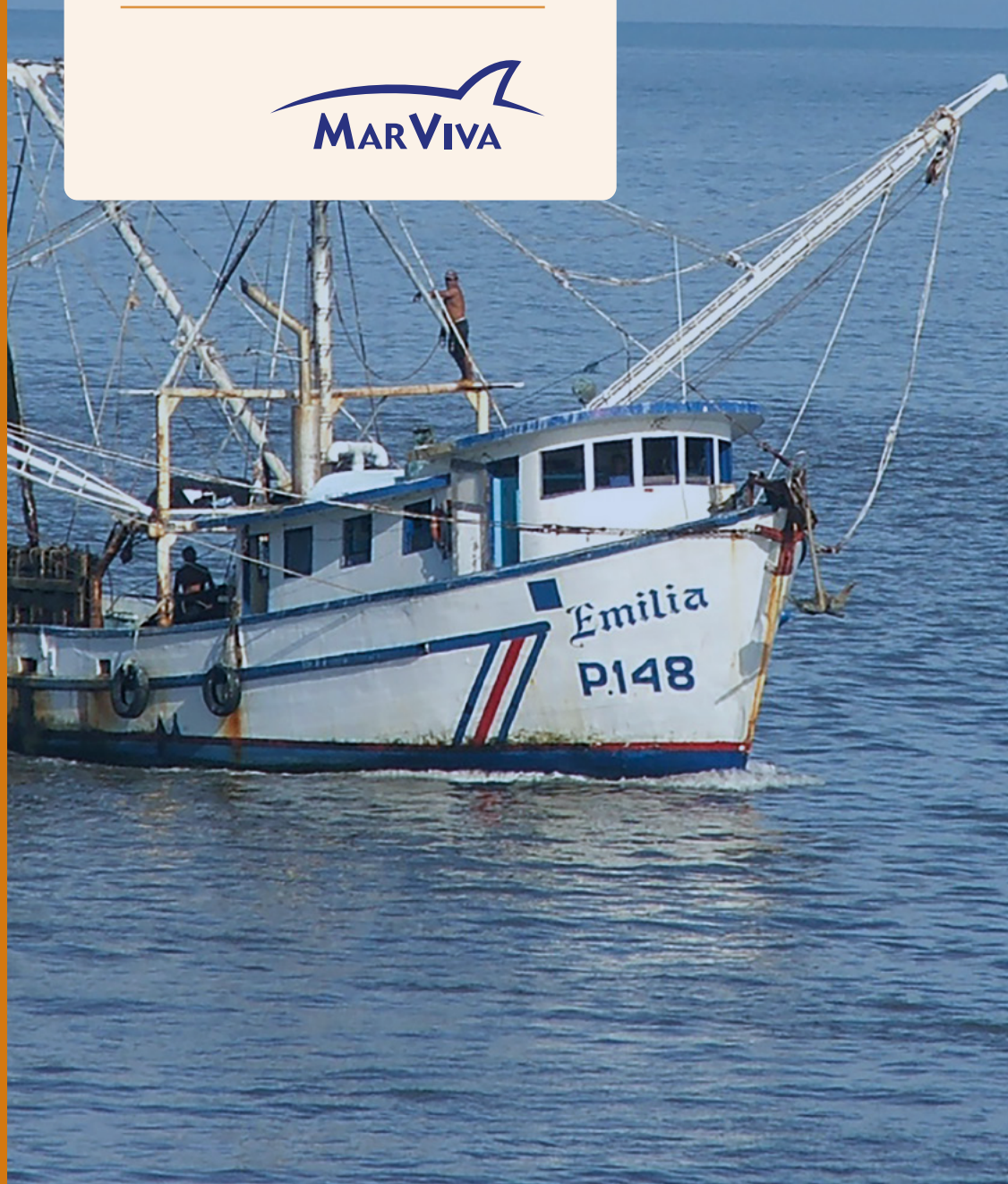


Diagnóstico de la pesca de arrastre de camarón

en Costa Rica, Panamá
y Colombia



Diagnóstico de la pesca de arrastre de camarón

en Costa Rica, Panamá
y Colombia

Diagnóstico de la pesca de arrastre de camarón en Costa Rica, Panamá y Colombia

Editores

Juan Manuel Díaz Merlano
Juan Manuel Posada López

Autores

Martha Lucía de la Pava Atehortúa
Consultora

Annisamyd Del Cid González
MarViva, Gerente de Ciencias, Panamá

Juan Manuel Díaz Merlano
MarViva, Coordinador de Programas,
Colombia

Jorge Arturo Jiménez Ramón
MarViva, Asesor Regional de Estrategia

Cindy Lorena Lote Rayo
MarViva, Coordinadora Cadenas
de Valor de Pesca, Colombia

Lorna Marchena Sanabria
MarViva, Coordinadora de Pesquerías,
Costa Rica

Juan Manuel Posada López
MarViva, Asesor Científico Regional,
Panamá

Fresia Villalobos Rojas
MarViva, Coordinadora Programa
de Ciencias, Costa Rica

Directora ejecutiva

Katherine Arroyo Arce

Coordinación editorial

Juan Manuel Posada López
Kelly Rojas Correa

Cartografía

Manuel Camilo Velandia
Raquel Romero Chaves

Fotografías

Portada:

© Lorna Marchena

Página 6.

© Nguyen Dang Hoang Nhu / Unsplash

Página 17.

© Weera Sreesam / Shutterstock

Página 26.

© Luciano Capelli

Página 35.

© Andreas Altenburger / Shutterstock

Página 53.

© Luciano Capelli

Página 72.

© Richard Cummins / Alamy Stock Photo

Página 90.

© Angela N Perryman / Shutterstock

Página 106.

© Richard Whitcombe / Shutterstock

Página 117.

© Luciano Capelli

Página 122.

© Funtay / Shutterstock

Página 125.

© Luciano Capelli

Diseño

Ximena Díaz Ortiz

Impresión

Costa Rica:
Ingenio, Arte y Comunicación S.A.

Panamá:
Tiwys WorkShop

Colombia:
Editora 3 Ltda.

ISBN

978-628-95620-2-6

Citar libro como

Díaz Merlano, J.M. y Posada López, J.M., Eds. (2024). Diagnóstico de la pesca de arrastre en el Pacífico Tropical Oriental: Costa Rica, Panamá y Colombia. Fundación MarViva, Bogotá, Colombia. 146 pp.

Citar capítulo como

Villalobos Rojas, F., Marchena Sanabria, L. y de la Pava Atehortúa, M.L. (2024). La pesca de arrastre en Costa Rica. En: Diagnóstico de la pesca de arrastre en el Pacífico Tropical Oriental: Costa Rica, Panamá y Colombia (J.M. Díaz Merlano y J.M. Posada López, Eds.). Fundación MarViva, Bogotá, Colombia. pp. 53-71.

Copyright 2024. Fundación MarViva.

Únicamente se permite la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, con autorización escrita de la Fundación MarViva. Dicho uso debe hacerse solo para fines educativos e investigativos, citando debidamente la fuente.

Contenido

7	Presentación
8	Agradecimientos
9	Siglas, acrónimos y abreviaturas
11	Índice de figuras
15	Índice de cuadros
16	Índice de láminas
17	1. Producción y consumo mundial de camarones
	1.1. Producción mundial de la pesca de captura en el mar 18
	1.2. Producción de camarones 19
	1.3. Consumo mundial de camarones 23
	1.4. Capturas incidentales y descartes 24
26	2. ¿Qué es la pesca de arrastre de fondo?
	2.1. Definición 27
	2.2. Un poco de historia 31
	2.3. ¿Dónde se practica la pesca de arrastre de fondo? 32
35	3. Impactos de la pesca de camarón
	3.1. Sobre la vida marina 37
	3.1.1. Captura incidental y descartes 39
	3.1.2. Fondo marino 42
	3.2. Sobre el clima global 46
	3.3. Sobre las actividades humanas 48
	3.3.1. Pesca 48
	3.3.2. Turismo 49

53	4. La pesca de arrastre en Costa Rica	
	4.1. Breve introducción a la importancia de la pesca	54
	4.2. Evolución de la pesca de arrastre y especies objetivo	55
	4.3. Características generales de la operación	59
	4.4. Volúmenes de captura	62
	4.5. Aspectos normativos y de manejo	66
72	5. La pesca de arrastre en Panamá	
	5.1. Breve introducción a la importancia de la pesca	73
	5.2. Evolución de la pesca de arrastre y especies objetivo	76
	5.3. Características generales de la operación	78
	5.4. Volúmenes de captura	81
	5.5. Aspectos normativos y de manejo	86
90	6. La pesca de arrastre en Colombia	
	6.1. Breve introducción a la importancia de la pesca	91
	6.2. Evolución de la pesca de arrastre y especies objetivo	94
	6.3. Características generales de la operación	96
	6.4. Volúmenes de captura	98
	6.5. Aspectos normativos y de manejo	102
106	7. Impactos de la pesca de arrastre documentados en Costa Rica, Panamá y Colombia	
	7.1. Vinculados a la biodiversidad	107
	7.2. Vinculados al fondo marino	112
	7.3. Vinculados a las actividades humanas	113
117	8. Medidas globales y regionales para reducir los impactos	
122	9. Consideraciones finales	
125	Documentación citada	



Presentación

Aparte de su alto valor nutritivo, los camarones son un producto muy codiciado en la gastronomía en casi todo el mundo. Si bien en la actualidad buena parte de los camarones consumidos en el mundo proviene de la acuicultura, la creciente demanda de ese producto hace que la pesca marina de camarón siga siendo un mercado muy rentable y competitivo. Sin embargo, la codicia por los recursos pesqueros conduce a menudo a prácticas de pesca insostenibles, al agotamiento de especies objetivo, a la destrucción de hábitats de gran importancia y a un deterioro irreversible del ecosistema marino.

Como todas las pesquerías marinas comerciales, la pesca de arrastre de camarón prioriza la obtención de máximo beneficio capturando la mayor cantidad posible de ese recurso por unidad de esfuerzo. Los aparejos de pesca más comúnmente utilizadas por las flotas camaroneras industriales que faenan a lo largo de las costas del Pacífico Tropical Oriental (PTO), el Mar Caribe y el Golfo de México están diseñadas para capturar prácticamente todo lo que encuentran a su paso sobre el fondo marino, sin discriminar especies ni tamaños, y tampoco consideran los efectos destructivos que tienen sobre los hábitats bentónicos de miles de especies de animales. Es una práctica de pesca insostenible que causa daños muy graves al ecosistema marino.

La presente publicación pretende plasmar la situación actual de la pesca de arrastre de camarones y exponer las múltiples facetas en torno a las regulaciones y a la sostenibilidad económica y ambiental de esa actividad en tres países que comparten costas y aguas en el PTO y el Caribe: Costa Rica, Panamá y Colombia. Es el resultado del conocimiento acumulado por MarViva en el transcurso de varios años acerca del desarrollo y el *modus operandi* de la industria pesquera dedicada a la captura y comercialización de camarones en los tres países.

MarViva ha sido incansable en su empeño por lograr la erradicación de las prácticas insostenibles de pesca y de informar al público sobre las consecuencias que tiene para la vida marina la explotación irresponsable de los recursos pesqueros, a la vez que no cesa en su propósito de promover el comercio y el consumo responsable de productos marinos. Con la presente contribución editorial, MarViva avanza un paso más en el camino de la búsqueda de la sostenibilidad de los recursos de nuestros mares y del bienestar de la presente y las futuras generaciones.



Katherine Arroyo Arce | Directora ejecutiva

Agradecimientos

Los editores y autores desean expresar su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones por su generosa ayuda y cooperación en la consecución de valiosa información y por compartir su experiencia y conocimientos:

Costa Rica

Emanuel González (Cámara Puntarenense de Pescadores), Flor María Rivera (Cooperativa Brujas del Mar), Hellen Arroyo (Mar Profundo), José Miguel Carvajal, José Centeno y Jorge López (Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura), Ingo Wehrtmann (Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología), Angel Herrera Ulloa (Universidad Nacional de Costa Rica), Ana Gloria Guzmán (Conservación Internacional), Cristina Sánchez Godínez (Fundación MarViva).

Panamá

Darío López (Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá), Arnulfo Franco (Fundación Internacional de Pesca), Gustavo Zúñiga (Cámara Nacional de Pesca y Acuicultura, y COMARISCO S.A.), Giovanni Oro.

Colombia

Shirley Ardila (Asociación de Armadores Pesqueros de Colombia), Ana María González (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), Mónica Mosquera (Federación de Municipios del Litoral Pacífico Colombiano), Luisa Marina Niño, Raúl Pardo (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca), José Eugenio Polo, Mario E. Rueda (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andréis”), Judith Segura (Asociación Colombiana de Industriales y Armadores Pesqueros), Karen M. Serna (Fundación MarViva), Manuel C. Velandia (Fundación MarViva).

A todos ellos, nuestro sincero reconocimiento; sin su concurso no habría sido posible la realización de esta publicación.

Siglas, acrónimos y abreviaturas

AJDI	Acuerdo de Junta Directiva
AJDIP	Acuerdo de Junta Directiva del Incopesca y su variante previa al año 2000
ARAP	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Colombia)
CAP	Camarón de aguas profundas
CAS	Camarón de aguas someras
CI	Captura incidental
cm	Centímetros
CO	Captura objetivo
CO₂	Dióxido de carbono
CODECHOCÓ	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (Colombia)
CPUE	Captura por Unidad de Esfuerzo
DEP	Dispositivo Excluidor de Peces
DET	Dispositivo Excluidor de Tortugas
DRMI	Distrito Regional de Manejo Integrado
EUA	Estados Unidos de América
FACA	Fauna Acompañante de Camarón
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System)
ha	Hectárea
HP	Caballos de fuerza
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
INCOPESCA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Colombia)
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (Colombia)
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Colombia)
kg	Kilogramos
km	Kilómetros
km²	Kilómetros cuadrados

m	Metros
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Colombia)
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Costa Rica)
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía (Costa Rica)
mm	Milímetros
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización No Gubernamental
PIB	Producto Interno Bruto
PTO	Pacífico Tropical Oriental
SEPEC	Servicio Estadístico Pesquero de Colombia
SIPEIN	Sistema de Información Pesquera del INVEMAR
spp	Especies
t	Toneladas
TM	Toneladas métricas
TRB	Tonelaje de registro bruto
TRN	Tonelaje de registro neto
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
USD	Dólares de los Estados Unidos de América
ZEE	Zona Económica Exclusiva
ZEMP	Zona Especial de Manejo Pesquero
ZEPA	Zona Exclusiva de Pesca Artesanal

Índice de figuras

- 19** **Figura 1.** Serie temporal de la producción mundial total de pescado y mariscos entre 1950 y 2020, discriminando las contribuciones de la pesca de captura en aguas continentales y marinas y de la acuicultura continental y marina
- 20** **Figura 2.** Exportación de camarón (congelado) en el 2020
- 21** **Figura 3.** Evolución histórica de la producción mundial de camarón por captura y por camaronicultura
- 22** **Figura 4.** Granja de camaronicultura en Indonesia
- 22** **Figura 5.** Producción de camarón (*Penaeus* spp.) en las últimas dos décadas
- 25** **Figura 6:** La captura incidental y los descartes son una de las actividades humanas más derrochadoras del mundo y con mayor impacto negativo sobre la sostenibilidad de las pesquerías
- 29** **Figura 7.** Redes de arrastre de media-agua (izquierda) y de fondo (derecha)
- 30** **Figura 8.** Principales modalidades de arrastre de fondo: a) red con portalones o compuertas, b) red de vara, c) red de cerco demersal y d) rastra o draga para bivalvos
- 30** **Figura 9.** Barco camaronero con una red de arrastre con portalones en cada banda
- 31** **Figura 10.** a) Ilustración en la Enciclopedia Francesa de 1771 que muestra un velero arrastrando una red de fondo en la costa atlántica francesa; b) el método de arrastre *Utase Ami* se utiliza en Japón desde hace más de 300 años
- 32** **Figura 11.** Grandes flotas de barcos arrastreros barren los fondos marinos frente a las costas de casi todos los continentes. a) barco arrastrero de altura faenando en la plataforma continental al noroeste de la Península Ibérica; b) barco con redes de vara en el Mar del Norte

- 33** **Figura 12.** Distribución global y rangos de la tasa promedio de captura (toneladas/km²/año) asociada a pesca de arrastre de fondo en la década de 1990
- 41** **Figura 13.** Las redes de arrastre que se emplean para la pesca de camarón suelen capturar grandes cantidades de juveniles de especies con alto valor comercial
- 44** **Figura 14.** Imagen satelital en la que se observan tres barcos arrastreros de camarón (encerrados en los círculos rojos) faenando frente a la costa de Luisiana, Golfo de México; nótese la estela de turbidez que deja cada embarcación como resultado de la resuspensión de los sedimentos del fondo al paso de las redes
- 44** **Figura 15.** Detalle de una imagen satelital que muestra la estela de sedimentos resuspendidos producida por el barrido de las redes de un barco arrastrero sobre el fondo frente a la costa de Luisiana, Golfo de México
- 54** **Figura 16.** Territorio continental y marítimo de Costa Rica
- 56** **Figura 17.** Desembarques históricos según profundidad de distribución de especie objetivo
- 57** **Figura 18.** Descarga de la captura de una red de arrastre sobre la cubierta del barco tras una faena sobre lecho profundo de la plataforma continental; nótese la gran cantidad de camarones fidel (*Solenocera agassizi*)
- 59** **Figura 19.** Distribución espacial de las zonas de pesca de arrastre semiindustrial en el Pacífico de Costa Rica, antes del 2019
- 60** **Figura 20.** Barco pesquero de arrastre en Costa Rica
- 61** **Figura 21.** Ubicación y frecuencia del uso ilegal de rastra en la Zona 201 del Golfo de Nicoya, Costa Rica
- 63** **Figura 22.** Desembarques de la flota semiindustrial de camarón para el periodo 1950-1979
- 65** **Figura 23.** Desembarques de la flota semiindustrial de camarón para el periodo 1980-2019

- 73** **Figura 24.** Territorio continental y marítimo de Panamá
- 74** **Figura 25.** Serie temporal del aporte de la pesca y la acuicultura al producto interno bruto (PIB) nacional de Panamá entre 1996 y 2018, a precios corrientes y en millones de USD
- 75** **Figura 26.** Captura total en la ZEE de Panamá entre 1950 y 2010 reconstruida por subsector, en comparación con las cifras reportadas a la FAO en el Área 77; las capturas de la pesca recreativa no son visibles en la gráfica
- 78** **Figura 27.** Distribución geográfica de las principales especies de camarón que se explotan en las aguas jurisdiccionales de Panamá
- 79** **Figura 28.** Barcos camaroneros tipo *Florida* en Puerto Vacamonte
- 80** **Figura 29.** Embarcación para la pesca artesanal de arrastre de camarón
- 81** **Figura 30.** Tendencias de la CPUE de las flotas industrial (eje de la izquierda) y artesanal (eje de la derecha) de pesca de arrastre de camarón en Panamá, en el período 1999 – 2013
- 82** **Figura 31.** Reconstrucción de las capturas totales (reportadas y no reportadas) de camarón, de la captura incidental desembarcada y de los descartes en el Pacífico panameño entre 1950 y 2010
- 83** **Figura 32.** Captura por Unidad de Esfuerzo (camarones, todas las especies) con y sin corrección del esfuerzo por eficiencia
- 84** **Figura 33.** Desembarques totales de la pesquería industrial de camarón entero registrados en el Puerto de Vacamonte entre los años 2000 y 2021
- 85** **Figura 34.** Desembarque total y composición por especie de la pesquería industrial registrados en el Puerto de Vacamonte entre los años 2000 y 2021
- 86** **Figura 35.** Volúmenes por especie de los desembarques de la flota pesquera industrial de camarón reportados para la provincia de Chiriquí entre los años 2015 y 2021

- 92** **Figura 36.** Territorio continental y marítimo de Colombia
- 93** **Figura 37.** Serie temporal de la producción de pescado y mariscos en Colombia entre 1985 y 2019, discriminando las contribuciones de la pesca de captura en aguas continentales y marinas y de la acuicultura continental y marina
- 95** **Figura 38.** Zonas de pesca de camarón en aguas someras (CAS) y profundas (CAP) en el Caribe (izquierda) y Pacífico (derecha) de Colombia
- 97** **Figura 39.** Barcos camaroneros en el puerto de Buenaventura
- 99** **Figura 40.** Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en número de barcos) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por embarcación) de la flota industrial de CAS en el Pacífico colombiano entre 1956 y 2019
- 100** **Figura 41.** Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en número de días fuera de puerto) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por día) de la flota industrial de CAS en el Caribe colombiano entre 1971 y 2019
- 101** **Figura 42.** Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en días efectivos de faena) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por día efectivo de pesca) de la flota industrial de CAP en el Pacífico colombiano entre 1991 y 2019
- 108** **Figura 43.** Captura objetivo (CO) y Captura incidental (CI) en la pesquería de CAP en el Pacífico de Costa Rica durante el período 2004-2009
- 109** **Figura 44.** Comportamiento histórico estimado de la captura incidental con respecto a la captura de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*) por la flota industrial en el Pacífico colombiano, entre 1956 y 2010

Índice de cuadros

38	Cuadro 1. Impactos de la pesca de arrastre de fondo sobre la biodiversidad marina
40	Cuadro 2. Estimativos del volumen o nivel de descarte (en toneladas) y de la tasa de descarte (toneladas descartadas/ toneladas captura total) para los principales artes de pesca de las pesquerías mundiales; se destacan en negrilla los valores del arte más ampliamente utilizado en las pesquerías de camarón
43	Cuadro 3. Efectos documentados de las redes de arrastre de fondo de portalones sobre distintos tipos de fondo
69	Cuadro 4. Normas más relevantes de la legislación costarricense relacionadas con la pesca de arrastre
77	Cuadro 5. Talla máxima y profundidad de captura de las especies de camarón mejor representadas en los desembarques de la flota industrial de arrastre en el puerto de Vacamonte
79	Cuadro 6. Tamaño de la flota pesquera industrial activa en Panamá entre 2013 y 2020, discriminando el tamaño de la flota de arrastre de camarón
83	Cuadro 7. Comportamiento histórico de la pesquería industrial (captura, abundancia en CPUE y esfuerzo) del camarón blanco por la pesca industrial en Panamá 1997-2006
88	Cuadro 8. Normas más relevantes de la legislación panameña relacionada con la pesca de arrastre
104	Cuadro 9. Normas más relevantes de la legislación colombiana relacionada con la pesca de arrastre
110	Cuadro 10. Cantidad de especies de distintos grupos de fauna registrados históricamente como captura incidental de las pesquerías de arrastre en Colombia y Costa Rica

- 112** | **Cuadro 11.** Porcentaje de captura incidental (CI) o fauna acompañante de camarón (FACA) con respecto a la captura total de las pesquerías industriales de camarón de aguas someras (CAS) y profundas (CAP) en el Pacífico de Costa Rica, Panamá y Colombia según varios estudios

Índice de láminas

- 51** | **Lámina 1.** Especies de camarones (Crustacea: Decapoda: Caridea) más frecuentes en las capturas de la pesca de arrastre en Costa Rica, Panamá y Colombia.



| 1 |

Producción y consumo mundial de camarones

Juan Manuel Díaz Merlano
Jorge Arturo Jiménez Ramón



1.1. Producción mundial de la pesca de captura en el mar

De acuerdo con el último informe sobre el Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura, elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022a), la producción mundial total de pescado y mariscos en 2020 fue de 178 millones de toneladas, ligeramente menos que la cifra récord de 179 millones de toneladas alcanzada en 2018. De ese total, 90 millones de toneladas (51 %) fueron obtenidos mediante pesca de captura y 88 millones (49 %) fueron aportados por la acuicultura.

La pesca de captura marina en el 2020 (excluyendo las algas), no superó los 78,8 millones de toneladas (FAO, 2022a), manteniéndose dentro del intervalo de variación que ha mostrado a lo largo de las últimas dos décadas. Como se aprecia en la Figura 1, al final del siglo XX las capturas marinas totales dejaron de crecer sostenidamente, tendencia que exhibían desde 1950, y se han mantenido relativamente estables desde el inicio del presente siglo, oscilando entre 78 y 84 millones de toneladas anuales. No obstante, las capturas de las principales especies (p. ej. anchoveta, colín de Alaska, bonito rayado, arenque del Atlántico) y el desempeño de las flotas pesqueras de los principales países productores han experimentado notables variaciones a lo largo del tiempo (FAO, 2022a).

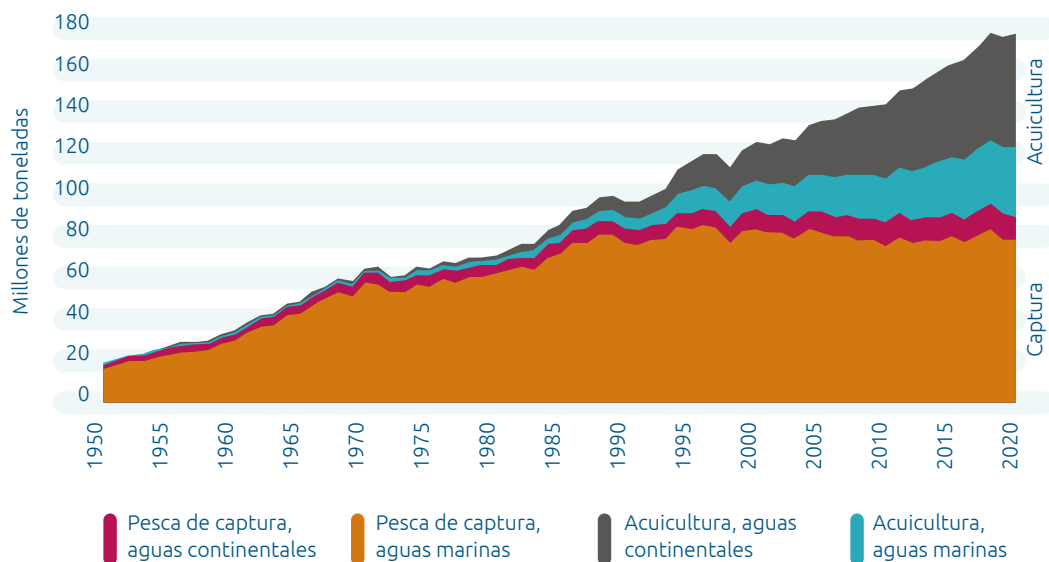


Figura 1. Serie temporal de la producción mundial total de pescado y mariscos entre 1950 y 2020, discriminando las contribuciones de la pesca de captura en aguas continentales y marinas y de la acuicultura continental y marina (Fuente: FAO, 2022a).

1.2. Producción de camarones

La captura de camarones (crustáceos del orden Decapoda, infraorden Caridea) representa un 3,3 % de la captura total de la pesca a nivel mundial. Esto significa una captura, desde comienzos del siglo XX, de alrededor de 3,3 millones de toneladas anuales (FAO, 2023b). De esa cifra, cerca de 1,3 millones de toneladas provienen de aguas tropicales, de las cuales más del 65 % se origina principalmente del esfuerzo pesquero de las flotas de China, India, Indonesia, Vietnam, Tailandia, Malasia y Filipinas, en el Pacífico occidental y el Índico occidental (Gillett, 2008). Por su parte, las flotas camaroneras de los países del Pacífico Tropical Oriental (PTO), desde México hasta Ecuador, no contribuyen a la captura total de estos crustáceos con más del 3,8 % (alrededor de 50 mil toneladas) (Gillett, 2008; WWF, 2011). La mayoría de estos países exportan el grueso de su producción a China, Estados Unidos de América (EUA) y Japón (López-López et al., 2023) (Figura 2). Es así como Ecuador, que hace una década contribuía solo con un 5 % de las exportaciones mundiales, hoy día supera el 22 % de estas (López-López et al., 2023).

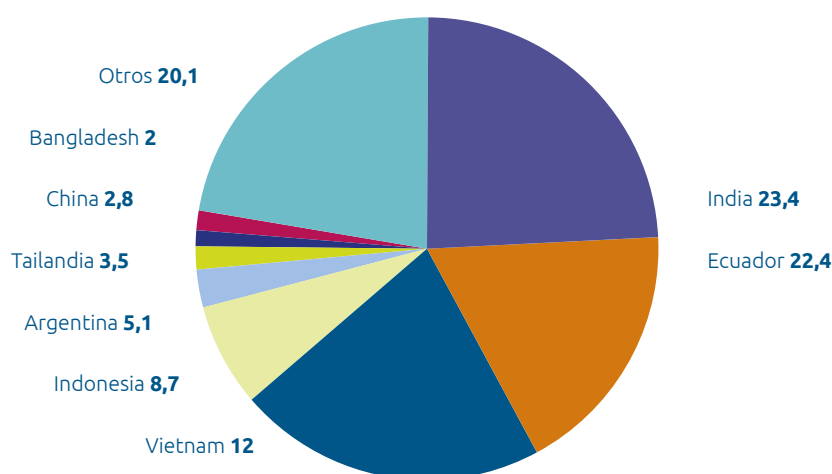


Figura 2. Proporción relativa de los volúmenes de exportación de camarón congelado por países en el 2020 (Fuente: López-López et al., 2023)

No existen datos que permitan cuantificar el número de embarcaciones dedicadas al arrastre de camarones a nivel mundial. Muchas embarcaciones son parte de un deficiente sistema de registro de embarcaciones, o como en el caso de EUA, están registradas en varios estados (Gillett, 2008). A pesar de esa incertidumbre, se estima que alrededor de 419.000 arrastreros de 65 países diferentes están involucrados en la actividad, generando empleo para unos 900.000 pescadores (WWF, 2011). A nivel de aguas tropicales se estima que alrededor de 10.100 barcos de arrastre pertenecen a la flota industrial, unos 5.800 a la flota semiindustrial y aproximadamente 190.000 son arrastreros de pequeña escala. Sin embargo, cientos de miles de embarcaciones artesanales también combinan el arrastre artesanal (rastras artesanales) con otros tipos de artes de pesca. Aunque se estima que la captura total por arrastre de camarones no llega ni al 5 % de la captura total, su impacto en la sostenibilidad del ecosistema puede ser de gran relevancia (WWF, 2011).

La deficiente información impide discriminar adecuadamente la cuota de participación de los distintos tipos de pesquerías (artesanal, industrial) y de artes de pesca involucradas en las capturas globales de camarones, pero sí es claro que la gran mayoría de estas provienen de pesquerías industriales o semiindustriales que operan principalmente mediante embarcaciones arrastreras (Gillett, 2008).

Como en el caso de la captura de pescado, la maricultura de camarón ha sido, desde inicios de la década de 1970, de gran importancia para la oferta mundial. Su importancia relativa ha venido incrementándose en las últimas décadas y para inicios de este siglo, la producción de camarón cultivado superó a la extracción de camarones silvestres (Figura 3). La mayor parte de la camaronicultura tiene lugar en China, Tailandia, Indonesia, India, Vietnam, Brasil y Ecuador (Figura 4). Este aumento ha continuado en forma constante y para el 2022, el cultivo de camarón produjo 6 millones de toneladas, el 87 % de eso correspondiente a la especie *Litopenaeus vannamei* (GOAL 2022; Figura 4). Aunque los estimativos varían (especialmente los provenientes del sector de captura), se calcula que la combinación de la captura de camarones silvestres y el cultivo de camarón produjeron a nivel global entre 7,7 y 9,4 millones toneladas en el año 2022 (Figura 5).

La producción de la camaronicultura varía de una región a otra, e incluso entre las empresas dedicadas a esta actividad en una misma región. Las tecnologías empleadas (cultivos extensivos, semiintensivos, intensivos y superintensivos), el nivel de inversión y el conocimiento del personal en las operaciones de cultivo son determinantes en los rendimientos esperados. De ahí que la producción observada en los diferentes lugares sea muy variable, pudiendo fluctuar desde 1.000 hasta 68.000 kilogramos por hectárea (kg/ha) en cada ciclo (MADR, 2010).

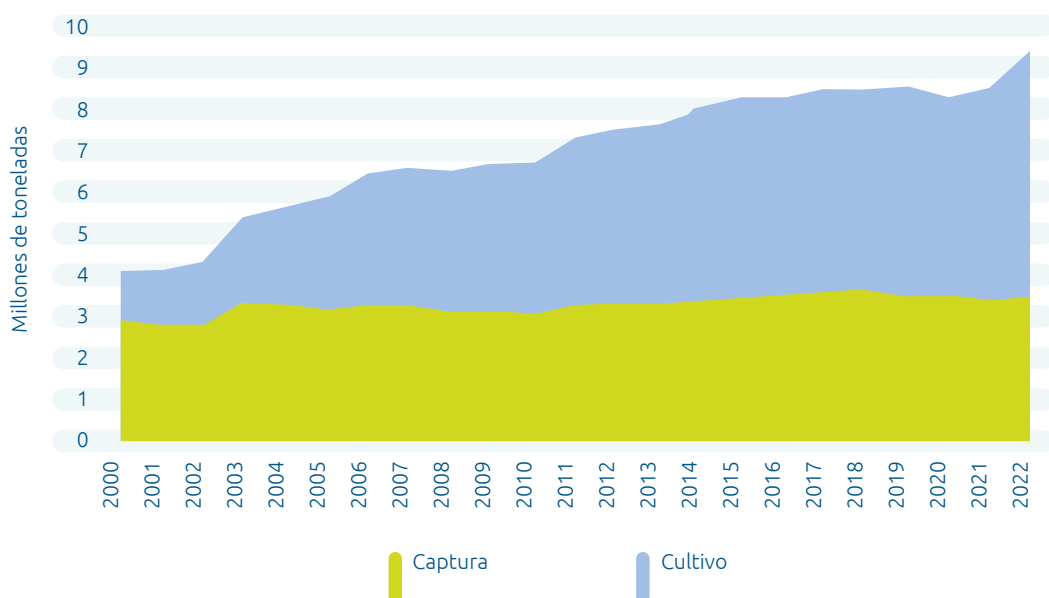


Figura 3. Evolución histórica de la producción mundial de camarón por captura y por camaronicultura (Fuente: modificado de FAO, 2023b)



Figura 4. Granja de camaronicultura en Indonesia (©istockphoto-1089830046)

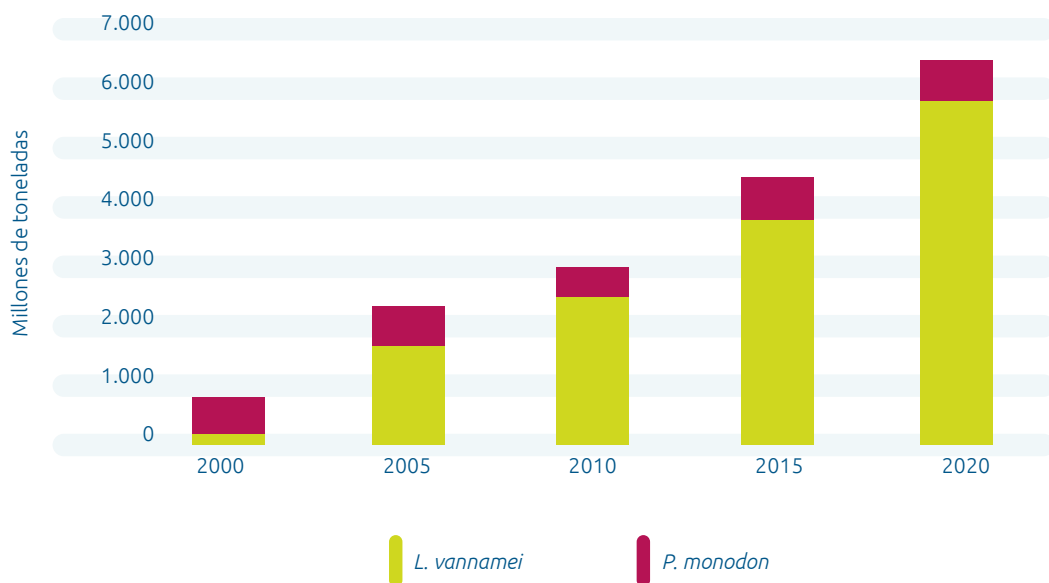


Figura 5. Producción de las dos principales especies de camarón en el mundo en los últimos 5 quinquenios (Fuente: FAO, 2022c)

Es, sin embargo, el extraordinario incremento en la producción de este sector lo que ha permitido que el camarón de cultivo se haya convertido en el marisco más consumido a nivel mundial, creando un importante mercado global para el producto. En el año 2022, el mercado global de camarón representó entre 30 y 35 millardos de dólares de EUA (USD) y se proyectan para el próximo quinquenio incrementos anuales de hasta un 10 % anual (Blue Weave Consulting, 2022; Newswire, 2022). Se espera que el sector camaronero mantenga un ritmo creciente, tanto en producción como en consumo. Según la encuesta anual de la Global Seafood Alliance (GSA)¹, se pronostica que la producción mundial de camarón aumentará un 7 % en 2023, impulsada en buena parte por la inusitada expansión de la camaronicultura en Ecuador. La camaronicultura ha hecho del camarón un producto cada vez más accesible para públicos exigentes y amantes de la comida de mar, principalmente en Estados Unidos, Europa y Japón.

1.3. Consumo mundial de camarones

El consumo mundial de camarón ha crecido notoriamente en las últimas décadas. Entre 7,5 y 9,5 millardos de kilogramos de camarones se consumen anualmente a nivel mundial (FAO, 2023a). El consumo creciente de este producto, unido al desarrollo de nuevas tecnologías, ha promovido la creciente producción de la camaronicultura.

Tradicionalmente, EUA ha sido el principal importador de camarones, con un consumo anual per cápita cercano a 1,8 kg. En 2016 ese país importaba cerca de 512.000 toneladas (a un costo de USD 5.158,6) y al interior del mismo país se produjeron en cultivo cerca de 1.800 toneladas de camarón (NOAA, 2017). No obstante, ya durante el tercer cuatrimestre de 2022 China se había convertido en el primer receptor mundial de camarón al importar 661.822 toneladas de ese producto, principalmente desde Ecuador (60 %), India (12,5 %), Vietnam (6 %), Canadá (3,6 %) y Groenlandia (3 %) (FAO, 2023).

1 Los resultados de la encuesta pueden consultarse en: <https://info.globalseafood.org/2022-annual-report>

Otro gran consumidor de camarones es Europa. En el 2019, este continente importó cerca 370.000 toneladas de camarón blanco (*Litopenaeus vanamei*). El 80 % de esa cantidad correspondió a Francia, España, Gran Bretaña, Italia, Holanda, Alemania y Bélgica. El consumo anual per cápita de camarón es de casi 3 kg en España, 2 kg en Portugal y 1,5 kg en Francia (CBI, 2021).

Un patrón de consumo más fluctuante se ha observado en algunos países. En Japón, por ejemplo, el consumo anual per cápita de camarones pasó de 1,3 kg en 1988 (Ferdouse, 1989) a 5,9 kg en 2022, desbancando por primera vez al salmón del primer lugar en el escalafón de consumo de productos pesqueros (FAO, 2023b). Por el contrario, otros países muestran en los últimos años una tendencia decreciente en el consumo de camarones. En Costa Rica, por ejemplo, la tasa de consumo pasó de 1,10 en el 2015 a 0,74 Kg/persona en el 2020 (Villalobos-Rojas et al., 2023).

1.4. Capturas incidentales y descartes

La pesca de camarón ha sido considerada tradicionalmente una de las prácticas más destructivas, tanto por sus impactos en el fondo marino como en los volúmenes de pesca incidental asociada a la captura. En aguas tropicales, especialmente, la pesca incidental produce grandes cantidades de biomasa que es descartada por la borda o es parcialmente retenida a bordo (Amoroso et al., 2018). La captura mediante redes de arrastre resulta particularmente dañina pues involucra la captura de estadios juveniles de muchas especies de valor comercial y no comercial que son descartados (Goodyear, 1994).

El uso de artes no selectivos hace que, además de las especies objetivo, se capturen otros organismos que no son deseados – peces, invertebrados, tortugas, nutrias y otros animales sin valor comercial y especies protegidas – (Figura 6), lo que se conoce como captura incidental, accesorio o no intencionada (CI). Tras el paso de una red de arrastre industrial se puede remover entre el 6 y el 41 % de la fauna del lecho del mar, impacto cuya recuperación puede requerir entre 2 y 6 años (Hiddink et al., 2017).

Ya para 1995, se estimaba que la CI en las pesquerías de camarón superaba los 11 millones de toneladas, de los cuales 9,5 millones eran descartadas, lo que representaba el 30 % del total de la biomasa descartada por las pesquerías marinas mundiales (Bage, 2013). Por ejemplo, en capturas artesanales al norte

de Perú, cerca de 277 especies han sido registradas en la CI, incluyendo peces (111 spp.), moluscos (65 spp.), crustáceos (51 spp.), algas (22 spp.), cnidarios (12 spp.), equinodermos (9 spp.), briozorios (4 spp.) y poliquetos (3 spp.) (Mendo et al., 2022).

Debido al alto impacto de la CI, la FAO realizó un estudio de cinco años (Proyecto Gestión Sostenible de la Captura Incidental en la Pesca de Arrastre de América Latina y el Caribe, REBYC II LAC), en el cual se hicieron modificaciones a las redes con el objeto de reducir la CI. Experimentos realizados entre el 2015 y el 2020 en México, Colombia, Brasil, Costa Rica, Surinam y Trinidad y Tobago mostraron reducciones en la CI entre 16 y 46 %, sin evaluar otros impactos como la alteración del fondo marino (FAO, 2022b). En la Sonda de Campeche, entre 2017 y 2018, en el marco del mismo proyecto, la captura de camarón representó el 30 % y la CI el 70 %. La composición de esta última estuvo constituida por peces óseos (76 %), elasmobranquios (10 %), crustáceos (9 %), moluscos (5 %) y otros grupos como equinodermos y esponjas (1 %) (Quiroga et al., 2019).



Figura 6. La captura incidental y los descartes son una de las actividades humanas más derrochadoras del mundo y con mayor impacto negativo sobre la sostenibilidad de las pesquerías (© Tara Lambourne / Shutterstock)



| 2 |

¿Qué es la pesca de arrastre de fondo?

Juan Manuel Díaz Merlano



2.1. Definición

La pesca es una actividad que se practica desde los albores de la humanidad, fundamentalmente para el abastecimiento de alimento. La pesca emplea procedimientos de captura que pueden ser rudimentarios o sofisticados. Las redes, en particular, han estado ligadas a la historia de la casi todas las civilizaciones que se desarrollaron a lo largo de las riberas marinas, lacustres y fluviales.

A los instrumentos y procedimientos que se utilizan para capturar a los peces e invertebrados acuáticos se les conoce, en conjunto, como artes y métodos de pesca, aunque en algunos países se acostumbra a diferenciar a la pesca con redes como “artes” y a la que se practica mediante anzuelos, arpones y otros aparatos especiales, como “aparejos”.

En términos genéricos, una red es un tejido de malla que se utiliza de diversas formas para interceptar el paso de los peces y otros animales acuáticos, ya sea esperándolos (arte pasivo) o bien yendo a buscarlos al lugar donde se encuentran (arte activo). El diseño y los procedimientos de empleo de la red se han ido adaptando y perfeccionando según el tipo de recurso que se pretende capturar y las condiciones del medio para hacerla más efectiva.

Hoy en día existen numerosas modalidades de redes pesqueras: unas operan pasivamente en la superficie, a media agua o en el fondo (redes de enmalle o agalleras, mal llamadas trasmallos), otras se extienden o lanzan desde la orilla o

desde una embarcación para acorralar y encerrar cardúmenes de peces (redes de cerco, chinchorro, boliche, atarraya) y otras son remolcadas por una embarcación para barrer la columna de agua o el fondo marino para capturar lo que encuentran a su paso (redes de arrastre). Sin embargo, todas las redes tienen en común una serie de elementos fundamentales, como los paños, la armadura exterior, los extremos laterales y los cabos. Los paños constituyen el cuerpo de la red y están integrados por mallas de formas y tamaños diversos según el tipo de red o el lugar que ocupan en el arte.

Originalmente, las redes eran elaboradas con fibras vegetales (cáñamo, esparto, fique, algodón y otras), pero actualmente han sido remplazadas por diversas clases de fibras sintéticas, como el nylon y el perlón, así como por polietilenos y acrílicos, que, aunque presentan indudables ventajas por ser más livianas y resistentes, contribuyen en gran medida a la contaminación por plásticos en los océanos y a la “pesca fantasma” cuando son abandonadas por accidente o de manera intencional.

El arrastre, también llamado retropesca, es un método de pesca no selectivo que consiste en remolcar desde una embarcación, usualmente motorizada, una red con forma de embudo para capturar peces, calamares, crustáceos y otros invertebrados marinos. Según el recurso que se pretende capturar, la red se diseña para ser remolcada a media-agua o para ser arrastrada sobre el fondo marino (Figura 7). Las redes de arrastre de media-agua se emplean principalmente para capturar calamares y peces pelágicos, es decir, recursos que se mantienen, por lo general, en cardúmenes en la columna de agua. Por su parte, las redes de arrastre de fondo son pesadas y al ser remolcadas recorren la superficie del fondo capturando organismos demersales (que nadan libremente pero siempre cerca del fondo) y bentónicos (móviles o fijos, pero siempre en contacto con el fondo).

El arrastre de fondo es un arte de pesca activo, no selectivo, que tiene como objetivo la captura de organismos demersales. En regiones tropicales, este arte se emplea típicamente para la captura de camarones, mientras que en regiones templadas y frías se usa para capturar tanto peces (merluzas, congrios, bacalaos, lenguados, rodaballos, etc.) como camarones, además de jibias, sepias, pequeños calamares, vieiras y ostras. La pesca de arrastre representa actualmente la mitad del total de las capturas mundiales de peces y crustáceos para consumo humano directo (Steadman et al., 2021).

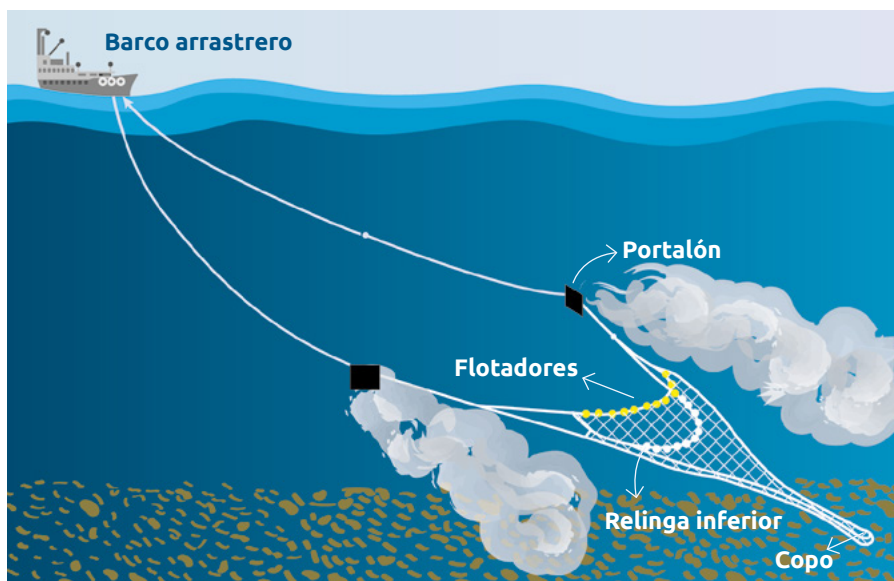
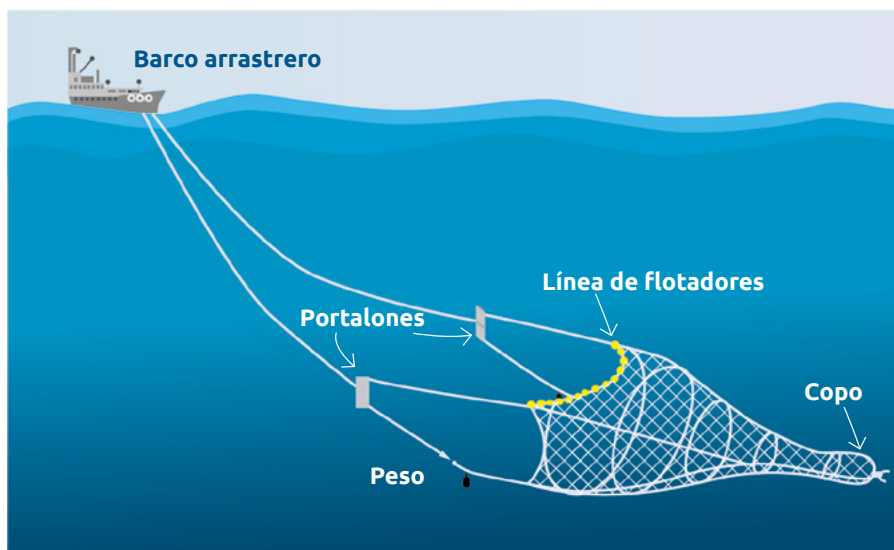


Figura 7. Redes de arrastre de media-agua (izquierda) y de fondo (derecha)
(Fuente: elaboración propia, a partir de Ramírez, 2019)

Dependiendo del recurso principal que se pretende pescar o captura objetivo (CO), existen diversos diseños, tamaños y modos de configurar el arte de pesca de arrastre, pero los más utilizados son las redes con portales o compuertas, las redes de vara, las redes de cerco demersales y las rastras, dragas o changas (Figura 8d). En el caso de la pesca industrial y semiindustrial de camarones en aguas

tropicales y templadas, la modalidad más extendida de arrastre es mediante red con portalones o compuertas (conocida en inglés como *otter trawl*) (Figuras 8a y 9). La boca de la red está limitada por una cuerda (relinga) con flotadores en su parte superior y por el tren o relinga de arrastre en la parte inferior, usualmente consistente en una cadena de eslabones de hierro. Además, la red posee dos alas, una por cada lado, que se extienden por delante de la abertura y están precedidas cada una por un portalón o puerta de metal o de madera, cuya función es mantener la red abierta mientras el barco la arrastra a través del fondo marino.

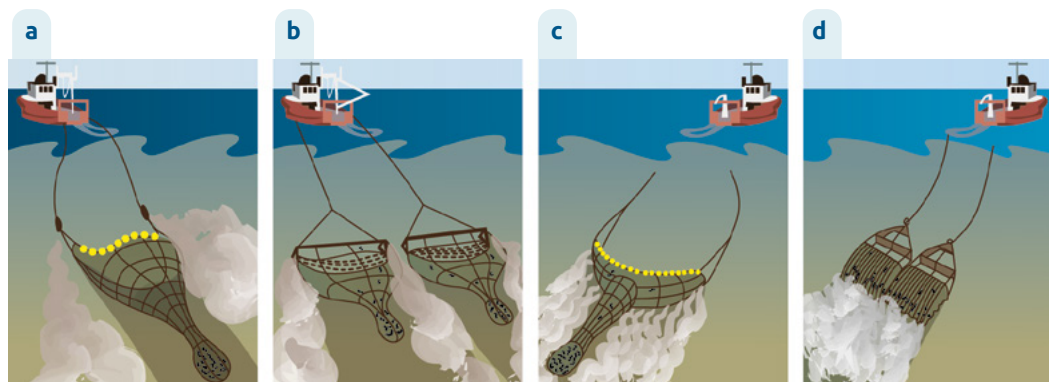


Figura 8. Principales modalidades de arrastre de fondo: a) red con portalones o compuertas, b) red de vara, c) red de cerco demersal y d) rastra o draga para bivalvos (Fuente: elaboración propia, a partir de Oberle et al., 2017)



Figura 9. Barco camaronero con una red de arrastre con portalones en cada banda (© istockphoto-503378039)

2.2. Un poco de historia

A lo largo de la historia de la humanidad, los métodos y artes de pesca han evolucionado desde simples esquemas de cazadores-recolectores que se valían solo de sus manos y de arpones rudimentarios hechos de ramas de árbol, hasta una industria pesquera actual que ha adquirido tal poder y tamaño que está llevando a muchas poblaciones de peces a la extinción como recurso comercial (Pauly et al., 2002).

Si bien la pesca de arrastre de fondo industrial se expandió a partir de la década de 1960, hasta convertirse hoy en día en el método de pesca dominante a nivel mundial (Watson et al., 2006), su uso, aunque de una forma considerablemente más rudimentaria, se remonta por lo menos hasta siglo XIV (Roberts, 2007) y se constituyó en una forma de pesca tradicional en aguas europeas desde el siglo XVIII (Figura 10a). En Japón la pesca de arrastre de fondo era también una práctica común desde el siglo XVII, empleando redes de fondo conocidas como *Utase Ami*, que eran desplegadas y remolcadas desde embarcaciones a vela navegando de costado (Nakamura y Ourakami, 1900) (Figura 10b).

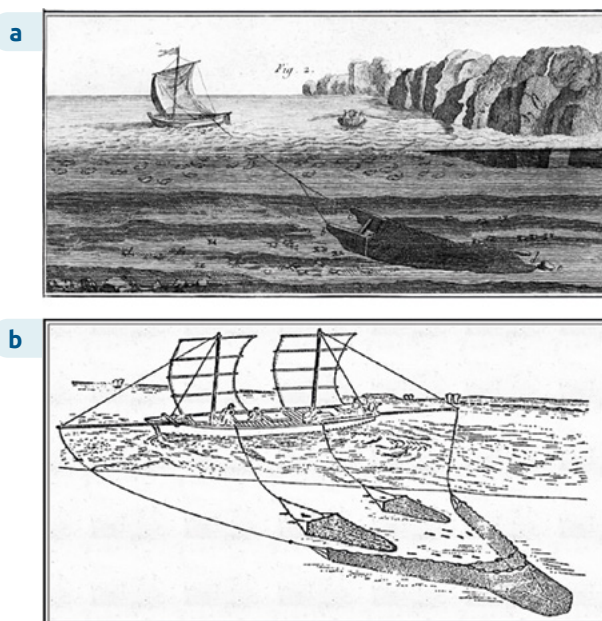


Figura 10. a) Ilustración en la Enciclopedia Francesa de 1771 (Diderot y D'Alembert, 1771) que muestra un velero arrastrando una red de fondo en la costa atlántica francesa; b) el método de arrastre *Utase Ami* se utiliza en Japón desde hace más de 300 años (Fuente: Kristjonsson, 1967)

Con la invención de la red de arrastre de vara, el siglo XIV representa la primera de tres revoluciones en la pesca de arrastre. La segunda ocurrió a finales del siglo XIX con la adición de máquinas de vapor a las embarcaciones de pesca, permitiéndoles faenar a mayores distancias de la costa e independizarse de la fuerza del viento para impulsarse (Roberts, 2007). En consecuencia, la pesca de arrastre pudo extenderse a aguas más profundas y abarcar prácticamente toda el área de la plataforma continental. La tercera revolución se dio con la llegada de los motores diésel, pero principalmente a partir de la década de 1950, cuando los barcos arrastreros comenzaron a faenar en aguas más allá del límite de la plataforma continental hasta que, ya en la década de 1980, la pesca de arrastre de fondo se convirtió en un fenómeno global, prácticamente sin límites espaciales ni batimétricos (Martín et al., 2014a). Actualmente, la carrera por los recursos pesqueros en aguas profundas se expande año tras año, con flotas de grandes barcos que ya están barriendo los fondos marinos más allá de los 1.000 m de profundidad (Figura 11).

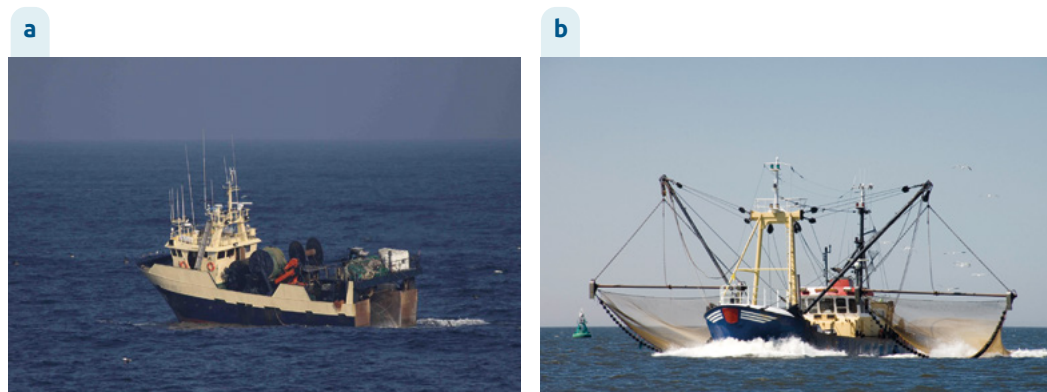


Figura 11. Grandes flotas de barcos arrastreros barren los fondos marinos frente a las costas de casi todos los continentes. a) barco arrastrero de altura faenando en la plataforma continental al noroeste de la Península Ibérica (© F. Oberle); b) barco con redes de vara en el Mar del Norte (© iStock by Getty Images)

2.3. ¿Dónde se practica la pesca de arrastre de fondo?

Hoy en día, la pesca de arrastre de fondo es una práctica común en todo el mundo, cuyos desembarques anuales suman alrededor de 19 millones de toneladas de peces e invertebrados, casi una cuarta parte de los desembarques de la pesca de captura mundial que se vende comercialmente (Watson et al., 2006; Amoroso et al.,

2018). Se estima que el área global total de fondos marinos que es barrida por las redes de arrastre es de unos 22,4 millones de kilómetros cuadrados (km²) (Halpern et al., 2008), con 13,7 millones de km² en plataforma continental (Oberle et al., 2016), 4,4 millones de km² en el talud continental (Puig et al., 2012) y alrededor de 4,3 millones de km² en áreas de mayor profundidad, más allá del talud.

Aunque son pocas las áreas de plataforma continental que no presentan actividad de barcos arrastreros (p. ej. algunos sectores frente a las costas de Chile, oriente de África y sur de Australia), la actividad es desproporcionadamente más intensa en unas áreas que en otras. La plataforma continental del Pacífico occidental (China, Corea, Japón, Vietnam, Filipinas, Camboya, Nueva Zelanda), el Mar del Norte, el norte del Golfo de México y el Atlántico suroccidental (Argentina-Uruguay) son algunas de las áreas con mayor intensidad arrastrera y, consecuentemente, donde se registran las mayores cifras de captura total (Figura 12), presumiblemente dominadas por la desproporcionada biomasa de peces con respecto a otros grupos.

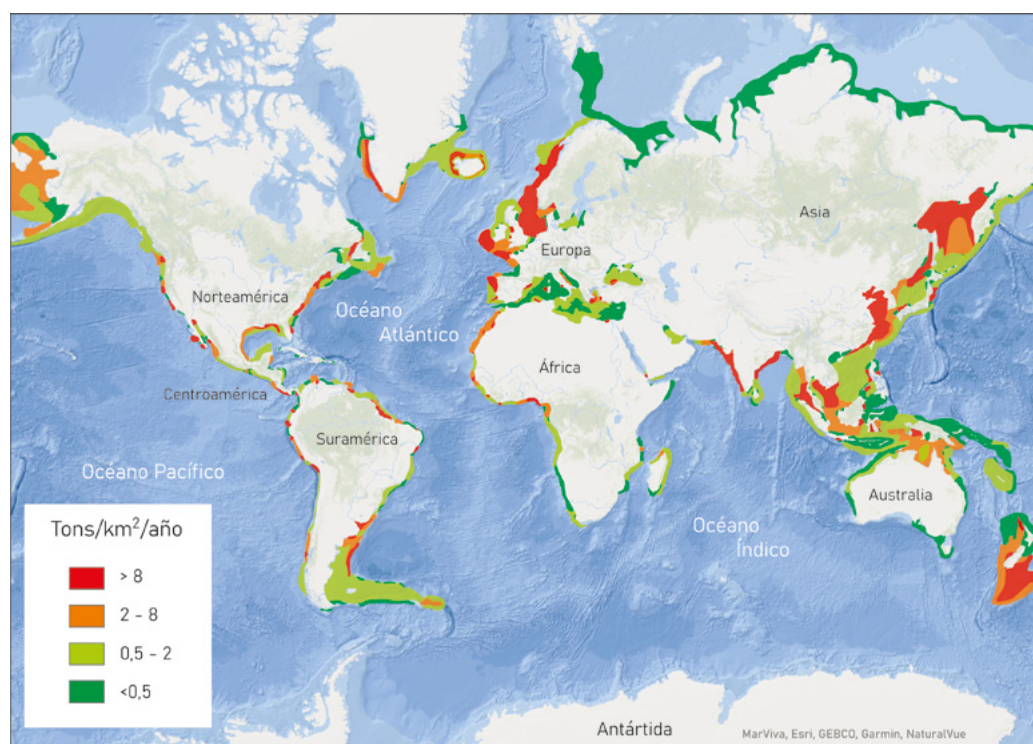


Figura 12. Distribución global y rangos de la tasa promedio de captura total (toneladas/km²/año) asociada a pesca de arrastre de fondo en la década de 1990. La información disponible no permite discriminar la proporción de los camarones en la captura total (Fuente: Elaboración propia, a partir de Watson et al., 2006; Halpern et al., 2008; Puig et al., 2012 y Oberle et al., 2016 y 2017)

Con respecto a la pesca de arrastre de camarón, son las plataformas continentales e insulares del sudeste de Asia las áreas que claramente registran la mayor actividad en el mundo. Particularmente en América, la mayor intensidad arrastrera de camarón se concentra en las plataformas continentales del norte del Golfo de México, sureste de Estados Unidos, nororiente de Brasil y Surinam (Gillett, 2018).

El desarrollo inicial de la pesca de arrastre a gran escala, en las décadas de 1950 y 1960, estuvo dominado por los países de Europa oriental y la antigua Unión Soviética. La acogida internacional de la adopción de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) como figura territorial marítima, en 1982, y el inicio del colapso de la Unión Soviética a finales de esa década, provocaron la reducción de las flotas de esos países que operaban en aguas lejanas de sus territorios, a la vez que incentivaron a otros países a desarrollar su propia industria pesquera dentro de sus correspondientes ZEE a partir de la década de 1990, y muchas de estas pesquerías se han ido extendiendo cada vez más a aguas más profundas y alejadas de la costa (Austermühle, 2005; Martín et al., 2014b).

Aunque en menor proporción, también la pesca de arrastre de camarón en aguas tropicales ha ido trasladando sus zonas de faena hacia sectores más profundos de la plataforma y del talud continental, en busca de los llamados “camarones de profundidad”, pertenecientes principalmente a los géneros *Farfantepenaeus* y *Solenocera*, a medida que se han sobreexplotado las especies propias de aguas someras como las del género *Litopenaeus*.



| 3 | Impactos de la pesca de arrastre de camarón

Juan Manuel Díaz Merlano



Ya desde sus inicios, la pesca de arrastre era percibida como un método de pesca destructivo y derrochador. Es muy significativo el hecho de que el primer escrito histórico conocido que hace alusión a la pesca de arrastre de fondo fuese una petición formal dirigida al rey Eduardo III de Inglaterra en 1376, solicitándole la prohibición de un nuevo y nocivo arte de pesca llamado por los pescadores *wondyreachaun* - muy similar a la actual red de arrastre de vara - “que destruye las flores que crecen bajo el agua y elimina las semillas de ostras, mejillones y otros animales acuáticos de los que los grandes peces están acostumbrados a alimentarse y nutrirse” (Roberts, 2007). La comisión designada por el rey para atender el asunto, aunque no encontró motivos de peso para una prohibición total, sí determinó que ese arte de pesca debería usarse únicamente en aguas profundas y no en estuarios ni bahías costeras (Roberts, 2007).

A pesar de que desde entonces y especialmente en las últimas décadas se han documentado exhaustivamente los múltiples impactos negativos de la pesca de arrastre de fondo, incluyendo sus implicaciones en el empobrecimiento de poblaciones de peces y camarones con valor comercial, como también de tortugas y de muchas especies de invertebrados y peces de importancia ecológica, alteraciones en la morfología del fondo, resuspensión de sedimentos, enturbiamiento del agua y la modificación o destrucción de la biodiversidad bentónica, sigue siendo una de las prácticas pesqueras más extendidas a lo largo de las costas de todo el mundo (Olsgard et al., 2008; Steadman et al., 2021) y se la ha calificado incluso como la fuente humana más importante de perturbación física en las plataformas continentales del mundo (Safina, 1998, citado por Gillett, 2008).

En lo que respecta concretamente a las pesquerías de camarón en aguas tropicales, existen muchas controversias y discusiones polarizadas en torno a los impactos de la pesca de arrastre. Tales discusiones y divergencias de opinión no parecen haber evolucionado significativamente desde finales del siglo XX (ver FAO, 2000; Gillett, 2008). La escasa información sobre esta materia en muchos países de Latinoamérica, África y el sudeste de Asia, sumada a la diversidad de perspectivas e intereses de los actores que intervienen en las discusiones (tecnólogos pesqueros, armadores de flotas pesqueras, ambientalistas, ecólogos, representantes de autoridades de pesca y de ambiente, comerciantes y público en general) impiden el reconocimiento consensuado de la gravedad de los impactos y una evaluación objetiva de las consecuencias a largo plazo sobre la producción pesquera, las especies y el ecosistema, con lo cual se dificulta llegar a acuerdos necesarios para lograr la conservación de la biodiversidad marina y la sostenibilidad del aprovechamiento de los recursos pesqueros (Gillett, 2008).

En términos de la rentabilidad económica, la pesca industrial de arrastre de fondo, tanto la dirigida a la captura de peces como de camarones, subsiste actualmente solo gracias a que muchas de las flotas operan subsidiadas por los gobiernos que les compensan los altos costos operativos, principalmente el combustible, e incrementan artificialmente las ganancias (Sala et al., 2021).

3.1. Sobre la vida marina

El grado en que la pesca de arrastre de camarón altera el fondo marino y genera efectos negativos sobre las comunidades de organismos asociados han sido ampliamente discutidos. Entre los factores que hacen complejo este debate se encuentran: la dificultad de separar claramente los impactos de la pesca de la variabilidad ambiental; la falta de información sobre el estado original de las zonas habituales donde tienen lugar las faenas; la falta de consenso acerca del nivel y la calidad de la evidencia de los impactos; incertidumbre sobre la reversibilidad de los impactos; la dificultad objetiva de evaluar el impacto evidente del aplanamiento general del relieve del fondo y los impactos menos evidentes sobre la fauna bentónica y microbiana; y la importancia relativa asociada a los costos y beneficios ecológicos, sociales, económicos y sociales de la pesca (Gillett, 2008).

Los impactos de la pesca de arrastre de fondo son causados fundamentalmente a través de tres mecanismos: (1) sobrepesca de especies objetivo, (2) alta captura incidental de especies no objetivo y (3) contacto del aparejo de pesca con el fondo marino, que resulta en afectación de los hábitats bentónicos (Steadman et al., 2021) (Cuadro 1). Aunque los tres mecanismos son muy relevantes, la gran mayoría de los estudios pesqueros se han enfocado en analizar solamente la captura incidental de especies no objetivo.

Cuadro 1. Impactos de la pesca de arrastre de fondo sobre la vida marina (Fuente: Elaboración propia, a partir de Johnson, 2002; Gillett, 2008, Hiddink, et al. 2017 y Steadman et al., 2021)

Tipos de impacto	Evidencias
Sobrepesca	• Cambia la producción de la comunidad, la estructura trófica y la función, lo que a veces se refleja en incremento de la productividad de las especies objetivo (como el camarón), pero usualmente reduce la capacidad de carga del sistema.
Captura incidental	• Captura gran cantidad de individuos de especies no objetivo de tamaño pequeño, algunas de ellas con niveles preocupantes de amenaza (p. ej., caballitos de mar). • Captura (generalmente con consecuencias fatales) especies emblemáticas y con niveles preocupantes de amenaza (p. ej. tortugas marinas, tiburones y rayas).
Contacto con el fondo marino	• Elimina o degrada hábitats bentónicos muy frágiles (p. ej., mosaicos coralinos de aguas frías, praderas de pastos marinos). • Altera las propiedades físicas de los sedimentos y del relieve submarino por resuspensión, enturbiamiento del agua y erosión, lo que también puede resultar en contaminación y toxicidad localizadas. • Reduce la biomasa, la cantidad y la diversidad de la fauna demersal y bentónica. • Cambia la estructura de la comunidad en favor de especies con ciclos de vida cortos y elimina las de ciclos de vida más prolongados. • Reduce la complejidad topográfica de estructuras biogénicas que forman hábitats particulares, como praderas de algas calcáreas, comunidades de esponjas, corales, arrecifes de poliquetos y bancos de ostras y otros moluscos.

3.1.1. Captura incidental y descartes

En casi todas las pesquerías que emplean artes poco selectivos, se capturan especies que no corresponden a las que se pretenden capturar (captura objetivo - CO). La pesca de arrastre de camarones, especialmente en aguas tropicales, es una actividad que captura grandes cantidades de peces e invertebrados distintas al camarón (captura incidental - CI), que se descartan o se retienen, al menos en parte, a bordo. En muchas pesquerías de camarón en países tropicales suelen registrarse proporciones superiores a 1:9 entre la CO y la CI (Davies et al., 2009). Si la tecnología de los barcos lo permite, la proporción de CI desembarcada o aprovechable tiende a aumentar cuando las capturas de camarón disminuyen. Asimismo, la CI desembarcada suele ser mucho mayor en los países pobres que en los desarrollados (Gillett, 2008).

La CI, particularmente la que no se aprovecha o descarta, representa un problema serio de conservación porque se desperdician valiosos recursos vivos, se ponen en situación de amenaza las poblaciones de muchas especies y los ecosistemas pueden cambiar la estructura general de sus hábitats y redes tróficas (Harrington et al., 2005).

Con base en una muestra de 1.854 registros de pesca, con una captura anual total estimada de 84,6 millones de toneladas y una captura anual desembarcada de 75,5 millones de toneladas, una evaluación de la FAO (Pérez-Roda et al., 2019) sobre los descartes de las pesquerías marinas en el mundo estimó que entre 2010 y 2014 fueron arrojados por la borda anualmente alrededor de 9,1 millones de toneladas de peces e invertebrados, sin tener en cuenta los descartes en algunos países y pesquerías que representan aproximadamente el 6,5 % de los desembarques pesqueros del mundo. Ello corresponde a una tasa de descarte global (biomasa descartada / peso de la captura total) de 0,108 (1:9,2).

Por su parte Kelleher (2005), en otro estudio de la FAO, aseguró que las pesquerías de arrastre de camarón son la mayor fuente de descartes, representando el 27,3 % (1,86 millones de toneladas por año) de los descartes totales estimados. Así, la cuota de descarte agregada o ponderada para todas las pesquerías de arrastre de camarón es del 62,3 % y es extremadamente alta en comparación con otras pesquerías. La principal razón por la cual la tasa de CI y de descartes es tan elevada en la pesca de arrastre de camarón es la bajísima selectividad del arte empleado por esas pesquerías, que es predominantemente la red de arrastre con portalones o compuertas (*otter trawl*). En el Cuadro 2 se presentan los volúmenes y las tasas

promedio de descarte calculadas para los principales artes empleados por las pesquerías en el mundo. Nótese los que los valores del nivel de descarte para la red de arrastre con portalones son los más altos.

Cuadro 2. Estimativos del volumen o nivel de descarte (en toneladas) y de la tasa de descarte (toneladas descartadas/toneladas captura total) para los principales artes de pesca de las pesquerías mundiales; se destacan en negrilla los valores del arte más ampliamente utilizado en las pesquerías de camarón (Fuente: modificado de Pérez-Roda et al., 2019)

Tipo de arte	Nivel de descarte	Tasa de descarte	Muestra (n)
Trampa o nasa	13.393	0,039	22
Red de cerco	1. 019.002	0,047	203
Palangre pelágico o de deriva	97.761	0,074	233
Caña comercial	33.487	0,094	5
Línea de mano	323.116	0,095	124
Red de enmalle o agallera pelágica	299.451	0,117	132
Red de arrastre de media-agua con portalones	881.240	0,121	102
Palangre vertical	5.530	0,134	66
Red o chinchorro de playa	40.754	0,148	27
Red de trasmallo superficie-fondo	100.152	0,174	28
Línea de curricán o troleo	39.872	0,199	36
Palangre de fondo	252.082	0,239	111
Red enmalle o agallera de fondo	393 499	0,261	78
Red de arrastre de fondo con portalones	2.383.849	0,309	236
Red de arrastre de fondo de vara	423.905	0,457	22
Changa o rastra camaronera	836.397	0,549	90



En el transcurso de los últimos 65 años, al menos 437 millones de toneladas de peces e invertebrados no objetivo fueron capturadas, y en parte descartadas por la borda, por los arrastreros de fondo, lo que representa una pérdida económica de alrededor de USD 560 mil millones (Sala et al., 2021). Adicionalmente, el descarte de animales sacrificados plantea un cuestionamiento ético por las implicaciones de desperdiciar ingentes cantidades de producción biológica natural (Gillett, 2008).

Una considerable proporción de la CI y de los descartes de la pesca de arrastre consisten en juveniles de especies valiosas que, cuando se convierten en adultos, pueden ser parte de la CO de otras pesquerías, tanto artesanales como industriales (Kelleher, 2005). Las redes de arrastre de fondo que se emplean en el Golfo de México, el Caribe y el PTO primordialmente para capturar camarones, comúnmente capturan juveniles de meros, pargos, corvinas, roncós y otras especies de alto valor económico (Figura 13).



Figura 13. Las redes de arrastre que se emplean para la pesca de camarón suelen capturar grandes cantidades de juveniles de especies con alto valor comercial (© Juan M. Díaz M.)

La CI de tortugas marinas por la pesca de arrastre de camarones en aguas tropicales es uno de los asuntos más publicitados y polémicos, dando origen a acciones de manejo específicas para estas pesquerías, incluyendo disposiciones legales para reducir la mortalidad de las tortugas, como lo es la obligación de incluir en los aparejos dispositivos excluidores de tortugas (DET). Tales medidas implican un aumento de los costos de operación y suelen redundar en una pérdida de eficiencia de las faenas, por lo que en muchos países frecuentemente se incurre en violaciones a tales normas.

3.1.2. Fondo marino

Una característica fundamental de las redes de arrastre de fondo es que necesariamente una parte de su estructura mantiene contacto persistentemente con el sustrato del fondo marino. Es por lo que esta práctica ha sido calificada como la actividad humana que mayor perturbación e impacto causa sobre el lecho marino en todo el mundo (Hiddink et al., 2011; Oberle et al., 2016; Amoroso et al., 2018). En un estudio reciente (Sala et al., 2021), se estimó que la flota arrastrera mundial barre cada año un promedio de 4,9 millones de km² del fondo marino, lo que equivale aproximadamente al 1,3 % del área total de lecho oceánico. Esta cifra, estimada a partir de información inferida de imágenes satelitales y agregada a una resolución de 1 km², es muy superior a la mencionada en estudios anteriores (p. ej. Martín et al., 2014a; Pusceddu et al., 2014; Oberle et al., 2017) que estimaban poco más de 1 millón de km².

Todos los artes de pesca de arrastre de fondo arañan el lecho marino, unos penetrando y produciendo laceraciones más severas que otros, pero todos perturban o destruyen los hábitats del fondo marino mediante la resuspensión y remoción de sedimentos y materia orgánica (NRC, 2002). Los efectos directos de la pesca de arrastre incluyen la remoción de la epifauna erecta y sésil, la abrasión y el alisado del fondo sedimentario, con la consecuente reducción de la rugosidad de este, y la erradicación de organismos que determinan la estructura de los hábitats.

El grado de remoción o erradicación de macroinvertebrados de las comunidades de fondos sedimentarios causado por el barrido de las redes de arrastre, depende del tipo de fondo y de qué tanto penetran los componentes del aparejo en el lecho marino. En un análisis global sobre el impacto de las redes de arrastre sobre las comunidades de macroinvertebrados en fondos sedimentarios, Hiddink et al. (2011) encontraron que las redes de arrastre de fondo con portalones, como las mayormente empleadas en la pesca de camarón, penetran en el sedimento unos 2,4 centímetros (cm) y remueven en promedio un 6 % de la biota bentónica cada vez que barren el fondo.

En el Cuadro 3 se sintetizan los impactos físicos y biológicos documentados que producen las redes de arrastre de fondo con portalones empleadas en las pesquerías de camarón según el tipo de fondo.

Cuadro 3. Efectos documentados de las redes de arrastre de fondo de portalones sobre distintos tipos de fondo (Fuente: NRC, 2002, basado en las revisiones de Auster y Langton, 1999, y Barnette, 1999)

Fondos vegetados por algas y pastos marinos	• Reducción de cobertura vegetal, pérdida de rizomas, resuspensión de sedimentos, pérdida de rugosidad del sustrato.
Fondos arenosos	• Pérdida de cobertura de epifauna sésil, alisamiento del fondo, compactación de sedimentos, resuspensión de sedimentos finos, adelgazamiento de la capa de sedimentos oxigenados, • Depresiones o concavidades producidas por estructuras del aparejo, daño o pérdida de epifauna móvil por barrido de las cadenas del aparejo, • Desenterramiento y desplazamiento de rocas y corales enterrados; alisamiento de las ondulaciones del sustrato.
Fondos duros y biogénicos	• Reducción de la densidad y del tamaño de colonias de briozoarios, • Simplificación de la estructura de bancos de mejillones por pérdida de fauna epibentónica.
Fondos de limo y arena fangosa	• Reducción de cobertura de epifauna, alisamiento del fondo, compactación de sedimentos, resuspensión de sedimentos finos, adelgazamiento de la capa oxigenada de sedimentos.

En las llanuras arenosas tapizadas de algas calcáreas, esponjas, octocorales y gorgonáceos, adyacentes a la Gran Barrera de Coral en Australia, Pitcher et al. (2015) estimaron tasas de remoción de invertebrados sésiles entre el 5 y el 25 % cada vez que pasa una red de arrastre de portalones para la captura de camarones; la recuperación de la comunidad que alberga dicha biota al estado que tenía antes del arrastre puede, según los autores, tomar varias décadas.

Después de la perturbación causada por el paso de una red de arrastre por una determinada zona, independientemente de si se trata de una red de portalones o de vara, el tiempo que requiere la comunidad bentónica para recuperarse depende en gran medida de la tasa de reclutamiento de nuevos individuos, de las tasas de reproducción y crecimiento de la biota sobreviviente y de la inmigración activa desde comunidades adyacentes, por lo que puede variar entre unos pocos meses y varios años (Hiddink et al., 2011). Por otra parte, dado que la fauna que habita en fondos por debajo de 500 m de profundidad suele tener ciclos de vida más prolongados que la de fondos someros, el tiempo requerido para su recuperación post-arrastre es posiblemente aún mayor (Pusceddu et al., 2014).

Además del impacto sobre la biota bentónica, diversos estudios (p. ej. NRC, 2002; Olsford et al., 2008; Puig et al., 2012; Martín et al., 2014a, b; Pusceddu et al., 2014; Oberle et al., 2016, 2017) han demostrado que la pesca de arrastre de fondo altera las características físicas y químicas del hábitat del lecho marino (Figuras 14 y 15). Al remover los sedimentos, las redes de arrastre modifican o destruyen el hábitat de organismos que viven sobre el sustrato del fondo, enturbian el agua y liberan sustancias contaminantes y carbono que estaban depositados bajo la superficie del lecho marino.



Figura 14. Imagen satelital en la que se observan tres barcos arrastreros de camarón (encerrados en los círculos rojos) faenando frente a la costa de Luisiana, Golfo de México; nótese la estela de turbidez que deja cada embarcación como resultado de la resuspensión de los sedimentos del fondo al paso de las redes (© Google/NASA, 2007)



Figura 15. Detalle de una imagen satelital que muestra la estela de sedimentos resuspendidos producida por el barrido de las redes de un barco arrastrero sobre el fondo frente a la costa de Luisiana, Golfo de México (© Google/NASA, 2007)

La perturbación del fondo marino de manera reiterada en la zona superior de los taludes continentales causada por la pesca de arrastre modifica gradualmente la configuración del paisaje submarino a gran escala, debido a que grandes volúmenes de sedimento son desplazados hacia zonas más profundas del talud, produciendo con el tiempo un aplanamiento de la morfología (Puig et al., 2012). Además, el barrido repetido de redes de arrastre sobre las mismas áreas genera impactos acumulativos de largo plazo que alteran la cohesión y textura de los sedimentos. Por tratarse de una actividad recurrente que abarca amplias extensiones, la pesca industrial de arrastre se ha convertido en un factor de cambio muy importante de la integridad física del fondo marino, no solo a escala local, sino también dejando una impronta medible en la geomorfología a lo largo de los márgenes continentales de regiones enteras (Oberle et al., 2017).

Por otra parte, se calcula que el volumen de sedimentos que se resuspende en todo el mundo por causa de las redes de arrastre de fondo es aproximadamente equivalente al de todos los sedimentos que ingresan al mar a través de los ríos y se depositan sobre las plataformas continentales (Oberle et al., 2016). Tal perturbación a gran escala de los sedimentos de las plataformas continentales puede repercutir a lo largo de la cadena alimenticia marina ya que muchas especies dependen de la fauna intersticial o meiofauna – pequeños invertebrados que viven entre las partículas de sedimento -. Además, algunos organismos de la meiofauna son, en realidad, larvas de especies grandes o macrofauna. Por lo tanto, el impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino puede significar no sólo la reducción de una importante fuente de alimentos, sino también la destrucción de hábitats de cría de muchas especies y, a largo plazo, alteraciones significativas en los flujos de nutrientes de los sedimentos (Olsgard et al., 2008).

El fenómeno no se limita exclusivamente a las plataformas continentales sino también a las zonas más profundas a lo largo del talud continental en muchas regiones del mundo. Por ejemplo, en el Mediterráneo noroccidental las zonas del talud que son una y otra vez barridas por las redes de arrastre contienen hasta un 52 % menos cantidad de materia orgánica, renuevan más lentamente el carbono orgánico y tienen hasta 80 % menos abundancia de meiofauna, 50 % menos de biodiversidad y 25 % menos riqueza de especies de nematodos (Pusceddu et al., 2014). Por lo tanto, la pesca de arrastre de fondo representa una gran amenaza para los ecosistemas bentónicos de las plataformas y taludes continentales a escala global.

La red de arrastre de fondo de portalones, la más empleada por las pesquerías de camarón, es uno de los tipos de arte de pesca más estudiados. Buena parte de las investigaciones se ha ocupado de analizar los efectos de la interacción entre el aparejo de ese tipo de arte y el fondo, un asunto que muchos coinciden en calificar como muy difícil de estudiar (Gillett, 2008). El conjunto de investigaciones ha arrojado resultados mixtos, hasta divergentes y con diversos grados de confiabilidad, debido a diferencias en las metodologías, a la complejidad y variabilidad natural de las comunidades bentónicas y a los diferentes contextos oceanográficos y ecológicos de las áreas donde fueron realizados, quedando aun muchos interrogantes que requieren ser estudiados.

No obstante, muchos estudios (Hall, 1999; NRC, 2002; Gillett, 2008; Hiddink et al., 2011; Steadman et al., 2021, entre otros) coinciden en afirmar que la pesca de arrastre de fondo con redes de portalones tiene el potencial de reducir o degradar los componentes estructurales y la complejidad del hábitat al erradicar o deteriorar la epifauna, alisar y aplanar la rugosidad y el relieve del sustrato, reduciendo así la heterogeneidad del fondo, y eliminar los organismos que más contribuyen a la estructuración de los hábitats y microhábitats bentónicos.

Adicionalmente, otro impacto a tener en cuenta es el que causan las redes de arrastre que accidentalmente se enredan en rocas, arrecifes, naufragios u otros obstáculos en el fondo marino y quedan abandonadas. Estas redes, además de lacerar el hábitat de muchos organismos bentónicos y demersales, continúan haciendo “pesca fantasma”, es decir, pasivamente atrapan peces con valor comercial que no son aprovechados para consumo humano, sino que mueren y son consumidos por animales carroñeros (WWF, 2020).

3.2. Sobre el clima global

Es bien conocido que las emisiones de gases de efecto invernadero atribuidas al sector pesquero provienen en gran parte del uso de combustible por parte de las embarcaciones, pero nuevas evidencias muestran que la liberación de carbono causada por la perturbación del fondo marino que producen las redes de arrastre es una contribución adicional significativa de la pesca de arrastre a la crisis climática.

Las emisiones anuales totales de dióxido de carbono (CO_2) del combustible quemado por embarcaciones industriales ascienden a 159 millones de toneladas (Greer et al., 2019), lo que equivale aproximadamente a las emisiones de ese gas por parte de 40 centrales termoeléctricas de carbón en un año.

De los principales tipos de artes de pesca, la pesca de arrastre de fondo, incluida la de camarones, tiene las emisiones más altas por el uso de combustible, en gran parte debido a que el proceso de arrastrar una red pesada sobre el fondo áspero del mar consume mucha energía (Gephart et al., 2021). Las pesquerías de camarón mediante arrastre de fondo están entre las menos eficientes del mundo en términos energéticos, con consumos de combustible reportados de hasta 17.000 litros por tonelada capturada, lo que representa 24 veces más que el promedio mundial para todas las pesquerías (Parker y Tyedmers, 2015).

Por otra parte, los océanos secuestran alrededor de la mitad de las emisiones de CO_2 a la atmósfera, y el fondo marino es el principal depósito de carbono del mundo. En la capa superior del lecho marino, de un metro de espesor, los sedimentos almacenan unas 2.322 gigatoneladas de carbono, casi el doble que lo almacenado en los suelos terrestres (Atwood et al., 2020), por lo que juega un papel fundamental para contrarrestar el cambio climático. Además, el consumo de carbono por parte de la meiofauna es un componente importante del ciclo del carbono, por medio del cual este elemento se intercambia entre la tierra, el mar y el aire (Olsgard et al., 2008).

Se estima que la pesca de arrastre de fondo libera entre 520 y 1.470 millones de toneladas de CO_2 acuoso del lecho marino cada año (Sala et al., 2021). Aunque estas cifras no representan más del 0,02 % de todo el carbono que está atrapado en los sedimentos del fondo marino, equivalen a casi el 20 % de todo el CO_2 atmosférico que absorben los océanos en un año, rivalizando con las emisiones anuales de carbono provenientes de los suelos agrícolas y con las producidas por la aviación mundial (Sala et al., 2021). También se ha estimado que, por cada tonelada de mariscos proveniente de una pesquería de arrastre de fondo, la perturbación causada por las redes sobre el fondo marino libera alrededor de 54 toneladas de CO_2 (Sala et al., 2021).

Esas cifras suscitan preocupación en el caso de que todo este CO_2 acuoso liberado del fondo del mar sea transferido a la atmósfera y, por lo tanto, implique una exacerbación del calentamiento global. En realidad, aún se desconoce

qué sucede con el carbono liberado del fondo marino a causa de la pesca de arrastre, cuál es su impacto sobre los ecosistemas marinos y en qué proporción es transferido a la atmósfera. No obstante, aun si ese CO₂ acuoso permaneciera en su totalidad en la columna de agua, muy probablemente contribuiría a la acidificación de los océanos afectando la productividad y la biodiversidad marinas (Sala et al., 2021). Además, puesto que los océanos ya secuestran el 27 % del carbono emitido cada año, cualquier aumento de la concentración de CO₂ en el agua reduce su capacidad para absorber futuras emisiones (Roccliffe y Leeney, 2021).

La mayoría de las emisiones causadas por la pesca de arrastre se generan en las zonas económicas exclusivas de las naciones que poseen las flotas pesqueras de arrastre más grandes, como China, Vietnam, Indonesia y Camboya, y en áreas donde la cantidad de faenas es muy grande, como el Mar del Norte y el norte del Golfo de México, pero en realidad se trata de un fenómeno generalizado que involucra a más de la mitad de las áreas de plataforma y talud continental del mundo (Sala et al., 2021). Por lo tanto, la omnipresencia del arrastre de fondo a lo largo de las costas de casi todo el mundo puede estar afectando el ciclo de carbono de manera significativa y exacerbando los efectos globales del cambio climático.

3.3. Sobre las actividades humanas

3.3.1. Pesca

La pesca de arrastre de camarón a escala industrial interactúa de varias maneras con la pesca artesanal o de pequeña escala, incluyendo: interacciones físicas, seguridad en el mar, competencia por los mismos recursos, afectación por captura incidental, alteración de hábitats e interacciones de mercado (Gillett, 2008).

Las capturas de los pescadores artesanales o de pequeña escala se reducen considerablemente cuando compiten con las flotas de arrastreros de fondo (Whitmarsh et al., 2003). La pesca de arrastre de camarón, principalmente en lo que atañe a la CI, crea interacciones con otras pesquerías que tienen como CO a las mismas especies que son descartadas por la pesca de arrastre, lo cual

hace más complicada la evaluación y la gestión de las pesquerías. Existen varios ejemplos en países tropicales en los que las pesquerías industriales de arrastre de camarón agotan los recursos locales históricamente capturados por los pescadores artesanales y que son parte fundamental de la alimentación de las comunidades locales (Steadman et al., 2021).

Estos impactos se han traducido en una reducción de los alimentos, menores ingresos y migración forzada en países como la India, donde el 90 % de los pescadores artesanales vive por debajo del umbral de pobreza y las capturas de pescado han disminuido de forma alarmante en los últimos años (Jacob y Rao, 2016). En Indonesia y otras partes del mundo las pesquerías artesanales se redujeron hasta un 40 % en el transcurso de unas pocas décadas tras la expansión de la pesca de arrastre de fondo (Stiles et al., 2010). Las faenas de arrastre también generan a menudo conflictos con la operación de otros artes de pesca que emplean los pescadores artesanales, como palangres, redes de enmalle de fondo y trampas o nasas, lo que frecuentemente da lugar a disputas entre estos y los barcos arrastreros (Stiles et al., 2010).

Es muy importante comprender los impactos que puede tener la actividad extractiva de peces, crustáceos y moluscos sobre el ecosistema marino y cómo afectan la sostenibilidad a largo plazo de los recursos pesqueros. Las poblaciones de muchas especies de peces, camarones y otros recursos demersales de valor comercial, que son capturados principalmente por las flotas de arrastre de fondo, han colapsado debido a su sobreexplotación, y algunas de ellas no han logrado recuperarse o muestran tasas de recuperación muy bajas, a pesar de que en muchos casos se han tomado drásticas medidas de manejo, incluyendo el cierre absoluto de algunas pesquerías (Hiddink et al., 2011).

3.3.2. Turismo

El turismo marino, que involucra actividades contemplativas y recreativas como esnórquel, buceo, observación de cetáceos, kayakismo y pesca deportiva, es una actividad económica que cobra cada día mayor importancia en muchos países. Sin embargo, dichas actividades a menudo se llevan a cabo en espacios adyacentes o cercanos a zonas donde las flotas industriales de pesca de arrastre realizan sus faenas, y la CI de esas pesquerías suele incluir juveniles y/o adultos de especies que representan atractivos para ese tipo de turismo, tales como tortugas, tiburones,

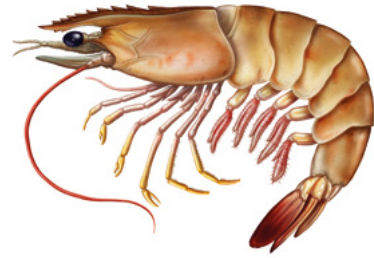
meros, pargos, caballitos de mar, etc. (Stiles et al., 2010). El efecto de las redes sobre el fondo puede, además, dañar eventualmente ciertos atributos del paisaje que son claves, no solo como objetos de contemplación sino porque también son hábitats frágiles, como las praderas de pastos marinos y las formaciones coralinas, que sirven de criadero y brindan refugio a diversas especies de invertebrados, peces y tortugas (Chuenpagdee et al., 2003).

En muchos destinos turísticos donde se ofrecen servicios de actividades contemplativas, los turistas suelen estar dispuestos a pagar más si la probabilidad de observar ciertas especies de fauna marina es elevada. En Belice, por ejemplo, un estudio reveló que los buzos se mostraron dispuestos a pagar más por una inmersión durante la cual es probable tener encuentros con algunas especies emblemáticas: aproximadamente USD 30 adicionales por ver una tortuga, 35 por un tiburón y 55 por apreciar un arrecife de coral en buen estado (Stiles et al., 2010).

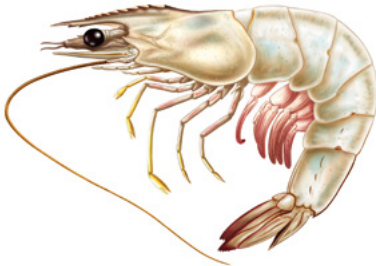
En el Caribe



Farfantepenaeus notialis (rosado)



Farfantepenaeus subtilis (legítimo)



Litopenaeus schmitti (blanco)

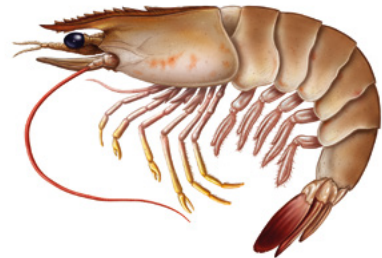


Xiphopenaeus kroyeri (siete barbas, tití)

En el Pacífico



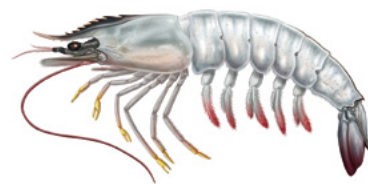
Farfantepenaeus brevisrostris (pinky, rosado)



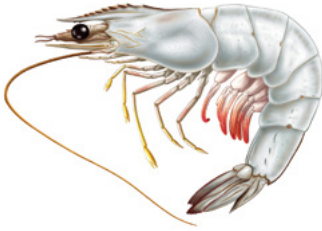
Farfantepenaeus californensis (café, caqui)



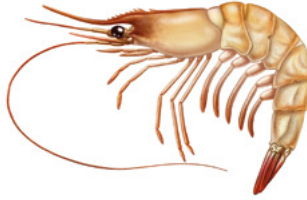
Litopenaeus occidentalis (blanco)



Litopenaeus stylirostris (blanco, azul)



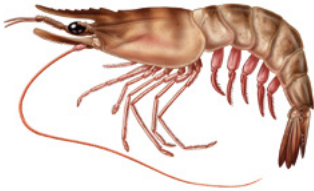
Litopenaeus vannamei (blanco)



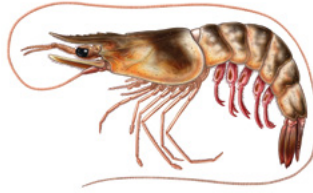
Protrachypene precipua (teblina, pomada, pomadilla)



Rimopenaeus byrdi (carabalí, tigre)



Trachypenaeus faoe (carabalí, conchudo, tití, cebra)



Trachypenaeus fuscina (carabalí, conchudo, pinto)



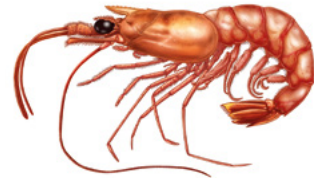
Trachypenaeus pacificus (tití, cebra)



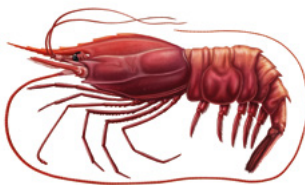
Xiphopenaeus riveti (tití)



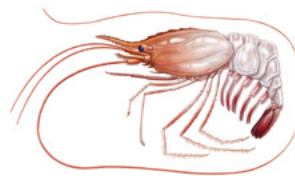
Solenocera agassizi (coliflor, fidel, chupaflor)



Solenocera florea (fidel)



Heterocarpus affinis (camello real, camellón)



Heterocarpus vicarius (camello)

Lamina 1. Especies de camarones (Crustacea: Decapoda: Caridea) más frecuentes en las capturas de la pesca de arrastre en Costa Rica, Panamá y Colombia



| 4 |

La pesca de arrastre en Costa Rica

Fresia Villalobos Rojas
Lorna Marchena Sanabria
Martha Lucia de la Pava Atehortúa



4.1. Breve introducción a la importancia de la pesca

Costa Rica cuenta con una ZEE de aproximadamente 530.903,60 km², que representa cerca de diez veces su territorio continental (Figura 16). En la ZEE se desarrollan una gran cantidad de actividades económicas, que incluyen la pesca, la acuicultura y el turismo. La costa del Caribe es casi una línea recta de 212 km, mientras que la línea costera del Pacífico es larga e irregular con una longitud de 1.254 km (Wehrtmann y Cortés, 2009).

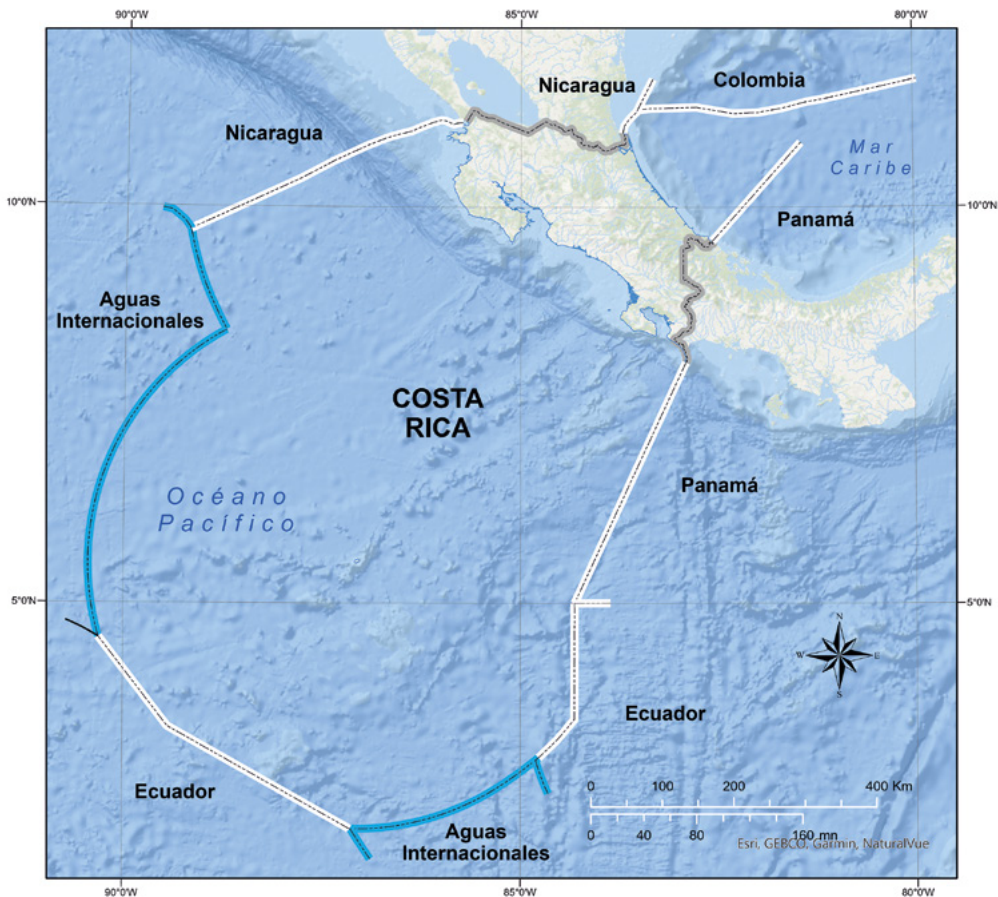


Figura 16. Territorio continental y marítimo de Costa Rica (Fuente: Elaboración propia)



La pesca ha sido principalmente importante para las comunidades de la costa Pacífica del país, en las provincias de Puntarenas y Guanacaste, quienes la han practicado por décadas y donde se han desarrollado pocas fuentes alternativas de generación de ingresos (OCDE, 2019). Sin embargo, la pesca representa una porción relativamente pequeña de la economía costarricense y ha experimentado una mengua en los volúmenes capturados. Según las estadísticas nacionales, durante el 2015, el sector generó USD 45,4 millones, representando aproximadamente el 0,28 % del Producto Interno Bruto (PIB) (OCDE, 2019). Por otro lado, para ese mismo año el comercio de productos pesqueros generó USD 139 millones en exportaciones y USD 150 millones en importaciones, lo cual representa menos de un 1 % del total de las exportaciones del país y un 1,6 % del total de las importaciones (OCDE, 2019).

Por otro lado, para el periodo comprendido entre 2000 y 2017 se reportó una disminución del 58 % en el volumen de captura por pesca (OCDE, 2019). El valor de la producción total disminuyó en más de un 14 % entre 2011 y 2015, mientras que el PIB creció en aproximadamente un 29 % en el mismo período (OCDE, 2019). Esta disminución refleja principalmente una caída en el valor porcentual del PIB de la producción de la pesca de captura. Por su parte, el valor de la producción de la camaronicultura, que alcanzó su punto máximo en 2013, también muestra desde entonces un decrecimiento ostensible. En 2015, la pesca de captura de camarón representaba poco más de un tercio (34 %) del valor de la producción total de ese producto.

4.2. Evolución de la pesca de arrastre de camarón y especies objetivo

La pesca de arrastre de camarón en Costa Rica se ha realizado tanto en la costa Pacífica como en la costa Caribe, pero en esta última únicamente de manera artesanal y principalmente en la zona de Barra del Colorado, en la parte más septentrional de la costa. La plataforma continental del Caribe costarricense, dada su reducida extensión y las características del fondo, no se considera apta para desarrollar pesquería de arrastre de fondo a nivel industrial o semiindustrial. En el Pacífico costarricense, la pesca de arrastre de camarón surgió a inicios de 1950 (Figura 17), con aproximadamente seis embarcaciones que se enfocaban en

capturar camarón blanco de tamaño grande (*Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis*), a muy poca profundidad (5-20 m), en la parte interna del Golfo de Nicoya (Álvarez y Ross Salazar, 2010). También se capturaba en menor cantidad el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*) y camarón carabalí (*Trachypenaeus* spp.), mezclados con otras especies que no se identificaban por separado. En esa época, otras especies de invertebrados y los peces capturados eran devueltos ya muertas al mar, ya que se consideraban como descarte.

Las embarcaciones eran de madera, con 17 m de eslora, poseían muy poca autonomía para navegar, carecían de equipo de levantamiento de redes (*winches*), así como de equipo de enfriamiento a bordo ni sonda. Por ello, las embarcaciones restringían su ámbito de desplazamiento hasta la boca del Río Tárcoles (Álvarez y Ross Salazar, 2010). La capacidad promedio de bodega de estas embarcaciones era de 100 kg, el tiempo promedio de pesca de dos días y cada arrastre no duraba más de una hora; por esta misma razón las redes de arrastre también eran pequeñas (Álvarez y Ross Salazar, 2010).

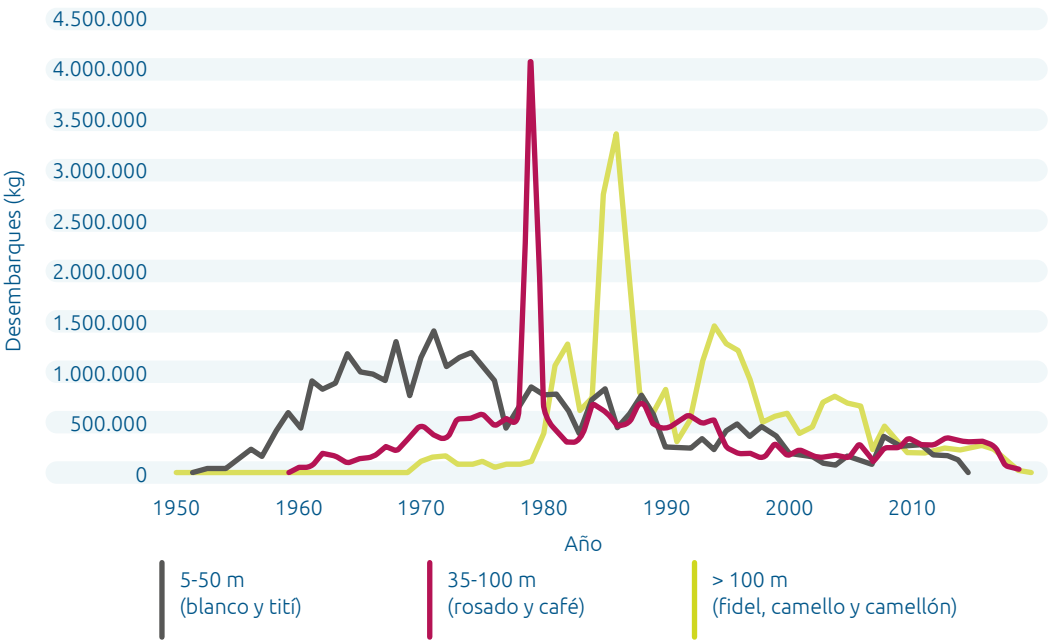


Figura 17. Desembarques históricos según profundidad de distribución de especie objetivo (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INCOPESCA²)

2 http://www.incopesca.go.cr/acerca_incopesca/transparencia_institucional/datos_abiertos.aspx

Posteriormente, desde 1960 hasta finales de la década de 1970, el número de embarcaciones aumentó hasta llegar a oscilar entre 30 y 35 unidades, a la vez que en tierra se establecieron plantas procesadoras con embarcaciones propias. Estas eran igualmente construidas con madera, pero comenzaron a modernizarse, con un aumento en la autonomía para navegar, equipamiento con sistemas de refrigeración, sonda y *winches*, así como mayor capacidad de almacenamiento en las bodegas (hasta 5,4 t, con seis tanques de almacenamiento de 900 kg cada uno).

Estas características facilitaron el incremento tanto en el tamaño de las redes, como en los tiempos de arrastre. Así mismo, los barcos ampliaron sus desplazamientos llegando en el Pacífico Sur hasta Golfito y en el Pacífico Norte hasta zonas del Golfo de Papagayo. La duración de los viajes de pesca aumentó hasta un promedio de entre cinco y siete días, pero todavía restringidos principalmente por limitaciones de capacidad de bodega, hielo y combustible (adquiridos en su totalidad en Puntarenas). Las especies objetivo en aquella época continuaron siendo camarón blanco y tití (con volúmenes en caída a pesar del aumento de esfuerzo pesquero), y se comenzaron a registrar pequeñas capturas de los camarones fidel o coliflor (*Solenocera agassizii*) y café o caqui (*Farfantepenaeus californiensis*) (Figura 18).



Figura 18. Descarga de la captura de una red de arrastre sobre la cubierta del barco tras una faena sobre lecho profundo de la plataforma continental; nótese la gran cantidad de langostinos (*Pleuroncodes* spp)(© UNIP-CIMAR-UCR)

A lo largo de la década de 1980 comenzó lo que algunos pescadores han llamado la época dorada del camarón, ya que se alcanzó el máximo crecimiento de la industria camaronera de arrastre, caracterizada por una mayor diversidad de capturas, al incluir otras especies de camarón que anteriormente no eran objetivo de la pesca. Llegaron a operar hasta 70 embarcaciones, algunas con casco de acero, con la empresa Talmana S.A. trayendo al país los primeros barcos de tipo *Florida*, construidas totalmente en metal y con capacidad de procesamiento básico a bordo. Con ellas se pudieron hacer faenas a más de 100 m de profundidad para capturar camarones fidel de gran tamaño (Figura 17), motivando que dicha empresa pudiese incrementar su flota hasta 28 embarcaciones (Álvarez y Ross Salazar, 2010).

Aunado a esto, la autonomía de estas se incrementó a 15 días y los tiempos de faenas se extendieron gracias a la implementación del Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), sistemas mecánicos para levantar redes más grandes, ecosondas y sistemas de comunicación. Asimismo, se hizo posible la captura de camarones del género *Heterocarpus*, como el camello (*H. vicarius*) y el camello real o camellón (*H. affinis*), a profundidades entre 300 y 1000 m (Figura 15).

En la siguiente década, ocurrió un pico de capturas entre 1992 y 1996, principalmente debido a un aumento en los desembarques de camarón rojo o rosado (*F. brevirostris*) y tití, y a la recuperación en las capturas de camarón fidel (Figura 15). Sin embargo, los niveles de captura en este pico fueron menores a los que se presentaron durante la época dorada de camarón, evidenciándose una disminución paulatina en el volumen de desembarques, con una caída del 35 % entre los años 1990 y 1997.

En la primera década del siglo XXI se presentó un pico de desembarques entre el periodo 2003-2006, que se debió principalmente a capturas de tres especies de aguas profundas (camellito, camellón y fidel). Al igual que en décadas anteriores, los picos de desembarques se redujeron, hasta el punto de que los valores altos de desembarques de camarón fidel obtenidos en 2005, representaron apenas un 60 % del pico alcanzado en 1994 (Figura 15).

En la siguiente década se emitió la Sentencia 10540 (Resolución 10540, 2013), mediante la cual se le prohibió al Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) otorgar ningún permiso, autorización o licencia nuevos, renovar los vencidos o reactivar los inactivos, para la pesca de camarón con redes de arrastre. Sin embargo, ya desde el 2010 no se observaban picos que superaran los 800.000 kg anuales. Las principales especies capturadas eran camarón rosado,

camellón y fidel. Debido a que las licencias que permiten la pesca semiindustrial³ de camarón con arrastre fueron expirando, las últimas capturas de camarón de arrastre se registraron en el 2019 (Figura 19).

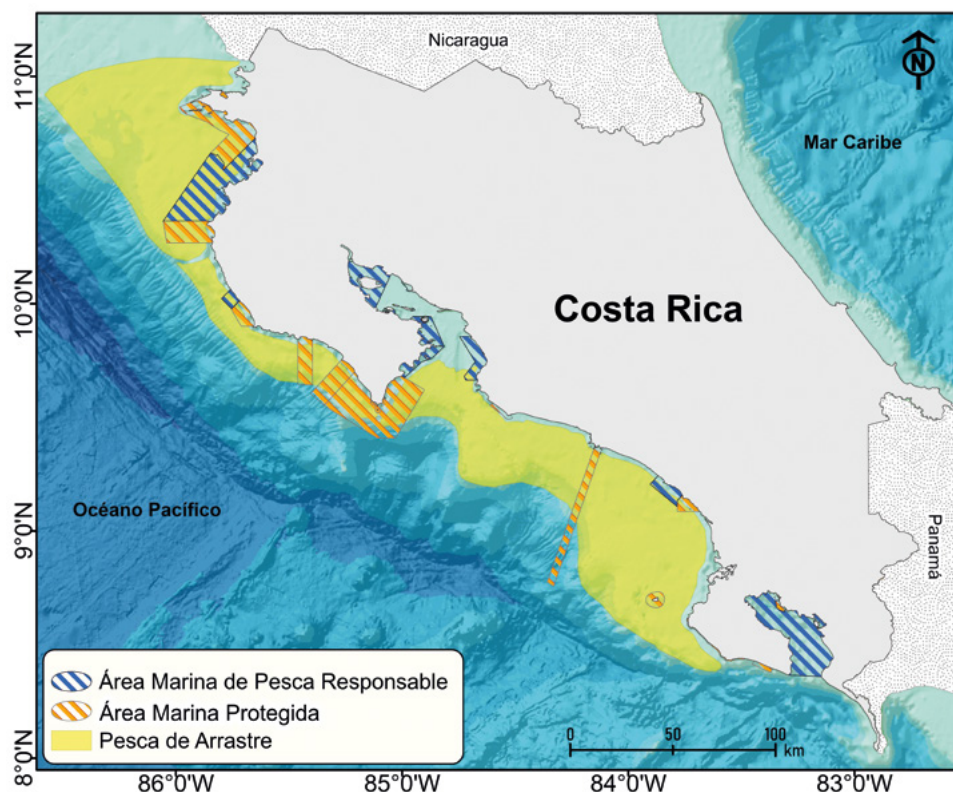


Figura 19. Distribución espacial de las zonas de pesca de arrastre semiindustrial en el Pacífico de Costa Rica, antes del 2019 (Fuente: Modificado de Escuela de Economía, 2016)

4.3. Características generales de la operación

Las embarcaciones utilizadas semiindustrialmente para la pesca de arrastre de Costa Rica eran las de tipo *Florida*, con una eslora promedio de 21,8 m (16-24 m) y una longitud máxima permitida de 24 m. Su potencia rondaba los 300 HP y el

3 La Ley de Pesca y Acuicultura de Costa Rica define la pesca semiindustrial como: “Pesca realizada por personas físicas o jurídicas, a bordo de embarcaciones orientadas de la extracción del camarón, así como de langostino chileno y otras especies similares, de la sardina y del atún con red de cerco; con redes de arrastre reglamentarias, establecidas por la Autoridad Ejecutora, utilizando dispositivos excluidores de peces y tortugas y sujetas a las regulaciones técnicas y científicas”.

tonelaje bruto promedio era de 94 t (máximo 143). En promedio, tenían una capacidad para los 23 mil litros de combustible (máximo 50 mil) y otros 23 mil litros de agua potable. Los tonelajes netos de transporte se encontraban entre 34 y 92 t, con una capacidad de almacenar en promedio 13 t de captura objetivo (máximo 50). La autonomía promedio era de 23 días de pesca (Álvarez y Ross Salazar, 2010), con una tripulación de 5 o 6 marineros y un sistema de frío derivado del mismo generador instalado en la embarcación.

Estas embarcaciones utilizaban dos redes, una en cada banda (Figura 20), que eran subidas y bajadas con *winches*, en su mayoría mecánicos, pero también eléctricos (entre 10 y 90 kilovatios de potencia). Con respecto a las redes, la apertura máxima entre los portalones era de 48 m y el copo de la red tiene una luz de malla mínima de 37,5 milímetros (mm). En las alas y el cuerpo de la red la abertura mínima de la luz de malla era de 50 mm para el camarón blanco y de 40 mm para las otras especies de camarón.



Figura 20. Barco pesquero de arrastre en Costa Rica (©José Miguel Carvajal)

La red era arrastrada por periodos entre 2 y 5 horas, habitualmente en la parte externa de los golfos de Nicoya y Golfo Dulce y cerca de las desembocaduras de grandes ríos, a lo largo de la costa Pacífica de Costa Rica (Figura 17).

En un barco semiindustrial de arrastre de camarón laboraban usualmente entre 5 y 6 personas (OSPESCA, 2009). Si se considera que hubo 47 embarcaciones operando en el 2008, la fuerza laboral directa para la actividad de pesca de arrastre en ese año fue de entre 235 y 282 personas (Escuela de Economía, 2016).

Por su parte, a nivel artesanal se utiliza la rastra, que es un arte de pesca no regulado, para el que no existe normativa que lo prohíba, pero para cuyo empleo no se expiden licencias. A pesar de esto, su utilización ha venido aumentando en la costa del Pacífico. Este arte consiste en pequeñas redes de arrastre, que son remolcadas por embarcaciones de menos de 3 m de eslora, impulsadas con motor fuera de borda y tripuladas por 1 a 3 pescadores, dedicados principalmente a la captura del camarón carabalí o tigre (*Rimapenaeus byrdi*). En la Figura 21 se muestra la ubicación y frecuencia de uso ilegal de rastra en la Zona 201 del Golfo de Nicoya.

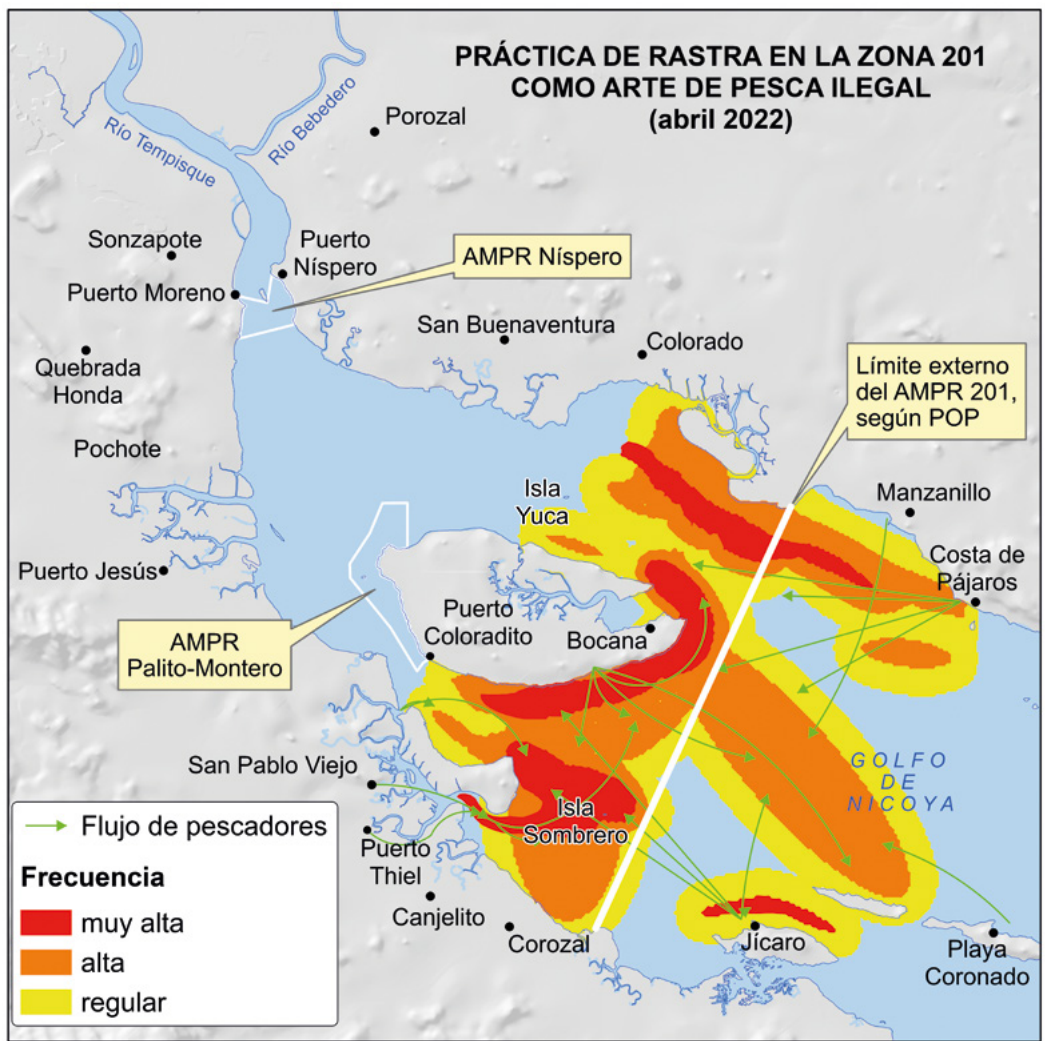


Figura 21. Ubicación y frecuencia del uso ilegal de rastra en la Zona 201 del Golfo de Nicoya, Costa Rica (Fuente: Josephy Hernández et al., 2023)

También en la costa del Caribe, aunque concentrada en la zona más septentrional (Barra del Colorado), existe una pesquería artesanal de camarón que emplea redes de arrastre. La especie objetivo en este caso es el camarón tití o siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) y la actividad se practica estacionalmente en dos períodos del año, uno en marzo-abril y otro en septiembre-octubre (INCOPESCA, 2019a).

Las faenas son realizadas usualmente por 3-6 pescadores en embarcaciones pequeñas, propulsadas por motor fuera de borda, arrastrando una red de 9 m de largo x 2 m de alto, con una apertura de boca de 6 m y una luz de malla de 3,5 cm, la cual es izada manualmente tras un barrido de aproximadamente una hora de duración. El área asignada para las faenas de esta pesquería abarca una distancia que no supera los 3 km al sur y al norte de la desembocadura del río Colorado, en fondos arenosos de entre 5 y 15 m de profundidad, respetando una zona de 1 km de radio alrededor de la desembocadura. El volumen promedio de CO obtenido por faena es de 98,3 kg y la CI promedio de esta pesquería se ha estimado en alrededor del 16,5 % (Naranjo-Elizondo, 2018).

4.4. Volúmenes de captura

Los desembarques entre los años 1950 y 1959 consistían primordialmente en camarón tití y camarón blanco. En aquel entonces se obtenían entre 50 y 100 kg de camarón por lance, de los cuales el 65 % correspondía a camarón blanco grande (jumbo) y el restante a camarón tití (Figura 19). Posteriormente, entre 1960 y 1979, los desembarcos de camarón blanco disminuyeron paulatinamente, especialmente hacia el final de la etapa, mientras que el camarón tití mostró un repunte y logró mantener sus capturas relativamente estables, excepto a final de los años 70, cuando presentó una disminución. En la década de 1960 el camarón rosado empezó a ser registrado en los desembarques y al final de esta etapa contaba con un volumen importante, especialmente en 1979, alcanzando más de 4.000 t (Figura 22). En cuanto al camarón fidel y camarón café, éstos se comenzaron a registrar en los desembarques en la década de 1970 con volúmenes que promediaban 100 y 20 t/año, respectivamente.

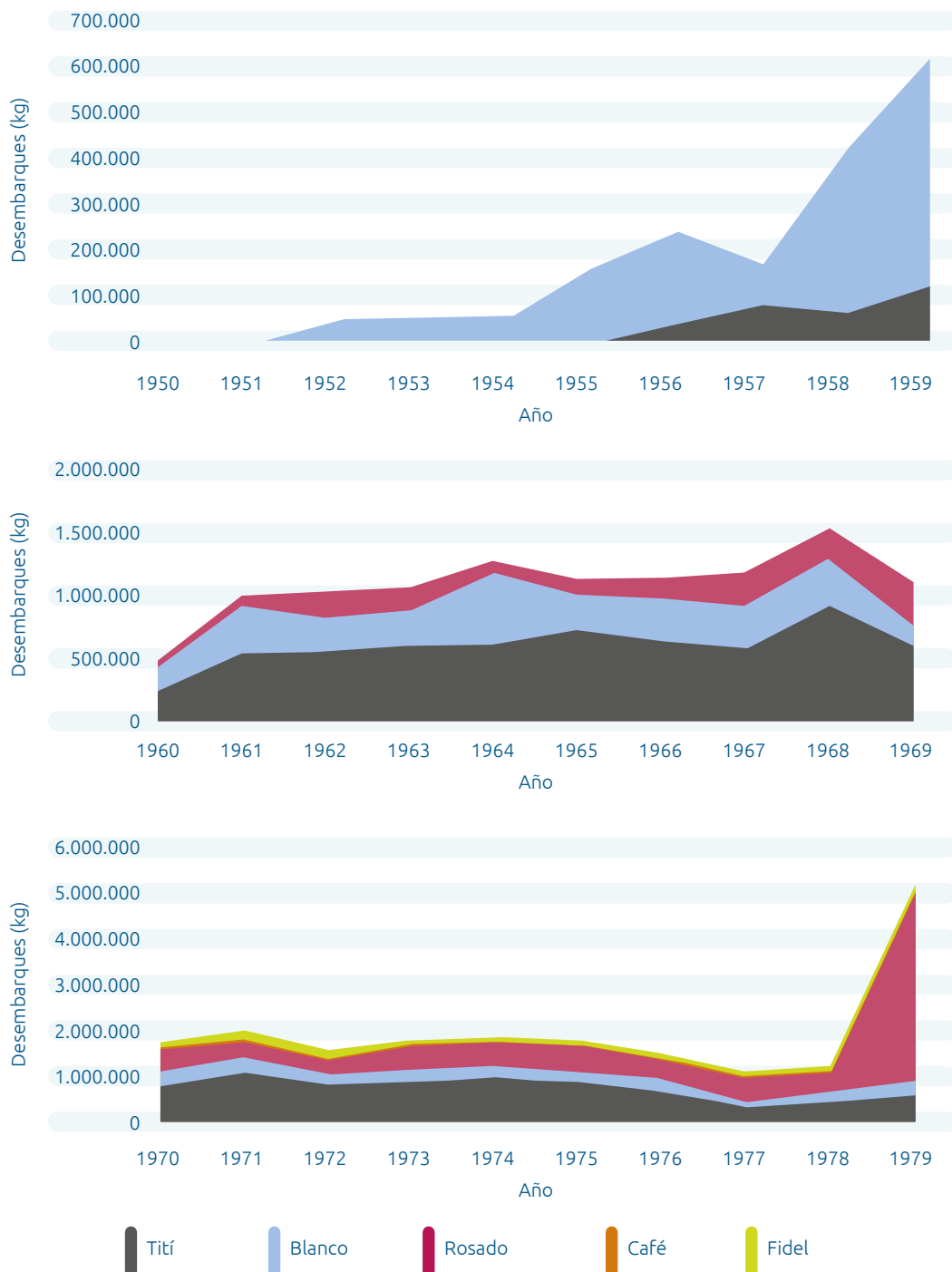
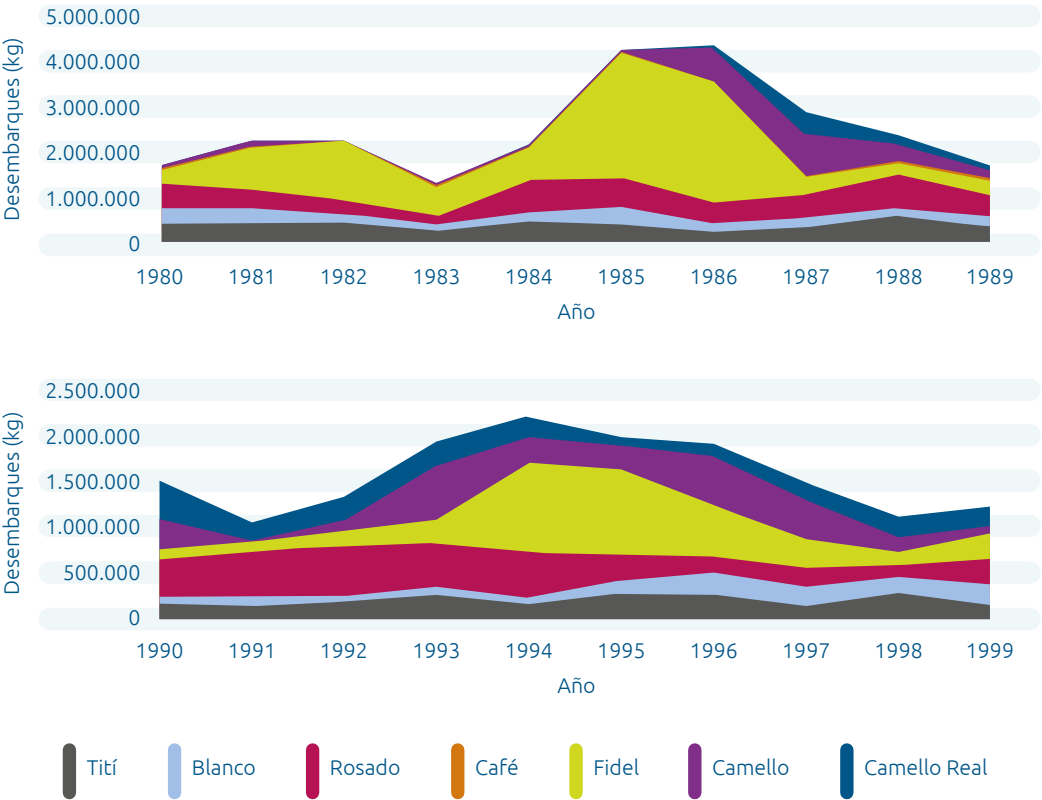


Figura 22. Desembarques de la flota semiindustrial de camarón para el periodo 1950-1979. Valores se presentan apilados (Fuente: elaboración propia a partir de datos de INCOPESCA*)

A partir de 1980 comenzó la época dorada del camarón, donde se registraron en promedio 245, 496 y 2.700 t/año de camarón blanco, rosado y fidel, respectivamente. En 1985 se registraron los mayores desembarques de la historia de la pesca de camarón en el país, con 4.311 t. Después de ese año hubo una tendencia a la disminución, que fue disfrazada con el aumento en 1990 de capturas de camarón camello y camello real con promedios de 282 y 207 t/año, respectivamente (Figura 23).

Durante la década de los 2000, los desembarques de camarón se mantuvieron estables con un promedio de 907 t/año, sin alcanzar los volúmenes máximos de la década anterior. A partir del 2008 se observó una clara tendencia a la disminución de los desembarques de 1.111 a 766 t en el 2013. Y a partir de allí, continuó la disminución en los desembarques de camarón, influenciada por el vencimiento y la no renovación de las licencias. En ese año (2013) la Sala Constitucional declaró la pesca de arrastre de camarón inconstitucional en Costa Rica. Una gradual disminución del número de embarcaciones dedicadas a esta actividad se observó, entre el 2013-2019, según vencía la vigencia de las licencias.



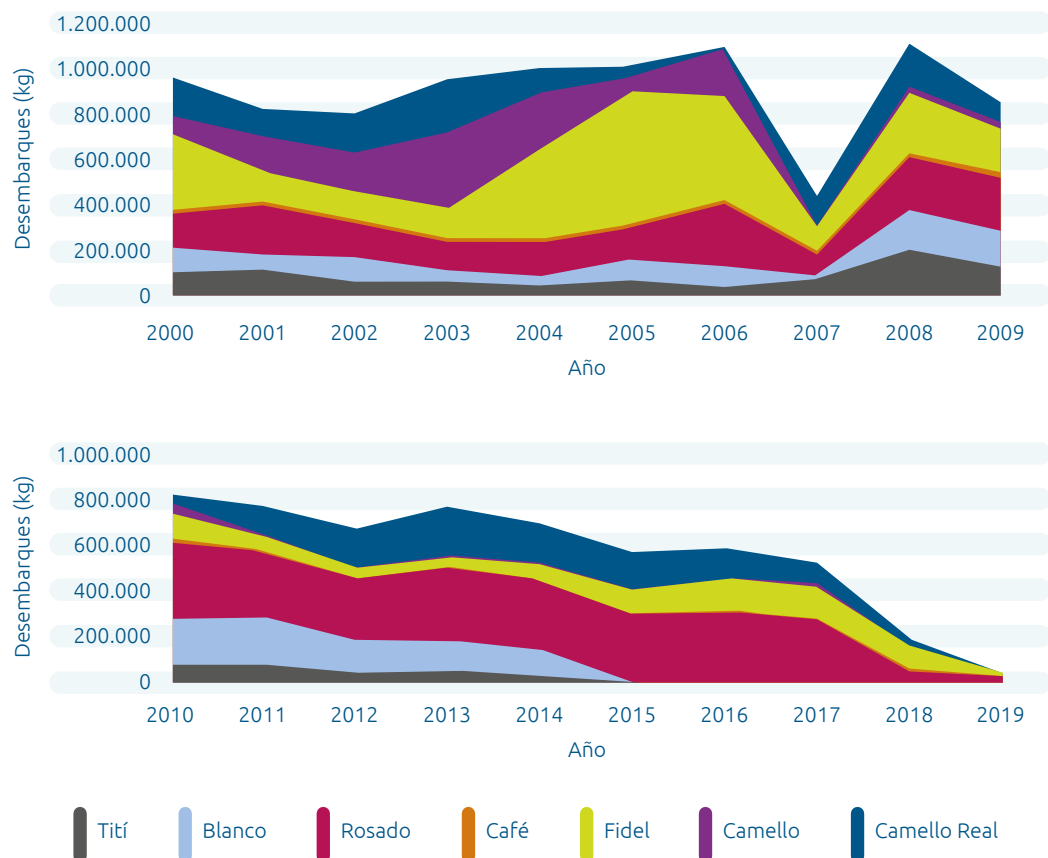


Figura 23. Desembarques de la flota semiindustrial de camarón para el periodo 1980-2019. Los valores se presentan apilados (Fuente: elaboración propia a partir de datos de INCOPESCA⁵)

La Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Costa Rica (Escuela de Economía, 2016) realizó un análisis comparativo de la producción total de camarón en Costa Rica entre 2003 y 2013, antes de la declaración de la inconstitucionalidad de la pesca semiindustrial de arrastre, discriminando la producción de camarón según tres fuentes de obtención del producto: pesca semiindustrial, pesca artesanal y cultivo. El camarón de cultivo representó del 80,4 al 84,3 % de la producción total de este recurso, el camarón silvestre capturado por arrastre entre el 13,6 y el 16,6 %, y el camarón capturado artesanalmente entre el 1,8 % y el 3,5 %.

5 http://www.incopesc.go.cr/acerca_incopesc/transparencia_institucional/datos_abiertos.aspx

4.5. Aspectos normativos y de manejo

Desde el inicio de la actividad de la pesca de arrastre de camarón en Costa Rica, alrededor de la década de 1950, esta se trató de regular de forma laxa mediante regulaciones en la Ley de pesca y caza marítimas (Ley 190, 1948) y su reglamento (Ley 363, 1949). Conforme fue aumentando la flota y los volúmenes de captura, se emitieron medidas dispersas a través de leyes y decretos ejecutivos y a partir de 1994, con la creación del INCOPESCA, con acuerdos de Junta Directiva (Cuadro 4). En el 2005, con la promulgación de la Ley de Pesca y Acuicultura se emitieron regulaciones adicionales.

En 1975 se promulgaron los primeros decretos (Decreto Ejecutivo 5404-A, 1975) para prohibir la pesca de arrastre en las zonas internas del Golfo de Nicoya y establecer vedas o zonificaciones espaciales en el área, los cuales se modificaron en 1996, hasta alcanzar restricciones totales para esa flota, al menos en la zona interna y media del Golfo (AJDI 187, 1996). Entre las zonas restringidas para esta pesquería se incluían los esteros, las desembocaduras de ríos y las áreas protegidas definidas por las autoridades. En el 2009 se aprobó la restricción total para arrastre dentro del Golfo Dulce, con la creación del Área Marina de Pesca Responsable Golfo Dulce (AJDIP 251, 2009) (Cuadro 4).

En regulaciones promulgadas entre 1965 y 1974 se hicieron los primeros intentos por limitar la cantidad de permisos para embarcaciones de esta flota, las cuales derivaron luego en decretos más específicos emitidos entre 1986 y 1992, donde se especificaron las áreas y profundidades de pesca y se establecieron las medidas permitidas para las redes de arrastre y el número de embarcaciones (Vargas y Zumbado, 1990; Decreto 17658, 1987) (Cuadro 4).

En la Ley de Pesca y Acuicultura del 2005 se establecieron definitivamente los tipos de licencias y permisos para la captura de camarón por arrastre y los tipos de arte de pesca permitidos, como también el periodo de veda. Pero se tuvo que esperar hasta el año 2011, cuando fue reglamentada esta Ley (Decreto 36782, 2011), para que se emitieran regulaciones más detalladas para las vedas pesqueras, algunas de ellas de aplicación directa para la flota de arrastre de camarón en el Golfo de Nicoya.

Por otro lado, a partir de la década de 1990, el gobierno de los EUA impuso cuatro embargos a la importación de camarón costarricense (1999, 2002, 2005 y 2009 a 2012), por violaciones a la normativa sobre protección de tortugas

marinas, al no utilizar los DET o hacerlo de forma indebida. Ello obligó al gobierno costarricense a emitir y mejorar regulaciones sobre los DET (AJDIP 061, 1996; AJDIP 331, 2000; Ley 8436, 2005; AJDIP 528, 2005; AJDIP 151, 2009) (Cuadro 4).

En el año 2013 fue modificada la Ley de Pesca mediante un voto de la Sala Constitucional (Resolución 10540, 2013), prohibiendo al INCOPECA otorgar permisos, autorizaciones o licencias nuevas, así como renovar documentos vencidos y/o inactivos (Cuadro 4). Esto a menos que, mediante reforma legal y contando con el respaldo científico y tecnológico, se demostrase una reducción significativa de la captura incidental, que fuese compatible con el desarrollo sostenible democrático.

Con esa resolución, al momento que se alcanzara el vencimiento de la última licencia (2019), solo quedaría autorizada la captura de camarón a aquellas embarcaciones artesanales que utilizasen redes de enmalle (trasmallos).

Ese mismo año (2013) y como parte de las medidas para mejorar la técnica de pesca de arrastre, el INCOPECA había establecido el uso obligatorio del dispositivo excluidor de peces tipo ojo de pescado, a ser utilizado en las faenas de pesca por parte de la flota camaronera de arrastre costarricense (AJDIP 453, 2013) (Cuadro 4).

En el 2018, la Sala Constitucional estableció que los estudios técnicos necesarios para fundamentar la reinstauración de la pesca de arrastre debían tomar en consideración los siguientes factores (Resolución 7978, 2018) (Cuadro 4):

Ambientales: situación de la biomasa, especies afectadas, interacciones ecosistémicas, contaminación, capacidad de regeneración, perspectiva a corto, mediano y largo plazo.

Sociales: población beneficiada por la pesca de arrastre, distribución real de dicho beneficio, población afectada por la pesca de arrastre, costo social y turístico.

Socioeconómicos: valoración del costo/beneficio que incluya las variables ambientales y sociales, la rentabilidad frente a sustitutos como el cultivo de camarones, incidencia en la economía local y nacional.

En ese mismo año se emitió la Resolución 14168 (2018), que ordena al INCOPECA realizar, en un plazo de seis meses, los estudios necesarios y establecer los criterios técnicos y científicos tendientes a una reducción significativa de

la captura incidental, que fuesen compatibles con un desarrollo sostenible democrático (Cuadro 4). Asimismo, indicó que tales estudios deberían realizarse estableciendo las instancias de coordinación con las autoridades del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y demás entidades que pudieren estar relacionadas, incluso académicas, a fin de contar con los insumos apropiados para la oportuna toma de decisiones en los términos previstos.

En 2020, la Asamblea Legislativa aprobó el Expediente 21478 con el proyecto de Ley de aprovechamiento sostenible de la pesca de camarón en Costa Rica. Sin embargo, en ese mismo año, el presidente de la República vetó dicho proyecto por razones de conveniencia y oportunidad (Decreto Legislativo 9909, 2020) (Cuadro 4).

Poco después, la Ley 10155 (2022) modificó varios artículos de la Ley de Pesca y Acuicultura, incluyendo el Artículo 18, con lo cual se permite que, durante las investigaciones adelantadas por el INCOPECA, en conjunto con organizaciones nacionales de pescadores, éstas dispongan de las capturas obtenidas con el fin de que puedan cubrir los costos en que incurran en el desarrollo de la investigación, según los límites y las condiciones establecidos en los permisos otorgados.

Finalmente, el INCOPECA emitió un acuerdo de Junta Directiva (AJDIP 205, 2022 y AJDIP 253, 2022), para permitir la realización de una investigación durante dos años sobre “nuevos métodos de pesca sostenible de camarón”, con la finalidad de analizar la sostenibilidad del arte (Cuadro 4). Para tal propósito, en el primer semestre de 2023 se otorgaron licencias de investigación a ocho embarcaciones arrastreras de camarón.

Tanto la metodología de la investigación propuesta, como el otorgar el producto capturado a los pescadores para su comercialización, generaron fuertes críticas de múltiples organizaciones como universidades nacionales y extranjeras, la Defensoría de los Habitantes y Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Las deficiencias en los diseños metodológicos empleados harían que los resultados que se generen no sean útiles a la hora de tomar decisiones de manejo. Por otra parte, aspectos fundamentales solicitados por los tribunales, como la rentabilidad económica de esta pesquería, tomando en cuenta la biomasa disponible, las cuotas de captura y los costos de la actividad, no fueron incluidos en estos deficientes estudios. A consecuencia de ello, Fundación MarViva ha presentado demandas contra el INCOPECA y el Estado, que busca la anulación definitiva de estos.

Cuadro 4. Normas más relevantes de la legislación costarricense relacionadas con la pesca de arrastre

Acto y fecha	Implicaciones
Ley 190 (1948), Ley de pesca y caza marítimas	Primera mención de la prohibición del uso de redes de arrastre para las personas que pescan.
Ley 363 (1949), Reglamento a Ley de pesca	Se considera falta grave el uso de redes de arrastre dentro de áreas determinadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
Ley 4582 (1970)	Se establece la limitación al número de embarcaciones camaroneras o permisos de pesca, dictada para favorecer la conservación de poblaciones de camarones blancos, rosados y titis o pequeños, así como para lograr un rendimiento económico satisfactorio para los pescadores, exceptuándose fidel y el camello, porque casi no se pescaban en esa época (Decreto 17658, 1987).
Decreto Ejecutivo 5404-A (1975), Decreto Ejecutivo 13898-A (1982), Decreto Ejecutivo 16796 (1985), Decreto Ejecutivo 18242 (1988)	Prohíbe pesca de arrastre en sección interior Golfo de Nicoya y sus reformas. Además, dispone que se adopten las medidas necesarias tendientes a poblar el Golfo de Nicoya de especies que mantengan el equilibrio ecológico de los recursos marinos.
Decreto Ejecutivo 17388 (1986)	Regula esa actividad por cuanto lo consideran contrario con los principios de equidad, en cuanto a características de las artes de pesca; áreas de pesca autorizadas, tamaños de las embarcaciones, recursos que se permite aprovechar, así como requisitos establecidos, para solicitar permisos y renovaciones.
Decreto Ejecutivo 17658 (1987), Decreto Ejecutivo 21533 (1992)	Ordena los permisos de pesca de camarón, clasificándolos por especies y tipo de arte, incluye la pesca de arrastre y también describe las características permitidas de las redes de arrastre y de las embarcaciones usadas.
Decreto Ejecutivo 18563 (1988)	Declara zona de veda permanente para pesca de arrastre, de cerco y de enmalle la bahía Ballena en el Golfo de Nicoya, como área de desarrollo de juveniles de especies de interés comercial (camarones, pargos, etc.).
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDI 061 (1996)	Primera normativa para instalación y uso del DET.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDI 187 (1996)	Regula la pesca de arrastre según las secciones A (interna), B (media) o C (externa) del Golfo de Nicoya; según este acuerdo solo se permitirá en la sección C.

Acto y fecha	Implicaciones
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 331 (2000)	Se exige el uso del DET para realizar la pesca de arrastre de camarón.
Ley 8436 (2005), Ley de pesca y acuicultura	Define las dos categorías de licencias de pesca de arrastre semiindustrial (orilla y profundidad) y sus sitios de pesca; son permitidas únicamente en el litoral pacífico, las cuales deben respetar las zonas restringidas, así como las épocas de veda. También se prohíbe la pesca de camarón en áreas protegidas, esteros y desembocaduras de los ríos. Se incluye la obligatoriedad del uso del DET y otras regulaciones relacionadas con esta pesquería.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 528 (2005)	Se emite el Reglamento sobre materiales y características de los DET por parte de la flota camaronera de orilla.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 151 (2009)	Se revisa y corrige el anterior reglamento de DET y se publica el Reglamento sobre regulaciones técnicas del uso correcto del dispositivo excluidor de tortugas (DET) por parte de la flota camaronera de arrastre de orilla.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 251 (2009)	Se aprueba proteger el Golfo Dulce de la pesca de arrastre con el establecimiento del Área marina de pesca responsable Golfo Dulce.
Decreto Ejecutivo 35502 (2009)	Se crean las Áreas Marinas de Pesca Responsable y se declaran de interés público nacional, en estas áreas se prohíbe la pesca de arrastre.
Decreto Ejecutivo 36782 (2011), Reglamento de la Ley de pesca y acuicultura	Menciona los conceptos de DET (dispositivo excluidor de tortugas), DEP (dispositivo excluidor de peces) y el de pesca incidental. Tiene algunos artículos que regulan la pesca de arrastre en lo concerniente al uso del DET (47 y 49) y de las vedas pesqueras.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 312 (2013)	Acuerdo voluntario entre comunidad de Tárcoles con flota camaronera de arrastre semiindustrial para alejarse de la orilla.
Resolución 10540 (2013)	Resolución que limita el ejercicio de la pesca de arrastre, hasta tanto no se cuenten con evidencias científicas de peso sobre la reducción del impacto a los fondos y la exclusión significativa de fauna de acompañamiento. Se le conoce también como Voto de la Sala Cuarta.
Proyecto de ley 18968 (2013)	Ley para el ejercicio sustentable de la pesca semiindustrial camaronera en Costa Rica, primer intento para renovar la pesca de arrastre.



Acto y fecha	Implicaciones
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 288 (2013)	Reglamento Regional de OSPESCA, OSP-06-13 sobre el uso de los DET.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 453 (2013)	Se establece la obligatoriedad del uso del DEP en la flota camaronera de arrastre semiindustrial.
Proyecto de ley 19838 (2015)	Ley para el desarrollo y aprovechamiento sostenible del camarón en Costa Rica, segundo intento para renovar la pesca de arrastre.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 483 (2015)	Alejamiento voluntario de la flota de arrastre, de 15 millas náuticas de la costa.
Acuerdos de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 158 (2017) y prórroga AJDIP 368 (2017)	Establece mapa de zonificación participativo con zonas de exclusión de la flota de arrastre semiindustrial (alejamiento de la costa con base en la batimetría) e implementación de balizas para seguimiento satelital por parte del INCOPECA.
Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 474 (2017)	Establece una nueva licencia de pesca comercial para el aprovechamiento sostenible del recurso camarón.
Resolución 04573 (2018)	Anula AJDIP/474-2017 y establece Directriz 104-MP.
Directriz Presidencial 104-MP (2018)	Establece Plan de atención integral al sector de pesca de arrastre de camarón.
Resolución 7978 (2018)	Sala Constitucional establece los requerimientos que deben tomar en consideración las investigaciones para la reinstauración de la pesca de arrastre.
Resolución 14168 (2018)	Mediante este voto se indica al INCOPECA que debe realizar una investigación en el plazo de seis meses que demuestre una reducción significativa de la captura incidental.
Proyecto de ley 21478 (2019)	Ley para el aprovechamiento sostenible de la pesca de camarón en Costa Rica, tercer intento para renovar la pesca de arrastre.
Decreto Legislativo 9909 (2020)	Proyecto de ley 21478, aprobado en primer y segundo debate en Asamblea Legislativa; elevado a consulta a la Sala Constitucional, la cual dio una resolución positiva del mismo (Resolución 13837, 2020). Fue vetado por el presidente de la república Carlos Alvarado y al retorno a la Asamblea Legislativa no obtuvo los votos suficientes para el resello, por lo que fue descartado (Veto Presidencial, 2020).
Acuerdos de Junta Directiva del INCOPECA, AJDIP 205 (2022) y AJDIP/253 (2022)	Aprobación de investigaciones para sustentar la reactivación de la pesca de arrastre. Dicha investigación dio inicio en abril de 2023.



| 5 |

La pesca de arrastre en Panamá

Annisamyd Del Cid González
Martha Lucia de la Pava Atehortúa



5.1. Breve introducción a la importancia de la pesca

La República de Panamá, con una superficie terrestre de 75.517 km², está rodeada por un litoral de 2.988,3 kilómetros (km), 1.700,6 km de ellos en el Pacífico y 1.287,7 km en el Caribe (FAO, 2018). La ZEE de Panamá ocupa una extensión de 331.465 km² (Figura 24) e incluye cuatro archipiélagos principales, dos en el Pacífico (Las Perlas y Coiba) y dos en el Caribe (Bocas del Toro y Kuna Yala). En el Pacífico panameño se realiza el 95 % de la actividad pesquera de Panamá y el 5 % restante en el Mar Caribe (FAO, 2018). El sector pesquero se divide en cinco subsectores: pesca industrial de aguas jurisdiccionales, pesca industrial de aguas internacionales, pesca artesanal, pesca deportiva y pesca científica.

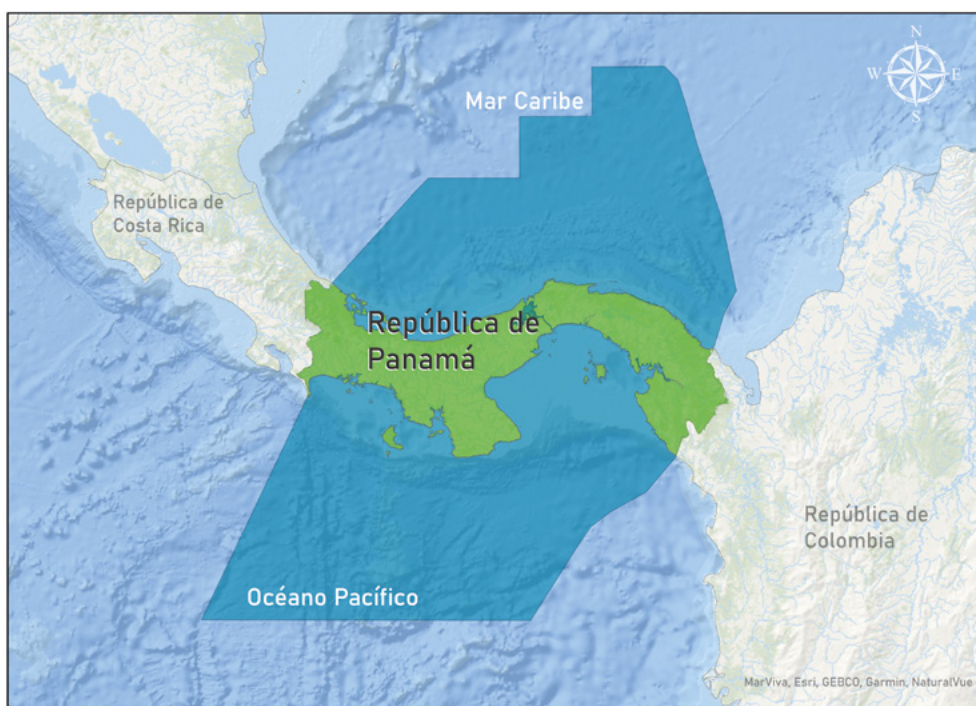


Figura 24. Territorio continental y marítimo de Panamá
(Fuente: modificado de <http://iilss.net/tag/panama-eez-map/>)

El aporte del sector pesca y acuicultura en 2018 representó una contribución tan solo del 0,37 % al PIB nacional, equivalente a USD 245,4 millones. La contribución de la captura por pesca al PIB nacional ha disminuido de un máximo histórico de USD 326,3 millones en 2004 a un mínimo de USD 134,9 millones en 2011, equivalentes al 2,3 % y 0,4 % del PIB nacional, respectivamente. Entre 2012 y 2015 el aporte de la pesca mostró una recuperación, hasta alcanzar los USD 271,2 millones, equivalente al 0,5 % del PIB nacional (Figura 25). Desde entonces, la contribución de la pesca ha vuelto reducirse hasta USD 182,2 millones, que es apenas el 0,3 % del PIB nacional (Castrejón y Bucaram, 2020).

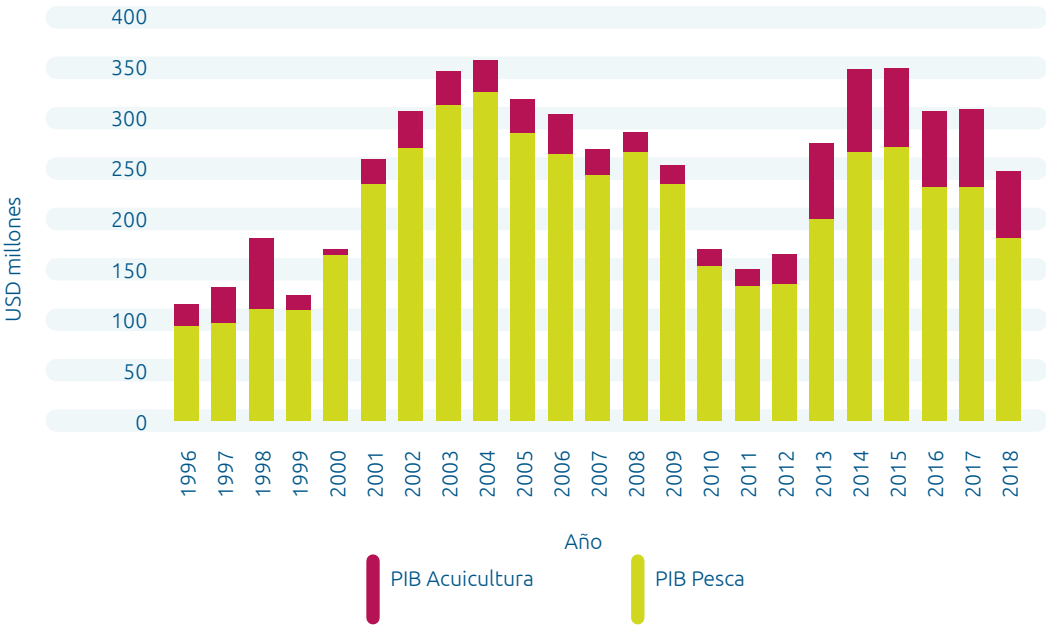


Figura 25. Serie temporal del aporte de la pesca y la acuicultura al producto interno bruto (PIB) nacional de Panamá entre 1996 y 2018, a precios corrientes y en millones de USD (Fuente: Castrejón y Bucaram, 2020)

Las estadísticas de pesca oficiales de Panamá, reportadas por la FAO, reflejan únicamente las capturas de la flota industrial, cuya producción es destinada principalmente a la exportación (Harper et al., 2014). Las capturas de descarte de la flota industrial, así como las de las pesquerías artesanales, de la pesca de subsistencia y de la recreativa, no son abarcadas por las estadísticas nacionales de pesca. Por lo tanto, la información que se presenta en esta sección está basada en el estudio de Harper et al. (2014), el más reciente disponible sobre la producción pesquera en Panamá.

Dichos autores hicieron una reconstrucción de la captura marina entre 1950 y 2010, estimando que dentro de la ZEE de Panamá se capturaron en total 8,59 millones de toneladas en el transcurso de esas seis décadas. Esta cifra excede en casi un 40 % a la que registra la FAO para ese mismo periodo de tiempo. Se estima que la pesquería industrial, que incluye la pesca de arrastre de camarón, con su respectiva captura incidental y descarte, la pesca de atún y la de pequeños pelágicos, representó el 88 % de la captura total reconstruida, en tanto que la pesca artesanal representó un 10 %, la de subsistencia un 1 % y la pesca recreativa menos del 0,5 % (Figura 26).

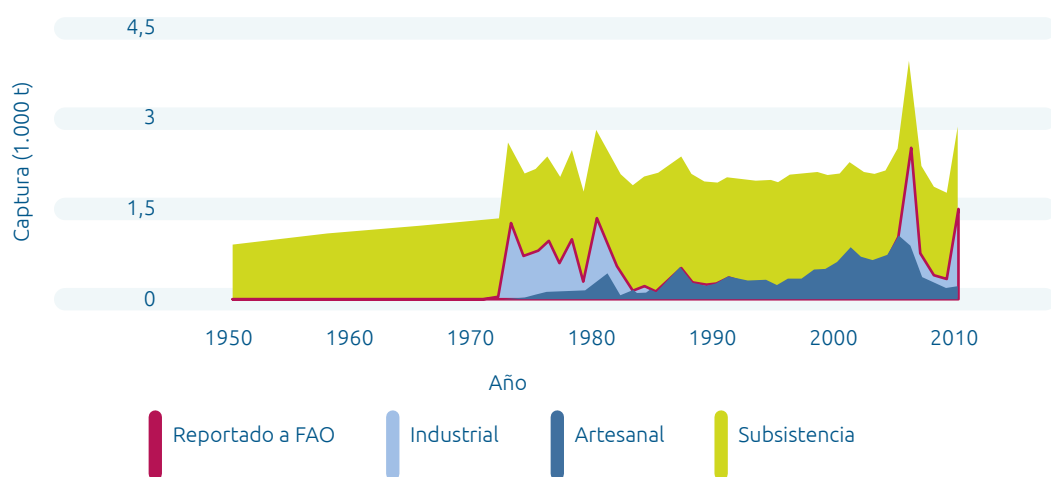


Figura 26. Captura total en la ZEE de Panamá entre 1950 y 2010 reconstruida por subsector, en comparación con las cifras reportadas a la FAO en el Área 77; las capturas de la pesca recreativa no son visibles en la gráfica (Fuente: Harper et al., 2014)

De acuerdo con el estudio, el 98,7 % de las capturas en la ZEE de Panamá provinieron del Pacífico y el 1,3 % restante del Caribe. Las especies dominantes en las capturas fueron: anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*), con el 41 %, arenques (*Opisthonema spp.*), con el 14 %, pargos (Lutjanidae), con el 7,5 %, camarones (Penaeidae), con el 5,2 %, y otros crustáceos con el 3,1 %.

Según datos de la FAO (2018), en los últimos años el consumo anual per cápita de pescado en Panamá ha disminuido de un máximo de 31,5 kg, registrado en el 2001, a 13,2 kg en el 2018. Ello se debió a los aumentos del precio del producto en más del 5 % y a los eventos de El Niño que afectan la producción pesquera (FAO, 2018) y probablemente también al aumento del volumen exportado, con la consecuente reducción de la oferta en el mercado nacional.

5.2. Evolución de la pesca de arrastre y especies objetivo

El origen de la pesca de arrastre de camarón en Panamá se remonta a mediados de la década de 1940, cuando las capturas se llevaban a cabo de forma artesanal, en faenas que podían durar unos cuatro días y el producto obtenido se comercializaba directamente en el mercado público, antes de las 8 am, ya que no se contaba con un buen sistema de refrigeración.

A inicios de 1950 llegó al país una flotilla de ocho barcos industriales (D’Croz et al., 1979). Sin embargo, debido a la gran demanda de camarones blancos en el mercado internacional, para 1957 el número de embarcaciones ya había aumentado hasta 157 e inclusive se contaba con una planta de procesamiento, actividad económica en la que había incursionado el actor de Hollywood John Wayne, con poco éxito.

Las capturas de camarón blanco comenzaron a decaer considerablemente a partir de 1970 debido al sobredimensionamiento de la flota, que llegó a alcanzar las 260 embarcaciones (Araúz, 2008). Para contrarrestar esa situación, se implementaron medidas de manejo como la veda total para camarones costeros (Pruett et al., 1975). Posteriormente, en la década de 1990, se impusieron nuevas restricciones que reducían a 18 días el tiempo de faena en el mes de septiembre y se establecieron otras medidas de ordenamiento temporales y espaciales, como algunas áreas prohibidas (Araúz, 2008). Es así como entre 1978 y 1990 existían en promedio 255 embarcaciones arrastreras disponibles, con un máximo de 264 con licencia para captura de camarones en 1978 (Ehrhardt, 2012).

En los años siguientes, el promedio de embarcaciones se redujo gradualmente hasta 174 en 2009 y 152 en 2010. Esta disminución del tamaño de la flota camaronera obedeció, según los armadores industriales, a una merma en la productividad de los barcos que llegó al punto en que los costos operativos superaban a los ingresos obtenidos de los desembarques. De esa manera, los desembarques estacionales de camarón blanco disminuyeron considerable y sostenidamente de alrededor de 6.500 t, a mediados de la década de 1960, a menos de 3.500 en la primera década del siglo XXI (Ehrhardt, 2012). Esa tendencia fue el común denominador en las tres áreas principales de explotación en el Pacífico (Darién, Chame y Chiriquí), impactando negativamente las capturas por viaje de pesca (López, 2007).

La pesquería de la flota industrial de camarón en Panamá se lleva a cabo tanto en aguas someras como profundas (hasta 465 m) de la plataforma continental del Pacífico (Abrego, 2009). Por el contrario, en el Caribe panameño nunca ha existido una pesquería de camarón distinta a la artesanal, dada la limitada disponibilidad de fondos arrastrables debido a la estrechez de la plataforma continental y a su intrincada topografía.

Aunque no existe información actualizada, aproximadamente el 53 % de los desembarques nacionales de camarón corresponden a tres especies (*Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris* y *L. vannamei*), y el remanente a un conglomerado de especies menos abundantes, entre las que se encuentran el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*, *Trachypenaeus faoe*, *T. pacificus*), el camarón pomada (*Protrachypene precipua*), el camarón carabalí o tigre (*Rimapenaeus byrdi*), el rojo rojo o rosado (*Farfantepenaeus brevirostris*) y el café o caqui (*F. californiensis*), además de los camarones de profundidad denominados fidel (*Solenocera agassizii* y *S. florea*) y el cabezón o camello (*Heterocarpus vicarius*) (Ehrhardt, 2012). Por su parte, en el Caribe la pesquería artesanal de camarón se concentra en el camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*).

En la Figura 27 se muestra la distribución geográfica de las principales especies de camarón que son explotadas en aguas panameñas. Según datos de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), las especies con mayor producción registrada en los datos históricos de la pesquería industrial son camarón blanco, camarón rojo, camarón fidel y camarón carabalí, cuyas tallas máximas y profundidad promedio de captura se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Talla máxima y profundidad de captura de las especies de camarón mejor representadas en los desembarques de la flota industrial de arrastre en el puerto de Vacamonte (Fuente: ARAP, 2022)

Nombre común	Especie	Talla máxima (cm)	Profundidad (m)
Camarón blanco	<i>Litopenaeus</i> spp.	23	0-45
Camarón rojo o rosado	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	17	20-180
Camarón fidel o coliflor	<i>Solenocera agassizii</i>	14.9	16-384
Camarón carabalí	<i>Rimapenaeus byrdi</i>	18,9	2-40

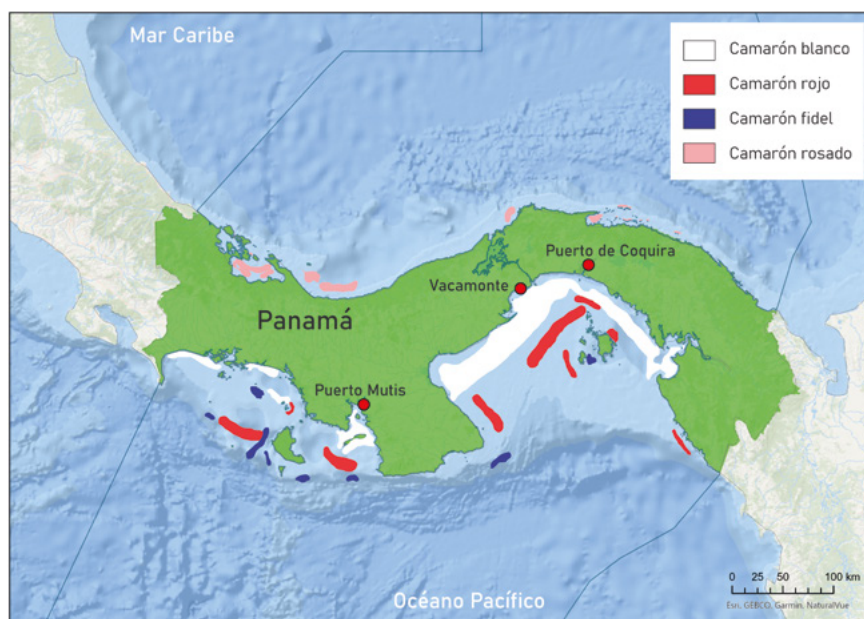


Figura 27. Distribución geográfica de las principales especies de camarón que se explotan en las aguas jurisdiccionales de Panamá (Fuente: Modificado de Arauz, 2008)

5.3. Características generales de la operación

Al igual que en la mayoría de los países de la región, las embarcaciones que se utilizan para la pesca semiindustrial de arrastre en Panamá son del tipo *Florida* (Figura 28) que emplean redes de arrastre dobles, una por cada banda, dotadas de compuertas. Estas redes tienen entre 16,5 y 18,5 m de largo, malla de grosor calibre 21 y calibre 42 alrededor de la parrilla del DET, con una luz de malla de 1 $\frac{3}{4}$ pulgadas.

El 89 % de los buques arrastreros en Panamá tiene casco de acero y el 11 % de madera y fibra de vidrio. Utilizan motores internos, con una potencia promedio de 302 HP. La eslora es de 20,8 m, la manga de 5,8 m y el puntal de 2,7 m. Estos buques cuentan con bodegas de refrigeración y acomodan cinco tripulantes. El registro bruto promedio es de 86,2 t y el máximo de 167 t (ARAP, 2022).

Un buque camaronero faena en promedio 17 días en cada viaje de pesca, usualmente realizando casi dos viajes al mes (Ehrhardt, 2012). En promedio, cada embarcación realiza cinco lances diarios, cada uno de dos a tres horas de duración (Ehrhardt, 2012).



Figura 28. Barcos camaroneros tipo *Florida* en Puerto Vacamonte (©ARAP)

La flota activa de arrastreros en Panamá se ha reducido en los últimos años; en 2020 se registraron 112 buques con permiso activo, 69 menos que en 2013 (Cuadro 6). Esta reducción de la flota pudo deberse, en parte, a una depuración del registro oficial de embarcaciones, cuyos nombres, en algunos casos, estaban duplicados (Castrejón y Bucaram, 2020).

Panamá no cuenta con una caracterización detallada de la cantidad de personas vinculadas a cada uno de los eslabones de la cadena de valor de la pesca. El único dato registrado por la FAO indica que el sector pesquero total empleó, en la fase de captura del 2012, un total de 2.953 personas en la flota industrial de pesca de camarón (FAO, 2014).

Cuadro 6. Tamaño de la flota pesquera industrial activa en Panamá entre 2013 y 2020, discriminando el tamaño de la flota de arrastre de camarón (Fuente: INEC, 2022; ARAP, 2022)

Año	Flota pesquera activa							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flota industrial total	521	525	376	293	453	455	245	280
Flota industrial de camarón	181	173	137	150	133	120	72	112

Actualmente existen tres sitios de desembarque de la flota industrial de camarón, que por orden de importancia son Puerto Pesquero de Vacamonte (Panamá Oeste), donde se desembarca alrededor del 90 % de la producción, Puerto de Coquira (Chepo), con el 5 %, y Puerto Mutis (Veraguas), con otro 5 %. Otros puertos menores son Bahía de Panamá, Puerto Mutis y Puerto Pedregal, donde también descargan algunos barcos industriales (Araúz, 2008; FAO, 2022a).

Existen cinco grandes empresas de procesamiento y comercialización de productos pesqueros registradas en el país, cada una de las cuales emplea entre 130 y 500 personas (Castrejón y Bucaram, 2020).

Por su parte, la pesca artesanal de camarón se mantuvo en niveles reducidos de captura y esfuerzo desde sus inicios en 1982 hasta comienzos del presente siglo, pero desde entonces ha experimentado un crecimiento sostenido, tanto en el Caribe como en el Pacífico. Es practicada con lanchas o pangas de fibra de vidrio propulsadas por motores fuera de borda de 25 – 50 HP y aparejadas con dos varas laterales, una a cada lado (Figura 29), desde las cuales se calan e izan las líneas principales de una red de arrastre de fondo de forma cónica y dotada con compuertas de madera (Araúz, 2008), la cual es remolcada por la embarcación en zonas abrigadas a lo largo de la costa y en estuarios.



Figura 29. Embarcación para la pesca artesanal de arrastre de camarón (©ARAP)

A medida que la CPUE de la flota artesanal ha ido aumentando, la de la flota industrial ha ido disminuyendo. Desde el año 2005 el comportamiento de la CPUE de ambas flotas ha mostrado tendencias similares (Figura 30). Tales variaciones en la CPUE han afectado considerablemente el rendimiento de la industria camaronera debido a que los costos operativos se han incrementado y las ganancias generadas por las capturas se han reducido (FAO, 2007).

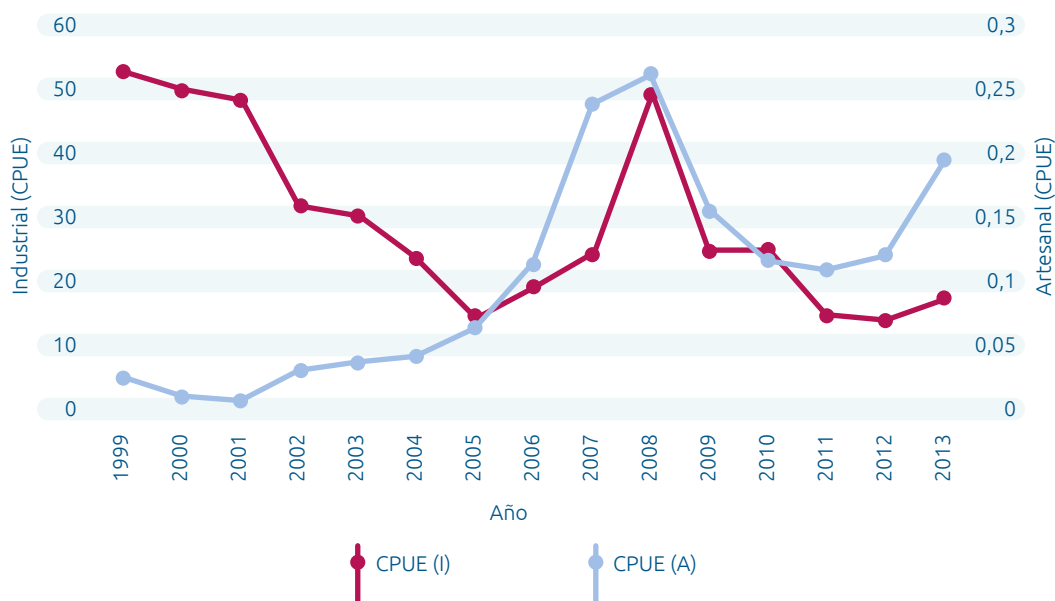


Figura 30. Tendencias de la CPUE (toneladas/número de buques) de las flotas industrial (eje de la izquierda) y artesanal (eje de la derecha) de pesca de arrastre de camarón en Panamá, en el período 1999 – 2013 (Fuente: Castro, 2019)

5.4. Volúmenes de captura

De acuerdo con los datos de captura reconstruidos por Harper et al. (2014), se estima que la captura objetivo total de la pesquería industrial de camarón entre 1950 y 2010 fue de 593.300 t (peso entero), de las cuales 71.000 corresponden a capturas no reportadas (12 %). La cantidad de fauna acompañante desembarcada y los descartes también fueron estimadas para esta pesquería, alcanzando 52.600 y 1,6 millones de toneladas respectivamente. Según dicho estudio, en las décadas de 1960 y 1970 las capturas totales anuales, incluyendo CI y descartes, oscilaron

entre 50 y 70.000 t, mientras que las de camarones o CO se mantuvieron muy constantes alrededor de las 12.000 t. La época de máxima explotación se dio en la primera mitad de la década de 1980, con capturas totales entre 60.000 y 82.000 t (Figura 31).

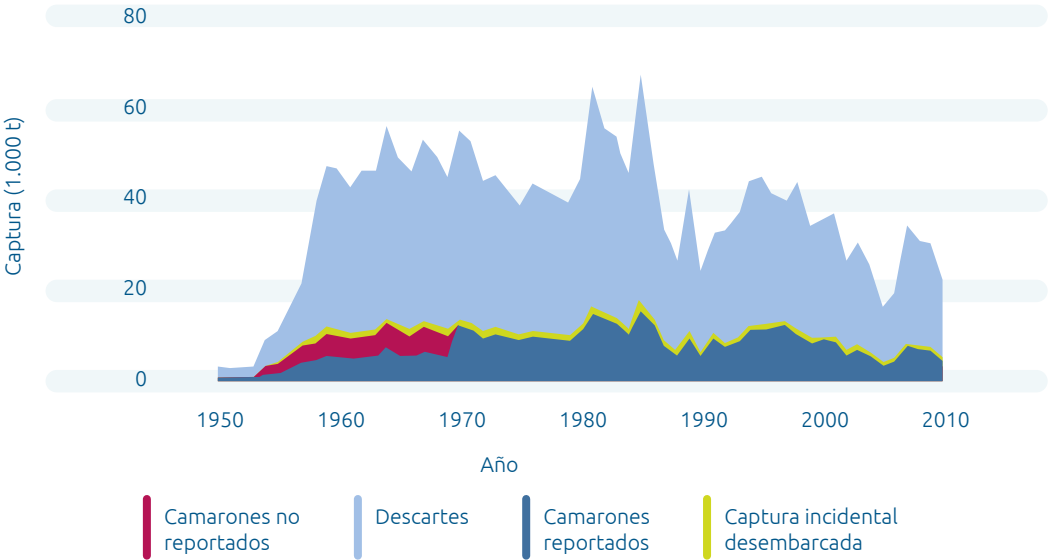


Figura 31. Reconstrucción de las capturas totales (reportadas y no reportadas) de camarón, de la captura incidental desembarcada y de los descartes en el Pacífico panameño entre 1950 y 2010 (Fuente: Harper et al., 2014)

Una estimación de la abundancia relativa de camarones en Panamá (todas las especies), entre los años 1960 y 2005, se apoyó en la medida de la CPUE, en términos de toneladas obtenidas por día de pesca (Figura 29). Los valores netos obtenidos (línea rosada en la figura 29), fueron corregidos por un factor de 3 % anual, asociado a una mejora en la eficiencia de la flota debido al aumento en la tecnología de pesca y a un mejor conocimiento de las zonas de pesca, entre otros. En consecuencia, la línea azul en la figura 29 se considera un mejor estimador de la abundancia relativa, observándose una disminución sostenida de esta hasta 1988, cuando alcanzó las 0,04 t/día, estabilizándose entre 0,03 y 0,06 t/día hasta el 2005 (promedio de 0,04 t/día) (Figura 32) (Abrego, 2009).

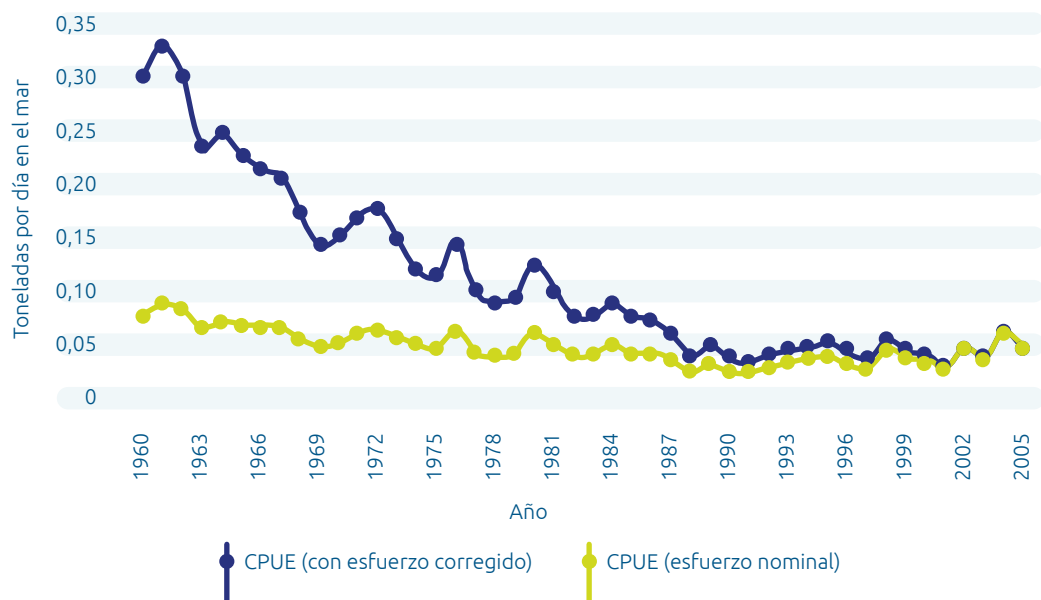


Figura 32. Captura por Unidad de Esfuerzo (camarones, todas las especies) con y sin corrección del esfuerzo por eficiencia. Pesquería de camarones del Pacífico, Panamá. (Fuente: Abrego, 2009)

Esta tendencia a la baja también fue observada en algunas de las variables básicas en la pesquería de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris* y *L. vannamei*), durante el periodo comprendido entre 1997 y 2006 (Arauz, 2008), con intervalos de captura de 1.576 t en 1998 y de 690 t en 2006, y una CPUE promedio de 40 kg/día, incluyendo una disminución marcada en las capturas desde el año 2003 (Cuadro 7).

Cuadro 7. Comportamiento histórico de la pesquería industrial (captura, abundancia en CPUE y esfuerzo) del camarón blanco por la pesca industrial en Panamá 1997-2006 (Fuente: Arauz, 2008)

Año	Captura (t)	CPUE (kg/día)	Esfuerzo (días de pesca)
1997	850	32	28.773
1998	1.576	44	39.078
1999	1.054	35	33.062
2000	920	34	30.005
2001	947	30	34.115

Año	Captura (t)	CPUE (kg/día)	Esfuerzo (días de pesca)
2002	958	33	31.907
2003	950	41	25.471
2004	848	40	23.098
2005	808	68	13.029
2006	690	38	19.970

Entre los años 2000 y 2021 se mantuvo la tendencia a la disminución gradual en los volúmenes desembarcados de camarón blanco, con valores fluctuantes entre 5.328 t en 2000 y 440 t en 2021 (Figura 33). Con ello, el camarón rojo (*Farfantepenaeus brevisrostris*) ha ido ganando mayor participación relativa en los volúmenes totales desembarcados con respecto a otras especies (Figura 34), lo que indica un cambio en la composición por especies. Por el contrario, como se observa en la Figura 34, la participación del camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*, *Trachypenaeus faoe*, *T. pacificus*) en las capturas también ha decaído ostensiblemente en el transcurso del tiempo, principalmente en la última década (Arauz, 2008; Abrego, 2009; Ehrhardt, 2012). Estas tendencias pueden deberse a cambios biológicos o ambientales que han reducido notablemente la recuperación de las especies, principalmente en las regiones de Chame y Chiriquí. Sin embargo, de acuerdo con Ehrhardt (2012), la crisis que presenta la pesquería de camarón es también un efecto de la incapacidad de ajustar el esfuerzo pesquero a la escasez del recurso.

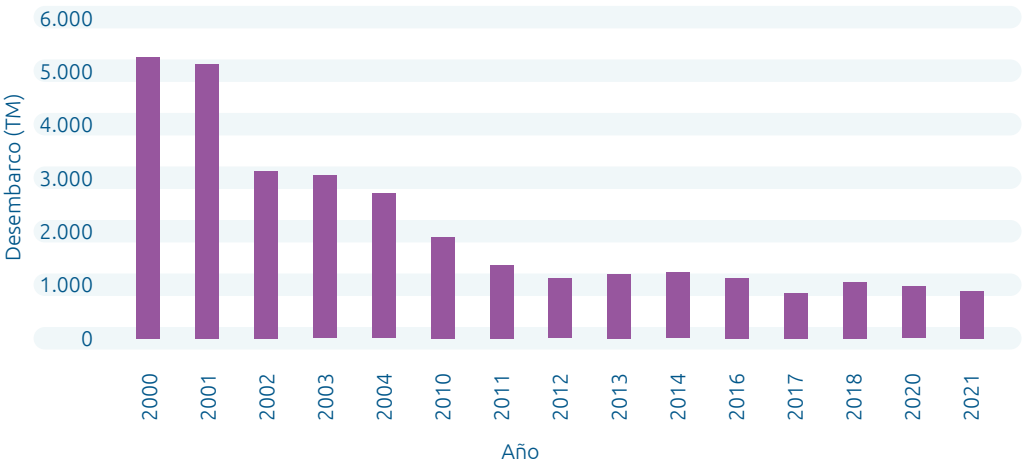


Figura 33. Desembarques totales de la pesquería industrial de camarón entero registrados en el Puerto de Vacamonte entre los años 2010 y 2021 (Fuente: Arauz, 2008; ARAP, 2022)



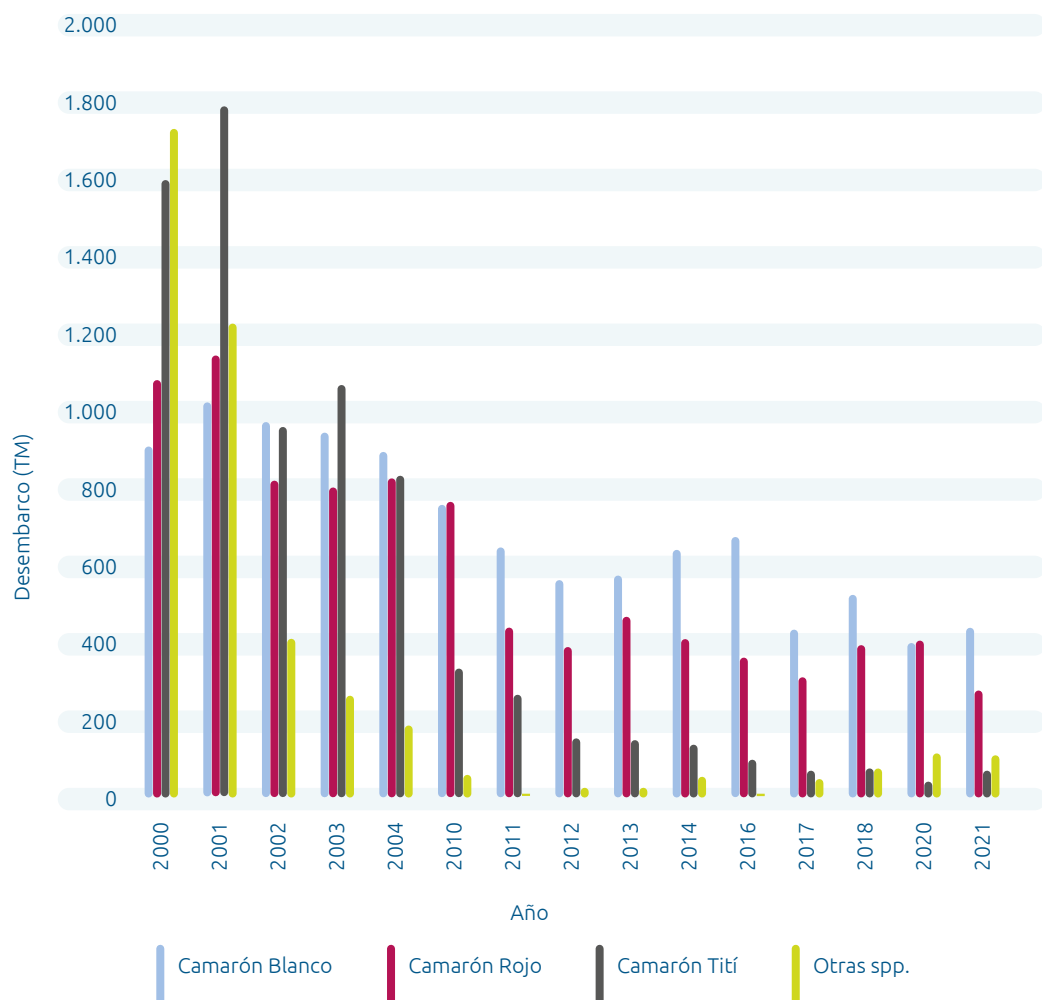


Figura 34. Desembarque total y composición por especie de la pesquería industrial registrados en el Puerto de Vacamonte entre los años 2000 y 2021) (Fuente: Arauz, 2008; ARAP, 2022)

En las estadísticas de la ARAP se destacan desembarques importantes de camarón por parte de la flota industrial en la región de Chiriquí, en Puerto Pedregal, entre 2015 y 2021, con un total para el periodo de 487 t de camarón (51 % de camarón rojo) (Figura 35). Igualmente, en el Puerto Aguadulce, en la provincia de Coclé, se desembarcaron 587 t de camarón (93 % de camarón rojo) en el mismo período. Este último sitio cuenta desde 2021 con un permiso para desembarcar el producto. En los últimos siete años también se han desembarcado 77 t de camarón en las provincias de Veraguas, Panamá Este y Panamá Oeste.

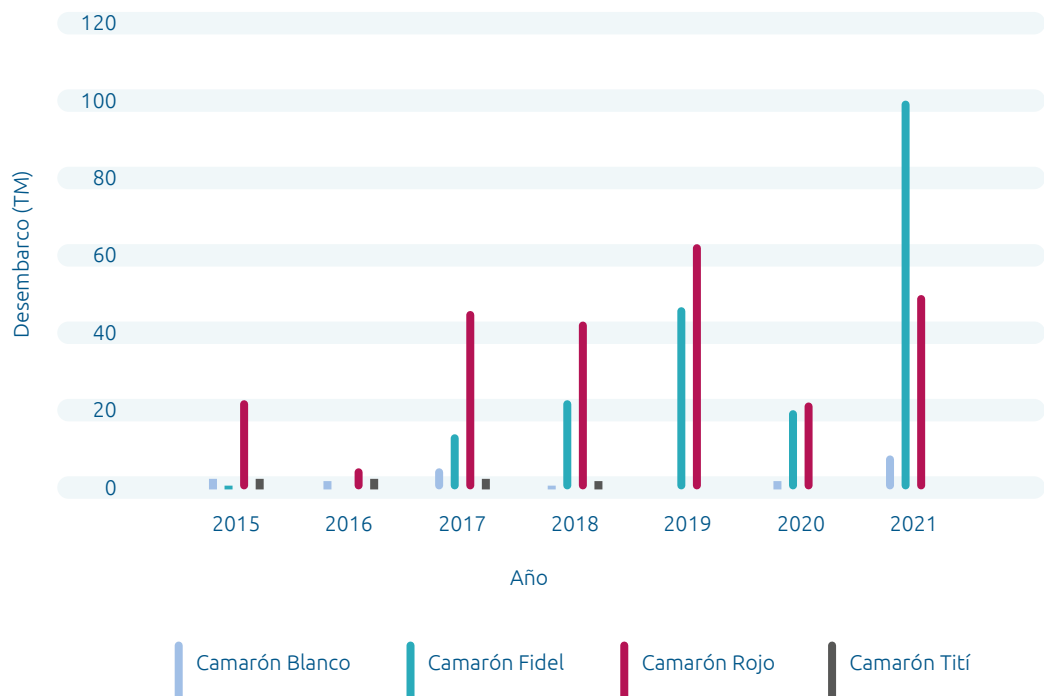


Figura 35. Volúmenes por especie de los desembarques de la flota pesquera industrial de camarón reportados para la provincia de Chiriquí entre los años 2015 y 2021 (Fuente: ARAP, 2022)

5.5. Aspectos normativos y de manejo

La pesquería de camarón se reglamentó en Panamá a través del Decreto 162 (1966), estableciendo límites al tamaño del ojo de malla del copo, que no podía ser menor a 1 3/4 de pulgada e imponiendo multas por el incumplimiento del decreto. No obstante, a raíz de la caída en las capturas de camarón blanco a partir de 1970, las autoridades implementaron medidas de manejo, como la veda total a la captura de camarones de toda clase en las aguas jurisdiccionales del océano Pacífico panameño, entre el 1 de febrero y el 31 de marzo de cada año (Decreto Ejecutivo 1, 1977) (Cuadro 8).

Posteriormente, en la década de 1990, se impusieron nuevas restricciones que reducían a 18 días el tiempo de faena en el mes de septiembre y se establecieron otras medidas de ordenamiento temporales y espaciales, así como el establecimiento de algunas áreas prohibidas (Araúz, 2008).

La Ley 204 (2021) regula la pesca y la acuicultura en la República de Panamá y dicta otras disposiciones, con el objetivo de que tales actividades se realicen de forma sostenible. Entre sus objetivos generales figura administrar y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos acuícolas y pesqueros, así como apoyar y facilitar la investigación científica y tecnológica en materia pesquera, acuícola y de actividades conexas. Además, establece y define los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sostenible de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, económicos, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales.

La ARAP ha implementado regulaciones en respuesta a la sobreexplotación de las especies de mayor importancia comercial para el sector, entre las que se destacan:

- Prohibición de la expedición de nuevas licencias de pesca de camarón para la pesca industrial y artesanal.
- Zonas de veda permanente en Golfo de Montijo (entre Punta Calabazal y Punta Cortú), Bahía de Parita (de Punta Lisa a la Boya de Aguadulce y desde esta una línea perpendicular a la costa), Bahía de Chame (entre Punta Chame e Isla Tamborcillo), Pásiga (de Chepillo a Punta Mangle, a profundidades menores de 2 brazas durante los tres meses siguientes al período de reclutamiento anual de camarones blancos), La Maestra (todas las desembocaduras de los ríos comprendidos entre Punta Mangle y Punta Brujas), Golfo de San Miguel desde (Río Congo hasta Punta Buena Vista y Punta Momosenega) y Búcaro (entre Punta Teñidero y Morro de Venado y en zonas estuarinas)
- Vedas temporales durante dos periodos al año (del 1 de febrero al 11 de abril y del 1 de septiembre al 11 de octubre).
- Estipulaciones de los artes de pesca de arrastre (para embarcaciones industriales, redes de 1 $\frac{3}{4}$ pulgadas de luz de malla, máximo de dos redes por barco durante las faenas; para embarcaciones artesanales, las redes de enmalle deben tener una la luz de malla mayor a 3,0 pulgadas.
- Cancelación de todas las licencias para la pesca de doncella y pajarita por medio de la pesca de arrastre (Decreto Ejecutivo 132, 2021).

A pesar de ello, en septiembre de 2023 la ARAP autoriza viajes exploratorios para la captura de peces demersales mediante la técnica de arrastre (Resolución

63, 2023), lo cual generó el rechazo por parte de numerosas organizaciones de la sociedad civil e institutos de investigación, lográndose revertirla (Resolución 64, 2023).

Sin embargo, el Decreto Ejecutivo 13 (2023) que reglamenta la Ley 204 (2021), buscó incluir a los peces de fondo como un recurso a ser aprovechado de forma dirigida por parte la flota de arrastre de mediana escala, generando nuevas reacciones en contra y una nueva modificación para excluirlos (Decreto Ejecutivo 14, 2023).

Cuadro 8. Normas más relevantes de la legislación panameña relacionada con la pesca de arrastre (Fuente: Modificado de MarViva, 2011)

Acto y fecha	Implicaciones
Decreto 162 (1966)	Reglamenta la pesca del camarón.
Decreto 58 (1976), modificado por el Decreto 13 (1977) y adicionado por el Decreto 46 (1978)	Reglamenta la expedición de licencias para la pesca de camarón, con la obligatoriedad de renovación al 31 de julio de cada año. La venta, traspaso o cesión de la nave no incluye la licencia. Si se deja de operar la nave por más de seis (6) meses o se perdiera por hundimiento, deterioro o incendio, se cancela la licencia del barco.
Decreto Ejecutivo 1 (1977), modificado por los Decretos Ejecutivo 1 (1988) y 1 (1991)	Establece un período de veda en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá en el Océano Pacífico, el cual no es aplicable a la pesca de camarón de profundidad de las especies como Fidel y Cabezón. Durante este tiempo de veda se permite el uso de redes agalleras o trasmallos con la longitud de malla de tres y media (3½) pulgadas.
Decreto Ejecutivo 10 (1985), derogado parcialmente y modificado por el Decreto Ejecutivo 76 (1994)	Reglamenta la pesca de camarones en la República con fines comerciales e industriales. Establece un límite de 300 HP SAE7 continua de los motores de las naves camaroneras. Igualmente se establece el método de pago al fisco a través del tamaño de la eslora de la nave. Se limita la expedición de nuevas licencias de pesca de camarón a trabajos de exploración y de investigación.
Decreto Ejecutivo 124 (1990), derogado en su artículo 17 por el artículo 1 del Decreto Ejecutivo 28 (1991), modificado por el Decreto Ejecutivo 41 (1991), modificado por el Decreto Ejecutivo 55 (1993), modificado por el Decreto Ejecutivo 88 (2002), modificado por el Decreto Ejecutivo 158 (2003)	Dicta disposiciones para regular la pesca del camarón y establece áreas de veda.



Acto y fecha	Implicaciones
Decreto Ejecutivo 4 (1992)	Prohíbe la pesca de camarón de arrastre en los límites del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos, la Laguna de Chiriquí, ambos en la Provincia de Bocas del Toro, y en la Comarca de Gunayala a profundidad menor de 50 brazas (1 braza = 1,8 m).
Decreto Ejecutivo 76 (1994)	En su artículo primero establece que, a partir de la promulgación a 27 de octubre de 1994, quedó prohibida la expedición de nuevas licencias de pesca de camarón de profundidad para las especies comúnmente conocidas como Cabezón y Fidel.
Decreto Ejecutivo 56 (1995)	Define la pesca de camarón a profundidad aquella realizada a más de 160 brazas (288 m). Fija en doce (12) el número de embarcaciones para la actividad de pesca de camarón de profundidad.
Resolución 0915 (2001)	Establece medidas para el control del esfuerzo de pesca sobre las poblaciones de camarones; establece un máximo de dos (2) redes de arrastre por barco durante la faena de pesca.
Decreto Ejecutivo 132 (2021)	Establece que todas las licencias de pesca de doncella y pajarita que se encuentren vigentes serán canceladas de oficio por la Autoridad el 31 de diciembre de 2021.
Resolución 63 (2023).	Autoriza se lleven a cabo viajes exploratorios para la captura de peces demersales mediante la técnica de arrastre.
Resolución 64 (2023)	Por la cual se deja sin efecto la Resolución 63 (2023).
Decreto Ejecutivo 13 (2023)	Que reglamenta la Ley 204 (2021), que regula la pesca y la acuicultura.
Decreto Ejecutivo 14 (2023)	Que modifica el Decreto Ejecutivo 13.



| 6 | La pesca de arrastre en Colombia

Juan Manuel Díaz Merlano
Martha Lucia de La Pava Atehortúa
Cindy Lorena Lote Rayo



6.1. Breve introducción a la importancia de la pesca

Colombia cuenta con un área jurisdiccional marítima de 892.118 km², que corresponde aproximadamente al 44,8 % del territorio nacional. De dicha extensión, 532.162 km² (59,65 %) se encuentran en el Mar Caribe y 359.955 km² (40,35 %) en el PTO (Figura 36). Además, el territorio continental de Colombia está irrigado por gran cantidad de ríos que recaudan cantidades importantes de agua y vierten sus aguas en los ríos Amazonas, y Orinoco, en el mar Caribe o el océano Pacífico. Aunque la pesca se practica tanto en las aguas dulces continentales como en los espacios jurisdiccionales en el mar Caribe como en el PTO, las marcadas diferencias biogeofísicas entre esos ámbitos geográficos (características hidrográficas y oceanográficas, productividad biológica, estacionalidad hídrica, morfología de la plataforma continental, etc.) determinan las características particulares de la actividad pesquera en cada uno de ellos (p. ej. embarcaciones, artes, recursos capturados y población involucrada, entre otros).



Figura 36. Territorio continental y marítimo de Colombia; la línea discontinua dentro de la ZEE en el Caribe corresponde a los límites no reconocidos por Colombia tras el Fallo de la Corte de La Haya en 2012 sobre el litigio con Nicaragua (Fuente: <https://www.todacolombia.com/geografia-colombia/fronteras-de-colombia.html>)

Los aportes de la pesca y la acuicultura al PIB del país nunca han sido representativos, manteniéndose en niveles relativamente bajos y estables en las últimas décadas. Así, en 2009 la pesca y la acuicultura aportaron conjuntamente el 2,66 % del PIB del sector agropecuario y el 0,18 % del PIB total del país, cifras que no son muy diferentes a las arrojadas en 2018 (2,68 y 0,17 % respectivamente) (MADR, 2019). Sin embargo, en los años subsiguientes se ha producido un incremento ostensible, debido primordialmente al aumento de la producción de la acuicultura de peces en aguas continentales para exportación, elevando en 2021 el aporte al PIB del sector agropecuario hasta 3,3 % y al PIB nacional hasta 0,3 % (MADR, 2021).

La producción del sector pesquero y acuícola en Colombia se ha mantenido alrededor de las 150.000 t entre 2009 y 2018 (MADR, 2019), experimentando un súbito crecimiento entre 2019 y 2021 hasta superar las 200.000 t, debido primordialmente al aumento de la producción de la acuicultura en aguas

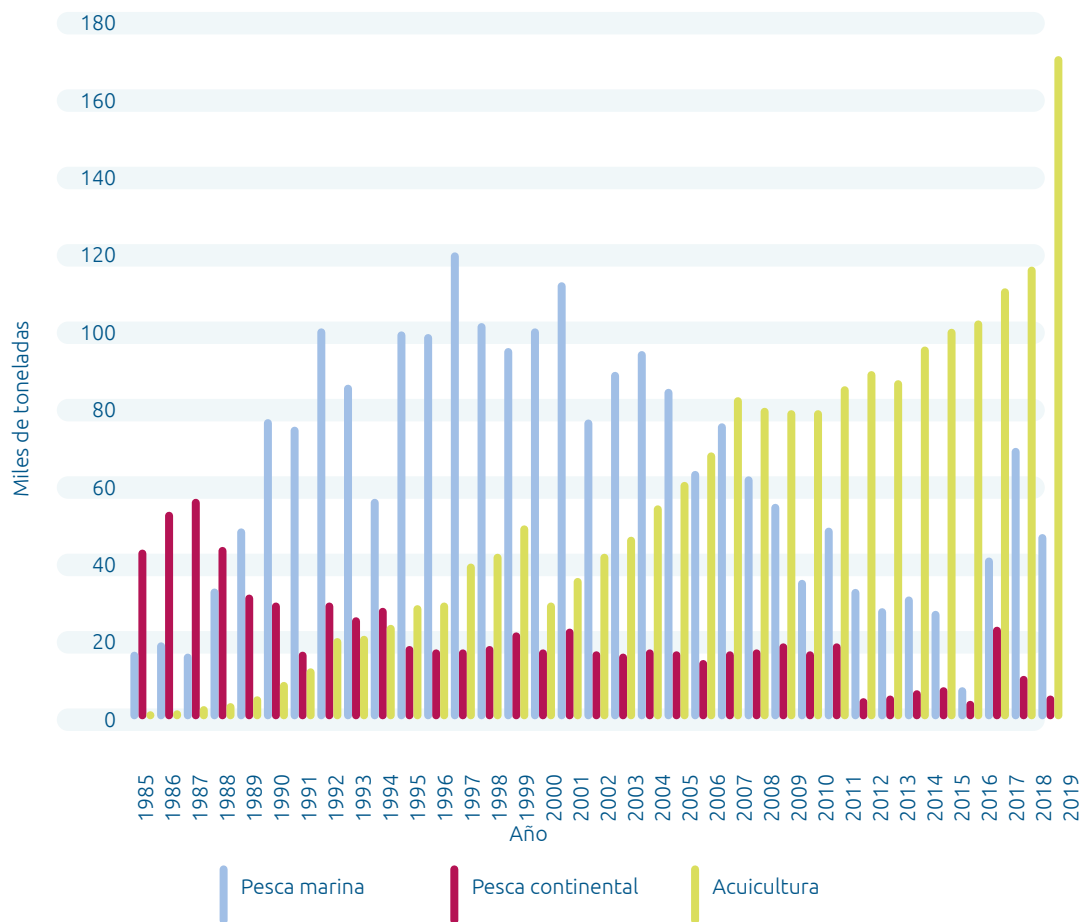


Figura 37. Serie temporal de la producción de pescado y mariscos en Colombia entre 1985 y 2019, discriminando las contribuciones de la pesca de captura en aguas continentales y marinas y de la acuicultura continental y marina (Fuente: reconstruido a partir de datos del SEPEC)

continentales. Como tendencia general, se observa que, mientras la producción de la acuicultura viene creciendo sostenidamente desde hace tres décadas, la pesca de captura, tanto en aguas continentales como en el mar, muestra un comportamiento contrario (Figura 37).

Con respecto a la pesca de captura en el mar, según el Servicio Estadístico Pesquero de Colombia (SEPEC), en 2021 se desembarcaron 71.339,2 t de producto pesquero en ambas costas colombianas, provenientes tanto de la flota industrial como de las capturas artesanales. El 92,3 % del volumen desembarcado correspondió a peces, principalmente atunes (69,6 %), el 7,4 % a crustáceos y el 0,5 % a moluscos.

En términos generales, exceptuando las costas y áreas insulares, Colombia ha sido tradicionalmente un país con bajo consumo de pescado y mariscos. De hecho, hasta hace menos de tres décadas este no superaba los 4,0 kg per cápita por año. Sin embargo, principalmente en respuesta al incremento de la oferta de pescado a precios asequibles proveniente de la acuicultura, el consumo ha experimentado en los últimos años un aumento muy significativo, alcanzando una cifra récord de 9,6 kg per cápita por año en 2021⁶. No obstante, dicha cifra sigue siendo muy inferior a la del consumo promedio mundial de los últimos años, que se sitúa alrededor de los 20,5 kg anuales por persona (MADR, 2019).

6.2. Evolución de la pesca de arrastre de camarón y especies objetivo

En Colombia, la pesca de arrastre, tanto la industrial como la artesanal, ha estado primordialmente dirigida a la captura de camarones. El primer establecimiento formal de una flota industrial de arrastre en Colombia data de 1957, cuando empresarios españoles y portugueses crearon las primeras empresas pesqueras en Buenaventura y sus barcos arrastreros comenzaron a realizar faenas a lo largo de la costa del Pacífico para la captura de camarones.

Esta industria y la producción pesquera crecieron rápidamente hasta alcanzar en 1974 alrededor de una docena de empresas y una flota de 138 barcos, generando ingresos, divisas, alimento y empleo, aunque también impactos considerables sobre las pesquerías y la biodiversidad bentónica (Rueda et al., 2006). Un proceso similar experimentó la costa del Caribe a partir de 1968, en respuesta a importantes hallazgos de camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*), llegando a sumar, diez años más tarde, alrededor de un centenar de embarcaciones y varias plantas de procesamiento de camarón, ubicadas en Cartagena y Tolú (Bustos et al., 2013).

La flota arrastrera industrial de camarón se clasifica en Colombia según los intervalos de profundidad o franja batimétrica de la plataforma continental donde realiza sus faenas (Figura 38), con las correspondientes características y capacidades de las embarcaciones y los aparejos (potencia del motor, longitud de cables o guayas, capacidad de los tambores, etc.): camarón de aguas someras

6 El Universal (25 de abril de 2022). <https://www.eluniversal.com.co/economica/consumo-per-capita-de-pescado-en-colombia-crecio-9-XA6460088>

(CAS), hasta una profundidad de 72 m, donde la captura objetivo en el Pacífico son principalmente el camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*, *L. vannamei* y *L. stylirostris*), el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*) y el camarón carabalí o tigre (*Rimapenaeus byrdi*, *Trachypenaeus spp.*), mientras que en el Caribe son el camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*), el camarón blanco del Caribe (*Litopenaeus schmitti*), el camarón legítimo (*F. subtilis*) y el camarón tití (*Xiphopenaeus kroyeri*) (Rueda et al., 2011a; INVEMAR, 2018); y camarón de aguas profundas (CAP), que se practica hasta ahora únicamente en el Pacífico, entre 70 y 250 m de profundidad, que aprovecha principalmente el camarón rojo o rosado (*F. brevisrostris*), el camarón fidel o coliflor (*Solenocera agassizi*) y el camarón café o caqui (*F. californiensis*) (Rueda et al., 2011b).

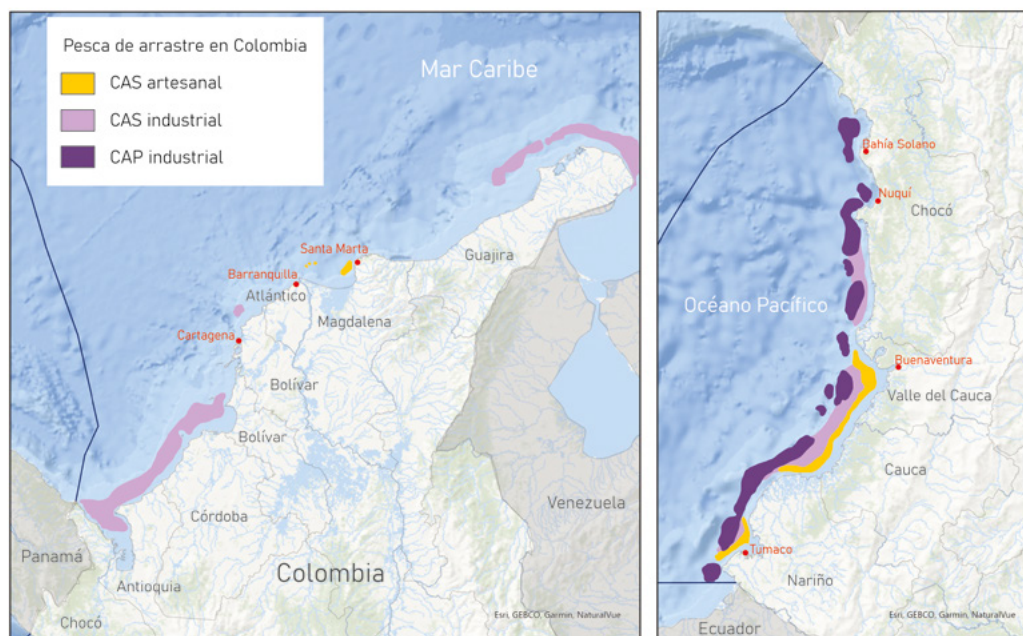


Figura 38. Zonas de pesca de camarón en aguas someras (CAS) y profundas (CAP) en el Caribe (izquierda) y Pacífico (derecha) de Colombia (Fuente: modificado de Escobar et al., 2016)

Por su parte, desde comienzos de la década de 1980 existe en las zonas central y sur de la costa del Pacífico una pesquería artesanal de camarón que emplea un arte conocido como “changa”, una versión artesanal de una red de arrastre, que es operada desde pequeñas embarcaciones propulsadas con motores fuera de borda. La “changa” consiste en una red de nylon, con ojo de

mallas entre 2 y 2,5 cm, que forma un copo de aproximadamente 2 m de alto y 7-10 m de longitud, sostenida por tres varas de madera de 3 m de longitud cada una y dotada de dos compuertas de madera y acero de 1 m² de superficie y 18 kg de peso y dos relingas, la inferior con lastres de hierro o de plomo y la superior con boyas de plástico.

A pesar de que la “changa” es un arte prohibido desde 1981 (Ross Salazar, 2014), su uso ha proliferado y un elevado número de familias depende de esta pesquería a lo largo de la mitad meridional de la costa del Pacífico colombiano (Mejía-Falla et al., 2018). También se ha comenzado a desarrollar en la costa Caribe, aproximadamente desde comienzos del presente siglo, concretamente en el sector suroccidental del Golfo de Salamanca, radicada en Ciénaga y Puebloviejo, constituida por una flotilla de 22-26 lanchas propulsadas con motor fuera de borda, que remolcan por popa una red multifilamento de 6,5 m de longitud, con ojo de malla entre 1,4 y 2,5 cm (Escobar et al., 2016).

La pesca artesanal de arrastre o pesca con “changa” captura especies de camarones de aguas someras en el Pacífico, principalmente camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), camarón tití o pomadilla (*Protrachypene precipua*) y camarón café o caquí (*Farfantepenaeus californiensis*), camarón carabalí o tigre (*Rimapenaeus byrdi*) (Mejía-Falla, 2018). Las capturas artesanales de camarón, no solo con “changa”, sino también con redes de enmalle, chinchorros y atarrayas aportan actualmente más del 80 % de las capturas totales de este recurso en Colombia (INVEMAR, 2018).

6.3. Características generales de la operación

Los barcos de la flota camaronera industrial son del tipo *Florida* (Figura 39), con casco en V, denominadas “tangoneras”, cuyas esloras fluctúan entre 13 y 25 m, su capacidad de bodega alcanza hasta 40 m³, su tonelaje de registro bruto (TRB) fluctúa entre 64 y 135 t y el tonelaje de registro neto (TRN) entre 36 y 90 t; son propulsadas con motores diésel de centro con una potencia entre 350 y 550 HP (Rueda et al., 2011; Zambrano et al., 2018). Las que faenan en el Caribe, exceptuado la flotilla camaronera radicada en Tolú, operan usualmente a cuatro redes, a razón de dos por banda, y las que faenan en el Pacífico lo hacen a dos redes, una por cada banda (Rico Mejía y Rueda, 2011).



Figura 39. Barcos camaroneros atracados en puerto (@Stock.com/kreinick)

En cuanto a la duración de las faenas, de acuerdo con la información suministrada por el Sistema de Información Pesquera del INVEMAR (SIPEIN), en el año 2021 estas oscilaron entre 5 y 46 días, con una cierta tendencia a ser más prolongadas en la pesquería de CAS que en la de CAP. Por lo general, cada embarcación de CAS realiza cuatro o cinco lances por día, dos o tres diurnos y dos nocturnos, cada uno de entre 3 y 5 horas de duración (Rueda et al., 2011a). Las embarcaciones de CAP realizan cinco o seis lances por día, cada uno de tres horas de duración aproximadamente (Rueda et al., 2011b). En ambas pesquerías la captura es clasificada en cubierta según se trate de recurso objetivo (separado por especies), captura incidental (separada en peces, moluscos y otros crustáceos de valor comercial) y descarte, que es arrojado al mar (Rueda et al., 2011a y b).

El creciente empleo de artes de pesca artesanales poco selectivos, como la “changa” y la red de enmalle de monofilamento, las deficiencias en el control a la pesca ilegal y la sobreexplotación y disminución de las poblaciones de camarones, así como una disminución de la rentabilidad para el sector, debida a la caída de los precios de los productos en los mercados internacionales y al aumento de los precios de los combustibles, condujeron al cierre de muchas empresas y a una reducción sostenida de la flota de arrastreros a partir del final de la década de

1990 (INVEMAR, 2018). Prueba de ello es la cantidad de barcos que se deterioran en los muelles de Buenaventura, Cartagena y Tolú.

Actualmente existen entre 25 y 30 armadores activos, pero ninguno de ellos posee más de cuatro embarcaciones (INVEMAR, 2020). En el Pacífico, la flota activa de arrastreros no parece superar actualmente las 30 unidades de CAS y alrededor de 35 de CAP, mientras que en el Caribe apenas subsisten cinco barcos de poca autonomía, los cuales operan desde Tolú y cuya área de pesca es el Golfo del Morrosquillo y áreas aledañas (De Turris et al., 2018). Debido a la escasez de camarón en aguas someras, parte de la flota de CAS del Pacífico ha diversificado su captura objetivo hacia otros recursos alternando el uso de redes de arrastre con el de palangres para capturar una variedad de especies de peces de diversos tamaños con valor comercial suficiente para mantener la rentabilidad de la actividad, tales como pargos, lenguados, corvinas, jureles y bagres de mar.

A partir de la base de datos del SIPEIN, puede estimarse que en 2021 la flota industrial de arrastre generó unos 375 empleos directos en términos de tripulación de las embarcaciones, partiendo del supuesto de que cada embarcación opera con entre seis y ocho tripulantes.

6.4. Volúmenes de captura

Las pesquerías de camarón mediante artes de arrastre han mostrado dinámicas diferenciadas según se trate de CAS o de CAP. Así, la pesquería de CAS en el Pacífico colombiano experimentó entre las décadas de 1960 y 1980 una fase de plena explotación, con capturas entre 700 y 1000 t/año. Pero a partir de 1983 inició su decaimiento, hasta reducir las capturas a menos de 200 t/año en la primera década del presente siglo (Rueda et al., 2011a) (Figura 40), encontrándose desde hace ya varios años en fase de agotamiento (INVEMAR, 2018).

La sobreexplotación del recurso, exacerbada por el advenimiento de la pesca artesanal de camarón en la costa del Pacífico a comienzos de la década de 1980 y por la advección hacia mar adentro de los estadios tempranos del camarón blanco debida a cambios en el régimen de lluvias y escorrentía en dicha costa (Rueda et al., 2011a), sumados al incremento sostenido de los costos de operación y mantenimiento de la flota (INVEMAR, 2020), son los principales factores que han conducido prácticamente al agotamiento de esta pesquería en Colombia.

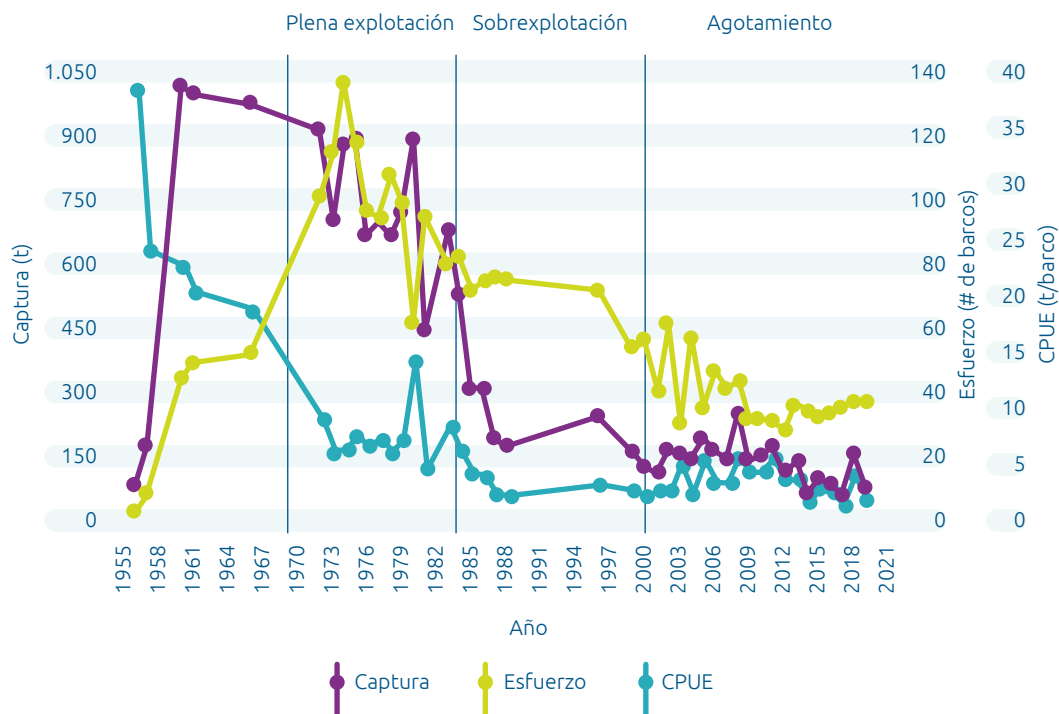


Figura 40. Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en número de barcos) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por embarcación) de la flota industrial de CAS en el Pacífico colombiano entre 1956 y 2019 (Fuente: Escobar et al., 2020)

La dinámica histórica de la pesquería industrial de CAS en el Caribe colombiano, orientada principalmente a la captura camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*), no ha sido muy diferente a la de la de CAS en el Pacífico. También ha pasado por fases de crecimiento, plena explotación, sobreexplotación y agotamiento, con una leve tendencia a la recuperación en años recientes (Figura 41).

Después de ejercerse un elevado esfuerzo de pesca entre 1985 y 1993, las capturas de camarón disminuyeron rápidamente hasta valores mínimos en 2002, a lo que siguió una caída más gradual y sostenida que se mantiene hasta el presente. Sin embargo, una drástica reducción del esfuerzo de pesca en la década de 2010, debida a los elevados costos de operación de la flota y a la escasa rentabilidad de las capturas, parece haber redundado en una leve recuperación del recurso (INVEMAR, 2018). El esfuerzo pesquero que ejerce actualmente la flota de CAS en el Caribe colombiano representa menos del 5 % del que ejercía a mediados de la década de 1980, cuando alcanzó su máximo histórico (Escobar et al., 2020).

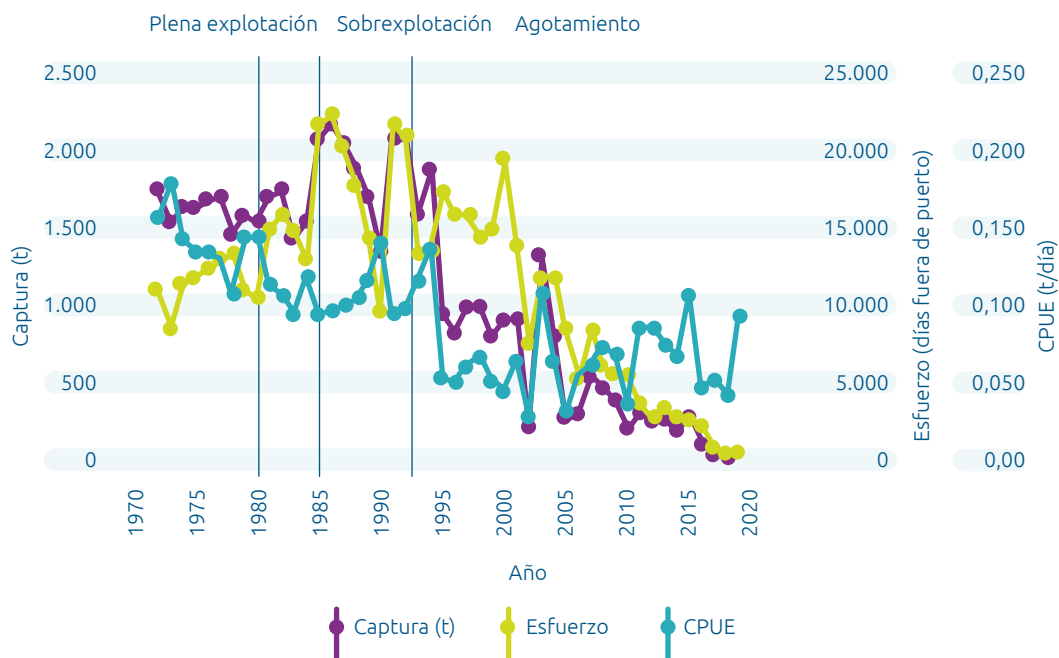


Figura 41. Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en número de días fuera de puerto) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por día) de la flota industrial de CAS en el Caribe colombiano entre 1971 y 2019 (Fuente: Escobar et al., 2020)

Con respecto a la pesquería de CAP, la serie estadística histórica de desembarcos (Figura 42) muestra un patrón oscilatorio y relativamente estable de las capturas y del esfuerzo de pesca entre 1995 y 2009, con capturas promedio de alrededor de 840 t (600 – 1.180), seguido de una fase de baja producción con menos de 400 t/año y sitúa al recurso CAP en un estado de moderada explotación, con valores elevados de abundancia relativa (INVEMAR, 2018, ejerciéndose esfuerzos de pesca que no superan el 20 % del máximo histórico. Esto se debe en buena parte a la crisis que atraviesa desde hace varios años la flota de arrastre, derivada de una disminución de la demanda internacional de camarón y el aumento de los costos de operación (Escobar et al., 2020).

A ello se suman las restricciones legales para el acceso de los barcos a algunas zonas que han sido recientemente declaradas como protegidas o que están sujetas a medidas especiales de manejo, incluyendo restricciones a la pesca de arrastre como los Distritos Regionales de Manejo Integrado del Golfo de Tribugá–Cabo Corrientes y Encanto de los Manglares del Bajo Baudó y la Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA) del norte del Pacífico colombiano (Velandia et al., 2016).

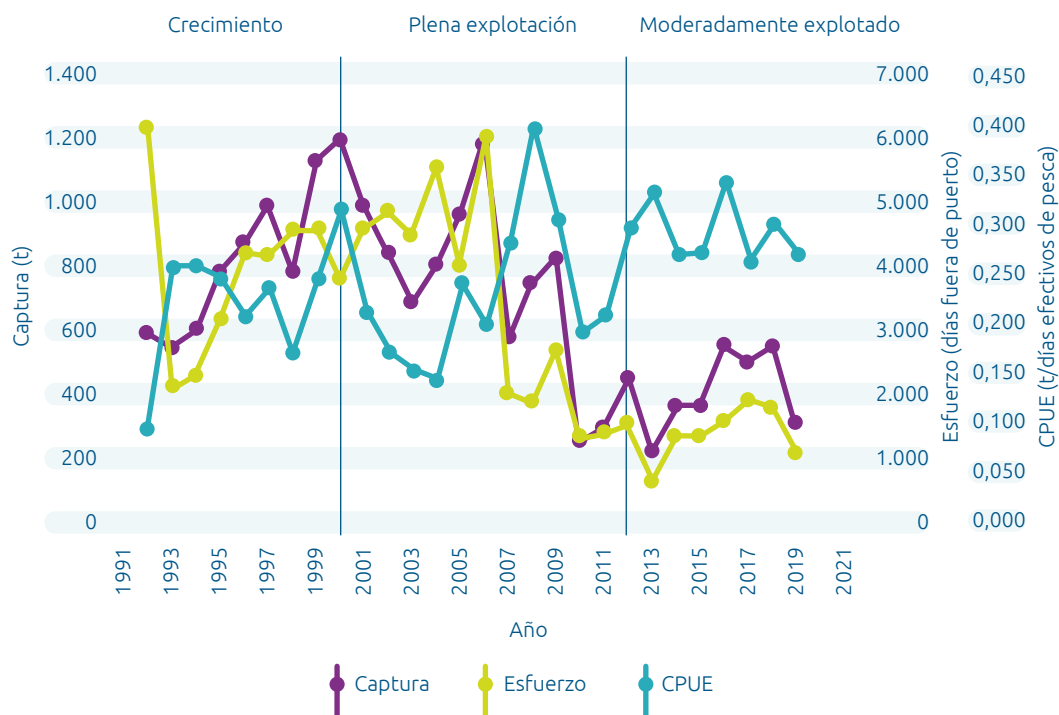


Figura 42. Variación interanual de las capturas (en toneladas), del esfuerzo de pesca (en días efectivos de faena) y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en toneladas por día efectivo de pesca) de la flota industrial de CAP en el Pacífico colombiano entre 1991 y 2019 (Fuente: Escobar et al., 2020)

De las pesquerías de arrastre en Colombia, la de CAP es la que muestra menos captura de descarte. Un estudio de monitoreo a bordo llevado a cabo entre abril y septiembre de 2017 (INVEMAR, 2018) mostró que en dicha pesquería el 69,2 % de la biomasa capturada correspondió a CO y el 31,8 % a CI. Según cifras del SEPEC, el 80 % de la biomasa desembarcada por esta pesquería en 2021 correspondió al CO (Altamar et al., 2021). Por su parte, de acuerdo con el estudio de monitoreo antes mencionado, en la pesquería de CAS del Pacífico tan solo el 4 % de la biomasa capturada corresponde a CO, mientras que el 96 % está representado en CI. En la pesquería de CAS en el Caribe, un 17 % correspondió a CO y un 83 % a CI (INVEMAR, 2018).

La información más actualizada aportada por el SEPEC, revela que el total desembarcado por la flota arrastrera del país durante el año 2021, incluyendo tanto recurso objetivo como captura incidental o acompañante, fue de 1.283,3 t, de los cuales la pesquería de CAS del Caribe aportó 48,5 t, la de CAS del Pacífico

938,6 t y la de CAP 296,2 t. En cuando a la producción de camarón, en el Pacífico el 60,2 % correspondió a CAP, específicamente a camarón fidel o coliflor (*Solenocera agassizii* y *S. florea*) y camarón rojo o rosado (*Farfantepenaeus brevivirostris*), y en un 39,8 % a CAS, con predominancia marcada de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*, *L. vannamei* y *L. stylirostris*) y en menor proporción de camarón tití (*X. riveti*) y camarón carabalí (*Trachypenaeus* spp.). La pesquería de CAS en el Caribe se centra primordialmente en el camarón rosado (*F. notialis*), complementado en menor proporción por el camarón blanco (*L. schmitti*) (Altamar et al., 2021).

Aunque la producción de la pesquería de arrastre fue mayor en el Pacífico que en el Caribe, la actividad en este último es más regular a lo largo del año, debido a los dos meses de veda (del 15 de enero al 15 de marzo) que están establecidos para el camarón en el Pacífico colombiano. Así, los desembarques totales mensuales en dicha área oscilaron entre 2 y 108,5 t en el caso de la flota CAP y entre 4,4 y 148,3 t en el de la flota CAS, mientras que en el Caribe los desembarcos totales mensuales de la flota CAS nunca superaron las 11 t y en los meses de mayo, septiembre y febrero no llegaron a 3 t (Altamar et al., 2021).

Por su parte, los datos históricos de captura y esfuerzo de la pesca artesanal de arrastre con changas revelan un patrón muy variable a lo largo de las cuatro décadas, con registros de desembarco entre 180 y 1.080 t anuales. De acuerdo con las bases de datos de INVEMAR y del SEPEC, los registros de desembarco más elevados de esta pesquería tuvieron lugar entre 1995 y 2003, con un promedio estimado de 670 t/año (Escobar et al., 2020). En la actualidad la producción se estima en aproximadamente 200 t anuales de crustáceos, moluscos y peces. Lamentablemente, por tratarse de prácticas ilegales y cuya captura no suele desembarcarse en sitios con cobertura de monitores del SEPEC, las cifras son solo aproximadas.

6.5. Aspectos normativos y de manejo

El manejo de las pesquerías de arrastre de camarón en Colombia parte de la autorización de unos volúmenes de captura de ese recurso que pueden ser extraídos durante cada vigencia anual. Mediante una Resolución, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) asigna la cuota de aprovechamiento y la distribuye entre los permisionarios de pesca industrial y los pescadores

artesanales. Desde el 2021 se tiene prohibida la autorización de entrada de nuevas embarcaciones industriales para la captura de camarón CAS y CAP en el Pacífico y se debe cumplir con las vedas establecidas para proteger las épocas de reclutamiento y reproducción.

El primer acto legislativo concerniente a la pesca de arrastre de camarón en Colombia tuvo lugar cuando el entonces Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) expidió la Resolución 167 (1966), reglamentando la pesca con redes de arrastre en las aguas marinas del país y prohibiendo la operación de estas en distancias a la costa inferiores a una milla náutica. Posteriormente, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), mediante las Resoluciones 157 (1993) y 107 (1996), estableció el uso obligatorio del DET para los barcos de las flotas camaroneras de arrastre que operan en el Caribe y en Pacífico, con el fin de reducir el impacto sobre estas.

Asimismo, la Resolución 148 (1994) modificó la Resolución 157 (1993), estableciendo las características de los DET y la obligatoriedad de su uso en las redes de los barcos camaroneros. Más tarde, mediante la Resolución 68 (1999), se amplió el uso de otros DET y se especificaron las dimensiones y materiales para su construcción. Sin embargo, no fue hasta la emisión de la Resolución 603 (2001) que se establecieron sanciones y multas a las embarcaciones arrastreras por infringir la norma de uso obligatorio de los DET. Después, se dispuso a hacer modificaciones obligatorias a la solapa de escape de esos dispositivos para permitir el escape de tortugas de gran tamaño como la Baula o Laúd (*Dermochelys coriacea*).

En 2008 se estableció una ZEPA en el norte de la costa del Pacífico que excluía la actividad de embarcaciones de las flotas industriales de camarón y de atún, inicialmente como medida transitoria. y más tarde, en 2013 como figura permanente, mediante la Resolución 899 del mismo año (Cuadro 9), con una ligera ampliación del área y adicionando un área contigua hacia mar adentro denominada Zona Especial de Manejo Pesquero (ZEMP).

A estas figuras de ordenamiento pesquero, establecidas por la AUNAP, siguieron en 2015 y 2019, respectivamente, los Distritos Regionales de Manejo Integrado “Golfo de Tribugá -Cabo Corrientes” y “Encanto de los Manglares del Bajo Baudó”, ambas también en el norte del Pacífico colombiano y declaradas como áreas protegidas por la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ), las cuales son manejadas conjuntamente

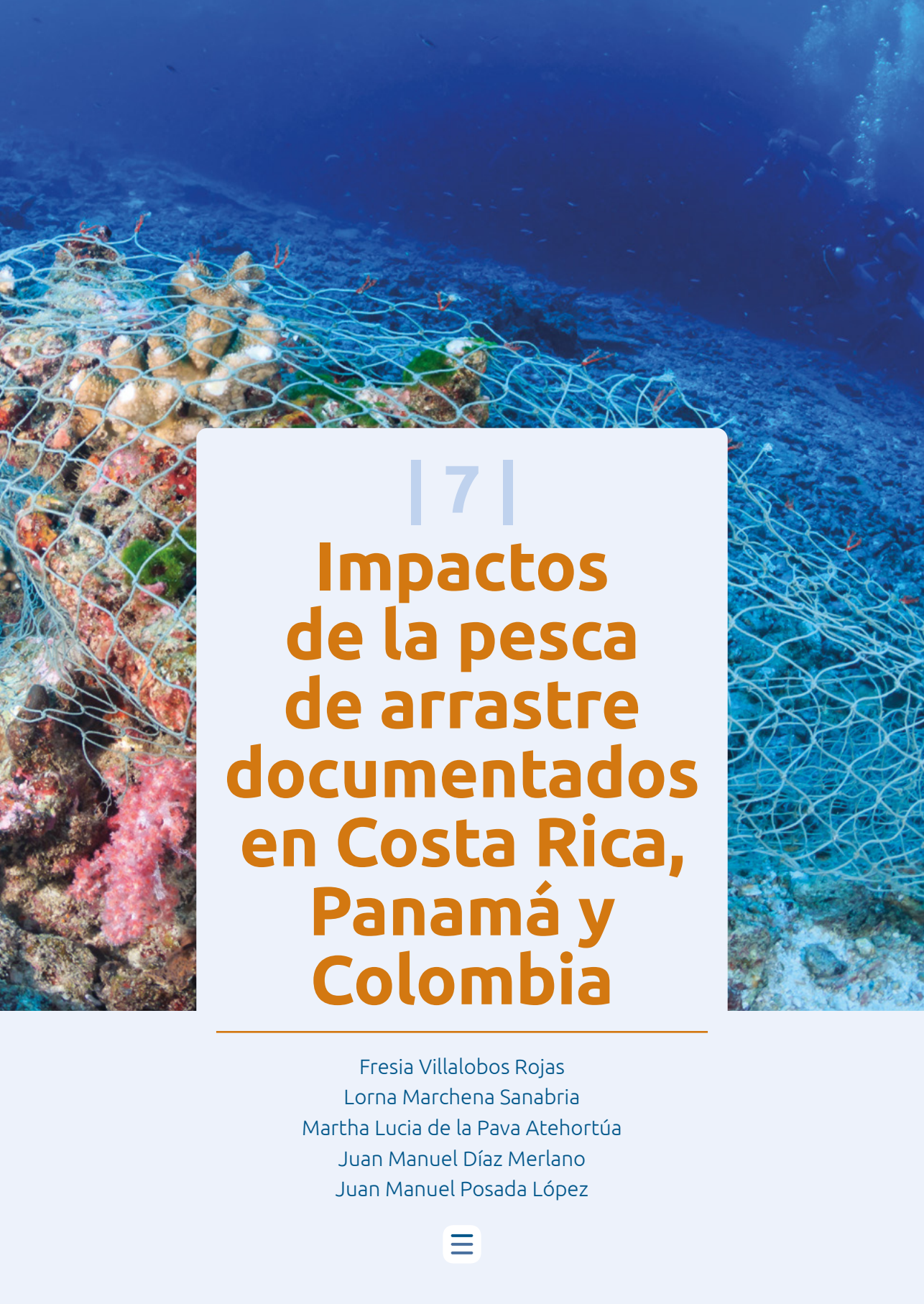
por la autoridad ambiental y las comunidades locales mediante un esquema de gobernanza establecido. Para más normas relacionadas con la regulación de la pesca de arrastre, se presenta un resumen en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Normas más relevantes de la legislación colombiana relacionada con la pesca de arrastre

Acto y fecha	Implicaciones
Resolución 167 (1966) delINDERENA	Prohíbe la pesca de arrastre en las costas colombianas a distancias menores a una milla acuática incluyendo islas y archipiélagos.
Resolución 726 (1974) delINDERENA	Prohíbe la pesca de arrastre en el Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano.
Resolución 2526 (1981) delINDERENA	Prohíbe la pesca artesanal de arrastre de camarón con el arte conocido localmente como “Changa” en la zona de Tumaco.
Acuerdo 24 (1983) delINDERENA, ratificado por la Resolución 4706 (2008) delINPA	Prohíbe la pesca industrial, incluida la pesca de arrastre, en el Golfo de Urabá.
Resolución 108 (1992) delINPA	Prohíbe el aprovechamiento de todas las especies de tortugas marinas capturadas como fauna incidental en la pesca de arrastre del camarón.
Resolución 107 (1996) delINPA	Se establece el uso de DET en la flota camaronera de arrastre que opera en el Pacífico colombiano.
Resolución 603 (2001) delINPA	Se establecen las multas a embarcaciones de CAS y CAP por infracciones en la utilización irregular de los DET.
Resolución 4706 (2008) delICA	Como medida transitoria, se establece una Zona Exclusiva para la Pesca Artesanal (ZEPA) frente a la costa norte del Pacífico colombiano.
Resolución 899 (2013) de laAUNAP	Se declaran de forma permanente la ZEPA y la ZEMP y se prohíbe en la primera la pesca comercial industrial y comercial exploratoria.
Resolución 1889 (2016) de laAUNAP	Se impone veda a la pesca, extracción, posesión, procesamiento, almacenamiento, comercialización y transporte de especies de CAS en la costa del Pacífico.
Resolución 2111 (2017) de laAUNAP	Se adopta un acuerdo espacio temporal para la pesca de CAP, en el marco del ordenamiento pesquero del DRMI Golfo de Tribugá - Cabo Corrientes.



Acto y fecha	Implicaciones
Resolución 1970 (2018) del INPA, modificada por la Resolución 35 (2020) del INPA	Crea y reglamenta el Comité Nacional de Cogestión para las Capturas Incidentales en Colombia.
Resolución 2587 (2020) de la AUNAP	SE adopta el Plan de Gestión de las Capturas Incidentales y los Descartes en la Pesquería de Arrastre de Camarón en Colombia.
Resolución 2988 (2021) de la AUNAP	Reglamenta el uso del dispositivo excluidor de peces juveniles y se definen las características técnicas de las redes, para el desarrollo sostenible de la pesquería de arrastre industrial de camarón.
Decreto 1835 (2021) de la Presidencia de la República de Colombia	Establece que la AUNAP promoverá y apelará al enfoque ecosistémico pesquero.



| 7 |

Impactos de la pesca de arrastre documentados en Costa Rica, Panamá y Colombia

Fresia Villalobos Rojas
Lorna Marchena Sanabria
Martha Lucia de la Pava Atehortúa
Juan Manuel Díaz Merlano
Juan Manuel Posada López



La pesca de arrastre conlleva una serie de impactos negativos severos sobre las poblaciones de tortugas, peces e invertebrados marinos, incluyendo los recursos pesqueros mismos, pero también sobre la configuración física y química de los hábitats bentónicos. Esto último, a su vez, libera cantidades significativas de CO₂ a la columna de agua, lo que probablemente contribuye a la acidificación oceánica y quizás también al calentamiento global de la atmósfera. A continuación, se presentan casos documentados del impacto negativo de la pesca de arrastre de camarón con base en estudios realizados en los tres países abarcados por el presente trabajo.

7.1. Vinculados a la biodiversidad

Tratándose de tres países situados en la región tropical, es de esperar que las pesquerías de arrastre de camarón en Costa Rica, Panamá y Colombia estén caracterizadas por una alta proporción de CI, en comparación con las de regiones templadas y frías (Gillett, 2008). Un ejemplo de ello es el estudio comparativo realizado por Arana et al. (2013), en las pesquerías de arrastre de camarones de profundidad del género *Heterocarpus* en Chile y Costa Rica durante el período 2004–2009, que reveló una diferencia muy significativa entre los volúmenes promedio de CI capturados por las flotas chilena (35 %) y costarricense (90,8 %), corroborando la tesis de Gillett (2008).

La bajísima selectividad de la pesca de arrastre de camarón en los tres países se refleja en la elevada proporción de CI en las faenas, llegando en ocasiones a constituir más del 90 % (en peso) de la captura total. Ya desde comienzos de la década de 1980 era conocido que alrededor del 90 % de los peces capturados por la pesquería de camarón rosado en el Pacífico de Costa Rica eran descartados y que más del 50 % de los individuos de varias especies de peces de importancia comercial capturados por esta pesquería, como algunas corvinas y pargos, no alcanzaban la talla media de madurez respectiva (Campos, 1983). Igualmente, es sabido que la mayor parte de la CI de las pesquerías de camarón en aguas profundas de Costa Rica es descartada (Wehrtmann y Nielsen-Muñoz, 2009).

Un análisis de la pesquería de camarones de profundidad (*Heterocarpus vicarius* y *Solenocera agassizii*) en el Pacífico costarricense entre 2004 y 2007 (Arana et al., 2013), comprobó que la biomasa de CI representó entre el 82,3 y el 96,8 % del total de las capturas anuales y que la CI superó a la CO a lo largo de todo ese período (Figura 43).

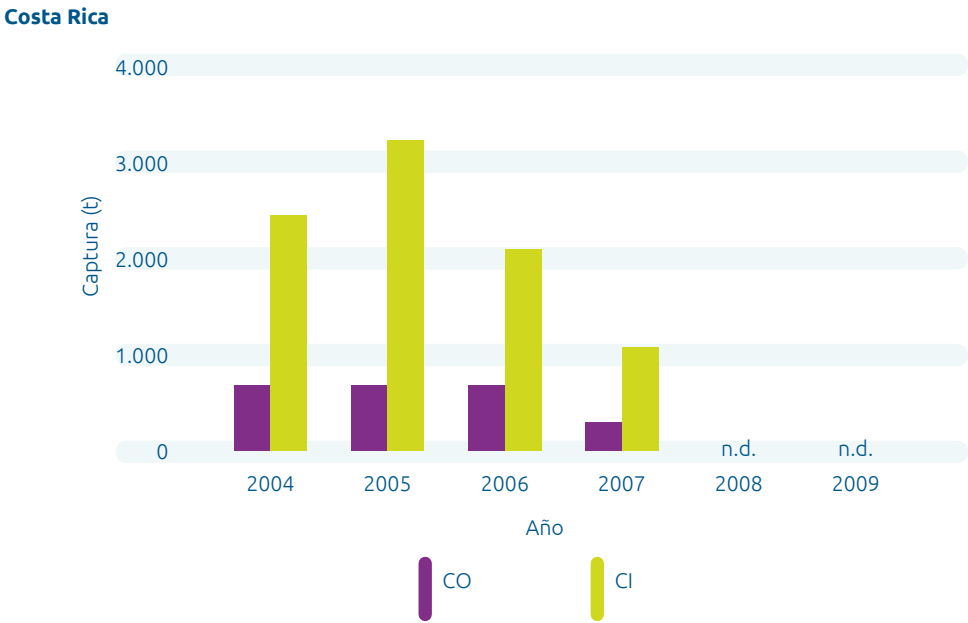


Figura 43. Captura objetivo (CO) y Captura incidental (CI) en la pesquería de CAP en el Pacífico de Costa Rica durante el período 2004-2009 (Fuente: Arana et al., 2013)

El incremento de la biomasa de CI, así como su proporción con respecto a la CO a lo largo del tiempo, se ha hecho particularmente evidente en las pesquerías de CAS en Colombia desde la década de 1980 (Figura 44). Con la comercialización



de la captura incidental se ha buscado cada vez más solventar los gastos de las faenas, pero esto no se compadece con el gran impacto que genera sobre la biodiversidad marina, que se pone de manifiesto al considerar que actualmente la relación CO:CI es de alrededor de 1:25, muy cercana al máximo registrado en años recientes para cualquier tipo de pesquería en el mundo (Wielgus et al., 2010; INVEMAR, 2018).

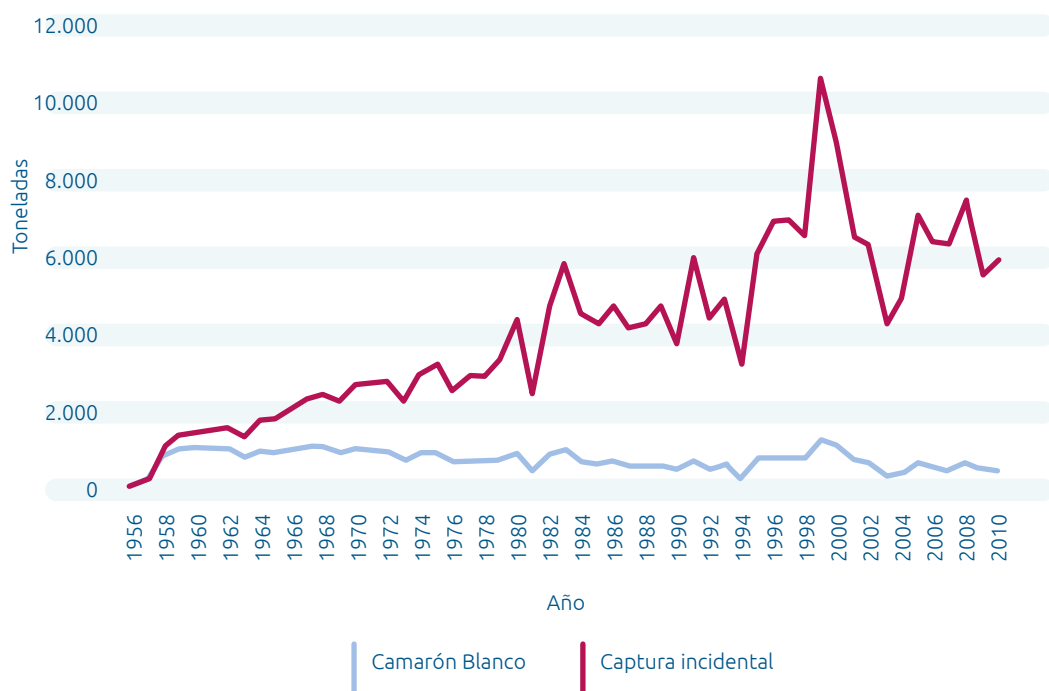


Figura 44. Comportamiento histórico estimado de la captura incidental con respecto a la captura de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*) por la flota industrial en el Pacífico colombiano, entre 1956 y 2010 (Fuente: modificado de Vargas-Morales et al., 2013)

En la CI de la pesquería de arrastre de camarón en los tres países se han contabilizado históricamente más de 700 especies, una estimación conservadora a partir de varios estudios realizados en Colombia y Costa Rica (Cuadro 10). Zárrate Charry (2008) estimó que alrededor de la mitad de las especies de la Fauna Acompañante de Camarón (FACA) de la pesquería de CAS en el Pacífico colombiano tiene niveles de vulnerabilidad entre moderados y muy altos, en virtud de que sus poblaciones requieren de tiempos superiores a 4,4 años para duplicar sus números de individuos.

Es pertinente anotar que la abundancia relativa de especies con baja vulnerabilidad, es decir, aquellas con menos de 4,4 años para duplicar el tamaño de sus poblaciones, tiende a aumentar gradualmente a lo largo del tiempo en la pesquería, mientras que el número de las especies más vulnerables tiende a decaer, poniéndose de manifiesto un cambio en la estructura de las comunidades que responde a la extracción de especies de mayor tamaño y con estrategias de vida más especializadas, lo que las hace más vulnerables a la sobrepesca (Lewinson et al., 2004, Cheung et al., 2007). Además, casi el 5 % de las especies de peces de la CI de esa pesquería en el Pacífico colombiano están enlistados bajo algún grado de amenaza según la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (MADS, 2011).

Cuadro 10. Cantidad de especies de distintos grupos de fauna registrados históricamente como captura incidental de las pesquerías de arrastre en Colombia y Costa Rica (Fuente: elaboración propia a partir de Duque-Goodman, 1988; Navia, 2002; Zárrate Charry, 2008; Duarte et al., 2004; MADS, 2011; Clarke et al., 2016; Villalobos-Rojas et al., 2017, 2020; Espinoza et al., 2018; INCOPESCA, 2019b y observaciones propias)

Grupo		Número de especies	
		Colombia	Costa Rica
Peces cartilaginosos	Tiburones	22	20
	Rayas	29	10
Peces óseos		534	n.d
Reptiles	Tortugas	4	3
Equinodermos		10	n.d.
Crustáceos		55	36
Moluscos		56	26
Cnidarios		11	n.d.

Se ha sugerido que la alta proporción de CI en la pesquería de CAS en el Caribe colombiano es responsable de la reducción de las poblaciones de especies de peces demersales que son parte de otras pesquerías, pero que

también puede aumentar las de otras especies que tienen alta sobrevivencia en los descartes, como es el caso de los peces globo (Diodontidae) y los peces ballesta (Balistidae) (García et al., 2007). Muy diciente del impacto de la pesquería de arrastre es el hecho de que a lo largo del tiempo haya disminuido significativamente la abundancia relativa de aquellas especies de peces cuya talla máxima supera los 120 cm de longitud total, que son precisamente las que suelen recuperarse más lentamente de los efectos de la sobrepesca (García et al., 2007).

Por otra parte, Duarte et al. (2010) aseguran que los altos niveles de descarte de la flota arrastrera de CAS han contribuido a la proliferación de animales carroñeros bentónicos en zonas someras de la plataforma continental del Caribe colombiano, en particular de cangrejos de la familia Portunidae (jaibas). Igualmente, estos autores registran descartes importantes de esponjas barril y de otras especies que contribuyen significativamente a la arquitectura del hábitat del fondo.

En cuanto a las tortugas marinas, varias especies son parte de la CI de los barcos arrastreros, principalmente de CAS (Arauz y Ballesteros, 2003; MADS, 2011). Es común que las tortugas resulten heridas o mueran durante los arrastres, especialmente en aguas someras. Arauz y Ballesteros (2003) señalan que la mortalidad de tortugas oscila entre 40 y 50 % en la pesquería de arrastre en Costa Rica, pero también advierten que esos porcentajes pueden aumentar si se toma en cuenta la mortalidad postliberación.

En la década de 1980, período de plena explotación del recurso CAS en el Pacífico colombiano, Duque-Goodman (1988) estimó que la flota de arrastre capturaba alrededor de 8.231 tortugas cada año y que una de cada tres era devuelta muerta al mar. Eventos de mortandad masiva de tortugas marinas ocurridos en el Pacífico colombiano en la década de 1990 fueron atribuidos en parte a la interacción con la pesquería industrial de CAS (Rueda, 1992 y Sánchez et al., 2000, referenciados en MADS, 2011).

El impacto sobre la biodiversidad que producen las faenas de CAP es aparentemente mucho menor que el causado por las faenas de CAS, al menos en términos de biomasa de CI. La relación CO/CI suele arrojar valores mucho más elevados, incluso mayores a 1:1 (Escobar et al., 2020), como lo demuestran los porcentajes de CI de ambas pesquerías en el Pacífico de los tres países (Cuadro 11).

Cuadro 11. Porcentaje de la captura incidental (CI) o fauna acompañante de camarón con respecto a la captura total de las pesquerías industriales de camarón de aguas someras (CAS) y profundas (CAP) en el Pacífico de Costa Rica, Panamá y Colombia según varios estudios (¹INCOPESCA, 2019b; Arana et al., 2013; ³Arauz, 2008; ⁴Harper et al., 2014; ⁵Girón et al., 2010; ⁶INVEMAR, 2018; ⁷Escobar et al., 2020)

Pesquería	Costa Rica (%)	Panamá (%)	Colombia (%)
CAS	94,7 ¹	87,0 ³	93,3 ⁵
		77,0 ⁴	96,2 ⁷
CAP	90,8 ²	15,2 ⁴	30,8 ⁶
	64,3 ¹		53,5 ⁷

Si bien se tienen algunas cifras sobre biomasa y cantidad de especies que componen la CI de las pesquerías industriales de arrastre, no existen estudios que permitan conocer realmente el impacto de esa actividad sobre las comunidades del fondo marino en la plataforma y el talud continental en alguno de los tres países, más aún si se tiene en cuenta que muchos organismos de tamaño reducido que salen de las redes antes de alcanzar la cubierta del barco, se ven también afectados por deterioro físico, exposición al aire o destrucción del hábitat del fondo (Davis y Ryer, 2003).

Por otra parte, la pesquería artesanal de arrastre, que emplea la rastra o “changa”, utiliza redes con ojo de malla tan reducido que les permite capturar especies de menor tamaño como el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), el camarón pomada (*Protrachypene precipua*) y el camarón carabalí o tigre (*Rimapenaeus byrdi*), que también tienen alto valor comercial en los mercados locales y nacional (Mejía-Falla et al., 2018). Estos aparejos de arrastre son poco selectivos y capturan una alta proporción de CI constituida en gran parte por peces y camarones que no han alcanzado su madurez sexual (Arauz, 2008; Escobar et al., 2020).

7.2. Vinculados al fondo marino

Es bien conocido que después de una perturbación causada por una red de arrastre, la comunidad biológica asociada al fondo marino requiere de tiempos más o menos prolongados para recuperarse, especialmente en sistemas tropicales de alta diversidad, dependiendo no solo de las tasas de reproducción



y crecimiento de la biota sobreviviente y de la inmigración activa desde comunidades adyacentes, sino también del restablecimiento de las condiciones físicas y químicas del sustrato del fondo (Hiddink et al., 2011).

Es muy probable que una de las causas que condujeron al agotamiento del recurso camarón en la plataforma continental del Caribe colombiano, especialmente frente a la península de La Guajira, haya sido el deterioro de los hábitats bentónicos, incluyendo amplias extensiones de praderas de pastos marinos, que fue provocado por el gran esfuerzo pesquero ejercido por la flota arrastrera de CAS entre 1985 y el 2000.

Lamentablemente, hasta ahora no se han realizado evaluaciones que hayan medido la magnitud de las perturbaciones de las pesquerías de arrastre de camarón en ninguno de los tres países, pero es probable que estas, tras más de medio siglo de actividad en la región, hayan afectado considerablemente la integridad física de los hábitats del fondo de estos y otros países de Latinoamérica y el Caribe.

El indicador más adecuado para identificar la recuperación del fondo marino después de haber sido perturbado por la actividad de pesca de arrastre consistiría en medir la estructura poblacional de las comunidades del fondo y la composición del sedimento. Sin embargo, ello puede ser complicado, ya que los resultados serían interdependientes de diversos factores bióticos y abióticos, tanto a pequeña como a gran escala. No obstante, reportes indican que ello podría demorar hasta 10 años, influenciado por el nivel de alteración ecosistémica y a presiones adicionales derivadas de la pesca ilegal y el desarrollo costero (Hiddink et al., 2017; National Research Council, 2002).

7.3. Vinculados a las actividades humanas

La pesca de arrastre suele interferir con otras actividades humanas que se realizan simultáneamente en el mismo espacio geográfico. Lamentablemente ello no ha sido documentado suficientemente, excepto por notas periodísticas esporádicas que aparecen en la prensa.

García (1989) afirma que las pesquerías de arrastre de camarón son la mayor fuente de conflictos pesqueros en las zonas tropicales. Los conflictos directos más comunes son los que se generan por el solapamiento de las zonas de faena

de la flota industrial de arrastre con los caladeros donde ejercen su actividad los pescadores artesanales, creándose una competencia desigual entre ambos actores. En los años de máxima actividad de la flota de pesca de CAS en Colombia (décadas de 1980 y 1990), tanto en el Caribe como en el Pacífico, eran frecuentes las quejas de los pescadores artesanales por la presencia de barcos camaroneros que realizaban faenas en sus zonas de pesca cercanas a la costa, capturando grandes volúmenes de peces, deteriorando los hábitats del fondo y, ocasionalmente, destruyendo los equipos y artes estacionarios de los pescadores locales (boyas, redes de enmalle, palangres, etc.), a pesar de que ya existía una norma prohibiendo la pesca de arrastre dentro de la primera milla náutica contada desde la línea de media marea (Guerra y Múnera, 2001).

Aunque todavía son recurrentes las incursiones de los barcos arrastreros en ese espacio vedado para sus faenas (Puentes et al., 2014), este tipo de conflictos se ha vuelto menos frecuente en Colombia, gracias a la notoria disminución del tamaño de la flota y del esfuerzo pesquero industrial, y a la creación de nuevas áreas marinas protegidas y zonas exclusivas para la pesca artesanal.

Cuando a partir de 1970 las capturas de camarón blanco comenzaron a decaer en Panamá, debido al sobredimensionamiento de la flota industrial, los pescadores artesanales se vieron en la necesidad de incrementar el esfuerzo pesquero sobre ese recurso. La consecuente disminución sistemática del valor promedio de la producción dio origen a una serie de conflictos entre ambas flotas, aunque con una connotación más económica que ambiental (Arauz, 2008).

En Costa Rica, al igual que en Panamá y Colombia, existe una superposición espacial de la actividad pesquera realizada por estos dos sectores, generando conflictos por la incursión de los barcos en las áreas de pesca tradicionalmente utilizadas por los pescadores a pequeña escala (Escuela de Economía, 2016). El área de superposición de ambas flotas abarcaba prácticamente toda la zona costera del Pacífico costarricense, a excepción del Golfo Dulce y la parte interna y media del Golfo de Nicoya, donde los barcos arrastreros tenían prohibido operar (Escuela de Economía, 2016). Según Parada et al. (2018), el 70 % de los pescadores de pequeña escala que explotan recursos bento-demersales manifiesta que los barcos camaroneros realizan lances de pesca en los caladeros que ellos tradicionalmente visitan para ejercer su actividad. Igualmente afirman que su actividad se ve afectada por las faenas de la flota industrial, ya sea porque destruyen directamente sus aparejos de pesca o porque deterioran los hábitats del fondo marino y los criaderos de peces, además de que con las redes de

arrastre se capturan no solo camarones sino también grandes cantidades de peces que ellos explotan (pargos, corvinas, bagres y cabrillas, entre otros). Aun considerando la propuesta de zonificación que hizo recientemente la autoridad pesquera INCOPECA para reactivar la pesca de arrastre en Costa Rica, la flota camaronera podría faenar en zonas que suman 2.547 km² dentro de la franja de 5 millas paralela a la costa, donde, por definición⁷, realizan sus faenas los pescadores artesanales (Parada et al., 2018).

Uno de los impactos menos estudiados es el relacionado con la proporción de individuos juveniles de especies interés pesquero que hacen parte de la CI. Esas especies son la base de las capturas de las flotas artesanales que operan en los tres países, y la extracción desmedida de juveniles de esas especies muy probablemente genera un impacto negativo considerable sobre las capturas artesanales. Tras tres años de la erradicación de la pesca de arrastre en Costa Rica, se ha observado una recuperación sostenida de las capturas artesanales de pargos.

Otro aspecto que requiere atención es la efectividad de las medidas que suelen adoptarse para reducir la superposición espacial entre las flotas arrastrera y artesanal. La más común consiste en declarar franjas o zonas de retiro o de exclusión de las flotas industriales (como las 5 millas propuestas por INCOPECA en Costa Rica o las 2,5 millas de la Zona Exclusiva de Pesca Artesanal en la costa colombiana del norte del Chocó). Este enfoque desconoce que los recursos pesqueros son móviles y que muchos de ellos se desplazan horizontalmente decenas o cientos de kilómetros y verticalmente decenas de metros, ocupando amplias extensiones y rangos de profundidad a lo largo de la costa.

Especies que se capturan varias millas mar adentro también habitan en zonas cercanas a la costa, incluso a menos de una milla de esta, por lo que sus poblaciones se ven también afectadas por las faenas de arrastre que se realizan a 5 y más millas afuera de la costa. Muchas especies de peces de interés pesquero como la cabrilla gris (*Hyporthodus niphobles*, 1-450 m), la cabrilla pintada (*Epinephelus analogus* y *E. labriiformis*, 1-107 m), el mero negro (*Hyporthodus exsul*, 35-450 m) la corvina agria (*Micropogonias altipinnis*, 1-104m), la corvina rayada (*Umbrina xanti*, 1-107 m), varias especies de bagres (*Bagre* spp., *Notarius troschelii* y *Occidentarius*

7 La Ley de Pesca y Acuicultura (No 8436) de Costa Rica, define a la pesca artesanal como: "Actividad de pesca realizada de forma artesanal por personas físicas, con uso de embarcación, en las aguas continentales o en la zona costera, con propósitos comerciales y con la autonomía para faenar que establezca el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) como autoridad ejecutora, con fundamento en estudios técnico-científicos previos."

platypogon 1-177 m) y el pargo mancha (*Lutjanus guttatus*, 1-107 m), entre otros, se distribuyen en un amplio rango de profundidades, lo que hace que sus poblaciones sean vulnerables a la pesca de arrastre.

Menos documentadas y frecuentes son las afectaciones o interferencias de los barcos arrastreros con las actividades turísticas o recreativas en los tres países. Sin embargo, aunque por lo general de forma anecdótica, ocasionalmente se tiene noticia de quejas o de incidentes menores que resultan de la interacción espacial entre barcos arrastreros en faena con embarcaciones de pescadores deportivos o de operadores turísticos que ofrecen el servicio de avistamiento de cetáceos. La ocurrencia de grandes volúmenes de especies descartadas en playas de interés turístico ha sido una frecuente queja de los empresarios turísticos. Estas playas ven afectado su valor turístico por la presencia de animales muertos a consecuencia de las faenas de arrastre en áreas cercanas.

Aunque cada vez menos frecuentes, debido a la reducción del tamaño de las flotas industriales de pesca de camarón y a un mejoramiento relativo de las medidas de prevención, vigilancia y control por parte de las autoridades en los tres países, continúan haciéndose denuncias sobre la presencia de embarcaciones faenando en áreas legalmente destinadas a la protección y la conservación de la naturaleza y de los recursos marinos, ya sean Parques Naturales, Reservas Marinas, Refugios de Vida Silvestre, Santuarios de Fauna u otra de las múltiples figuras legales para áreas protegidas existentes en cada país.

Tales incursiones, además de atentar contra los objetivos de esas áreas, a veces interfieren con actividades contemplativas y recreativas que sí son permitidas como kayakismo, observación de fauna, surfing o navegación a vela. Las denuncias más frecuentes de este tipo en Costa Rica se han dado en el área del Refugio Nacional de Vida Silvestre Camaronal y en el Área Marina de Manejo Cabo Blanco; en Panamá se concentran en el Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí, y en Colombia en el Parque Nacional Natural Islas del Rosario y San Bernardo (Caribe) y el Distrito Regional de Manejo Integrado Golfo de Tribugá-Cabo Corrientes (Pacífico).



| 8 |

Medidas globales y regionales para reducir los impactos

Juan Manuel Posada López
Juan Manuel Díaz Merlano



En el transcurso de las últimas décadas se ha venido tomando cada vez más conciencia acerca de la importancia que reviste la integridad de los ecosistemas marinos para garantizar la continuidad y la calidad de los servicios que prestan. Con ello se ha puesto de manifiesto la necesidad de gestionar las actividades pesqueras de maneras menos dañinas para los ecosistemas y procurando la sostenibilidad ecológica y económica de las pesquerías. El lanzamiento del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995) ha contribuido en buena medida a difundir la importancia de hacer un uso responsable de los recursos pesqueros y ha fomentado la generación de instrumentos, políticas y programas internacionales de apoyo a la implementación de buenas prácticas pesqueras y de esfuerzos para lograr una gestión más responsable de los recursos pesqueros. Adicionalmente, desde 2015, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se han multiplicado las iniciativas y las políticas orientadas a la conservación y el uso sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos (objetivo 14), incentivándose la formulación e implementación de políticas de ordenación y manejo de la pesca basadas en la ciencia.

Fundamentalmente, existen dos grandes tipos de enfoque a la hora de hacer frente a los impactos de la pesca de arrastre de fondo: manejar los impactos más severos o restringir la actividad de raíz (Steadman et al., 2021). Las medidas para manejar los impactos se valen de las mismas herramientas convencionales de gestión pesquera (monitoreo, expedición de normas regulatorias, control y vigilancia) que son empleadas para manejar el esfuerzo pesquero de cualquier método de pesca y operan bajo el supuesto básico de que los impactos de todos los métodos de pesca pueden gestionarse. Estas medidas se pueden clasificar en cuatro tipos (Steadman et al., 2021):

Adaptaciones técnicas en aparejos y embarcaciones que modifican las operaciones para mejorar la eficiencia, aumentar el rendimiento o lograr el cumplimiento de las normas legales (p. ej. aumentar tamaño de ojo de malla, monitoreo electrónico, dispositivos para reducir la captura incidental o que reducen el contacto del aparejo con el fondo, la profundidad de penetración o el consumo de combustible).

Restricciones espaciales y temporales para proteger las especies objetivo en etapas de vida vulnerables (p. ej., protección de áreas de desove y crianza, vedas estacionales, áreas marinas protegidas, zonas exclusivas de pesca artesanal).

Cuotas para limitar la cantidad de pescado y mariscos que pueden ser capturados por una pesquería determinada en un determinado tiempo, que pueden eventualmente incluir también cuotas de captura incidental.

Controles de esfuerzo pesquero que determinan la cantidad y los tipos de embarcaciones que pueden realizar faenas de arrastre de fondo.

Para que sean efectivas, este tipo de intervenciones de manejo pesquero requiere de una sólida gobernanza, eficientes programas de control y vigilancia y una buena aceptación de las comunidades costeras. Dado que gran parte de las pesquerías de arrastre de fondo tienen lugar en regiones donde la gobernanza pesquera suele ser débil, las herramientas de gestión resultan a menudo inapropiadas o poco efectivas. Por lo tanto, es poco probable que tales medidas tengan sentido en regiones con capacidades limitadas para monitorear o hacer cumplir la normatividad.

En reconocimiento de las dificultades para hacer cumplir la separación espacial de las flotas industrial y artesanal (zonas de retiro, franjas de exclusión, zonas exclusivas de pesca artesanal, etc.), varios países han optado por la decisión más audaz de prohibir totalmente la pesca de arrastre para solucionar definitivamente los conflictos que esta genera. El ejemplo de Indonesia, donde la pesca industrial de arrastre de fondo fue prohibida desde la década de 1980 en las aguas que rodean las islas de Sumatra, Java y Bali, es quizás el más notable, pero también Venezuela, Belice y Costa Rica han adoptado medidas similares, aunque en Costa Rica el sector pesquero industrial libra actualmente una lucha para revertir la prohibición.

A pesar de las importantes afectaciones sociales y económicas que implican las prohibiciones a la pesca de arrastre, el caso de Indonesia sirve para ilustrar las consecuencias positivas a mediano plazo de tales medidas. Tras la prohibición, se produjo un rápido aumento de la cantidad de pequeñas empresas de pesca artesanal y, no obstante, también aumentaron las poblaciones de especies pesqueras demersales. Igualmente se evidenció un incremento del 124 % en los desembarques en el estrecho de Malaca entre 1980 y 1993. Por otra parte, con la erradicación de la pesca de arrastre, los exportadores de camarón de Indonesia optaron por abastecerse de productos provenientes de comunidades pesqueras rurales dispersas (Bailey, 1997, citado por Gillett, 2008).

En años más recientes, las medidas que restringen o prohíben la pesca de arrastre de fondo corresponden a esfuerzos encaminados a reducir severamente la huella de esa flota, ya que dicha práctica tiene impactos ambientales que son inaceptables desde el punto de vista social, político o de otro tipo, y para los cuales es poco probable que las herramientas de gestión pesquera sean efectivas. Este tipo de medidas van generalmente más allá del conjunto de herramientas de manejo pesquero, como son la prohibición, la instalación de obstáculos a la navegación o de arrecifes artificiales, la eliminación de subsidios y el manejo basado en ecosistemas). Tales medidas pueden incluir (Steadman et al., 2021):

Limitación espacial severa a la pesca de arrastre de fondo, como “zonas de no arrastre” en áreas especiales de manejo pesquero y áreas marinas protegidas.

Prohibición total de la pesca de arrastre a nivel nacional o subnacional, como ya es el caso en Indonesia, Belice, Costa Rica, varios estados (total o parcial) de los EUA (p. ej. Florida, Georgia, Carolina del Norte, Carolina del Sur, California, Oregón, Washington, Alaska y Hawái), Hong Kong, Islas Azores, Madeira, Islas Canarias, amplias zonas del mar circundante de Nueva Zelanda y del Mediterráneo.

Instalación de estructuras disuasivas como dispositivos antiarrastre y arrecifes artificiales.

Leyes, estándares y acuerdos internacionales que buscan restringir la práctica (p. ej., reforma de subsidios en la Organización Mundial del Comercio, prohibición de faenas en aguas internacionales, enfoques regionales de manejo basado en ecosistemas).

Este tipo de medidas restrictivas van desde prohibiciones que generan fuerte polarización social, como son los casos de Indonesia y de Costa Rica, hasta transiciones por etapas y adecuadamente financiadas, como en Hong Kong y Belice. En todo caso, está claro que el controvertido y álgido debate sobre el futuro de la pesca de arrastre de fondo se resolverá únicamente mediante la adopción de enfoques justos, constructivos y holísticos (Transform Bottom Trawling, 2022).

A pesar del encarnizado debate en torno a la pesca de arrastre de fondo y al tipo de medidas que se adopten para eliminar o minimizar sus impactos, en muchas regiones del mundo existe, sorprendentemente, un cierto nivel de consenso entre algunos sectores de la industria pesquera, científicos, gobiernos, sociedad civil y ONG en el sentido de que la pesca de arrastre de fondo presenta una serie de desafíos únicos y críticos para el cumplimiento de los objetivos ambientales, sociales y climáticos de la pesca.

Cada día que pasa se hace más acuciante la necesidad de lograr la prohibición absoluta de la pesca de arrastre y de todas aquellas prácticas pesqueras que atenten contra la sostenibilidad de la biodiversidad marina, como también de encontrar e impulsar nuevas alternativas sostenibles para la producción de alimentos de origen marino. Y esta es la posición que decididamente se defiende y se defenderá desde Fundación MarViva.



| 9 |

Consideraciones finales

Jorge Arturo Jiménez Ramón



La alta destrucción ambiental que genera la pesca de arrastre resulta en el deterioro de otras actividades productivas en la costa (pesca artesanal, pesca deportiva, turismo). El arrastre de camarón, además de su impacto ambiental, no es una actividad equitativa, pues concentra la riqueza generada por esta pesca en pocas manos. La gran mayoría de las personas asociadas a la pesca de arrastre de camarón, o al procesamiento y distribución del producto, reciben beneficios mínimos o marginales, el mayor costo es absorbido por otros sectores productivos no involucrados directamente en la actividad que ven reducidos sus ingresos por la destrucción del ambiente marino.

La técnica de arrastre en la región de análisis ha tenido menos de 75 años de existencia y durante esta época ha mostrado síntomas inequívocos de ser una actividad ambiental y económicamente insostenible. A través de las décadas, el arrastre de camarones ha mostrado un rápido ascenso de los rendimientos, seguido de una prolongada y constante disminución de estos.

Un análisis socioeconómico realizado para la costa pacífica de Costa Rica determinó que la pesca de arrastre no representa una alternativa para mejorar la calidad de vida de las comunidades costeras (Escuela de Economía, 2016). El mismo estudio concluyó que era necesario promover opciones productivas que sí generen progreso y movilidad social en las comunidades, al tiempo que reactiven la economía desde un enfoque de empleabilidad azul, promoviendo la competitividad y respetando los derechos laborales y los estándares ambientales establecidos por los países.

En oposición al decadente arrastre de los fondos marinos para obtener camarón, el cultivo de estos crustáceos ha logrado progresar exitosamente. El mejoramiento de las tecnologías de cultivo le ha permitido a esta actividad no sólo superar diversos tipos de enfermedades que se daban en el cultivo, sino reducir su impacto ambiental y aumentar sostenidamente su producción. Actualmente la amplia mayoría del camarón consumido es cultivado, signo inequívoco de que el cultivo es una opción económicamente viable. Ya no se justifica el continuar arrastrando el fondo marino, una actividad que es claramente destructiva, para obtener camarones.

Nuestra región debería de establecer regulaciones ágiles y efectivas que permitan que el cultivo de camarones se desarrolle en nuestras costas. La incorporación de nuevas tecnologías debe ser promovida de la mano del sector empresarial privado, que tiene la capacidad de invertir en este tipo de industria. La incorporación de asociaciones y grupos productivos en la costa traería beneficios laborales y económicos a este deprimido sector de nuestra sociedad.

Es hora de abandonar las técnicas que nuestros abuelos desarrollaron cuando no existía la conciencia de que somos parte del ambiente en que vivimos y que dañarlo afecta negativamente nuestra economía. Hoy, tras décadas de errores y lecciones aprendidas, nuestra región tiene opciones para reducir los impactos ambientales y generar producción en nuestras costas. La sociedad civil y la academia están alertas y lo reclaman con más fuerza y efectividad que nunca. Es hora de que estas voces sean escuchadas y atendidas. El desarrollo de alternativas productivas en las costas debe ser un tema primordial en las agendas de desarrollo de nuestros países. Sólo así podremos traer sostenibilidad, progreso y bienestar a nuestras costas.



Documentación citada



Libros y artículos

Abrego, M. (2009). Informe del Consultor en Evaluación y Ordenación de Recursos Pequeros. Anexo 3: Informes por país del estado de los recursos pesqueros: Anexo 3.10 Panamá: Estado del recurso "Camarón" en el Pacífico (Informe final), Proyecto GCP/RLC/150/SWE OSPESCA – FAO – Suecia. FIINPESCA, 22 pp. Disponible en: <https://aquadocs.org/handle/1834/7996>

Altamar, J., Choles, E., Correa-Helbrum, J. y Manjarrés, L. (2021). *Desembarcos pesqueros industriales registrados en los dos litorales del país durante el año 2021*. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y Universidad del Magdalena, 60 pp. Disponible en: http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/Boletines-2021/SEPEC_Boletin_Desembarcos_industriales_2021.pdf

Álvarez, J. y Ross Salazar, E. (2010). *La pesca de arrastre en Costa Rica*. Fundación MarViva, San José de Costa Rica, 55 pp. Disponible en: https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/pesca_arrastre_cr.pdf

Amoroso, R.O., Pitcher, C.R., Rijnsdorp, A.D., McConnaughey, R.A., Parma, A.M., Suuronen, P., Eigaard, O.R., Bastardie, F., Hintzen, N.T., Althaus, F., Baird, S.J., Black, J., Buhl-Mortensen, L., Campbell, A.B., Catarino, R., Collie, J., Cowan Jr, J.H., Durholtz, D., Engstrom, N., Fairweather, T.P., Fock, H.O., Ford, R., Gálvez, P.A., Gerritsen, H., Góngora, M.E., González, J.A., Hiddink, J.G., Hughes, K.M., Intelmann, S.S., Jenkins, C., Jonsson, P., Kainge, P., Kangas, M., Kathena, J.N., Kavadas, S., Leslie, R.W., Lewis, S.G., Lundy, M., Makin, D., Martin, J., Mazor, T., Gonzalez-Mirelis, G., Newman, S.J., Papadopoulou, N., Posen, P.E., Rochester, W., Russo, T., Sala, A., Semmens, J.M., Silva, C., Tsolos, A., Vanellander, B., Wakefield, C.B., Wood, B.A., Hilborn, R., Kaiser, M.J. y Jennings, S. (2018). Bottom trawl fishing footprints on the world's continental shelves. *Proceedings National Academy of Sciences*, 115(43): E10275–E10282. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1802379115>

Arana, P.M., Wehrtmann, I.S., Orellana, J.C., Nielsen-Muñoz, V. y Villalobos-Rojas, F. (2013). By-catch associated with fisheries of *Heterocarpus vicarius* (Costa Rica) and *Heterocarpus reedi* (Chile) (Decapoda: Pandalidae): a six-year study (2004–2009). *Journal of Crustacean Biology*, 33(2): 198-209. Disponible en: <https://doi.org/10.1163/1937240X-00002123>

ARAP (2022). Solicitud de información sobre la pesca de arrastre en Panamá. Documento inédito entregado a la Fundación MarViva, ante una solicitud de información. 26 pp.

Arauz, D. (2008). *Caracterización de la pesquerías industrial y artesanal del camarón y langosta en Panamá*. Proyecto GCP/RLC/150/SWE OSPESCA – FAO – Suecia. FIINPESCA, 47 pp. Disponible en: <https://docplayer.es/213435989-Caracterizacion-de-la-pesquerias-industrial-y-artesanal-del-camaron-y-langosta-en-panama.html>

Arauz, R. y Ballestero, J. (2003). Estudio sobre el diseño del Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET) con observadores a bordo del 5 % de la flota camaronera, que permita incrementar la eficiencia de la operación en al menos un 85 %, definir áreas de uso, y obtener información biométrica para determinar la apertura del DET. Informe Final de PRETOMA para la Cámara Puntarenense de Pescadores, Costa Rica, 37 pp.

Atwood, T. B., Witt, A., Mayorga, J., Hammill, E. y Sala, E. (2020). Global patterns in marine sediment carbon stocks. *Frontiers in Marine Sciences*, 7. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00165>

Austermühle, S. (2005). *Protejamos al mar profundo. Pesca de arrastre*. Deep Sea Conservation Coalition, Perú, 27 pp. Disponible en: http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/25_pesca

Bage, H. (2013). Desk review: The problem of bycatch in shrimp fisheries. Report/Rapport: SF-FAO/2013/13. January/Janvier 2013. FAO-SmartFish Programme of the Indian Ocean Commission, Ebene, Mauritius. 36 pp

Blue Weave Consulting (2022). Global Shrimp Market. Report ID: BWC22251. Disponible en: <https://www.blueweaveconsulting.com/report/global-shrimp-market>.

Bustos, D., Rueda, M., Viaña, J., Rodríguez, A. Girón, A., García, L. y Pardo, E.R. (2013). Evaluación interanual del impacto de las pesquerías industriales de arrastre de camarón sobre la biodiversidad marina de Colombia. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 65: 370-374. Disponible en: <https://nsgl.gso.uri.edu/flsgp/flsgpw12004/data/papers/65-75.pdf>

Campos, J.A. (1983). Talla de los peces descartados de la fauna de acompañamiento del camarón como un indicador de su posible utilización. *Revista de Biología Tropical*, 31, 209-212. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/24226>

Castrejón, M. y Bucaram, S.J. (2020). Diagnóstico integral del sector pesca y acuicultura de la República de Panamá. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres, Nota técnica No. IDB-TN-02011, Ciudad de Panamá, 161 pp. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0002668>

Castro, A. (2019). Quota systems based on total allowable catch (TAC): A feasible management measure for shrimp fisheries in Panama? United Nations University Fisheries Training Programme, Iceland. Final project. Disponible en: <http://www.unuftp.is/static/fellows/document/Alexis18prf.pdf>

CBI (2021). Centre for the Promotion of Imports from developing countries. The European market potential for pacific white shrimp. <https://www.cbi.eu/market-information/fish-seafood/pacific-white-shrimp/market-potential>

Cheung, W., Watson, R., Morato, T., Pitcher, T. y Pauly, D. (2007). Intrinsic vulnerability in the global fish catch. *Marine Ecology Progress Series*, 133: 1-12. Disponible en: <https://www.int-res.com/abstracts/meps/v333/p1-12/>

- Chuenpagdee, R., Morgan, L., Maxwell, S., Norse, E.A. y Pauly, D.** (2003). Shifting gears: assessing collateral impacts of fishing methods in US waters. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1: 517-524. Disponible en: [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2003\)001\[0517:SGACIO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2003)001[0517:SGACIO]2.0.CO;2)
- Clarke, T.M., Espinoza, M., Ahrens, R. y Wehrtmann, I.S.** (2016). Elasmobranch bycatch associated with the shrimp trawl fishery off the Pacific coast of Costa Rica, Central America. *Fishery Bulletin*, 114: 1-17. Disponible en: <https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/clarke.pdf>
- D'Croz, L. y Kwiechinski, B.** (1979). Contribución de los manglares a las pesquerías de la Bahía de Panamá. *Revista de Biología Tropical*, 28(1): 13-29. Disponible en: <https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol28-1/02-DCroz-Manglares.pdf>
- Davies, R.W.D., Cripps, D.J., Nickson, A. y Porter, G.** (2009). Defining and estimating global marine fisheries bycatch. *Marine Policy*, 33: 661-672. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.01.003>
- Davis M.W. y Ryer, C.H.** (2003). Understanding fish bycatch discard and escapee mortality. *AFSC Quarterly Report* (January-March), 9 pp. Disponible en: <https://apps-afsc.fisheries.noaa.gov/Quarterly/jfm03/featurejfm03.pdf>
- De Turris, K., Hernández, S., Lizcano, R.S., Barrera, A., Pacheco, R., Coronado, V. y Gallardo, N.** (2018). Caracterización actual de la pesca industrial de arrastre en el Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. En: Gallardo, N., Hernández, S., Mojica, H. y Puentes, V. (Eds.). *Avances de Acuicultura y Pesca, Vol. IV especial: Caracterización de Pesquerías en Colombia*. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y Fundación Fauna Caribe Colombiana (FFCC), Bogotá, pp. 118-132.
- Diderot, D. y D'Alembert, J.** (1771). *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, 8ª ed., Paris. Disponible en: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k50533b.texteImage>
- Duarte, L.O., Manjarrés, L. y Escobar, F.** (2010). Bottom trawl bycatch assessment of the shrimp fishery in the Caribbean Sea off Colombia. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 62: 114-119. Disponible en: <https://nsgl.gso.uri.edu/flsgp/flsgpc09001/data/papers/016.pdf>
- Duarte, L.O., García, C.B., Altamar, J. y Manjarrés, L.** (2004). Bottom trawl bycatch of the shrimp fishery in the upwelling area off Colombia, Caribbean Sea: Current status and historical insights. En: Manjarrés, L. (Ed.). *Dinámica espacio-temporal del ecosistema de afloramiento del área Bocas de Ceniza-Punta Espada (Caribe colombiano) y sus implicaciones para un régimen de pesca responsable*. Informe técnico inédito, COLCIENCIAS, Universidad del Magdalena, INCODER, INPA, Universidad Nacional de Colombia. Santa Marta, pp. 89-138.
- Duque-Godman, F.** (1988). Observaciones sobre la captura de tortugas marinas por un buque arrastrero camarónero en aguas someras del Pacífico colombiano. *Trianea*, 2: 351-372.
- Ehrhardt, N.** (2012). Aspectos sobre la dinámica poblacional del camarón blanco (*Litopenaeus spp.*) en Panamá, los cambios climáticos, y la crisis de su explotación con capacidades de pesca sobre dimensionadas. Informe final. Fundación Natura y Fundación MarViva, Ciudad de Panamá. Panamá. 121 pp.
- Escobar Toledo, F., Duarte, L.O. y Rueda, M.** (2016). Protocolo para el monitoreo y evaluación de los cambios tecnológicos en las redes de arrastre y dispositivos reductores de fauna acompañante en Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Santa Marta, 21 pp. Disponible en: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rebyc-2015/documents/Protocolo_Experimentos_Reducci%C3%B3n_de_Bycatch_Colombia_2017.pdf

Escobar Toledo, F., Rueda, M., Jaramillo, L., Bustos Montes, D., Rubio Lancheros, D. y Pardo, R. (2020). Plan de gestión de las capturas incidentales y los descartes en la pesquería de arrastre de camarón en Colombia. Proyecto REBYC-II LAC (Código FAO: GCP/ RLA/201/GFF). Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Publicaciones Generales, 113, Santa Marta, 88 pp. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/347950156>

Escuela de Economía (2016). *Caracterización socioeconómica del sector de pesca de arrastre semiindustrial de camarón en el pacífico central costarricense*. Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), Escuela de Economía, San José, Costa Rica. 21 pp. Disponible en: <https://www.marviva.net/sites/default/files/2020-12/CARACT~1.PDF>

Espinoza, M., Díaz, E., Angulo, A., Hernández, S., & Clarke, T.M. (2018). Chondrichthyan diversity, conservation status, and management challenges in Costa Rica. *Frontiers in Marine Science*, 5, 85. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00085>

FAO (1995). *Código de Conducta para la Pesca Responsable*. Roma, 46 pp. Disponible en: <https://www.fao.org/3/v9878s/v9878s.pdf>

FAO (2000). Report of the four GEF/UNEP/FAO Regional Workshops on Reducing the Impact of Tropical Shrimp Trawl Fisheries (Lagos, Nigeria, December 1999; Puntarenas, Costa Rica, January 2000; Teheran, Islamic Republic of Iran, February–March 2000; Bali, Indonesia, March 2000. FAO Fisheries Report 627, Rome. Disponible en: <https://aquadocs.org/handle/1834/916>

FAO (2014). *Contribución de la pesca y la acuicultura a la seguridad alimentaria y el ingreso familiar en Centroamérica*. Ciudad de Panamá, 91 pp. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3757s/i3757s.pdf>

FAO (2018). Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países: Panamá 2018. Hojas de datos de perfiles de los países. Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/facp/PAN/es#CountrySector-SectorSocioEcoContribution>

FAO (2022a). Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Panamá 2022. Hojas de datos de perfiles de los países. División de Pesca y Acuicultura, Roma. Disponible en: <https://www.fao.org/fishery/en/facp/pan?lang=es>

FAO (2022b). Terminal evaluation of the project “Sustainable management of bycatch in Latin America and Caribbean trawl fisheries” (REBYCII LAC). Project Evaluation Series, 01/2022. Rome. 100 pp.

FAO (2022c). The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>

FAO (2023a). Globefish: Information and analysis on markets and trade of fisheries and aquaculture products. Disponible en: <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1633618/>

FAO (2023b). Global farmed shrimp production increased in 2022 despite low demand. Information and Analysis on Markets and Trade of Fisheries and Aquaculture Products, Globefish 20/02/2023. Disponible en: <https://www.fao.org/in-action/globefish/news-events/trade-and-market-news/q1-2023-jan-mar/en/>

Ferdouse, F. (1989). World shrimp market situation and outlook. Proceedings of the Shrimp Culture Industry Workshop, Jepara, Indonesia. Shrimp Culture Development Project, UNDP-FAO INS/85/009. Disponible en: [https://www.fao.org/3/ac058e/AC058E04.htm#:~:text=Per%20capita%20consumption%20of%20shrimps,EEC%20countries%20\(0.5%20kg\).](https://www.fao.org/3/ac058e/AC058E04.htm#:~:text=Per%20capita%20consumption%20of%20shrimps,EEC%20countries%20(0.5%20kg).)

García, C B., Duarte, L.O., Altamar, J. y Manjarrés, L.M. (2007). Demersal fish density in an upwelling ecosystem off Colombia, Caribbean Sea: Historic outlook. *Fisheries Research*, 85: 68-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.12.003>

Gephart, J.A., Henriksson, P.J.G., Parker, R.W.R., Shepon, A., Gorospe, K.D., Bergman, K., Eshel, G., Golden, C.D., Halpern, B.S., Hornborg, S., Jonell, M., Metian, M., Mifflin, K., Newton, R., Tyedmers, P., Zhang, W., Ziegler, F. y Troell, M. (2021). Environmental performance of blue foods. *Nature*, 597: 360–365. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03889-2>

Gillett, R. (2008). Global study of shrimp fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, 475: 331 pp. Disponible en: https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/lon/i0300e.pdf

Girón, A., Rico-Mejía, F. y Rueda, M. (2010). Evaluación experimental de dispositivos excluidores de fauna acompañante en redes de arrastre para camarón de aguas someras en el Pacífico colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 39(2), 337-357. Disponible en: <https://doi.org/10.25268/bimc.invenmar.2010.39.2.153>

GOAL (2023). Aquaculture Asia-Pacific. Global Seafood Alliance. Global farmed shrimp supply 2022. Disponible en: https://issuu.com/aquacultureasiapacific/docs/aq23186_aap_mar_apr_23_fa/s/21297044

Goodyear, C.P. (1994). Red snapper in U.S. waters of the Gulf of Mexico. Miami, Florida. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar_lookup?journal=Red+snapper+in+U.+S.+waters+of+the+Gulf+of+Mexico.+Miami,+Florida&author=CP+Goodyear&pages=1994&

Greer, K., Zeller, D., Woroniak, J., Coulter, A., Winchester, M., Deng Palomaresa, M.L. y Pauly, D. (2019). Global trends in carbon dioxide (CO₂) emissions from fuel combustion in marine fisheries from 1950 to 2016. *Marine Policy*, 107. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.001>

Guerra, W. A., y Múnera, J.M. (2001). Los Apalaanchi: una visión del mar entre los wayuu. Banco de la República, Rioacha. Disponible en: <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll18/id/417/>

Hall, S. (1999). The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Blackwell Science (Fish Biology and Aquatic Resources Series 1), Oxford, UK, 274 pp.

Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H.S., Madin, E.M.P., Perry, M.T., Selig, E.R., Spalding, M., Steneck, R. y Watson, R. (2008). A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319(5865): 948-952. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.1149345>

Harker, S., Villegas, B., Guerra, W., López Hernández, M.A. (2008). Apalaanchi: pescados wayuu. Villegas Editores, Bogotá.

Harper, S., Guzmán, H.M., Zyllich, K. y Zeller, D. (2014). Reconstructing Panama's total fisheries catches from 1950 to 2010: Highlighting data deficiencies and management needs. *Marine Fisheries Review*, 76(1-2): 51–65. Disponible en: <https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/pdf-content/mfr761-23.pdf>

Harrington, J., Myers, R. y Rosenberg, A. (2005). Wasted fishery resources: discarded bycatch in the USA. *Fish and Fisheries*, 6: 350–361. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/227703971>

Hiddink, J.G., Jennings, S., Sciberras, M., Szostek, C.L., Hughes, K.M., Ellis, N., Rijnsdorp, A.D., McConnaughey, R.A., Mazor, T., Hilborn, R., Collie, J.S., Pitcher, C.R., Amoroso, R.O., Parma, A.M., Suuronen, P. y Kaiser, M.J. (2017). Global analysis of depletion and recovery of seabed biota after bottom trawling disturbance. *Proceedings of National Academy of Sciences*. 114 (31): 8301–8306. Disponible en: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1618858114

Hiddink, J.G., Johnson, A.F., Kingham, R. y Hinz, H. (2011). Could our fisheries be more productive? Indirect negative effects of bottom trawl fisheries on fish condition. *Journal of Applied Ecology*, 48: 1441–1449. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02036.x>

INCOPESCA (2019a). Plan de Ordenamiento Pesquero. Área Marina de Pesca Responsable Barra del Colorado. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 41 pp. Disponible en: https://enbcr.go.cr/sites/default/files/pop_ampr_barra_colorado_0.pdf

INCOPESCA (2019b). Evaluación de los porcentajes de exclusión de FACA en la pesca de arrastre de los camarones de profundidad pinky *Farfantepenaeus brevisrostris* y fidel *Solenocera agassizii* utilizando diferentes tamaños de luses de malla, aditamentos (DEP'S, DET'S y doble relinga) y otras mejoras, en el Océano Pacífico costarricense. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, Documento Técnico N° 23, Puntarenas, 96 pp. Disponible en: https://www.incopesc.go.cr/investigacion/documentos_tecnicos/19-inf_inv_camaron.pdf

INEC (2022). Panamá en Cifras. Instituto Nacional de Estadística y Censo, Panamá. Disponible en: <https://www.inec.gob.pa>

INVEMAR (2018). Estimación de capturas incidentales de la pesca industrial de arrastre de camarón en Colombia. Resultados del monitoreo a bordo y en puerto del recurso camarón. Informe Técnico Final – Bpin 2017, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR), Santa Marta, 39 pp.

INVEMAR (2020). Plan de negocios pesca de arrastre de camarón. Informe inédito. Proyecto FAO “Colombia: gestión sostenible de la captura incidental en las pesquerías de arrastre de América Latina y el Caribe” (REBYC-II LAC). Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR), Santa Marta, 60 pp.

Jacob, M.J.K. y Rao, P.B. (2016). Socio-ecological studies on marine fishing villages in the selective south coastal districts of Andhra Pradesh. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 134: 344–349. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.08.026>

Johnson, K.A. (2002). A review of national and international literature on the effects of fishing on benthic habitats. Silver Spring, Maryland, United States National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States Department of Commerce. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/237259614>

Josephy Hernández, I., Arroyo Arce, K. y Fonseca Fonseca, F. (2023). La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada en la zona interna del Golfo de Nicoya: problemática y recomendaciones. Fundación MarViva, San José, Costa Rica. 72 pp.

Kelleher, K. (2005). Discards in the world's marine fisheries – an update. FAO Fisheries Technical Paper 470, Roma. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y5936e/y5936e.pdf>

Kristjonsson, H. (1967). Techniques of finding and catching shrimp in commercial fishing. *Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns. FAO Fisheries Report*, 57(4): 77–87. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ac737e/AC737E00.htm#TOC>

Lewison, R., Crowder, B., Read, A. y Freeman, S. (2004). Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(11): 598-604.

López, D. (2007). La capacidad pesquera en la pesquería de camarones en Panamá. En: M. Agüero, Ed. La capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe. FAO, Documento técnico núm 461, Roma, pp. 191-203. Disponible en: <https://www.fao.org/3/a0236s/a0236s00.htm>

López-López, J. A. Córdoba-Pacheco, L. Morales-Carrasco, R. Barona-Oñate. 2023. El consumo mundial de camarón: Una perspectiva de la producción ecuatoriana y la demanda europea. *Revista Económica*, 11(1): 74-82.

MADR (2010). Boletín de análisis por producto: camarón de cultivo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. 16 pp.

MADR (2019). Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 - 2022. Estrategia de Política para el Sector de Pesca y Acuicultura. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá, Colombia. 62 pp.

MADR (2021). Cifras sectoriales cadena nacional de Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá, Colombia. 29 pp.

MADS (2011). Revisión y análisis de la fauna y flora silvestre afectada por las capturas incidentales: hacia la aplicación del enfoque ecosistémico para el manejo sostenible de las pesquerías de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Bogotá, 60 pp. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2015000304>

Martín, J., Puig, P., Masqué, P., Palanques, A. y Sánchez-Gómez, A. (2014b). Impact of bottom trawling on deep-sea sediment properties along the flanks of a submarine canyon. *PLoS ONE*, 9(8): e104536. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104536>

Martín, J., Puig, P., Palanques, A. y Giamportone, A. (2014a). Commercial bottom trawling as a driver of sediment dynamics and deep seascape evolution in the Anthropocene. *Anthropocene*, 7: 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2015.01.002>

MarViva (2011). *Compendio de normas pesqueras de la República de Panamá*. 46 pp. Disponible en: https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/compendio_de_normas_pesqueras_0.pdf

Mejía-Falla, P.A., Navia, A.F., López, J., Galindo, E., Gómez, D., Orozco, M.A., Amariles, D.F., Márquez, V., Pérez, J.G., Mojica y H.O. (2018). Caracterización de la pesquería artesanal de arrastre de camarón en el océano Pacífico centro colombiano. Pp. 180-197 en Gallardo, N., Hernández, S., Mojica, H. y Puentes, V. (Eds.), *Avances de Acuicultura y Pesca en Colombia*, 4(especial), Caracterización de Pesquerías en Colombia. Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP) y Fundación Fauna Caribe Colombiana (FFCC), Bogotá.

Mendo, J., Mendo, T., Gil-Kodaka, P., Martina, J., Gómez, I., Delgado, R., Fernández, J., Travezaño, A., Arroyo, R., Loza, K., James, M.A. (2022). Bycatch and discards in the artisanal shrimp trawl fishery in Northern Peru. *PLoS One*, 17(6): e0268128

Nakamura E. y Ourakami, T. (1900). Histoire de l'industrie de la pêche maritime et fluviale ou Japon. (Traducido del japonés al francés). Bureau des Produits Maritimes et Fleuviaux du Ministère d'Agriculture et Commerce, Tokyo. 152 pp. Disponible en: <https://searchworks.stanford.edu/view/6862195>

Naranjo-Elizondo, B. (2018). Desarrollo de investigaciones dirigidas a la pesquería artesanal de camarón de la comunidad de Barra del Colorado, Caribe Norte. Informe final de consultoría del proyecto "Gestión sostenible de la captura incidental de la pesca de arrastre en América Latina y el Caribe (REBYC II LAC)", FAO, San José de Costa Rica. Disponible en: https://geovision.uned.ac.cr/downloads/archivos_coopesolidar/Coopesolidar_Barra%20del%20colorado_Informe%20dinal%20de%20consultoria.pdf

Navia, A. (2002). Aspectos de la biología de los elasmobranquios capturados como fauna acompañante del camarón de aguas someras del Pacífico colombiano. Trabajo de grado, Universidad del Valle, Cali, 96 pp. Disponible en: <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/17919/T754.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Newsire (2022). Global Shrimp Market Consumption Status and Prospects Professional Research Report 2029. Disponible en: https://www.einnews.com/pr_news/586494823/global-shrimp-market-consumption-status-and-prospects-professional-research-report-2029

NOAA (2017). Fisheries of the United States. Disponible en: <https://www.fisheries.noaa.gov/national/fisheries-united-states-2017>

NRC (2002). Effects of Trawling and Dredging on Seafloor Habitat. National Research Council (NRC), Washington, D.C., The National Academies Press. Disponible en: <https://doi.org/10.17226/10323>.

Oberle, F.K.J., Storlazzi, C.D. y Hanebuth, T.J.J. (2016). What a drag: quantifying the global impact of chronic bottom trawling on continental shelf sediment. *Journal of Marine Systems*, 159: 109-119. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2015.12.007>

Oberle, F.K.J., Puig, P. y Martín, J. (2017). Submarine geomorphology: Bottom trawling and other fishing activities. En: A. Micalef, S. Krastel y A. Savini, Ed. *Submarine Geomorphology*. Springer Geology, pp. 503-534.

OCDE (2019). Resultados y recomendaciones clave de la evaluación de las políticas de la pesca y acuicultura en Costa Rica por el Comité de Pesca de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Traducido por el Gobierno de Costa Rica.

Olsgard, F., Schaanning, M.T., Widdicombe, S., Kendall, M.A. y Melanie, M.C. (2008). Effects of bottom trawling on ecosystem functioning. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 366: 123-133. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2008.07.036>

OSPESCA (2009). Indicadores macroeconómicos del sector pesquero y acuícola del istmo centroamericano. Período 2000-2007. In: Proyecto "Plan de Apoyo a la Pesca en Centroamérica" PAPCA-OSPESCA/ AECID/Xunta de Galicia; Proyecto "Fortalecimiento de la investigación interdisciplinaria para la pesca responsable en los países centroamericanos" FIINPESCA-OSPESCA/ FAO/Suecia - GCP/RLA/150/SWE. San Salvador, El Salvador. 94 pp.

Parada, M., Elizondo Mora, A.S., San Lee, M., Espinoza Rodríguez, J. y Rodríguez Araya, J.I. (2018). Análisis Socioeconómico de las Comunidades de Pesca a Pequeña Escala que Traslapan con la Flota de Arrastre en el Litoral Pacífico de Costa Rica. Fundación MarViva y Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA). 103 pp.

Parker, R.W.R. y Tyedmers, P.H. (2015). Fuel consumption of global fishing fleets: current understanding and knowledge gaps. *Fish and Fisheries*, 16: 684-696. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/faf.12087>

Pauly, D., Christensen, V., Guénette, S., Pitcher, T.J., Sumaila, U.R., Walters, C.J., Watson, R. y Zeller, D. (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418: 689-695. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature01017>

Pérez Roda, M.A., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S.J., Suuronen, P., Chaloupka, M. y Medley, P.A.H. (2019). *A third assessment of global marine fisheries discards*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78 pp. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca2905en/ca2905en.pdf>

Pitcher, C.R., Ellis, N., Venables, W.N., Wassenberg, T.J., Burrridge, C.Y., Smith, G.P., Browne, M., Pantus, F., Poiner, I.R., Doherty, P.J., Hooper, J.N.A. y Gribble, N. (2015). Effects of trawling on sessile megabenthos in the Great Barrier Reef and evaluation of the efficacy of management strategies. *ICES Journal of Marine Science*, 73(1): 115-125. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv055>

Pruett, S. R., W. B. Folsom y D. Weidner. (1975). Fisheries of Panama, 1973. U.S. Dep. Commer., NOAA, National Marine Fisheries Service., Foreign Fisheries, Leaflet 75-1, Washington, D.C., 23 pp.

Puentes, V., Polo, C.J., Roldán, A.M. y Zuluaga P.A. (Eds.). (2014). Artes y métodos de pesca en Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y Conservación Internacional Colombia, Bogotá, 216 pp. Disponible en: https://www.academia.edu/30773671/ARTES_Y_METODOS_DE_PESCA_EN_COLOMBIA_FISHING_GEAR_AND_METHODS_IN_COLOMBIA

Puig, P., Canals, M., Company, J.B., Martín, J., Amblas, D., Lastras, G., Palanques, A y Calafat, A.M. (2012). Ploughing the deep-sea floor. *Nature*, 489: 286-289. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature11410>

Pusceddu, A., Bianchelli, S., Martín, J., Puig, P., Palanques, A., Masqué, P. y Danovaro, R. (2014). Chronic and intensive bottom trawling impairs deep-sea biodiversity and ecosystem functioning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(24): 8861-8866. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1405454111>

Quiroga-Brahms C., Wakida-Kusunoki, A.T., Ramos-Hernández, R., Haro-Ávalos, H. y Estrada- García, P.R. (2019). Análisis espacio-temporal del camarón y la Captura Incidental en la Sonda de Campeche, 2016-2018. Informe técnico 2019. Proyecto REBYC-II LAC

Ramírez, H. (2019). *Artes y aparejos de pesca*. Fundación Terram, Santiago de Chile, 22 pp. Disponible en: <https://www.terram.cl/wp-content/uploads/2020/03/Cartilla-Artes-y-Aparejos-de-Pesca.pdf>

Rico Mejía, F. y Rueda, M. (2011). Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red Suripera. INVEMAR, COLCIENCIAS, INCODER. Serie de publicaciones generales del INVEMAR, 51. Santa Marta, 28 pp. Disponible en: <https://aquadocs.org/handle/1834/8286>

Roberts, C. (2007). *The Unnatural History of the Sea*. Island Press, Washington, D.C., 456 pp.

Rocliffe, S. y Leeney, R.H. (2021). *Research briefing: bottom trawling and the climate crisis*. Blue Ventures, London, UK, 18 pp. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/355756202_Research_Briefing_Bottom_trawling_and_the_climate_crisis

Ross Salazar, E. (2014). Artes, métodos e implementos de pesca. Fundación MarViva, San José, Costa Rica, 86 pp. Disponible en: <https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/guia.pdf>

Rueda, J.V. (1992). Anotaciones sobre un caso de mortalidad masiva de tortugas marinas en la costa pacífica de Colombia. *Serie de publicaciones especiales del INDERENA*, 4: 181-190. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=20582>

Rueda, M., Angulo, A., Madrid, N., Rico Mejía, F. y Girón, A. (2006). La pesca industrial de arrastre de camarón de aguas someras del Pacífico colombiano: su evolución, problemática y perspectivas hacia una pesca responsable. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR), Santa Marta, 60 pp.

Rueda, M., Rico Mejía, F. y Angulo, W. (2011a). Evaluación y manejo de la pesquería industrial de camarón de aguas someras del Pacífico colombiano. En: Díaz, J.M., Vieira, C.A. y Melo, G.J. (Eds.), *Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano*. Fundación MarViva, Bogotá, pp. 93-108. Disponible en: https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/pesquerias_baja.pdf

Rueda, M., Rico Mejía, F. y Angulo, W. (2011b). Evaluación y manejo de la pesquería industrial de camarón de aguas profundas. En: Díaz, J.M., Vieira, C.A. y Melo, G.J. (Eds.), *Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano*. Fundación MarViva, Bogotá, pp. 111-126. Disponible en: https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/pesquerias_baja.pdf

Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R.B., Atwood, T.B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., Friedlander, A.M., Gaines, S.D., Garilao, C., Goodell, W., Halpern, B.S., Hinson, A., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Leprieur, F., McGowan, J., Morgan, L.E., Mouillot, D., Palacios-Abrantes, J., Possingham, H.P., Rechberger, K.D., Worm, B. y Lubchenco, J. (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, 592: 397–402. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>

Steadman, D., Thomas, J.B., Rivas Villanueva, V., Lewis, F., Pauly, D., Deng Palomares, M.L., Bailly, N., Levine, M., Virdin, J., Roccliffe, S. y Collinson, T. (2021). *New perspectives on an old fishing practice: scale, context and impacts of bottom trawling*. Fauna y Flora International, Cambridge, U.K., 43 pp. Disponible en: https://www.fauna-flora.org/app/uploads/2021/12/FFI_2021_New-perspectives-on-an-old-fishing-practice.pdf

Stiles, M.L., Stockbridge, J., Lande, M. y Hirshfield, M.F. (2010). *Impacts of bottom trawling on fisheries, tourism, and the marine environment*. Oceana Central America, Belize, 10 pp. Disponible en: https://oceana.org/wp-content/uploads/sites/18/Trawling_BZ_10may10_toAudrey.pdf

Transform Bottom Trawling (2022). A global coalition for change. Disponible en: <https://transformbottomtrawling.org>

Vargas, S. y Zumbado, E. (1990) Legislación pesquera de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Asesoría Jurídica. Costa Rica. 306 pp.

Vargas-Morales, M., Rueda, M. y Maldonado, J. (2013). Evolución y factores determinantes de la huella ecológica de la pesca de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*) en el Pacífico colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 42 (1): 153-171. Disponible en: <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2013.42.1.65>

Velandia, M.C. y Díaz, J.M. (Eds.). (2016). Atlas Marino-Costero del Pacífico Norte Colombiano. Fundación Marviva, Bogotá, 130 pp. Disponible en: https://marviva.net/wp-content/uploads/2021/11/atlas_marino_costerofinal_pagmayo10_web_baja.pdf

Villalobos-Rojas, F., Arroyo Arce, K. y Sánchez Godínez, C. (2023). La comercialización de camarón marino de la costa pacífica de Costa Rica, Fundación MarViva, San José, Costa Rica., 94 pp. Disponible en: <https://marviva.net/wp-content/uploads/2023/07/Comercializacion-Camaron-Marino-COSTA-RICA-Final.pdf>

Villalobos-Rojas, F., Azofeifa-Solano J.C., Romero-Chaves, R. y Wehrtmann, I.S. (2020). Hermit crabs associated to the shrimp bottom trawling fishery along the pacific coast of Costa Rica, Central America. *Marine and Fisheries Science*, 33 (1): 95-113. Disponible en: <https://doi.org/10.47193/mafis.3312020061806>

Villalobos-Rojas, F., Azofeifa-Solano, J.C., Camacho-García, Y.E. y Wehrtmann, I.S. (2017). Gastropods and bivalves taken as by-catch in the deep-water shrimp trawl-fishery along the Pacific coast of Costa Rica, Central America. *Molluscan Research*, 37(3): 175-186. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/13235818.2017.1279473>

Watson, R., Revenga, C. y Kura, Y. (2006). Fishing gear associated with global marine catches II. *Fisheries Research*, 79: 103-111. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.01.013>

Wehrtmann, I.S. y Cortés, J. (2009). Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America. Springer and Business Media B.V., Berlin. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8278-8>

Wehrtmann, I.S., y Nielsen-Muñoz, V. (2009). The deepwater fishery along the Pacific coast of Costa Rica, Central America. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 37(3): 543-554. Disponible en: <https://doi.org/10.3856/vol37-issue3-fulltext-19>

Whitmarsh, D., Popitone, C., Badalamenti, F., y D'Anna, G. (2003). The economic sustainability of artisanal fisheries: the case of the trawl ban in the Gulf of Castellammare, NW Sicily. *Marine Policy*, 27(6): 489-497. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0308-597X\(03\)00062-9](https://doi.org/10.1016/S0308-597X(03)00062-9)

Wielgus, J., Zeller, D., Caicedo-Herrera, D. y Sumaila, R. (2010). Estimation of fisheries removals and primary economic impact of the small-scale and industrial marine fisheries in Colombia. *Marine Policy*, 34: 506–513. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.10.006>

WWF (2011) A Blueprint for moving toward sustainable tropical shrimp trawl fisheries. WWF International, Gland, Suiza. 144 pp. Disponible en: [https://wwf.panda.org/wwf_news/?201770/A-Blueprint-for-moving-toward-sustainable-tropical-shrimp-trawlfisheries#:~:text=Potential%20solutions%20include%3A%20branding%20and,also%20not%20being%20overexploited\)%3B](https://wwf.panda.org/wwf_news/?201770/A-Blueprint-for-moving-toward-sustainable-tropical-shrimp-trawlfisheries#:~:text=Potential%20solutions%20include%3A%20branding%20and,also%20not%20being%20overexploited)%3B)

WWF (2020). *Stop ghost gear, la forma más letal de plástico marino*. WWF International, Gland, Suiza, 63 pp. Disponible en: https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/advocacy_report_.eps.pdf

Zambrano, E., Loaiza, J., Segura, C.E., Barrera, A., Hernández, S., Jiménez, S.I. y Riascos, C. (2018). La pesca industrial en el Océano Pacífico colombiano. En: Gallardo, N., Hernández, S., Mojica, H. y Puentes, V. (Eds.). *Avances de Acuicultura y Pesca*, Vol. IV especial: Caracterización de Pesquerías en Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y Fundación Fauna Caribe Colombiana (FFCC), Bogotá, pp. 92-116.

Zárrate Charry, D.A. (2008). Análisis histórico sobre la fauna acompañante de la pesca de arrastre del camarón de aguas someras (FACAS), en el Pacífico Colombiano. Tesis de grado en Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, 113 pp. Disponible en: <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1208/T838.pdf?sequence=1>

Referencias legales

Leyes

Ley 190/1948, de 28 de setiembre, que aprueba Ley de pesca y caza marítimas. Costa Rica: Asamblea Legislativa. Colección de leyes y decretos, semestre 2, tomo 2, página 212, de 28 de setiembre de 1948. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=3602&nValor3=3815&strTipM=TC

Ley 363/1949, de 11 de enero, que aprueba el reglamento Ley de pesca y caza marítimas. Costa Rica: Asamblea Legislativa. Colección de leyes y decretos, semestre 1, tomo 1, página 25, de 11 de enero de 1949. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=1671&nValor3=0&strTipM=TC

Ley 4582/1970, 01 de marzo, que Declara de interés nacional la industria pesquera. Costa Rica. Semestre: 1, Tomo: 3, página: 1114. 01 de marzo de 1970. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=34440&nValor3=36318&strTipM=TC

Ley 8436/2005, de 1 de marzo, que aprueba la Ley de Pesca y Acuicultura. Costa Rica: Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 78, de 25 de abril de 2005. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=54688

Ley 204/2021, de 18 de marzo, que regula la pesca y la acuicultura en la República de Panamá y dicta otras disposiciones. Panamá: Asamblea Nacional. La Gaceta núm. 29244-A, de 18 de marzo de 2021. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29244_A/GacetaNo_29244a_20210318.pdf

Ley 10155/2022, de 18 de marzo, que reforma Ley de Pesca y Acuicultura. Costa Rica: Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 56, Alcance núm. 60, de 23 de marzo de 2022. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=96610&nValor3=129488&strTipM=TC

Decretos

Decreto 162/1966, de 06 de junio, por la cual se reglamenta la pesca en todo el territorio nacional. Panamá. Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 15673 de 01 de agosto de 1966. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos/162-de-1966-aug-1-1966.pdf>

Decreto 58/1976, de 23 de noviembre, por el cual se reglamenta la expedición de la licencia de camarón. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 18225 de 02 de diciembre de 1976. Disponible en: <https://panama.justia.com/federales/decretos/58-de-1976-dec-2-1976/gdoc/>

Decreto 13/1977, de 1 de marzo, por el cual se modifica el Decreto 58 de 23 de noviembre de 1976 (por medio del cual se reglamenta la expedición de licencia de pesca de camarón). Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 18296 de 18 de marzo de 1977. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos/13-de-1977-mar-18-1977.pdf>

Decreto 46/1978, de 20 de septiembre, por el cual por la cual se adiciona el artículo noveno del Decreto 58 de 23 de noviembre de 1976 (por medio del cual se reglamenta la expedición de licencia de pesca de camarón). Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 18727 de 21 de diciembre de 1978. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos/46-de-1978-dec-21-1978.pdf>

Decreto 1835/2021, de 24 de diciembre, por medio del cual se modifican, adicionan y derogan algunas disposiciones de la Parte 16 del Libro 2, del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural en lo relacionado con la administración, ordenación y fomento de la Pesca y la Acuicultura. Colombia: Presidencia de la República. Diario Oficial núm. 51898 de 24 de diciembre de 2021. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=120108&dt=5>

Decreto Ejecutivo 5404-A/1975, de 12 de octubre, que prohíbe pesca de arrastre en sección interior Golfo de Nicoya. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 220, Alcance núm. 189, de 19 de noviembre de 1975. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=19159&nValor3=20425&strTipM=FN

Decreto Ejecutivo 1/1977, de 19 de enero, por la cual se dictan medidas para reglamentar la pesca de camarones. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 18270 de 7 de febrero de 1977. Disponible en: http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/18270_1977.pdf

Decreto Ejecutivo 13898-A/1982, de 09 de setiembre, que reforma prohibición pesca arrastre sección interior Golfo de Nicoya. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 201, de 20 de octubre de 1982. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=14089&nValor3=15127&strTipM=FC

Decreto Ejecutivo 10/1985, de 28 de febrero, por el cual se reglamenta la pesca de camarones en aguas territoriales de la República con fines comerciales e industriales, Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm 20261 de 11 de marzo de 1985. Disponible en: <https://panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/10-de-1985-mar-11-1985/gdoc/>

Decreto Ejecutivo 16796/1985, de 20 de diciembre, que prohíbe pesca de arrastre en sección interior Golfo de Nicoya. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 18, Alcance núm. 3, de 27 de enero de 1986. Disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos11336.pdf>

Decreto Ejecutivo 17388/1986, de 10 de diciembre, que limita los permisos para pesca de camarones en el litoral pacífico. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 27, de 09 de febrero de 1987. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1987/02/09/COMP_09_02_1987.pdf

Decreto Ejecutivo 17658/1987, de 17 de julio, que clasifica permisos para pesca de camarones en el litoral pacífico. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 153, de 12 de agosto de 1987. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1987/08/12/COMP_12_08_1987.pdf

Decreto Ejecutivo 1/1988, de 6 de enero, por el cual se otorgan incentivos a la cría, procesamiento y mercadeo de camarones en estanque. Panamá. Ministerio de Hacienda y tesoro. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 21248 de 9 de marzo de 1989. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/1-de-1991-sep-10-1991.pdf>

Decreto Ejecutivo 18242/1988, de 05 de abril, que amplía zona y fecha prohibida para pesca de arrastre en el Golfo de Nicoya. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 139, de 21 de julio de 1988. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1988/07/21/COMP_21_07_1988.pdf

Decreto Ejecutivo 18563/1988, de 17 de octubre, que declara zona de veda permanente para la pesca de arrastre, de cerco y de enmalle la bahía Ballena en el golfo de Nicoya. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. sf, de 17 de octubre de 1988. Disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/cos11342.pdf>

Decreto Ejecutivo 124/1990, de 8 de noviembre, por el cual se dictan disposiciones para regular la pesca de camarón. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 21669 de 20 de noviembre de 1990. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/124-de-1990-nov-20-1990.pdf>

Decreto Ejecutivo 1/1991, de 31 de mayo, por el cual se modifica el Decreto Ejecutivo N° 25 de 26 de enero de 1990 (sobre prohibición de pesca de camarones costeros en aguas jurisdiccionales de la República en el océano Pacífico durante el periodo comprendido entre el 1 de febrero y el 10 de septiembre de 1991. Panamá Ministerio de Comercio e Industria. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 21869. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/1-de-1991-sep-10-1991.pdf>

Decreto Ejecutivo 28/1991, de 29 de julio, por medio del cual se modifica el Decreto Ejecutivo N° 124 de 8 de noviembre de 1990. (se dictan disposiciones para regular la pesca de camarón). Panamá. Ministerio de Comercio e Industria. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 21839 de 29 de julio de 1991. Disponible en: <https://panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/28-de-1991-jul-29-1991/gdoc/>

Decreto Ejecutivo 41/1991, de 7 de agosto, por medio del cual se modifica el decreto ejecutivo no41 del 4 de octubre de 1991. (que modifica el Decreto Ejecutivo 124 de 8 de noviembre de 1990, por el cual se dictan disposiciones para regular la pesca de camarón). Panamá. Ministerio de Comercio e Industria. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 22105 de 21 de agosto de 1992. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/50-de-1992-aug-21-1992.pdf>

Decreto Ejecutivo 4/1992, de 31 de enero, por el cual se dictan medidas para reducir la mortalidad incidental de tortugas marinas en las operaciones de pesca de camarones por arrastre. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 21974 14 de febrero de 1992. Disponible en: <https://panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/4-de-1992-feb-14-1992/gdoc/>

Decreto Ejecutivo 21533/1992, de 10 de julio, que reforma Decreto 17658. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Gaceta núm. 179, de 17 de setiembre de 1992. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1991/1992/09/17/COMP_17_09_1992.pdf

Decreto Ejecutivo 55/1993, de 28 de septiembre, por medio del cual se deroga el Decreto Ejecutivo N°. 50 de 7 de agosto de 1992 y se modifica el Decreto Ejecutivo N°. 124 de 8 de noviembre de 1990. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 22391 de 11 de diciembre de 1993. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/55-de-1993-dec-11-1993.pdf>

Decreto Ejecutivo 76/1994, de 27 de octubre, por medio del cual se resuelve no expedir nuevas licencias de pesca de camarón de profundidad. Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 22653 de 27 de octubre de 1994. Disponible en: http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/22653_1994.pdf

Decreto Ejecutivo 56/1995, de 26 de junio, por la cual se reglamenta la pesca de camarones de profundidad, se incluye una especie de camarón dentro de aquellas sujetas al calendario de pesca y dicta otras disposiciones. Panamá. Dirección General de Recursos Marinos M.I.C.I. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 22833 de 25 de julio de 1995. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/56-de-1995-jul-25-1995.pdf>

Decreto Ejecutivo 88/2002, de 17 de julio, por medio del cual se derogan los artículos primero y segundo del Decreto Ejecutivo N°55 de 28 de septiembre de 1993, se modifica el artículo décimo tercero del Decreto Ejecutivo N°124 de 8 de noviembre de 1990 y se establece el nuevo periodo de veda del camarón en la República de Panamá. Panamá. Autoridad Marítima de Panamá. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 24599 de 19 de julio de 2002. Disponible en: <https://viceipup.up.ac.pa/cidim/files/ARAP-Decreto-Ejecutivo-89-de-2002-Cojinua-Dorado-Doncella-y-Pajarita.pdf>

Decreto Ejecutivo 158/2003, de 31 de diciembre, por medio del cual se deroga el decreto ejecutivo no 55 de 28 de septiembre de 1993, se deroga el Decreto Ejecutivo N° 88 de 17 de julio de 2002 y se modifica el artículo décimo tercero del Decreto Ejecutivo N° 124 de 8 de noviembre de 1990. Panamá. Ministerio de la Presidencia. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 24963 de 08 de enero de 2004. Disponible en: <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/158-de-2003-jan-8-2004.pdf>

Decreto Ejecutivo 35502/2009, de 03 de agosto, que establece Reglamento para el Establecimiento de las Áreas Marinas de Pesca Responsable y Declaratoria de Interés Público Nacional de las Áreas Marinas de Pesca Responsable. Costa Rica: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 191 de 01 de octubre de 2009. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=66353&nValor3=77994&strTipM=TC

Decreto Ejecutivo 36782/2011, de 24 de mayo, donde se reglamenta la Ley de Pesca y Acuicultura núm. 8436. Costa Rica: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Turismo, Ministerio de Seguridad Pública, Ministerio de Salud y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. La Gaceta núm.188, de 30 de setiembre del 2011. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=71196&nValor3=103199&strTipM=TC

Decreto Legislativo 9909/2020, de 30 de octubre, que determina veto al decreto legislativo 9909, Aprovechamiento sostenible de la pesca de camarón en Costa Rica, bajo el expediente núm. 21478. Costa Rica: Gobierno de la Republica. Disponible en: [http://www.asamblea.go.cr/glcp/vetos/Veto%20sobre%20el%20expediente%20legislativo%2021.478%20\(Decreto%20N.%C2%B09909\)%20pesca%20de%20arrastre%202-11-2020.pdf](http://www.asamblea.go.cr/glcp/vetos/Veto%20sobre%20el%20expediente%20legislativo%2021.478%20(Decreto%20N.%C2%B09909)%20pesca%20de%20arrastre%202-11-2020.pdf)

Decreto Ejecutivo 132/2021, de 20 de octubre, que deroga el Decreto Ejecutivo N°. 89 de 17 de julio de 2002, que regula la licencia de pesca de doncella y pajarita en aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, y dicta otra disposición. Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 29401-A de 20 de octubre de 2021. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29401_A/GacetaNo_29401a_20211020.pdf

Decreto Ejecutivo 13/2023, que reglamenta la Ley 204 de 2021, que regula la pesca y la acuicultura en la República de Panamá y dicta otras disposiciones. Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 29908-A de 13 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://vlex.com.pa/vid/decreto-ejecutivo-n-13-952071646>

Decreto Ejecutivo 14/2023, que modifica el Decreto Ejecutivo 13 de 1 de noviembre de 2023, que reglamenta la Ley 204 de 2021, que regula la pesca y la acuicultura en la República de Panamá y dicta otras disposiciones. Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 29913-B de 20 de noviembre de 2021. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29913_B/GacetaNo_29913b_20231120.pdf

Acuerdos

Acuerdo 24/1983, de 8 de junio, mediante el cual se limita el área de pesca de arrastre e industrial en la zona del Golfo de Urabá y se reserva para la pesca artesanal. Colombia: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Diario Oficial núm. 36118 de junio 8 de 1983. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/acu024-83_inde.htm

AJDI 187/1996, de 12 de agosto, que establece medidas en el Golfo de Nicoya. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 165, de 30 de agosto del 1996. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1996/08/30/COMP_30_08_1996.pdf

AJDI 061/1996, de 16 de abril, que aprueba obligatoriedad de uso de dispositivo excluidor de tortugas. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 83, Alcance núm. 23, de 02 de mayo de 1996. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/1996/05/02/ALCA23_02_05_1996.pdf

AJDIP 528/2005, de 26 de octubre, que establece Reglamento sobre materiales y características de los dispositivos excluidores de tortugas (DET's) por parte de la flota camaronera de arrastre de orilla. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 229, de 28 de noviembre de 2005. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=55960&nValor3=61325&strTipM=TC

AJDIP 151/2009, de 30 de abril, que establece el Reglamento sobre regulaciones técnicas del uso correcto del dispositivo excluidor de tortugas (DET), por parte de la flota camaronera de arrastre de orilla. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 94, de 18 de mayo del 2009. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=65465&nValor3=0&strTipM=TC

AJDIP 251/2009, de 07 de agosto, que acoge la petición que seis organizaciones de pescadores artesanales y una organización de pesca turística que faenan dentro del Golfo Dulce para que declare la conformación el Golfo Dulce como Área Marina de Pesca Responsable Golfo Dulce. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 159, de 17 de agosto de 2009. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=66020&nValor3=77450&strTipM=TC

AJDIP 288/2013, de 13 de julio, que reforma acuerdo que establece las tallas legales de primera captura para peces. Costa Rica: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 182, de 26 de setiembre de 2017. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84836&nValor3=109610&strTipM=TC

AJDIP 312/2013, de 14 de agosto, que establece zona de veda total permanente en el Área Marina de Pesca Responsable de Tárcoles en zonas definidas como 1, 2, 3 y 4 de conformidad con Plan de Ordenamiento Pesquero del Área, para pesca de arrastre semiindustrial camaronesa. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 179, de 18 de setiembre de 2013. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75676&nValor3=93959&strTipM=TC

AJDIP 453/2013, de 6 de diciembre, que establece como obligatorio el uso del dispositivo excluidor de peces del tipo ojo de pescado en la realización de las faenas de pesca por parte de la flota semiindustrial camaronesa costarricense tanto en la pesca costera como en la pesca de profundidad. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 18, de 27 de enero de 2014. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=76452&nValor3=110714&strTipM=TC

AJDIP 483/2015, de 13 de noviembre de 2015, que establece retiro de la flota pesquera semiindustrial camaronesa para realizar faenas de pesca. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 52, de 15 de marzo de 2016. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=81281&nValor3=110715&strTipM=TC

AJDIP 158/2017, de 20 de abril, que establece el retiro de la flota pesquera semiindustrial camaronesa de arrastre en el océano pacífico y espacios marinos de aprovechamiento sostenible de camarón para flota pesquera de pequeña escala en el mar caribe. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 93, de 18 de mayo de 2017. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84049&nValor3=110716&strTipM=TC

AJDIP 368/2017, de 13 de setiembre, que extiende el plazo para la implementación de balizas a la flota camaronesa de arrastre. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 214, de 13 de noviembre de 2017. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85275&nValor3=110229&strTipM=TC

AJDIP 474/2017, de 10 de noviembre, que establece una nueva licencia de pesca comercial para el aprovechamiento sostenible del recurso camarón. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 242, de 21 de diciembre de 2017. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85576&nValor3=110709&strTipM=TC

AJDIP 331/2000, de 18 de agosto, acuerda que el Dispositivo Excluidor de Tortugas (TED) a utilizar para la captura de camarones, utilizando como arte de pesca la red de arrastre, podrá tener como máximo un ancho o distancia entre las barras deflectoras de seis pulgadas (15,2 cm). Costa Rica: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. La Gaceta núm. 187, de 29 de setiembre del 2000. Disponible en: https://museodegacetas.imprentanacional.go.cr/ver/pub/2000/09/29/COMP_29_09_2000.pdf

AJDIP 205/2022, de 27 de setiembre, que aprueba investigación Nuevas Alternativas para la pesca responsable de camarón en el Océano Pacífico costarricense, 2022-2023. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Sesión de Junta Directiva núm. 41-2022, de 27 de setiembre de 2022. Disponible en: https://www.incopesca.go.cr/acerca_incopesca/transparencia_institucional/jerarcas_decisiones/acuerdos/AJDIP-205-2022_Aprueba_Investigacion_Camaron_2022_2023.pdf

AJDIP 253/2022, de 15 de noviembre, que establece cambio de nombre a la investigación de camarón por “Nuevas Alternativas para la pesca responsable de camarón de profundidad en el Océano Pacífico costarricense, 2023-2024”. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Sesión de Junta Directiva núm. 51-2022, de 15 de noviembre de 2022. Disponible en: https://www.incopesca.go.cr/acerca_incopesca/transparencia_institucional/jerarcas_decisiones/acuerdos/AJDIP-253-2022_Aprueba_Modificaciones_Proyecto_Camaron.pdf

Resoluciones

Resolución 167/1966, de 02 de junio, que prohíbe la pesca con redes de arrastre en las costas del Caribe y Pacífico a distancias menores a una milla acuática en las costas de Colombia incluyendo islas y archipiélagos. Colombia: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Diario Oficial *núm.* 31969 de junio 2 de 1966. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/res167-66_inde.htm

Resolución 726/1974, de 31 de mayo, por la cual se prohíbe la pesca de arrastre en la zona del Litoral Atlántico denominada Golfo de Morrosquillo. Colombia: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Diario Oficial núm. 33123 de mayo 31 de 1974. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/res726-74_inde.htm

Resolución 2526/1981, de 17 de noviembre, por la cual se establecen normas para la conservación y manejo del recurso pesquero de la Ensenada de Tumaco. Colombia: Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Diario Oficial núm. 35146 de noviembre 17 de 1981. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/res2526-81_inde.htm

Resolución 108/1992, de 12 de febrero, por la cual se prohíbe el aprovechamiento de todas las especies de tortugas marinas capturadas como fauna incidental en la pesca de arrastre del camarón. Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial núm. 40396 de 16 de febrero de 1992. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/res108-92_INPA.htm

Resolución 148/1994, de 24 de marzo, por la cual se modifica parcialmente una resolución. Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial núm. 41265 del 30 de marzo de 1994. Disponible en: https://www.ecofield.net/Legales/Colombia/Nacional/res148-94_INPA.htm

Resolución 107/1996, de 15 de febrero, por medio de la cual se establece el uso del Dispositivo Excluidor de Tortugas DET en la flota camaronera de arrastre del Océano Pacífico Colombiano. Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial núm. 42718 del 22 de febrero de 1996. Disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/col28873.pdf>

Resolución 68/1999, de 22 de octubre, por la cual se modifican parcialmente las Resoluciones 148 y 157, ampliando el uso de otros DETS, tipo duro, y se reglamentan los materiales para su construcción. Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial núm. 43749 de 22 de octubre de 1999

Resolución 603/2001, de 17 de diciembre, por la cual se establecen las multas a embarcaciones de CAS y CAP por infracciones en la utilización irregular de los DET. Colombia: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Diario Oficial núm. 44654, de 21 de diciembre de 2001. Disponible en: https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_603_de_2001.aspx#/

Resolución 0915/2001, de 02 de abril, por medio del cual se establece medidas para el control del esfuerzo de pesca sobre las poblaciones de camarones. Panamá. Autoridad Marítima de Panamá. Asamblea Legislativa. La Gaceta núm. 24452 de 14 de diciembre de 2001. Disponible en: https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS/2000/2001/2001_302_2233.pdf

Resolución 4706/2008, de 23 de diciembre, por la cual se adoptan para el año 2009 medidas de conservación sobre poblaciones de Túnidos y Especies Afines en el Océano Pacífico Oriental – OPO, para embarcaciones atuneras de bandera nacional y embarcaciones atuneras de bandera extranjera afiliadas a empresas colombianas que operan en aguas jurisdiccionales y en la Zona Económica Exclusiva de Colombia y se establecen otras disposiciones. Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario. Diario Oficial núm. 47217 de 29 de diciembre de 2008. Disponible en: https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_4706_de_2008_ica_-_instituto_colombiano_agropecuario.aspx#/

Resolución 899/2013, de 29 de julio, por la cual se establecen una Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA), una Zona Especial de Manejo Pesquero (ZEMP), en el departamento del Chocó y se adoptan otras medidas. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 48868 de 31 de julio de 2013. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_0899_2013.htm

Resolución 10540/2013, del 7 de agosto, por la cual se declara inconstitucional la frase “del camarón con red de arrastre”. Costa Rica: Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expediente núm. 12-010016-0007-CO, San José, Costa Rica. Disponible en: <https://nexuspj.poder-judicial.go.cr/document/sen-1-0007-583694>

Resolución 1889/2016, de 1 de noviembre, por la cual se establece la veda para el Camarón de Aguas Someras y Profundas en el Océano Pacífico colombiano, como medida de ordenamiento y se adoptan medidas de control y vigilancia para el cumplimiento de la misma. Colombia, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 50047 de 4 de noviembre de 2016. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_1889_2016.htm

Resolución 2111/2017, de 4 de octubre, por la cual se adopta el acuerdo espacio temporal para la pesca de Camarón de Aguas Profundas -CAP-, implementado en el marco del proceso de Ordenación Pesquera del Distrito Regional de Manejo Integrado Golfo de Tribugá - Cabo Corrientes (DRMI — GTCC), municipio de Nuquí, departamento del Chocó. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 50376 de octubre 6 de 2017. Disponible en: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rebyc-2015/documents/Resolucion_AUNAP_Acuerdo_de_Pesca_DRMI_GT_CC_2017.PDF

Resolución 1970/2018, de 16 de agosto, por la cual se crea y reglamenta el Comité Nacional de Cogestión para las Capturas Incidentales en Colombia. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 50688 de agosto 17 de 2018. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_1970_2018.htm

Resolución 04573/2018, de 16 de marzo, que anula el acuerdo AJDIP/474-2017, de la sesión 046-2017 del 10 de noviembre de 2017, del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. Costa Rica: Sala Constitucional. Expediente núm. 17-018790-0007-CO. Disponible en: <https://nexuspj.poder-judicial.go.cr/document/sen-1-0007-944389>

Resolución 7978/2018, de 18 de marzo, consulta legislativa facultativa referente a evacuar la consulta formulada en el sentido que el proyecto “Ley para el ejercicio sustentable de la pesca semiindustrial camaronera en Costa Rica”, expediente legislativo No. 18.968, contiene un vicio sustancial del procedimiento legislativo, por cuanto carece de estudios técnicos y científicos que lo respalden. Costa Rica: Sala Constitucional. Expediente núm. 18-004742-0007-CO. Disponible en: <https://nexuspj.poder-judicial.go.cr/document/sen-1-0007-750387>

Resolución 14168/2018, de 31 de agosto, se declara con lugar Recurso que ordena al Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, a que, en plazo de SEIS MESES, se realicen los estudios técnicos y científicos necesarios que demuestren una reducción significativa en la captura incidental que fuera compatible con un desarrollo sostenible democrático. Costa Rica: Sala Constitucional. Expediente núm. 18-009624-0007-CO. Disponible en: <https://nexuspj.poder-judicial.go.cr/document/sen-1-0007-853090>

Resolución 13837/2020, de 22 de julio, consulta legislativa facultativa referente a ley para el aprovechamiento sostenible de la pesca de camarón en Costa Rica. Expediente Legislativo núm. 21478. Costa Rica: Sala Constitucional. Expediente núm. 19-023057-0007-CO. Disponible en: <https://nexuspj.poder-judicial.go.cr/document/sen-1-0007-996549>

Resolución 35/2020, de 10 de enero, por la cual se modifican los artículos tercero y quinto de la Resolución número 1970 de 2018, “por la cual se crea y reglamenta el Comité Nacional de Cogestión para las Capturas Incidentales en Colombia”. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 51230 de 17 de febrero de 2020. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_0035_2020.htm

Resolución 2587/2020, de 23 de diciembre, por la cual se adopta el Plan de Gestión de las Capturas Incidentales y los Descartes en la Pesquería de Arrastre de Camarón en Colombia. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 51541 de 28 de diciembre de 2020. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_2587_2020.htm

Resolución 2988/2021, de 30 de noviembre, por la cual se reglamenta el uso del dispositivo excluidor de peces juveniles y las características técnicas de las redes, para el desarrollo sostenible de la pesquería de arrastre industrial de camarón en Colombia. Colombia: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Diario Oficial núm. 51888 de 14 de diciembre de 2021. Disponible en: https://alphasig.metropol.gov.co/normograma/compilacion/docs/resolucion_aunap_2988_2021.htm

Resolución 63/2023, de 8 de septiembre, por la cual se otorga una autorización especial para la realización de viajes exploratorios de pesca, para la captura de peces de escama en aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, a buques que utilizan arte de pesca de arrastre. Panamá. Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Gaceta Oficial núm. 29870 de 18 de septiembre de 2023. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29870/GacetaNo_29870_20230918.pdf

Resolución 64/2023, de 22 de septiembre, por la cual se dejan sin efecto las Resoluciones ADM/ARAP núm. 47 de 26 de agosto de 2023 y ADM/ARAP 63 de 8 de septiembre de 2023. Panamá. Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Gaceta Oficial núm. 29874-A de 22 de septiembre de 2023. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29874_A/GacetaNo_29874a_20230922.pdf

Directriz presidencial

Directriz Presidencial 104-MP/2018, de 12 de abril, que establece Plan de atención integral al sector de pesca de arrastre de camarón. Costa Rica: Poder Ejecutivo. La Gaceta núm. 82, de 11 de mayo de 2018. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=86448&nValor3=112177&strTipM=TC

Proyectos de leyes

Proyecto de ley 18968/2013, de 11 de noviembre, proyecto de ley para el ejercicio sustentable de la pesca semiindustrial camaronera en Costa Rica. Expediente Legislativo núm. 18968. Costa Rica: Asamblea Legislativa. Disponible en: http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx

Proyecto de ley 19838/2015, de 17 de diciembre, proyecto de ley para el desarrollo y aprovechamiento sostenible del camarón en Costa Rica. Expediente Legislativo núm. 19838. Costa Rica: Asamblea Legislativa. Disponible en: http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx

Proyecto de ley 21478/2019, de 19 de junio, proyecto de ley para el aprovechamiento sostenible de la pesca de camarón en Costa Rica. Expediente Legislativo núm. 21478. Costa Rica: Asamblea Legislativa. Disponible en: http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx

Fundación MarViva, creada en 2002, es una organización regional no gubernamental y sin fines de lucro. Nuestra misión es promover la conservación y uso sostenible de los recursos marinos y costeros en el Pacífico Tropical Oriental, con visión de mares saludables y biodiversos para el bienestar de las presentes y futuras generaciones.

NUESTRAS OFICINAS:

COLOMBIA: +571 743-5207

PANAMÁ: +507 317-4350

COSTA RICA: +506 4052-2500

Búsquenos también en:



Para colaborar con nuestra gestión
donaciones@marviva.net



www.marviva.net

Todos los derechos reservados Fundación MarViva 2024

ISBN: 978-628-95620-2-6



9 786289 562026