

SEPEC

SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



Aspectos biológico - pesqueros de especies capturadas
en aguas marinas y continentales de Colombia.
Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas



Fotografía: Leo Baquero



"Acuicultura y Pesca con Responsabilidad"

Elaborado por:

Javier De la Hoz-M¹, Luis Orlando Duarte² y Luis Manjarres Martínez²

¹Grupo de investigación Biodiversidad y Ecología Aplicada (GIBEA)

²Grupo de investigación Evaluación y Ecología Pesquera (GIEEP)

Programa de Ingeniería Pesquera

Facultad de Ingeniería

Universidad del Magdalena

Cítese como:

De la Hoz, J., L.O. Duarte y L. Manjarrés-Martínez. 2015. Aspectos biológico-pesqueros de especies capturadas en aguas marinas y continentales de Colombia. Relaciones biométricas e indicadores basados en tallas. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Bogotá, 36 p.

**ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS DE ESPECIES CAPTURADAS EN AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES DE COLOMBIA.
RELACIONES BIOMÉTRICAS E ÍNDICADORES BASADOS EN TALLAS**

AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA (AUNAP)

Director General Otto Polanco Rengifo
Secretario General José Duarte Carreño
Director Técnico de Inspección y Vigilancia Lázaro Salcedo Caballero
Jefe Oficina Generación del Conocimiento y la Información Sergio Gómez Flórez
Director Técnico de Administración y Fomento Erick Serge Firtion Esquiaqui
Director Regional Bogotá Julián López Tenorio
Director Regional Barranquilla Neil Gallardo García
Director Regional Barrancabermeja María Tabares Zuleta
Director Regional Cali Jaime Albornoz Rivas
Director Regional Magangué Farid Nazzar Herrera
Director Regional Medellín Juana Murillo Rivas (e)
Director Regional Villavicencio Luz Barbosa Sanabria

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Rector Ruthber Escorcía Caballero
Vicerrector Académico Pedro Eslava Eljaiek
Vicerrector de Extensión y Proyección Social Pablo Vera Salazar
Vicerrector de Investigación José Escobar Acosta
Vicerrector Financiero y Administrativo Jaime Noguera

COMITÉ TÉCNICO SUPERVISOR AUNAP

Neil Gallardo García
 Tatiana Meneses Lamilla
 Sergio Gómez Flórez

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO

Gerente del Contrato
 Luis Manjarrés Martínez

Jefe de análisis de datos y evaluación de información
 Javier de la Hoz Maestre

Director Técnico
 Roberto Rivera Mendoza

Asesor aspectos técnicos y administrativos
 Juan Carlos Narváez Barandica

Asesor Científico
 Luis Orlando Duarte

Analistas de datos y Coordinadores de componente
 Félix Cuello
 Harley Zúñiga Clavijo
 Jairo Altamar López
 José González Porto
 Socorro Sánchez Fajardo

Taxónomos
 Luis Nieto Alvarado
 Jorge Angulo Sinisterra
 Armando Ortega Lara

Coordinador de Sistemas
 Alexander Bustamante Martínez

Asesores de Sistemas
 Ernesto Galvis Lista
 William Retamozo

Soprote Técnico y Desarrollo
 María Camila Samper Meza
 Omar de la Hoz Maestre
 Huguer Reyes Ardila
 Ciro Polo Pallares
 Jefersson Bustamante Álvarez
 Andrés Paternina Ariza
 Wilmer Estrada Díaz

Supervisores Regionales
 Jessica Cortes Salcedo
 Ayrini Mora Rhenals
 Taydis Álvarez Ariza
 Lia Guillot Illidge
 Nilsa de la Encarnación Montenegro
 Marlen Salazar Montañó
 Ovidio Brand Bonilla
 William Pérez Doria

Profesionales apoyo en depuración de datos
 Nayibe Madrid Cortés
 Gloria De León Martínez
 Christian Bustamante Duarte
 Rosalyn González Arregocés
 Joaquín Pomares Blaise

Profesionales de Campo

Aida Meza León
 Dania Bermúdez Cuesta
 Rosa Carabali García
 Elkin Pérez Castilla
 Roberto Genes González
 Karina Tejeda Rico
 Jorge Salcedo Luna
 Jhon Zambrano Fierro
 Eimmy González Gutiérrez
 Albert Hernández Hernández
 Luis Cubillos Ariza
 Isman Arizala Segura
 Winston Madero Celis
 Jaider Martínez Suárez
 Lilián Reza Gaviria
 Einer Celorio Benitez
 Julián Tenorio Patiño

Técnicos

Ivone Aricari Damaso
 Yessica Mafaldo Solarte
 Matilde Rivera Herrera
 María Castro Mesa
 Faidit Paternina Fabra
 Sugey Enamorado Álvarez
 Marlon Vides Rugeles
 Jaime Gallego Gómez
 José Parra Walteros
 Oscar Valencia Valencia
 Rafael Anguila Gómez
 Diana González Beltrán
 Luisa Torres Sala
 Juan Moreno Anaya
 Damaris Caballero Maury
 Geraldin Calderin Garcés
 Willis Martínez Arias
 Yadibeth Jiménez Hostia
 Leandra Petro Humanéz
 Nora Banda Correa
 Antonio Santis Baldovino
 Eddien Castro Angulo
 Jorge Sánchez Álvarez
 Mercedes Henao Amador
 Keiner Montalvo Ortega
 Iván Pérez Tapias
 Luis Contreras Ruiz
 Nayarith Cadavid Cadavid
 Yenifer Arenas Quevedo
 Jemmy Padilla Aramendez
 Oscar Ayala Gómez
 Jhon Rico Artunduaga
 Waldistrudis Obregón Andrade
 Leydi de la Cruz Luna
 Jorge Tabares Pérez
 Juan Chávez Sánchez
 Erika Hernández Martínez
 Lorena Centeno Mejía
 Sulma Flórez Lima
 José Moreno Lengua
 Andrés Narváez Ardila
 Edgardo Arias

Maricel Tobón Duarte
 Sandra Mosquera Perea
 Arnold Ortiz Valencia
 Ángel González Ramírez
 Yuly Silva Meza
 Antonio Trespalacios Diaz
 Salvador Herrera Paternina
 Juan Hernández Correa
 Rosita Fuentes Reyes
 Jazmani Ordoñez García
 Elsy Mendoza Fuentes
 Yuly Yabrudy Doria
 Andrés Barroso Garcés
 Yacira Castellanos Reyes
 Dorcy Altamiranda Argel
 Martha Contreras Ortega
 Yulieth Tordecilla Vega
 Mónica Villalobos Castellanos
 Jeffrey Bustamante Duarte
 Valentina Estela
 Jeison Acuña Pérez
 Milton del Prado Polo
 Yohelis Laverde López
 Federico Mengual
 Christian Castañeda Vargas
 Omar Arámbulo Ospina
 Diana Espinosa Artunduaga
 William Esquivel Diaz
 Kary Zabala Vargas
 Javier Ramírez Ramírez
 Irianis Corro Salcedo
 Jesús Morón Diaz
 Rafael Rodríguez Robles
 Wilder Campo Mengual
 Martha Granados Whisgman
 Nolbis Matos Jiménez
 Gisela Roa Noriega
 Jaime Moreno Martínez
 Heiler Romero Arroyo
 Elias Mendoza Chevel
 Olga Alfaro López
 Roberto Vergara Pinto
 Yulieth Almanza Yáñez
 Leonardo Romero Miranda
 Carlos Pinzón Bedoya
 Jaime Bohórquez Roza
 Juan Velasco Garzón
 Lorena Aguiño Carabali
 Nolberto Salazar Sinisterra
 Claudia Patricia Quiñones
 Juan Hernández Aguiño
 Yordi Tenorio Araujo
 Yudis Urbano Arboleda
 Raquel Delgado Ramos
 Iván Donado Puentes
 Catherine Meza Botina
 Lady Meza Botina
 Brayan Ortiz Álvarez
 Shirley Salazar Jaimes
 Diego Guerra Yépez
 Yineth Mayorga
 Nini Camargo Ramírez

Mayerly Gómez Medina
 Carlos Beltrán de la Ossa
 Yadiria Funieles
 José Pérez Orozco
 Edwin Pérez Oviedo
 Vanesa Padilla Contreras
 Samir Noble Camaño
 Mary Henríquez Solera
 María Gómez Molina
 Edgar Ayarza Pérez
 Abid Leonardo Calonge
 Elkin Julio Zarza
 Diego Anzola Urrea
 Olga Londoño Bermúdez
 Yeferson López Gómez
 Fredy Pretel Jaramillo
 Pedro Cuero Gamboa
 Maicol Ramírez Valencia
 Rosa Mosquera Angulo
 Yeison Reina Rosero
 Sulanyer Rodriguez Mina
 Cristina Pretel
 Jhon Mosquera Zúñiga
 Fabio Iguaran
 Esneider Choles Mena

Personal Administrativo
 Osiris Silva Barrios
 Carolina Bornaclé Ropain
 Elda Rodríguez Cárdenas
 Daniel Rivadeneira Arrieta
 Luis Barandica Perilla
 Katherine Almendrales Tejeda
 Adriana Rodríguez Del Castillo

Digitadores
 Abraham Nárvaez
 Albert Deluque

Digitalizador@s:
 Martha Castro Fuentes
 Ingrid Quintero Sánchez
 Yolanda Gutiérrez de Blanco
 Consuelo Zuleta Galindo
 Apolinar Moscoso Zuluaga

Estudiantes de apoyo
 Arled Martínez Villalba
 Jesús Eduardo Curiel Pérez
 Jorge Luis Rodríguez De Hoyos

Diseño Gráfico:
 Luis Felipe Márquez Lora

Fotografía:
 Sara Mutis Martínez Guerra
 Leo Baquero Chica

Tabla de Contenido

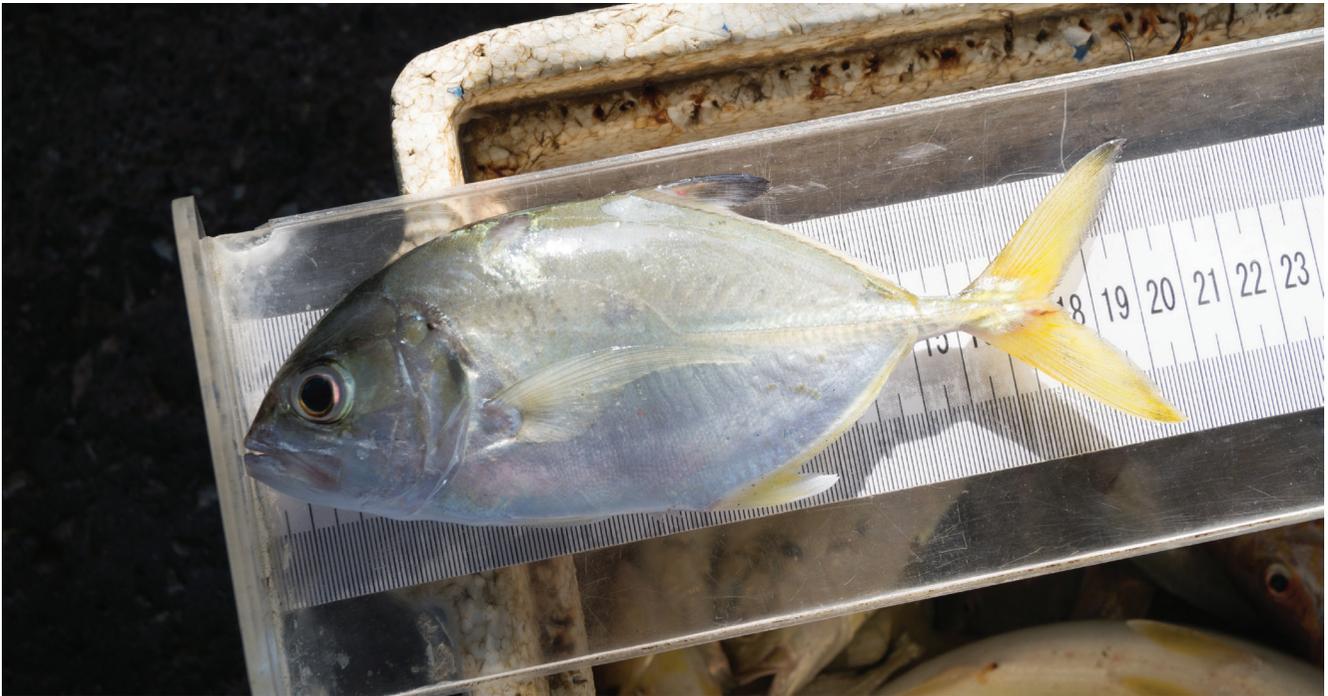
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	6
2.1 Distribución geográfica del esfuerzo de muestreo.....	6
2.2 Obtención y procesamiento de datos.....	6
2.3 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t).....	6
2.4 Otras relaciones biométricas.....	6
2.4.1 Relación Longitud total (L_t) - Longitud estándar (L_s).....	6
2.4.2 Relación Peso total (P_t)-Peso eviscerado (P_e).....	7
2.5 Estructura de tallas e indicadores derivados.....	7
3. RESULTADOS.....	7
3.1 LITORAL CARIBE.....	7
3.1.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t).....	7
3.1.2 Otras relaciones biométricas.....	9
3.1.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados.....	9
3.2 CUENCA DEL MAGDALENA.....	15
3.2.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t).....	15
3.2.2 Otras relaciones biométricas.....	15
3.2.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados.....	15
3.3 CUENCA DEL AMAZONAS.....	21
3.3.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t).....	21
3.3.2 Otras relaciones biométricas.....	22
3.3.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados.....	22
3.4 LITORAL PACÍFICO.....	23
3.4.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t).....	23
3.4.2 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados.....	24
4. REFERENCIAS.....	29

Lista de Figuras

Figura 1. Proceso metodológico para la obtención de los parámetros biológico-pesqueros.....	7
Figura 2. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos con una talla menor que L_m (línea roja). La talla óptima de captura se representa con línea verde.....	14
Figura 3. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos capturados más pequeños que la talla de madurez L_m (línea roja). También se representa la talla óptima de captura (línea verde).....	21
Figura 4. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos capturados más pequeños que la talla de madurez L_m (línea roja). También se representa la talla óptima de captura (línea verde).....	28

Lista de Tablas

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo (número de datos) desarrollado entre abril y diciembre en el marco del componente de información biológica del SEPEC 2015.....	6
Tabla 2. Relaciones peso-talla (P_t vs L_t) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.....	8
Tabla 3. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.....	10
Tabla 4. Relaciones Peso total – Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.....	11
Tabla 5. Indicadores basados en tallas de nueve especies ícticas monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}) estimadas a partir de información registrada entre enero de 2013 y junio de 2014 en el SEPEC.....	11
Tabla 6. Relaciones peso-talla ($P_t - L_t$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.....	16
Tabla 7. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.....	17
Tabla 8. Relaciones Peso total–Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.....	17
Tabla 9. Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}) estimadas a partir de información registrada entre enero de 2013 y junio de 2014 en el SEPEC.....	18
Tabla 10. Relaciones peso-talla ($P_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.....	22
Tabla 11. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.....	23
Tabla 12. Relaciones Peso total – Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.....	23
Tabla 13 Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}).....	23
Tabla 14. Relaciones peso-talla ($P_t - L_t$) de algunas especies monitoreadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015.....	24
Tabla 15. Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}).....	25



Fotografía: Leo Baquero

1. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad de los recursos a través del tiempo requiere de la aplicación de medidas de manejo basadas en la mejor información disponible en el marco del enfoque precautorio (FAO, 1995a). Uno de los principales requerimientos de información se relaciona con los aspectos biológico-pesqueros de las especies comerciales que sustentan las pesquerías artesanales e industriales. A partir de esta información es común inferir diferentes indicadores y relaciones que constituyen información de entrada para los modelos que exploran cambios en la población causados por diferentes niveles de explotación. Por ello, resulta de utilidad establecer indicadores biológico-pesqueros basados en las tallas de captura y relaciones morfométricas como insumos para dichos modelos (FAO, 1995b; FAO, 2000).

El análisis de estructura de tallas de captura es una de las herramientas de evaluación pesquera más utilizadas, dado que refleja el resultado de las interacciones que ocurren entre los procesos biológicos que determinan la dinámica poblacional (reclutamiento, crecimiento y mortalidad, tanto natural como pesquera) (Neumann y Allen, 2007); la frecuencia de tallas de captura, contrastada con la talla de madurez, permite establecer indicadores simples del estado de estos recursos (Froese y Binohlan, 2000; Froese, 2004).

La relación longitud–peso es una herramienta muy valiosa en la evaluación de recursos pesqueros, dado que es utilizada por los investigadores y administradores de pesquerías para múltiples fines, entre los cuales se cuentan: (i) permitir la conversión de la longitud de un individuo a peso o viceversa; (ii) estimar el peso promedio de los ejemplares de una clase de longitud dada; (iii) convertir la ecuación de crecimiento en longitud en una ecuación de crecimiento en peso; (iv) predecir el peso a la edad, por ejemplo, en modelos de rendimiento por recluta; (v) comparar morfológicamente poblaciones de una misma especie; (vi) estimar la biomasa de una población estructurada por edades o por tallas a partir del número de individuos sobrevivientes (abundancia en número), y (vii) comparar los parámetros estimados de la relación entre diferentes años para identificar la condición relativa de la especie o la robustez de la población (Hilborn y Walters, 1992).

Considerando lo anteriormente expuesto, se presentan algunos resultados basados en la estructura de tallas de captura de las especies monitoreadas en el marco del contrato 140 entre la AUNAP y la Universidad del Magdalena así como las relaciones talla-peso de aquellas especies para las cuales ha sido factible reunir un número adecuado de datos.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Distribución geográfica del esfuerzo de muestreo

El muestreo biológico se efectuó en los litorales marinos y principales cuencas epicontinentales del país. En el periodo comprendido entre abril y diciembre, el esfuerzo de muestreo por cuenca se discrimina en la Tabla 1, mientras que una información más detallada por sitio de desembarco se presenta en el anexo 1. Se observa que en el monitoreo, los sitios del litoral Caribe registran el mayor número de especies (151), sin embargo, en la cuenca del río Magdalena, el número de datos de tallas supera el 52 % del total de las mediciones de esta variable.

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo (número de datos) desarrollado entre abril y diciembre en el marco del componente de información biológica del SEPEC 2015.

Cuenca o litoral	Estructura de tallas		Relación talla peso	
	Especies	Talla	Especies	Parejas de Lt-Pt
Amazonas	39	5707	5	539
Caribe	151	51030	70	6248
Magdalena	30	217580	15	8555
Pacífico	81	59256	26	986

2.2 Obtención y procesamiento de datos

En la Figura 1 se esquematiza el proceso metodológico empleado para la toma y procesamiento de la información biológica. Para recolectar los datos de tallas tanto de peces (óseos y cartilaginosos) como de las especies incluidas dentro del grupo de los “mariscos” (crustáceos y moluscos) se siguieron las recomendaciones de Agudelo *et al.* (2011) y la literatura especializada para cada grupo taxonómico (Eschmeyer y Fong, 2014; Nelson, 2006; Holtius, 1980; Compagno *et al.*, 1995). Esto implica que se registraron las medidas que denotan el tamaño del animal, con precisión de 0.1 cm.

Para el registro de la información biológica se utilizaron dos tipos de formatos: a) el formato de tallas (F-INPV-020) que registró

la longitud total de las especies marinas y la longitud estándar de las especies dulceacuícolas, como información orientada al análisis de las estructuras de tallas y la determinación de la talla media de captura por tipo de arte o método de pesca (Anexo 1), y b) el formato de información biológica (F-INPV-015) que, además de la longitud total, registró la longitud estándar y el peso total (Anexo 2). A pesar de que no fue un producto comprometido en el contrato, ni en el plan de trabajo, cuando fue posible se registró información relativa al sexo y la madurez.

El procesamiento de los datos se orientó a la determinación de la estructura de tallas, la talla media de captura y las relaciones biométricas (talla-peso, longitud total-longitud estándar y peso total-peso eviscerado). Adicionalmente, a partir de las estructuras de tallas y datos de madurez se obtuvieron algunos indicadores simples acerca del estado de los recursos que sustentan las pesquerías artesanales.

2.3 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t)

Se estimó a través de la linealización, mediante transformación logarítmica, de la ecuación potencial $P_t = aL_t^b$ (Le Cren, 1951; Ricker, 1975), para obtener la expresión $\log P_t = \log a + b \log L_t$, donde P_t es el peso total en gramos, L_t es la longitud total en centímetros, a es el intercepto (factor de condición o coeficiente de crecimiento inicial) y b es el coeficiente de alometría. Como medida de bondad de ajuste se utilizó el coeficiente de determinación R^2 y además se evaluó la significancia de la regresión mediante un ANOVA, previa verificación de los supuestos de normalidad (test de Kolmogorov-Smirnov), homogeneidad de varianzas (test de Breusch-Pagan) e independencia (Durbin Watson). También se estimó el intervalo de confianza del 95% para b y se llevó a cabo una prueba t de student para determinar si los peces presentan de crecimiento isométrico ($H_0: \beta = 3, \alpha = 0.05$). En caso de isometría, se recalculó el valor del intercepto haciendo uso de la expresión $\log Pt = \ln a + b \log Lt$ (Sparre y Venema, 1997).

2.4 Otras relaciones biométricas

2.4.1 Relación Longitud total (L_t) - Longitud estándar (L_s)

Se estimó la relación mediante el ajuste por mínimos cuadrados de la ecuación lineal $L_t = a + bL_s$. Al igual que en la relación talla-peso, se utilizó el coeficiente de determinación R^2 como medida de bondad de ajuste y se evaluó la significancia de la regresión línea mediante un ANOVA, previa verificación de los supuestos.

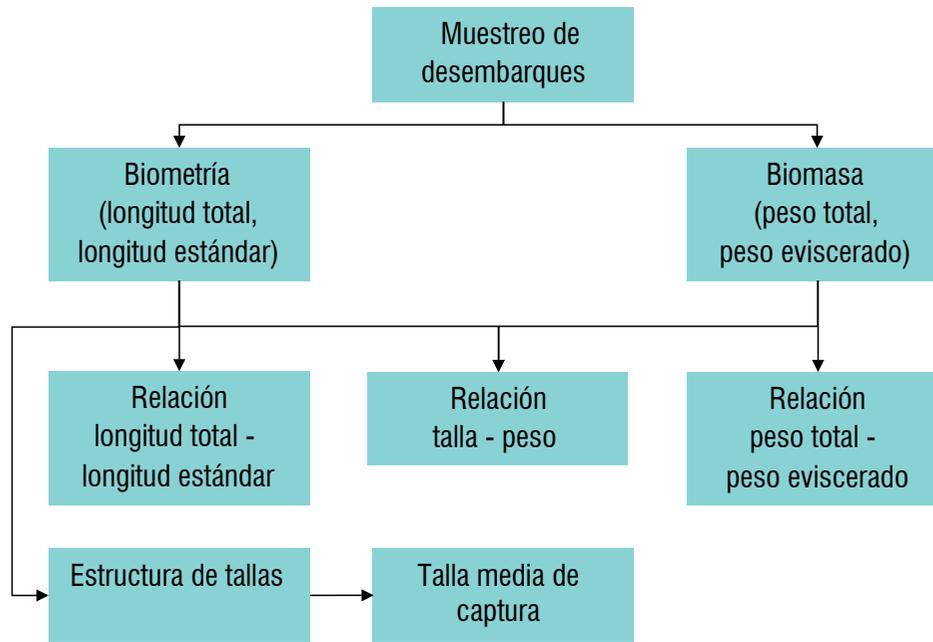


Figura 1. Proceso metodológico para la obtención de los parámetros biológico-pesqueros

2.4.2 Relación Peso total (P_t)-Peso eviscerado (P_e)

Se estimó la relación mediante ajuste por mínimos cuadrados de la ecuación $P_t = a + bP_e$. Al igual que en la relación Lt-Le como medida de bondad de ajuste se utilizó el coeficiente de determinación R^2 y se evaluó la significancia de la regresión mediante un ANOVA previa verificación de los supuestos del modelo de regresión.

2.5 Estructura de tallas e indicadores derivados

Para obtener la estructura de tallas de captura de las especies, la información se agrupó en intervalos de 1 cm para los peces que no superan los 30 cm de longitud total, intervalos de 2 cm para los peces que llegan a 60 cm e intervalos de 5 cm para los peces que llegan a 150 cm (Anderson y Neumann, 1996). A partir de la estructura de tallas de captura de cada tipo de arte o método de pesca se obtuvieron las correspondientes distribuciones de frecuencia representadas mediante histogramas, sobre los cuales se plotearon los siguientes puntos de referencia: talla de madurez (L_m), talla media de captura (TMC) y talla óptima de captura (L_{opt}). Este último punto de referencia se considera como la talla de captura a la cual se maximiza la producción de la cohorte y se estimó mediante la ecuación empírica de Froese y Binohlan (2000) $\log_{10} L_{opt} = 1.053 * \log_{10}(L_m) - 0.0565$. También se estableció el in-

tervalo de tallas más frecuentemente capturadas por cada tipo de arte de pesca, a través del rango intercuartílico de la distribución de tallas, correspondiente al 50% central de la distribución de tallas.

Para cada tipo de arte o método de pesca se estableció el porcentaje de individuos con un tamaño menor que L_m , que puede considerarse como un índice del impacto relativo de cada tipo de pesquería artesanal sobre las poblaciones explotadas. Los valores de L_m utilizados en el análisis provinieron en su mayoría de la base de datos de información biológica del SEPEC colectados entre enero de 2013 y junio de 2014. Se sabe que L_m puede variar dependiendo de las características biológicas de cada población y de las condiciones ecológicas en las cuales se desarrollan los individuos, sin embargo, para algunos casos en que no se tenía información proveniente del SEPEC se usaron estimaciones obtenidas en regiones cercanas (Barreto y Borda, 2008).

3. RESULTADOS

3.1 LITORAL CARIBE

3.1.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t)

A partir de los datos registrados entre abril y diciembre de 2015, fue posible estimar la relación L_t vs P_t para 30

especies (Tabla 2). Todas las regresiones fueron altamente significativas ($P < 0.0001$) y el porcentaje de variabilidad del peso explicada por la longitud varió entre 82,7 % (lebranche, *Mugil liza*) y 99,5 % (jurel, *Caranx hippos*). Los valores estimados del coeficiente de alometría (b) variaron entre 2,399 para *Mugil liza* y 3,664 para *Cathorops mapale*, arrojaron un valor promedio de

2,914 +/- 0,28 DE y el 50% de las especies exhibió un valor de b entre 2,789 (Q1) y 3,025 (Q3). Este resultado es coherente con hallazgos de estudios similares. De hecho, en algunos estudios se concluye que b varía entre 2,0 y 4,0 (Bagenal, 1978; Tresierra y Culquichicón, 1993), mientras que Pauly (1984) plantea el intervalo de 2,5 a 3,5.

Tabla 2. Relaciones peso-talla (P_t vs L_t) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		P_t (g)		Ecuación modelo	Ecuación transformada	IC b (95 %)		R^2	Tipo de crecim.
				Mín	Máx	Mín	Máx			Linf	Lsup		
Ariidae	<i>Cathorops mapale</i>	Chivo mapalé	15	20,3	29,5	75	276	$P_t = 0,0012L_t^{3,664}$		3,057	4,271	0,924	Alometrico(+)
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinoa	1401	14,2	55,0	35	1440	$P_t = 0,0265L_t^{2,729}$		2,689	2,768	0,929	Alometrico(-)
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Ojo gordo	395	17,8	30,0	60	332	$P_t = 0,0043L_t^{3,306}$		3,218	3,394	0,932	Alometrico(+)
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel común	219	13,6	97,0	40	8500	$P_t = 0,0252L_t^{2,789}$		2,761	2,816	0,995	Alometrico(-)
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Jurel ojón	92	14,7	73,0	46	3800	$P_t = 0,0649L_t^{2,479}$		2,320	2,639	0,913	Alometrico(-)
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Casabito	24	18,5	25,9	50	128	$P_t = 0,0328L_t^{3,059}$	$P_t = 0,0083L_t^3$	2,985	3,134	0,876	Isometrico
Carangidae	<i>Elagatis bipinnulata</i>	Sardinata	21	39,5	85,8	380	2800	$P_t = 0,0148L_t^{2,760}$		2,539	2,980	0,972	Alometrico(-)
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	218	18,5	91,0	46	9000	$P_t = 0,0029L_t^{3,281}$		3,239	3,323	0,991	Alometrico(+)
Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>	Róbalo congo	33	16,1	30,0	38	288	$P_t = 0,0070L_t^{3,086}$	$P_t = 0,0090L_t^3$	2,903	3,270	0,974	Isometrico
Elopidae	<i>Elops smithi</i>	Macabí	65	28,6	79,4	134	2500	$P_t = 0,0041L_t^{3,040}$	$P_t = 0,0047L_t^3$	2,927	3,154	0,978	Isometrico
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada	64	13,4	29,7	34	415	$P_t = 0,0090L_t^{2,815}$		2,772	2,857	0,971	Alometrico(-)
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca	23	12,5	14,5	26	54	$P_t = 0,0045L_t^{3,396}$		3,264	3,528	0,976	Alometrico(+)
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	Ronco amarillo	20	14,7	26,7	44	292	$P_t = 0,0132L_t^{3,025}$	$P_t = 0,0141L_t^3$	2,772	3,278	0,971	Isometrico
Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	Pargo pluma	9	30,0	55,4	442	1996	$P_t = 0,1034L_t^{2,472}$		2,100	2,843	0,969	Alometrico(-)
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Saltona	69	24,5	70,7	170	3000	$P_t = 0,0189L_t^{2,810}$		2,722	2,897	0,984	Alometrico(-)
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo prieto	50	19,2	80,3	100	7500	$P_t = 0,0214L_t^{2,883}$		2,770	2,997	0,982	Alometrico(-)
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo perro	19	16,8	35,0	74	632	$P_t = 0,0266L_t^{2,717}$		2,589	2,846	0,968	Alometrico(-)
Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo ojón	12	24,0	31,0	200	440	$P_t = 0,0338L_t^{2,731}$	$P_t = 0,0140L_t^3$	2,033	3,428	0,859	Isometrico
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo ojo amarillo	15	26,9	56,6	272	2140	$P_t = 0,0162L_t^{2,949}$	$P_t = 0,0135L_t^3$	2,687	3,211	0,977	Isometrico
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino	871	13,1	44,0	33	1288	$P_t = 0,0246L_t^{2,838}$		2,812	2,865	0,981	Alometrico(-)

Continuación Tabla 2.

Familia	Especie	Nombre común	n	L _t (cm)		P _t (g)		Ecuación modelo	Ecuación transformada	IC b (95 %)		R ²	Tipo de crecim.
				Mín	Máx	Mín	Máx			Linf	Lsup		
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo cebal	12	24,7	63,5	230	3940	$P_t = 0,0174L_t^{2,932}$	$P_t = 0,0136L_t^3$	2,657	3,206	0,981	Isométrico
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo	51	25,5	60,1	120	2700	$P_t = 0,0023L_t^{3,349}$		3,175	3,523	0,968	Alométrico(+)
Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>	Lisa	398	17,5	44,7	48	768	$P_t = 0,0163L_t^{2,825}$		2,778	2,872	0,935	Alométrico(-)
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Lebranche	33	25,1	55,0	136	1040	$P_t = 0,0663L_t^{2,399}$		2,012	2,787	0,827	Alométrico(-)
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa	57	18,5	34,4	68	430	$P_t = 0,0112L_t^{2,958}$	$P_t = 0,0097L_t^3$	2,772	3,195	0,918	Isométrico
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Carite	185	24,5	73,5	80	2200	$P_t = 0,0087L_t^{2,849}$		2,788	2,911	0,978	Alométrico(-)
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Sierra	177	24,5	84,5	100	4500	$P_t = 0,0063L_t^{2,973}$	$P_t = 0,0056L_t^3$	2,845	3,100	0,949	Isométrico
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito	29	21,1	53,5	104	1832	$P_t = 0,0150L_t^{2,915}$	$P_t = 0,0113L_t^3$	2,795	3,035	0,989	Isométrico
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	22	24,4	43,5	219	1252	$P_t = 0,0168L_t^{2,970}$	$P_t = 0,0151L_t^3$	2,805	3,135	0,985	Isométrico
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	Juancho juancho	514	22,8	50,1	60	570	$P_t = 0,0090L_t^{2,815}$		2,772	2,857	0,971	Alométrico(-)

De acuerdo a los resultados de la prueba estadística del tipo de crecimiento, 11 especies exhibieron significativamente ($P > 0,05$) un crecimiento isométrico ($b = 3$), es decir, que el peso de estas especies incrementa en forma proporcional a su longitud, 14 especies presentaron valores de b significativamente menores que tres (alometría negativa) patrón de crecimiento corresponde a aquellas especies cuyos individuos de mayor talla son más elongados que los pequeños (Froese 2006), mientras que cinco especies presentaron valores de b significativamente mayores que tres (alometría positiva), acordes con una tendencia de aumento progresivo de la robustez desde formas tempranas más elongadas o delgadas, por lo cual hay una mayor ganancia proporcional en peso que en longitud, fenómeno que es común entre peces (Froese 2006).

3.1.2 Otras relaciones biométricas

Se estimaron 28 relaciones L_t - L_s (Tabla 3) y siete relaciones P_t - P_e (Tabla 4). Todas las regresiones fueron muy altamente significativas ($P < 0,0001$) y las variabilidades observadas en L_t que son explicadas por L_s fluctúan entre 88,3% (ojo gordo, *Selar crumenophthalmus*) y 99,9% (pargo perro, *Lutjanus jocu*) (Tabla 3). Análogamente, los porcentajes de variabilidad explicada para la relación P_t - P_e varían entre 97,4% (lisa, *Mugil incilis*) y 99,9% (jurel, *Caranx hippos*) (Tabla 4).

3.1.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados

Se analizó la estructura de tallas de 19 especies del litoral Caribe, considerando el tamaño muestral reunido en el periodo de evaluación. La información presentada en la Tabla 5 y los histogramas con los puntos de referencia (L_m y L_{opt}) superpuestos (Figura 2) permiten referenciar el impacto relativo de los diferentes tipos de artes o métodos de pesca sobre las especies evaluadas, como se analiza a continuación para cada una de estas especies.

Cojinoa (*Caranx crysos*). Entre los artes de mayor captura de este recurso, las menores tallas se obtuvieron con líneas de mano y, en menor grado, con chinchorro y redes de enmalle. El 94,4% de los ejemplares capturados con líneas de mano tuvieron una longitud inferior a L_m .

Lisa (*Mugil incilis*). El mayor impacto sobre los individuos pequeños de este recurso fue ejercido por el chinchorro. La proporción de individuos capturados con tamaño menor que la L_m , en todos los artes evaluados, con excepción del chinchorro, no superó el 25%.

Pargo rayado (*Lutjanus synagris*). Todos los estadísticos basados en tallas conducen a la conclusión de que las menores tallas de captura de este recurso ocurrieron en

las líneas de mano, arte que capturó un 71,3 % de individuos con tallas menores que L_m . Un impacto menor sobre estas tallas fue ejercido con redes de enmalle y palangres.

Juancho juancho (*Sphyaena guachancho*). La mayor proporción de individuos pequeños de esta especie se debió a las líneas de mano, arte que registró un 80,7 % de individuos con tallas menores que L_m .

Róbalo (*Centropomus undecimalis*). El espectro de tallas menores de esta especie fue principalmente capturado con atarraya. Fue también significativa la proporción de individuos pequeños capturados con línea de mano. Cabe anotar, sin embargo, que casi todos los artes registraron

un impacto similar en términos del porcentaje de tallas menores que L_m .

Jurel (*Caranx hippos*). Las menores tallas de captura se obtuvieron con atarraya, línea de mano, redes de enmalle y chinchorros, pero el arte con la mayor proporción de peces pequeños fue la línea de mano.

Camarón titi (*Xiphopenaeus kroyeri*). Se registró la captura de esta especie con dos artes: las menores tallas fueron capturadas con chinchorro con 100 % de los individuos con tamaño menor que L_m , mientras que con red de arrastre sólo el 3,8 % de los individuos muestreados tuvieron un tamaño menor que L_m .

Tabla 3. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		L_s (cm)		Ecuación modelo	R ²
				Min	Max	Min	Max		
Ariidae	<i>Cathorops mapale</i>	Chivo mapalé	15	20,3	29,5	16,5	24,7	Lt = 2,8249Ls-4,119	0,935
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinoa	1321	14,2	55,0	11,0	40,0	Lt = 1,3409Ls-0,589	0,960
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Ojo gordo	397	17,8	30,0	14,2	25,0	Lt = 0,9732Ls+5,512	0,883
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel común	175	13,6	92,0	11,0	68,0	Lt = 1,3256Ls-0,385	0,993
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Jurel ojón	106	14,7	87,0	11,6	70,5	Lt = 1,2167Ls+1,848	0,994
Carangidae	<i>Elagatis bipinnulata</i>	sardinata	20	39,5	82,2	28,5	62,5	Lt = 1,3116Ls+1,619	0,997
Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i>	Róbalo congo	33	16,1	30,0	12,9	24	Lt = 1,2555Ls-0,091	0,989
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo blanco	215	18,5	90,0	14,7	73,5	Lt = 1,1903Ls+0,978	0,991
Elopidae	<i>Elops smithi</i>	Macabí	60	28,6	76,4	23,1	66	Lt = 1,2049Ls+1,242	0,983
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada	65	13,4	29,7	10,0	22,4	Lt = 1,2689Ls+1,060	0,988
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca	23	12,5	14,5	8,5	10,5	Lt = 0,9967Ls+3,866	0,946
Labridae	<i>Lachnolaimus maxinmus</i>	Pargo pluma	7	3,00	55,4	27,0	42	Lt = 1,4464Ls-5,962	0,993
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino	1062	13,1	46,7	10,5	37,0	Lt = 1,2060Ls+0,620	0,982
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rabirrubia	69	24,5	70,7	18,4	53,0	Lt = 1,2949Ls+1,098	0,994
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo cebal	55	24,7	77,0	19,5	63	Lt = 1,1940Ls+2,792	0,979
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo prieto	57	19,2	80,3	15,6	67,7	Lt = 1,1482Ls+2,129	0,996
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo perro	21	16,8	65,7	13,6	53,0	Lt = 1,2328Ls+0,184	0,999
Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo ojón	16	24,0	34,5	19,2	27	Lt = 1,2582Ls-0,504	0,959
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo ojo amarillo	20	26,9	66,0	21,3	51,0	Lt = 1,2855Ls-1,032	0,995
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo	51	25,5	60,1	20,0	47,5	Lt = 1,2417Ls+0,345	0,992
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa criolla	51	18,5	34,4	14,4	27	Lt = 1,1352Ls+2,338	0,981
Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>	Lisa rayada	975	16,2	44,7	12,3	36,2	Lt = 1,1603Ls+1,545	0,972
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Lebranche	33	23,4	55,0	19,0	44,0	Lt = 1,1444Ls+2,387	0,963
Scomberidae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Sierra	115	24,5	84,5	19,5	71,5	Lt = 1,1536Ls+2,426	0,988
Scomberidae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Carite pintado	185	24,5	80,5	18,7	65,7	Lt = 1,2220Ls+2,150	0,988
Scomberidae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito	25	21,1	53,5	18,2	45,5	Lt = 1,1635Ls-0,338	0,995
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	22	24,4	43,5	19,5	34,8	Lt = 1,2805Ls-0,777	0,996
Sphyraenidae	<i>Sphyaena guachancho</i>	Picúa, juancho	525	22,8	56,5	19,2	47,0	Lt = 1,2208Ls-1,001	0,987

Tabla 4. Relaciones Peso total – Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	P_t (g)		P_e (g)		Ecuación modelo	R ²
				Mín	Máx.	Mín	Máx.		
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinoa	66	54	610	52	550	Pt = 1,1101Pe - 5,0960	0,995
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel común	20	72	6000	65	5712	Pt = 1,0547Pe + 5,4574	0,999
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Ojo gordo	77	120	316	110	280	Pt = 1,1681Pe - 8,0728	0,993
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino	82	45	490	42	454	Pt = 1,1312Pe - 4,5010	0,978
Mugilidae	<i>Mugil incilis</i>	Lisa	131	48	424	45	378	Pt = 1,0759Pe + 3,9504	0,974
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Sierra	10	483	1960	460	1832	Pt = 1,0729Pe - 26,9985	0,998
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	Juancho	111	69	222	67	210	Pt = 1,0816Pe - 0,0114	0,978

Tabla 5. Indicadores basados en tallas de nueve especies ícticas monitoreadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}) estimadas a partir de información registrada entre enero de 2013 y junio de 2014 en el SEPEC. (ND: No hay información disponible de L_m para la especie)

Especie	Nombre común	Arte	N	L_{min} (cm)	L_{max} (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartil (cm)	L_m (cm)	L_{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L_m
<i>Caranx crysos</i>	Cojinoa	Línea de mano	2733	11,0	63,6	23,3	20,2-25,7	31,3	33,0	94,4%
		Red de enmalle	1942	13,5	55,0	27,9	24,0-30,5			78,5%
		Chinchorro	1565	12,2	50,5	26,3	24,0-28,5			86,5%
		Palangre	87	24,0	47,0	32,9	28,-360,4			44,8%
		Atarraya	6	20,7	22,2	21,5	21,0-22,0			100,0%
		Total	6333	11,0	63,6	25,6	21,9-28,0			86,9%
<i>Mugil incilis</i>	Lisa	Atarraya	4684	10,0	39,0	26,7	24,4-29,0	24,4	25,4	24,9%
		Red de enmalle	1093	16,2	46,4	27,8	25,1-30,4			21,7%
		Chinchorro	113	14,7	49,0	25,4	22,0-28,3			47,8%
		Buceo	81	21,1	34,5	27,5	26,3-29,1			12,3%
		Arpón	37	24,1	32,5	28,3	26,4-29,9			2,7%
		Total	6008	10,0	49,0	26,8	24,4-29,2			24,7%
<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo chino	Palangre	1684	10,0	55,0	31,2	28,0-33,7	23,0	23,9	2,9%
		Línea de mano	1055	9,7	63,2	20,9	16,6-24,0			71,3%
		Red de enmalle	1008	13,5	44,0	27,4	24,0-30,0			15,6%
		Nasa	148	21,0	34,4	25,6	24,1-26,4			4,7%
		Atarraya	2	16,2	30,1	23,2	16,2-30,1			50,0%
		Total	3897	10	63,2	27,2	23,0-31,5			24,8%
<i>Sphyraena guachancho</i>	Juancho	Línea de mano	2654	12,0	66,5	32,4	28,5-33,5	35,3	37,4	80,7%
		Chinchorro	115	15,0	58,0	33,6	30,0-36,0			73,0%
		Red de enmalle	64	18,0	60,0	37,8	25,5-48,2			40,6%
		Palangre	46	25,0	50,0	40,5	38,0-44,0			19,6%
		Total	2879	12,0	66,5	32,7	28,5-34,3			78,6%
		<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	Red de enmalle	1029	19,5	95,0	42,4	32,6-45,0	57,5
Línea de mano	456			15,0	80,0	30,6	24,4-33,8			96,5%
Atarraya	381			12,3	66,0	30,2	16,5-54,7			99,0%
Chinchorro	103			13,6	105,0	37,0	30,3-39,4			82,5%
Buceo	88			24,0	71,1	36,0	32,6-43,6			92,0%
Total	2098			12,3	105,0	37,0				90,6%

Continuación Tabla 5.

Especie	Nombre común	Arte	N	L _{min.} (cm)	L _{máx.} (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartil (cm)	L _m (cm)	L _{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L _m
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	Red de enmalle	1079	12,6	95,0	35,1	24,0-37,5	45,9	49,4	85,5%
		Línea de mano	451	10,4	99,0	26,4	16,9-26,2			90,2%
		Chinchorro	382	11,0	94,0	34,6	23,1-33,0			83,8%
		Palangre	62	26,5	99,0	61,2	53,2-70,0			38,7%
		Atarraya	24	13,2	21,2	17,1	15,5-19,1			37,5%
		Total	1998	10,4	99,0	33,6	22,0-34,2			84,2%
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarón tití	Chinchorro	1234	2,3	6,2	4,3	3,9-4,7	7,5	ND	100,0%
		Red de arrastre	26	7,0	12,5	9,3	8,4-10,0			3,8%
		Total	1260	2,3	12,5	4,4	3,9-4,8			
<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada	Atarraya	555	9,5	34,5	19,7	17,8-21,4	20,0	20,6	58,9%
		Red de enmalle	349	13,4	39,4	22,2	19,9-23,8			25,5%
		Buceo	107	17,7	28,0	22,7	21,3-24,1			10,3%
		Línea de mano	53	21,5	29,6	24,2	23,2-24,7			0,0%
		Chinchorro	30	14,0	30,5	20,0	17,5-22,0			60,0%
		Arpón	15	18,2	29,7	22,5	20,1-23,3			20,0%
Total	1109	9,5	39,4	21,0	18,5-23,2			40,6%		
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Sierra	Red de enmalle	710	20,0	115,0	53,9	45,5-59,9	49,5	53,4	38,6%
		Línea de mano	297	23,8	140,0	56,7	45,8-63,2			33,0%
		Chinchorro	65	15,6	136,0	40,7	27,0-44,4			84,6%
		Total	1072	15,6	140,0	53,8	44,4-61,0			40,3%
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Carite pintado	Red de enmalle	733	19,5	96,0	42,3	33,0-49,0	53,1	57,5	81,7%
		Chinchorro	159	20,1	79,0	37,3	28,7-45,5			96,2%
		Línea de mano	141	21,8	112,0	46,9	38,0-54,2			72,3%
		Total	1033	19,5	112,0	42,2	32,6-49,3			82,8%
<i>Selar crumenophthalmus</i>	Ojo gordo	Línea de mano	545	13,0	31,6	25,2	23,8-26,8	21,9	22,6	8,4%
		Red de enmalle	286	17,8	30,5	26,6	25,5-28,0			5,6%
		Chinchorro	168	18,0	29,9	24,4	21,5-26,8			26,8%
		Total	999	13,0	31,6	25,5	24,0-27,5			10,7%
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	Red de enmalle	901	10,0	48,1	28,8	25,0-33,0	32,4	34,2	72,6%
		Palangre	73	23,3	40,0	33,4	30,5-36,6			39,7%
		Chinchorro	7	12,5	19,3	15,0	12,5-16,4			100,0%
		Total	981	10,0	48,1	29,0	25,0-33,0			71,0%
<i>Cathorops mapale</i>	Chivo mapalé	Red de enmalle	753	14,0	41,0	24,6	22,6-26,5	ND	ND	
		Línea de mano	133	19,5	28,6	24,2	22,7-25,7			
		Atarraya	19	20,0	28,6	24,0	22,8-24,9			
		Chinchorro	13	17,6	24,8	21,8	20,2-23,6			
		Total	918	14,0	41,0	24,5	22,6-26,2			
<i>Sciades proops</i>	Chivo blanco	Palangre	535	11,0	92,0	52,0	42,5-60,5	ND	ND	
		Red de enmalle	212	23,0	95,0	57,6	45,1-69,5			
		Línea de mano	28	15,0	65,0	45,4	37,2-55,1			
		Total	776	11,0	95,0	53,3	43,4-63,8			
<i>Haemulon plumieri</i>	Ronco coño	Red de enmalle	650	13,4	44,0	25,3	22,2-28,0			
		Nasa	65	20,0	33,0	25,6	22,5-28,5	ND	ND	
		Palangre	10	21,0	38,0	30,9	29,5-33,0			
		Chinchorro	8	13,5	17,0	14,9	13,9-15,7			
		Total	733	13,4	44,0	25,3	22,2-28,0			

Continuación Tabla 5.

Especie	Nombre común	Arte	N	L _{min.} (cm)	L _{máx.} (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartil (cm)	L _m (cm)	L _{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L _m
<i>Litopenaeus schmitti</i>	Langostino	Chinchorro	441	2,7	11,5	8,2	7,4-9,2	12,7	ND	100,0%
		Atarraya	172	4,0	16,2	8,8	6,9-10,2			93,0%
		Red de arrastre	119	16,0	24,5	18,1	16,7-19,0			49,6%
		Total	732	2,7	24,5	9,2	7,5-10,0			90,2%
<i>Elops smithi</i>	Macabí	Red de enmalle	321	14,4	89,4	44,8	32,3-50,7	49,0	52,9	72,0%
		Chinchorro	186	24,2	69,7	37,3	33,5-40,0			98,4%
		Línea de mano	161	22,8	87,3	40,5	33,6-42,2			87,6%
		Atarraya	40	27,3	66,2	35,4	30,8-37,3			97,5%
		Palangre	7	50,5	78,0	70,7	61,8-78,0			0,0%
		Total	715	14,4	89,4	41,6	33,0-44,0			83,1%
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito	Red de enmalle	428	22,1	80,5	34,7	30,9-36,5	46,7	50,3	96,5%
		Línea de mano	246	21,0	73,0	32,0	27,2-35,2			98,0%
		Chinchorro	38	26,5	58,5	42,3	40,0-45,0			86,8%
		Total	713	21,0	80,5	34,2	30,0-36,7			96,5%
<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo	Red de enmalle	495	20,6	103,0	40,6	32,1-35,4	60,0	65,4	96,6%
		Línea de mano	57	24,2	162,0	47,1	37,0-49,0			93,0%
		Palangre	12	33,0	185,0	62,6	35,5-53,0			83,3%
		Atarraya	10	29,5	58,0	36,3	32,1-35,4			100,0%
		Total	577	20,6	185,0	41,6	34,6-44,4			95,8%



Fotografía: Leo Baquero

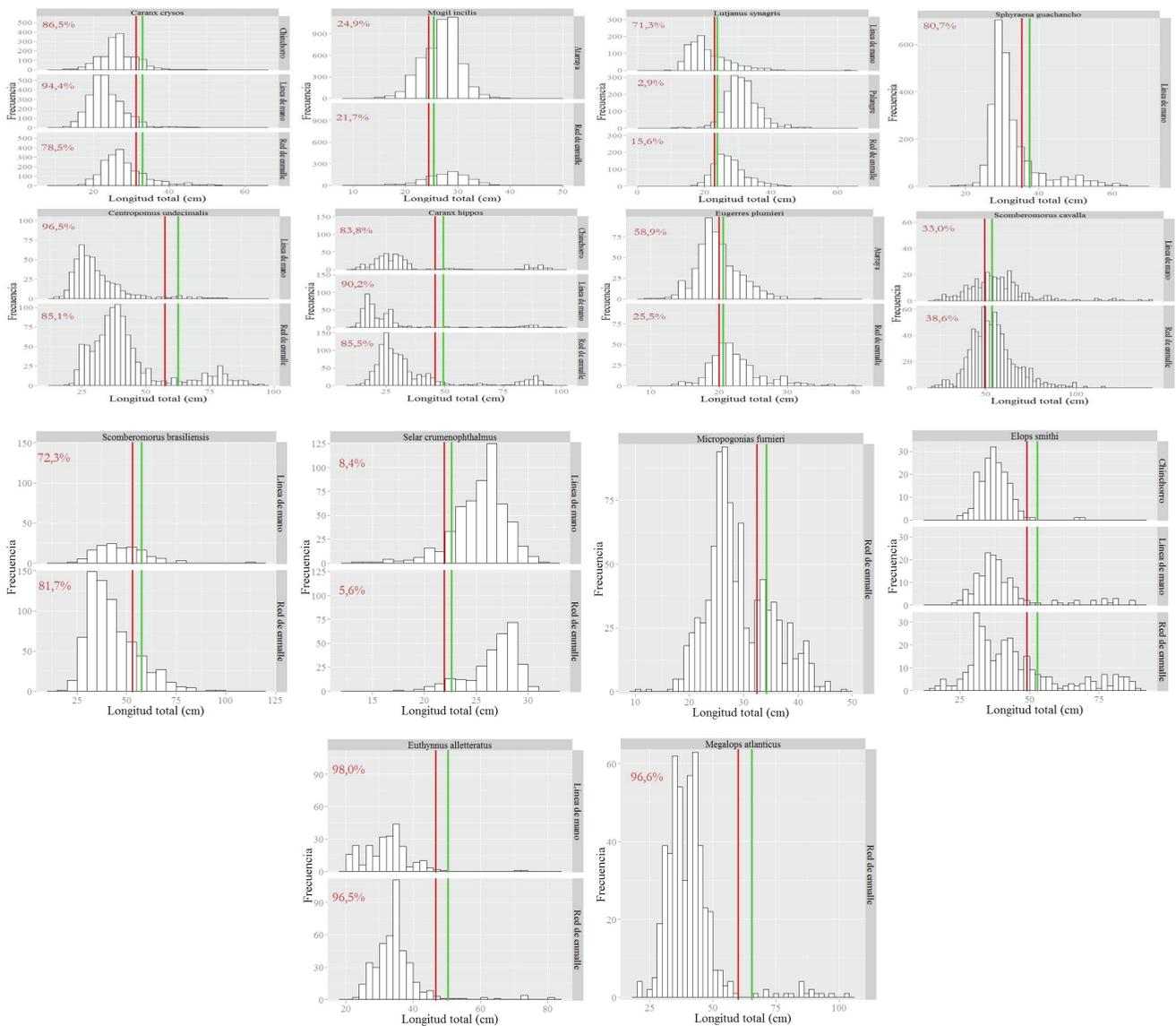


Figura 2. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en el Caribe colombiano entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos con una talla menor que L_m (línea roja). La talla óptima de captura se representa con línea verde.

Mojarra rayada (*Eugerres plumieri*). Los estadísticos derivados de la estructura de tallas de captura de esta especie indican que en términos relativos el mayor impacto sobre las tallas pequeñas fue ejercido por chinchorros y atarrayas, cuyos porcentajes de tallas menores que L_m fueron 60 % y 58,9 %, respectivamente. Sin embargo, en términos absolutos resultó más relevante el impacto de las atarrayas, toda vez que es el arte con mayores capturas de esta especie.

Sierra (*Scomberomorus cavalla*). Entre los artes evaluados en la captura de este recurso, las menores tallas

correspondieron al chinchorro y, en menor proporción, a las redes de enmalle y las líneas de mano. No obstante, el mayor impacto negativo, en términos del porcentaje de tallas de captura menores que L_m , lo mostró el chinchorro con el 84,6 % de los individuos por debajo de la talla de referencia.

Carite (*Scomberomorus brasiliensis*). Los estadísticos derivados de la estructura de tallas de captura de esta especie indicaron que, en términos relativos, el mayor impacto sobre las tallas pequeñas fue ejercido por las redes de enmalle y el chinchorro, cuyos porcentajes de tallas por

debajo de L_m fueron 81,7 % y 9,2 %, respectivamente. Sin embargo, en términos absolutos resultó más relevante el impacto de las redes de enmalle, toda vez que es el arte con mayores capturas de esta especie.

Ojo gordo (*Selar crumenophthalmus*). Esta especie es quizás la única de las evaluadas con menos del 27 % de los individuos capturados en tamaños inferiores a la L_m , lo que supone un bajo impacto de las artes evaluadas sobre este recurso.

Corvina (*Micropogonias furnieri*) En este caso sólo se tuvo una muestra representativa en la red de enmalle. Se observó una muy alta proporción de individuos pequeños en las capturas con este arte pues cerca del 73 % de los individuos fueron capturados por debajo de a talla de referencia.

Langostino (*Litopenaeus schmiti*). Todos los estadísticos derivados de la estructura de tallas de captura de esta especie indican que el menor impacto sobre las tallas pequeñas fue ejercido por las redes de arrastre. La totalidad de los individuos capturados con chinchorros no alcanzo la L_m .

Macabí (*Elops smithi*). En terminos relativos, el chinchorro fue el arte que más impacto negativo ejerció sobre las capturas de individuos más pequeños que la L_m , con porcentajes cercanos al 98 %. De forma general, el 83,1 % de los individuos de esta especie están siendo reclutados a la pesquería con tallas inferiores a la referencia.

Bonito (*Euthynnus alleteratus*). De todas las especies evaluadas es la que presentó el mayor porcentaje de individuos capturados con un tamaño menor a la L_m (más del 86 % en todos los artes evaluados).

Sábalo (*Megalops atlanticus*). Sólo se tuvo representatividad para la red de enmalle. Significó un elevado impacto negativo pues el 96,6 % de los individuos fueron capturados por debajo L_m .

Se evidenció un efecto negativo de las redes de enmalle y líneas de mano en varias especies, por lo que se infiere una presión sobre la fracción juvenil de la población, afectando de esta forma la renovación natural de las especies. Sólo *S. crumenophthalmus*, *I. synagris* (capturada con palangre y red de enmalle) y *M. incilis* (capturado con ata-

rraya, red de enmalle y nasa) exhibieron proporciones de individuos maduros inferiores al 25 % (Figura 2).

3.2 CUENCA DEL MAGDALENA

3.2.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t)

Con los datos registrados de abril a diciembre de 2015, se realizaron estimaciones para un total de 11 especies (Tabla 6). Todas las regresiones fueron muy altamente significativas ($P < 0.0001$) y el porcentaje de variabilidad en el peso explicada por la longitud varió entre 76,1 % (blanquillo, *Sorubim cuspicaudus*) y 93,1 % (comelon, *Leporinus muyscorum*). Los valores estimados del coeficiente de alometría b fluctuaron entre 1,841 (doncella, *Ageneiosus pardalis*) y 3,592 (vizcaína, *Curimata mivartii*), arrojando un valor promedio de $2,86 + 0,537DE$.

Las especies *Curimata mivartii* y *Sorubim cuspicaudus* presentaron un crecimiento isométrico ($b=3$), lo que evidencia una tendencia general al aumento del grosor proporcional a la longitud durante el crecimiento, mientras que las especies, *Pseudoplatystoma magdaleniatum* y *Pimelodus grosskopfii* exhibieron valores mayores de 3, por lo se podría inferir que estas especies experimentan una mayor ganancia proporcional en peso que en longitud, fenómeno documentado para algunas especies ícticas (Froese 2006), las restantes 8 especies mostraron un crecimiento alométrico negativo.

3.2.2 Otras relaciones biometricas

Se estimó la relación L_t-L_s para 18 especies (Tabla 7) y la relación P_t-P_e para 10 especies (Tabla 8). Todas las regresiones fueron altamente significativas ($P < 0.001$). Para las relaciones L_t-L_s se encontraron porcentajes de variabilidad explicada (R^2) entre 80,7 % (nicuro, *Pimelodus blochii*) y 99,8 % (cachama negra, *Colossoma macropomum*). Para las relaciones P_t-P_e estos porcentajes fluctuaron entre 82,4 % (arenca, *Triporthus magdalenae*) y 99,8% (pacora, *Plagioscion magdalenae*).

3.2.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados

Se analizó la estructura de tallas de 13 especies, la información presentada en la Tabla 9 y los histogramas con los puntos de referencia (L_m y L_{opt}) superpuestos (Figura 3) permiten referenciar el impacto relativo de los diferentes tipos de artes o métodos de pesca en las especies evaluadas a la fecha.

Fotografía: Leo Baquero



Tabla 6. Relaciones peso-talla ($P_t - L_t$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		P_t (g)		Ecuación modelo	Ecuación del modelo ajustado	IC b (95 %)		R^2	Tipo de crecim.
				Mín	Máx	Mín	Máx			Linf	Lsup		
Anostomidae	<i>Leporinus muyscorum</i>	Comelon	278	16,7	37,5	50	502	$P_t = 0,0481L_t^{2,491}$		2,411	2,571	0,931	Alométrico(-)
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus pardalis</i>	Doncella	53	28,9	56,6	218	1020	$P_t = 0,5113L_t^{1,841}$		1,593	2,088	0,811	Alométrico(-)
Cichlidae	<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla	646	12,8	22,0	41	173	$P_t = 0,1162L_t^{2,341}$		2,284	2,398	0,910	Alométrico(-)
Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaína	16	20,0	24,5	78	150	$P_t = 0,0020L_t^{3,592}$	$P_t = 0,0098L_t^3$	2,944	4,239	0,904	Isométrico
Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	Nicuro	300	19,1	27,8	52	300	$P_t = 0,0062L_t^{3,069}$		2,349	2,609	0,866	Alométrico(-)
Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Capaz	184	18,5	41,3	42	580	$P_t = 0,0030L_t^{3,320}$		3,101	3,539	0,830	Alométrico(+)
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre	215	40,5	127,0	356	15875	$P_t = 0,0006L_t^{3,529}$		3,455	3,602	0,916	Alométrico(+)
Pimelodidae	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo	143	41,5	69,5	342	2100	$P_t = 0,004L_t^{3,092}$	$P_t = 0,0053L_t^3$	2,792	3,392	0,761	Isométrico
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	1242	20,0	45,2	80	1295	$P_t = 0,014L_t^{2,946}$		2,900	2,993	0,927	Alométrico(-)
Sciaenidae	<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pacora	32	18,6	38,0	76	466	$P_t = 0,045L_t^{2,502}$		2,063	2,942	0,812	Alométrico(-)
Triporthidae	<i>Triporthus magdalenae</i>	Arenca	297	14,3	23,8	28	136	$P_t = 0,017L_t^{2,747}$		2,628	2,866	0,875	Alométrico(-)

Tabla 7. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		L_s (cm)		Ecuación modelo	R ²
				Min	Max	Min	Max		
Anostomidae	<i>Leporinus muyscorum</i>	Comelón	1376	16,7	37,5	13,7	30,5	$L_t = 1,1221L_s + 2,2044$	0,942
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus pardalis</i>	Doncella	999	25	66,6	20	56	$L_t = 1,1324L_s + 2,4861$	0,989
Bryconidae	<i>Brycon moorei</i>	Dorada	31	32,8	53,6	27,1	45,5	$L_t = 1,2014L_s + 0,7913$	0,936
Bryconidae	<i>Salminus affinis</i>	Picuda	30	33,6	66	27,2	54	$L_t = 1,2134L_s + 0,0819$	0,996
Characidae	<i>Cynopotamus magdalanae</i>	Chango	44	24,5	31,6	20,5	26,4	$L_t = 1,0307L_s + 3,9806$	0,922
Cichlidae	<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla	648	12,8	22	9,5	18,5	$L_t = 1,1744L_s + 1,5179$	0,933
Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaina	695	20	29,2	15,5	24,1	$L_t = 1,1555L_s + 2,8334$	0,93
Curimatidae	<i>Cyphocharax magdalanae</i>	Viejito	539	10	17,6	7,5	13,9	$L_t = 1,0891L_s + 1,797$	0,898
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Moncholo	452	16,5	35,1	12,5	30,5	$L_t = 1,0009L_s + 4,6602$	0,926
Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	Nicuro	1701	15	206	11	25,3	$L_t = 1,1472L_s + 2,4357$	0,87
Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Capaz	523	18	43	13,5	32,5	$L_t = 1,1744L_s + 3,2234$	0,925
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre rayado	1704	25	142,8	20,5	122,3	$L_t = 1,1697L_s + 1,2147$	0,992
Pimelodidae	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo	4218	30	99,5	25	84,7	$L_t = 1,1358L_s + 3,3807$	0,947
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Pataló	17	36,7	53,4	28,2	41,2	$L_t = 1,0193L_s + 8,8683$	0,894
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalanae</i>	Bocachico	9075	18	46,8	10	38,5	$L_t = 1,1899L_s + 1,5741$	0,942
Sciaenidae	<i>Plagioscion magdalanae</i>	Pacora	636	18,6	84,1	14	70,5	$L_t = 1,1898L_s + 2,0498$	0,992
Serrasalimidae	<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama negra	15	37	84,2	31,5	77,9	$L_t = 1,0273L_s + 5,0051$	0,998
Triporthidae	<i>Triporthus magdalanae</i>	Arenca	386	14,3	23,8	12	19,5	$L_t = 1,1657L_s + 0,7247$	0,937

Tabla 8. Relaciones Peso total–Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015.

Especie	Nombre común	n	Pt (g)		Pe (g)		Ecuación modelo	R ²
			Mín	Máx.	Mín	Máx.		
<i>Leporinus muyscorum</i>	Comelón	272	50	502	40	470	$P_t = 1,0593P_e + 5,2939$	0,987
<i>Ageneiosus pardalis</i>	Doncella	53	218	1020	202	900	$P_t = 1,0421P_e + 33,287$	0,997
<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla	160	54	173	50	168	$P_t = 1,0229P_e + 4,5747$	0,962
<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaina	16	78	150	72	144	$P_t = 0,9954P_e + 9,8294$	0,873
<i>Pimelodus blochii</i>	Nicuro	914	18	300	17	268	$P_t = 1,0774P_e + 2,3545$	0,892
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Capaz	144	66	580	58	530	$P_t = 1,0128P_e + 17,994$	0,979
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo	135	342	2100	310	1783	$P_t = 1,0921P_e + 25,949$	0,966
<i>Prochilodus magdalanae</i>	Bocachico	1238	80	1295	38	1215	$P_t = 1,0807P_e + 10,872$	0,981
<i>Plagioscion magdalanae</i>	Pacora	41	76	466	74	432	$P_t = 1,078P_e - 79,788$	0,998
<i>Triporthus magdalanae</i>	Arenca	268	28	136	20	88	$P_t = 1,288P_e - 7,4231$	0,824

Bocachico (*Prochilodus magdalanae*). Entre los artes de mayor captura de este recurso se encontraron las redes de enmalle, atarrayas y chinchorros. En todos los casos, la TMC fue inferior a la L_m , de hecho, más del 75 % de los individuos fueron capturados con una talla menor que L_m .

Nicuro (*Pimelodus blochii*). La TMC y el rango de tallas más capturadas muestran que los cuatro artes de mayor captura estuvieron impactando negativamente los individuos pequeños. Más del 83 % de los individuos fueron capturados a una talla inferior a la L_m .

Blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*). El 50,3 % de los individuos fueron reclutados a la pesquería con tallas inferiores a L_m ; Entre las artes con mayor incidencia de esta especie, se destacó que el 54 % de individuos capturados con redes de enmalle tuvieron tallas menores de L_m .

Comelón (*Leporinus muyscorum*). Esta especie presentó una baja proporción de individuos pequeños en las capturas (21 %), con excepción de las atarrayas (40,6 %) y las redes de encierro que alcanzaron (84,9 %).

Tabla 9. Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}) estimadas a partir de información registrada entre enero de 2013 y junio de 2014 en el SEPEC. (ND: No hay información disponible de L_m para la especie)

Especie	Nombre común	Arte	n	$L_{min.}$ (cm)	$L_{máx.}$ (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartilico (cm)	L_m (cm)	L_{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L_m
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	Red de enmalle	53378	10,0	45,0	22,9	20,0-25,4	25,6	26,7	76,3%
		Atarraya	13822	11,0	46,1	23,2	20,3-25,5			75,6%
		Chinchorro	7714	9,6	55,1	22,2	20,2-23,8			88,3%
		No definido	3621	14,5	49,0	21,2	19,8-22,5			95,3%
		Palangre	96	10,5	45,0	28,8	23,7-34,1			33,3%
		Red de encierro	62	20,0	37,0	26,4	22,3-31,0			61,3%
		Flecha	5	33,5	36,1	34,7	34,1-35,0			0,0%
		Total	78698	10,0	55,1	22,8	20,0-25,0			78,1%
<i>Pimelodus blochii</i>	Nicuro	Red de enmalle	8144	15,0	35,0	15,6	14,0-17,0	21	21,6	96,8%
		Atarraya	4423	15,0	29,3	17,2	14,8-19,3			84,1%
		Chinchorro	2190	10,0	50,5	17,0	14,0-19,0			83,7%
		Nasa	1976	10,0	25,7	15,4	14,0-16,7			98,7%
		No definido	1075	11,1	22,0	15,3	14,4-16,2			99,6%
		Palangre	42	16,0	33,0	25,0	21,5-29,0			23,8%
		Total	17850	10,0	50,5	16,2	14,2-17,5			92,3%
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo	Red de enmalle	7756	12,4	82,0	42,2	35,85-48,0	43,1	46,2	54,0%
		Chinchorro	3710	8,1	67,3	44,8	40,6-48,5			41,6%
		No definido	2314	27,5	63,5	43,9	40,0-47,5			48,3%
		Palangre	1778	14,0	90,1	42,3	37,5-47,8			53,3%
		Atarraya	434	18,9	69,0	43,2	37,2-50,0			47,2%
		Línea de mano	231	23,0	59,7	40,4	35,0-45,6			65,8%
		Flecha	4	38,1	55,7	46,6	41,6-51,6			25,0%
		Cóngolo	2	38,7	41,6	40,2	38,7-41,6			100,0%
Total	16229	8,1	90,1	43,1	38,5-48,0			50,3%		
<i>Leporinus muyscorum</i>	Comelón	Red de enmalle	11332	11,0	42,7	23,5	20,3-25,8	19,6	20,1	17,7%
		Atarraya	1555	11,0	39,5	21,2	18,0-24,3			40,6%
		Nasa	860	13,0	34,7	23,8	21,7-26,0			11,6%
		Chinchorro	512	13,0	33,8	22,7	19,3-25,5			29,7%
		Red de encierro	159	14,5	27,0	17,8	16,4-18,5			84,9%
		Total	14418	11,0	42,7	23,2	20,0-25,5			21,0%
<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla	Red de enmalle	11162	9,0	29,0	15,6	13,5-17,2	17,5	17,9	78,1%
		No definido	1258	8,7	20,1	11,7	10,7-12,4			99,8%
		Atarraya	410	10,0	21,4	14,6	13,0-16,0			92,2%
		Chinchorro	229	10,0	19,1	14,8	12,9-16,6			90,0%
		Total	13059	8,7	29,0	15,2	13,0-17,0			80,8%

Continuación Tabla 9.

Especie	Nombre común	Arte	n	L _{min.} (cm)	L _{máx.} (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartilico (cm)	L _m (cm)	L _{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L _m
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pacora	Red de enmalle	10382	9,5	71,0	26,3	21,8-30,0	29,9	31,4	74,2%
		Chinchorro	917	15,0	57,0	24,2	18,6-28,8			79,0%
		No definido	314	26,0	70,5	40,5	36,8-43,2			3,8%
		Atarraya	312	12,8	60,1	25,7	19,0-29,9			75,0%
		Palangre	16	26,7	53,1	43,2	37,7-50,2			12,5%
		Total	11941	9,5	71,0	26,5	21,5-30,1			72,7%
<i>Triportheus magdalenae</i>	Arenca	Red de enmalle	4654	9,0	23,9	15,9	15,0-17,0	14,4	14,6	18,8%
		No definido	2397	9,3	19,2	15,5	15,0-16,4			16,4%
		Atarraya	1811	8,5	22,1	14,5	12,8-16,2			50,5%
		Chinchorro	167	12,9	21,5	17,0	15,3-18,6			9,6%
		Total	9030	8,5	23,9	15,5	14,5-16,5			24,4%
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre	Red de enmalle	3286	10,5	130,0	55,7	35,2-75,6	82,2	91,1	84,0%
		Chinchorro	1912	8,6	130,0	68,7	55,5-80,0			79,9%
		No definido	1005	22,0	106,0	60,5	46,6-73,2			90,2%
		Palangre	523	13,5	150,0	75,8	60,8-92,5			58,9%
		Atarraya	504	19,5	125,0	64,1	51,3-75,45			85,3%
		Línea de mano	310	22,0	115,9	52,1	34,0-72,4			93,2%
		Cóngolo	1	70,6	70,6	70,6	70,6-70,6			100,0%
		Total	7541	8,6	150,0	61,4				82,5%
<i>Cyphocharax magdalenae</i>	Viejito	Red de enmalle	5057	5,0	18,5	13,2	12,0-14,5	ND		
		Atarraya	1325	6,0	20,1	12,4	11,2-13,5			
		Chinchorro	91	10,0	19,0	13,8	12,0-15,2			
		Total	6473	5,0	20,1	13,0	11,8-14,3			
<i>Hoplias malabaricus</i>	Moncholo	Red de enmalle	5596	10,0	47,2	24,8	21,0-28,4	24,5	25,5	48,7%
		No definido	504	12,5	35,0	22,8	20,5-24,6			71,4%
		Atarraya	86	18,0	30,1	23,0	20,9-24,2			77,9%
		Chinchorro	34	15,7	26,2	20,9	19,2-22,0			97,1%
		Total	6220	10,0	47,2	24,6	21,0-28,0			51,2%
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Capaz	Palangre	1608	10,0	43,2	23,2	20,2-25,6	20,2	20,8	24,9%
		Atarraya	1581	11,2	43,2	19,9	17,1-22,3			61,6%
		Línea de mano	610	15,4	38,0	25,2	21,5-28,8			15,2%
		Red de enmalle	541	12,3	42,5	23,4	19,6-26,5			33,3%
		Chinchorro	500	14,5	43,2	24,7	21,8-27,5			15,0%
		Nasa	458	13,0	32,0	18,9	17,2-20,0			79,7%
		No definido	15	18,0	28,5	23,0	20,7-24,5			20,0%
		Total	5313	10,0	43,2	22,2	18,8-25,1			39,4%

Continuación Tabla 9.

Especie	Nombre común	Arte	n	$L_{min.}$ (cm)	$L_{max.}$ (cm)	TMC (cm)	Rango intercuartílico (cm)	L_m (cm)	L_{opt} (cm)	Porcentaje de individuos con talla menor que L_m
<i>Ageneiosus pardalis</i>	Doncella	Red de enmalle	3204	9,5	64,8	29,9	23,6-35,8	32,3	34,1	61,7%
		Chinchorro	591	26,5	67,2	40,4	35,8-44,2			7,3%
		Palangre	481	22,5	64,0	41,8	37,5-47,8			14,6%
		No definido	361	23,2	53,2	37,7	33,6-40,9			15,8%
		Atarraya	332	10,0	60,5	37,8	33,1-43,7			23,5%
		Línea de mano	88	25,0	47,2	34,0	30,1-37,3			37,5%
		Total	5057	9,5	67,2	33,4				44,7%
<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaina	Red de enmalle	1351	12,4	30,0	19,4	17,5-21,0	ND		
		Chinchorro	671	13,0	30,5	19,2	17,8-20,3			
		Atarraya	159	12,0	30,5	18,9	16,3-21,0			
		No definido	65	17,0	24,2	20,2	19,2-21,0			
		Red de encierro	20	12,0	15,5	13,7	13,0-15,0			
		Total	2266	12,0	30,5	19,3	17,5-20,6			

Mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*). En todos los artes evaluados, tanto la TMC como el rango de tallas más capturado fue siempre inferior a la L_m ; la proporción de individuos capturados con un tamaño menor que la talla de referencia fue siempre superior al 78 %.

Pacora (*Plasgioson magdaleneae*). Las menores tallas de captura se obtuvieron con chinchorro. Los porcentajes de individuos con talla menor a la L_m fueron 79 % para chinchorro y 74,2 % para red de enmalle. En términos absolutos, resultó más relevante el impacto de la red de enmalle, toda vez que fue el arte de mayor captura de esta especie.

Arenca (*Triportheus magdaleneae*). Esta especie, junto con *L. muyscorum* tuvieron una TMC superior a L_m . El porcentaje de individuos con tallas inferiores a la L_m no superó el 20 %, con excepción de la atarraya.

Bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*). Los estadísticos derivados de la estructura de tallas de captura de esta especie indican que las TMC de todas las artes fue inferior a la L_m . El mayor impacto sobre las tallas pequeñas fue ejercido por las redes de enmalle, chinchorros y líneas de mano (más del 80 % de los individuos capturados exhibieron una talla menor que la L_m). Sin embargo, en términos absolutos resultó más relevante el impacto de las

redes de enmalle dado que fue el arte de mayor captura de esta especie.

Moncholo (*Hoplias malabaricus*). La TMC de los artes combinados fue ligeramente superior a la L_m , al igual que en las redes de enmalle, pero las atarrayas y chinchorros tuvieron una TMC menor que dicho punto de referencia. El porcentaje de individuos con talla menor a L_m alcanzó el 48,7 %, siendo el más bajo de los artes evaluados para la especie.

Capaz (*Pimelodus grosskopfii*). Con excepción de la atarraya y nasa, las TMC fueron superiores a la L_m . Los porcentajes de individuos capturados con los artes mencionados fueron superiores al 60 %.

Doncella (*Ageneiosus pardalis*). El mayor número de individuos registrados fueron capturados con red de enmalle, arte con mayor proporción de individuos con talla menor a la L_m y con TMC menor que este punto de referencia. En forma general, se evidenció el efecto ejercido por tamaños de malla inadecuados, pues la ración de individuos pequeños reclutados a la pesquería (con talla menor que L_m) superó en la mayoría de los casos el 60 % (Figura 3). Las pesquerías de estas especies extrajeron principalmente la fracción juvenil de las poblaciones, lo que podría generar una sobrepesca de crecimiento y comprometer por esa vía la sostenibilidad de estos recursos (Figura 3).

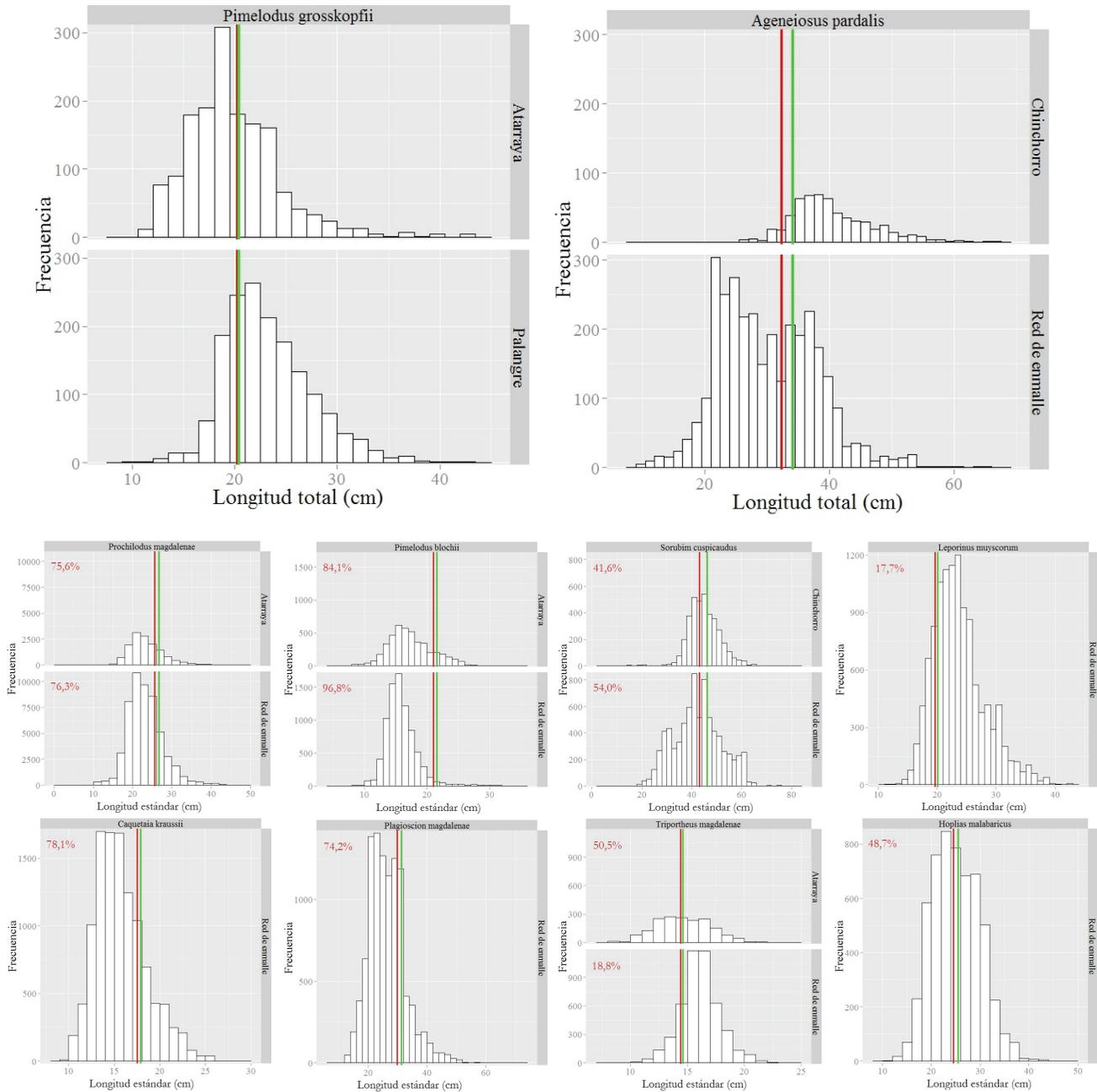


Figura 3. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en la cuenca del río Magdalena entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos capturados más pequeños que la talla de madurez L_m (línea roja). También se representa la talla óptima de captura (línea verde).

3.3 CUENCA DEL AMAZONAS

3.3.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t)

Se estimó la relación L_t - P_t para tres especies priorizadas en la cuenca del Amazonas (Tabla 10). Todas las regresiones

fueron altamente significativas ($P < 0.0001$). Las variabilidades explicadas (R^2) por los modelos de regresión lineal obtenidos fueron altas: 92,0 % para *Pseudoplatystoma punctifer*, 94,7 % para *Pseudoplatystoma tigrinum* y 94,6 % para *Zungaro zungaro*. Se encontró que las tres especies exhibieron un crecimiento alométrico negativo ya que el coeficiente de alometría difirió significativamente de tres.



Fotografía: Leo Baquero

3.3.2 Otras relaciones biométricas

Se estimó la relación L_t-L_s para tres especies (Tabla 11) y la relación P_t-P_e para siete especies (Tabla 12). Todas las regresiones fueron altamente significativas ($P < 0.0001$). Para las relaciones L_t-L_s se registraron variabilidades explicadas de 90,5% (*Z. zungaro*), 95,0% (*P. tigrinum*) y 95,1% (*P. punctifer*). Las relaciones P_t-P_e arrojaron variabilidades explicadas cercanas al 99% en todos los casos.

3.3.3 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados

Se analizó la estructura de tallas (L_s) de cuatro especies en la cuenca del río Amazonas (Tabla 13). En el caso de *Z. zungaro*, se observó que el calandrio tendió a capturar

individuos más pequeños que la atarraya. Considerando la talla de madurez de esta especie estimada en el marco del SEPEC (2013-2014) para la cuenca de la Orinoquía (83,7 cm), se concluye que tanto la atarraya como el calandrio capturan una proporción elevada de individuos inmaduros.

En lo que respecta a *P. tigrinum*, con redes de enmalle alrededor del 30% de los individuos capturados tuvieron una talla menor que la de madurez y la TMC es ligeramente superior a la talla de madurez establecida para esta especie (66,0 cm L_s ; Barreto y Borda, 2008). Las tallas de captura de *Prochilodus mariae* se ubicaron en el rango de 24,0 a 27,4 cm con un valor promedio de 25,7 cm, inferior a la talla de madurez de esta especie (27,2 cm L_s) estimada a partir de datos del SEPEC de los años 2013 y 2014. La atarraya afectó una proporción significativa de individuos inmaduros de esta especie.

Tabla 10. Relaciones peso-talla ($P_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.

Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		P_t (g)		Ecuación modelo	IC (95%) de b	R^2	Tipo de crecim.
			Mín	Máx	Mín	Máx				
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Bagre rayado	19	45,3	69,0	811	2050	$P_t = 0,01401L_t^{2,283}$	1,950 -2,615	0,920	Alom. (-)
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Bagre tigre	39	53	81,0	1100	3261	$P_t = 0,01375L_t^{2,283}$	2,105- 2,460	0,947	Alom. (-)
<i>Zungaro zungaro</i>	Amarillo	16	45	72,0	1350	3500	$P_t = 0,01502L_t^{1,869}$	1,622-2,116	0,946	Alom. (-)

Tabla 11. Relaciones Longitud total – Longitud estándar ($L_t - L_s$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.

Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		L_s (cm)		Ecuación modelo	R^2
			Min	Max	Min	Max		
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Bagre rayado	19	45,3	69,0	39,0	59,0	$L_t = 1,1552L_s + 0,7725$	0,951
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Bagre tigre	33	53,0	81,0	47,0	72,0	$L_t = 0,7958L_s + 4,124$	0,950
<i>Zungaro zungaro</i>	Amarillo	13	45,0	72,0	37,0	62,5	$L_t = 1,1989L_s - 0,4035$	0,905

Tabla 12. Relaciones Peso total – Peso eviscerado ($P_t - P_e$) de algunas especies monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015.

Especie	Nombre común	n	P_t (g)		P_e (g)		Ecuación modelo	R^2
			Mín	Máx.	Mín	Máx.		
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Bagre rayado	17	811	2050	700	2121	$P_t = 0,99547P_e + 96,115$	0,998
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Bagre tigre	33	1100	3261	911	2719	$P_t = 1,10166P_e + 58,743$	0,996
<i>Zungaro zungaro</i>	Amarillo	14	1350	3500	1235	3411	$P_t = 0,9942P_e + 118,51$	0,995

Tabla 13 Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en la cuenca del río Amazonas entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{pt}).

Especie	Nombre común	Arte	n	$L_{min.}$ (cm)	$L_{máx.}$ (cm)	TMC	Rango de tallas más capturadas (cm)	L_m	L_{opt} (cm)	Porcentaje por debajo de L_m
						(cm)		(cm)		
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Bagre rayado	Red de enmalle	639	33,0	97,0	61,9	50,0-70,0	60	65,4	40,1%
		Calandrio	51	45,0	85,0	66,1	60,0-70,0			23,5%
		Atarraya	13	55,0	87,1	66,6	60,0-70,1			0,0%
		Línea de mano	3	66,0	72,0	68,7	66,72,0			0,0%
		Total	706	33,0	97,0	62,3	50,6-71,0			38,5%
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Pintadillo tigre	Red de enmalle	233	38,0	105,0	72,8	64,9-81,5	70	76,6	31,6%
		Total	233	38,0	105,0	72,8	64,9-81,6			31,6%
<i>Zungaro zungaro</i>	Pejesapo, amarillo	Red de enmalle	127	42,0	103,5	71,7	63,0-80,0	83,7	96,6	88,2%
		Calandrio	19	50,0	79,0	61,1	56,0-68,0			100,0%
		Total	150	42,0	103,5	70,5	60,0-80,0			88,7%
<i>Prochilodus mariae</i>	Bocachico	Atarraya	73	20,0	37,2	25,7	24,0-27,4	27,2	28,4	72,2%
		Total	73	20,0	37,2	25,7	24,0-27,5			72,2%

3.4 LITORAL PACÍFICO

3.4.1 Relación Peso total (P_t) - Longitud total (L_t)

Los datos registrados permitieron establecer la relación peso-talla de 14 especies (Tabla 14). Todas las regre-

siones fueron altamente significativas ($P < 0.0001$) y la variabilidad del peso explicada por la longitud estuvo comprendida entre 80,6 % (*Macrodon mordax*) y 98,8 % (*Lutjanus jordanii*). Los valores estimados del coeficiente de alometría b variaron entre 2,357 (*Sphyraena ensis*) y 3,612 (*Macrodon mordax*) y arrojaron un valor promedio de $3,303 \pm 0,296$. Estos valores se ubican en el rango

reportado para especies ícticas (Bagenal, 1978; Pauly, 1984; Tresierra y Culquichicón, 1993). Ocho especies presentaron crecimiento alométrico ($b=3$), cinco isométrico negativo ($b<3$) y sólo el berrugate *Lobotes pacificus* exhibió crecimiento alométrico positivo ($b>3$).

3.4.2 Análisis de la estructura de tallas e indicadores derivados

Se analizó la estructura de tallas de captura para nueve especies (Tabla 15). A continuación, se caracteriza el estado

de cada uno de estos recursos, integrando los estadísticos derivados de estas estructuras de tallas con la información sobre la proporción de individuos cuya talla de captura fue menor que la talla de madurez L_m (Figura 4).

Pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*). Entre los artes de mayor captura de este recurso, las menores tallas se obtuvieron con redes de enmalle, en tanto que el palangre capturó las tallas mayores. El 78,9% de los ejemplares capturados con líneas de mano correspondieron a individuos con talla menor que la de madurez, mientras que con palangre este porcentaje fue nulo.

Tabla 14. Relaciones peso-talla ($P_t - L_t$) de algunas especies monitoreadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015.

Familia	Especie	Nombre común	n	L_t (cm)		P_t (g)		Ecuación modelo	Ecuación transformada	IC b (95 %)		R^2	Tipo de crecim.
				Mín	Máx	Mín	Máx			Linf	Lsup		
Ariidae	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Alguacil	30	29,0	86,5	200	4240	$P_t = 0,0221L_t^{2,703}$		2,557	2,851	0,981	Alométrico(-)
Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	Gualajo	20	33,4	46,6	215	1100	$P_t = 0,0184L_t^{2,869}$	$P_t = 0,0108L_t^3$	2,237	4,286	0,912	Isométrico
Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>	Berrugate	64	23,7	68,5	250	6065	$P_t = 0,0085L_t^{3,197}$		3,084	3,311	0,981	Alométrico(+)
Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo	113	26,0	62,7	240	2670	$P_t = 0,03L_t^{2,748}$		2,553	2,873	0,926	Alométrico(-)
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo chillao	75	21,0	60,0	155	2730	$P_t = 0,0248L_t^{2,835}$		2,691	2,981	0,954	Alométrico(-)
Lutjanidae	<i>Lutjanus peru</i>	Pargo rojo	33	45,5	81,5	1000	5900	$P_t = 0,0157L_t^{2,924}$	$P_t = 0,0116L_t^3$	2,694	3,154	0,956	Isométrico
Lutjanidae	<i>Lutjanus jordani</i>	Pargo jilguero	25	31,5	84,5	470	8000	$P_t = 0,0281L_t^{2,820}$		2,683	2,957	0,988	Alométrico(-)
Sciaenidae	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	Pelada blanca	50	27,5	46,5	210	1100	$P_t = 0,012L_t^{2,969}$	$P_t = 0,0108L_t^3$	2,774	3,164	0,951	Isométrico
Sciaenidae	<i>Macrodon mordax</i>	Pelada amarilla	28	32,5	45,4	240	840	$P_t = 0,001L_t^{3,612}$	$P_t = 0,0019L_t^3$	2,897	4,328	0,806	Isométrico
Sciaenidae	<i>Cynoscion albus</i>	Corvina	10	38,0	49,5	560	1100	$P_t = 0,0773L_t^{2,454}$	$P_t = 0,0100L_t^3$	1,895	3,014	0,928	Isométrico
Scombridae	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra	17	37,8	63,4	280	1180	$P_t = 0,0074L_t^{2,893}$	$P_t = 0,0048L_t^3$	2,613	3,174	0,970	Isométrico
Serranidae	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	Cherna rosada	41	34,5	70,5	500	5200	$P_t = 0,0112L_t^{3,070}$	$P_t = 0,0146L_t^3$	2,907	3,233	0,974	Isométrico
Serranidae	<i>Epinephelus quinquefasciatus</i>	Murico	15	32,7	68,3	735	5930	$P_t = 0,0175L_t^{2,980}$	$P_t = 0,0162L_t^3$	2,647	3,314	0,966	Isométrico
Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>	Picúa	24	43,1	59,6	480	960	$P_t = 0,0599L_t^{2,357}$		2,034	2,681	0,912	Alométrico(-)



Fotografía: Leo Baquero

Tabla 15. Indicadores basados en tallas (L_s) de nueve especies ícticas monitoreadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015. Se incluyen las tallas de madurez (L_m) y tallas óptimas de captura (L_{opt}).

Especie	Nombre común	Arte	n	L_{min} (cm)	$L_{máx.}$ (cm)	TMC (cm)	Rango de tallas más capturadas (cm)	L_m	L_{opt}	Porcentaje de individuos con talla menor que L_m
								(cm)	(cm)	
<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo	Línea de mano	3967	19,0	86,3	37,6	32,0-42,5	34,7	36,7	39,7%
		Red de enmalle	2514	15,8	62,5	33,9	28,5-37,7			61,1%
		Palangre	692	22,3	69,2	47,0	40,4-54,2			5,2%
		Chinchorro	11	25,1	31,2	27,2	26,0-28,5			100,0%
		Red de cerco	4	47,2	55,5	51,8	49,4-54,3			0,0%
		Total	7188	15,8	86,3	37,2	30,5-42,4			43,9%
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra	Red de enmalle	5909	23,0	103,5	42,8	35,5-47,6	58,63	63,9	92,0%
		Línea de mano	794	24	100,5	62,0	50,0-73,0			41,6%
		Red de cerco	194	29	96,5	51,6	37,8-58,5			75,3%
		Espinel	15	42	66,5	52,2	45,9-60,0			73,3%
		Chinchorro	9	45	69,2	51,8	48,1-52,5			88,9%
		Total	6921	23,0	103,5	45,3	36,0-51,0			85,7%

Continuación Tabla 15.

Especie	Nombre común	Arte	n	L _{min} (cm)	L _{máx.} (cm)	TMC (cm)	Rango de tallas más capturadas (cm)	L _m	L _{opt}	Porcentaje de individuos con talla menor que L _m
								(cm)	(cm)	
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora	Línea de mano	3823	36,0	133,2	66,0	57,0-75,0	75	82,8	74,4%
		Espinel	84	41,0	96,0	68,1	56,0-80,9			60,7%
		Red de cerco	20	40,1	63,0	47,7	43,0-49,9			100,0%
		Red de enmalle	5	49,5	62,5	55,8	51,0-60,0			100,0%
		Total	3932	36,0	133,2	66,0	57,0-75,0			74,2%
<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	Pelada blanca	Red de enmalle	2256	19,0	57,0	35,4	30,7-40,0	34,9	37	49,7%
		Línea de mano	988	23,2	87,6	44,8	42,3-47,5			0,4%
		Red de cerco	143	25,0	52,4	33,3	31,0-35,0			69,9%
		Espinel	55	20,6	47,2	37,5	35,4-42,0			23,6%
		Total	3442	19,0	87,6	38,0	32,3-43,3			36,0%
<i>Caranx caballus</i>	Buri que	Línea de mano	2569	18,0	32,5	32,6	28,0-36,5	35	37,1	63,6%
		Red de enmalle	409	13,5	52,0	29,2	25,5-32,0			84,8%
		Red de cerco	101	25,2	37,5	30,6	28,8-31,5			89,1%
		Espinel	8	26,0	44,7	34,3	28,0-40,5			50,0%
		Total	3087	13,5	52,0	32,1	27,0-36,0			67,2%
<i>Sphyræna ensis</i>	Picúa	Línea de mano	1560	26,0	128,0	48,3	42,0-51,5	58	63,2	86,7%
		Red de enmalle	1163	30,0	73,5	45,6	41,6-48,5			93,4%
		Red de cerco	204	30,8	82,0	46,0	41,1-50,1			95,6%
		Chinchorro	22	37,5	52,4	45,1	43,0-48,0			100,0%
		Espinel	1	99,5	99,5	99,5	99,5-99,5			0,0%
		Total	2950	26,0	128,0	47,1	41,6-50,0			90,0%
<i>Centropomus armatus</i>	Gualajo	Red de enmalle	2746	18,5	71,0	37,8	35,4-41,6	32,5	34,3	16,6%
		Espinel	69	20,3	70,5	38,0	36,0-41,4			17,4%
		Línea de mano	53	14,1	49,4	37,5	35,0-42,7			15,1%
		Red de cerco	29	31,5	42,5	35,9	33,5-38,5			13,8%
		Total	2897	14,1	71,0	37,8	35,4-41,6			16,6%
<i>Brotula clarkæ</i>	Merluza	Línea de mano	1460	26,5	98,5	78,1	74,8-87,4	67,8	74,5	18,7%
		Espinel	1072	32,0	98,4	68,0	59,5-76,8			45,7%
		Red de enmalle	9	42,3	60,7	51,1	47,5-55,3			100,0%
		Total	2541	26,5	98,5	73,7	64,0-84,2			30,4%
<i>Anadara tuberculosa</i>	Piangua grande	Recolección	2209	3,5	5,0	5,7	5,0-6,0	5		7,2%
		Total	2209	3,5	5,0	5,7	5,0-6,1			7,2%
<i>Lutjanus peru</i>	Pargo rojo	Línea de mano	1574	23,0	88,1	51,2	39,0-62,2	59,4	64,8	68,9%
		Red de enmalle	378	19,4	60,0	36,5	32,3-40,0			99,7%
		Espinel	143	25,5	84,5	44,4	33,9-55,6			80,4%
		Total	2095	19,4	88,1	48,1	36,4-59,0			75,2%
<i>Litopenaeus occidentalis</i>	Camarón blanco	Red de enmalle	1870	5,5	16,0	11,0	10,0-12,3	18,5		100,0%
		Total	1870	5,5	16,0	11,0				100,0%

Continuación Tabla 15.

Especie	Nombre común	Arte	n	L _{min} (cm)	L _{máx.} (cm)	TMC (cm)	Rango de tallas más capturadas (cm)	L _m	L _{opt}	Porcentaje de individuos con talla menor que L _m
								(cm)	(cm)	
<i>Caranx sexfasciatus</i>	Colinegra	Línea de mano	1677	18,0	101,3	54,3	39,0-69,0	42	44,9	28,1%
		Red de enmalle	23	26,0	82,3	58,4	43-75,2			21,7%
		Espinel	15	37,0	96,5	62,5	48,0-68,0			6,7%
		Total	1715	18,0	101,3	54,4	39,0-69,0			27,9%
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo chillao	Línea de mano	1144	17,0	68,0	41,2	33,7-49,1	44	47,2	61,4%
		Espinel	245	17,5	51,0	30,7	26,1-35,0			96,7%
		Red de enmalle	217	17,1	60,0	30,1	23,0-35,0			94,0%
		Total	1606	17,0	68,0	38,1	30,5-45,6			71,2%
<i>Hyporthodus acanthistius</i>	Cherna rosada	Espinel	1071	28,5	88,8	57,4	49,0-65,1			92,2%
		Línea de mano	375	38,7	75,6	71,7	65,6-76,0			55,7%
		Red de enmalle	23	41,0	71,1	56,4	45,3-66,3			100,0%
		Total	1469	28,5	88,8	61,0	52,4-68,7	72	79,3	83,0%
<i>Lobotes pacificus</i>	Berrugate	Red de enmalle	1307	23,7	113,2	53,1	41,5-65,3	65,5	71,8	75,2%
		Espinel	67	26,8	74,5	49,3	43,5-56,3			94,0%
		Línea de mano	43	42,5	102,0	73,6	69,0-78,0			14,0%
		Total	1417	23,7	113,2	53,5	42,0-65,7			74,2%
<i>Caulolatilus affinis</i>	Cubo	Línea de mano	1033	25,0	87,2	50,1		ND		
		Espinel	92	32,0	66,0	44,6				
		Red de cerco	17	35,0	55,0	43,4				
		Red de enmalle	11	38,6	55,8	49,7				
		Total	1153	25,0	87,2	49,6				
<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Alguacil	Red de enmalle	896	22,1	128,5	58,1		ND		
		Espinel	146	25,2	96,0	57,9				
		Red de cerco	37	58,2	92,0	73,3				
		Línea de mano	23	50,5	83,1	71,3				
		Total	1102	22,1	128,5	58,9				
<i>Cynoscion albus</i>	Corvina	Red de enmalle	929	17,9	133,1	108,8	97,2-125,7	75	82,8	53,2%
		Línea de mano	79	26,0	134,1	75,1	58,9-90,2			70,6%
		Espinel	17	46,0	108	70,2	60,0-76,0			8,5%
		Total	1040	17,9	134,1	105,8	93,1-125,6			12,9%

Sierra (*Scomberomorus sierra*). El mayor impacto sobre las tallas menores de este recurso fue ejercido por las líneas de mano, que registraron menores tallas de captura que las redes de enmalle. En términos de la comparación TMC versus L_m , se observa una muy alta proporción de individuos inmaduros en las capturas de las líneas de mano, en comparación con las redes de enmalle (95,4 % y 56,6% de individuos con talla inferior a la L_m , respectivamente).

Pargo rojo (*Lutjanus peru*). Entre los artes de mayor captura de este recurso, las menores tallas de captura se obtuvieron con palangres y las mayores con líneas de mano. En concordancia con lo anterior, el 89,3% de los individuos capturados con palangre fueron más pequeños que la L_m , mientras que para las líneas de mano este valor fue de 59,8%.

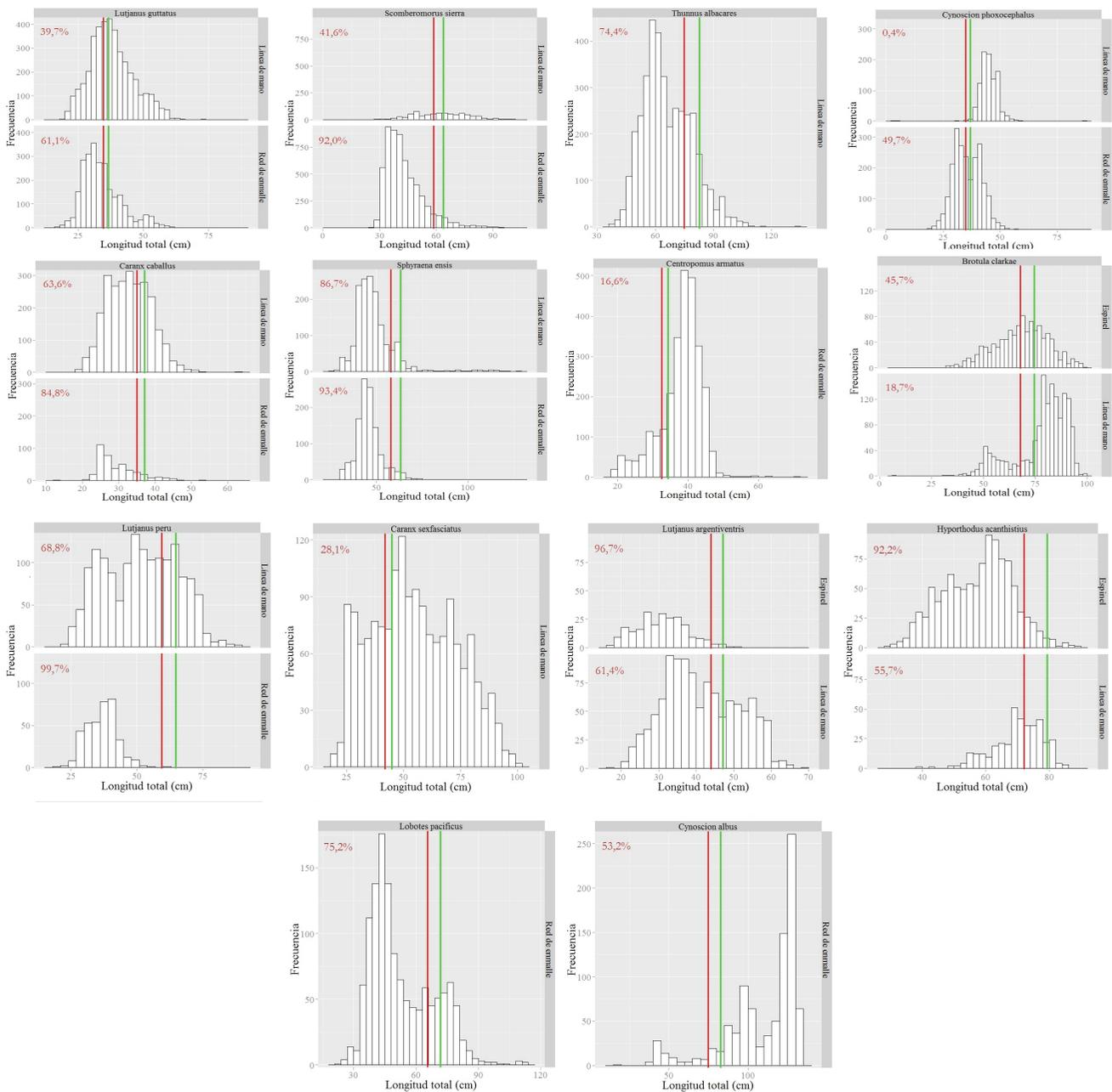


Figura 4. Distribución de frecuencia de tallas por arte o método de pesca para las especies evaluadas en el litoral Pacífico entre abril y diciembre de 2015. En cada caso se indica el porcentaje de individuos capturados más pequeños que la talla de madurez L_m (línea roja). También se representa la talla óptima de captura (línea verde).

Gualajo (*Centropomus armatus*). Para esta especie sólo se dispuso de tallas de captura con redes de enmalle. Solo el 16,8% de los individuos capturados con este arte fueron más pequeños que la L_m .

Pelada blanca (*Cynoscion phoxocephalus*). Se registraron tallas de captura de redes de enmalle. El 65,8% de individuos capturados con este arte tuvieron una talla menor que la L_m .

Merluza (*Brotula clarkae*). Los ejemplares de esta especie capturados con palangre tuvieron menor talla que los capturados con líneas de mano, pero en ambos casos el impacto sobre los individuos pequeños fue muy bajo, llegando incluso a ser nulo (0% de individuos más pequeños que la L_m) en el caso de las líneas de mano.

Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*). La TMC de este recurso con palangre fue menor que la correspondiente a las líneas de mano. Sin embargo, las capturas con palangre registraron una mayor dispersión, abarcando un mayor rango de tallas. En las capturas con palangre se registró un 89,3% de individuos más pequeños que la L_m , valor mucho mayor que el registrado para las líneas de mano (46,0%). Sin embargo, en términos de las cantidades capturadas, con palangres fueron mucho menores que con líneas de mano.

Burique (*Caranx caballus*). Las capturas de este recurso con redes de enmalle tuvieron una mayor proporción de individuos pequeños que las capturas con líneas de mano. Esto se refleja tanto en los indicadores estadísticos de la estructura de tallas como en la proporción de individuos de menor talla que la L_m (85,2% con redes de enmalle y 62,4% con líneas de mano).

Picúa (*Sphyræna ensis*). No se presentaron grandes diferencias en las estructuras de tallas de captura de este recurso entre las líneas de mano y las redes de enmalle. En ambos casos las capturas registraron altas proporciones de individuos pequeños, como lo denotan los porcentajes de individuos más pequeños que la L_m (98,1% con redes de enmalle y 88,8% con líneas de mano).

Siete de las nueve especies evaluadas se encontraron con porcentajes superiores al 40 % de individuos con talla menor que la de madurez, evidenciando que la pesquería de estas especies se está ejerciendo principalmente sobre la fracción juvenil de la población, con una posible afectación de la renovación natural de las especies. Sólo *B. clarkae* (capturada con línea de mano y palangre) y *C. armatus* (capturada con red de enmalle) presentaron bajas proporciones de individuos pequeños en las capturas (inferiores al 27 %) (Figura 4).

4. REFERENCIAS

Agudelo, E., Ajiaco, R.E., Alvarez, L.E., Barreto, C.G., Borda, C.A., Bustamante, C.C., Caldas, J.P., Diazgranados, M.C., De La Hoz, J., Melo, G., Perucho, E., Puentes, V., Ramirez, A., Ramirez, A., Rueda, M., Salinas, J.C. y Zapata, L.A. 2011. Protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Pesca y Acuicultura- Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER - Conservación Internacional, 80 p.

Anderson, R. O., and R. M. Neumann. 1996. Length, weight, and associated structural indices. Pages 447-482 in B. R. Murphy and D. W. Willis, ed. Fisheries techniques, 2nd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

Bagenal, T.B. y Tesch F.W. 1978. Age and growth. En: Bagenal T.B. (Ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook No. 3. Oxford, England: Blackwell Scientific Publications, pp 01-136.

Barreto, C. y Borda, C. 2008. Propuesta técnica para la definición de cuotas globales de pesca para Colombia, vigencia 2009. Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. Bogotá, 263 p.

Compagno, L.J., F. Krup y W. Schneider. 1995. Tiburones. pp.647-743. En: W. Fischer, F. Krupp, W.

Schneider, C. Sommer, K. Carpenter y V. Niem (Eds). Guía para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro Oriental. FAO, Roma

Eschmeyer, W.N. y Fong, J.D. 2014. Species by family/subfamily in the Catalog of Fishes. California Academy of Sciences. [Recurso en línea]. Disponible en: <http://calacademy.org>

FAO. 1995a. Precautary approach to fisheries – Part 1: Guidelines on the precautary approach to capture fisheries and species introductions. FAO Fisheries Technical Paper 350/1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 52 p.

- FAO. 1995b. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 68 p.
- FAO. 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. 68 p.
- Froese, R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries* 5, 86–91.
- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22, 241-253.
- Froese, R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology* 56, 758–773.
- Hilborn, T. y Walters, C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment. Choice, Dynamics & Uncertainty. Chapman & Hall, Nueva York, 570 p.
- Holthuis, L.B. 1980. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish.Synop.* 125, 1-271.
- International Center for Living Aquatic Resources Management ICLARM. 1984. *Studies and Reviews* 8. Manila, Philippines, 325 p.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca avescens*). *Journal of Animal Ecology* 20, 201-219.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*. 4th edition. The University of Alberta, Canada, 624p
- Neumann, R.M. y Allen, M.S. 2007. Size structure. En: Guy, C.S. y Brown, M.L. (ed.). *Analysis and Interpretation of Freshwater Fisheries Data*, chapter 9, American Fisheries Society, Bethesda, MD, pp 375-421.
- Pauly D. 1984. *Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators*.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, 382 p.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1997. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual*. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 306.1 Rev. 2: 420 pp.
- Tresierra, A.E. y Culquichicón, Z.G. 1993. *Biología pesquera*. Trujillo, Perú: Concytec, 432 p.

ANEXOS

Anexo 1. Esfuerzo de muestreo (número de datos) desarrollado entre abril y diciembre en el marco del componente de información biológica del SEPEC 2015.

Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso	Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso
Magdalena	Ayapel	Calle Bogotá	2176	312	Atrato	Quibdó	Mercado mayor	45	0
Magdalena	Ayapel	Cecilia	2256	0	Atrato	Quibdó	Policia fluvial	260	226
Magdalena	Ayapel	Loma Linda	4239	0	Atrato	Quibdó	Puerto Kenedy	285	0
Magdalena	Ayapel	Los Tendales	4270	80	Total Atrato			590	226
Magdalena	Ayapel	Marralu	3103	128	Sinú	Lorica	Mercado De Lorica	15656	265
Magdalena	Ayapel	Mercado Público	9609	48	Sinú	Lorica	San Sebastián-La Plaza	4329	470
Magdalena	Ayapel	Palotal	2312	134	Sinú	Lorica	San Sebastián-Loma	4059	476
Magdalena	Ayapel	Playa Blanca	2325	8	Sinú	Lorica	San Sebastián-Santropel	8639	848
Magdalena	Barrancabermeja	El Llanito	2527	0	Sinú	Momil	Lamas	2949	61
Magdalena	Barrancabermeja	El Muelle	3544	627	Sinú	Momil	Mamón	97	0
Magdalena	Barrancabermeja	La Chava	1400	0	Sinú	Momil	Rincón	2475	0
Magdalena	Barrancabermeja	la Rampa	6445	915	Sinú	Momil	Roble	126	0
Magdalena	Caucasia	Puerto del pescado	653	0	Sinú	Momil	Robles	3520	0
Magdalena	Caucasia	Puerto del Platano	910	0	Sinú	Momil	Villa Venecia	2074	161
Magdalena	Chimichagua	Arenal Pesca de consumo	2011	71	Total Sinú			43924	2281
Magdalena	Chimichagua	Candelaria Pesca de consumo	2549	0	Orinoquía	Arauca	El Jordán	5518	968
Magdalena	Chimichagua	El Tambo-Zapatí Pesca de consumo	962	0	Orinoquía	Arauca	Los Llanos	2706	475
Magdalena	Chimichagua	La Mata	30	0	Orinoquía	Arauca	Monserrate	34	0
Magdalena	Chimichagua	Macurutú	709	0	Orinoquía	Arauca	Pesquera Arauca	3273	650
Magdalena	Chimichagua	Puerto Real	378	0	Orinoquía	Arauca	Plaza de mercado	12483	848
Magdalena	Chimichagua	Santo Domingo Pesca de consumo	107	0	Orinoquía	Puerto Carreño	El Puerto	398	0
Magdalena	Cicuco	Caimito-Francisco de Loba	1740	549	Orinoquía	Puerto Carreño	Poportín	4	0
Magdalena	Cicuco	Pacha Pérez-San Francisco de Loba	1760	484	Orinoquía	Puerto Inírida	El Puerto	269	0
Magdalena	Cicuco	Puerto Amor	1438	0	Orinoquía	Puerto Inírida	Paujil	78	0
Magdalena	Cicuco	Puerto Asure	1862	0	Orinoquía	Puerto Inírida	Pesquera	6	0
Magdalena	El Banco	Belén	2164	0	Orinoquía	Puerto López	Las Balsas	42	43
Magdalena	El Banco	El Bijagual-El Trebol	3418	605	Orinoquía	Puerto López	Las Pesqueras	2111	2139
Magdalena	El Banco	El Ferry	2859	75	Orinoquía	Puerto López	Plaza de mercado	113	116

Continuación Anexo 1.

Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso	Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso
Magdalena	El Banco	La Playa	1714	0	Orinoquía	San José del Guaviare	Puerto del pescado	10227	0
Magdalena	Gamarra	Puerto de Gamarra	4620	0	Orinoquía	Villavicencio	Central de Abastos	11	0
Magdalena	Hobo	Huila Hobo Puerto de Momico	1818	345	Orinoquía	Villavicencio	Central de abastos de Villavicencio	73	38
Magdalena	Hobo	Puerto Maco	317	0	Orinoquía	Villavicencio	Central pez	66	1
Magdalena	Honda	Plaza de mercado	4780	163	Orinoquía	Villavicencio	Jireth	59	7
Magdalena	La Dorada	Caldas La Dorada Plaza de Mercado	3219	131	Orinoquía	Villavicencio	Sector La Florida	543	88
Magdalena	La Dorada	La Charca de Guarinocito	2711	205	Caribe	Barranquilla	Las Flores	343	85
Magdalena	Magangué	Cascajal	1566	0	Caribe	Barranquilla	Tajamar Occidental	441	45
Magdalena	Magangué	Puerto Abajo-Pinto	719	0	Caribe	Cartagena	Bazurto	1040	233
Magdalena	Magangué	Puerto Barrio Sur	4441	1419	Caribe	Cartagena	Bocagrande	806	221
Magdalena	Magangué	Puerto La Bomba	19	0	Caribe	Cartagena	La Boquilla	162	42
Magdalena	Magangué	Puerto Yuca	4751	0	Caribe	Cartagena	Las Tenazas	520	127
Magdalena	Mompós	Puerto Boquillas	1758	0	Caribe	Cartagena	Marbella	492	85
Magdalena	Mompós	Puerto Lobata	1642	0	Caribe	Cartagena	Pasacaballo	865	44
Magdalena	Mompós	San Nicolás	2244	0	Caribe	Ciénaga	Barrio Abajo	2320	6
Magdalena	Nechí	Bijagual	1152	0	Caribe	Ciénaga	Costa Verde	2161	15
Magdalena	Nechí	Bocas de San Pedro	1191	0	Caribe	Dibulla	Jodedor	318	0
Magdalena	Nechí	Cargueros	1337	16	Caribe	Dibulla	La Boca	358	0
Magdalena	Nechí	Ciénaga del Sapo	46	0	Caribe	Dibulla	Puerto Abajo	386	0
Magdalena	Nechí	La Esperanza y La Taponera	1095	16	Caribe	Dibulla	Puerto Arriba	424	0
Magdalena	Nechí	Puerto Chaparro	1827	16	Caribe	Manaure	El Pájaro	79	0
Magdalena	Nechí	Puerto Colorado	183	0	Caribe	Manaure	Popoya Playa	40	0
Magdalena	Nechí	San Nicolás	1441	32	Caribe	Pueblo Viejo	Barrio La Unión	1730	132
Magdalena	Neiva	El Malecón	4685	427	Caribe	Pueblo Viejo	Tasajera (La Playa)	2230	29
Magdalena	Pinillos	Armenia	2073	0	Caribe	Riohacha	El Riito	568	414
Magdalena	Pinillos	Cerro del Rosario	2380	0	Caribe	Riohacha	Guajira Riohacha La T Pesca de consumo	356	17
Magdalena	Pinillos	Palenquito	1308	0	Caribe	Riohacha	Los Cocos	1382	321
Magdalena	Pinillos	Palomino	1214	0	Caribe	Riohacha	Nuevo Faro	789	0
Magdalena	Pinillos	Puerto Bello	1766	0	Caribe	Riohacha	Villa Fátima	122	7
Magdalena	Pinillos	Puerto López	1858	0	Caribe	San Antero	Bahía De Cispatá	6234	818
Magdalena	Plato	Mercado	923	32	Caribe	San Antero	Caño Lobo	5759	624
Magdalena	Plato	Puerto Carrera/ Buenavista	3442	0	Caribe	San Bernardo del Viento	Bocanegra	1712	0

Continuación Anexo 1.

Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso	Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso
Magdalena	Puerto Berrío	Puerto de Las Canoas	7317	287	Caribe	San Bernardo del Viento	Caño Grande	5812	120
Magdalena	Puerto Boyacá	Muelle Pescadores	774	12	Caribe	San Bernardo del Viento	Puerto Chucha	2262	127
Magdalena	Puerto Boyacá	Plaza de mercado	367	0	Caribe	Santa Marta	Aeropuerto	787	0
Magdalena	Puerto Boyacá	Puerto de los Jhonsons	498	0	Caribe	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	1268	742
Magdalena	Puerto Boyacá	Puerto Serviez	976	32	Caribe	Santa Marta	Bellavista	1168	223
Magdalena	Puerto Wilches	Puerto (Ciénaga) de Paredes	1121	48	Caribe	Santa Marta	Chimila	270	0
Magdalena	Puerto Wilches	Puerto el Centro	3570	43	Caribe	Santa Marta	Don Jaca	116	2
Magdalena	Puerto Wilches	Puerto ESSO	3193	57	Caribe	Santa Marta	Gaira	1581	204
Magdalena	San Benito Abad	Cispataca	1943	0	Caribe	Santa Marta	Taganga	2550	167
Magdalena	San Benito Abad	Doña Ana	3593	0	Caribe	Tolú	Arroyito	1642	819
Magdalena	San Benito Abad	Jegua	3017	0	Caribe	Tolú	Casino	162	0
Magdalena	San Benito Abad	La Ceiba	7622	0	Caribe	Tolú	Morrosquillo	1775	386
Magdalena	San Benito Abad	La Molina	735	0	Pacífico	Bahía Solano	Minoristas La Bahía	1860	0
Magdalena	San Benito Abad	Puerto Franco	4138	0	Pacífico	Bahía Solano	Muelle Esso	24	0
Magdalena	San Benito Abad	Punta de blanco	3756	20	Pacífico	Bahía Solano	Pesqueras mayoristas	3140	0
Magdalena	San Benito Abad	Punta Nueva	3484	0	Pacífico	Bahía Solano	Playa	170	0
Magdalena	San Benito Abad	Santiago Apóstol	8229	0	Pacífico	Bahía Solano	Puente Chambacú (Río Jella)	11322	30
Magdalena	San Benito Abad	Villanueva	2012	0	Pacífico	Bazán	El 48	97	0
Magdalena	San Marcos	Belén	4465	64	Pacífico	Bazán	Marine	287	0
Magdalena	San Marcos	Calle Nueva	1968	0	Pacífico	Bazán	Markety	8	0
Magdalena	San Marcos	Cuenca	2467	0	Pacífico	Bazán	Pesquera Punta Reyes (Bazán)	2195	0
Magdalena	San Marcos	Cuiva	910	46	Pacífico	Bazán	Pesquera Yesica (Bazán)	40	0
Magdalena	San Marcos	El Puente	829	349	Pacífico	Bazán	uldarico	257	0
Magdalena	San Marcos	la sierpe	13	0	Pacífico	Buenaventura	Betania	3292	0
Magdalena	San Marcos	Las Flores	3011	0	Pacífico	Buenaventura	El parque NUT	151	13
Magdalena	San Marcos	Mosquito - Papayas	799	0	Pacífico	Buenaventura	El Piñal	653	284
Magdalena	San Marcos	Palo Alto	4523	0	Pacífico	Buenaventura	Juanchaco	653	66
Magdalena	San Marcos	San José	703	62	Pacífico	Buenaventura	La Playita	476	12
Magdalena	Tenerife	Magdalena Puerto Tapegua	905	0	Pacífico	Buenaventura	Parque Néstor Urbano Tenorio	817	177
Magdalena	Tenerife	Puerto Chiquillo	807	0	Pacífico	Buenaventura	Pueblo Nuevo	6510	256
Magdalena	Tenerife	Puerto el Río-San Luis	2398	0	Pacífico	Buenaventura	Santa Cruz (Naya)	923	0
Magdalena	Tenerife	Puerto las Marias - Real del Obispo	1065	0	Pacífico	Guapi	Comercializadores independientes	943	0
Magdalena	Tenerife	Villa Mary	1053	0	Pacífico	Guapi	Pesquera Harry	15	0
Magdalena	Yaguará	Puerto Yaguará	2175	148	Pacífico	Guapi	Pesqueras	144	0

Continuación Anexo 1.

Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso	Cuenca o Litoral	Municipio	Sitio de desembarco	Suma de Tallas	Suma de Parejas talla- peso
Magdalena	Zambrano	Puerto La Ciénaga Grande de Zambrano	1148	52	Pacífico	Guapi	Plaza de mercado o galería	1252	0
Total Magdalena			217580	8058	Pacífico	Mosquera	Las Flores	122	0
Amazonía	Florencia	Aparca (incluye Puerto Arango y sitios adyacentes)	280	0	Pacífico	Mosquera	Muelle La Choza	1734	0
Amazonía	Florencia	Puerto Arango	1	0	Pacífico	Mosquera	Muelle la Samaritana	5424	0
Amazonía	Leticia	Aeropuerto	13	0	Pacífico	Mosquera	Muelle las Flores	1274	0
Amazonía	Leticia	Bodegas de Pesca de consumo	398	36	Pacífico	Nuquí	Arrimadero La Unión	6	0
Amazonía	Leticia	Plaza de mercado	2664	220	Pacífico	Nuquí	Desembarcadero Bellavista	303	0
Amazonía	Leticia	Puerto Principal	649	159	Pacífico	Nuquí	Desembarcadero Miraflores	8	0
Amazonía	Mocoa	Acuario plaza	47	0	Pacífico	Nuquí	Nuquí	6455	0
Amazonía	Mocoa	Plaza de mercado	382	0	Pacífico	Tumaco	Bavaria/Los Puentes	547	0
Amazonía	Mocoa	Puerto limon	4	0	Pacífico	Tumaco	Comercializadora Neyler	65	0
Amazonía	Puerto Asís	Muelle Hong Kong	522	61	Pacífico	Tumaco	Frío Pez/Luz Mar/pacif blue/El Puerto/Fresco pez/peces y peces/San Jair	2653	80
Amazonía	Puerto Asís	Muelle la esmeralda	168	9	Pacífico	Tumaco	La Casa del Pescador	2644	46
Amazonía	Puerto Asís	Plaza de mercado	353	53	Pacífico	Tumaco	Mar es vida/El Cabo/Ancias y Vientos/Muelles de Camaron	298	0
Amazonía	San Vicente del Caguán	Puerto Principal	219	0	Pacífico	Tumaco	Plaza de mercado	1745	0
Amazonía	San Vicente del Caguán	Puerto principal san vicente	7	0	Pacífico	Tumaco	Puente Pindo	749	0
Total Pacífico								59256	964

