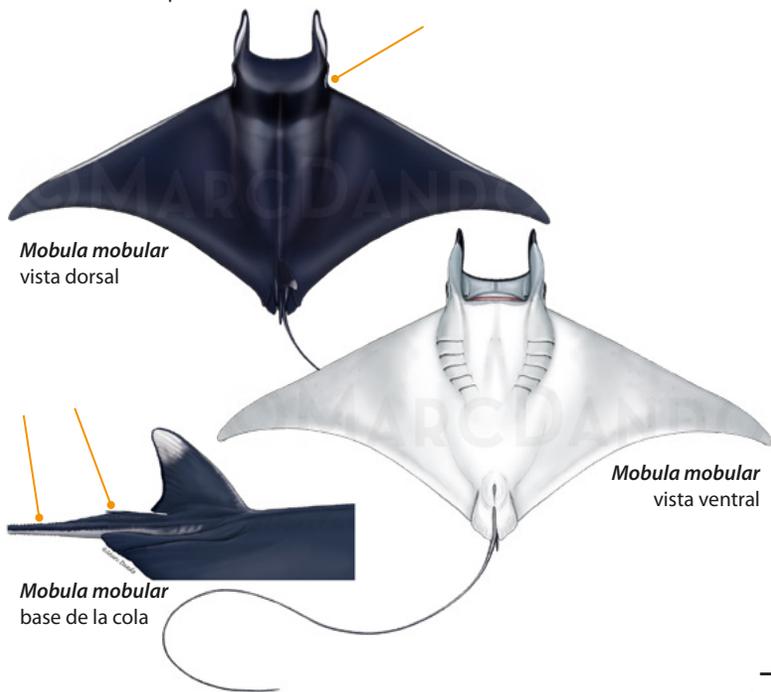
Mobula thurstoni
vista dorsal

Identificación de especies (OPO y OPOC)

6 Superficie ventral completamente blanca.

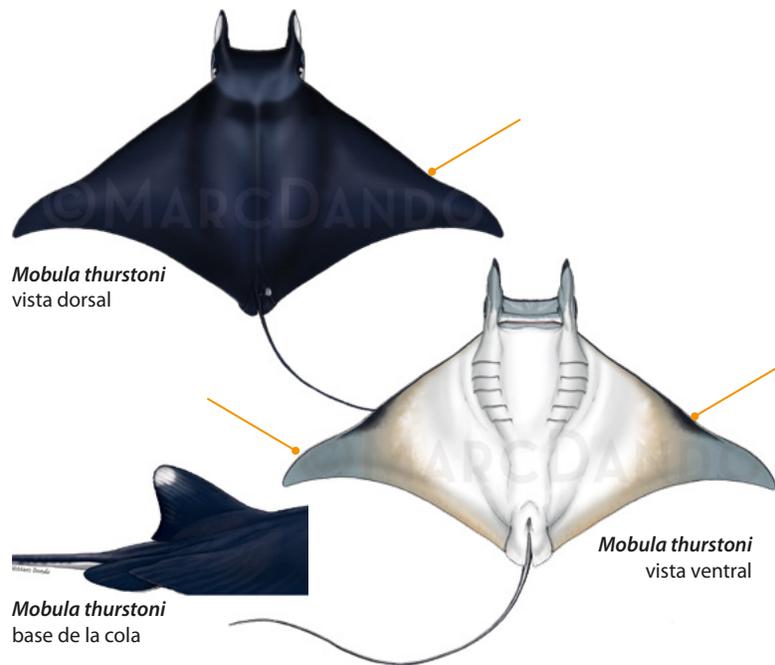
SÍ → *Mobula mobular* (pág.28)

Talla máx.< 340 cm AD. Las marcas blancas ventrales cubren la parte detrás del ojo y son claramente visibles cuando se observa el espécimen dorsalmente. Espina en la base de la cola. Cola larga con tubérculos. *Es posible que la cola se corte o se rompa.



NO → *Mobula thurstoni* (pág.30)

Sombreado gris claro o plateado en los extremos distales de las aletas pectorales ventralmente, banda más oscura a lo largo del borde anterior, doble curvatura de las aletas pectorales a lo largo del borde anterior.



Identificación de especies por región

7a ¿En qué región se capturó este espécimen?

Océano Pacífico occidental y central → 8 (pág.16)



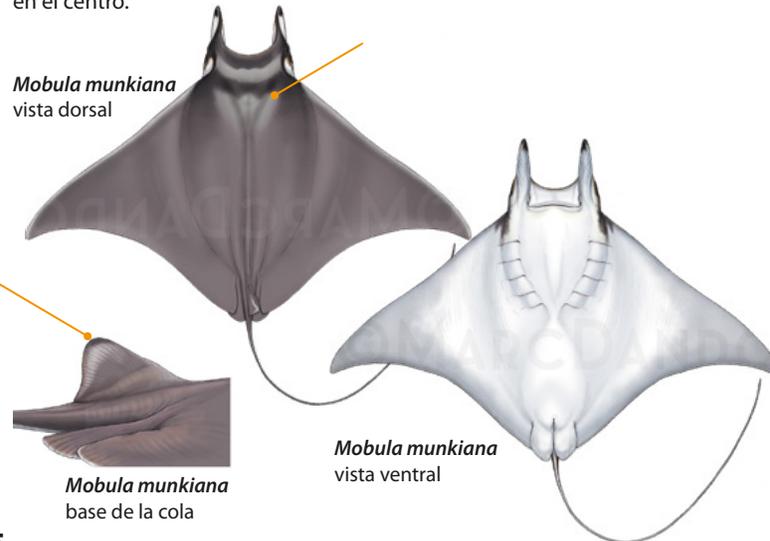
Océano Pacífico oriental → 7b

7b Coloración dorsal pardo-grisácea que cubre hasta por encima del 1er opérculo en la superficie ventral.

SÍ → *Mobula munkiana* (pág.32)

NO → 6 (pág.14)

Talla máx.< 140 cm AD. Collar más oscuro a menudo visible. Aleta dorsal con borde oscuro a lo largo de los márgenes, a menudo con una zona gris más clara en el centro.



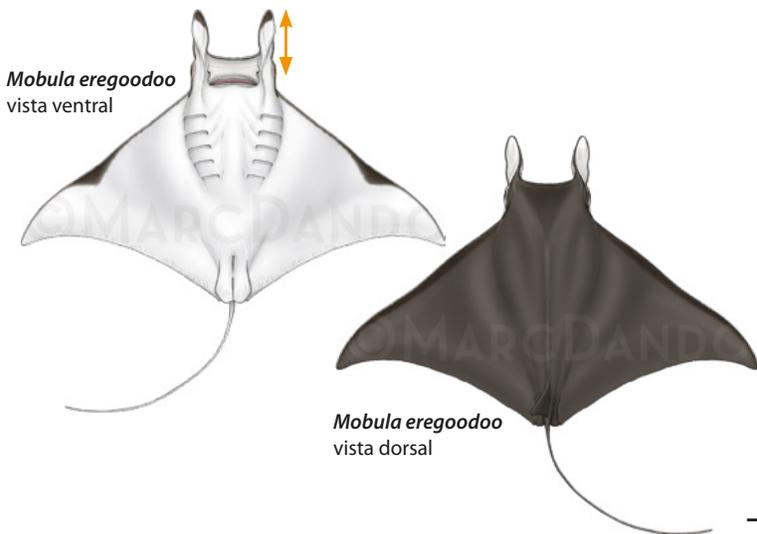
Identificación de especies por región – Océano Pacífico occidental

- 8a** Distintivo sombreado gris oscuro en el borde anterior de las aletas pectorales que crea una forma triangular (faz ventral) y una apariencia de cuello largo. Cola más corta que el ancho del disco.

SÍ → *Mobula eregoodoo* (pág.34)

NO → 6 (pág.14)

Talla máx.< 140 cm AD. Dorso parduzco-malva. Aletas cefálicas largas, longitud superior al 16% del AD total.

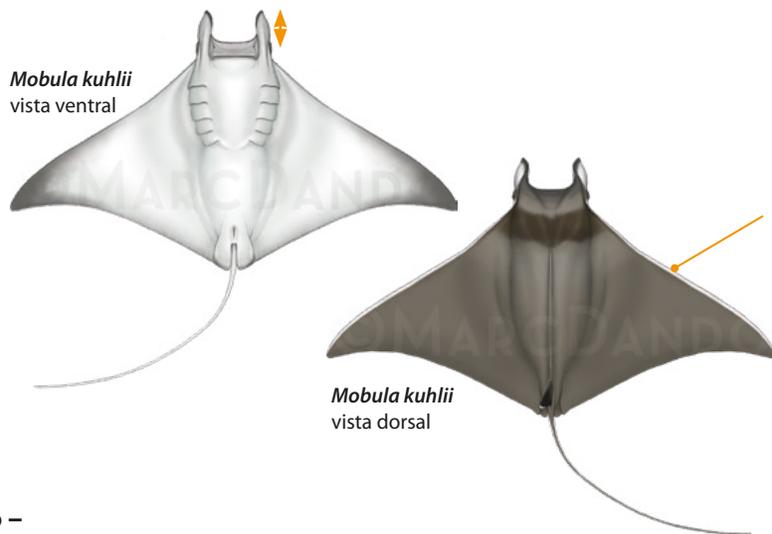


- 8b** Apariencia de cuello corto. Cola más corta que el ancho del disco. Completamente blanca o con un brillo gris oscuro-plateado en los extremos distales de las aletas pectorales (faz ventral).

SÍ → *Mobula kuhlii* (pág.36)

NO → 6 (pág.14)

Talla máx.< 140 cm AD. Color malva, café, gris oscuro a negro en el dorso. Aletas cefálicas cortas, longitud menor al 16% del AD total. Una franja gris claro recorre el margen anterior de las aletas pectorales (faz dorsal).

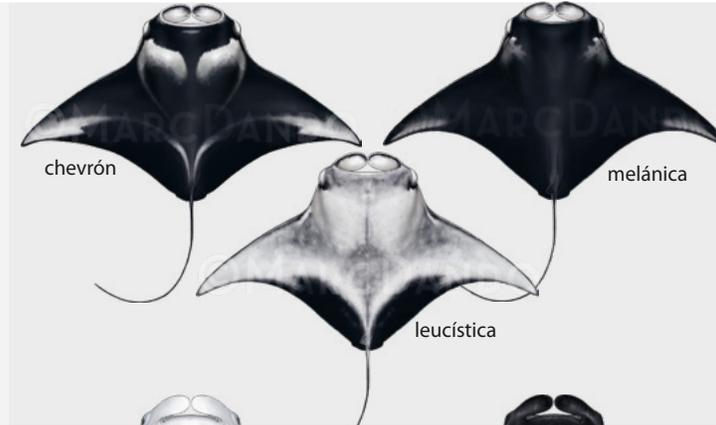
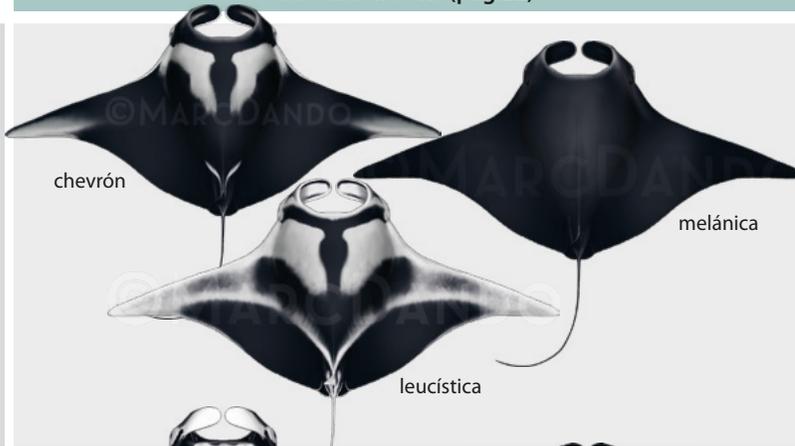


Comparación de mantarrayas

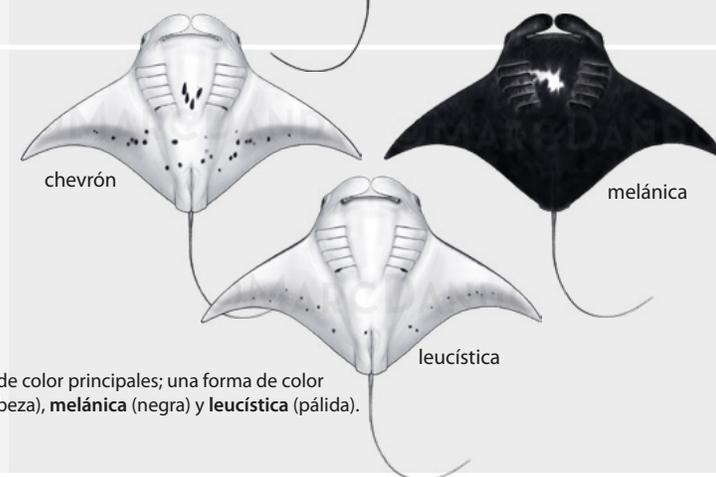
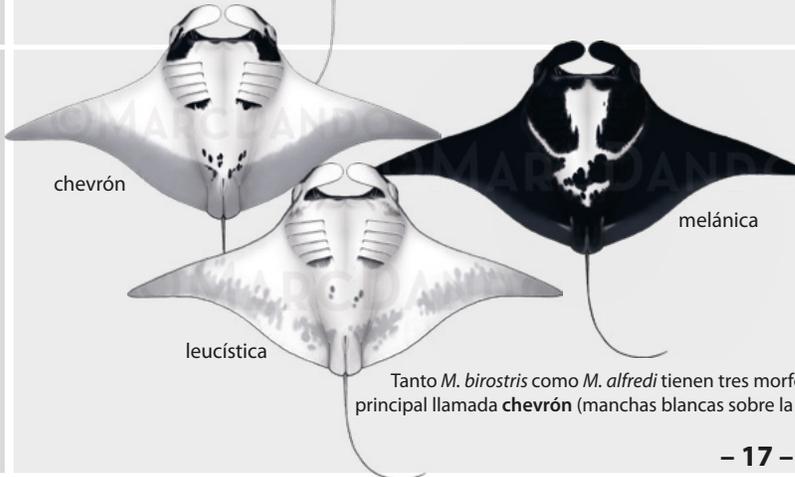
Mobula birostris (pág.22)

Mobula alfredi (pág.24)

DORSAL



VENTRAL



Tanto *M. birostris* como *M. alfredi* tienen tres morfos de color principales; una forma de color principal llamada **chevrón** (manchas blancas sobre la cabeza), **melánica** (negra) y **leucística** (pálida).

Comparación de mantas diablo

Mobula tarapacana
(pág.26)

Mobula mobular
(pág.28)

Mobula thurstoni
(pág.30)

Mobula munkiana
(pág.32)

Mobula eregoodoo
(pág.34)

Mobula kuhlii
(pág.36)

DORSAL



Verde olivo o café

Azul pizarra
(banda gruesa de color negro en la cabeza con fondo más claro)



***Variable!**
(toda negra cuando muere)

Malva oscuro a gris azulado
(banda gruesa de color negro en la cabeza)



***Variable!**
(negra cuando muere)

Gris malva

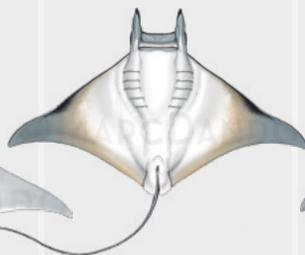
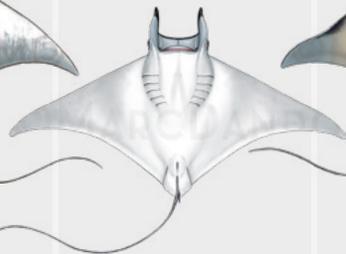
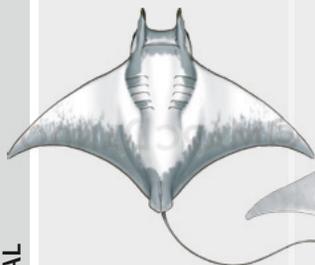


***Variable!**
(café; se vuelve gris claro o negro cuando muere)

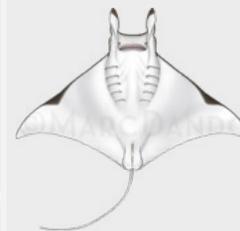
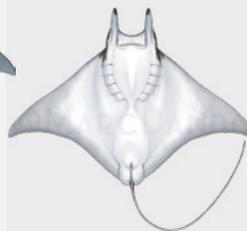


***Variable!**
(malva, de gris oscuro a claro y café chocolate; se desvanece a gris claro después de que muere)

VENTRAL



***Variable!**
(el brillo gris o plateado puede ser tenue)



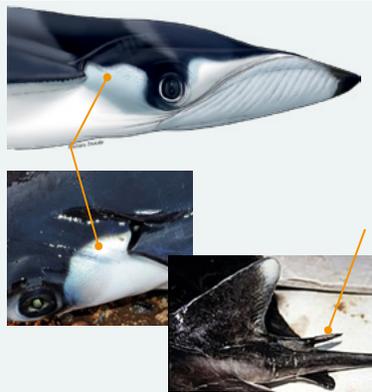
***Variable!**
(puede ser toda blanca)

Cabeza (lateral) y características principales

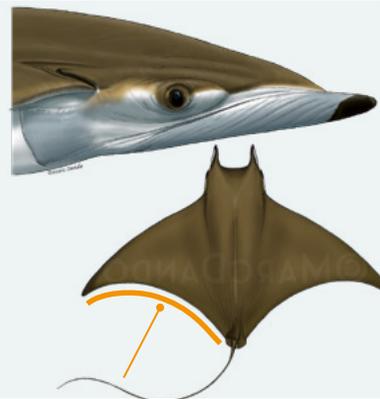
Mobula birostris (pág.22)



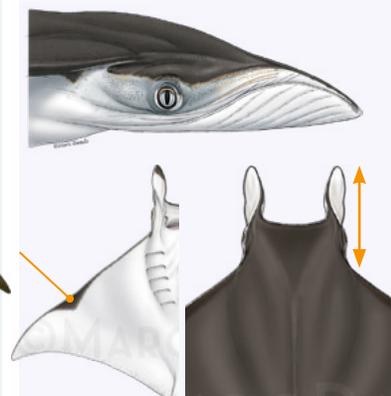
Mobula mobular (pág.28)



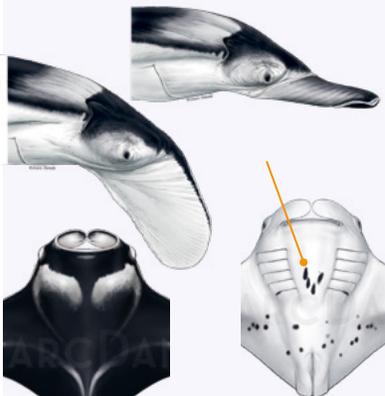
Mobula tarapacana (pág.26)



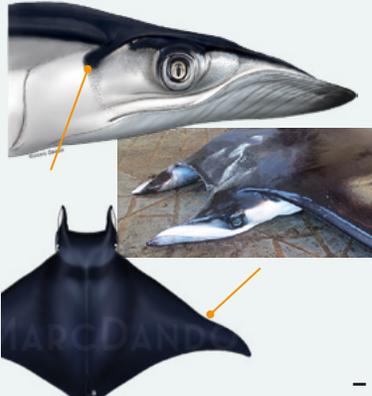
Mobula eregoodoo (pág.34)



Mobula alfredi (pág.24)



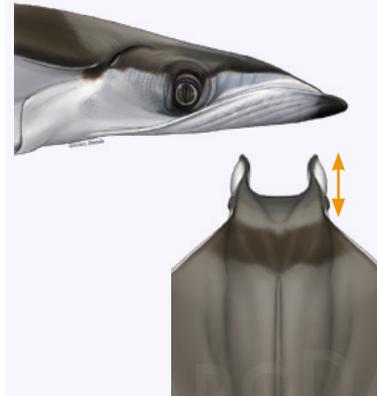
Mobula thurstoni (pág.30)



Mobula munkiana (pág.32)



Mobula kuhlii (pág.36)



Mobula birostris (pág.22)

Protuberancia
(alberga espina vestigial)



- ¿Punta blanca en la aleta?
- Espina o protuberancia
- ¿Cola más larga que el AD?

Mobula mobular (pág.28)

Espina



Fila de pequeños tubérculos blancos a lo largo de la cola

-
-
-

Mobula tarapacana (pág.26)

Cola cubierta de escamas



-
-
-

Mobula eregoodoo (pág.34)



-
-
-

Mobula alfredi (pág.24)

Ligera depresión en la base de la cola, ocasionalmente presenta una pequeña protuberancia que alberga una espina vestigial



- ¿Punta blanca en la aleta?
- Espina o protuberancia
- ¿Cola más larga que el AD?

Mobula thurstoni (pág.30)

Cola comprimida dorsoventralmente en la base



-
-
-

Mobula munkiana (pág.32)



-
-
-

Mobula kuhlii (pág.36)



-
-
-

N.B. En cualquier especie, las artes de pesca o los depredadores pueden dañar o cortar la cola, lo que hace que parezca más corta

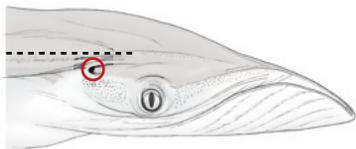
Espiráculos

Como casi todos los tiburones y rayas tienen la boca en la parte inferior de la cabeza y no al frente, han desarrollado unas pequeñas aberturas llamadas espiráculos, justo detrás de los ojos, a ambos lados de la cabeza. Estos espiráculos permiten a los animales aspirar agua limpia sin succionar por la



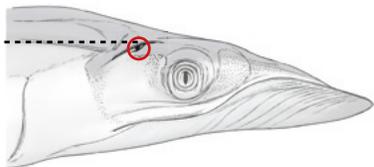
Manta diablo pigmea de aleta corta
Mobula kuhlii

Espiráculo muy pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.



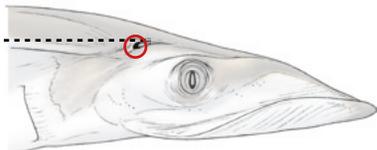
Manta diablo pigmea de aleta larga
Mobula eregoodoo

Espiráculo muy pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.



Manta chupasangre, manta diablo
Mobula thurstoni

Espiráculo pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo



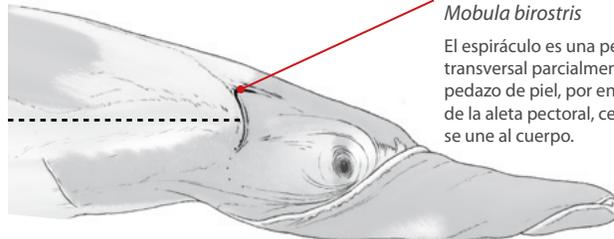
Manta de Munk, manta enana
Mobula munkiana

Espiráculo muy pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.

boca el sedimento que hay debajo de ellos. Los mobúlidos aún conservan estos espiráculos, aunque parece que ya no tienen ninguna utilidad funcional en estas especies que nadan constantemente.

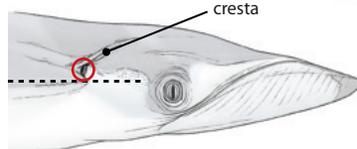
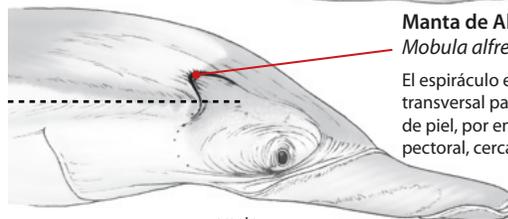
Manta gigante, manta voladora
Mobula birostris

El espiráculo es una pequeña hendidura transversal parcialmente oculta bajo un pedazo de piel, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.



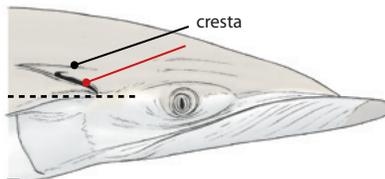
Manta de Alfred, mantarraya de arrecife
Mobula alfredi

El espiráculo es una pequeña hendidura transversal parcialmente oculta bajo un pedazo de piel, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.



Manta mobula *Mobula mobular*

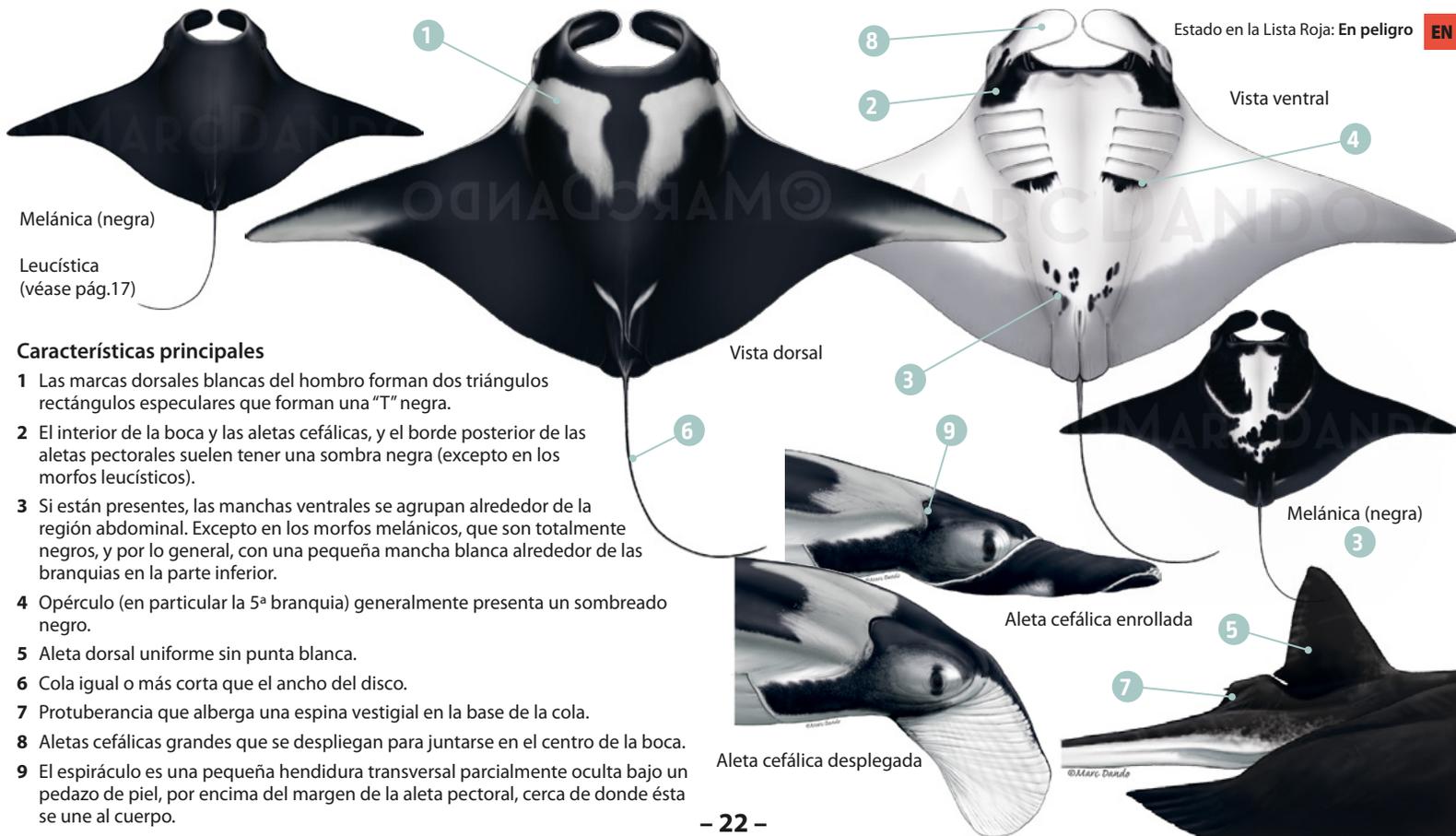
El espiráculo es una hendidura corta transversal ubicada debajo de una cresta distintiva, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.



Manta cornuda *Mobula tarapacana*

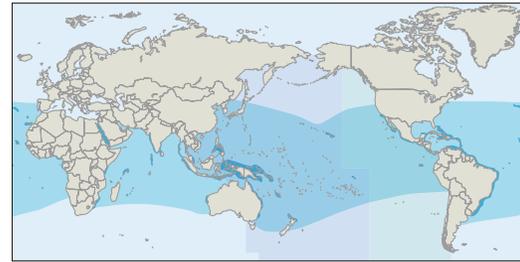
El espiráculo es una hendidura alargada longitudinal ubicada debajo de una cresta por encima y detrás del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.

Estado en la Lista Roja: **En peligro** **EN**

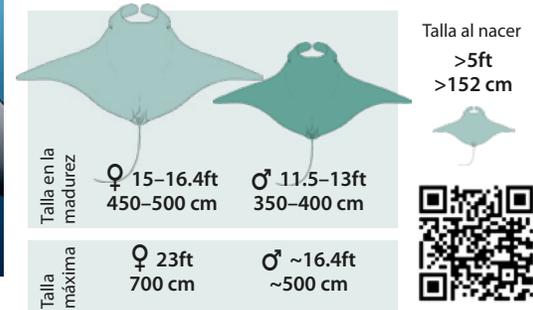


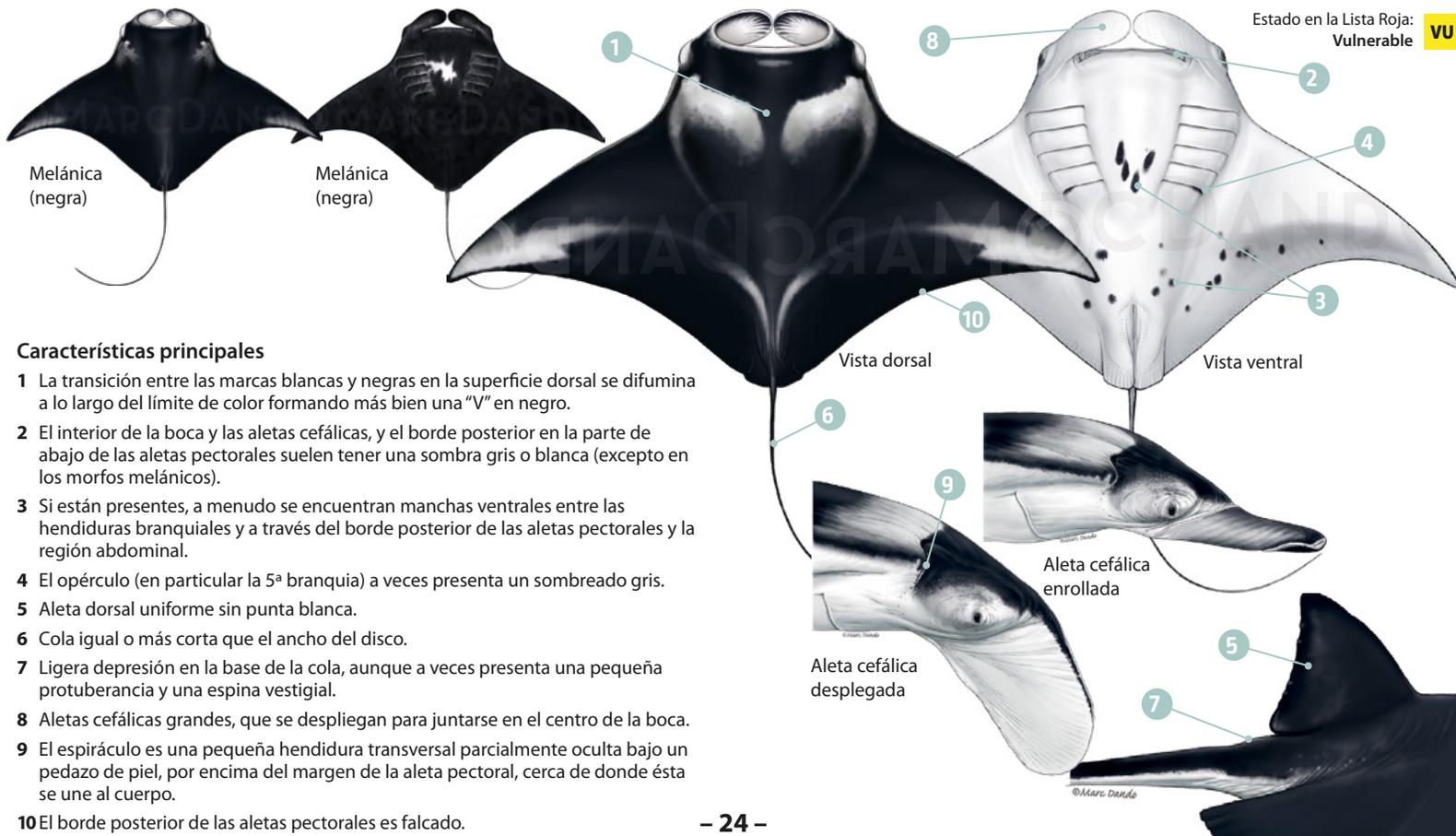
Características principales

- 1 Las marcas dorsales blancas del hombro forman dos triángulos rectángulos especulares que forman una "T" negra.
- 2 El interior de la boca y las aletas cefálicas, y el borde posterior de las aletas pectorales suelen tener una sombra negra (excepto en los morfos leucísticos).
- 3 Si están presentes, las manchas ventrales se agrupan alrededor de la región abdominal. Excepto en los morfos melánicos, que son totalmente negros, y por lo general, con una pequeña mancha blanca alrededor de las branquias en la parte inferior.
- 4 Opérculo (en particular la 5ª branquia) generalmente presenta un sombreado negro.
- 5 Aleta dorsal uniforme sin punta blanca.
- 6 Cola igual o más corta que el ancho del disco.
- 7 Protuberancia que alberga una espina vestigial en la base de la cola.
- 8 Aletas cefálicas grandes que se despliegan para juntarse en el centro de la boca.
- 9 El espiráculo es una pequeña hendidura transversal parcialmente oculta bajo un pedazo de piel, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.



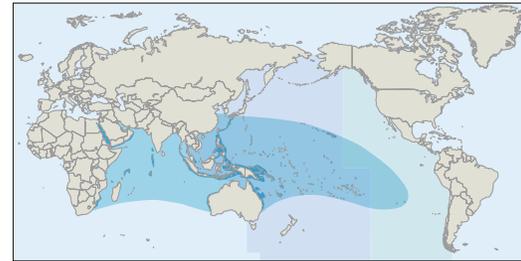
Las mantas gigantes son la especie de raya más grande y tienen la mayor proporción entre el tamaño del cerebro y el del cuerpo de todos los peces. Son altamente migratorias y recorren distancias de más de 1500 km entre las zonas de alimentación, apareamiento y cría. Se alimentan de zooplancton, peces pequeños y calamares, incluso de las profundidades marinas, donde se han registrado animales marcados que descienden a más de 1000 m de profundidad. Esta especie está catalogada como en peligro de extinción por la Ley de Especies en Peligro de Extinción de Estados Unidos y como En Peligro por la Lista Roja de la UICN. Se les captura por sus branquias para venderlas como pseudoremedio a pesar de que el tejido de las rayas Mobulidae contiene metales pesados tóxicos.



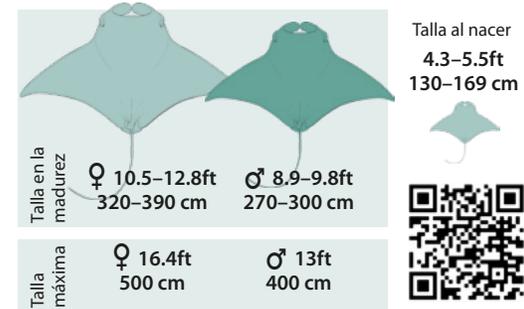


Características principales

- 1 La transición entre las marcas blancas y negras en la superficie dorsal se difumina a lo largo del límite de color formando más bien una "V" en negro.
- 2 El interior de la boca y las aletas cefálicas, y el borde posterior en la parte de abajo de las aletas pectorales suelen tener una sombra gris o blanca (excepto en los morfos melánicos).
- 3 Si están presentes, a menudo se encuentran manchas ventrales entre las hendiduras branquiales y a través del borde posterior de las aletas pectorales y la región abdominal.
- 4 El opérculo (en particular la 5ª branquia) a veces presenta un sombreado gris.
- 5 Aleta dorsal uniforme sin punta blanca.
- 6 Cola igual o más corta que el ancho del disco.
- 7 Ligerá depresión en la base de la cola, aunque a veces presenta una pequeña protuberancia y una espina vestigial.
- 8 Aletas cefálicas grandes, que se despliegan para juntarse en el centro de la boca.
- 9 El espiráculo es una pequeña hendidura transversal parcialmente oculta bajo un pedazo de piel, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.
- 10 El borde posterior de las aletas pectorales es falcado.



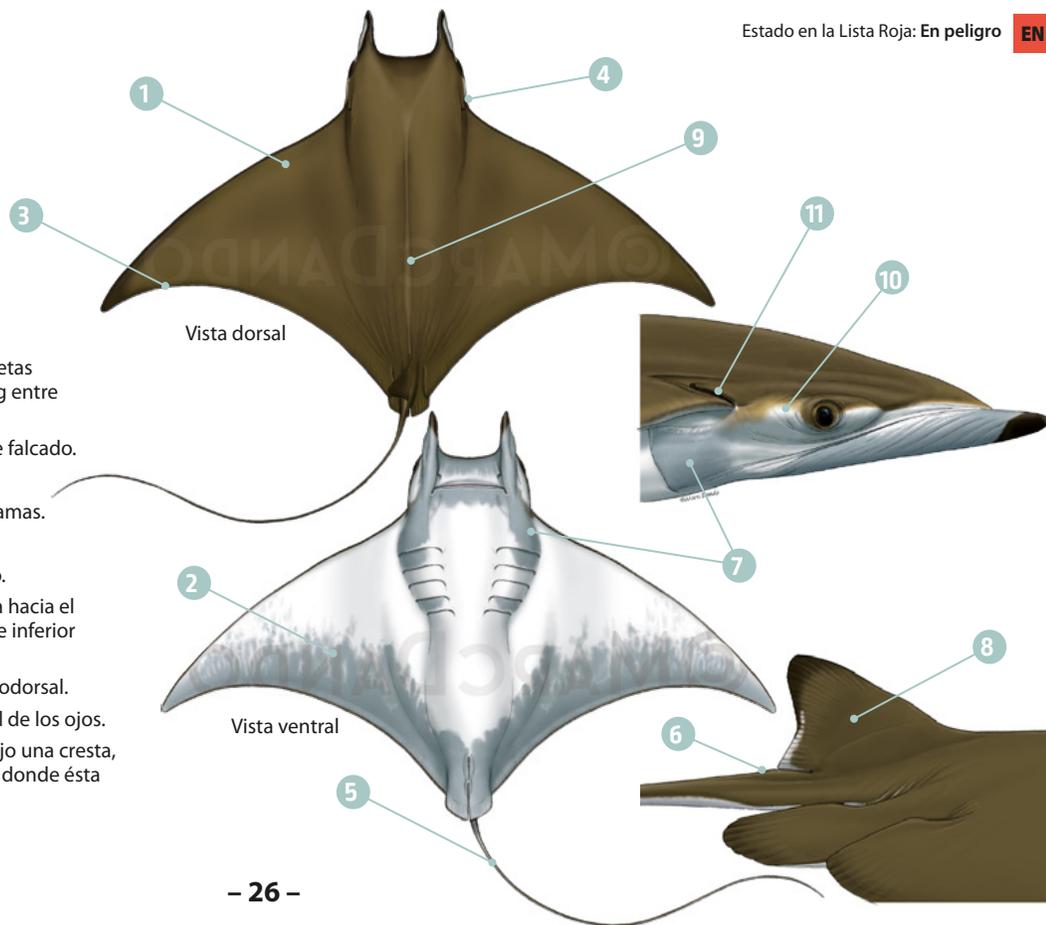
La manta de Alfred se encuentra en aguas tropicales del Océano Índico y en la mitad occidental del Océano Pacífico. Esta especie suele encontrarse cerca de las laderas de los arrecifes y pasa la mayor parte del tiempo en la superficie para alimentarse de zooplancton, pero se ha registrado a profundidades superiores a los 600 m. Frecuentemente visita estaciones de limpieza donde los peces limpiadores eliminan los parásitos. Tiene patrones de manchas únicos que pueden utilizarse para identificar a los individuos. Con una de las mayores proporciones cerebro-cuerpo de todos los peces y su comportamiento curioso y social, estos gentiles gigantes pueden estar entre los peces más inteligentes del mar y son los favoritos de quienes practican buceo y esnórquel.

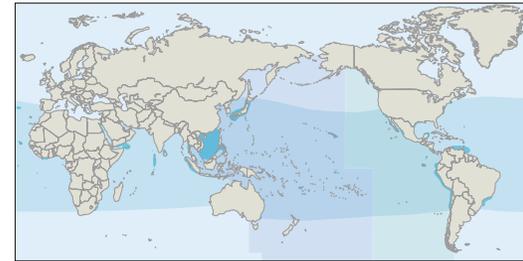


Fotos de izq. a dcha: Environment Seychelles, J. Nevill; Manta Trust, G. Stevens; M. Palmer; Manta Trust, S. Hilbourne

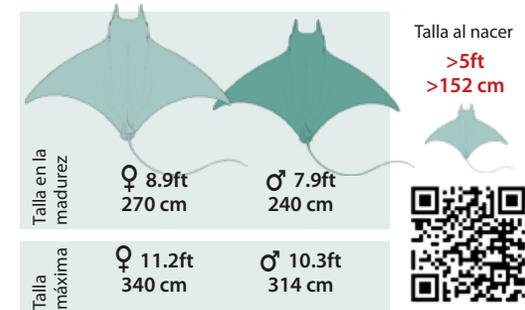
Características principales

- 1 Superficie dorsal verde olivo o café.
- 2 Sombreado ventral gris en el margen posterior de las aletas pectorales, blanco anteriormente, con margen en zigzag entre ambas.
- 3 El borde posterior de las aletas pectorales es claramente falcado.
- 4 Apariencia de cuello largo.
- 5 Cola más corta que el ancho del disco y cubierta de escamas.
- 6 Sin espina.
- 7 Sombreado gris oscuro en los lados del primer opérculo.
- 8 Aleta dorsal de color liso (con una franja fina más oscura hacia el borde superior y una franja fina más clara hacia el borde inferior posterior).
- 9 Cresta distintiva pronunciada a lo largo de la línea mediodorsal.
- 10 Las marcas ventrales gris-blancas no sobrepasan el nivel de los ojos.
- 11 El espiráculo es una hendidura longitudinal alargada bajo una cresta, por encima y por detrás del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.



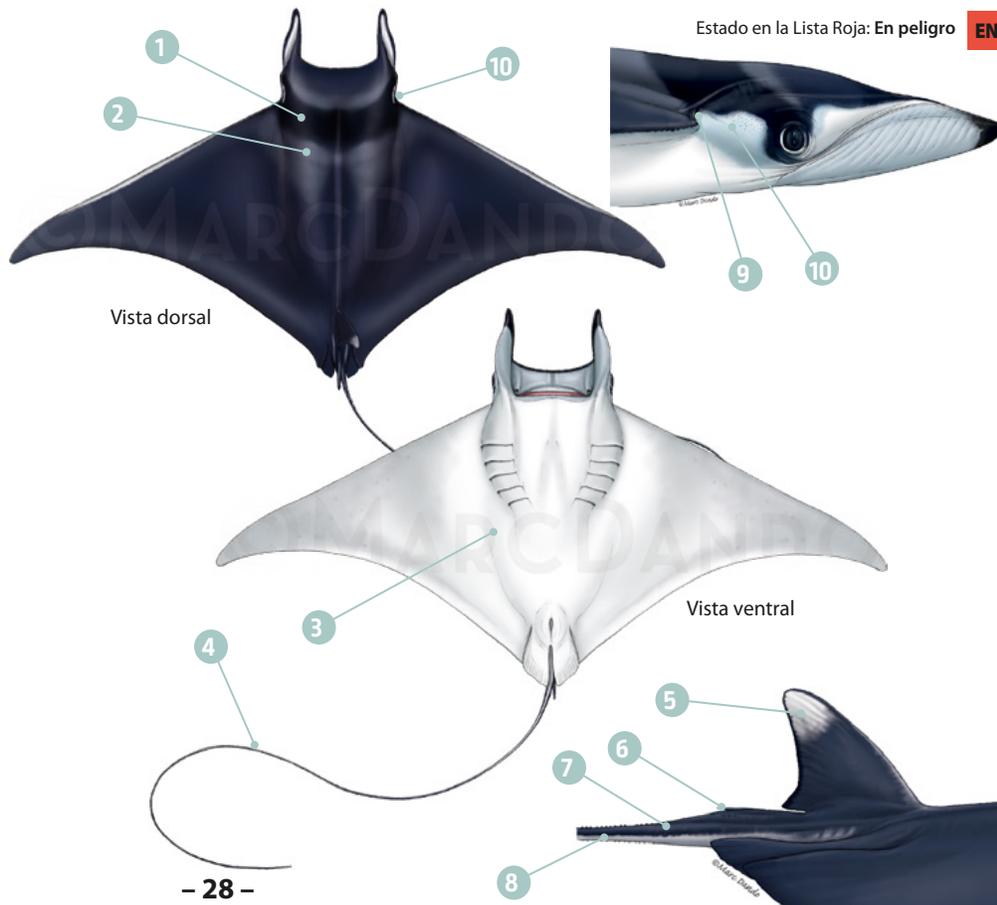


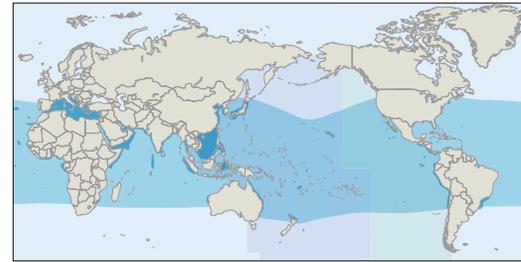
Las mantas cornudas son las mantas diablo más grandes y se encuentran en todo el mundo, en aguas tropicales y subtropicales. Esta especie es capturada con red de cerco, palangre y red agallera en todo el mundo. Se agrupan alrededor de los montes submarinos, probablemente para reproducirse. De todas las rayas Mobulidae, es la que deciente a mayor profundidad; alcanza los 2000 m, probablemente para alimentarse de peces de aguas profundas, calamares y zooplancton. Tienen adaptaciones únicas para mantener el cerebro caliente mientras se sumergen. Suelen ser solitarias o encontrarse en pequeños bancos y pueden identificarse por los singulares patrones de sombreado gris de su vientre.



Características principales

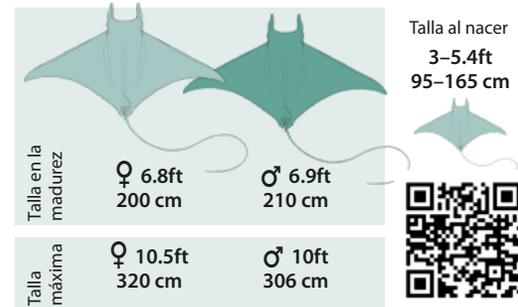
- 1 Banda gruesa de color negro en la parte superior de la cabeza que se extiende de ojo a ojo, claramente más oscura que el color de fondo circundante. La banda de la cabeza solo es visible en individuos vivos (y puede no serlo cuando están fuera del agua).
- 2 Superficie dorsal azul pizarra, con una coloración gris más clara que rodea una banda negra en la cabeza y los bordes de las aletas. Cuando muere, toda la superficie dorsal se vuelve negra rápidamente.
- 3 Superficie ventral blanca brillante.
- 4 Cola igual o más larga que el ancho del disco.
- 5 Aleta dorsal alargada con punta blanca.
- 6 Una espina caudal (que a menudo los pescadores cortan).
- 7 Cola aplanada ventralmente en la base de la aleta dorsal, rápidamente se vuelve de forma redondeada y muy fina.
- 8 Fila de pequeños tubérculos blancos a ambos lados de la cola.
- 9 El espiráculo es una hendidura corta transversal ubicada debajo de una cresta distintiva, por encima del margen de la aleta pectoral, cerca de donde ésta se une al cuerpo.
- 10 Las marcas ventrales blancas cubren la parte detrás y por encima del ojo, justo sobrepasando el margen donde la aleta pectoral se une al cuerpo, para encontrarse con la banda dorsal negra de la cabeza.





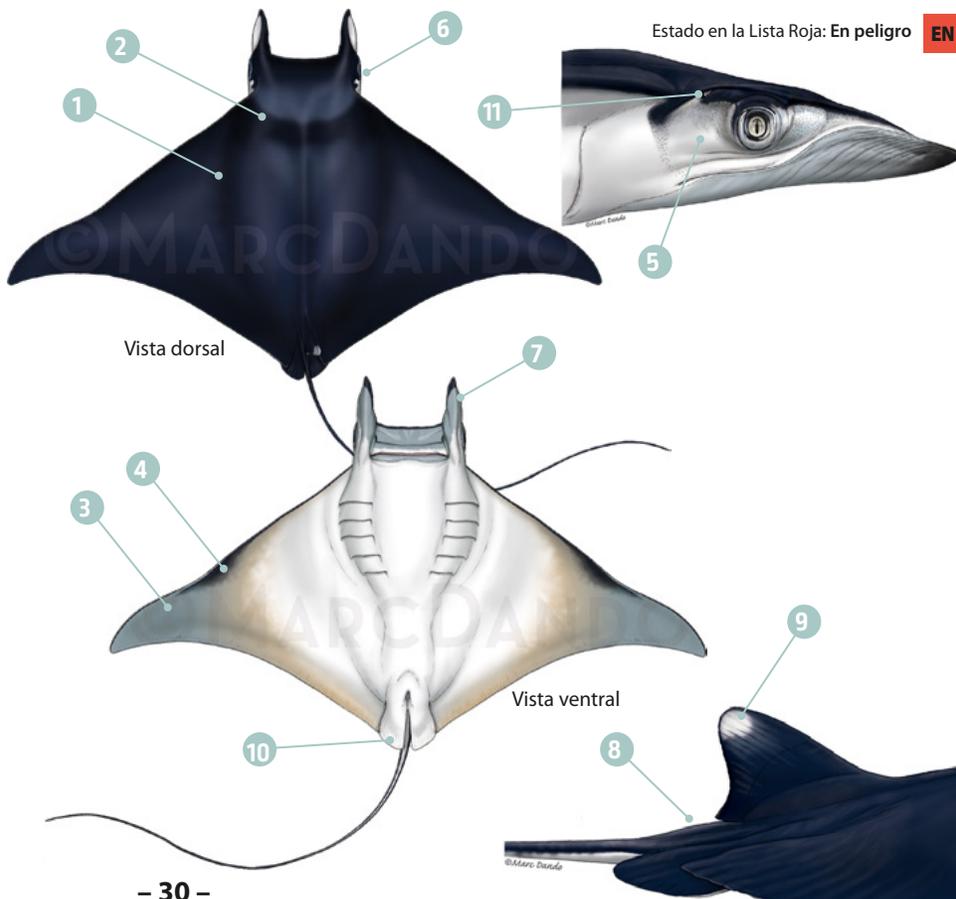
Las mantas mobula están clasificadas como En Peligro en la Lista Roja de la UICN y son la especie de mobúlido más capturada en toda su área de distribución. Se encuentran en aguas profundas, circunglobales en océanos tropicales y subtropicales, mares adyacentes y también de forma única en el mar Mediterráneo. Pueden sumergirse a más de 1000 m de profundidad y se alimentan de zooplancton. Son las únicas mantas diablo con una espina en sus larguísimas colas.

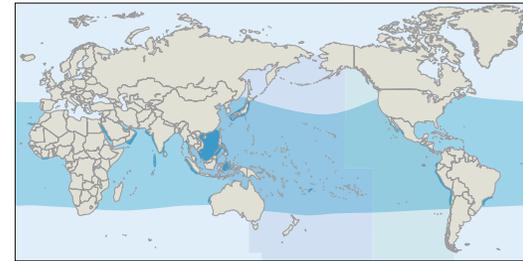
Fotos de izq. a dcha: Manta Trust, Daniel Fernando; Joost van Uffelen; Manta Trust, Muhammad G. Salim



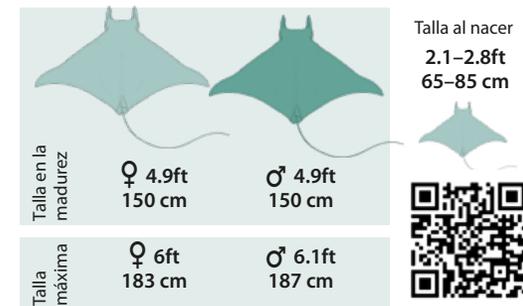
Características principales

- 1 Color malva oscuro a gris azulado en el dorso. El color se desvanece a negro cuando muere.
- 2 Banda gruesa de color negro en la parte superior de la cabeza que se extiende de ojo a ojo, claramente más oscura que el color de fondo circundante. Esta banda solo es visible en individuos vivos.
- 3 Superficie ventral blanca con brillo café-plateado en los extremos distales de las aletas pectorales.
- 4 El margen anterior de las aletas pectorales tiene una doble curvatura distintiva con sombreado negro-gris en la curva.
- 5 Las marcas ventrales blancas no sobrepasan el nivel de los ojos.
- 6 Apariencia de cuello cuerto.
- 7 Aletas cefálicas cortas (<16 % del ancho total del disco).
- 8 Sin espina. Cola igual o más larga que el ancho del disco cuando está completamente intacta y comprimida dorsoventralmente justo detrás de la aleta dorsal en aproximadamente una longitud de la base de la aleta dorsal.
- 9 Aleta dorsal de punta blanca.
- 10 Las aletas pélvicas largas se extienden detrás de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.
- 11 Espiráculo pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.



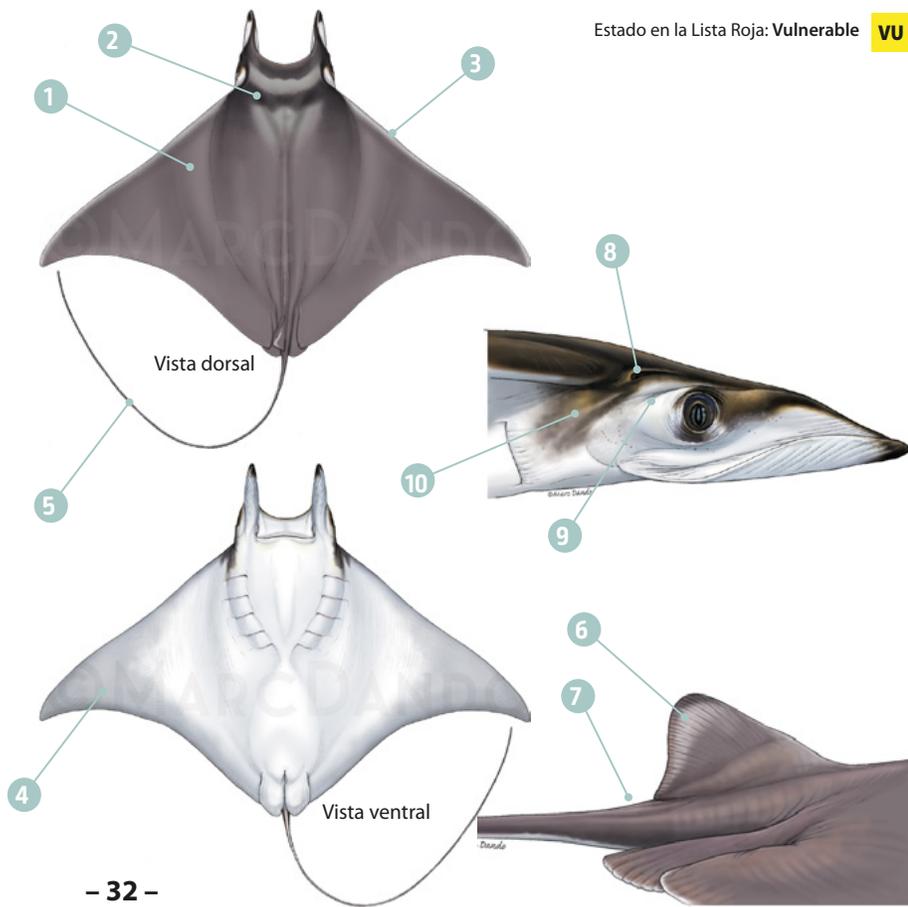


Las mantas chupasangre tienen una doble curvatura distintiva en el margen anterior de sus aletas pectorales, y las partes inferiores son de un hermoso color dorado o plateado iridiscente con colas muy largas. Se encuentran en aguas tropicales y subtropicales en todo el mundo y se capturan con frecuencia en las pesquerías del sudeste asiático; son la especie de mobúlidos más capturada en la pesquería cerquera del POT. Esta especie suele observarse individualmente, pero se han registrado bancos. Se alimentan de zooplancton, principalmente krill.



Características principales

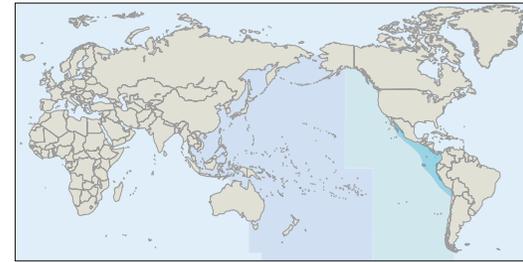
- 1 Color parduzco a malva grisáceo en el dorso.
- 2 En la mayoría de los ejemplares es visible un collar negro oscuro en la cabeza, con una franja gris más clara a menudo visible en la parte de adelante, localizada entre el collar y una franja oscura en la boca.
- 3 Una franja gris claro recorre el margen dorsal anterior de las aletas pectorales.
- 4 Blanquecino ventralmente, tendiendo a una coloración gris cada vez más oscura hacia las puntas distales de las aletas pectorales.
- 5 Cola más corta que el ancho del disco.
- 6 Aleta dorsal con borde oscuro a lo largo de los márgenes, a menudo con una zona gris más clara en el centro.
- 7 Sin espina caudal.
- 8 Espiráculo pequeño y redondo por debajo del margen de la aleta pectoral donde se une al cuerpo.
- 9 Las marcas ventrales blancas cubren la parte detrás y por encima de los ojos, justo sobrepasando el margen donde la aleta pectoral se une al cuerpo, y topan con la banda dorsal negra de la cabeza.
- 10 El sombreado café bronce a gris se extiende ventralmente a la parte anterior del primer opérculo branquial cerca del margen donde las aletas pectorales se unen al cuerpo.



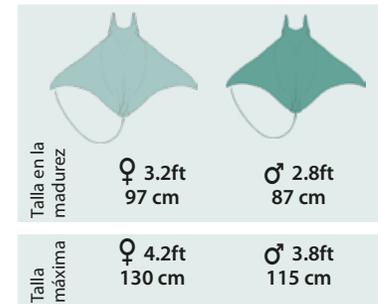
Estado en la Lista Roja: Vulnerable **VU**



Fotos de izq. a dcha: Blanca Garza; Josh Stewart; Manta Trust, Stefany Rojas; Manta Trust, Guy Stevens



Esta especie debe su nombre al oceanógrafo Walter Munk. Su distribución se limita a las aguas costeras del Océano Pacífico oriental, desde el Mar de Cortés (México) hasta Perú. A menudo se encuentran en grandes agrupaciones de miles de individuos en ciertas épocas del año en el Mar de Cortés. Esta especie utiliza bahías protegidas como hábitat de cría y se han identificado importantes zonas de cría en México. Se sabe que, mientras están agrupadas, las mantas de Munk saltan con regularidad varios metros fuera del agua. Su comportamiento grupal las hace especialmente vulnerables a la pesca con redes agalleras, de arrastre y de cerco.

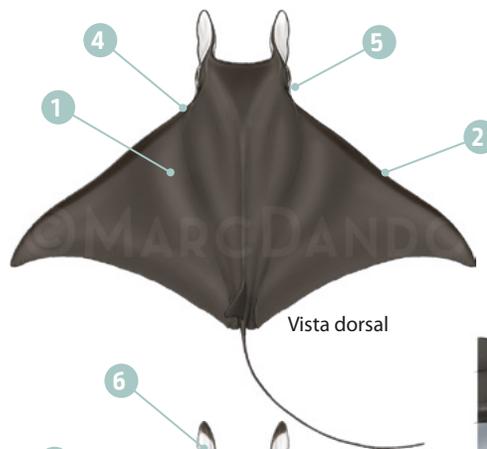


Talla al nacer
1.1–1.3ft
35–40 cm

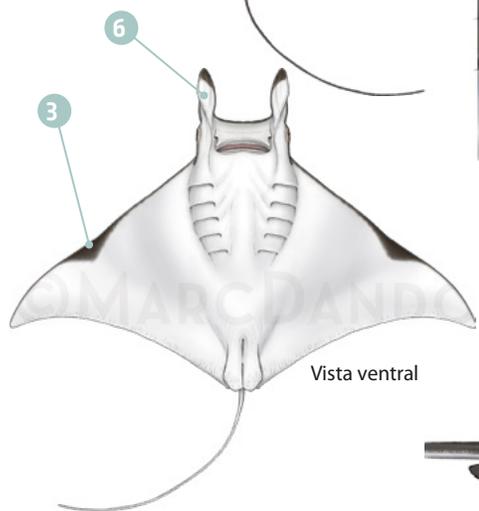


Características principales

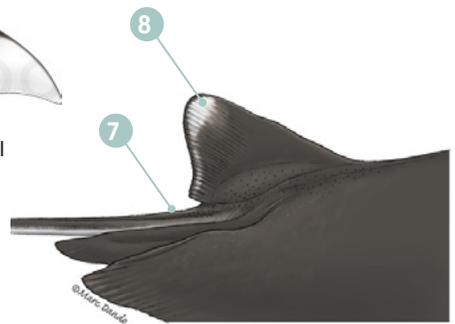
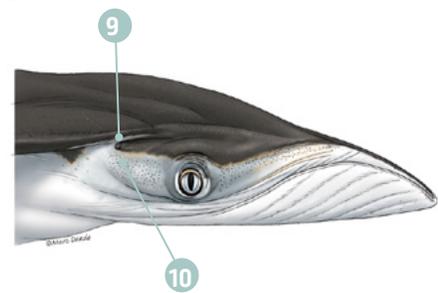
- 1 Superficie dorsal café que se desvanece a gris claro o negro poco después de la muerte.
- 2 Una franja café oscuro o gris recorre el margen anterior de las aletas pectorales.
- 3 Superficie ventral blanca con un marcado sombreado en forma de triángulo que va de negro a gris oscuro a la mitad del borde anterior de la aleta pectoral.
- 4 El margen anterior de las aletas pectorales se extiende hacia atrás de la cabeza en un ángulo más agudo que en las otras especies pigmeas.
- 5 Apariencia de cuello largo.
- 6 Aletas cefálicas largas (> 16 % del ancho del disco).
- 7 Sin espina. Cola más corta que el ancho del disco. Base de la cola aplanada dorsalmente y moderadamente comprimida lateralmente (cuadrangular en sección).
- 8 A menudo poseen una aleta dorsal de punta blanca.
- 9 Espiráculo muy pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.
- 10 Las marcas ventrales blancas sobrepasan ligeramente el nivel de los ojos.

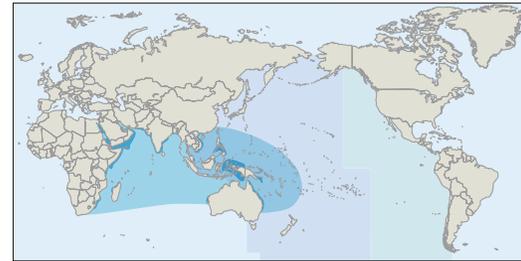


Vista dorsal

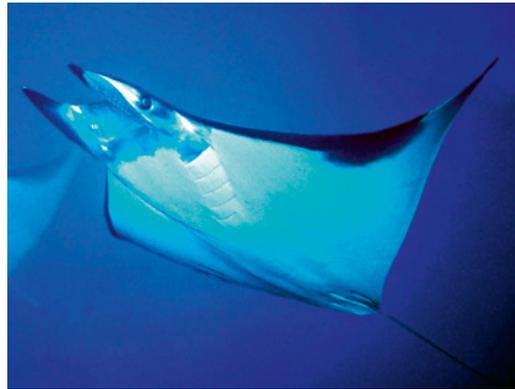


Vista ventral





Se encuentran en todo el Océano Indo-Pacífico occidental, cazan peces de cebo como anchoas tropicales y pejerreyes. Su pequeño tamaño, la forma de su cuerpo (cuello largo y aletas pectorales curvadas hacia atrás) y la morfología de sus branquias están optimizados para convertirlos en depredadores rápidos y eficaces. Suelen encontrarse en bancos de 12 o más individuos.



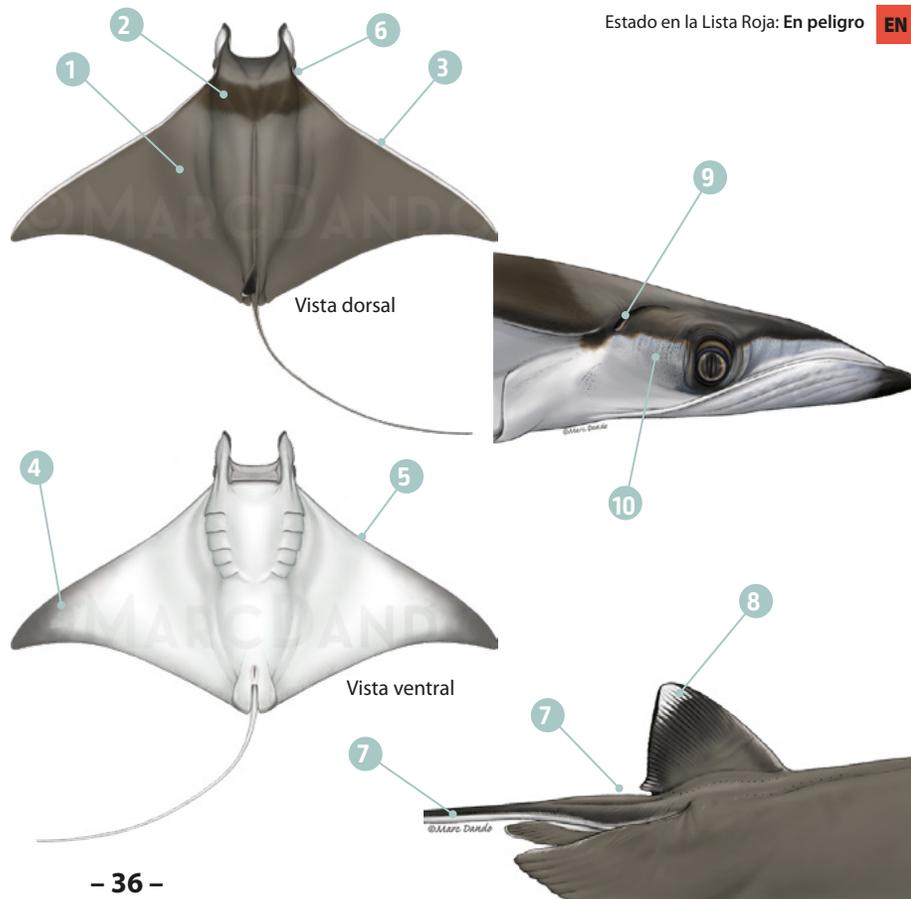
			
Talla en la madurez	♀ 3.2ft 99 cm	♂ 3ft 92.5 cm	
Talla máxima	♀ 4.3ft 130 cm	♂ 4ft 123 cm	

Talla al nacer
1.1–1.4ft
35–42 cm

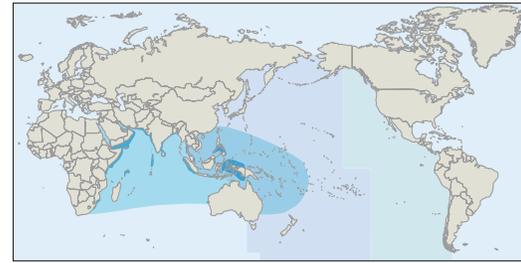


Características principales

- 1 Tonalidades variables dorsalmente, desde el malva oscuro, pasando por el gris oscuro a claro y el café chocolate. Todos los colores se vuelven gris claro o negro poco después de que muere.
- 2 Collar oscuro en forma de media luna de lado a lado por encima de los espiráculos. Esta banda solo es visible en individuos vivos.
- 3 Una franja gris claro que recorre el margen dorsal anterior de las aletas pectorales.
- 4 Superficie ventral completamente blanca o con un brillo gris oscuro-plateado en los extremos distales de las aletas pectorales.
- 5 Margen anterior de las aletas pectorales ligeramente falcado sin hendidura angular.
- 6 Apariencia de cuello corto y aletas cefálicas cortas (<16 % del ancho del disco).
- 7 Sin espina. Cola más corta que el ancho del disco y contrasombreada de principio a fin. Base de la cola aplanada dorsalmente y moderadamente comprimida lateralmente (cuadrangular en sección).
- 8 A menudo poseen una aleta dorsal de punta blanca.
- 9 Espiráculo pequeño, subcircular y por debajo del margen de la aleta pectoral donde ésta se une al cuerpo.
- 10 Las marcas ventrales blancas no sobrepasan el nivel de los ojos.



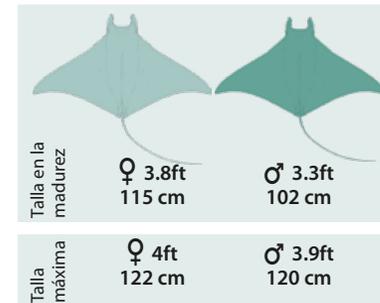
Estado en la Lista Roja: **En peligro** **EN**



Las mantas diablo pigmeas de aleta corta se distribuyen por el Indo-Pacífico occidental. Son una de las rayas Mobulidae más pequeñas y conocidas por su agilidad para alimentarse de pequeños camarones mísidos y larvas de peces. A veces se les ve alimentándose cerca del fondo marino arenoso. Forman pequeñas agrupaciones para alimentarse y reproducirse (a veces de hasta 50 individuos) y son una de las únicas especies de mantas diablo conocidas que visitan las estaciones de limpieza.



Fotos de izq. a dcha: T. Ko Gyi; Manta Trust, G. Stevens; H. Osmani; Manta Trust, S. Hillbourne; A. Reeve



Talla al nacer
1–1.6ft
31–49 cm

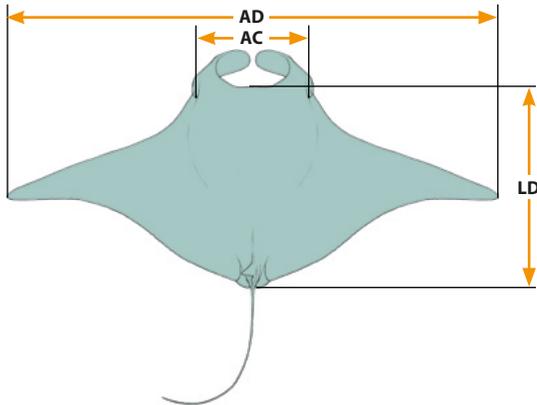


Medición y recolección de datos

Ancho del disco (envergadura), medido en pies o centímetros, en línea recta sin seguir la curva del cuerpo de la raya. Se mide (preferiblemente) o se estima.



Foto: Manta Trust, Betty Laglbauer



Recolección de datos:

- 1 Especie** (si no se puede identificar, por favor tome fotos de la ubicación del espiráculo, cola, posición de la boca, vistas dorsal y ventral si es posible).
- 2 Ancho del disco** (indique la unidad de medida y si se ha medido o estimado).
- 3 Sexo** (para verificar el sexo, véase **página 6**).
- 4 Enganche / enmalle** (pesquerías de sedal y anzuelo).
 - a** Indique en qué parte del cuerpo está enganchado o enmallado cada animal.
- 5 Fase de descarga** (red de cerco = enmallado, salabardo, otros).
 - a** Para los animales subidos con el salabardo, indique el número de salabardo.
- 6 Condición de captura/disposición** (excelente, regular, herido, moribundo, muerto).
- 7 Método de manipulación y liberación.** Indique el método utilizado y cualquier daño causado por la manipulación que pueda afectar la salud del animal.
- 8 Arte de arrastre** (pesquerías de sedal y anzuelo).
- 9 Condición de liberación/disposición** (excelente, regular, herido, moribundo, muerto).

- AD** Punta de la aleta pectoral a punta de la aleta pectoral (ancho total de la raya)
AC Ancho horizontal máximo de la cabeza (ancho de la cabeza de la raya)
LD Punta del hocico al borde posterior de la aleta pélvica (longitud del disco de la raya)

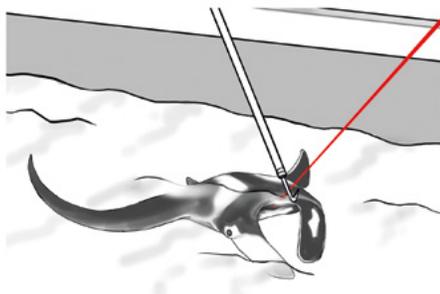
Mejores prácticas de manipulación y liberación – Pesquerías palangreras y de sedal y anzuelo



- 1 Siempre **detener** la embarcación para retirar el arte de forma segura y liberar a las rayas grandes.

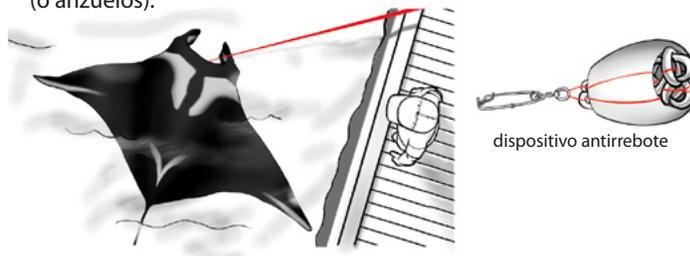


- 3 En el caso de animales enganchados o que se hayan tragado el anzuelo, utilice un cortador de línea de mango largo para cortar el sedal lo más cerca posible del anzuelo.



- 2 **Acercar la raya a la embarcación, si es posible** Dejar siempre al animal sumergido en el agua para que sus posibilidades de supervivencia posliberación sean mucho mayores.

Si el animal no está enmallado y puede acercarse a la embarcación, considerar la posibilidad de colocar un dispositivo antirrebote en la brazolada para reducir el riesgo de accidente por rebote de plomo (o anzuelos).



- 4 En el caso de animales enmallados, asegure el exceso de sedal enredado con un garfio de mango largo, mientras otro miembro de la tripulación utiliza un cortador de línea de mango largo para retirar la mayor cantidad posible de sedal enredado. No utilice el garfio sobre el animal.

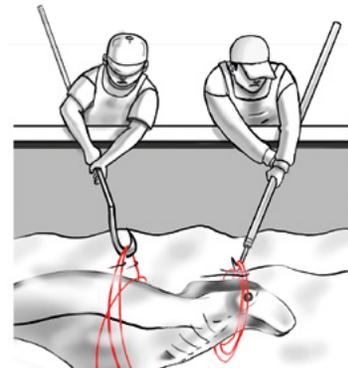
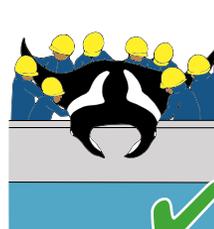
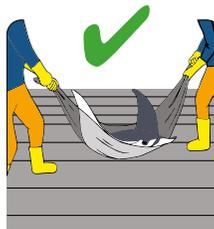
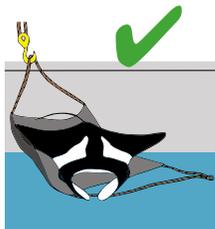




Foto: ISSF, M. Hutchinson

****Si se detectan rayas Mobulidae desde el helicóptero, o por la tripulación, se debe informar al capitán para que pueda evitar el encierro y comunicar a la tripulación que debe disponer de una cuna/camilla o una red para devolver a los animales al mar lo antes posible.****

- 1** Lo ideal es liberar a las rayas cuando todavía nadan libremente (por ejemplo, procedimiento de retroceso, sumergir los corchos, cortar la red).
- 2** Las rayas que son demasiado grandes para levantarlas a mano de forma segura deben sacarse de la red con el salabardo y liberarse utilizando una red de carga de malla grande o una eslinga de lona o un dispositivo similar.
- 3** Las rayas pequeñas (< 30 kg) y medianas (30–60 kg) deben ser manipuladas por 2 o 3 personas y transportadas por los lados de las aletas o, de preferencia, utilizando una cuna/camilla especialmente diseñada para ello, al mismo tiempo que se garantiza la seguridad de la tripulación.
- 4** Cuando se enrede en una red, cortar la red con cuidado para separarla del animal y liberarlo al mar lo antes posible, al mismo tiempo que se garantiza la seguridad de la tripulación.



Ilustraciones: Julie Johnson, Life Science Studies



Foto: TunaCons

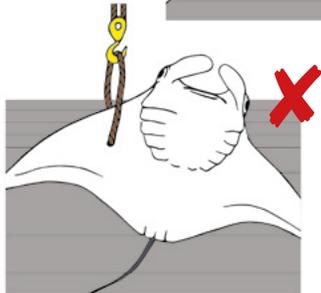
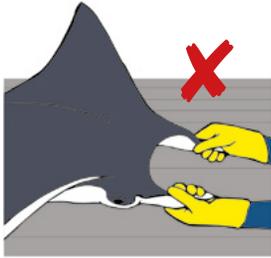


Foto: ISSF, M. Hutchinson

Mejores prácticas de manipulación – Pesquerías cerqueras. Prácticas inaceptables (Lo que no se debe hacer) ❌



- 1 Por favor, **no** deje a una raya en cubierta hasta que termine el cobrado de la red antes de devolverla al mar (libérela lo antes posible).
- 2 **No se debe** aferrar, arrastrar, llevar, levantar o tirar de una raya por sus aletas cefálicas o su cola.
- 3 **No** inserte anzuelos, garfios o las manos en las hendiduras branquiales ni en los espiráculos.
- 4 **No** perfore el cuerpo de las rayas (por ejemplo, para pasar un cable o una línea para levantarla).



Ilustraciones: Julie Johnson, Life Science Studies

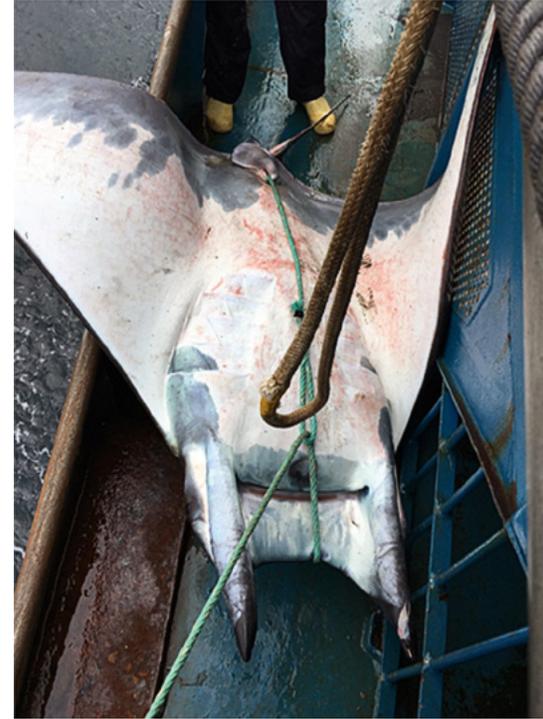


Foto: ISSF, M. Hutchinson

Mejores prácticas de manipulación – Pesquerías cerqueras. Detección temprana y prevención

Puede ser posible evitar el encierro de rayas *Mobulidae*. Un estudio ha descubierto que, mientras se buscan bancos de atunes, los pilotos de los helicópteros y la tripulación suelen ver rayas *Mobulidae* y en ocasiones pueden identificar la especie.

En estos casos, las mejores prácticas son:

Informar el avistamiento al capitán/navegante para que puedan:

1. Intentar evitar el encierro.
2. Informar a la tripulación para preparar el equipo que se utiliza para devolverlas rápidamente al mar.
3. Registrar la identificación de la especie y la información de su ubicación.

Los pilotos de los helicópteros utilizan estos indicadores clave para identificar a los mobúlidos desde el aire:

- Bancos/agrupaciones
- Salpicaduras de cuando salen a la superficie
- Color (oscuro en comparación con la superficie)
- Presencia de aves volando por encima
- Tamaño y forma/Aletas

Fotos: Siddharta Velázquez Hernández, Ocean Life Flights



M. mobular suelen encontrarse en grupos pequeños de 2-5 individuos, pero a veces son más. Suelen estar cerca de la superficie y presentan una coloración oscura con una banda oscura detrás de la cabeza.



M. thurstoni suelen verse en agrupaciones más pequeñas, tienen una coloración negruzca oscura y no permanecen tan cerca de la superficie como otros mobúlidos.



M. munkiana se ven a veces en grandes agrupaciones densas y tienen una coloración gris/café.



M. birostris suelen observarse solas o en grupos pequeños. Se distinguen por su gran tamaño y las marcas blancas en los hombros.

GLOSARIO

- Anterior** – se sitúa en la parte delantera del cuerpo o cerca de la cabeza del animal (en oposición a posterior)
- Aleta cefálica** – conjunto de dos aletas que parecen cuernos a ambos lados de la cabeza de una mantarraya o manta diablo
- Cláspers** – par de órganos en forma de pene que se extienden más allá de las aletas pélvicas en los machos adultos de mantarrayas y mantas diablo
- Cloaca** – abertura única en la parte posterior del cuerpo que sirve tanto para excretar como para aparearse
- Ancho del disco** – la envergadura de un individuo medida horizontalmente de punta a punta de las aletas
- Dorsal** – parte trasera del animal (en oposición a la parte delantera o vientre)
- Leucística** – mantas que parecen blancas o mayormente blancas debido a una reducción del pigmento que hace que su piel parezca más clara
- Melánica** – mantas que parecen negras o mayormente negras debido a un aumento del pigmento que hace que su piel parezca más oscura
- Aleta pectoral** – las “alas” de una mantarraya o una manta diablo; aletas carnosas grandes que sirven para “volar” bajo el agua
- Aleta pélvica** – aletas pequeñas a ambos lados de la cloaca en los machos y las hembras
- Posterior** – hacia la parte posterior del cuerpo o cerca de la cola del animal (en oposición a anterior)
- Espiráculo** – orificio pequeño detrás de cada ojo que se extiende hacia la boca; puede utilizarse para ayudar a la identificación de especies
- Tubérculos** – pequeñas salientes redondeadas o nódulos que se encuentran en la cola de algunas especies de mobúlidos

Ventral – parte delantera (vientre) del animal (en oposición a la parte trasera)



Foto: Jay Clue

