



Artes, métodos
e implementos
de pesca



Compilación:
Erick Ross Salazar

Coordinación:
Erick Ross Salazar

Revisión:
Jorge Jiménez Ramón
Juan Manuel Díaz Merlano
Giovanni Melo
Juan M. Posada

Información legal:
Laura Jaramillo
Ana María Lobo
Ligia Rodríguez
Nicolás Sánchez

Edición:
Fundación MarViva

Ilustraciones:
Luis Felipe Ordóñez

Diseño y diagramación:
Próxima Comunicación

Copyright 2014 Fundación MarViva

Únicamente se permite la reproducción total o parcial de este libro, por cualquier medio, con permiso escrito por parte de la Fundación MarViva.

Cítese como:
Ross Salazar, E. (2014). Artes, métodos e implementos de pesca. Fundación MarViva. San José, Costa Rica. 86p.



Contenido

Introducción	5
Selectividad	6
Clasificación	6
Artes de pesca	7
Métodos e Implementos	57
Bibliografía	73



Introducción

La costa Pacífica de Costa Rica, Panamá y Colombia se extiende por más de 4.000 kilómetros, en el centro del Pacífico Este Tropical, y se encuentra enriquecida por importantes corrientes marinas, ricas en nutrientes.

La privilegiada posición que tiene esta costa le ha permitido desarrollar importantes pesquerías artesanales. Como todas las pesquerías tropicales, estas son altamente diversas, permitiendo a los pescadores disponer de una amplia gama de recursos. Sin embargo, las pesquerías multiespecíficas acarrean la responsabilidad de ser gestionadas de manera ecosistémica, considerando tanto el conjunto de especies objetivo, como de los artes de pesca utilizados.

El presente documento analiza los artes y métodos de pesca más frecuentemente con mayor frecuencia en el Pacífico Este Tropical, tanto de bajo impacto como de alto impacto. Además, se incluyen aquellas artes y técnicas cuyo uso debería ser fomentado y/o implementado en un futuro, debido a su alta selectividad y reducido efecto sobre el medio ambiente.

La intención de este documento es brindar información para que pueda ser usado como una herramienta a la hora de tomar decisiones sobre el

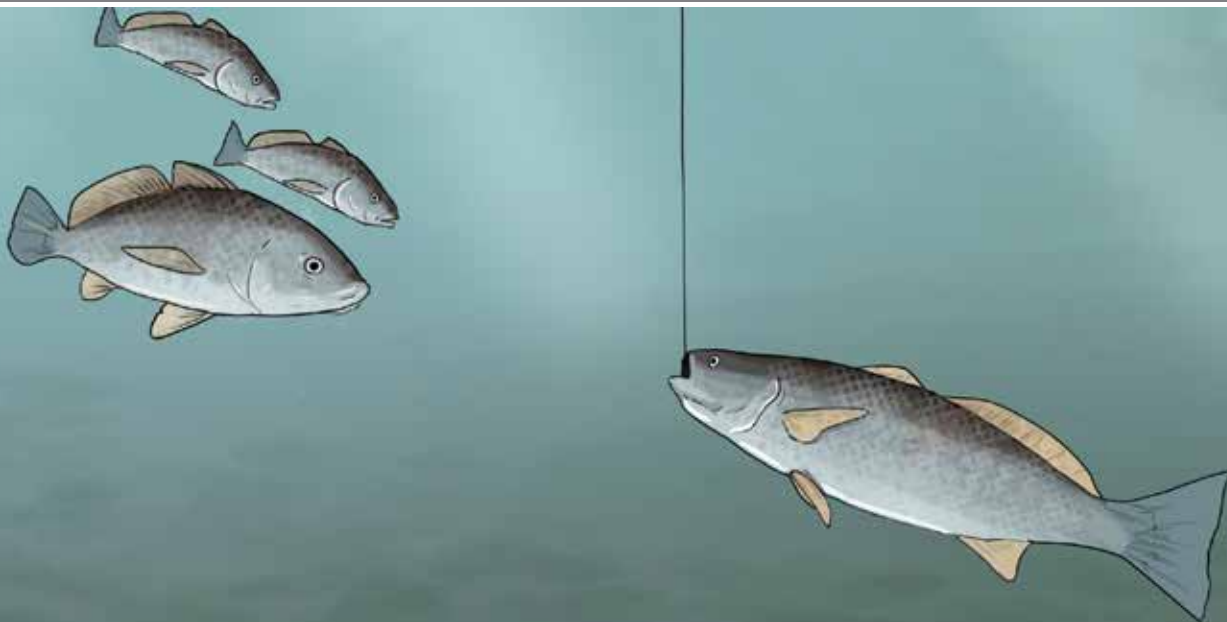
manejo de los recursos pesqueros de la región. También se busca que la misma sea de utilidad como material didáctico para inspectores de pesca, pescadores, investigadores en el campo y estudiantes.

Cada arte y método de pesca cuenta con una ficha descriptiva que incluye:

- Los nombres comunes utilizados en Colombia, Costa Rica, Panamá, en español e inglés.
- Una ilustración del arte.
- Su grado de selectividad.
- Si es activo o pasivo.
- El ambiente en que se utiliza.
- Los recursos a cuya captura se enfoca.
- Una descripción de la construcción y forma de uso del arte.
- Recomendaciones sobre su uso.
- Una descripción de sus impactos en el ambiente y las poblaciones marinas.
- La normativa existente para Colombia, Costa Rica y Panamá.
- Un espacio para observaciones personales.

En el apartado de recomendaciones se analiza si el arte debería estar reglamentado y se incluyen técnicas para incrementar la selectividad del arte de pesca y reducir su impacto sobre poblaciones no objeto de la pesca, juveniles y los hábitats marinos.

Selectividad



El arte de pesca ideal se define como:

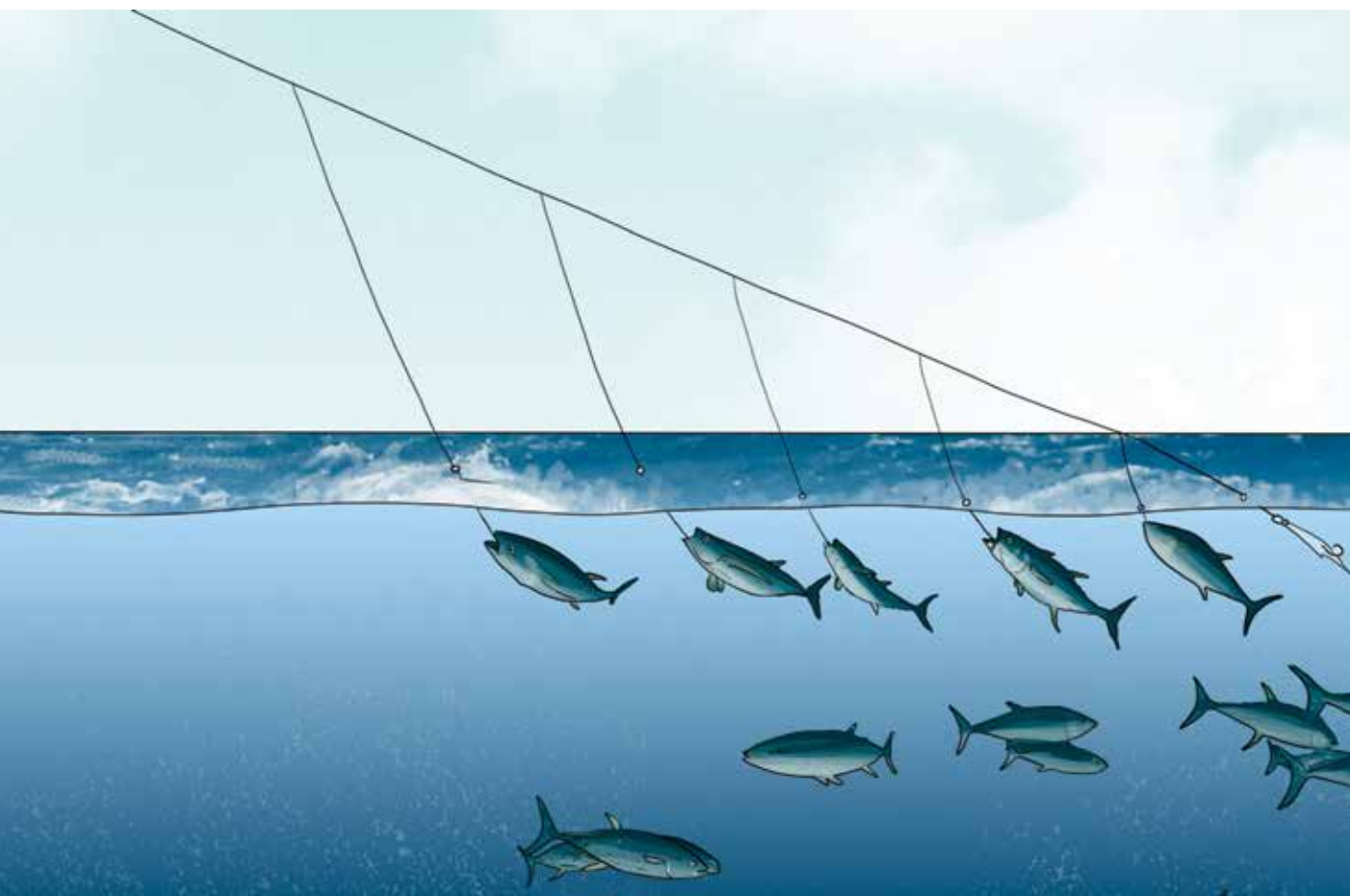
- Altamente selectivo de las tallas y especies objeto de la pesca, con impacto directo o indirecto mínimo sobre tales parámetros y el hábitat.
- Efectivo, generando capturas elevadas de aquellas especies objeto de la pesca al menor costo posible.
- Orientado hacia lo cualitativo, generando capturas de alta calidad ^[1].

Sin embargo, para que también se pueda alcanzar una pesca responsable, estas artes deben usarse en el marco de una extracción sostenible, que

cause bajo impacto y se encuentre dentro de los márgenes de explotación que permitan la recuperación de las poblaciones.

El manejo pesquero idealmente debe ir orientado hacia aumentar la selectividad, reducir la captura incidental de especies no deseadas y juveniles, generar bajo impacto en el ambiente e incrementar el valor agregado del producto al extraerlo de forma responsable. De esta manera se compensa una menor extracción con mejores precios y se reduce el impacto sobre las poblaciones y el medio marino.

Clasificación



Los artes de pesca generalmente se clasifican en dos categorías principales: pasivas y activas. Esta clasificación se basa en el comportamiento relativo de la especie objeto de la pesca y el arte de pesca ^[1].

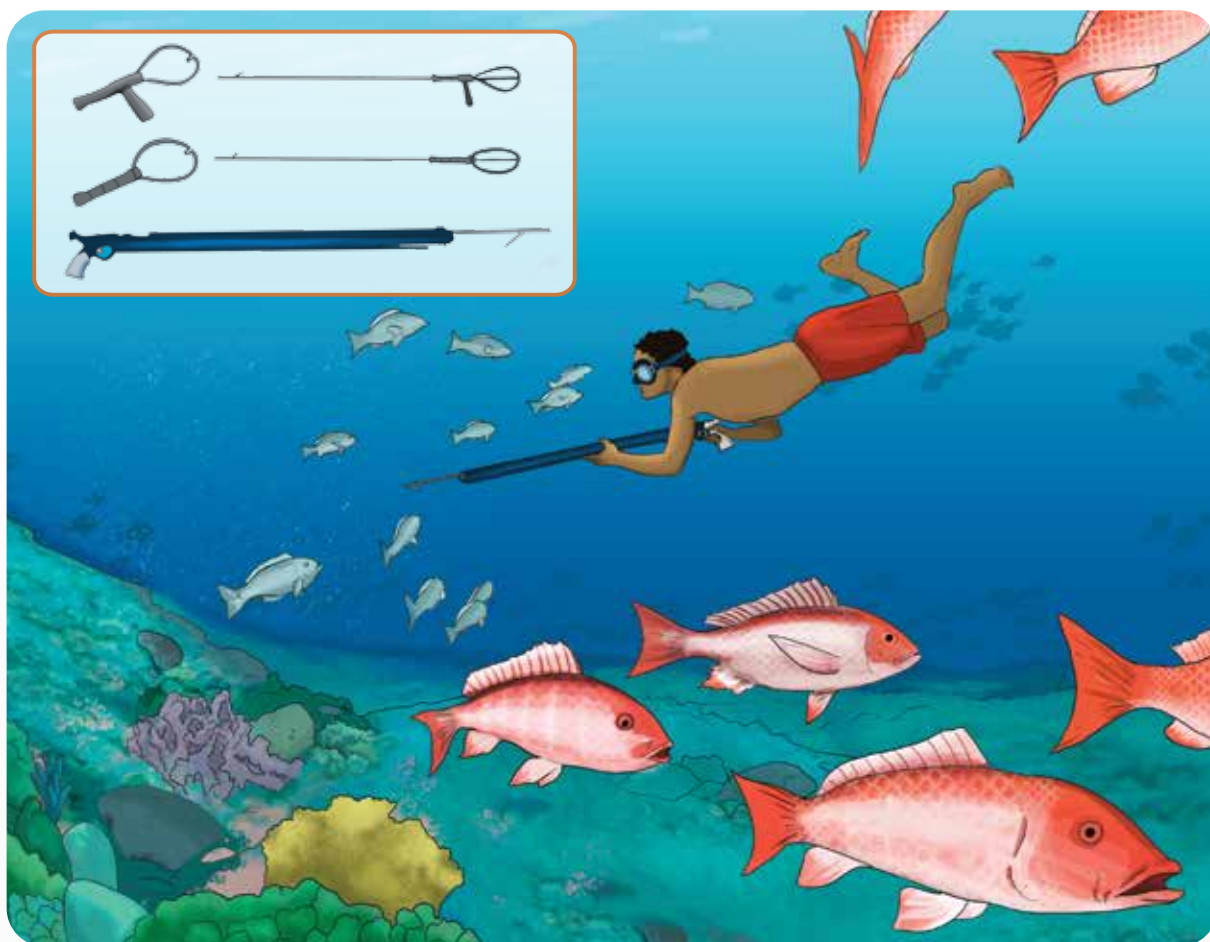
Los artes de pesca pasivos se encuentran entre los más antiguos




métodos de captura. A menudo son usados por las pesquerías artesanales. La captura generalmente se da debido al movimiento de la especie objetivo de la pesca hacia el arte. Por el contrario, la captura con artes de pesca activos se basa en una persecución dirigida de la especie objeto de la pesca ^[1].

Artes de pesca:

Para fines de esta guía, un arte de pesca representa el conjunto de materiales e implementos empleados para realizar actividades dirigidas a la extracción de recursos pesqueros.

Arpón submarino



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Arpón</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas • Arrecifes
<p> Arbaleta</p> <p> Arpón</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Spear gun</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces y crustáceos demersales • Peces pelágicos 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El arpón submarino es un arte de pesca diseñado para penetrar fácilmente la especie objeto de la pesca ^[1], especialmente peces y langostas. Algunos son de aspecto similar a una escopeta o rifle. El mecanismo se activa al tirar del gatillo que se encuentra en la empuñadura, acción que libera el arpón hacia el objetivo. La punta del arpón está equipada de barbas o púas que sostienen a la presa cuando es alcanzada ^[1]. El mecanismo para impulsar el arpón puede ser neumático o mediante bandas elásticas. Otro tipo, conocido como arpón hawaiano, es un sistema de ligas insertadas en el extremo inferior de una vara, cuyo extremo superior tiene barbas o púas. Las ligas son estiradas aprovechando la fuerza del brazo del pescador, quien al liberar la vara en dirección a la presa hace que esta salga disparada y eventualmente alcance la presa. Los materiales de construcción más frecuentemente utilizados son aluminio, fibra de carbono y madera.



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Atarraya</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Medio</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Playas
<p> Atarraya</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Atarraya</p>		
<p> Cast net</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces pelágicos pequeños 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

Estas redes se arrojan desde la orilla de la playa o desde la embarcación. En su descenso por la columna de agua, la red, atrapa los peces por encierro. Generalmente se emplean en aguas poco profundas ^[7]. Este arte es empleado principalmente en las pesquerías de subsistencia, aunque también es utilizado por la pesca comercial, ya que permite la captura de diferentes tipos de sardina, para su posterior uso como carnada ^[8].

El arte consiste en una red redonda de nylon de monofilamento, con una luz de malla que puede variar entre 1,5 y 2 cm. El radio de la red varía entre 1,5 y 2 metros. Lleva plomos en su borde, que causan que la red se hunda y atrape al cardumen de peces ^[8].



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Caña</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas
<p> Caña</p> <p> Caña</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Pole and line</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces pelágicos grandes 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

La pesca comercial con caña es utilizada principalmente para la captura de atún. Consiste en una caña rígida con una línea fuerte al extremo anterior de esta, la cual está equipada con un anzuelo. Al identificar un cardumen de atún, la embarcación se dirige a este, acciona dispersores de agua y tira carnada viva sobre el cardumen. La carnada y el efecto de los dispersores causan un frenesí de alimentación en el atún, lo que es aprovechado por los pescadores, quienes hábilmente manipulan las cañas, para capturarlos con los anzuelos ^[7, 9].

Las cañas miden de 2 a 3 metros de alto. Las embarcaciones usualmente llevan entre 10 y 20 pescadores ^[9]. El anzuelo es del tipo “J”, sin barba, para permitir la liberación rápida del pez capturado una vez que se encuentra a bordo. La cuerda es de nylon.

RECOMENDACIONES

La pesquería de caña sobre el atún tiene un impacto mucho menor que otros artes de pesca menos selectivos, que también se usan para la captura de estas especies (por ejemplo, la red de cerco). Es recomendable que los países den prioridad a este tipo de flota en el acceso al recurso atún, ya que la calidad de los peces capturados es alta, emplea a más personas, consume menos combustible, tiene un menor impacto ambiental y es más fácil regular las tallas mínimas de captura.

Para asegurar las sostenibilidad del recurso es necesario implementar tallas mínimas de captura. Durante la faena de pesca se puede verificar fácilmente la talla promedio de los atunes en el cardumen. De cumplir con la talla mínima se puede proceder a retenerlo y comercializarlo. De no ser así, sencillamente se le devuelve vivo al agua.

La pesquería de atún con caña siempre depende de una pesquería de carnada viva, ya que es necesario contar con un suministro constante de carnada para poder llevar a cabo la actividad. La pesquería de carnada viva debe ser regulada adecuadamente para evitar una sobrepesca del recurso, incluyendo tallas mínimas y cuotas de captura..

PESQUERÍAS

En el Pacífico Este Tropical la pesca cañera comercial es utilizada para la captura de atún patudo (*Thunnus obesus*) y atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*). En la pesca de atún aleta amarilla este arte captura individuos de tamaño pequeño, entre 40 y 60cm ^[10, 11]. En el caso del atún patudo, el mismo captura individuos pequeños (<75 cm) y grandes (>125 cm) ^[12].

La pesca cañera comercial es utilizada en las Islas Maldivas, Japón e Indonesia para la captura del atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y el atún aleta amarilla ^[13, 14]. En lugar de vender sus recursos a bajo precio a flotas foráneas, este tipo de pesquería permite que los países costeros desarrollen su propia pesca sostenible, dando empleo relacionado a la pesca y su procesamiento, así como al mantenimiento de botes ^[14].

Los costos de producción de este tipo de pesquería son bajos, por lo que los márgenes de ganancia son mayores que en la pesca de atún con red de cerco. El costo promedio de producir una tonelada de atún con caña en el Pacífico Oeste es de US\$479-525, mientras que el costo de producir una tonelada con red de cerco en la misma zona es superior a US\$900 ^[14].

El costo de construir una embarcación para pesca con red de cerco de última generación es cercano a los €25 millones y provee empleo directo a 25-30, mientras que con la misma inversión se pueden construir al menos 20 embarcaciones de pesca cañera con capacidad de congelamiento, que darían empleo directo a 300 personas ^[14].

Este tipo de pesquería también genera empleo asociado a la captura de carnada viva, ya que la misma debe ser utilizada para que el uso de la caña sea efectivo. Esta carnada usualmente es capturada de noche, cerca de la playa. Los peces son atraídos hacia la superficie usando una luz y una vez que llegan a esta, se usa una red para capturarlos. Luego se trasladan a viveros ^[14]. No obstante, las pesquerías de carnada deben tener un seguimiento riguroso para garantizar su sostenibilidad y que la carnada capturada no esté siendo utilizada en otras pesquerías ^[13-15].

OBSERVACIONES



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Caña de pesca</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas • Aguas costeras • Playas
<p> Caña de pesca</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Caña</p>		
<p> Fishing rod</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales • Peces pelágicos 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este tipo de pesca consiste de una caña, que lleva un sedal de pesca con un anzuelo cebado en su extremo, que puede ser de carnada natural o artificial (señuelo) ^[7]. Esta actividad se puede realizar desde la orilla o desde una embarcación.

CARACTERÍSTICAS

La práctica del troleo en la pesca deportiva es muy común. Esta consiste en conducir la embarcación con varias líneas de pesca en el agua, para atraer a los peces más fácilmente. Una vez que un pez es enganchado, el capitán se encarga de manipular la embarcación para facilitar la captura por parte del pescador.

RECOMENDACIONES

La pesca deportiva es altamente selectiva cuando se siguen simples recomendaciones para reducir su impacto:

- Implementar tallas mínimas de captura para los individuos que se van a retener.
- Declarar al marlin azul (*Makaira nigricans*), marlin negro (*Istiompax indica*), marlin rayado (*Kajikia audax*), pez vela (*Istiophorus platypterus*), sábalo (*Megalops atlanticus*) y pez gallo (*Nematistius pectoralis*) como especies de interés deportivo y prohibir su retención.
- Expandir la práctica de pesca y liberación más allá de las especies de interés deportivo para incluir otras especies.
- Implementar cuotas de captura basadas en un límite de piezas permitidas por licencia de pesca.
- Prohibir que los peces que van a ser liberados sean subidos a la embarcación para que el pescador se tome una foto con el mismo.
- Oxigenar al pez junto a la embarcación durante varios minutos antes de liberarlo.
- Prohibir el uso de bicheros en peces que van a ser liberados.

NORMATIVA



La pesca deportiva en las zonas marinas localizadas dentro de los límites de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales está prohibida ^[16, 17].

La pesca deportiva está permitida en la ZEPA del Chocó ^[18].

La extracción de marlin, pez vela, pez espada y especies afines queda destinada exclusivamente a la pesca artesanal y la pesca deportiva, dónde sólo se podrán utilizar líneas de mano y porta cañas con carnada natural o artificial ^[19].



Toda embarcación de pesca deportiva que realice actividades sobre picudos usando carnada viva o muerta de origen natural en aguas costarricenses deberá usar anzuelos circulares con reinal de monofilamento, dichos anzuelos no serán obligatorios ni exigidos cuando se realice pesca con mosca o cuando se trolee con engaños artificiales en tanto no se utilice carnada viva o muerta en conjunto con los engaños artificiales ^[20, 21].

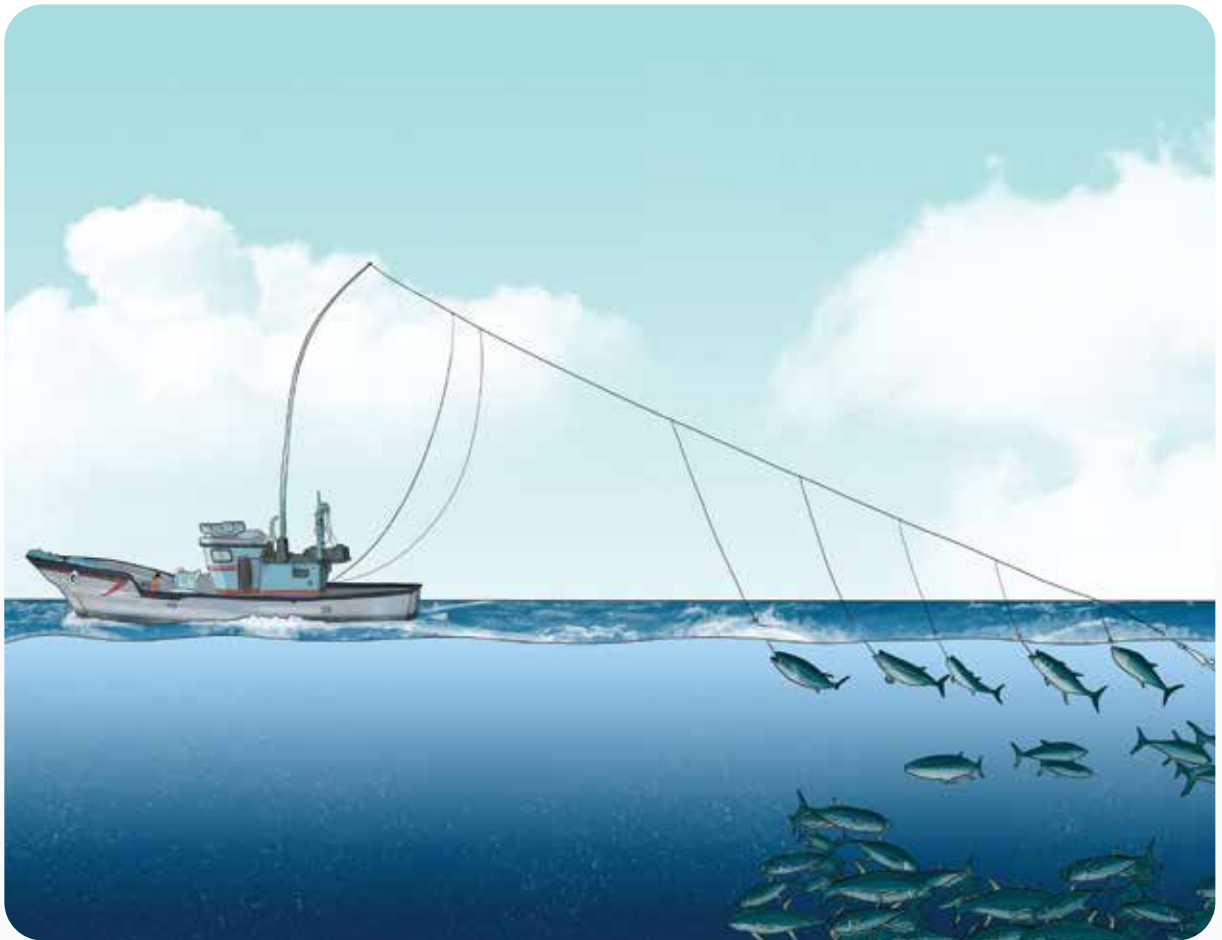
Para la pesca deportiva de grandes pelágicos se autorizan únicamente los métodos de pesca con mosca y el troleo o curricán; adicionalmente la modalidad de captura y liberación de los ejemplares capturados con vida es obligatoria ^[20, 21].

Es prohibido colocar ejemplares sobre la borda con fines fotográficos y utilizar bicheros para arrimar los peces a la embarcación ^[22].



Los artes de pesca permitidos para la captura de especies reservadas a la pesca deportiva son: el cordel, la vara, el carrete, el alambre y el anzuelo ^[23]. El pez espada, el marlin negro, el marlin azul, el marlin rayado, el pez lanceta (*spearfish*) y el marlin blanco son las especies reservadas a la pesca deportiva ^[23].

Las acciones de protección de recurso pesquero se dejan a discreción de los pescadores, sin embargo se insta a la práctica de la pesca y liberación (*catch and release*) ^[23].



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Caña verde</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas
<p> Greenstick / Palo verde</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Greenstick</p>		
<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces pelágicos grandes 		

DESCRIPCIÓN GENERAL


El arte de pesca conocido como caña verde es utilizado para la captura de atún en la costa Este de los EE.UU., en Japón y otras áreas alrededor del mundo ^[24].


Consiste de una línea de pesca principal, sujeta a una caña hecha de fibra de vidrio o bambú de 11 a 15 metros de alto. Las líneas secundarias que penden sobre la superficie del agua van sujetas a esta línea principal y llevan anzuelos con carnada artificial o natural ^[24, 25].




NOMBRE COMÚN

 Línea de mano

 Cuerda de mano

 Cuerda de mano

 Handline

GRADO DE SELECTIVIDAD:

Alto

TIPO DE ARTE:

Pasivo

AMBIENTE DE USO:

- Aguas abiertas
- Aguas costeras
- Playas

RECURSO OBJETIVO:

- Peces demersales
- Peces pelágicos

DESCRIPCIÓN GENERAL

La cuerda de mano es un arte de pesca simple. Consiste de un carrete dónde se enrolla una línea de monofilamento al extremo de la cual se sujeta uno o varios anzuelos. En ocasiones se coloca un peso para que el anzuelo se hunda. En el anzuelo se coloca una carnada natural. Al pez morder la carnada, la línea se recoge manualmente. Este tipo de pesca se puede realizar desde la orilla o desde una embarcación.

RECOMENDACIONES

La cuerda de mano es uno de los artes de pesca más selectivos, ya que permite seleccionar con facilidad los peces que se van a retener y los que se van a liberar, bien sea porque no son de interés comercial o por que no cumplen con la talla mínima de captura.

El tamaño del anzuelo a utilizar varía según la especie objetivo y la marca del fabricante, generalmente los anzuelos J # 6 y 7 y circular # 6 son considerados idóneos para la pesca de corvinas y pargos, pues capturan individuos de mayores tallas y tienen menor pesca incidental de juveniles.

Para la captura de carnada (sardinias, arenques y otros peces pequeños) el anzuelo J # 16 usualmente es el indicado.

CARACTERÍSTICAS

Este tipo de pesca varía mucho según la especie objetivo o preferencia del pescador. El tamaño del anzuelo, el calibre del monofilamento, la cantidad de anzuelos, el uso de plomada, el tipo de carnada, etc.

La cuerda de mano es un arte altamente selectivo que captura menos especies que el trasmallo ^[28] y permite al pescador decidir cuales peces guarda y cuales libera, según el tamaño y la especie que captura ^[29, 30].

En la comunidad de Palito, en Isla Chira Costa Rica, las especies de alto valor económico en la pesquería de cuerda de mano representaron un 95% de las capturas durante el 2010 ^[31]. Esta comunidad cuenta con un Área Marina de Pesca Responsable, dónde el único arte de pesca permitido es la cuerda de mano, con anzuelo J # 6 y 7. La cuerda de mano capturó un 70,5% de corvinas reinas (*Cynoscion albus*), que habían alcanzado la talla de primera madurez. En el caso de la corvina aguada (*Cynoscion squamipinnis*), el 90% de los individuos capturados había alcanzado la talla de primera madurez ^[31].

Pesca incidental

La cuerda de mano permite fácilmente la liberación de los tiburones capturados vivos y prácticamente sin lesiones ^[32].

NORMATIVA



El área comprendida entre Punta Solano hasta Punta Ardita (zona norte del Chocó) y de aquí hasta las 2,5 millas náuticas es exclusiva para la pesca artesanal con los artes denominados palangre, línea de mano y espinel ^[33].

La extracción de marlin, pez vela, pez espada y especies afines queda destinada exclusivamente a la pesca artesanal y la pesca deportiva, dónde sólo se podrán utilizar líneas de mano y porta cañas con carnada natural o artificial ^[19].

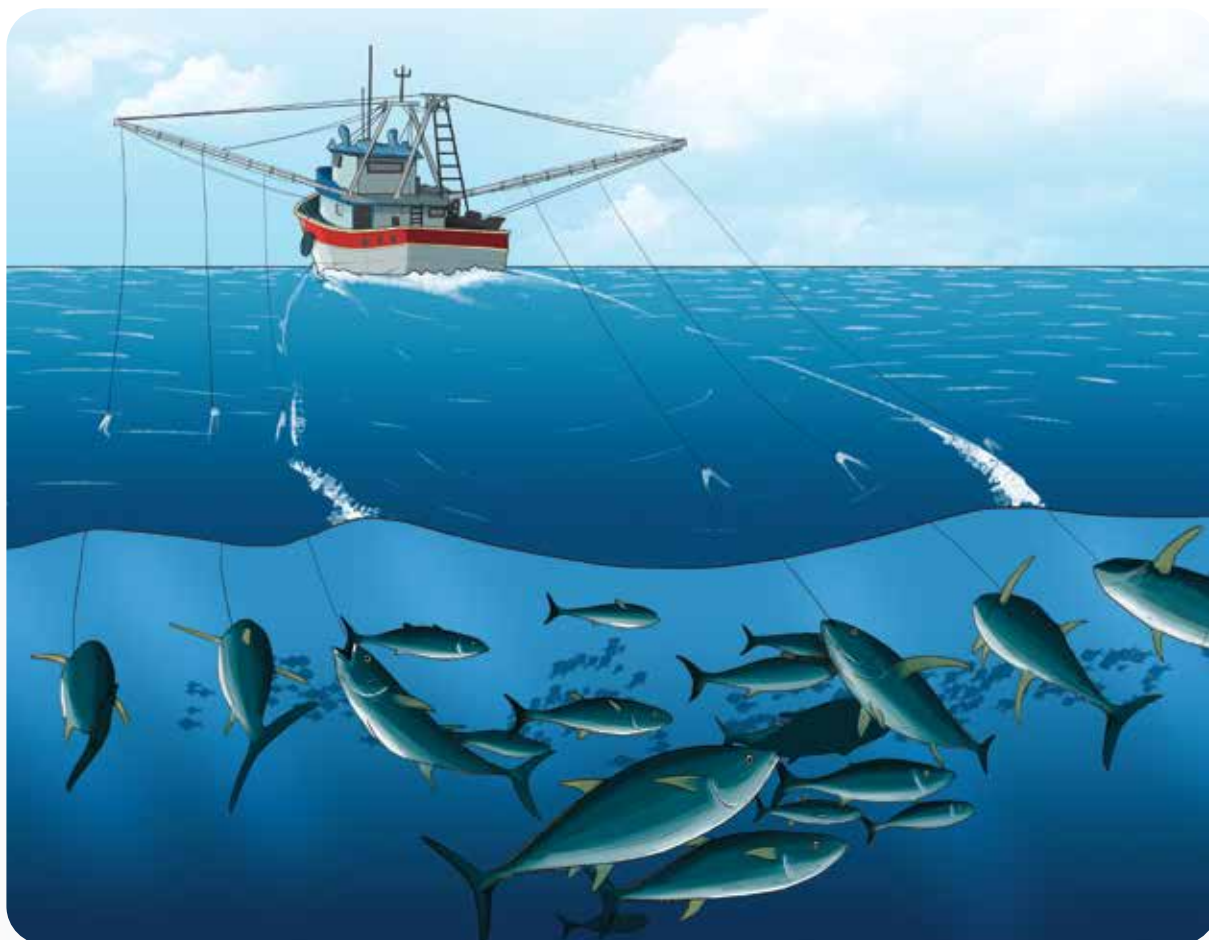






La pesca de subsistencia (sin fines de lucro) puede realizarse desde tierra o en embarcaciones pequeñas, únicamente mediante el uso de cañas, carretes o cuerdas de mano ^[34].

La pesca continental e insular, puede efectuarse únicamente con anzuelo, ya sea con caña y carrete, o con cuerda de mano ^[5].



La captura de dorado está limitada a la línea de mano y el palangre ^[35].

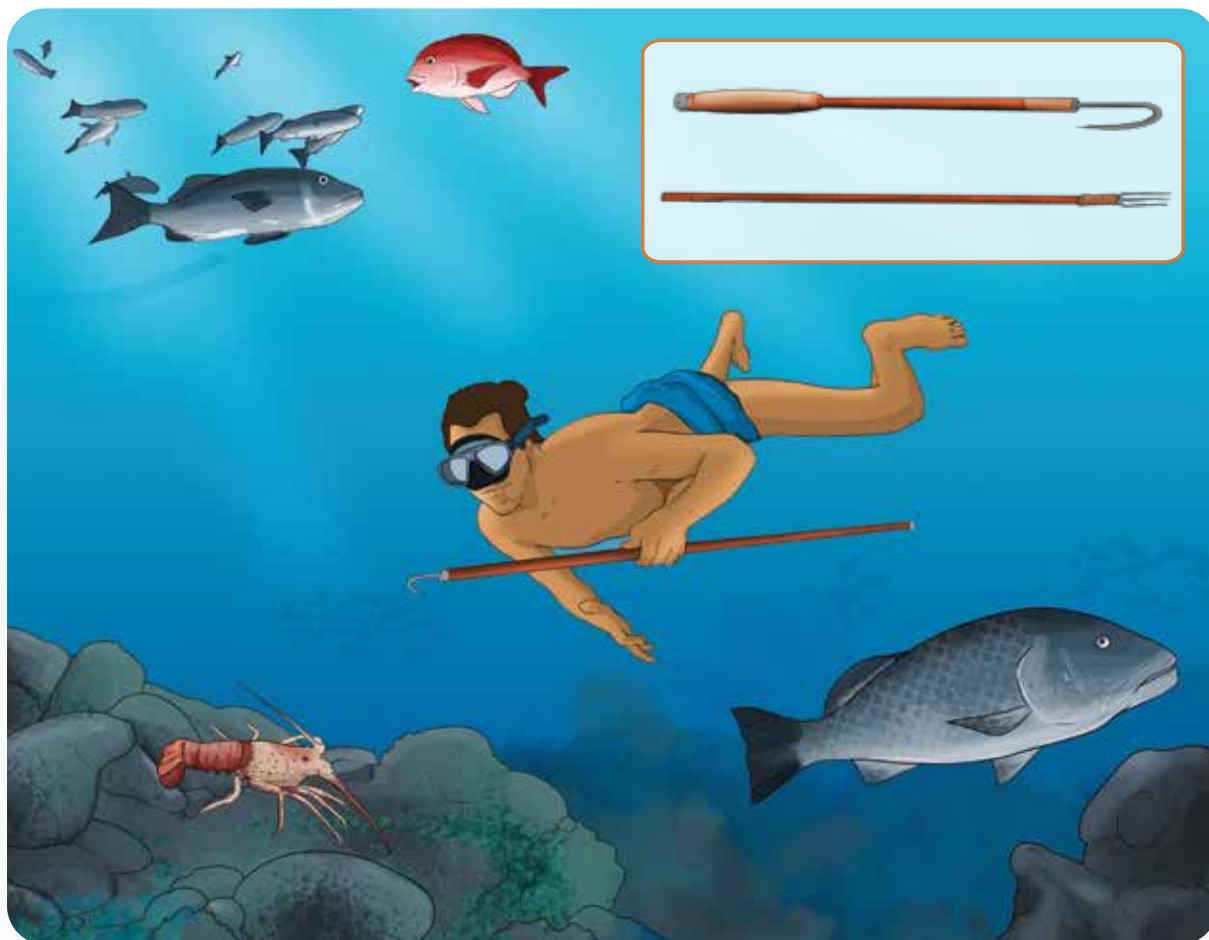




<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Curricán</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas
<p> Curricán</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Curricán</p>		
<p> Troll</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces pelágicos grandes 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

La pesca con curricán consiste en remolcar líneas sencillas, con carnada natural o artificial, desde una embarcación. La velocidad de la embarcación generalmente se encuentra entre los 2 y 10 nudos. Este método de pesca es frecuente para la captura de atunes y especies similares ^[36]. La carnada puede ir cerca de la superficie o a determinada profundidad, dependiendo de la especie objetivo de pesca. Generalmente se remolcan varias líneas al mismo tiempo ^[7]. Este tipo de pesca es utilizado para la captura peces de pelágicos ^[36].

Lanzas y bicheros



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Arpón / Bichero</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes • Playas
<p> Spear / Pike Pole</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces, crustáceos y moluscos demersales 		

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las lanzas y bicheros son herramientas con el asta de madera, aluminio o fibra de vidrio, con una punta metálica en su extremo. Las lanzas pueden tener una sola punta metálica o forma de tridente. Estas son empleadas con el fin de lanzar especies presa. En el caso de los bicheros las puntas tienen forma de garfio. Estos son empleados con el fin de empujar, sujetar o tirar de especies presa, especialmente langostas y pulpos; también son utilizados como implementos de apoyo en la pesca a la hora de acercar peces capturados a la embarcación para subirlos a bordo.



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Nasa</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Medio</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes • Fondos marinos
<p> Nasa</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Nasa</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces y crustáceos demersales 	
<p> Fish trap</p>		

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las nasas son trampas que se utilizan para capturar peces y crustáceos. Son cajas o cestas hechas de diversos materiales (madera, mimbre, varas de metal, red metálica, etc.) y con una o más aperturas o entradas. Generalmente se colocan sobre el fondo marino con un cebo adentro para atraer la especie objetivo. Las nasas se colocan de manera solitaria o en filas, marcadas con boyas para indicar su posición en la superficie ^[7].

RECOMENDACIONES

Las nasas para la pesca de peces y crustáceos tienen gran potencial como artes de pesca responsables. Sin embargo, es necesario establecer medidas de manejo para garantizar su buen uso:

- Las nasas deben tener un componente construido con material degradable el cual se descompondría en caso de que la nasa se pierda. Así se evitaría la pesca fantasma.
- La autoridad competente debe establecer tanto el número de nasas permitidas por pescador, como las dimensiones y luz de malla de las nasas.
- Cada nasa debe estar claramente identificada con el número de licencia del pescador.
- Los pescadores deben respetar las tallas mínimas establecidas para langostas y peces, liberando los individuos que no cumplen con el tamaño permitido.
- Las langostas hembras con huevos deben ser liberadas.
- Las nasas deben ser recolectadas un máximo de cada dos días, para que los individuos no deseados pasen el menor tiempo posible dentro de las nasas.

PESQUERÍAS

La pesca de langosta del Caribe (*Panulirus argus*) bien manejada, controlando el número de nasas en el agua, genera mayores ingresos debido a la eficiencia de captura ^[40].

Las nasas capturan una alta proporción de especies clave en la recuperación y resiliencia de los corales, por lo que es aconsejable restringir este arte de pesca en arrecifes con altas tasas de mortalidad coralina ^[41].

El tamaño y la forma de la luz de malla en las nasas determina su selectividad, ya que la forma del cuerpo del pez (por ejemplo comprimidos como los pargos o anchos como los meros) define si este puede escapar de la nasa ^[42, 43]. El uso de porciones de malla con mayor luz ha mostrado reducir la captura de peces pequeños ^[43].

NORMATIVA



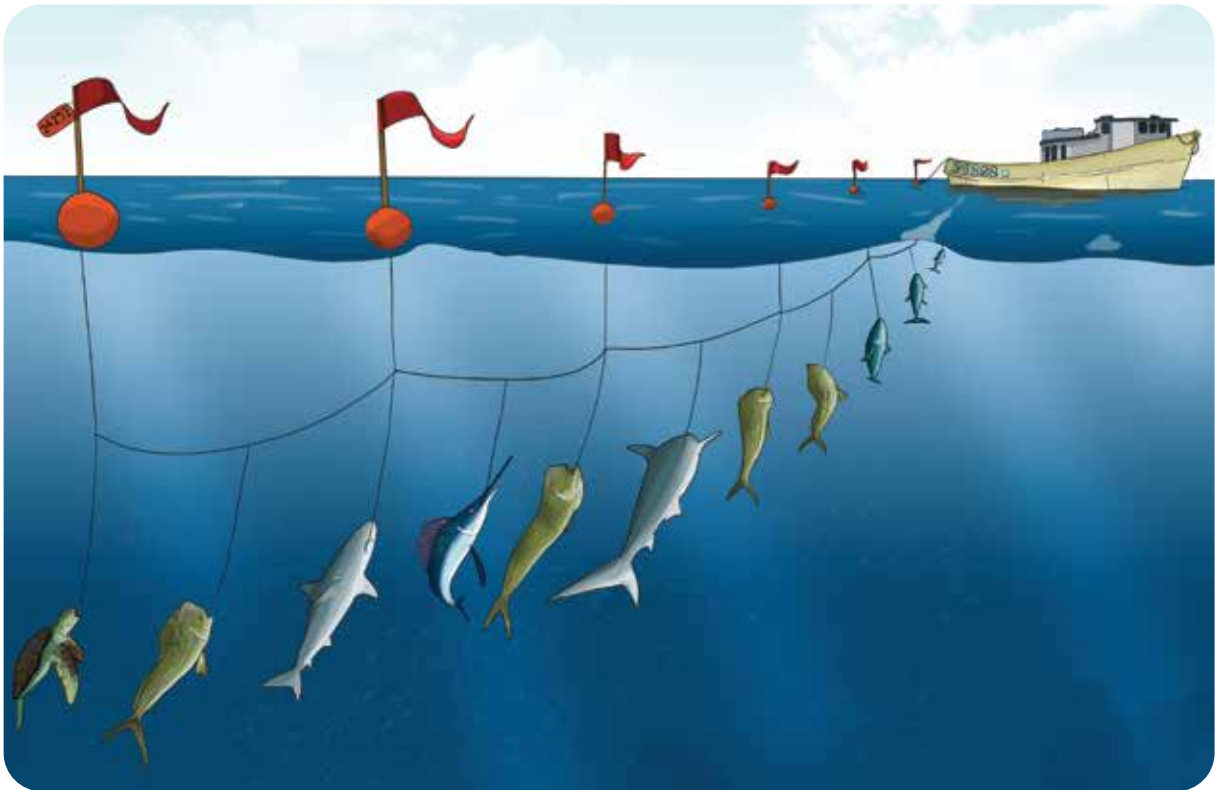
En cuanto a la captura de langosta del Pacífico (*Panulirus gracilis*): únicamente se autoriza el uso de bicheros y trampas como artes de pesca en aguas jurisdiccionales del Pacífico; se prohíbe la captura y comercio de langostas ovígeras; toda persona dedicada a la captura, transporte o comercio de langosta deberá portar un calibrador con la medida mínima de 80 mm de cefalotórax y 128 mm de abdomen ^[39].



En cuanto a la captura de langosta del Caribe (*Panulirus argus*): el número de nasas permitidas son: a) máximo de 2.500 nasas para embarcaciones industriales; b) la autoridad pesquera de cada país determinará el número máximo para la pesca artesanal ^[44].

Las características permitidas para las nasas son las siguientes: las nasas deben construirse con materiales biodegradables; y deben tener al menos una rejilla de escape, en el lado opuesto del cabo que levanta la nasa, con una abertura de escape de $2\frac{1}{8}$ " (5,4 cm) entre el fondo y la primera regla inmediata superior al piso de la misma, para garantizar la salida de langostas juveniles de las nasas ^[44].

Palangre de deriva



NOMBRE COMÚN

 Espinel de superficie

 Palangre

 Palangre

 Drifting longline

GRADO DE SELECTIVIDAD:

Medio

TIPO DE ARTE:

Pasivo

AMBIENTE DE USO:

- Aguas abiertas

RECURSO OBJETIVO:

- Peces pelágicos

DESCRIPCIÓN GENERAL

El palangre de deriva consiste en una línea principal horizontal hecha de nylon o poliamida de monofilamento, pueden ser líneas cortas o alcanzar grandes longitudes (entre 20 y 80 km). De esta línea penden líneas secundarias de entre 4 y 7 metros con anzuelos cebados entre cada 10 a 40 metros. Un solo palangre puede llegar a tener entre 800 y 1.200 anzuelos. Las líneas de pesca se mantienen en la superficie o a determinada profundidad por medio de flotadores regularmente espaciados. Las boyas se colocan cada 10 o 20 anzuelos. Entre mayor es la longitud del palangre, menor es la distancia entre las boyas. Este tipo de palangre puede tener considerable longitud y los ramales son más largos y tienen mayor espacio entre sí que en el palangre de fondo ^[7, 45-47].

El calado del palangre ocurre durante las primeras horas de la mañana y su virado (recolección) por lo general ocurre durante las horas de la tarde. El arte de pesca, generalmente, permanece en el agua entre 10 y 20 horas. Se pueden utilizar diversos tipos de cebo como sardina, calamar y caballa o trozos de pescado de poco valor comercial capturados incidentalmente durante la operación pesquera (como pez vela, *Istiophorus platypterus*; atún barrilete y *Katsuwonus pelamis*;^[46].

Los palangres suelen llevar boyas grandes con banderillas para su señalización, en ocasiones acompañadas de radio-boyas que emiten señales de radio para facilitar su localización.

RECOMENDACIONES

El palangre de deriva puede ser un arte de pesca responsable siempre y cuando se tomen medidas de regulación adecuadas que disminuyan su impacto sobre los recursos marinos. Estas medidas incluyen:

- Colocar los palangres a poca profundidad para aumentar las tasas de sobrevivencia de las tortugas marinas enganchadas en los anzuelos, así las tortugas pueden salir a respirar ^[48].
- Limitar el tiempo de remojo a menos de 5 horas reduce la captura incidental de picudos, tiburones ^[49] y tortugas marinas ^[50].
- La reducción en el tiempo de remojo minimiza pérdidas en la captura de dorado (*Coryphaena hippurus*) ^[50].
- Las boyas y radio-boyas deben estar claramente identificadas con la matrícula de la embarcación dueña de las mismas.
- El uso de reinales metálicos debería prohibirse en el palangre de deriva. Su uso indica que es pesca dirigida a tiburones, grupo particularmente vulnerable a la sobrepesca que cuenta con muchas especies en peligro de extinción.
- El uso de carnada viva debería ser prohibido en el palangre de deriva. Este tipo de carnada aumenta la captura de pez vela y marlin ^[51].

La estacionalidad en el uso de este arte de pesca es importante, por ejemplo, la combinación del palangre pelágico para la pesca de dorado durante su época de mayor abundancia y la caña verde para la pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante el resto del año permitiría una reducción en la pesca incidental de tortugas, tiburones y picudos ^[50]

PESQUERÍAS

El objetivo principal del palangre de deriva son las especies pelágicas migratorias como el atún, el dorado, los picudos (familias Istiophoridae y Xiphiidae) y los tiburones (familias Alopiidae, Carcharhinidae y Sphyrnidae) ^[46].

Atunes

La pesca de atún aleta amarilla con palangre de deriva en el Pacífico Este Tropical captura principalmente atunes grandes, el peso promedio se encuentra por encima del peso crítico de la especie ^[10].

La pesca de atún patudo (*Thunnus obesus*) con palangre de deriva en el Pacífico Este Tropical debajo de los 15° latitud norte captura cantidades sustanciales de individuos medianos y grandes ^[12].

Picudos

La pesca con palangre de deriva produce capturas significativas de marlin azul (*Makaira nigricans*), marlin negro (*Istiompax indica*), marlin rayado (*Kajikia audax*) y pez vela; causando patrones de declive en las poblaciones de estas especies ^[11, 52]. Estas especies son de gran importancia para la pesca deportiva, actividad que genera cerca de US\$599 millones anualmente en Costa Rica ^[53]; su captura en pesquerías de poco valor agregado como el palangre de deriva produce pérdidas significativas en la economía y efectos negativos sobre las poblaciones de estos peces ^[52].

Tiburones y tortugas

El impacto del palangre de deriva se puede reducir al ejercer medidas de manejo, por ejemplo designar vedas cerca de playas de anidamiento durante la época de desove de las tortugas marinas; mejorar las técnicas utilizadas para remover los anzuelos y liberar las tortugas marinas y tiburones capturados incidentalmente; y limitar el tiempo de remojo del palangre de deriva ^[50].

El palangre de deriva captura cantidades significativas del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*). Estimaciones preliminares sobre los índices de abundancia de esta especie y del tiburón punta blanca oceánico (*Carcharhinus longimanus*) muestran tendencias negativas en sus poblaciones ^[11].

Palangre de deriva



NORMATIVA



El área comprendida entre Punta Solano hasta Punta Ardita (zona norte del Chocó) y de aquí hasta las 2,5 millas náuticas es exclusiva para la pesca artesanal con los artes denominados palangre, línea de mano y espinel ^[33].

La pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras está prohibida, la captura de estas especies en artes multiespecíficos de anzuelo y malla no pueden sobrepasar el 40% de la captura total; el uso de cable acerado o metálico (guaya de acero o alambres de acero) en la parte terminal de las líneas secundarias o reinales está prohibida en los artes denominados palangre, espinel y/o longline; el reinal debe estar hecho de material de poliamida monofilamento; toda modificación o utilización de todo tipo de cebo con el objetivo de atraer peces cartilaginosos está prohibida ^[54].

La captura directa o incidental de cualquier especie de delfín así como la utilización de su carne como carnada está prohibida ^[55].



La pesca con palangre puede ser autorizada únicamente a embarcaciones de bandera y registro nacionales ^[34].

La pesca dirigida al pez vela utilizando palangre de superficie con carnada viva está prohibida, en caso de pesca incidental su comercialización es permitida únicamente en el mercado nacional y no puede exceder el 15% de la captura total de la embarcación ^[22, 56].

El único tipo de anzuelo permitido para la flota palangrera es el circular ^[57].

La flota comercial no turística-deportiva tiene una prohibición para la pesca y almacenamiento de carnada viva en viveros dentro de Golfo Dulce (comprendido por una línea imaginaria entre Cabo Matapalo y Punta Banco y de esta línea aguas adentro), el Golfo de Nicoya (comprendido por la línea imaginaria entre Punta Peñón e Isla Negritos y de esta línea aguas adentro) y el Golfo de Papagayo (comprendido por una línea imaginaria entre Cabo Velas y Punta Blanca y de esta línea aguas adentro) ^[22, 56].

Se prohíbe la pesca de palangre con carnada viva al palangre de la línea de costa hasta las 30 millas aguas afuera por considerarse pesca dirigida al pez vela ^[22, 56].



La captura de dorado está limitada a la línea de mano y el palangre ^[35].

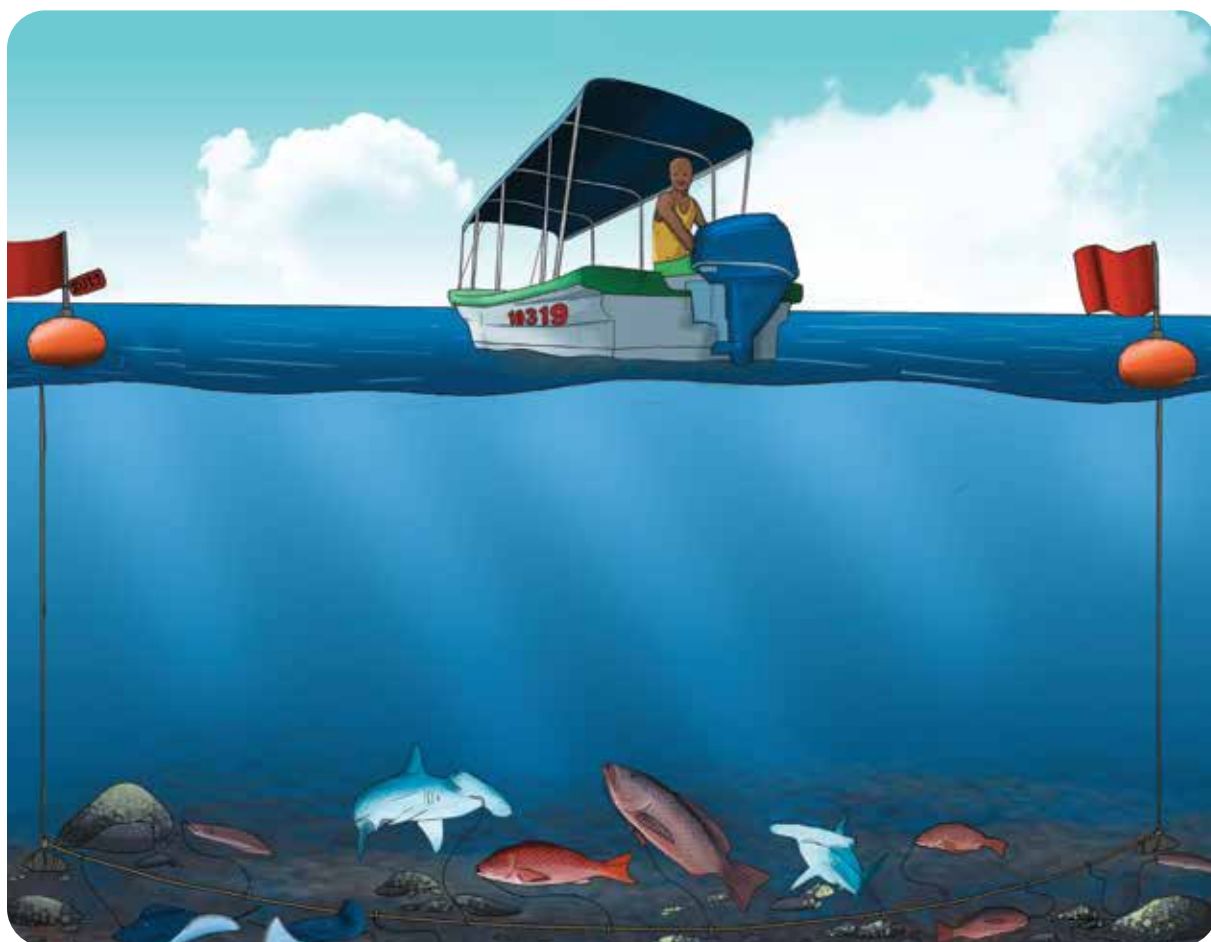
La pesca con palangre (superficie, de media agua y/o de profundidad) está prohibida para las embarcaciones pesqueras de tipo industrial y comercial en las aguas jurisdiccionales de Panamá ^[58].



La retención a bordo, trasbordo, descarga, almacenamiento, venta u ofrecimiento de venta del cadáver de tiburones punta blanca oceánicos en parte o entero está prohibida. Se deberá registrar el número de descartes liberaciones de tiburones indicando si están vivos o muertos y notificar a la CIAT ^[16].

OBSERVACIONES

Palangre de fondo



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Espinel de profundidad</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Medio</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes • Fondos marinos
<p> Línea de fondo / Línea planera</p> <p> Palangre de fondo</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Set bottom longline</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El palangre de fondo consiste en una línea de pesca principal, sobre la cual se fijan líneas secundarias de 2 metros de largo cada una, se colocan a una distancia entre sí de 1,8 a 3 metros ^[8]. Las líneas secundarias están provistas de anzuelos a intervalos regulares, generalmente a poca distancia. Los anzuelos suelen llevar cebo natural (por ejemplo sardinas, jureles y anguilas). La línea puede ser calada horizontalmente sobre el fondo o ligeramente suspendida por medio de boyas ^[7, 59].

La profundidad de calado puede ir desde los 9 a los 252 metros (5 a 140 brazadas) ^[7, 59]. Los palangres normalmente se calan al finalizar la tarde y permanecen en el agua durante la noche ^[8, 59].

RECOMENDACIONES

Con la implementación de medidas de manejo adecuadas, el palangre de fondo puede ser un arte de pesca responsable. Las medidas recomendadas para implementar este arte de pesca son:

- Evitar su uso en zonas y épocas de alta pesca incidental de tiburones y tortugas.
- Regular el tipo y tamaño del anzuelo, el anzuelo circular # 6 es recomendado para la pesca de congrios, pargos y cabrillas.
- Prohibir el uso de reinales metálicos, para evitar la pesca dirigida a tiburones.
- Utilizar chilillos o reinales de cuerda calibre 0,70 para que la mayoría de tiburones se pueda liberar por sus propios medios del palangre de fondo.

PESQUERÍAS

El palangre de fondo tiene por objetivo especies de peces demersales, ubicadas principalmente en zonas rocosas ^[8]. Las principales especies objetivo de este arte tienen alto valor en el mercado, como lo son las chernas o cabrillas (familia Serranidae), los pargos (familia Lutjanidae) y los congrios o merluzas (familia Ophidiidae) ^[8, 47, 59, 60].

Tiburones

El palangre de fondo, dependiendo de la zona y época de pesca, tiende a tener altas capturas de tiburones y rayas debido a los hábitos demersales de estas especies ^[47, 59]. A pesar de tener altos índices de captura, el tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*) y el tiburón mamón (*Mustelus* sp.) muestran alta sobrevivencia en el palangre de profundidad (100% y 98% respectivamente) ^[59].

Las especies de mayor natación y que habitan en la columna de agua como el tiburón martillo común (*Sphyrna lewini*), el tiburón punta negra (*Carcharhinus limbatus*) y el tiburón picudo (*Nasolamia velox*) presentan menores tasas de sobrevivencia en el palangre de fondo (14%, 15% y 16,5% respectivamente) ^[59]. Razón por la cual es necesario tomar medidas de manejo para aumentar la selectividad de este arte, reducir la captura incidental de estas especies y fomentar la pesca responsable.

En Golfo Dulce (Costa Rica) y en Isla Coiba (Panamá) el tiburón martillo común fue la especie de tiburón con el mayor volumen de captura (44% y 42% respectivamente) en el palangre de fondo. En ambos casos todos los tiburones capturados fueron juveniles ^[47, 59].

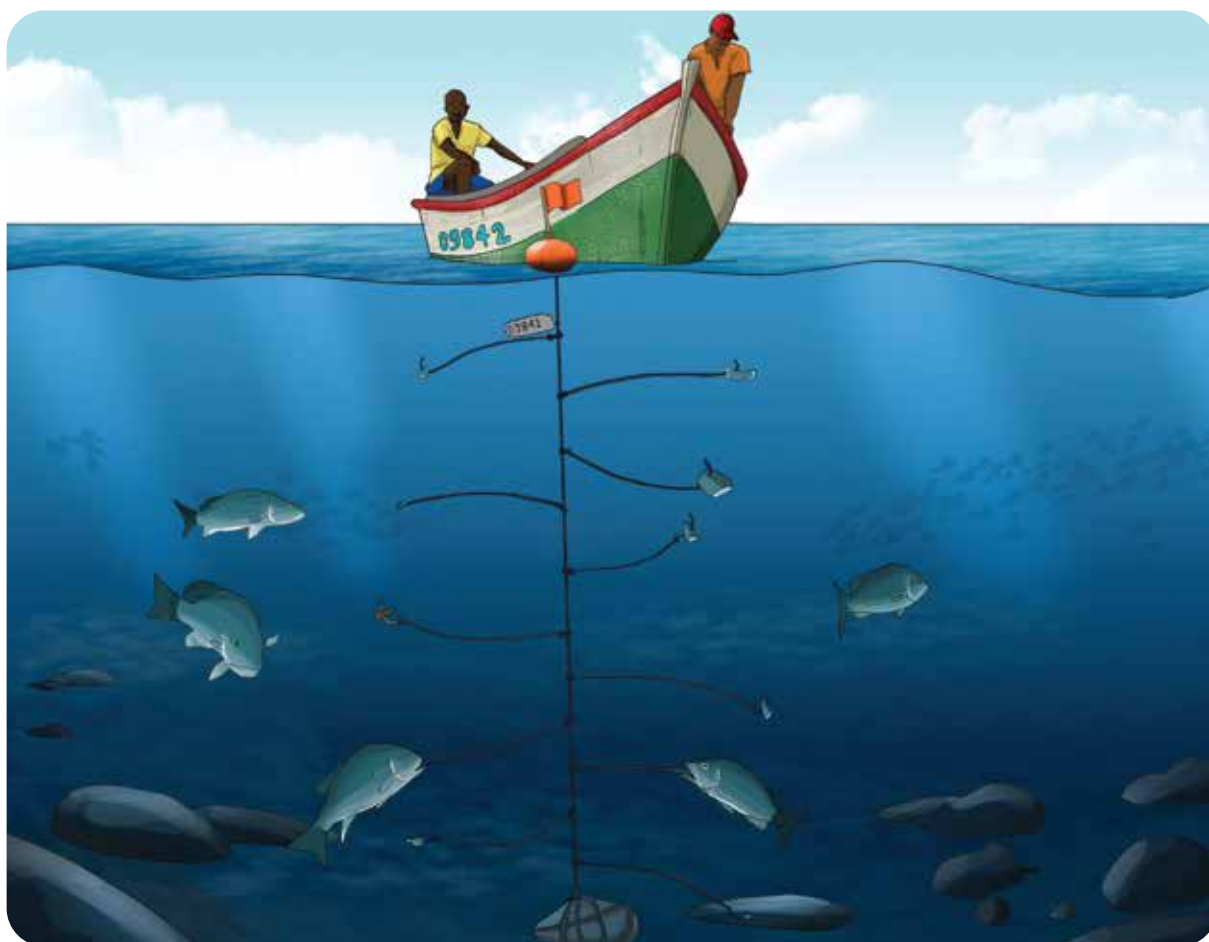
En Panamá, la especie de tiburón capturada con mayor frecuencia en el palangre de fondo es el tiburón mamón (*Mustelus henlei*) presenten en un 98,3% de los desembarques, seguido por el tiburón martillo común en un 75% de los desembarques ^[32].

La mayoría de los tiburones martillo juveniles capturados en el palangre de fondo no sobrevive (85%), razón por la cual es recomendable regular este arte de pesca en hábitats críticos para la especie ^[59]. Esta regulación puede ir orientada al uso de anzuelos circulares para facilitar la liberación de los tiburones y vedas temporales durante los meses de mayor presencia de juveniles ^[59]. La combinación de anzuelos circulares con materiales débiles en las líneas secundarias facilita la liberación de los tiburones por sus propios medios, al propiciar enganches en la boca y permitir que corten la línea.

Rayas

Más del 99% de las rayas sobrevive a la captura con el palangre de fondo. Un entrenamiento a los pescadores sobre cómo liberar las rayas adecuadamente es importante para reducir el efecto del arte sobre este grupo ^[59].

Palangre vertical



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Palangre vertical</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Medio</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas • Arrecifes
<p> Palangre vertical</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Pasivo</p>	
<p> Palangre vertical</p>		
<p> Vertical longline</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El palangre vertical consiste de una línea principal de pesca suspendida de manera vertical en la columna de agua por un peso en su extremo inferior y una boya en la superficie. Esta línea principal tiene líneas secundarias, con anzuelos cebados, a intervalos regulares ^[61, 62].

Los materiales de construcción de un palangre vertical (por ejemplo anzuelos, soportes giratorios, clips, línea de monofilamento y boyas) se encuentran disponibles fácilmente y la elaboración del sistema es de bajo costo ^[29, 61].

RECOMENDACIONES

El palangre vertical tiene potencial en el Pacífico Este Tropical, sin embargo deben entenderse los impactos de este arte de pesca antes de reglamentar su uso. Se requiere evaluar los ecosistemas aptos para su uso, el calibre de anzuelo según la especie objetivo (por ejemplo los anzuelos J # 6 y 7 y circular # 6 son recomendables para la pesca de pargo) y la posible pesca incidental de especies vulnerables como tortugas marinas.

Debido a que el palangre vertical pesca sobre un solo punto, no se debe permitir su uso en sitios y épocas de agregaciones de desove, para evitar la extracción masiva de organismos en época reproductiva.

PESQUERÍAS

El palangre vertical es utilizado en diferentes tipos de ambientes marinos, con indicaciones sobre el monto de anzuelos por línea, así como la cantidad de anzuelos por embarcación. En Panamá se usa en zonas rocosas, arrecifales y de fondos blancos ^[47]; en el Pacífico Oeste y Central es usado para pescar alrededor de dispositivos agregadores de peces, montañas submarinas y zonas de agregación de atunes ^[61]; y en Samoa se utilizan dispositivos agregadores de peces a profundidad que van adheridos al palangre vertical, lo cual produce capturas de atún de mayor tamaño ^[63].

En Isla Coiba, Panamá, es utilizado para la captura de cherna gris (*Epinephelus niphobles*), cherna mantequilla (*Epinephelus cifuentesi*), pargo seda (*Lutjanus peru*) y pargo mancha (*Lutjanus guttatus*) ^[47].

Antes de utilizar este arte comercialmente para la captura del atún en el Pacífico Este Tropical es necesario evaluar la captura incidental que podría tener. En Fiji, la pesca incidental de tiburones es frecuente cuando se utiliza el palangre vertical para capturar atún y sus poblaciones locales pueden ser diezmadas rápidamente con pesca intensiva ^[61]. En Panamá, sin embargo, no tuvo captura incidental significativa de tiburones y rayas, y no capturó tortugas marinas ^[47].

Al igual que con cualquier arte de pesca, es importante considerar dónde va a operar, ya que esto va a influir en la talla de captura de los peces. En Isla Coiba, Panamá, la línea vertical obtiene capturas de pargo mancha (*Lutjanus guttatus*) 10cm por encima de las tallas obtenidas con la red de enmalle. Esta diferencia probablemente se debe a las zonas y profundidades de pesca en que ambas artes son utilizadas: la red de enmalle se cala en aguas someras y cercanas a la costa; las líneas verticales operan entre los 20 y 80 metros de profundidad, indicando una migración del pargo mancha conforme crece y madura ^[47].

NORMATIVA



La pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras está prohibida, la captura de estas especies en artes multiespecíficos de anzuelo y malla no pueden sobrepasar el 40% de la captura total; el uso de cable acerado o metálico (guaya de acero o alambres de acero) en la parte terminal de las líneas secundarias o reinales está prohibida en los artes denominados palangre, espinel y/o longline; el reinal debe estar hecho de material de poliamida monofilamento; toda modificación o utilización de todo tipo de cebo con el objetivo de atraer peces cartilaginosos está prohibida ^[54].

La captura directa o incidental de cualquier especie de delfín así como la utilización de su carne como carnada está prohibida ^[55].



La pesca con palangre puede ser autorizada únicamente a embarcaciones de bandera y registro nacionales ^[34].



El uso del palangre vertical se permite en la Zona Especial de Manejo Marino-Costera del Archipiélago de Las Perlas con un máximo de quince tanques por embarcación y un máximo de cinco anzuelos por tanque ^[64].



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Changa</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Nulo</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <p>Fondos suaves</p>
<p> Rastra</p> <p> Dredge</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Crustáceos demersales</p>		

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las rastras son aparejos de pesca que se utilizan para barrer el fondo marino buscando moluscos^[7]. En años recientes, estas redes se han adaptado para ser utilizadas por embarcaciones con motor fuera de borda con la intención de capturar camarones.

La red es de forma cónica con prolongaciones laterales conocidas como alas, esta captura las especies por filtración de la columna de agua. La luz de malla de la red es de 0,5", la longitud del copo es de 3 a 4 metros, la boca tiene un diámetro de 1 a 1,5 metros y lleva dos tablas de aproximadamente 8 kg en sus alas^[65].

Estas son remolcadas por embarcaciones artesanales pequeñas conocidas como pangas o botes con motor fuera de borda. La faena de pesca varía entre los 25 y 120 minutos por lance y se realiza principalmente sobre fondos lodosos cercanos a la costa^[65].

RECOMENDACIONES

Este tipo de red no presenta selectividad alguna y su reducido tamaño no permite la colocación de dispositivos reductores de pesca incidental. Considerando el impacto que tienen sobre las poblaciones y fondos marinos, el uso de rastras debe estar prohibido.

PESQUERÍAS

El alto nivel de sobre-explotación que ha sufrido el camarón blanco (*Litopenaeus* sp.) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, ha ocasionado una nueva pesquería dirigida al camarón conchudo o carabalí (*Trachypenaeus byrdi*) con rastras artesanales no permitidas ^[65]. Estas son usadas para capturar especies demersales y bentónicas entre los 2 y 25 metros de profundidad ^[65].

La pesca con rastra en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, tiene altas tasas de pesca incidental, un 75% de la captura total es fauna de acompañamiento (FACA). La FACA de la pesca con rastra presenta un mayor número de individuos, mayor número de especies y tallas más pequeñas (en su mayoría peces menores a 15 cm) que la FACA de arrastre tradicional ^[65].

Los principales caladeros de esta pesquería son los hábitats esenciales para los estadios juveniles de gran cantidad de especies comerciales como corvinas (familia Sciaenidae), roncadores (familia Haemulidae), pargos (familia Lutjanidae), cuminates (familia Ariidae) y camarones (familia Penaeoidea) ^[65]. Además tienen gran impacto sobre especies que no presentan valor comercial pero son importantes dentro de las interacciones ecológicas ^[65] pues son el alimento de otros organismos.

Se calcula que cada embarcación que utiliza la rastra como arte de pesca en el Golfo de Nicoya, captura alrededor de 1.200 kg de FACA mensualmente, la cual es desechada posteriormente ^[65].

NORMATIVA

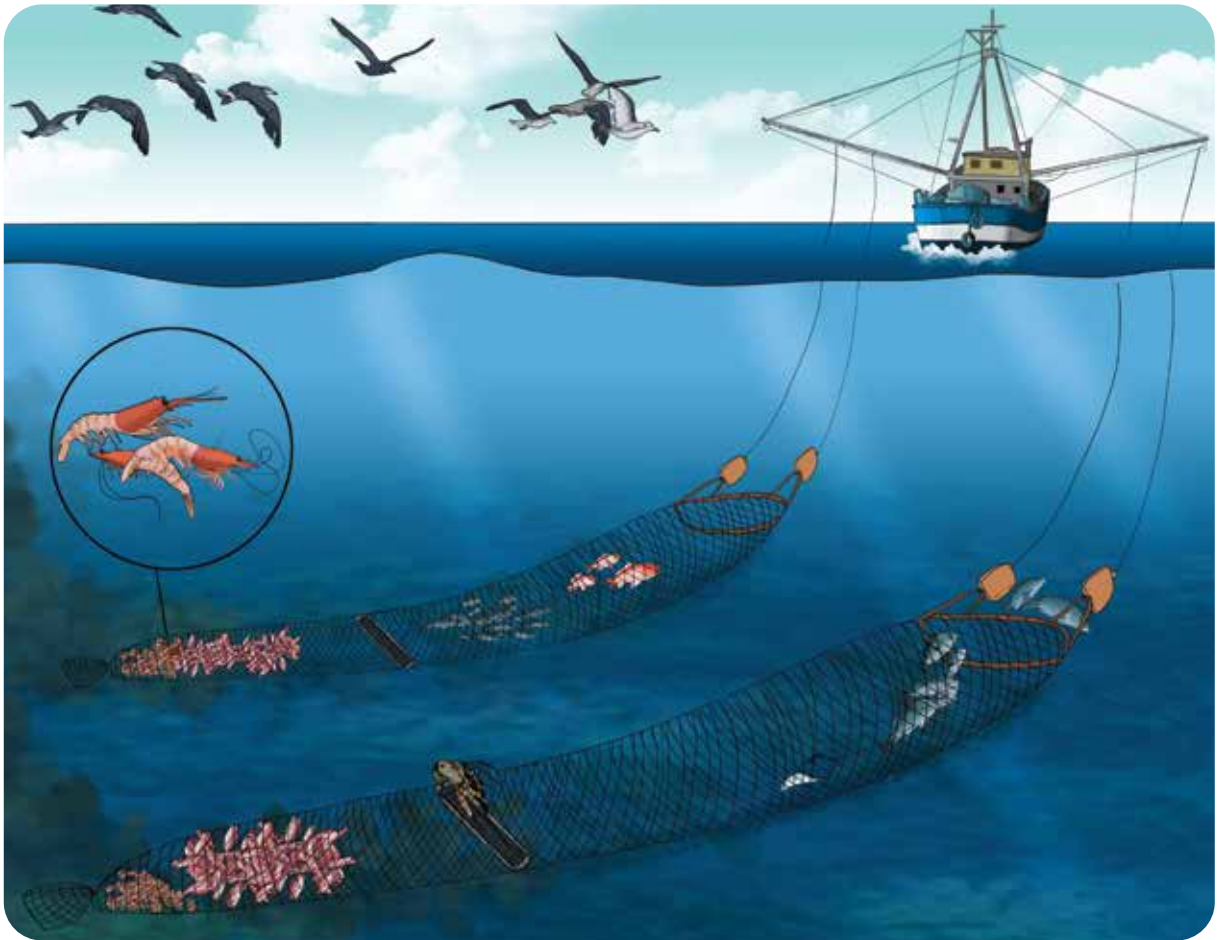


En la Ensenada de Tumaco (comprendida por el área entre la línea de costa y la línea imaginaria que parte de Isla de Morro hasta Punta Labra y de ahí hasta Isla Gallo) se prohíbe la pesca con changas en embarcaciones con motor interno ^[66].

El uso de changas y riflillos para la captura de camarones en aguas someras del Océano Pacífico colombiano está prohibido ^[67].

OBSERVACIONES

Red de arrastre



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Red de arrastre</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Nulo</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <p>Fondos marinos</p>
<p> Red de arrastre</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Red de arrastre</p>		
<p> Trawl net</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Crustáceos demersales</p>	

DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta técnica de pesca consiste en arrastrar una red sobre el fondo marino. La red cuenta con una cadena en su extremo inferior, una línea de boyas en el superior y portalones grandes de madera a cada uno de sus extremos. El roce del agua contra los portalones hace que la boca de la red se abra y capture los organismos marinos ^[68]. Este arte de pesca, en zonas tropicales, se utiliza típicamente para la captura de camarones; en climas templados se usa para capturar camarón y peces.

RECOMENDACIONES

Debido a la baja selectividad de este arte de pesca, a su efecto sobre el fondo marino, al impacto sobre las poblaciones de organismos marinos y al impacto sobre otras pesquerías se recomienda prohibir este arte de pesca.

Durante el periodo de transición para eliminar el arte de pesca se recomienda tomar medidas para reducir su impacto, estas incluyen pero no se limitan a:

- Reglamentar el uso de Dispositivos Excluidores de Tortugas y Dispositivos Excluidores de Peces en todas las embarcaciones de arrastre.
- Restringir el uso de las redes de arrastre a áreas definidas según criterios ecológicos como tipos de fondo; efecto sobre otras especies y hábitats; conflictos con otros usuarios; y sitios que cuenten con recurso disponible ^[68].
- Establecer programas de vedas según el comportamiento del recurso para proteger la reproducción de las especies ^[68].
- Prohibir la pesca dirigida hacia especies no objetivo.
- Prohibir el uso de las redes de arrastre en zonas de reproducción, tanto de especies vulnerables como especies comerciales.
- Prohibir el uso de las redes de arrastre cuando la especie objetivo no cuente con poblaciones saludables.

PESQUERÍAS

Los daños ocasionados por la pesca de arrastre del camarón son poco percibidos por la población humana, al ocurrir en el fondo marino y no poder ser observados directamente ^[68]. Entre los efectos que tiene el arte sobre los ecosistemas están:

- Ocasiona la destrucción de ambientes y comunidades en el fondo marino ^[69]
- Las redes causan la destrucción de pastos marinos, corales y bancos de moluscos en aguas someras ^[70].
- El proceso de arrastre genera una suspensión de sedimentos en el agua que reduce la penetración de luz, libera contaminantes que estaban atrapados en los sedimentos y literalmente entierra a los organismos que habitan en el fondo marino ^[70].
- La fauna de acompañamiento (FACA) capturada generalmente representa la mayor parte de la biomasa capturada y, en su mayoría, es devuelta al mar sin vida ^[71, 72].

Pesca de arrastre de orilla

La pesca de arrastre en aguas someras elimina gran cantidad de juveniles que todavía no han tenido oportunidad de reproducirse ^[72].

En el Pacífico Norte de Costa Rica, se determinó que en la pesquería del camarón rosado (*Farfantepenaeus brevisrostris*) el 19,75% de la pesca es camarón, mientras el 80,25% es FACA ^[73].

La pesca en aguas someras, menores de 50 metros, resulta en mayores tasas de descarte de peces crustáceos y moluscos que la pesca de profundidad; muchas especies descartadas son juveniles; esto se debe a la mayor diversidad de los ecosistemas costeros y presencia de caladeros de pesca artesanal cerca de la costa ^[74].

Las zonas cercanas a la costa típicamente son sitios de desove y reclutamiento para especies de peces y otros animales, razón por la cual es necesario tomar medidas como vedas temporales y espaciales para reducir la pesca incidental de estas especies durante las temporadas de desove y crecimiento a tallas comercializables ^[75].

El mal manejo de la pesquería de arrastre de aguas someras en Colombia ocasionó el colapso de la pesquería en el 2011 producto de un esfuerzo combinado de la pesquería artesanal e industrial ^[76].

Pesca de arrastre de profundidad

Generalmente se considera que la pesca de profundidad tiene menores tasas de pesca incidental ^[74] sin embargo las tasas de pesca incidental se relacionan cercanamente con la explotación histórica y la salud del recurso.

En Costa Rica, la pesca de arrastre de profundidad se realiza desde inicios de los ochenta ^[68]. Este largo periodo de explotación sin un manejo adecuado ^[77] ha tenido repercusiones serias en el ambiente: el camarón camello (*Heterocarpus vicarius*) prácticamente ha desaparecido de las capturas ^[77]; la pesca comercial del camarón camello y el camarón camellón (*H. affinis*) se ha detenido debido a la desaparición de estas especies de los caladeros de pesca tradicionales ^[77]; y las tasas de pesca incidental en la pesca de arrastre de profundidad típicamente se encuentran entre el 90 y el 99,9% ^[78].

En Colombia, la pesca de arrastre de profundidad inició en años recientes, las especies objetivo son el camarón rosado y el camarón coliflor (*Solenocera agassizi*) ^[79]. La reciente explotación de estas especie se observa en el menor porcentaje de pesca incidental (50%); sin embargo alrededor del 50% de los camarones capturados se encuentran por debajo de la talla de primera madurez, razón por la cual es necesario ejecutar medidas de manejo para evitar un colapso futuro ^[79].

NORMATIVA



La pesca de arrastre está prohibida en la zona del Litoral Atlántico denominada Golfo de Morrosquillo ^[80]. En la Ensenada de Tumaco entre la línea de costa y la línea recta imaginaria entre Isla Morro y punta Labra y de allí hasta Isla Gallo está prohibida la pesca de arrastre por toda embarcación mayor a 18,3 metros ^[66].

La primera milla de todo el Litoral Pacífico Colombiano se reserva para uso exclusivo de la pesca artesanal ^[81, 82] y en las costas de los departamentos de Córdoba y Sucre se prohíbe la pesca de arrastre hasta las cinco millas ^[81].

Toda red de arrastre que sea utilizada para la captura de camarón en la Ensenada de Tumaco deberá tener como ojo de mala un mínimo de 3,81 cm en el cuerpo y en el copo o saco ^[66].

El uso de la red de enmalle, los chinchorros y la pesca comercial industrial están prohibidos en la ZEPA del Chocó ^[83].

El uso de DET es obligatorio en la flota camaronera colombiana, tanto en el Caribe como en el Pacífico ^[83], estos deben tener una amplitud mínima de escape de 71", la solapa debe estar fijada hasta un máximo de 6" y puede extenderse un máximo de 24" ^[84].



La Sala Constitucional dictó medidas cautelares y posteriormente declaró inconstitucionales los artículos de la Ley de Pesca y Acuicultura que autorizaban la pesca de arrastre semi-industrial. Por lo tanto, queda prohibido otorgar permisos, autorizaciones o licencias nuevas, renovar los vencidos o reactivar los inactivos para la pesca de camarón de arrastre; ningún permiso, licencia o autorización puede ser posterior al 6 de setiembre del 2012. Las licencias vigentes pueden seguir operando hasta su vencimiento ^[85, 86].

Las redes de arrastre pelágicas de altura están prohibidas ^[34].

No es posible faenar con trasmallo, chinchorro y red de arrastre en las siguientes zonas: a) a menos de 4 brazas (6,4 metros) de profundidad; b) en la desembocadura de los principales ríos en un área comprendida en un radio de dos mil metros desde el centro de la desembocadura hacia mar adentro (en la zona costera entre la línea limítrofe con Nicaragua e Isla Negritos); c) en los esteros del país; en la zona interior de Río Tempisque a partir de Isla Toro; y d) en la desembocadura de los principales ríos en un área comprendida en un radio de mil metros desde el centro de la desembocadura (desde el Peñón hasta Punta Burica) ^[87].

Las redes de arrastre semi-industriales para la pesca de camarón deben contar con las siguientes características: apertura máxima en la boca de 48 metros entre calón y calón sobre la tralla de la boya; para la captura de camarón blanco las redes deben contar con 44 mm de luz de malla y 50mm del centro de un nudo al nudo opuesto como mínimo; para la captura de otras especies de camarón la luz de malla mínima del copo o bolsa es de 37,5 mm medidos en línea recta de un nudo al nudo opuesto y 44 mm en las alas y cuerpo; se permite el uso de una red protectora de la bolsa con un diámetro mayor al de la red del copo en no menos del 25% y una luz de malla mínima de 65 mm ^[88, 89].

Las embarcaciones camaroneras de arrastre semi-industrial deben tener una eslora máxima de 24 metros (excepciones aprobadas solamente por el MAG-Incopesca) ^[88, 89].

Las embarcaciones de arrastre de orilla están obligadas al uso de los DET ^[90].

Los DET de doble falda o solapa la abertura rectangular debe tener 142 cm en sentido transversal y 51 cm en sentido longitudinal desde media malla delante de la parrilla; la tapa de la abertura debe tener dos secciones de paño en forma triangular con un máximo de 147,3 cm de ancho y las secciones o tapas deben extenderse por detrás de la parrilla un máximo de 61 cm ^[90].

Los DET de una sola tapa deben tener 180 cm en sentido transversal y 66 cm en sentido longitudinal desde media malla delante de la parrilla; la tapa de la abertura debe tener una sección de paño de 337,8 cm de ancho por 147,3 cm de largo cubriendo la abertura de escape con el borde más largo; el borde posterior puede extenderse un máximo de 61 cm por detrás de la parrilla ^[90].

Los DET de parrilla sólida se pueden construir de dos formas: a) con una estructura sólida ovalada o rectangular sin esquinas con dimensiones mínimas de 115 cm por 81 cm y máximas de 130 cm por 107 cm con barras verticales fijadas al marco y distribuidas a una separación máxima de 15,2 cm y con un grosor mínimo de 1,5"; y b) con las mismas especificaciones anteriores pero con una separación máxima de 10,2 cm para cualquier otro tipo de tubo y varilla. Las parrillas verticales pueden ser de varillas de acero galvanizado o inoxidable de 7,9 mm en el marco y 6,4mm en las barras; de aluminio de 19,1 mm de diámetro en el marco y 16 mm en las barras; tubos de aluminio de 32 mm mínimo; y tubos de acero galvanizado con diámetro de 12,7 mm en el marco y 9,5 mm en las barras ^[90].

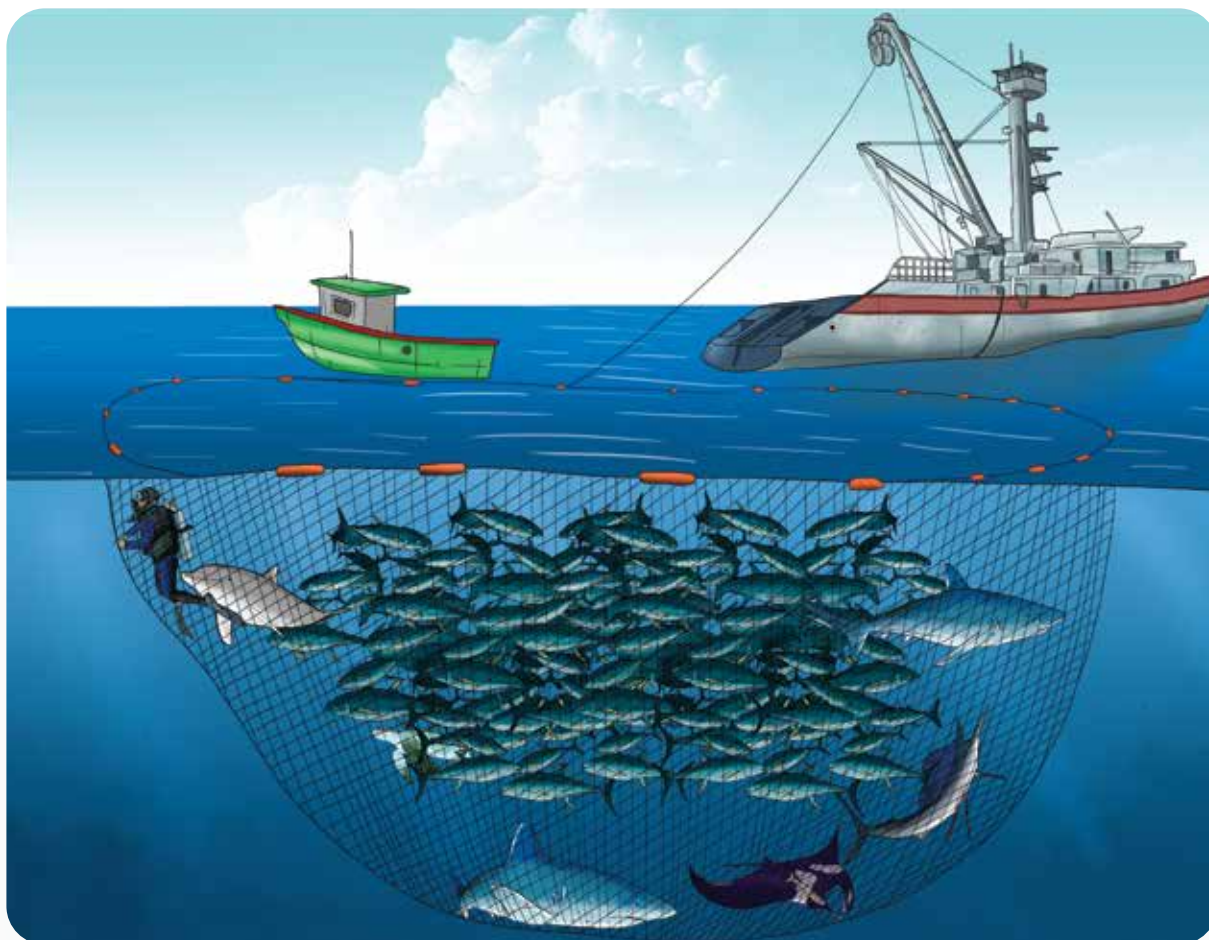
Las parrillas de los DET deben ir sujetas por medio de uniones de hilo alrededor del marco y colocarse en el interior de la red de forma inclinada hacia adelante cuando la apertura es inferior o hacia atrás cuando la apertura es superior, esta inclinación debe tener un ángulo entre 30° y 55°. Adicionalmente la flotabilidad de los DET con apertura inferior debe ser igual o mayor a su peso en el agua ^[90].




La captura de doncella y pajarita está limitada a la red de arrastre con luz de malla no menor a 3" ^[35].

OBSERVACIONES


Red de cerco



NOMBRE COMÚN

 Red de cerco

 Red de cerco

 Red de cerco

 Purse seine

GRADO DE SELECTIVIDAD:

Bajo

TIPO DE ARTE:

Activo

RECURSO OBJETIVO:

Peces pelágicos

AMBIENTE DE USO:

- Aguas abiertas
- Aguas costeras

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las redes de cerco capturan los peces rodeándolos por los lados y por debajo, evitando que puedan bajar a mayor profundidad y escapar ^[7]. Estas se utilizan en la superficie y son sostenidas por numerosos flotadores; tienen una jareta en la parte inferior que permite cerrarlas como una bolsa y capturar los peces ^[7]. En el Pacífico Este Tropical (PET) típicamente son utilizadas para la captura de atunes y peces pasto (peces pequeños como sardinas, arenques y anchoas).

Las faenas con red de cerco para pescar atún se realizan de tres maneras: sobre cardúmenes de atún asociados a objetos flotantes, sobre cardúmenes de atún asociados a delfines y sobre cardúmenes de atún no asociados ^[91]. Las faenas con red de cerco para pescar peces pasto pelágicos usualmente se realizan en aguas costeras con el fin de capturar especies de la familia Clupeidae ^[92, 93].

RECOMENDACIONES

La pesca con red de cerco es una técnica de pesca poco selectiva, sin embargo su uso genera captura grandes volúmenes de atún y sardinas para el consumo humano. Para reducir el impacto de la red de cerco sobre los ecosistemas marinos es necesario tomar las siguientes medidas:

- La pesca sobre dispositivos agregadores de peces (DAP), tanto naturales como artificiales, debe estar prohibida debido a las altas tasas de captura de atunes juveniles, tiburones y tortugas marinas.
- Los Estados deben dar prioridad de acceso a las flotas nacionales que utilizan artes de pesca más selectivas y menos dañinas (palangre, caña, caña verde) en la captura de atún.
- Los Estados deben implementar las medidas necesarias para cerciorarse de que los observadores a bordo de embarcaciones de red de cerco sean neutrales y no se vean influenciados por las empresas pesqueras.
- En el Pacífico Este Tropical, la pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) sobre delfines captura peces de mayor tamaño, razón por la cual es necesario cerciorarse de que las embarcaciones toman todas las medidas posibles para reducir la mortalidad de delfines en sus faenas.
- El enlatado de atún es una fuente importante de empleo y alimento en la región, los Estados solamente deben permitir la captura de atún que satisfaga la demanda de las enlatadoras nacionales;
- Durante la temporada de desove de tortugas, se debe prohibir la pesca con red de cerco en la cercanía a las playas de anidamiento;
- Para asegurar las sostenibilidad del recurso es necesario implementar tallas mínimas de captura. Para asegurar su efectividad se deben hacer capturas de prueba sobre el atún una vez que ha sido rodeado por la red de cerco, estas capturas consisten en pescar una muestra de atunes con caña y verificar si más del 70% cumple con la talla mínima. Si la medida es cumplida, se procede a pescar el cardumen comercialmente; si no se cumple la medida, el cardumen debe ser liberado.

PESQUERÍAS

Las pesquerías de atún en el PET están reguladas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), organización que dicta medidas que deben ser acatadas por los estados miembros.

Atún aleta amarilla

El atún aleta amarilla juvenil usualmente se asocia con cardúmenes de atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y son particularmente atraídos a los dispositivos agregadores de peces (DAP) [14].

El atún aleta amarilla entre los 10 y 40 kg frecuentemente se asocia con mamíferos marinos en el PET; especialmente con el delfín manchado (*Stenella attenuata*), el delfín tornillo (*Stenella longirostris*) y el delfín común (*Delphinus delphis*) [11, 27].

Este comportamiento ha permitido que los pescadores descubrieran que sus capturas de atún aleta amarilla se maximizan al buscar manadas de delfines o bandadas de aves (frecuentemente ocurren sobre delfines y atunes), faenar sobre estas congregaciones, recoger la mayor parte de la red, maniobrar la embarcación hacia atrás para que los delfines escapen sobre la línea de flotadores y finalmente recoger la red [27].

En general, el atún aleta amarilla capturado por las pesquerías sobre objetos flotantes, atunes no asociados, y cañeras son de tamaño menor; mientras que aquéllos capturados por las pesquerías asociadas con delfines y palangreras son más grandes [10, 11].

Atún barrilete

Las pesquerías sobre DAP capturan atún barrilete de menores tallas; mientras que las pesquerías sobre barrilete no asociado capturan individuos de mayor tamaño, principalmente en las pesquerías no asociadas [11].

Atún patudo

La pesquería del atún patudo (*Thunnus obesus*) asociado a objetos flotantes típicamente captura individuos pequeños y medianas; mientras que las pesquerías sobre atunes no asociados capturan atún pequeño y grande ^[12].

Pesca incidental

Según datos de la CIAT, la mortalidad incidental de los delfines en la pesquería con red de cerco era alta durante los inicios de la pesquería (más de 140.000 anualmente), pero cayó marcadamente en los ochenta y ha promediado 2.000 muertes anuales desde los noventa ^[27].

El tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) es la especie de tiburón capturada con mayor frecuencia en la pesquería de red de cerco en el PET; debido a que esta especie es atraída por los objetos flotantes, las mayores tasas de captura se dan en faenas sobre DAP ^[27]. Entre 1994 y 2004 las capturas de ejemplares grandes y medianos de esta especie disminuyeron ^[27]. El descenso en las tasas de captura del tiburón sedoso es alarmante e indica una menor densidad de la especie en aguas del PET. Esta especie es considerada como Casi Amenazada en la Lista Roja de la UICN debido a la reducción en sus poblaciones ^[94].

El tiburón punta blanca oceánico (*Carcharhinus longimanus*) ha sido la segunda especie capturada con mayor frecuencia en la pesquería de red de cerco en el PET ^[27]. La probabilidad de capturar esta especie de tiburón en una faena con red de cerco disminuyó entre 1994 y el 2004 ^[27]. El descenso en la probabilidad de captura del tiburón punta blanca oceánico indica una menor densidad de la especie en el PET. Esta especie está catalogada como Vulnerable en la Lista Roja de la UICN debido a la reducción significativa de sus poblaciones ^[94], reducciones que impulsaron que se agregara al Apéndice II de CITES en el 2013.

La mayoría de las interacciones entre la pesquería con red de cerco y las tortugas marinas ocurren en la pesca sobre DAP. Las tortugas marinas se asocian a los objetos flotantes y son capturadas cuando estos son rodeados por las redes ^[11].

Las capturas incidentales de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en las redes de cerco aumenta durante las temporadas de anidamiento y al acercase más a la costa; en alta mar, las capturas se concentraron cerca del Domo Térmico de Costa Rica ^[27].

NORMATIVA



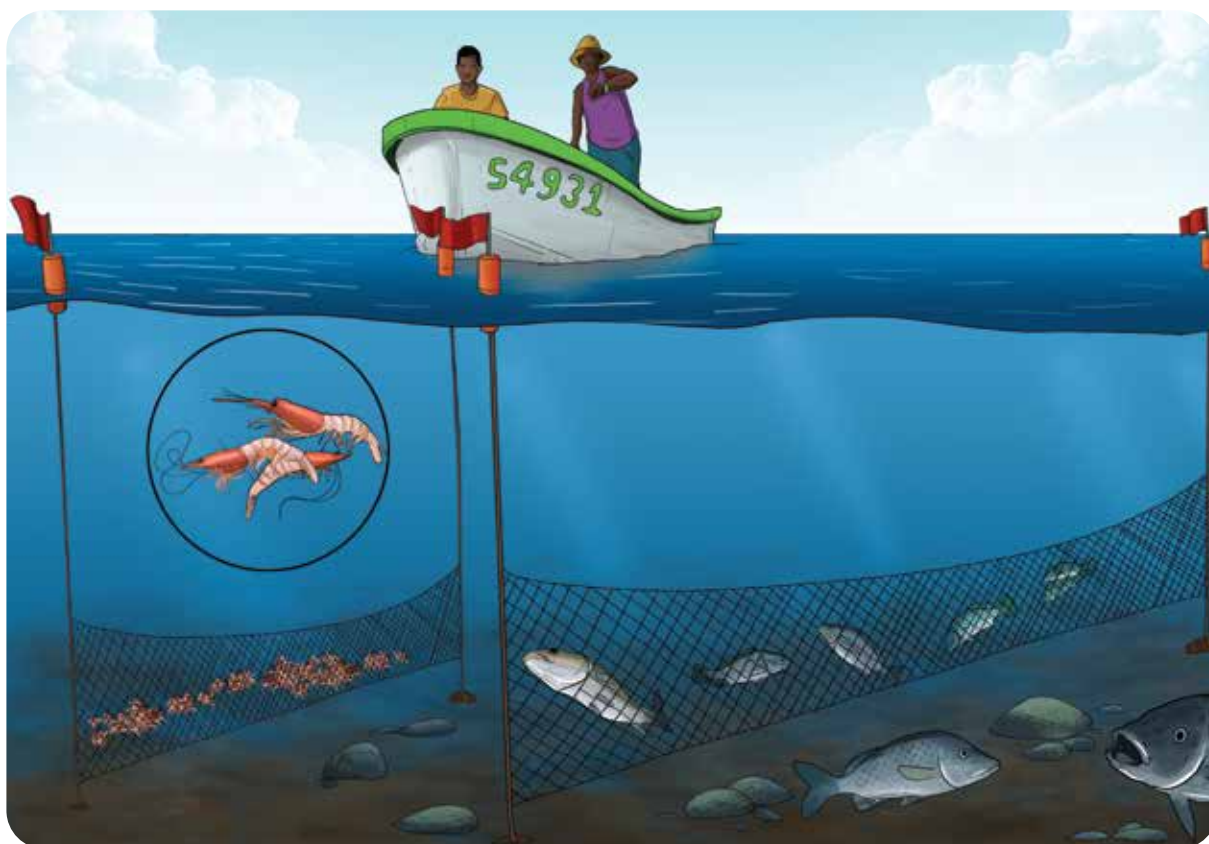
La pesca de atún aleta amarilla con embarcaciones de cerco mayores de 400 toneladas cortas en el Pacífico colombiano deberá cumplir con los siguientes requisitos: poseer en toda la longitud de la red de cerco un paño de protección a la captura de delfines que debe tener una profundidad mínima de dos paños estándar y un ojo de malla máximo de 1,25"; contar con una balsa o plataforma y al menos dos equipos de observación subacuática; y tener reflectores de luz esparcida de largo alcance con no menos de 140.000 lúmenes de potencia para iluminar el canal de retroceso ^[55, 95].

Las embarcaciones de red de cerco deben realizar la maniobra de retroceso que permite la liberación de delfines capturados en la red, en caso de la permanencia de ellos, deberán efectuar procedimientos adicionales para su rescate ^[55, 95].

Se prohíbe la captura directa o incidental de cualquier especie de delfín, la utilización de su carne como carnada, efectuar maniobras de embolsamiento o saco mientras permanezcan los delfines vivos en la red ^[55]; utilizar cualquier tipo de explosivos durante los lances ^[55, 95]; pescar sin observador, hacer lances nocturnos, pescar sin asignación del Límite de Mortalidad de Delfines (LMD), hacer lances intencionales luego de alcanzar el LMD, hacer lances intencionales sobre delfines prohibidos, pescar con capitán no calificado o incluido en la lista del APICD, interferir con el observador, zarpar sin el equipo requerido ^[95].

La extracción de marlin, pez vela, pez espada y especies afines está prohibida a la pesca con red de cerco ^[19].

Red de enmalle



NOMBRE COMÚN	GRADO DE SELECTIVIDAD:	AMBIENTE DE USO:
 Trasmallo / Red agallera	Bajo	Fondos suaves
 Trasmallo / Red agallera	TIPO DE ARTE: Pasivo	
 Red agallera / Trasmallo		
 Gillnet	RECURSO OBJETIVO: <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales • Peces pelágicos 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este arte de pesca funciona debido a que los peces y otros organismos quedan enmallados o enredados en la red; las cuales pueden ser utilizadas solas o en grupos ^[7]. Según su diseño, lastre y flotabilidad, pueden servir para pescar en la superficie, a profundidad media o en el fondo ^[7].

El trasmallo es reconocido a nivel mundial como la colocación de tres paños de red de enmalle juntos ^[7], sin embargo en la región es común que se llame trasmallo a un solo paño de red de enmalle.

El material de construcción de las redes de enmalle es nylon monofilamento; la red puede tener uno o varios paños, cada uno de una longitud variable (típicamente entre 100 y 180 metros) y un alta de entre 1,5 y 2,4 metros (60 a 100 mallas) ^[8].

Los orificios de la red son conocidos como ojo o luz de malla, generalmente se miden en pulgadas, su tamaño es proporcional al calibre del nylon ^[8]. Tanto en el extremo superior como inferior se coloca una cuerda (relinga) que se entrecruza y empalma con la malla de nylon, a la relinga superior se le sujetan boyas y a la inferior pesos, con el fin de mantener la red de enmalle extendida ^[8].

PESQUERÍAS

La red de enmalle es considerada como uno de los artes de pesca menos selectivos [29, 30, 99-101]. Los peces se lesionan y mueren con frecuencia durante la captura, por lo que la calidad del producto no es tan buena como la obtenida con otras artes como nasas y palangres; esto se puede reducir si se deja la red por menos tiempo en el agua [100].

Tradicionalmente se ha considerado que la selectividad de la red de enmalle está relacionada con la circunferencia tanto de la cabeza como del cuerpo del pez; sin embargo la selectividad también depende de la forma del pez, y la forma y el tamaño de la luz de malla [102].

En la parte externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica, la red de enmalle captura una mayor cantidad de especies (55), en su mayoría individuos juveniles que no se han llegado a reproducir, que la línea (30) y la cuerda de mano (4) [30]. De las especies que capturó la red de enmalle, 10 son de mucho valor comercial (7 de corvinas y 3 de robalos) pero de tallas pequeñas sin que hayan llegado a reproducirse, por lo cual las poblaciones no pueden recuperarse y los pescadores reciben menos dinero que por individuos de talla grande [30].

En Isla Chira, Costa Rica, la red de enmalle capturó una mayor cantidad de especies (26) que la cuerda de mano (19), muchas de las cuales son de bajo interés comercial [31]. La red de enmalle capturó seis especies de alto valor comercial (corvinas y robalos) pero de tallas pequeñas, por lo cual eran vendidas como chatarra [31].

En la zona de Zancudo en Golfo Dulce, Costa Rica la red de enmalle capturó 82 especies de peces pertenecientes a 30 familias en la zona del manglar [103]. Las familias más importantes eran Sciaenidae (corvinas), Carangidae (jureles) y Haemulidae (roncadores), tanto durante la temporada seca como la lluviosa [103].

Luz de malla

En el Golfo de Nicoya, Costa Rica, la red de enmalle de 3,5" capturó un 78,3% de pargo mancha (*Lutjanus guttatus*) inmaduros. Sin embargo esta misma red también captura individuos maduros de otras especies en porcentajes altos, por ejemplo un 79,5% para la corvina picuda (*Cynoscion phoxocephalus*) y un 76,6% para la corvina aguada (*Cynoscion squamipinnis*) [30]. Esto se debe a que el cuerpo de estas dos especies es bajo, razón por la cual los individuos inmaduros pasan con mayor facilidad por el ojo del trasmallo.

En Panamá, la red de enmalle de 3,5" no mostró selectividad alguna y capturó un gran número de peces juveniles; los cuales, previamente, era descartados pero en la actualidad son aprovechados por los pescadores debido a la escasez de recursos pesqueros [32].

En Golfo Dulce, Costa Rica, la red de enmalle de 3,5" capturó 83 especies de peces diferentes, principalmente la macarela (53% del peso y 38% de los individuos) y el pargo mancha (7% del peso y 13,28% de los individuos) [28].

En Jalisco, México, se realizó un estudio para comparar las capturas de pargo mancha y pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*) obtenidas con redes de enmalle con luz de 3" y 3,5"; la red de enmalle de mayor tamaño capturó individuos 4cm más grandes y 110 gramos más pesados [104]. Tanto la talla óptima de captura de pargo mancha con la red de 3" (29,1cm) como con la red de 3,5" (33,9cm) [104] están por debajo de la talla de madurez de 34cm para la especie [105]. Para el pargo amarillo, la longitud óptima de captura de la red de 3" (30,3cm) y de la red de 3,5" (33,7cm) se encuentran también por debajo de la talla de primera reproducción de 37cm [104].

En la comunidad de Montero, Costa Rica, los trasmallo ilegales con luz de malla de 2,5" y 2,75" capturaron la mayor cantidad de especies, mientras que las luces de malla mayores capturan 3 veces menos especies debido a su mayor selectividad [106]. Las redes de enmalle de 3" capturaron un 100% de corvinas juveniles [106].

Pesca incidental

La actividad de pesca con redes de enmalle puede causar daños a la epifauna bentónica durante la recuperación de los aparejos, además de tener una captura incidental importante de tortugas, aves y mamíferos marinos ^[100]. El tipo de material con el que se construyen también favorece la pesca fantasma durante largos periodos de tiempo si se pierden los artes ^[100].

En el Golfo de Chiriquí, Panamá, la red de enmalle captura 9 especies diferentes de tiburón, pertenecientes a 4 familias; el tiburón martillo común (*Sphyrna lewini*) fue la especie más frecuente (67%), seguida por el tiburón tollo (*Carcharhinus porosus*, 10%) y el tiburón punta negra (*Carcharhinus limbatus*, 10%) ^[47]. La red de enmalle captura tiburones de menor tamaño (LT promedio = 55,9 ± 14,6 cm), en comparación con el palangres de fondo (LT promedio = 90,3 ± 22,01 cm) y el palangre de deriva superficie (Promedio = 115,1 ± 31,9 cm) ^[47].

En Panamá, la red de enmalle reportó la mayor cantidad de tiburones capturados, esto sobre el palangre de fondo y la línea de mano; la especie capturada con mayor frecuencia fue el tiburón martillo común de tallas pequeñas presente en un 96% de los desembarques, seguido por el tiburón picudo común (*Rhizoprionodon longurio*) presente en un 47% de los desembarques ^[32].

Evitar el uso de redes de enmalle en zonas de crianza con el fin de reducir la captura incidental de neonatos de tiburón es una medida precautoria importante ^[32].

NORMATIVA

La instalación de redes, mallas o cualquier otro elemento que impida el libre o permanente tránsito de peces en las bocas de ciénagas, estuarios, lagunas, caños y canales naturales está prohibida ^[107].



El uso de la red de enmalle, los chinchorros y la pesca comercial industrial están prohibidos en la ZEPA del Chocó ^[18].

La pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras está prohibida ^[54].

El uso de changas y riflillos para la captura de camarones en aguas someras del Océano Pacífico colombiano está prohibido ^[67].




Las redes agalleras de altura están prohibidas ^[34].



La utilización de trasmallo o red de enmalle con longitud de luz de malla menor a 11,43 cm (4,5") está prohibida en aguas jurisdiccionales al noroeste del mar Pacífico costarricense a partir del extremo sur de Cabo Blanco en las áreas comprendidas por las aguas internas, aguas territoriales y aguas de la plataforma continental, exceptuando el Golfo de Nicoya ^[108, 109].

Dentro del Golfo de Nicoya el uso del trasmallo se regula de la siguiente manera: para la pesca de camarón la luz de malla mínima es de 3" o 7,94 cm, la longitud máxima es de 250 metros, la altura máxima es de 32 mallas, se permite en la Zona A y en la Zona b, solamente se puede pescar de 6am a 6pm; para escama la luz de malla mínima es de 3,5" o 8,99 cm, la longitud máxima es de 500 m, la altura máxima es de 100 mallas, se permite en la Zona A y la Zona B, y no se permite la captura de corvina aguada (*Cynoscion squamipinnis*) y corvina picuda (*Cynoscion phoxocephalus*) menores a 300 gramos ^[110].



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Chinchorro</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Bajo</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <p>Playas</p>
<p> Chinchorro</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Beach seines</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Peces pelágicos pequeños</p>	

DESCRIPCIÓN GENERAL

La red de playa es una técnica de pesca usada en comunidades costeras alrededor del mundo, sin embargo su uso causa controversia y conflictos con otros usuarios del mar debido a que es considerada poco selectiva.

Su uso no está recomendado. Sin embargo, en caso de que se permita su uso, se deben tomar medidas para reducir el impacto sobre los recursos marinos y reducir los conflictos con otros usuarios del mar. Entre las medidas a aplicar están:

- Clasificar los descartes en el agua causando el menor daño posible a los peces, para así reducir considerablemente la mortalidad de ciertas especies ^[115].
- Regular la luz de malla reduce la captura incidental para ciertas especies, sin embargo la variada morfología de los peces no garantiza una reducción en todas ^[115].
- Prohibir la pesca sobre agregaciones de adultos en playas de desove ^[114].
- Prohibir su uso cerca de las bocas de los ríos, ya que estas zonas son sitios de paso para organismos juveniles.

RECOMENDACIONES

Las redes de playa han sido usadas en las pesquerías durante miles de años y en todos los continentes ^[114]. Estas pesquerías son multiespecíficas y su objetivo generalmente son juveniles de peces pelágicos costeros ^[114, 116].

Esta pesquería es poco selectiva y generalmente compite por recursos con otras pesquerías, causando conflictos con otros sectores ^[115, 117]. Estos conflictos se deben principalmente a: disputas sobre la asignación de recursos entre las pesquerías; preocupaciones sobre la sostenibilidad del recurso compartido; los impactos ambientales de las redes de playa sobre los hábitats bentónicos y los descartes ^[115].

En Australia, esta pesquería tiene altas tasas de descarte (dependiendo del sitio, entre 57% y 59% del peso total de las capturas) ^[115]. El descarte está ligado principalmente al cumplimiento con tallas mínimas de pesca establecidas para las especies capturadas ^[115]. Para aquellas especies sin tallas mínimas establecidas, los descartes se debieron a las fuerzas del mercado y al tamaño (se retuvieron individuos grandes) ^[115].

La reducción de los problemas ocasionados por el descarte, manteniendo niveles aceptables de retención de capturas, es posible mediante programas de observadores que establezcan vedas espaciales y temporales flexibles; sin embargo una estrategia de este tipo tendría costos sustanciales sobre estas pesquerías de pequeña escala ^[115].

Dependiendo de las características de la playa en dónde se utilicen las redes, estas podrían causar daños sobre el sustrato marino. Su uso en zonas con arrecifes coralinos y pastos marinos ha tenido efectos negativos sobre estos ecosistemas ^[114]. En playas con fondos marinos menos sensibles no hay impactos significativos sobre la flora y fauna bentónica de invertebrados ^[114].

NORMATIVA



El uso de la red de enmalle, los chinchorros y la pesca comercial industrial están prohibidos en la ZEPA del Chocó ^[118].



No es posible faenar con trasmallo, chinchorro y red de arrastre en las siguientes zonas: a menos de 4 brazas (6,4 metros) de profundidad; en la desembocadura de los principales ríos en un área comprendida en un radio de dos mil metros desde el centro de la desembocadura hacia mar adentro (en la zona costera entre la línea limítrofe con Nicaragua e Isla Negritos); en los esteros del país; en la zona interior de Río Tempisque a partir de Isla Toro; y en la desembocadura de los principales ríos en un área comprendida en un radio de mil metros desde el centro de la desembocadura (desde el Peñón hasta Punta Burica) ^[87].

OBSERVACIONES

Red suripera



NOMBRE COMÚN

 Red suripera

 Suripera

 Suripera net

GRADO DE SELECTIVIDAD:

Alto

TIPO DE ARTE:

Activo

RECURSO OBJETIVO:

Crustáceos demersales

AMBIENTE DE USO:

Fondos suaves



DESCRIPCIÓN GENERAL

Las redes suriperas se construyen con una pieza de paño de nylon en forma de cono, en cuyo extremo superior se adapta un bolso con el fin de almacenar los camarones que se capturan vivos ^[118-120].

Los botes de pesca artesanal son adaptados con una vara hacia la proa y otra hacia la popa de aproximadamente 3 a 4 metros de longitud para sostener la red mediante tirantes de polipropileno de ¼ de pulgada ^[118].

La red suripera se cala desde la embarcación, la cual se permite que derive sobre el fondo marino a favor de la corriente ^[118-120]. El movimiento del bote sobre el agua puede realizarse de dos maneras: utilizando una vela cuando hay viento suficiente o colocando una vela de deriva debajo del agua para que la corriente remolque la embarcación ^[118, 119].



<p>NOMBRE COMÚN</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD: Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas costeras
<p> Cachador / Scoop</p> <p> Scoop net / Dip net</p>	<p>TIPO DE ARTE: Activo</p>	
	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces pelágicos pequeños 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El salabre o cachador consiste en un tubo largo de aluminio al final del cual se coloca un aro, también de aluminio u otro metal, del cual cuelga una red ^[121]. Este implemento puede usarse como arte de pesca o para subir organismos capturados a bordo de la embarcación. Como arte de pesca es usado durante la noche, utilizando una luz para atraer las presas a la embarcación ^[121-123].


El salabre para pescar ballyhoo (*Hemiramphus saltator*) está compuesto por un tubo de aluminio de 1,27 cm de grosor y 2,5 metros de largo; el aro típicamente es de aluminio y tiene 40 cm de diámetro; la red cuenta con una luz de malla de 0,64 cm y 60 cm de alto ^[121].

Métodos e implementos

Para fines de esta guía, los métodos de pesca son actividades cuyo fin es la extracción de recursos pesqueros y no implican necesariamente el empleo de materiales o implementos específicos para capturarlos (por ejemplo, colecta manual de mariscos, buceo).

Por implementos de pesca se entienden todos aquellos materiales, instrumentos y artefactos que pueden utilizarse en varios artes de pesca. Por ejemplo, los anzuelos pueden ser usados en el palangre y la línea de mano, tanto de superficie como de fondo.



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Anzuelo J / Anzuelo circular</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas abiertas • Aguas costeras
<p> Anzuelo J / Anzuelo circular</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Anzuelo J / Anzuelo circular o automático</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales • Peces pelágicos 	
<p> J-Hook / Circle hook</p>		

DESCRIPCIÓN GENERAL

Un anzuelo es un instrumento usado para la captura de peces. El animal se engancha en el estómago, paladar, boca o en su cuerpo. Generalmente llevan algún tipo de carnada o cebo para atraer a la presa. Su tamaño, peso, material, dureza y forma, así como el tipo de carnada, influyen la capacidad de captura de los anzuelos.

El anzuelo J lleva este nombre por la forma que tiene. Generalmente son más grandes entre más pequeña es su numeración, pero esto puede variar según el fabricante.

El anzuelo circular lleva este nombre porque el gancho forma un ligero círculo. Este anzuelo típicamente se engancha en la boca del animal, reduciendo las lesiones internas y facilitando su liberación. Usualmente son más pequeños entre más grande es su numeración. Sin embargo esto puede variar según el fabricante.

RECOMENDACIONES

El tamaño y tipo de anzuelo a utilizar debe ser evaluado cuidadosamente para cada especie objetivo, así como en función de la época del año y el área de pesca, de manera que se pueda reducir la captura incidental de especies no objeto de la pesca y de individuos juveniles.

El anzuelo circular es altamente recomendable para su uso en el palangre de deriva y de fondo, ya que su forma causa que los animales se enganchen en la boca. Esto facilita la liberación de especies capturadas incidentalmente como tortugas marinas, tiburones, pez vela y marlin. Al mismo tiempo, se disminuyen las lesiones en los peces que no han alcanzado la talla mínima, permitiendo su liberación fácilmente.

El anzuelo J es recomendable en la pesca a la cuerda, dado que la alta selectividad de este arte de pesca permite seleccionar fácilmente los peces que serán retenidos y liberar los que no han alcanzado la talla mínima o no tienen interés comercial.

El tamaño del anzuelo a utilizar varía según la especie objetivo, la técnica de pesca y la casa fabricante del anzuelo. Por ejemplo los anzuelos J # 6 y 7 son recomendables para la pesca de corvinas y pargos; los anzuelos J # 16 son recomendables para la pesca de carnada; los anzuelos circulares # 6 son recomendables para la pesca de congrio, cabrilla y pargo en palangre de fondo; y los anzuelos circulares # 16/0 para la pesca de dorado en palangre.

A la hora de seleccionar el tamaño del anzuelo también es necesario considerar las zonas de pesca. Los sitios rocosos y costeros permiten anzuelos de menor tamaño debido al tipo de especies objetivo presentes en la zona (por ejemplo pargos, cabrillas y corvinas). Mientras que para la pesca lejos de la costa es necesario utilizar anzuelos de mayor tamaño con el fin de capturar individuos pelágicos grandes.

PESQUERÍAS

Dorado

Las pesquerías de dorado (*Coryphaena hippurus*) de Costa Rica y Ecuador están dominadas por esta especie. La captura de otras especies de peces es minoritaria ^[48, 50]. Un manejo adecuado de esta pesquería, utilizando temporadas y zonas de pesca enfocadas a la especie, podría resultar en menores tasas de pesca incidental de tiburones y tortugas marinas, sin afectar significativamente la captura de dorado ^[50].

En la pesquería de dorado, hubo una reducción cercana al 25% en la tasa de enganche de tortugas marinas al utilizar anzuelos circulares 16/0 en comparación al uso de anzuelos J. Todos los peces y tiburones mostraron un ligero aumento en las tasas de enganche al usar los anzuelos circulares. El tiburón sedoso mostró un aumento significativo ^[48].

Manipulación

Los anzuelos circulares causan enganches en la boca ^[48, 125], evitando los enganches en el estómago y reduciendo la mortalidad ^[125]. En consecuencia, una manipulación y remoción del anzuelo adecuadas podrían resultar en liberaciones exitosas de tiburones ^[48].

Picudos

En la pesca deportiva, el uso de anzuelos circulares presenta porcentajes de enganche 1,83 veces mayores que cuando se utilizan los anzuelos J. Los peces vela presentaron un 85% de enganches en la boca en comparación con un 27% para los anzuelos J. Un 47% de los peces vela fueron enganchados profundamente en la garganta y estómago con anzuelos J, en comparación a un 2% con anzuelos circulares. Solamente 1% de los peces vela presentó enganches en el cuerpo al usar anzuelos circulares, mientras que para el anzuelo J el enganche incrementó a un 9% ^[126].

Es importante considerar que los peces vela capturados con anzuelos J son 21 veces más propensos a sufrir sangrado relacionado con el anzuelo que aquellos capturados con anzuelo circular ^[126].

En Costa Rica el uso de anzuelos circulares (16/0) mostró un descenso significativo en las tasas de enganche de pez espada, pero un aumento significativo en las tasas de captura de pez vela ^[48].



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Buceo</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crustáceos demersales • Moluscos demersales
<p> Buceo a pulmón</p> <p> Buceo a pulmón</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Free-diving</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Arrecifes</p>	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El buceo es usado para recolectar especies de interés pesquero. Esta actividad generalmente se realiza con el fin de recolectar cambute o caracol (*Strombus* sp.), langostas (*Panulirus* sp.) y pepinos de mar (*Holothuria* sp.).

RECOMENDACIONES

Con el fin de reducir el esfuerzo pesquero en la recolección submarina, el uso de tanques de buceo y compresores debe estar prohibido. Esta medida también reduce la capacidad extractiva y las lesiones sufridas por los pescadores debido al uso de equipo no adecuado y la falta de entrenamiento ^[130].

Los pescadores deben acogerse a la legislación vigente en cada país en cuanto a tallas mínimas, vedas, especies prohibidas y liberación de hembras grávidas; adicionalmente la recolección de caracoles en copulación debe estar prohibida.

Debería de evitarse la recolección de pepino de mar, especie sobre la que se conoce muy poco, no se consume en la región y es extraída para exportación.

PESQUERÍAS

Cambute

Debido a su lento crecimiento, las poblaciones de cambute o caracol son muy susceptibles a la sobreexplotación. En el 2004 se decretó una veda de cinco años sobre el cambute (*Strombus galeatus*) en Panamá, dos años después las poblaciones de cambute en el archipiélago de Las Perlas y en Isla Coiba no se habían recuperado ^[131].

Las poblaciones de cambute se pueden restaurar con éxito dentro de áreas protegidas y la creación de redes de reservas marinas podría contribuir a incrementar las zonas de crianza. Educar, entrenar e involucrar a pescadores locales en el manejo y esfuerzos de restauración son acciones necesarias para el manejo ^[131]. El conocimiento local sobre el recurso es sin duda necesario para el diseño de programas de conservación y extracción ^[131].

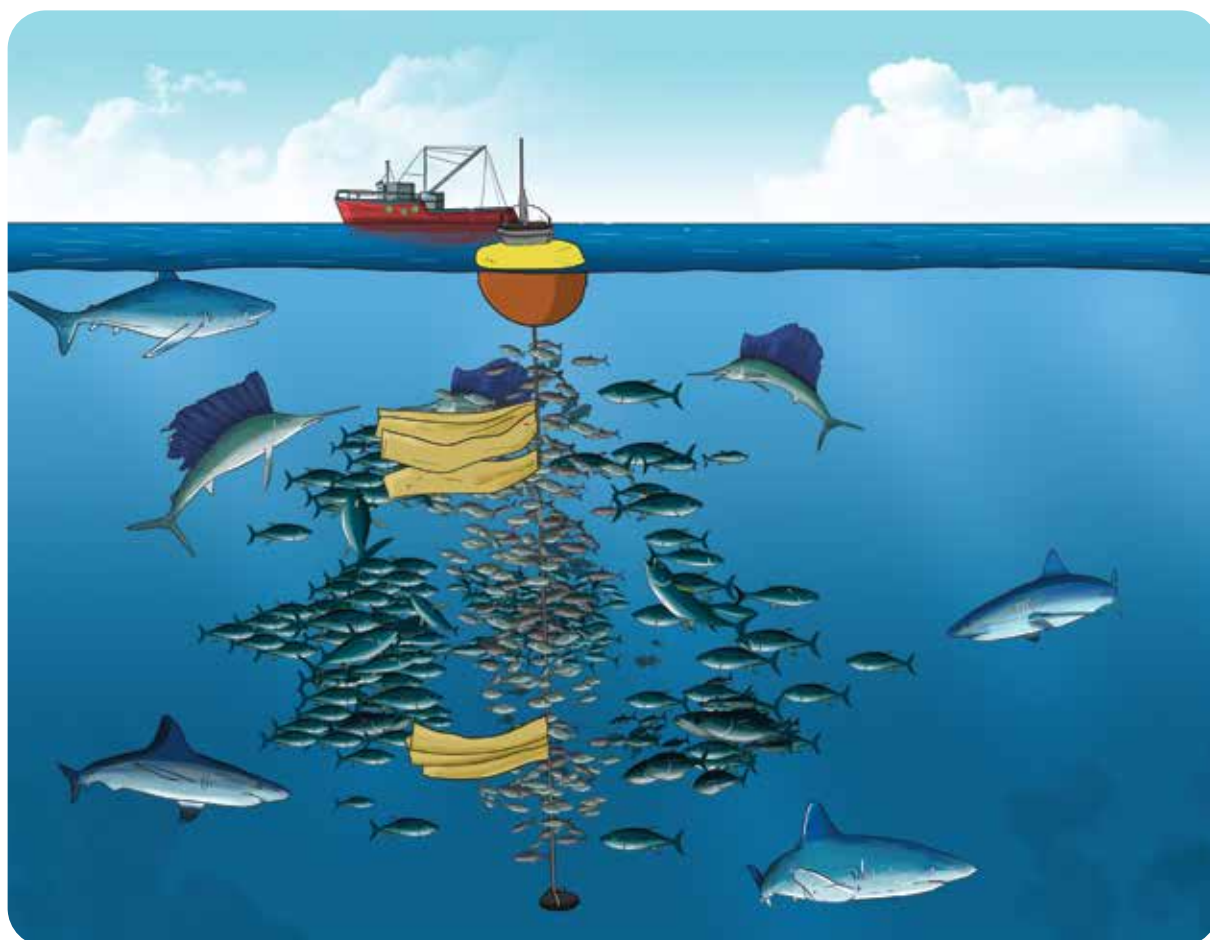
Un estudio sobre la pesquería del cambute (*Strombus gigas*) en el Caribe ^[130] determinó varias medidas de manejo necesarias:

- **Tallas mínimas:** estas deben ir acompañadas de tallas para el grosor del labio, pues este es un mejor indicador de madurez en la especie. En caso de que el desembarco sea sólo de carne, deberían considerarse regulaciones de peso mínimo.
- **Restricción de artes:** la prohibición total en el uso de equipo de buceo y compresores limita las áreas (profundidades) de pesca y reduce las tasas de explotación.
- **Vedas:** las vedas geográficas y temporales ayudan a limitar la actividad pesquera. Generar datos sobre sitios de crianza y desove, y temporadas de reproducción son necesarios para que estas medidas sean efectivas.
- **Limitación de acceso:** restricciones sobre el número de embarcaciones y/o pescadores para ayudar a controlar la presión pesquera.
- **Cuotas de captura y exportación:** restricciones sobre la captura y exportación por medio de cuotas anuales o cuotas por temporadas para controlar el esfuerzo pesquero.

Langostas

Un manejo inadecuado de la pesca submarina de langostas puede aumentar la frecuencia de langostas lesionadas, alterar el comportamiento de escogencia de escondites e incrementar la mortalidad inducida por depredación ^[132].

Dispositivos agregadores de peces



NOMBRE COMÚN



Sistema agregador de peces
Plantado (atún)
Payao (artesanal)



Dispositivo agregador de peces
Plantado



Dispositivo agregador de peces



Fish Aggregation Device

GRADO DE SELECTIVIDAD:

Con cuerda de mano y caña:

Alto

Con red de cerco:

Bajo

TIPO DE ARTE:

Pasivo

RECURSO OBJETIVO:

- Peces demersales
- Peces pelágicos

AMBIENTE DE USO:

- Aguas abiertas
- Aguas costeras

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los dispositivos agregadores de peces (DAP) son objetos flotantes que sirven para atraer peces ^[62]. Este tipo de estructuras atrae peces juveniles y adultos en grandes números y diversidad ^[137]. Además de los DAP creados con fines pesqueros, cualquier estructura flotante en el océano puede ser considerada un DAP, por ejemplo troncos, medusas, algas flotantes, basura, balsas, plataformas petroleras y granjas de acuicultura ^[137].

RECOMENDACIONES

Los DAP, tanto naturales como artificiales, tienen la característica de congregar peces y llegar a formar comunidades. Debido a que la mayoría del atún que se agrega debajo de los DAP es juvenil y a que se congregan muchas otras especies, como las tortugas marinas, es necesario prohibir la pesca industrial con redes de cerco alrededor de los DAP (naturales y artificiales) y asegurar su cumplimiento. Adicionalmente, es necesario fomentar técnicas de pesca que causen menos impacto sobre las poblaciones de especies marinas como el curricán, la cañera y el palangre enfocado al atún.

Los DAP para la pesca artesanal con cuerda de mano y caña se utilizan en muchas regiones del mundo. Antes de permitir su uso, es necesario establecer medidas de manejo para los DAP como: regular el tamaño del anzuelo según la especie objetivo, establecer cuotas de captura, restringir el número a usar, restringir el número de pescadores con acceso, implantar tallas mínimas de captura y prohibir su uso con artes de pesca no selectivos.

CARACTERÍSTICAS

Estos dispositivos pueden ser de deriva o anclados; colocados en mar abierto o cerca de la costa; naturales (troncos flotantes) o hechos por el hombre; de baja (balsas de bambú) o alta tecnología (con dispositivos de seguimiento satelital) ^[137].

Los DAP tradicionales están contruidos con materiales naturales y usados en aguas costeras de poca profundidad (50 a 200 metros) por pescadores artesanales de pequeña escala con el fin de capturar pequeños peces pelágicos y carnada. Estos dispositivos son usados frecuentemente en el Pacífico Central y Occidental. ^[138]

Los DAP anclados modernos pueden ser anclados hasta a profundidades de hasta 3.000 m y su uso ha evolucionado para ser utilizado en la pesca de peces pelágicos de gran tamaño, especialmente el atún ^[138].

PESQUERÍAS

Los DAP son usados ampliamente en aguas tropicales y subtropicales por pescadores deportivos, artesanales y comerciales ^[137]. Históricamente han sido usados por pescadores artesanales durante miles de años; sin embargo su uso en la pesca industrial inició en la segunda mitad del siglo veinte, adquiriendo mayor relevancia en la pesca industrial del atún desde inicios de los ochenta ^[137].

Un DAP nuevo puede tardar alrededor de 2 a 4 semanas en atraer peces grandes. En general un DAP puede ser pescado cada 10 a 30 días. La operación de pesca con caña en un DAP se realiza utilizando anzuelos cebados (cuerda de mano, caña, etc.) a una corta distancia del mismo ^[138].

El uso de los DAP muchas veces altera los recursos, causando la captura de poblaciones de peces juveniles cuando se pesca alrededor de los DAP ^[138].

Se desconoce la razón precisa por la cual los peces se ven atraídos a los objetos flotantes, existen varias hipótesis al respecto, por ejemplo:

- La hipótesis del tronco indicador propone que los objetos flotantes ocurren con mayor frecuencia en zonas de convergencia de corrientes, por lo que al asociarse con estos objetos, los peces terminarán en zonas productivas ^[137, 139].
- La hipótesis sobre el punto de reunión propone que los peces utilizan los objetos flotantes para aumentar la tasa de encuentro entre individuos aislados o entre pequeños cardúmenes para constituir cardúmenes más grandes que incrementen la posibilidad de sobrevivencia de la especie ^[140].
- La hipótesis de la protección sugiere que la asociación a objetos flotantes protege a ciertas especies de la depredación ^[137].



NOMBRE COMÚN	GRADO DE SELECTIVIDAD:	AMBIENTE DE USO:
 Dinamita	Nulo	<ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes • Aguas abiertas
 Dinamita	TIPO DE ARTE:	
 Explosivos	Activo	
 Blast fishing	RECURSO OBJETIVO: <ul style="list-style-type: none"> • Peces demersales • Peces pelágicos 	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El uso de explosivos en el Pacífico Este Tropical es poco frecuente, principalmente ocurre en dos pesquerías: la artesanal y la industrial de atún.

En la pesca artesanal el explosivo se usa para aturdir a los peces, al estallar el dispositivo, algunos peces flotan a la superficie dónde son recogidos por los pescadores ^[146]. Otro método usado en la pesquería artesanal es realizar encierros con redes de enmalle sobre áreas de congregación de peces; una vez completado el cerco, se tira un explosivo al centro de este, los peces nadan velozmente para alejarse y quedan atrapados en las redes.

La flota industrial atunera utiliza los explosivos con el fin de dirigir tanto a los cardúmenes de atún asociados a delfines como los cardúmenes no asociados hacia las redes de cerco ^[147, 148].



RECOMENDACIONES

El uso de cualquier tipo de explosivos en la pesca debe estar completamente prohibido.

En la pesca artesanal, los explosivos tienen una selectividad nula y causan graves daños en el ambiente marino y las poblaciones de peces; en la pesca industrial su uso para dirigir atún hacia las redes de cerco tiene impactos negativos tanto sobre los delfines que comúnmente se asocian al atún como sobre los mismos atunes y otros peces.

PESQUERÍAS

Pesca artesanal

El uso de explosivos en la pesca es considerado una práctica altamente destructiva ya que la explosión destruye hábitats valiosos como zonas de arrecifes y con frecuencia mata muchos más peces de los que son capturados ^[146, 149, 150].

Recientemente en Costa Rica, ha proliferado una práctica de pesca dañina en la que se utilizan explosivos llamada encierro. Esta consiste en hacer un cerco con redes de enmalle alrededor de zonas de agregación de peces, los cuales pueden alcanzar varios cientos de metros, y luego tirar un explosivo al centro. Con la explosión, los peces que se encuentran dentro del cerco mueren o tratan de escapar y quedan enmallados.



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Recolección manual</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Alto</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manglares • Playas • Zonas rocosas
<p> Recolección manual</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Recolección manual</p>		
<p> Shellfishing</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Moluscos</p>	

DESCRIPCIÓN GENERAL

La recolección manual de mariscos se realiza en playas, zonas rocosas expuestas en marea baja y manglares. El uso de herramientas para desprender o cavar en busca de mariscos es frecuente.

RECOMENDACIONES

La recolección es una técnica de pesca altamente selectiva. El pescador puede medir fácilmente el tamaño del organismo que recolectó, razón por la cual el respeto a tallas mínimas es de fácil implementación.

Para asegurar la recuperación de las poblaciones de mariscos y reducir el impacto de su extracción, se debe utilizar la extracción basada en parcelas rotativas. Esta técnica consiste en fraccionar la zona de recolección. La extracción en estas parcelas se rota periódicamente para reducir el impacto y permitir que las poblaciones de mariscos se recuperen.

PESQUERÍAS

La recolección más común en Costa Rica, Panamá y Colombia es la de moluscos, especialmente bivalvos. Esta actividad provee un sustento económico importante a familias que habitan cerca de zonas de manglar debido a la recolección de concha negra o piangua (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*). La recolección manual de bivalvos en zonas de fango también es importante (por ejemplo la almeja blanca, *Protothaca asperrima*, y el mejillón de fango, *Mytella guyanensis*).

En el Humedal Térraba Sierpe, Costa Rica, la extracción de piangua es artesanal e intensiva en mano de obra. A pesar de que existe una talla mínima establecida, hay una extracción de conchas por debajo de esta, causando problemas en la recuperación del recurso [155].

En Ecuador se ha impulsado el manejo comunitario en áreas con derechos exclusivos para la extracción de piangua con resultados muy positivos [156, 157]. En estas áreas se ha generado el empoderamiento comunal; la autonomía local sobre los recursos; la conservación y recuperación de los manglares; recolección de volúmenes más altos de piangua; y tamaños más grandes de concha [156].

En Ecuador, las asociaciones que no tienen derechos exclusivos y los recolectores independientes de piangua se sienten marginalizados por la pérdida de sitios de pesca, aumentando potencialmente los problemas de sobreexplotación en zonas de acceso libre, mal manejadas por el estado [156]. Este conflicto generado entre las asociaciones con derechos exclusivos y los concheros independientes podría socavar la sostenibilidad de la pesquería, razón por la cuál es necesario evaluar el sistema para reducir el conflicto y evitar una privatización de la pesquería [157].

Para que ocurra una extracción sostenible de piangua se deben incluir: esquemas de monitoreo que incluyan registros de cantidad, tallas, calidad y localización de la extracción; investigación de los parámetros poblaciones de la especie; un plan de extracción sostenible que incluya áreas protegidas de crianza; coordinación entre las instituciones y comunidades; mecanismos de apoyo a la gestión del emprendimiento empresarial; legalización de los piangueros; y el fomento de actividades complementarias como el turismo rural [155].

NORMATIVA



La autoridad de ambiente y la autoridad pesquera están facultadas para, de común acuerdo, establecer y aprobar planes de manejo conjunto de recursos marinos de los humedales para el aprovechamiento racional de los recursos acuáticos, excepto en los comprendidos en parques nacionales y reservas biológicas [34].

OBSERVACIONES

Sustancias tóxicas



<p>NOMBRE COMÚN</p> <p> Sustancias venenosas</p>	<p>GRADO DE SELECTIVIDAD:</p> <p>Nulo</p>	<p>AMBIENTE DE USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes • Zonas costeras
<p> Sustancias venenosas</p>	<p>TIPO DE ARTE:</p> <p>Activo</p>	
<p> Sustancias venenosas</p>		
<p> Posion fishing / Cyanide fishing</p>	<p>RECURSO OBJETIVO:</p> <p>Peces</p>	

DESCRIPCIÓN GENERAL

El uso de sustancias venenosas en la pesca generalmente se usa con dos fines: consumo humano y abastecimiento de la industria de acuarios. Afortunadamente esta es una práctica poco común en el Pacífico Este Tropical y, cuando es practicada, va enfocada al consumo humano.

La mayoría de los casos de envenenamiento de especies ícticas se debe a actividades relacionadas a la industria agraria y no tienen relación con la pesca.

RECOMENDACIONES

El uso de cualquier tipo de sustancia tóxica en la pesca debe estar completamente prohibido. Las sustancias tóxicas tienen una selectividad nula y causan graves daños en el ambiente marino. Todos los peces e invertebrados presentes en los arrecifes se ven afectados.

PESQUERÍAS

En Indonesia se ha calculado que la pesquería de cianuro enfocada al consumo tiene efectos negativos serios sobre las poblaciones de meros (familia Serranidae), mientras que los corales tardan mayor tiempo en recuperarse del efecto del cianuro que por causas naturales ^[158].

El uso del cianuro es frecuente en el Sureste Asiático con fin de abastecer el mercado de peces vivos de arrecife para consumo humano ^[158].

Se ha comprobado que las zooxantelas expuestas a cianuro sufren de blanqueamiento de coral o la muerte de los pólipos ^[149, 158, 159]. Adicionalmente, el cianuro afecta la salud futura y éxito reproductivo de los peces no objetivo y la de sus descendientes ^[160]

El daño causado por la pesca con cianuro a las poblaciones de peces ornamentales probablemente es mucho mayor al causado a las poblaciones de peces de consumo ^[158]. Adicionalmente, la destrucción física de los arrecifes debido al rompimiento de corales con tal de alcanzar los peces aturdidos es muy grave ^[158, 161], más de un metro cuadrado de coral es destruido en la captura de un solo mero (familia Serranidae) ^[161].

NORMATIVA



La pesca con sustancias venenosas está prohibida en Costa Rica ^[34], Panamá ^[151, 152] y Colombia ^[153, 154].

OBSERVACIONES

Bibliografía

1. Cochrane, K.L., Ed. (2005). Guía del administrador pesquer. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Documento Técnico de Pesca. FAO. Roma Vol. 424: 231p.
2. Hoorweg, J.C., N. Versleijen, B. Wangila & A. Degen (2006). Income diversification and fishing practices among artisanal fishers on the Malindi-Kilifi coast. Coastal Ecology Conference IV. Mombasa. 18p.
3. República de Panamá (1977). Por la cual se prohíbe el uso de tanques de buceo en la pesca. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Resuelto N° 1.
4. República de Panamá (1981). Por medio del cual se dictan medidas para reglamentar la pesca y la comercialización de langostas, en desarrollo del artículo 11 del Decreto Ley N° 17 de 19 de julio de 1959. Ministerio de Comercio e Industrias. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 15.
5. Asamblea Legislativa (1992). Ley de Conservación de la Vida Silvestre. San José, Costa Rica. Ley N° 7317. La Gaceta. N° 235.
6. Asamblea Legislativa (2008). Modificación de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Ley N° 7317. San José, Costa Rica. Ley N° 8689. La Gaceta. N° 248.
7. Nedelec, C. & J. Prado, Eds. (1990). Definition and classification of fishing gear categories. FAO Fisheries Technical Paper, ed. Fishery Industries Division. FAO. Rome Vol. 222.
8. VillaRestrepo, A.Á. (2011). Caracterización preliminar de la pesca artesanal en las comunidades del Golfo de Tribugá, Chocó, Pacífico Colombiano. Los Riscales; Fundación MarViva: 154p.
9. FAO (2003). "Fishing techniques: tuna pole and line fishing." Technology Fact Sheets. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Accesado 26th March, 2013, disponible en <http://www.fao.org/fishery/fishtech/30/en>.
10. Maunder, M.N. & A. Aires-da-Silva (2008). Condición del atún aleta amarilla en el océano Pacífico Oriental en 2007 y perspectivas para el futuro. Reporte de Condición de Población. Comisión Inter-Americana del Atún Tropical: 3-94p.
11. CIAT (2008). Tunas and Billfishes in the Eastern Pacific Ocean in 2007. Inter-American Tropical Tuna Commission Fishery Status Report Vol. 6: 140p.
12. Aires-da-Silva, A. & M.N. Maunder (2008). Condición del atún patudo en el océano Pacífico Oriental y perspectivas. Comisión Inter-Americana del Atún Tropical.
13. Gillett, R. (2011). The promotion of pole and line tuna fishing in the Pacific Islands: Emerging issues and lessons learned. ISSF Technical Report 2011-08. International Seafood Sustainability Foundation. McLean, Virginia, USA: 46p
14. Stone, R., L. Toribau & S. Tolvanen (2009). Developing sustainable and equitable pole and line fisheries for skipjack. Greenpeace International. The Netherlands: 19p.
15. Greenpeace (2012). "Pole and line: a fisherman's tale." Greenpeace International. Accesado 27th March, 2013, disponible en <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/oceans/tuna/Fishermans-Story/>.

16. MAVDT (2006). Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Resolución N° 196.MAVDT (2007). Por medio de la cual se adiciona la resolución 149 de 20 de octubre de 2006. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Resolución 0110.
17. MAVDT (2007). Por medio de la cual se adiciona la resolución 149 de 20 de octubre de 2006. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Resolución 0110.
18. AUNAP (2013). Por la cual se establecen una Zona Exclusiva de Pesca Artesanal - ZEPA, una Zona de Manejo Pesquero (ZEMP) en el Departamento del Chocó y se adoptan otras medidas. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Bogotá, Colombia. Resolución N° 000899.
19. INPA (1995). Por la cual se reglamentan los artes, métodos y sistemas de pesca para la extracción de marlin, pez vela, pez espada y especies afines. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Acuerdo N° 000005.
20. INCOPESCA (2003). Reforma acuerdo que regula la utilización de anzuelos circulares con un ángulo no mayor a cinco grados por parte de los pescadores individuales y embarcaciones dedicadas a la actividad de pesca deportiva. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 439-2003. La Gaceta. N° 236.
21. Poder Ejecutivo (2011). Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura N° 8436. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo 36782. La Gaceta. N° 188.
22. INCOPESCA (2008). Medidas de ordenamiento para el establecimiento de acuerdos que permiten regular las actividades de la pesca comercial y la pesca turística-deportiva. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 476. La Gaceta. N° 8.
23. República de Panamá (1997). Reglamenta la pesca de ciertas especies y se adoptan otras disposiciones. Ciudad de Panamá, Panamá. Decreto Ejecutivo N° 33.
24. Blankinship, R. & S. McLaughlin (2008). Environmental assessment: regulatory impact review and initial regulatory flexibility act analysis for a proposed rule to authorize green-stick and harpoon gear and require sea turtle control device. National Oceanic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service; Office of Sustainable Fisheries; Highly Migratory Species (HMS) Management Division. Silver Spring, Maryland, United States.
25. McCreary, S. & E. Poncelet (2006). Draft Atlantic pelagic longline take reduction plan. Submitted on behalf of the Atlantic Pelagic Longline Take Reduction Team to the National Marine Fisheries Service National, Oceanic and Atmospheric Administration, Department of Commerce. CONCUR, Inc., Berkeley, California: 103p.
26. NOAA (2010). Green-stick gear characterization study overview. NOAA Fisheries Service: 7p.
27. CIAT (2010). Annual Report of the Inter-American Tropical Tuna Commission 2008. Inter-American Tropical Tuna Commission. La Jolla, California: 100p.
28. Guzmán Mora, A.G. (2012). Diagnóstico de la composición de capturas de la pesca artesanal de Golfo Dulce, Pacífico Sur, Costa Rica. Tesis para el grado Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 173p.
29. Marín Alpízar, B., H. Araya Umaña, A.R. Vásquez Arias, H. Ortega Ruiz & P.A. Acevedo Ruiz (2010). Informe del estado actual de las pesquerías en el Área de Pesca Responsable de Palito, Chira. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura; Departamento de Investigación Pesquera. Puntarenas, Costa Rica: 20p.
30. Marín Alpízar, B. & A.R. Vásquez Arias (2011). Informe del estado de las pesquerías en la parte exterior del Golfo de Nicoya (Zona 3) en el periodo de enero a mayo 2011. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Costa Rica: 24p.
31. Marín Alpízar, B., H. Araya Umaña & A.R. Vásquez Arias (2012). Informe del estado de las pesquería en el área marina de pesca responsable de Palito, Chira y su zona contigua. Año 2010. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Costa Rica: 40p.

32. Rodríguez Arriatti, Y.N. (2011). Propuestas sobre el uso de artes de pesca que permitan reducir la captura incidental de tiburones. Proyecto "Plan piloto de monitoreo de los desembarques de tiburones y rayas en el Pacífico Oriental Panameño". Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Ciudad Panamá, Panamá: 22p.'ICA (2008). Por la cual se delimita un área exclusiva destinada para la pesca artesanal en el departamento del Chocó. Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá, Colombia. Resolución N° 2650.
33. ICA (2008). Por la cual se delimita un área exclusiva destinada para la pesca artesanal en el departamento del Chocó. Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá, Colombia. Resolución N° 2650.
34. Asamblea Legislativa (2005). Ley de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. Ley N° 8436. La Gaceta. N° 78.
35. República de Panamá (2002). Por medio de la cual se dictan medidas para regular la pesca de cojinúa, dorado, doncella y pajarita en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá. Asamblea Legislativa. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 89.
36. Blackhart, K., D.G. Stanton & A.M. Shimada (2006). NOAA fisheries glossary. (Ed). National Marine Fisheries Service; National Oceanographic and Atmospheric Administration, Maryland.
37. CIAT (2005). Tunas and Billfishes in the Eastern Pacific Ocean in 2004. Document IATTC-73-04. Inter-American Tropical Tuna Commission. Lanzarote, Spain: 101p
38. Pillai, P.P., K.P. Koya, N.G.K. Pillai & A.A. Jayaprakash (1993). Fishery and biology of yellowfin tuna occurring in the coastal fishery in Indian seas. En: Tuna research in India. Sudarsan, D. & M.E. John (Ed.). Fishery survey of India. Bombay, India.
39. INCOPESCA (2000). Concede Permiso de Pesca para Langosta *Panulirus Gracilis* en la Zona de Paquera desde San Lucas hasta Punta Tambor (Deroga Decreto N° 16947 del 30 de marzo de 1990). Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. Resolución N° 144. La Gaceta. N° 109.
40. Ehrhardt, N.M. & V.K.W. Deleveaux (2009). Management of fishing capacity in a spiny lobster (*Panulirus argus*) fishery: analysis of trap performance under the Florida spiny lobster trap certificate program Fishery Bulletin Vol. 107: 186-194p.
41. Cinner, J.E., T.R. McClanahan, N.A.J. Graham, M.S. Pratchett, S.K. Wilson & J.B. Raina (2009). Gear based fisheries management as a potential adaptive response to climate change and coral mortality. Journal of Applied Ecology Vol. 46(3): 724-732p.
42. Moran, M. & J. Jenke (1990). Effects of fish trap mesh size on species and size selectivity in the Australian North West Shelf trap fishery. Fishbyte Vol. 8(2): 8-13p.
43. Stewart, J. & D.J. Ferrell (2001). Mesh selectivity in the New South Wales demersal trap fishery. NSW Fisheries Final Report Series No.35. Cronulla Fisheries Centre. Cronulla, NSW, Australia: 86p.
44. OSPESCA (2009). Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe (*Panulirus argus*). Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano.
45. Arauz, R., Y. Cohen, J. Ballester, A. Bolaños & M. Pérez (2004). Decline of shark populations in the Exclusive Economic Zone of Costa Rica, PRETOMA. 1p.
46. Arauz, R., A. López, I. Zanella, R. Suárez & A. Bolaños (2008). Análisis de las capturas y descargas de tiburones en las pesquerías del Pacífico de Costa Rica (Playas del Coco y Golfito). Programa Restauración de Tortugas Marinas; presentado a Conservación Internacional. Conservación Internacional. San José: 56p.
47. Vega, Á.J., Y.A. Robles & R. Cipriani (2011). Estudios biológico pesqueros en el Golfo de Chiriquí, Panamá. Universidad de Panamá; Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología; Fundación MarViva; Conservación Internacional: 307p.

48. Andraka, S., M. Mug, M. Hall, M. Pons, L. Pacheco, M. Parrales, L. Rendón, M.L. Parga, T. Mituhasi & Á. Segura (2013). Circle hooks: developing better fishing practices in the artisanal longline fisheries of the Eastern Pacific Ocean. *Biological Conservation* Vol. 160: 214-224p.
49. Ward, P., R.A. Myers & W. Blanchard (2004). A fish lost at sea: the effect of soak time on pelagic longline catches. *Fishery Bulletin* Vol. 102(1): 179-195p.
50. Whoriskey, S., R. Arauz & J.K. Baum (2011). Potential impacts of emerging mahi-mahi fisheries on sea turtle and elasmobranch bycatch species. *Biological Conservation* Vol. 144: 841-849p.
51. Scott, G.P., C. Brown & J. Cramer (2000). Live bait vs dead bait evaluations of US pelagic longline fishing incidental catch rates of billfish in the Gulf of Mexico. NOAA Fisheries, SEFSC, Sustainable Fisheries Division, Contribution SFD-99/00-88: 10p.
52. Ehrhardt, N.M. & M. Fitchett (2008). Evaluación de las tendencias de los rendimientos de la pesca deportiva de picudos en Costa Rica como consecuencia de la marcada sobre explotación de los recursos en los cuales se basa la importante industria de la pesca. División de Biología Marina y Pesquerías, Centro Rosenstiel de Ciencias Marinas y Atmosféricas, Universidad de Miami. Miami, Florida: 31p.
53. Yong-Chacón, M., A. Gutiérrez-Li, C. Fernández-García, R. Lucke-Bolaños, F. Rojas & G. González (2010). Informe final: un análisis de la contribución económica de la pesca deportiva y comercial a la economía de Costa Rica. Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica bajo el patrocinio de The Billfish Foundation. San José, Costa Rica: 166p.
54. AUNAP (2012). Por la cual se prohíbe la captura dirigida a tiburones, rayas y quimeras en el territorio nacional marino costero, se reglamenta el arte de pesca denominado palangre y artes similares de anzuelo en embarcaciones de bandera nacional y embarcaciones de bandera extranjera afiliadas a empresas colombianas, y se establecen otras disposiciones. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Bogotá, Colombia. Resolución 744.INPA (1992). Por la cual se reglamenta la Pesca de Atún con embarcaciones cerqueras mayores de 400 toneladas de acarreo, en el Pacífico colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Resolución N° 41.
55. INPA (1992). Por la cual se reglamenta la Pesca de Atún con embarcaciones cerqueras mayores de 400 toneladas de acarreo, en el Pacífico colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Resolución N° 41.
56. INCOPECA (2009). Reforma medidas de ordenamiento para el establecimiento de acuerdos que permiten regular las actividades de la pesca comercial y la pesquería turística-deportiva. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 90. La Gaceta. N° 69.
57. INCOPECA (2003). Autoriza únicamente para el ejercicio de la actividad de pescaque llevan a cabo la flota palangrera, el uso del anzuelo circular. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 252-2003. La Gaceta. N° 166.
58. República de Panamá (2010). Por la cual se restringue el uso de línea o palangre en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 486.
59. López, A. & I. Zanella (2011). Conservación del tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) y sus hábitats críticos en Golfo Dulce, Costa Rica. Informe presentado Conservación Internacional. Misión Tiburón. Playas del Coco, Costa Rica: 52p.
60. Víquez Portuguez, R., L.M. Sierra Sierra, L. Villalobos Chacón, J.M. Pereira Chavez, N.C. Nova Bustos, L. Amador Arredondo, R. Soto Rodríguez & C. Víquez Murillo (2011). Propuesta de una línea base para la biología del recurso marino costero de mayor importancia comercial en Golfo Dulce. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica: 125p.
61. Mead, P. (1989). Vertical longlining: the concept, trials and present state of development. Deep sea fisheries development project. South Pacific Commission. Vava'u, Tonga: 8p.
62. Preston, G.L., L.B. Chapman & P.G. Watt (1998). Vertical longlining and other methods of fishing around fish aggregating devices (FADs): A manual for fishermen. Secretariat of the Pacific Community. New Zealand.

63. Tinga, R. (2000). Kiribati national tuna fisheries report. Ministry of Natural Resources. Kiribati. República de Panamá (2007). Que declara zona especial de manejo marino-costera al Archipiélago de Las Perlas y dictas otras disposiciones. Asamblea Nacional. Ciudad de Panamá, Panamá. Ley N° 18.
64. República de Panamá (2007). Que declara zona especial de manejo marino-costera al Archipiélago de Las Perlas y dictas otras disposiciones. Asamblea Nacional. Ciudad de Panamá, Panamá. Ley N° 18.
65. Hernández Noguera, L.A. (2011). Análisis pesquero y socioeconómico del camarón carabalí *Trachypenaeus byrdi* (Burkenroad, 1934) en la parte interna del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis para el grado Maestría en Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Nacional, Puntarenas, Costa Rica. 99p.
66. INDERENA (1981). Por la cual se establecen normas para la conservación y manejo del recurso pesquero de la Ensenada de Tumaco. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. Resolución N° 2526.
67. INCODER (2004). Por la cual se prohíben unos artes de pesca utilizados para la captura del camarón de aguas someras. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución N° 00695.
68. Álvarez, J. & E. Ross Salazar (2010). La pesca de arrastre en Costa Rica. Fundación MarViva. San José, Costa Rica: 56p.
69. Rostad, T. & K.L. Hansen (2001). The effects of trawling on the benthic fauna of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* Vol. 49 (Suppl. 2): 91-95p.
70. Gillett, R.D., Ed. (2008). Global study of shrimp fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. FAO. Rome Vol. 475: 331p.
71. Kelleher, K. (2005). Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper. FAO. Rome: 131p.
72. Campos, J. (1983). Estudio sobre la fauna de acompañamiento del camarón en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* Vol. 31: 291-296p.
73. Marín Alpizar, B. (2009). Comparación de las capturas entre dos tipos de dispositivos excluidores de tortugas (DET'S), en la pesca del camarón rosado *Peneaus brevivostriis* en el Pacífico Norte de Costa Rica. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Costa Rica: 24p.
74. Marín Alpizar, B.E. (2001). Posición del sector camaronero arrastrero con relación a los aspectos ambientales. En: *Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources*. FAO Fisheries Circular No. 974. FAO (Ed.). FAO. Rome, Italy: 276-286p.
75. Af-idati, N. & S.G. Lee (2009). Management measures of shrimp trawling fishery in Arafura Sea, Indonesia: a challenge. *Journal of Coastal Development* Vol. 12(2): 57-64p.
76. Rueda, M., J. Angulo, N. Madrid, F. Rico & A. Girón (2006). La pesca industrial de arrastre de camarón en aguas someras del Pacífico colombiano: su evolución, problemática y perspectivas hacia una pesca responsable. INVEMAR. Santa Marta, Colombia: 60p.
77. Wehrtmann, I.S. & V. Nielsen-Muñoz (2009). The deepwater fishery along the Pacific coast of Costa Rica, Central America. *Latin American Journal of Aquatic Research* Vol. 37(3): 543-554p.
78. Wehrtmann, I.S., C. Benavides, T. Clarke, M. Espinoza, J. Herrera, V. Nielsen, J. Nivia, R. Romero, F. Villalobos & E. Villegas (2011). Los recursos de aguas profundas del Pacífico de Costa Rica: monitoreo 2009-2011, informe técnico final. Universidad de Costa Rica; Centro de Investigación en Ciencias Marinas y Limnología; Unidad de Investigación Pesquera y Acuicultura; Fundación MarViva, The Rainbow Jewels S.A., San José, Costa Rica: 37p.
79. Rodríguez, A., M. Rueda, J. Viaña, F. García, F. Rico, L. García & A. Girón (2012). Evaluación y manejo de la pesquería de camarón de aguas profundas en el Pacífico colombiano 2010-2012. Serie de publicaciones generales del INVEMAR. INVEMAR; COLCIENCIAS; INCODER. Santa Marta, Colombia: 113p.

80. INDERENA (1974). Por la cual se prohíbe la pesca de arrastre en la zona del Litoral Atlántico denominada Golfo de Morrosquillo. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. Resolución N° 726.
81. INPA (1995). Por la cual se zonifica el Litoral Pacífico Colombiano para el manejo y control de los recursos pesqueros. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Resolución N° 000121. INCODER (2004). Por la cual se determinan áreas geográficas en aguas jurisdiccionales del Pacífico colombiano con el fin de ordenar, regular, administrar, controlar y vigilar los recursos pesqueros marinos susceptibles de aprovechamiento, garantizando y asegurando su explotación racional y manejo integral. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución N° 1856.
82. INCODER (2004). Por la cual se determinan áreas geográficas en aguas jurisdiccionales del Pacífico colombiano con el fin de ordenar, regular, administrar, controlar y vigilar los recursos pesqueros marinos susceptibles de aprovechamiento, garantizando y asegurando su explotación racional y manejo integral. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución N° 1856.
83. INPA (1993). Por la cual se establece el uso obligatorio de los Dispositivos Excluidores de Tortugas -DET-, también conocidos como (Turtle Excluder Device - TED-) en toda la flota camaronera de arrastre activa del Caribe y Pacífico Colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Resolución N° 00157.
84. INCODER (2007). Por medio de la cual se modifican las Resoluciones números 00157 del 15 de marzo de 1993 y 00107 del 15 de febrero de 1996 por las cuales se estableció el uso del Dispositivo Excluidor de Tortugas -DET- en la flota camaronera de arrastre del Caribe y Pacífico Colombiano, en el sentido de ampliar la solapa a 71. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución N° 0391.
85. Sala Constitucional (2012). Notificación. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. San José, a las quince horas y treinta y uno minutos del seis de setiembre del dos mil doce. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. San José Costa Rica. Expediente N° 12-010016-0007-CO.
86. Sala Constitucional (2013). Voto 10540-2013. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. San José, Costa Rica. Resolución N° 2013010540. Expediente. N° 12-010016-0007-CO.
87. INCOPESCA (1995). Prohíbe pesca comercial con trasmallo, chinchorro y red de arrastre en desembocaduras de principales ríos nacionales. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 51. La Gaceta. N° 59.
88. Poder Ejecutivo (1987). Clasifica permisos para pesca de camarones en el Litoral Pacífico. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo N° 17658-MAG. La Gaceta. N° 153.
89. Poder Ejecutivo (1992). Modifica clasificación de permisos para pesca de camarón en el Litoral Pacífico. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo N° 21533-MAG. La Gaceta. N° 179.
90. INCOPESCA (2009). Reglamento para el uso del Dispositivo Excluidor de Tortugas. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 151. La Gaceta. N° 94.
91. Maunder, M.N. (2007). Condición del atún aleta amarilla en el océano Pacífico Oriental en 2006 y perspectivas. Comisión Inter-Americana del Atún Tropical.
92. Fischer, W., F. Krupp, W. Scheneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem, Eds. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca Pacífico centro-oriental. Volumen II: Vertebrados- Parte 1. FAO. Roma Vol. II: 647-1200p.
93. Vega Corrales, L.A. (2010). Evaluación poblacional y pautas de ordenamiento pesquero del complejo *Opisthonema* (Pisces: Clupeidae), Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis para el grado Maestría en Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Nacional, Puntarenas, Costa Rica. 87p.
94. IUCN (2011). "The IUCN Red List of Threatened Species." International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Accesado 17/02/2010, disponible en www.iucnredlist.org.

95. INCODER (2006). Por la cual se reglamenta la pesca de Atún en el Océano Pacífico Oriental, y se regula el monto de las multas por violación de las normas en materia pesquera. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución 0523.
96. INCOPESCA (1999). Prohibición de pesca sobre plantados. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Puntarenas. N° A.J.D.I.P. N° 241-99. INCOPESCA (2006). El INCOPESCA podrá autorizar la modificación de medidas o las sustitución de y/o sus motores, con licencia de pesca comercial dedicadas a la extracción de sardinas con red de cerco. Acuicultura, I.C.d.P.y. Puntarenas, Costa Rica. AJDIP N° 1286-2006.
97. INCOPESCA (2006). El INCOPESCA podrá autorizar la modificación de medidas o las sustitución de y/o sus motores, con licencia de pesca comercial dedicadas a la extracción de sardinas con red de cerco. Acuicultura, I.C.d.P.y. Puntarenas, Costa Rica. AJDIP N° 1286-2006.
98. República de Panamá (2010). Que prohíbe la pesca de túnidos con redes de cerco en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, y dicta otras disposiciones. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 239.
99. Araya Umaña, H. & A.R. Vásquez Arias (2009). Evaluación de los recursos pesqueros en la parte externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Años 2007-2008. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Costa Rica: 33p.
100. FAO (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO (Ed). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia: 231p.
101. Duncan, K.M. & K.N. Holland (2006). Habitat use, growth rates and dispersal patterns of juvenile scalloped hammerhead sharks *Sphyrna lewini* in a nursery habitat. Marine Ecology Progress Series Vol. 312: 211-221p.
102. Hamley, J.M. (1975). Review of gillnet selectivity. Journal of the Fisheries Board of Canada Vol. 32(11): 1943-1969p.
103. Feutry, P., H.J. Hartmann, H. Casabonnet & G. Umaña (2010). Preliminary analysis of the fish species of the Pacific Central American Mangrove of Zancudo, Golfo Dulce, Costa Rica. Wetlands Ecology and Management Vol. 18(6): 637-650p.
104. Rojo Vázquez, J.A.I., F. Arreguín Sánchez, E. Godínez Domínguez & M. Ramírez Rodríguez (1999). Selectividad de redes de enmalle para el pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y el pargo alazán (*Lutjanus argentiventris*) en Bahía de Navidad, Jalisco, México. Ciencias Marinas Vol. 25(1): 145-152p.
105. Araya, H., A.R. Vásquez, B. Marín, J.A. Palacios, R.L. Soto, F. Mejía, Y. Shimazu & K. Hiramatsu (2007). Reporte del comité de evaluación de los recursos pesqueros No. 1 / 2007. Proyecto "Manejo sostenible de la pesquería para el Golfo de Nicoya, Costa Rica". INCOPESCA; UNA; JICA: 154p.
106. Marín Alpizar, B.E. & J.A. Sánchez Muñoz (2012). Estudio línea base pesquero del área de pesca de la comunidad de Montero en el año 2005. Documento Técnico. Instituto Costarricense de Pesca y Acuiculutra. Puntarenas, Costa Rica: 38p.
107. República de Colombia (1978). Por el cual se reglamentan la Parte X del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974 que trata de los recursos hidrobiológicos, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto - Ley 376 de 1957. Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia. Decreto N°1681.
108. Poder Ejecutivo (1986). Reglamenta uso de trasmallo en zonas de pesca. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo N° 17019. La Gaceta. N° 99.
109. Poder Ejecutivo (1986). Reforma reglamento uso de trasmallo en zonas de pesca. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo 17381. La Gaceta. N° 25.
110. INCOPESCA (1996). Define áreas Golfo de Nicoya, implementa medidas de manejo. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 187. La Gaceta. N° 165.
111. República de Panamá (1990). Por medio del cual se dictan disposiciones para regular la pesca de camarón. Asamblea Legislativa. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 124.

112. República de Panamá (1991). Por medio del cual se modifica el Decreto Ejecutivo N° 124-1990. Asamblea Legislativa. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 41.
113. República de Panamá (2002). Por medio del cual se prohíbe el uso de redes de enmalle y/o deriva a todas las naves de pesca industrial de servicio interior e internacional con bandera panameña. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Decreto Ejecutivo N° 90. Tietze, U., R. Lee, S. Siar, T. Moth-Poulsen & H.E. Båge, Eds. (2011). Fishing with beach seines. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. FAO. Rome Vol. 562: 149p.
114. Tietze, U., R. Lee, S. Siar, T. Moth-Poulsen & H.E. Båge, Eds. (2011). Fishing with beach seines. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. FAO. Rome Vol. 562: 149p.
115. Gray, C.A. & S.J. Kennelly (2003). Catch characteristics of the commercial beach-seine fisheries in two Australian barrier estuaries. Fisheries Research Vol. 63(3): 405-422p.
116. Finlay, J.A. (1999). Community-level sea use management in the Grenada beach seine net fishery: current practices and management recommendations. SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin Vol. 11: 25p.
117. McClanahan, T.R. & B. Kaunda Arara (1996). Fishery recovery in a coral reef marine park and its effect on the adjacent fishery. Conservation Biology Vol. 10(4): 1187-1199p.
118. Albornoz, A. & S. Araujo (sin fecha). Pesca sostenible de camarones marinos mediante el uso de la atarraya suripera. Agrotendencia.
119. INAPESCA & WWF (2009). Evaluación de las atarrayas "Suriperas" como opción para la captura comercial de camarón en el Alto Golfo de California. Informe Técnico Final de las Campañas 2007-2008 y 2008-2009. 34p.
120. Rico-Mejía, F. & M. Rueda (2011). Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red suripera. (Ed). INVEMAR; COLCIENCIAS; INCODER, Santa Marta, Colombia: 28p.
121. Marín Alpízar, B. (2011). Evaluación biológica y pesquera de la población de pajarito o ballyhoo (*Hemiramphus saltator*) en Golfo Dulce, Pacífico Sur de Costa Rica. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Puntarenas, Costa Rica: 34p.
122. Hernando, A.M. & E.E.C. Flores (1981). The Philippines squid fishery: a review. Marine Fisheries Review Vol. 43(1): 13-20p.
123. Manna, R.K., A.K. Das, D.S. Krishna Rao, M. Karthikeyan & D.N. Singh (2011). Fishing crafts and gear in river Krishna. Indian Journal of Traditional Knowledge Vol. 10(3): 491-497p.
124. Manna, S., K. Chaudhuri, S. Bhattacharyya & M. Bhattacharyya (2010). Dynamics of Sundarban estuarine ecosystem: eutrophication induced threat to mangroves. Saline Systems Vol. 6: 8-23p.
125. Cooke, S.J., B.L. Barthel, C.D. Suski, M.J. Siepker & D.P. Philipp (2005). Influence of circle hook size on hooking efficiency, injury, and size selectivity of bluegill with comments on circle hook conservation benefits in recreational fisheries. North American Journal of Fisheries Management Vol. 25(1): 211-219p.
126. Prince, E.D., M. Ortiz & A. Venizelos (2002). A comparison of circle hook and "J" hook performance in recreational catch-and-release fisheries for billfish. American Fisheries Society Symposium, American Fisheries Society. Vol. 30. 66-79p.
127. FAO (2000). Fisheries management. 1. Conservation and management of sharks. (Ed). FAO, Rome: 37p.
128. Ryder, C.E., T.A. Conant & B.A. Schroeder (2006). Report of the workshop on marine turtle longline post-interaction mortality. (Ed). US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service.
129. Watson, J.W., S.P. Epperly, A.K. Shah & D.G. Foster (2005). Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences Vol. 62(5): 965-981p.

130. Theile, S. (2001). Queen conch fisheries and their management in the Caribbean. (Ed). Traffic Europe.
131. Cipriani, R., H.M. Guzman, A.J. Vega & M. Lopez (2008). Population assessment of the conch *Strombus galeatus* (Gastropoda, Strombidae) in Pacific Panama. Journal of Shellfish Research Vol. 27(4): 889-896p.
132. Eggleston, D.B., E.G. Johnson, G.T. Kellison & D.A. Nadeau (2003). Intense removal and non-saturating functional responses by recreational divers on spiny lobster *Panulirus argus*. Marine Ecology Progress Series Vol. 257: 197-207p. Bruckner, A.W. (2001). The recent status of sea cucumber fisheries in the continental United States of America. SPC Beche-de-mer Information Bulletin Vol. 22: 39-46p.
133. Bruckner, A.W. (2001). The recent status of sea cucumber fisheries in the continental United States of America. SPC Beche-de-mer Information Bulletin Vol. 22: 39-46p.
134. Kinch, J., S. Purcell, S. Uthicke & K. Friedman (2008). Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in the Western Central Pacific. En: Sea cucumbers. A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. Toral-Granda, V., A. Lovatelli & M. Vasconcellos (Ed.). FAO. Rome Vol. 516: 7-55p.
135. Poder Ejecutivo (1990). Reglamenta captura cambute y langosta. San José, Costa Rica. Decreto Ejecutivo N°19.647. La Gaceta. N° 89.
136. INCOPESCA (2000). Prohíbe Extracción Comercialización de Cambute en Aguas CR (Deroga Art.1 de Decreto Ejecutivo N° 19647 del 30 de marzo de 1990). Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica. AJDIP N° 153. La Gaceta. N° 127.
137. Dempster, T. & M. Taquet (2004). Fish aggregation device (FAD) research: gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. Reviews in Fish Biology and Fisheries Vol. 14(1): 21-42p.
138. FAO (2008). "Fishing technology equipments: fish aggregating device (FAD)." Technology Fact Sheets. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Accesado 5 de abril, 2013, disponible en <http://www.fao.org/fishery/equipment/fad/en>.
139. Castro, J.J., J.A. Santiago & A.T. Santana-Ortega (2001). A general theory on fish aggregation to floating objects: an alternative to the meeting point hypothesis. Reviews in Fish Biology and Fisheries Vol. 11(3): 255-277p.
140. Fréon, P. & L. Dagorn (2000). Review of fish associative behaviour: toward a generalisation of the meeting point hypothesis. Reviews in Fish Biology and Fisheries Vol. 10(2): 183-207p.
141. Fonteneau, A., P. Pallares & R. Pianet (2000). A worldwide review of purse seine fisheries on FADs. Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons. Caribbean-Martinique.
142. Gaertner, D. & P. Pallares (2002). The European Union Research Project: Efficiency of Tuna Purse-Seiners and Effective Effort (ESTHER): Scientific report of project. 15th Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish. Honolulu, Hawai'i, SCTB15-FTWG-3. 13p.
143. Moreno, G., L. Dagorn, G. Sancho, D. Garcia & D. Itano (2007). Using local ecological knowledge (LEK) to provide insight on the tuna purse seine fleets of the Indian Ocean useful for management. Aquatic Living Resources Vol. 20(04): 367-376p.
144. CIAT (2011). Los atunes y los peces picudos en el Océano Pacífico Oriental en 2010. Informe de la situación de la pesquería. Comisión Interamericana del Atún Tropical. La Jolla, California: 128p.
145. INCODER (2004). Prohíbe el uso de sistemas agregadores de peces. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Resolución N° 01389.
146. Bjordal, A. (2002). The use of technical measures in responsible fisheries: regulation of fishing gear. En: FAO Fisheries Technical Paper. Cochrane, K.L. (Ed.). FAO. Rome Vol. 424: 21-48p.
147. AMICI (2002). Appeal No. 02-1224. United States Court of Appeals for the Federal Circuit, Appeal from the United States Court of International Trade: 33p.

148. Naughton, J. (1985). Blast fishing in the Pacific. South Pacific Commission Fisheries Newsletter Vol. 33: 16-20p.
149. Pet-Soede, L. (2001). Destructive fishing practices mini symposium. SPC Live Reef Fish Information Bulletin Vol. 8: 16-19p.
150. Fox, H.E. & R.L. Caldwell (2006). Recovery from blast fishing on coral reefs: a tale of two scales. Ecological Applications Vol. 16(5): 1631-1635p.
151. República de Panamá (1956). Código Fiscal de la República de Panamá. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Ley N° 8.
152. República de Panamá (2005). Que modifica el artículo 297 del Código Fiscal, que sanciona las infracciones al Capítulo V del Título VI del Libro I de este Código o a las normas reglamentarias sobre pesca. Asamblea Nacional. Ciudad de Panamá, República de Panamá. Ley N° 9.
153. República de Colombia (1974). Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Decreto N° 2811.
154. Congreso de Colombia (1990). Estatuto General de Pesca. Colombia. Ley N° 13-1990.
155. MINAET-SINAC, TNC, ELAP & UCI (2008). Documento para oficialización del plan de manejo del Humedal Nacional Terraba-Sierpe. Proyecto para la Elaboración de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas de ACOSA. 129p.
156. Beitel, C.M. (2011). Cockles in custody: the role of common property arrangements in the ecological sustainability of mangrove Fisheries on the Ecuadorian Coast. International Journal of the Commons Vol. 5(2): 485-512p.
157. Beitel, C.M. (2012). Shifting policies, access, and the tragedy of enclosures in Ecuadorian mangrove fisheries: towards a political ecology of the commons. Journal of Political Ecology Vol. 19: 94-113p.
158. Mous, P.J., L. Pet-Soede, M. Erdmann, H.S.J. Cesar, Y. Sadovy & J.S. Pet (2000). Cyanide fishing on Indonesian coral reefs for the live food fish market- What is the problem? En: Collected essays on the economics of coral reefs. Cesar, H.S.J. (Ed.). Cordio. Kalmar, Sweden: 69-76p.
159. Jones, R.J., T. Kildea & O. Hoegh-Guldberg (1999). PAM Chlorophyll Fluorometry: a New *in situ* Technique for Stress Assessment in Scleractinian Corals, used to Examine the Effects of Cyanide from Cyanide Fishing. Marine Pollution Bulletin Vol. 38(10): 864-874p.
160. Cesar, H.S.J., K.A. Warren, Y. Sadovy, P. Lau, S. Meijer & E. van Ierland (2000). Marine market transformation of the live reef fish food trade in Southeast Asia. En: Collected essays on the economics of coral reefs. Cesar, H.S.J. (Ed.). Cordio. Kalmar, Sweden: 137-157p.
161. Pet, J.S. & L. Pet-Soede (1999). A note on cyanide fishing in Indonesia. Naturaliste Canadien Vol. 100(1): 1-10p.
162. CIAT (2011) Resolución C-11-10. Resolución sobre la conservación del tiburón oceánico punta blanca capturado en asociación con la pesca en el área de la Convención de Antigua CIAT. Comisión Interamericana del Atún Tropical. La Jolla, California.

La **FUNDACIÓN MARVIVA** es una organización regional, no gubernamental y sin fines de lucro, cuya área de acción se encuentra en zonas seleccionadas del Pacífico Este Tropical. Tiene como objetivo impulsar la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos y costeros en el Pacífico Este Tropical, para que sea biodiverso, saludable y generador de bienestar para las presentes y futuras generaciones.

**NUESTRAS
OFICINAS:**

COLOMBIA: +571 747-0460
PANAMÁ: +507 317-4350
COSTA RICA: +506 2290-3647

Búsquenos también en:



Para colaborar
con nuestra gestión
donaciones@marviva.net:



www.marviva.net