



# La situación y tendencia de las pesquerías continentales de América Latina y el Caribe



1	2	3	
4	6	7	9
5		8	

Fotografías de portada:

- 1: Claudio Baigún
- 2: Ramiro Barriga
- 3: Julio C. Velásquez P.
- 4: Víctor Hugo Escobar
- 5: Mónica Morales
- 6: Michael Goulding
- 7: Michael Goulding
- 8: René Chura
- 9: Manuel De Jesús Ixquiac Cabrera

# La situación y tendencia de las pesquerías continentales de América Latina y el Caribe

FAO  
DOCUMENTO  
TÉCNICO  
DE PESCA Y  
ACUICULTURA

677

Editado por  
**Claudio R. M. Baigún**  
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA)  
Universidad Nacional San Martín-CONICET

**John Valbo-Jørgensen**  
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

---

Cita requerida:

Baigún, C. R. M. y Valbo-Jørgensen, J. (dirs.) 2023. *La situación y tendencia de las pesquerías continentales artesanales de América Latina y el Caribe*. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura N.º 677. Roma, FAO.  
<https://doi.org/10.4060/cc3839es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-137512-9

© FAO, 2023



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado”.

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

**Materiales de terceros.** Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

**Ventas, derechos y licencias.** Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

## Preparación de este documento

Este documento se publica como parte del programa regular de la FAO y representa la base sobre la cual se publicó la Circular de Pesca y Acuicultura n.º 942 *Review of the state of world fishery resources: Inland fisheries*. Revisión 3. (Funge-Smith, 2018), que incluye una síntesis del estado de situación de las pesquerías en diferentes países del mundo, incluyendo a los situados en la región que consiste en América del Sur, Mesoamérica y el Caribe. El documento es el resultado de una colaboración de 39 expertos de 19 países de la región quienes proporcionaron una actualización del estado y las características de las pesquerías de sus respectivos países.

Toda la información fue compilada y analizada por Claudio Baigún y John Valbo-Jørgensen, quienes también complementaron con información basada en la literatura de otros países y territorios dentro de la región, de los cuales no se pudo encontrar autores (principalmente en la subregión del Caribe Insular). El idioma fue corregido por Juan Felipe Bermejo, quien también adaptó el texto de acuerdo con el estilo de FAO. Los mapas fueron construidos por Anders Sirén en base a los archivos de forma de las Naciones Unidas respetando las líneas de frontera internacionalmente reconocidas. La publicación incluyendo la portada fue diseñada por Ilvana Hamalukic.

Los informes por países siguieron un índice común en lo posible para presentar los principales cuerpos de agua con relevancia pesquera, describir los patrones más generales de las pesquerías, revelar las tendencias de las capturas generales y las especies de mayor relevancia comercial en las principales cuencas, mencionar el uso y comercialización de los productos de la pesca, reflejar la importancia de otros tipos de pesca como la ornamental y deportivo-recreativa, establecer los criterios de manejo y el marco normativo existente y alertar sobre las principales amenazas.

Las fotos de ambientes acuáticos y actividades pesqueras fueron contribuidas por: Jorge Abadía, Ramón Arias Nájera, Claudio Baigún, Aniello Barbarino, Ramiro Barriga, Juan Bosco Mendoza, Blanca Bottini, Carlos Cañas, Trilce Castillo, René Chura, CoopeSoliDar, Leslie Córdoba, Marcelo Crossa, Jorge Escobar, Victor Hugo Escobar, Sixto Antonio Frutos, Michael Goulding, IDRC/Bartay, Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera, Luz Jiménez-Segura, Alejandro Loaiza, Erik Loayza, José Méndez, Mónica Morales, Pablo Rico Urrea, Reinaldo Morales Rodríguez, Carmen Pedroza, John Valbo-Jørgensen, Paul A. Van Damme, Julio C. Velásquez y © Brent Stirton/Getty Images for FAO, CIFOR, CIRAD and WCS.

## Resumen

Las pesquerías continentales de las tres subregiones Caribe Insular, Mesoamérica y América del Sur que se analizan en este documento presentan características muy diferentes. En el Caribe Insular domina la pesca en estuarios de pequeños ríos, lagunas costeras y embalses. En cambio, en Mesoamérica se pescan principalmente peces exóticos en cuerpos de agua naturales y artificiales. La base de estas pesquerías son las especies introducidas, principalmente ciprínidos y cíclidos (tilapias) que encuentran un hábitat propicio en los numerosos pequeños reservorios de esta subregión y en muchos casos se usa repoblación como una medida para mejorar la pesca. Por su parte, en América del Sur la pesca se concentra principalmente en los grandes ríos y está orientada a la captura de especies nativas migratorias, aunque la creciente construcción de embalses permite obtener capturas basadas en especies exóticas o translocadas, aun cuando de menor valor comercial. En este contexto, la información de los países incorporada al programa de estadísticas pesquera FishStatJ de FAO ha permitido reconocer 33 familias de peces y 82 especies que sostienen la pesca en toda la región. El 63 por ciento de la producción pesquera continental en la región proviene de especies nativas y el 24 por ciento de las especies exóticas, la última parte no ha sido clasificada. Según datos de la FAO, las capturas continentales de pescado alcanzaron 510 499 toneladas en las tres subregiones en 2019, lo que corresponde al 4 por ciento de la captura continental en el mundo. Entre las subregiones analizadas, el Caribe Insular aportaron el 4 por ciento, Mesoamérica el 30 por ciento y América del Sur el 66 por ciento. Pero, al igual que ocurre en otros continentes, la pesca continental de la región sufre de una subvaloración importante, ya que en toda la región se monitorean las pesquerías más productivas y de fácil acceso. Por otra parte, las estadísticas oficiales no incluyen generalmente la pesca para autoconsumo ni las capturas que se comercializan en forma informal y a nivel local así como tampoco la pesca de peces ornamentales y para carnada. En base a la información recopilada para este documento estimamos un volumen de captura de por lo menos 850 000 toneladas para toda la región indicando una subvaloración de 40 por ciento.

Dada la naturaleza de las pesquerías continentales - informales, dispersas y estacionales y por lo tanto muy difíciles de monitorear - las estadísticas de la región son deficientes y a menudo poco fiables. Son además frecuentemente parciales, ya que se limitan a los cuerpos de agua o cuencas de mejor acceso, donde se concentran el mayor número de pescadores o donde hay puntos de desembarque bien definidos. Esta deficiencia significa que la pesca continental recibe poca atención por parte de las agencias de manejo y tomadores de decisión, que en muchos casos ignoran el enorme valor social que posee la pesca artesanal y de subsistencia y no invierten suficientes recursos en obtener información de base y asegurar un desarrollo sostenible del sector.

La presión pesquera en la pesca continental del Caribe Insular, Mesoamérica y América del Sur es muy inferior en comparación con los continentes de Asia y África, y en términos generales las poblaciones de peces se encuentran todavía en un estado saludable con individuos de gran tamaño, considerándose que aún no se ha alcanzado el potencial pesquero y que hay todavía posibilidades de expansión aplicándose buenas prácticas de pesca. Al igual que ocurre en otras pesquerías continentales de pequeña escala, la pesca cumple un rol clave en la seguridad alimentaria y nutricional, particularmente para las comunidades rurales más aisladas e indígenas. La pesca continental en la región es normalmente de acceso abierto y altamente intensiva en mano de obra, ofreciendo oportunidades de empleo permanente u ocasional para alrededor de 1 millón de personas, de las cuales el 85 por ciento están ubicadas en América del Sur. Los pescadores integran un sector social marginado, de bajos recursos, frecuentemente sin tierra propia, con escaso acceso a servicios básicos y a mecanismos de financiación y créditos.

Las cadenas de comercialización ofrecen una baja rentabilidad a los pescadores al tener una fuerte dependencia de acopiadores e intermediarios que venden en los mercados locales. El pescado se comercializa casi siempre sin agregado de valor o algún tipo de procesamiento lo que reduce

los beneficios económicos para los pescadores. Aunque los pequeños volúmenes de pescado que se desembarcan de la pesca continental significan en promedio un bajo consumo de pescado de aguas continentales a nivel nacional en todos los países de la región, existen comunidades rurales donde el consumo per cápita es varias veces mayor que el promedio mundial de 20 kg por persona por año.

La pesca deportivo-recreativa es una actividad que está ganando más importancia en las cuencas del Río de la Plata y Amazonas y está desplazando en algunos sectores a la pesca artesanal causando conflictos sociales y económicos. De menor importancia es la pesca de peces ornamentales que tiene lugar en las cuencas del Orinoco, Amazonas y del Plata, pero puede representar una importante fuente de ingreso para las comunidades locales. No obstante, se desconoce con precisión el impacto que puede causar esta actividad sobre la biodiversidad por la falta de información estadística, control y métodos de captura.

Los países de la región exhiben, por lo general, estructuras de manejo débiles, sin adecuados recursos humanos y económicos, teniendo así escasa presencia y visibilidad donde la pesca continental es más importante. El manejo es de tipo verticalista y centralizado sin o con poca participación de los pescadores. Los marcos regulatorios, a su vez, no están siempre actualizados o son incompletos y solo focalizados en aspectos meramente pesqueros. La pesca continental posee un nivel de organización muy bajo y se encuentra débilmente posicionada para negociar con otros usuarios y actores que entran en competencia por el uso del agua y suelo y causan degradación de los hábitats. En los sectores más urbanizados de las cuencas, los territorios de pesca se han reducido producto del uso de las costas y los espacios fluviales para desarrollo urbano, turístico o de navegación comercial y deportivo-recreativa.

Los países están aún lejos de poder aplicar un enfoque de manejo ecosistémico debido a que no disponen de estructuras con adecuados recursos económicos y humanos que les permitan descentralizar la gestión y fomentar un manejo más participativo y de legislaciones apropiadas que sustenten dicho enfoque. También carecen de una visión orientada a ver la gestión de las pesquerías de una manera más integral, incorporando herramientas de evaluación y monitoreo que afiancen la sostenibilidad de las pesquerías. Esta situación es aún más grave cuando se trata de las cuencas transfronterizas, lo que representa un desafío por su complejidad ecológica y de gestión requiriendo así un enfoque integral y desarrollo de sinergias y articulación entre los países que comparten estas cuencas. Ello se profundiza cuando las mismas son utilizadas por especies que realizan extensas migraciones ascendentes y descendentes como parte de su ciclo de vida, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de aquellas comunidades más rurales que poseen una fuerte dependencia de estos recursos.

Las pesquerías de la región enfrentan diversas amenazas, la mayoría de las cuales provienen del uso no sostenible de las cuencas más que de la extracción pesquera. Así, la construcción de embalses, la navegación, la desecación y aislamiento de humedales para la agricultura, la urbanización, la extracción de agua para riego, la contaminación urbana, industrial agrícola y minera son todos factores que pueden impactar directa o indirectamente sobre la calidad de la pesca. La principal causa identificada es la fragmentación de las cuencas por efecto de la construcción de grandes represas que modifican el régimen hidrológico y contribuyen a reducir las áreas de las llanuras de inundación, donde tienen lugar procesos ecológicos claves asociados a la producción de peces. Estas obras por su gran altura han afectado asimismo las migraciones de peces y modificado los ensambles debido a la formación de grandes embalses. La contaminación urbana, minera e industrial -aun cuando localizada- y los cambios en el uso del suelo para el desarrollo agrícola son factores de impactos que están tomando creciente importancia y pueden afectar también a las pesquerías. Asimismo, el avance de la acuicultura como una oportunidad de mercado y para incrementar la producción pesquera regional, puede constituirse en una seria amenaza no solo por propiciar la introducción de especies exóticas que pueden escapar al medio natural, sino también por crear la falsa impresión de que la misma puede ser un sustituto eficiente de la pesca artesanal.





# Índice

Preparación de este documento	iii
Resumen	iv
Agradecimientos	xiv
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Contexto regional del documento</b>	<b>1</b>
<b>2 El Caribe Insular</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Anguila, Antillas (Bonaire, San Eustaquio y Saba, Curaçao, y Sint Maarten), Aruba, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes, Islas Vírgenes Británicas, Puerto Rico, y San Pedro y Miquelón</b>	<b>7</b>
2.1.1. Principales ambientes pesqueros	7
2.1.2. Referencias	7
<b>2.2. Antigua y Barbuda</b>	<b>8</b>
2.2.1. Principales ambientes pesqueros	8
2.2.2. Características de las pesquerías	8
2.2.3. Referencias	9
<b>2.3. Barbados</b>	<b>10</b>
2.3.1. Principales ambientes pesqueros	10
2.3.2. Características de las pesquerías	10
2.3.3. Referencias	11
<b>2.4. Cuba</b>	<b>12</b>
2.4.1. Principales ambientes pesqueros	12
2.4.2. Características de las pesquerías	12
2.4.3. Producción pesquera	12
2.4.4. Uso y comercialización de los recursos	13
2.4.5. Gestión, manejo y marco legal	13
2.4.6. Referencias	14
<b>2.5. Dominica</b>	<b>15</b>
2.5.1. Principales ambientes pesqueros	15
2.5.2. Características de las pesquerías	15
2.5.3. Referencias	16
<b>2.6. Granada</b>	<b>17</b>
2.6.1. Principales ambientes pesqueros	17
2.6.2. Características de las pesquerías	17
2.6.3. Referencias	17

---

<b>2.7. Guadalupe</b>	<b>19</b>
2.7.1. Principales ambientes pesqueros	19
2.7.2. Características de las pesquerías	20
2.7.3. Referencias	20
<b>2.8. Haití</b>	<b>21</b>
2.8.1. Principales ambientes pesqueros	21
2.8.2. Características de las pesquerías	21
2.8.3. Producción pesquera	22
2.8.4. Gestión, manejo y marco legal	22
2.8.5. Referencias	23
<b>2.9. Jamaica</b>	<b>24</b>
2.9.1. Principales ambientes pesqueros	24
2.9.2. Características de las pesquerías	24
2.9.3. Producción pesquera	24
2.9.4. Impactos y amenazas	25
2.9.5. Referencias	25
<b>2.10. Martinica</b>	<b>27</b>
2.10.1. Principales ambientes pesqueros	27
2.10.2. Características de las pesquerías	27
2.10.3. Producción pesquera	28
2.10.4. Impactos y amenazas	28
2.10.5. Referencias	28
<b>2.11. Montserrat</b>	<b>29</b>
2.11.1. Principales ambientes pesqueros	29
2.11.2. Características de las pesquerías	29
2.11.3. Referencias	30
<b>2.12. República Dominicana</b>	<b>31</b>
2.12.1. Principales ambientes pesqueros	31
2.12.2. Características de las pesquerías	31
2.12.3. Producción pesquera	33
2.12.4. Pesca deportivo-recreativa	34
2.12.5. Pesca de peces ornamentales	34
2.12.6. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	34
2.12.7. Gestión, manejo y marco legal	35
2.12.8. Impactos y amenazas	35
2.12.9. Referencias	35
<b>2.13. Saint Kitts y Nevis</b>	<b>37</b>
2.13.1. Principales ambientes pesqueros	37
2.13.2. Características de las pesquerías	37
2.13.3. Referencias	38
<b>2.14. Santa Lucía</b>	<b>39</b>
2.14.1. Principales ambientes pesqueros	39
2.14.2. Características de las pesquerías	39
2.14.3. Referencias	40

<b>2.15. San Vicente y las Granadinas</b>	<b>41</b>
2.15.1. Principales ambientes pesqueros	41
2.15.2. Características de las pesquerías	41
2.15.3. Referencias	42
<b>2.16. Trinidad y Tobago</b>	<b>43</b>
2.16.1. Principales ambientes pesqueros	43
2.16.2. Características de las pesquerías	43
2.16.3. Pesca de peces ornamentales	43
2.16.4. Referencias	44
<b>3 Mesoamérica</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Belice</b>	<b>46</b>
3.1.1. Principales ambientes pesqueros	46
3.1.2. Características de las pesquerías	47
3.1.3. Producción pesquera	48
3.1.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	48
3.1.5. Pesca deportivo-recreativa	49
3.1.6. Pesca de peces ornamentales	49
3.1.7. Gestión, manejo y marco legal	49
3.1.8. Impactos y amenazas	49
3.1.9. Referencias	50
<b>3.2. Costa Rica</b>	<b>51</b>
3.2.1. Principales ambientes pesqueros	51
3.2.2. Características de las pesquerías	52
3.2.3. Producción pesquera	55
3.2.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	55
3.2.5. Pesca deportivo-recreativa	56
3.2.6. Pesca de peces ornamentales	57
3.2.7. Gestión, manejo y marco legal	57
3.2.8. Impactos y amenazas	58
3.2.9. Referencias	59
<b>3.3. El Salvador</b>	<b>60</b>
3.3.1. Principales ambientes pesqueros	60
3.3.2. Características de las pesquerías	61
3.3.3. Producción pesquera	63
3.3.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	64
3.3.5. Gestión, manejo y marco legal	65
3.3.6. Impactos y amenazas	65
3.3.7. Referencias	66
<b>ANEXO 1</b>	<b>68</b>
<b>3.4. Guatemala</b>	<b>70</b>
3.4.1. Principales ambientes pesqueros	70
3.4.2. Características de las pesquerías	71
3.4.3. Producción pesquera	72
3.4.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	74
3.4.5. Pesca deportivo-recreativa	76
3.4.6. Pesca de peces ornamentales	76

---

3.4.7.	Gestión, manejo y marco legal	76
3.4.8.	Impactos y amenazas	77
3.4.9.	Referencias	78
	ANEXO 1	80
<b>3.5.</b>	<b>Honduras</b>	<b>84</b>
3.5.1.	Principales ambientes pesqueros	84
3.5.2.	Características de las pesquerías	85
3.5.3.	Producción pesquera	88
3.5.4.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	90
3.5.5.	Pesca deportivo-recreativa	91
3.5.6.	Pesca de peces ornamentales	92
3.5.7.	Gestión, manejo y marco legal	92
3.5.8.	Impactos y amenazas	92
3.5.9.	Referencias	93
<b>3.6.</b>	<b>México</b>	<b>94</b>
3.6.1.	Principales ambientes pesqueros	94
3.6.2.	Características de las pesquerías	95
3.6.3.	Producción pesquera	97
3.6.4.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	98
3.6.5.	Pesca deportivo-recreativa	99
3.6.6.	Pesca de peces ornamentales	99
3.6.7.	Importancia social de los recursos pesqueros	99
3.6.8.	Gestión, manejo y marco legal	100
3.6.9.	Impactos y amenazas	101
3.6.10.	Referencias	101
	ANEXO 1	104
	ANEXO 2	105
<b>3.7.</b>	<b>Nicaragua</b>	<b>106</b>
3.7.1.	Principales ambientes pesqueros	106
3.7.2.	Características de las pesquerías	107
3.7.3.	Producción pesquera	110
3.7.4.	Pesca deportivo-recreativa	111
3.7.5.	Pesca de peces ornamentales	112
3.7.6.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	112
3.7.7.	Gestión, manejo y marco legal	113
3.7.8.	Impactos y amenazas	113
3.7.9.	Referencias	114
<b>3.8.</b>	<b>Panamá</b>	<b>116</b>
3.8.1.	Principales ambientes pesqueros	116
3.8.2.	Características de las pesquerías	117
3.8.3.	Producción pesquera	121
3.8.4.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	122
3.8.5.	Pesca deportivo-recreativa	122
3.8.6.	Pesca de peces ornamentales	123
3.8.7.	Gestión, manejo y marco legal	123
3.8.8.	Impactos y amenazas	124
3.8.9.	Referencias	124

<b>4 América del Sur</b>	<b>127</b>
<b>4.1. Argentina</b>	<b>131</b>
4.1.1. Principales ambientes pesqueros	131
4.1.2. Características de las pesquerías	133
4.1.3. Producción pesquera	135
4.1.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	137
4.1.5. Pesca deportivo-recreativa	140
4.1.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada	141
4.1.7. Importancia social de los recursos pesqueros	142
4.1.8. Gestión, manejo, y marco legal	142
4.1.9. Impactos y amenazas	144
4.1.10. Referencias	145
<b>4.2. Bolivia, Estado Plurinacional de</b>	<b>148</b>
4.2.1. Principales ambientes pesqueros	148
4.2.2. Características de las pesquerías	149
4.2.3. Producción pesquera	154
4.2.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	157
4.2.5. Pesca deportivo-recreativa	159
4.2.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada	159
4.2.7. Importancia social de los recursos pesqueros	160
4.2.8. Gestión, manejo y marco legal	161
4.2.9. Impactos y amenazas	162
4.2.10. Agradecimientos	163
4.2.11. Referencias	164
<b>4.3. Brasil</b>	<b>170</b>
4.3.1. Principales ambientes pesqueros	170
4.3.2. Características de las pesquerías	171
4.3.3. Producción pesquera	176
4.3.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	183
4.3.5. Pesca recreativo-deportiva	184
4.3.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada	186
4.3.7. Importancia social de los recursos pesqueros	187
4.3.8. Gestión, manejo y marco legal	190
4.3.9. Impactos y amenazas	190
4.3.10. Referencias	191
<b>4.4. Chile</b>	<b>198</b>
4.4.1. Principales ambientes pesqueros	198
4.4.2. Producción pesquera	199
4.4.3. Pesca deportivo-recreativa	199
4.4.4. Marco legal y manejo	200
4.4.5. Impactos y amenazas	200
4.4.6. Referencias	200
<b>4.5. Colombia</b>	<b>202</b>
4.5.1. Principales ambientes pesqueras	202
4.5.2. Características de las pesquerías	203
4.5.3. Producción pesquera	205
4.5.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	208
4.5.5. Pesca deportivo-recreativa	211

---

4.5.6.	Pesca de peces ornamentales y de carnada	212
4.5.7.	Importancia social de los recursos pesqueros	212
4.5.8.	Gestión, manejo y marco legal	213
4.5.9.	Impactos y amenazas	214
4.5.10.	Agradecimientos	216
4.5.11.	Referencias	216
	ANEXO 1	224
<b>4.6.</b>	<b>Ecuador</b>	<b>229</b>
4.6.1.	Principales ambientes pesqueros	229
4.6.2.	Características de las pesquerías	230
4.6.3.	Producción pesquera	231
4.6.4.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	234
4.6.5.	Pesca deportivo-recreativa	235
4.6.6.	Pesca de peces ornamentales y de carnada	235
4.6.7.	Importancia social de los recursos pesqueros	235
4.6.8.	Gestión, manejo y marco legal	236
4.6.9.	Impactos y amenazas	236
4.6.10.	Referencias	237
<b>4.7.</b>	<b>Guayana francesa</b>	<b>239</b>
4.7.1.	Principales ambientes pesqueros	239
4.7.2.	Producción pesquera	240
4.7.3.	Referencias	241
<b>4.8.</b>	<b>Guyana</b>	<b>242</b>
4.8.1.	Principales ambientes pesqueros	242
4.8.2.	Características de las pesquerías	243
4.8.3.	Producción pesquera	244
4.8.4.	Valor económico y social de los recursos acuáticos	245
4.8.5.	Pesca de peces ornamentales	246
4.8.6.	Gestión, manejo y marco legal	246
4.8.7.	Impactos y amenazas	247
4.8.8.	Referencias	248
<b>4.9.</b>	<b>Paraguay</b>	<b>250</b>
4.9.1.	Principales ambientes pesqueros	250
4.9.2.	Características de las pesquerías	251
4.9.3.	Producción pesquera	255
4.9.4.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	256
4.9.5.	Pesca deportivo-recreativa	257
4.9.6.	Pesca de peces ornamentales	258
4.9.7.	Importancia social de los recursos pesqueros	258
4.9.8.	Gestión, manejo y marco legal	258
4.9.9.	Impactos y amenazas	259
4.9.10.	Referencias	260
<b>4.10.</b>	<b>Perú</b>	<b>262</b>
4.10.1.	Principales ambientes pesqueros	262
4.10.2.	Características de las pesquerías	263
4.10.3.	Producción pesquera	268
4.10.4.	Pesca de peces ornamentales	275
4.10.5.	Uso y comercialización de los recursos acuáticos	276
4.10.6.	Valor social de la pesca	276

4.10.7. Gestión, manejo y marco legal	277
4.10.8. Impactos y amenazas	277
4.10.9. Referencias	278
<b>4.11. Suriname</b>	<b>281</b>
4.11.1. Principales ambientes pesqueros	281
4.11.2. Características de las pesquerías	282
4.11.3. Producción pesquera	282
4.11.4. Pesca deportivo-recreativa	283
4.11.5. Importancia social de los recursos pesqueros	283
4.11.6. Gestión, manejo y marco legal	283
4.11.7. Impactos y amenazas	283
4.11.8. Referencias	284
<b>4.12. Uruguay, República Oriental del</b>	<b>286</b>
4.12.1. Principales ambientes pesqueros	286
4.12.2. Características de las pesquerías	287
4.12.3. Producción pesquera	290
4.12.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	292
4.12.5. Pesca deportivo-recreativa	293
4.12.6. Importancia social de los recursos pesqueros	293
4.12.7. Gestión, manejo y marco legal	293
4.12.8. Impactos y amenazas	295
4.12.9. Referencias	295
<b>4.13. Venezuela, República Bolivariana de</b>	<b>297</b>
4.13.1. Principales ambientes pesqueros	297
4.13.2. Características de las pesquerías	298
4.13.3. Producción pesquera	303
4.13.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos	307
4.13.5. Pesca deportivo-recreativa	309
4.13.6. Pesca de peces ornamentales	309
4.13.7. Importancia social de los recursos pesqueros	310
4.13.8. Gestión, manejo y marco legal	312
4.13.9. Impactos y amenazas	312
4.13.10. Referencias	314
ANEXO I	319
<b>5 Conclusiones</b>	<b>323</b>
5.1. Producción pesquera	323
5.2. Características de la pesca	325
5.3. La composición de las capturas	326
5.4. PESCA DEPORTIVO-RECREATIVA	330
5.5. Pesca de peces ornamentales y de carnada	330
5.6. Estado de los recursos	330
5.7. Usos de los recursos	331
5.8. Calidad de la información pesquera	331
5.9. Valor social y económico de la pesca	332
5.10. Consumo de pescado	333
5.11. Gestión y manejo	333
5.12. Amenazas e impactos	336
5.13. Referencias	338

# Agradecimientos

La FAO agradece a los autores, a los fotógrafos y a las instituciones, quienes contribuyeron a la realización de este trabajo.

Se extiende un reconocimiento especial a la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) por su apoyo y coordinación en las labores de recolección de información en la subregión de Centroamérica y la República Dominicana.

Marcelo Vasconcellos y James Geehan revisaron partes del documento e hicieron comentarios valiosos.



# 1 Introducción

La pesca en aguas continentales constituye desde hace mucho tiempo una importante fuente de alimentos para la humanidad. La captura de pesca continental se estimó en 12,1 millones de toneladas en 2019, lo que representa el 12,7 por ciento del total de la producción mundial de pesca de captura o un 17 por ciento del pescado de captura que se usa para el consumo humano directo (FishStatJ). En términos de empleo, la pesca continental incluye a cerca de 58 millones de personas que intervienen de manera directa -como es el caso de los pescadores- e indirecta, como los procesadores e intermediarios, de los cuales el 97 por ciento trabajan en la pesca de pequeña escala (Banco Mundial, 2012). Asimismo, la pesca de agua dulce cumple un rol fundamental para promover la seguridad alimentaria y garantizar una nutrición de calidad accesible y asequible a las poblaciones más vulnerables y de bajos recursos (Bennett *et al.*, 2018; Béné *et al.*, 2016; Lynch *et al.*, 2016). Contribuye asimismo a alcanzar diversas metas de desarrollo sostenible (Lynch *et al.*, 2017). Ello resulta crítico para países en desarrollo que contribuyen casi con el 95 por ciento de las capturas continentales (Bartley *et al.*, 2015). La pesca continental proporciona, además, empleo para muchos pobladores asociados a los ríos, lagos, embalses y humedales. Estos beneficios están estrechamente relacionados con la gestión del agua y el uso del suelo, la biodiversidad y la salubridad, articulación y buen funcionamiento de los ecosistemas.

La FAO ha elaborado documentos técnicos específicos a través de la Comisión para la Pesca en Pequeña Escala, Artesanal y Acuicultura para América Latina y el Caribe (COPPESAALC<sup>1</sup>); con el fin de recopilar y actualizar la situación de la pesca continental de los países de la región, presentando información pesquera general y visibilizando las limitaciones y los desafíos para mejorar la toma de dicha información en los países (FAO 2009a,b,c, 2011a,b, 2014, 2016, 2018a,b, 2019). No obstante el alto valor que posee la información recopilada en estos documentos, aún se requiere para la región disponer de datos que aborden la información pesquera en un contexto más amplio, con el fin de promover comparaciones temporales a largo plazo y entender las causas de sus variaciones. En este contexto, el objetivo de este documento es presentar una revisión actualizada de las características principales y el estado de la pesca continental en América del Sur, Mesoamérica y el Caribe, analizando sus tendencias, la calidad de la información pesquera disponible, el uso que se hace de los recursos pesqueros, su valor social y económico, así como de su grado de contribución a la seguridad alimentaria y nutricional y a la mitigación de la pobreza. Se describen además los marcos normativos para la gestión y ordenación de la pesca continental que poseen los países, el valor que adquieren otras actividades pesqueras como la ornamental y deportivo-recreativa y se consideran las principales amenazas e impactos que sufren las pesquerías en cada país.

## 1.1. CONTEXTO REGIONAL DEL DOCUMENTO

América Latina y el Caribe corresponden a la región que en el eje norte-sur se extiende desde la frontera México-Estados Unidos hasta el Islote Águila en el extremo sur de Chile. El punto más occidental es Isla Guadalupe en México y el más oriental el Estado de Paraíba en la costa atlántica de Brasil. La región comprende más de 50 países, territorios dependientes y departamentos de ultramar. Según datos del Banco Mundial<sup>2</sup>, la región tiene una población de 646 millones (2019), de la cual un 80 por ciento vive en áreas urbanas.

América Latina y el Caribe integran una región sumamente diversa en términos de sus características culturales, sociales, geográficas, climáticas y en su biodiversidad. Los países de la región varían en tamaño: desde pequeñas islas hasta países como Brasil y Argentina, que constituyen el quinto y el octavo países del mundo en extensión, respectivamente. En todos ellos, sin embargo,

<sup>1</sup> Antes conocido con los acrónimos COPESCAL y COPESCAALC.

<sup>2</sup> <https://data.worldbank.org/>

los recursos naturales, incluyendo los acuáticos, juegan un papel importante como pilar de las economías y constituyen la base de sustento para poblaciones rurales, especialmente las indígenas.

Para los fines de este documento dividimos América Latina y el Caribe, en tres subregiones: Mesoamérica, América del Sur y el Caribe insular (Figura 1.1).

**Figura 1.1:** Las tres subregiones (Mesoamérica, Caribe insular y América del Sur) utilizadas en la publicación.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial.** 2012. *Hidden harvest: the global contribution of capture fisheries*. Agriculture and Rural Development Department Sustainable Development Network. Washington, DC, World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/515701468152718292/pdf/664690ESWOP1210120HiddenHarvest0web.pdf>.
- Bartley, D. M., De Graaf, G. J., Valbo-Jørgensen, J. y Marmulla, G.** 2015. Inland capture fisheries: status and data issues. *Fisheries Management and Ecology* 22(1): 71-77. <https://doi.org/10.1111/fme.12104>.
- Béné, C., Arthur, R., Norbury, H., Allison, E. H., Beveridge, M., Busch, S., Campling, L., Leschen, W., Little, D., Squires, D., Thilsted, S., Troell, M., y Williams, M.** 2016. Contribution of fisheries and aquaculture to food security and poverty reduction: Assessing the current evidence. *World Development* 79: 177-196. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.11.007>.
- FAO.** 2009a. *Examen de la pesca continental en América Latina*. Comisión para la Pesca Continental de América Latina. XI reunión, 1-4 de septiembre de 2009. Manaus, Brasil. Documento de discusión. FAO COPESCAL/XI/3.
- FAO.** 2009b. *La pesca recreativa en aguas continentales de América Latina*. Comisión para la Pesca Continental de América Latina. XI reunión, 1-4 de septiembre de 2009. Manaus, Brasil. Documento informativo. COPESCAL/XI/Inf.8.
- FAO.** 2009c. *La pesca ornamental en América Latina – Situación, tendencias y desafíos*. Comisión para la Pesca Continental de América Latina. XI reunión, 1-4 de septiembre de 2009. Manaus, Brasil. Documento informativo. COPESCAL/XI/Inf.9.
- FAO.** 2011a. *Situación de la pesca continental y la acuicultura en América Latina y el Caribe*. Documento de discusión. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XII reunión. Cuernavaca, México, 21 – 24 de noviembre de 2011. FAO RLC COPESCAALC-XII/3. <http://www.rlc.fao.org/fileadmin/content/publicaciones/COPESCAALC/COPESCAALC-XII-3.pdf>.
- FAO.** 2011b. *Resultados preliminares del estudio sobre identificación de cuencas transfronterizas con pesquerías compartidas entre varios países*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XII reunión. Cuernavaca, México, 21 – 24 de noviembre de 2011. Documento informativo. FAO RLC COPESCAALC/XII/Inf.9. <http://www.fao.org/docrep/meeting/023/am902s.pdf>.
- FAO.** 2014. *Panorama de la pesca y acuicultura en América Latina y el Caribe*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XIII Reunión, realizada en Buenos Aires, Argentina, desde el 19 al 21 de marzo de 2014. Documento de discusión. FAO RLC COPESCAALC-XIII/3. [http://www.fao.org/alc/file/media/img/event/2014/COPESCAALCXIII\\_3.pdf](http://www.fao.org/alc/file/media/img/event/2014/COPESCAALCXIII_3.pdf).
- FAO.** 2016. *Panorama de la pesca continental y la acuicultura en América Latina y el Caribe*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XIV Reunión, realizada en Lima, Perú, 1-3 de febrero de 2016. Documento de discusión. FAO RLC COPESCAALC-XIV/3. <http://www.fao.org/3/a-bc474s.pdf>.
- FAO** 2018a. *Panorama de la pesca continental y la acuicultura en América Latina y el Caribe*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XV Reunión, realizada en Ciudad de Panamá, Panamá, 22 -24 de enero de 2018. Documento de discusión. FAO RLC COPESCAALC-XV/2. <http://www.fao.org/3/I8412ES/i8412es.pdf>.
- FAO.** 2018b. *Panorama de la pesca continental en América Latina y el Caribe*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XV Reunión, realizada en Ciudad de Panamá, Panamá, 22 - 24 de enero de 2018. Documento de discusión. FAO RLC COPESCAALC-XV/3. <http://www.fao.org/3/I8414ES/i8414es.pdf>.

- FAO. 2019. *Panorama de la pesca marina y continental en América Latina y el Caribe*. XVI Reunión de la Comisión de Pesca en Pequeña Escala, Artesanal y Acuicultura para América Latina y el Caribe (COPPESAALC), realizada en La Habana, Cuba, 04 – 06 de septiembre de 2019. Documento de discusión. FAO RLC COPPESAALC-XVI/4. <http://www.fao.org/3/ca5450es/ca5450es.pdf>.
- Funge-Smith, S. J. (dir.). 2018. *Review of the state of world fishery resources: inland fisheries*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. C942 Rev. 3. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/ca0388en/CA0388EN.pdf>.
- Lynch, A. J., Cooke, S. J., Deines, A. M., Bower, S. D., Bunnell, D. B., Cowx, I. G., Nguyen, V. M., Nohner, J., Phouthavong, K., Riley, B., Rogers, M. W., Taylor, W. W., Woelmer, W. Youn, S.-J., y Beard, T. D. 2016. The social, economic, and environmental importance of inland fish and fisheries. *Environmental Reviews* 24(2): 115–121. <https://doi.org/10.1139/er-2015-0064>.
- Lynch, A. J., Cowx, I. G., Fluet-Chouinard, E., Glaser, S. M., Phang, S. C., Beard, T. D., Bower, S. D., Brooks, J. L., Bunnell, D. B., Claussen, J. E., Cooke, S. J., Kao, Y.-C., Lorenzen, K., Myers, B. J. E., Reid, A. J., Taylor, J. J., y Youn, S. 2017. Inland fisheries – Invisible but integral to the UN Sustainable Development Agenda for ending poverty by 2030. *Global Environmental Change* 47: 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.10.005>.

## 2 El Caribe Insular

En este documento, el Caribe insular se refiere a las 12 naciones independientes, tres territorios que dependen de los Estados Unidos y 15 territorios dependientes de países europeos, ubicados al sureste de América del Norte, al este de Mesoamérica y al norte de América del Sur en el mar Caribe, con una población estimada de 41 millones de personas. Esta subregión está compuesta por 4 millones km<sup>2</sup> de mar y 230 000 km<sup>2</sup> de superficie terrestre, e incluye 7 000 islas, islotes, cayos y arrecifes. Estos varían en tamaño de sólo 5 km<sup>2</sup> a más de 100 000 km<sup>2</sup>. Las cuatro islas de Cuba, Jamaica, Española (Haití y República Dominicana) y Puerto Rico representan el 90 por ciento del área terrestre (CEPF, 2019).

Algunas islas caribeñas tienen un relieve plano, mientras que otras poseen suelos rocosos con montañas que alcanzan hasta 3 000 m s.n.m. El clima de la zona es tropical y al nivel de mar la temperatura varía siempre entre 24 o 32°C. Es además generalmente húmedo, aunque también hay lugares con condiciones de aridez. El régimen de precipitación está controlado por la migración de la Zona de Convergencia Intertropical hacia el norte. La diferencia entre las estaciones lluviosa y seca es marcada, con el 65 por ciento de la lluvia cayendo entre junio y diciembre (Taylor y Alfaro, 2005).

El tamaño, topografía y posición de las islas en relación con los vientos alisios determinan el patrón de precipitación. En general, las islas pequeñas y de topografía plana son áridas y no cuentan con agua superficial, mientras que algunas islas con cadenas de montañas soportan más de 5 m de lluvia por año. En ellas, donde existen montañas y cordilleras, las laderas orientales y de barlovento reciben más lluvia y hasta las islas más pequeñas pueden manifestar diferencias importantes en el clima debido al efecto orográfico de estas cordilleras. Los ecosistemas acuáticos incluyen manglares, lagunas, lagos, salinas, embalses, desembocaduras de río, estuarios, pantanos y humedales que proporcionan importantes servicios ecosistémicos para las poblaciones, como por ejemplo drenaje y filtración de agua, recursos alimentarios, hábitat de forraje y crecimiento para especies de importancia comercial (p. ej. peces y crustáceos), estabilización de la línea de costa, protección contra tormentas e inundación y ofrecen oportunidades de espaciamiento. Asimismo, albergan un gran número de especies de plantas, crustáceos, moluscos, anfibios, peces, aves, mamíferos, etc. incluyendo varias especies endémicas (SPAW Protocol y Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin, 2016, CEPF, 2019).

Las islas caribeñas tienen 167 especies de peces en aguas dulces, de las cuales 65 son endémicas de una o pocas islas (CEPF, 2019). Solo en las islas más grandes existen peces que realmente pueden considerarse como dulceacuícolas, mientras que la mayoría de las especies viven tanto en aguas dulces como en el mar y algunas presentan un comportamiento anfídromo. Especies exóticas como tilapia de Nilo (*Oreochromis niloticus*) y salmónidos ya se han establecido en varios ríos, lagunas y humedales (CEPF, 2019).

El pescado es fuente de alimento fundamental para las poblaciones caribeñas. Las especies más consumidas son marinas, sin embargo, existen pesquerías de subsistencia importantes en muchos cuerpos de agua dulce, así como pesquerías estacionales dirigidas a peces y crustáceos anfídromos en pequeños ríos. Finalmente hay pesquerías en lagos y embalses, que se mantienen por programas de repoblamiento de especies principalmente exóticas.

Un estudio reveló que ya hace 30 años el 50 por ciento de los humedales mostraron graves daños (Bacon, 1993, en CEPF, 2019). El crecimiento de las poblaciones y la expansión de la industria turística han llevado a la sobreexplotación de los ya escasos recursos hídricos. Por otro lado, el drenaje y conversión de humedales para transformarlos en tierras agrícolas han conducido a su degradación, la deforestación ha causado erosión y aterramiento de importantes humedales y el desarrollo acuícola incontrolado ha llevado a la pérdida y degradación de lagunas costeras y manglares. De igual modo, las aguas residuales de áreas urbanas insuficientemente tratadas, la

filtración de pesticidas y nutrientes de la agricultura<sup>3</sup> y el arrastre de sustancias químicas tóxicas provenientes de las operaciones mineras y la mala disposición de los desechos sólidos son fuentes importantes y crecientes de contaminación (CEPF, 2019).

## REFERENCIAS

- CEPF (Critical Ecosystem Partnership Fund).** 2019. Perfil del ecosistema: Hotspot de biodiversidad de las islas del Caribe. Versión final. 301 p. y apéndices. <https://www.cepf.net/sites/default/files/cepf-caribbean-islands-ecosystem-profile-2020-spanish.pdf>
- SPAW Protocol y Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin.** 2016. *Regional ecosystem profile – Caribbean Region*. Comisión Europea, 261 pp. + 5 apéndices. [https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/best/pdf/best-ecosystem\\_profile\\_caribbean\\_2016.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/best/pdf/best-ecosystem_profile_caribbean_2016.pdf)
- Taylor, M. A. y Alfaro, E. J.** 2005. Climate of Central America and the Caribbean. En J. E. Oliver (dir.). *Encyclopedia of World Climatology*, Springer, Países Bajos. 854 p. [https://doi.org/10.1007/1-4020-3266-8\\_37](https://doi.org/10.1007/1-4020-3266-8_37)

---

<sup>3</sup> Una fuente importante de eutrofización es la eliminación de grandes cantidades de residuos procedentes de la extracción de caña de azúcar, que se vierte en desagüaderos y ríos.

## **2.1. ANGUILA, ANTILLAS (BONAIRE, SAN EUSTAQUIO Y SABA, CURAÇAO, Y SINT MAARTEN), ARUBA, BAHAMAS, ISLAS CAIMÁN, ISLAS TURCAS Y CAICOS, ISLAS VÍRGENES, ISLAS VÍRGENES BRITÁNICAS, PUERTO RICO, Y SAN PEDRO Y MIQUELÓN**

### **2.1.1. Principales ambientes pesqueros**

No se han identificado pesquerías continentales en Anguila, Bahamas, y Turcas y Caicos (CRFM, 2015), Antillas Neerlandesas, Aruba, Islas Caimán, Islas Vírgenes, Islas Vírgenes Británicas, Puerto Rico, Bermuda o San Pedro y Miquelón (FAO FishStatJ).

### **2.1.2. Referencias**

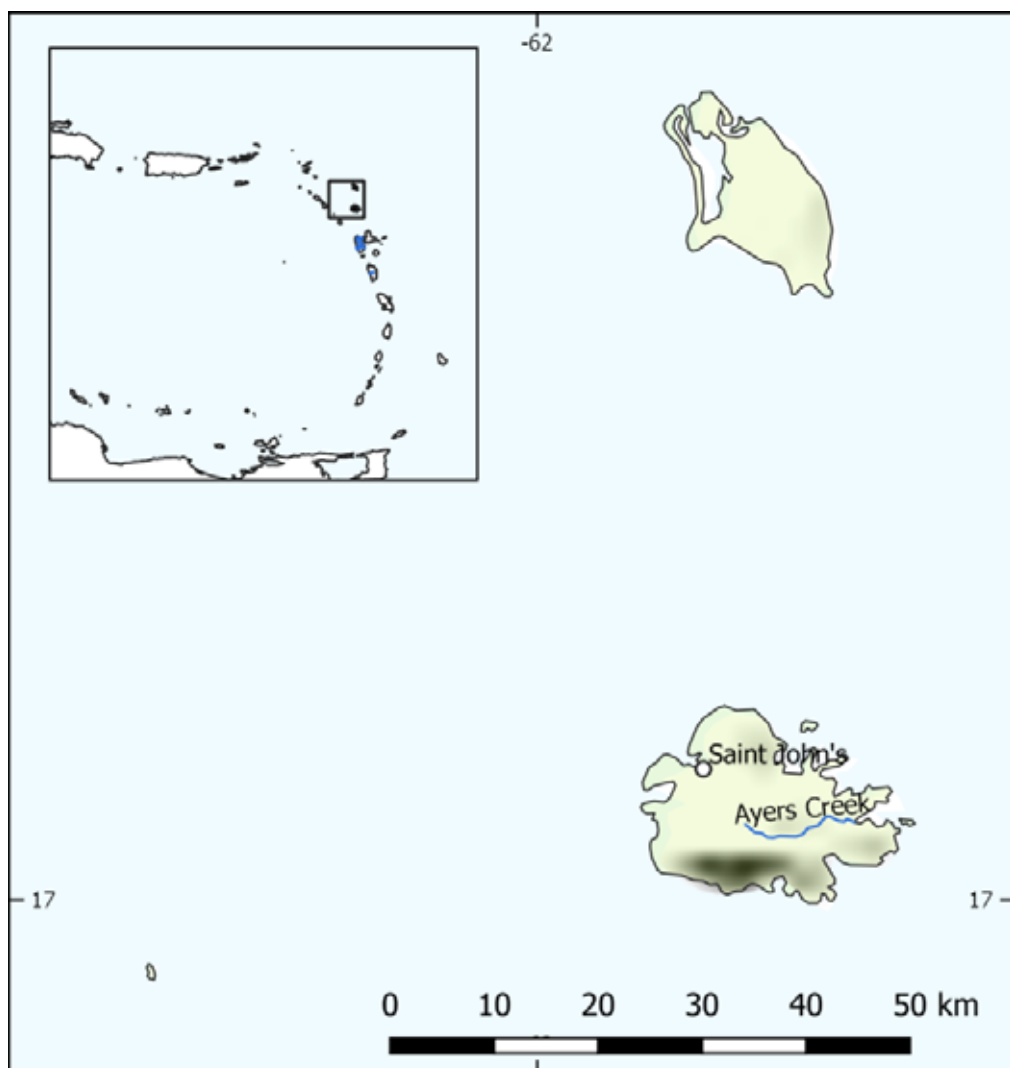
**CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism)**. 2015. *CRFM statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf)

## 2.2. ANTIGUA Y BARBUDA

### 2.2.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.2.1: Las cuencas principales de Antigua y Barbuda.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.2.2. Características de las pesquerías

FAO (2007) indica que, aunque no existen pesquerías comerciales en el interior, existe una cosecha tradicional de especies de agua dulce y estuarina en pequeños cuerpos de agua para la subsistencia. Estas especies incluyen mugílidos, sábalo, tilapia, moluscos y cangrejos. Los cangrejos se capturan principalmente durante la temporada de lluvias y son especialmente populares durante los festivales. Los moluscos se cosechan durante todo el año y se comercializan localmente.



### 2.2.3. Referencias

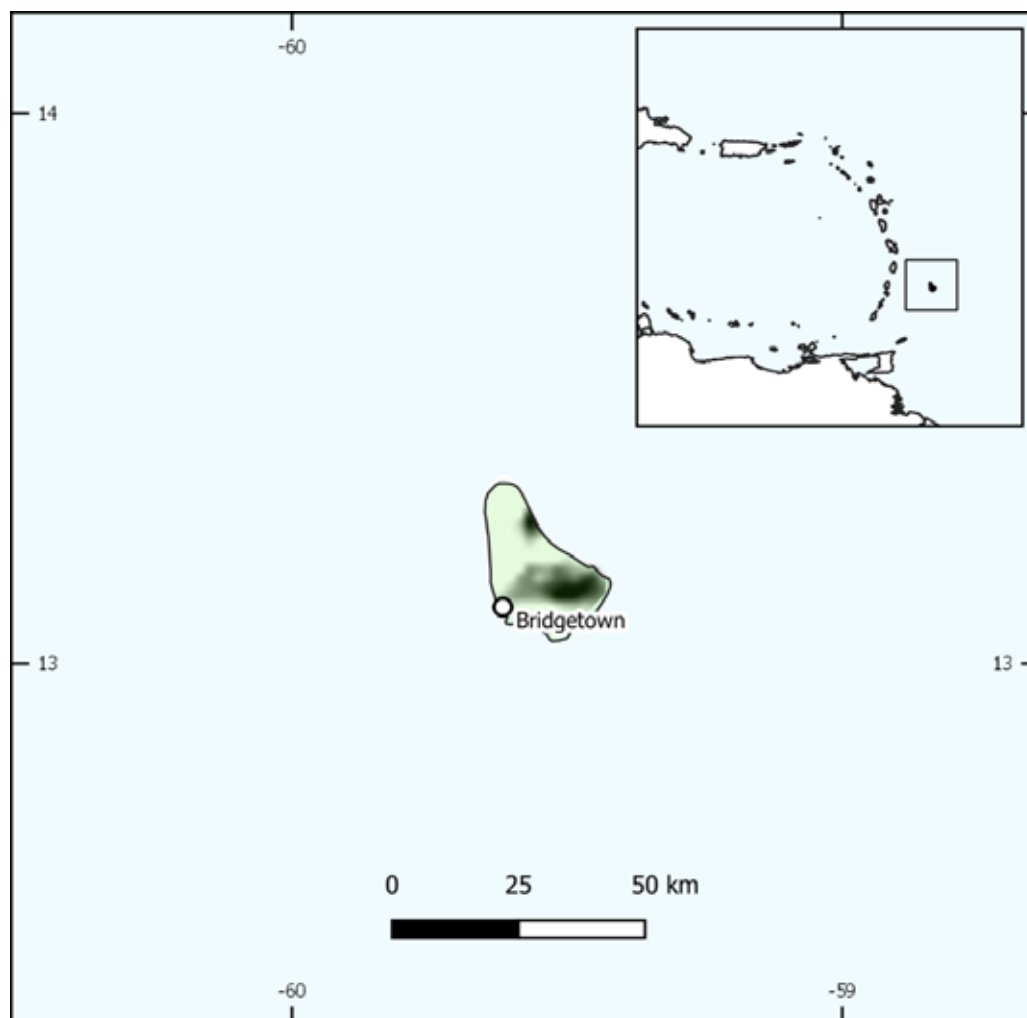
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. *Fisheries country profile – Antigua and Barbuda*. [online]. [Citado el 23 de Agosto de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/ATG/en>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.3. BARBADOS

### 2.3.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

**Figura 2.3.1:** Las principales cuencas de Barbados.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.3.2. Características de las pesquerías

Se reportan extracciones de camarones de agua dulce en las cuencas de Barbados, pero no se disponen de volúmenes de captura (CRFM, 2015).

### 2.3.3. Referencias

- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism). 2015. *CRFM statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf)
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.4. CUBA

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

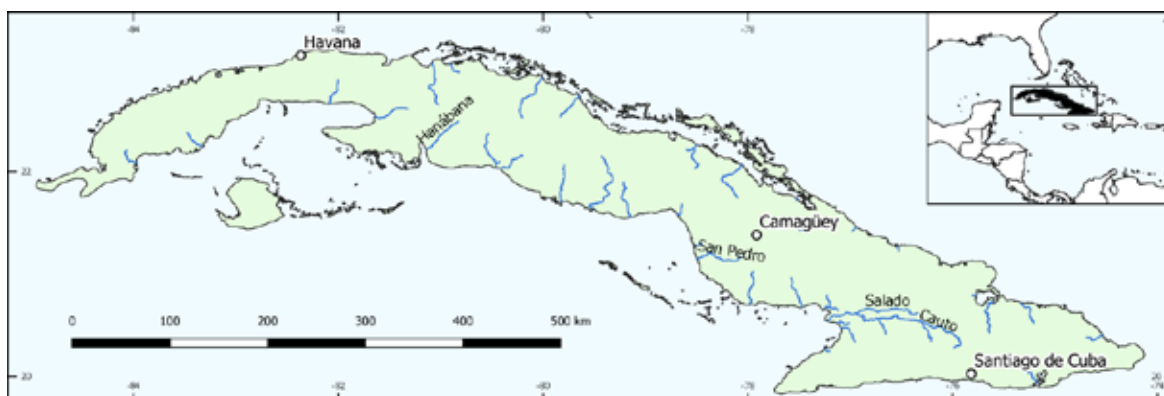
1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 2.4.1. Principales ambientes pesqueros

Los ríos cubanos son todos pequeños y cortos (de 62 km a 343 km), 30 de ellos de flujo sur y 11 que fluyen hacia el norte con una longitud total de 3 932 km (Sugunan, 1997). El país no tiene muchos lagos naturales, pero hay algunos pantanos y una red de lagunas a lo largo de la costa. Con respecto a la pesca continental, según Sugunan (1997) hay 2 grandes embalses (>5 000 ha), 6 medianos (1 000-5 000 ha) y 228 pequeños (<1 000 ha) y 2 000 micropresas inferiores a 500 ha que son los cuerpos de agua más importantes. En cambio Quirós (1994) indica que en Cuba existen 11 embalses mayores de 10 000 ha, 60-68 entre 1 000 y 10 000 ha, y 18-20 entre 100 y 1 000 ha. Se estima que el área total de embalses es de 1 460 km<sup>2</sup> (Coto, 2010).

Figura 2.4.1: Los principales ríos en Cuba.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

### 2.4.2. Características de las pesquerías

La pesca se desarrolla en embalses y ríos vadeables. Se pesca con la mano, anzuelo, fisga, atarraya, y red enmalladora. Un método para pescar *Clarias gariepinus* en los ríos consiste en cubrir la margen de un arroyo con una red enmalladora paralela a la costa y después espantar a los peces que se esconden en raíces y cavidades golpeando la superficie con un palo, lo cual hace que los mismos al huir queden atrapados en las redes. En embalses se utiliza una red de arrastre tirada por dos embarcaciones, la pesca allí está principalmente dirigida a la captura de *C. gariepinus* y ciprínidos. Muchos pescadores trabajan contratados por empresas pesqueras que proporcionan el transporte para llevar el pescado a los mercados.

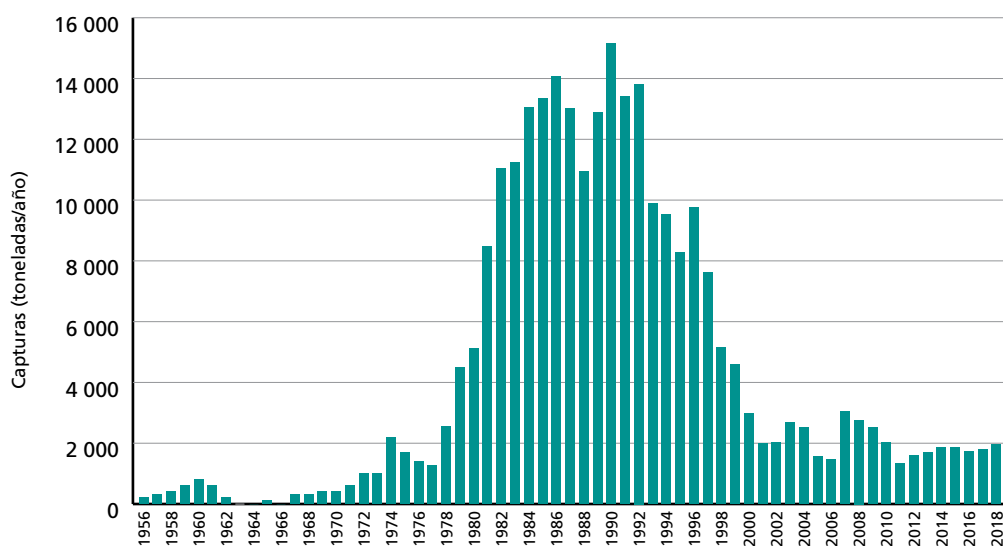
### 2.4.3. Producción pesquera

Durante los años 80 se reportó la mayor diversidad de especies entre pescado, crustáceos, ranas y tortugas. Desde 2005 todos los desembarcos informados han consistido en tilapia azul (FishStatJ). La fauna de peces nativos de agua dulce en Cuba es bastante pobre, con 54 especies nativas, de entre las cuales 36 son verdaderamente de agua dulce, el resto son anádromos o catádromos. Hasta alrededor de 1980 había una pequeña pesquería ribereña para cíclidos nativos que producía alrededor de 60

toneladas por año (FAO, 2015) o entre el 4 y el 7 por ciento de las capturas. Sin embargo, estas especies prácticamente han desaparecido y las pesquerías no mejoradas son casi inexistentes.

Cuba ha reportado desembarcos de la pesca continental a la FAO con mucha regularidad desde el año 1956. La estadística más reciente es de 2019 con 1 799 toneladas. La captura más alta registrada fue en 1990 con 15 143 toneladas (FishStatJ) para luego comenzar a experimentar un marcado descenso desde mediados de la década de los 90, cuando se mantenían cercanas a las 10 000 toneladas cada año (Figura 2.4.2). Sin embargo, Coto (2010) menciona una captura total de 16 374 toneladas en los nueve primeros meses de 2010, mientras que la cifra correspondiente en FishStatJ solo indican 2 028 toneladas para todo el año. Esta discrepancia se debe probablemente a un problema en la clasificación del pescado proveniente de programas de repoblamiento que, en algunos casos, figura como producción de la acuicultura y en otros casos como pescado de captura.

**Figura 2.4.2:** Evolución de las capturas continentales de Cuba 1956-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

#### 2.4.4. Uso y comercialización de los recursos

El número total de pescadores en el sector estatal y privado es de 2 593 (Coto, 2010). El consumo de pescado en 2013 se estimó en 5,5 kg/capita/año (FAO, 2013). Tradicionalmente, los cubanos han estado acostumbrados a comer pescado marino, pero hoy en día se exporta la mayor parte, mientras que la producción de la acuicultura y la pesca continental están abasteciendo principalmente el mercado doméstico (Adams, 1998).

#### 2.4.5. Gestión, manejo y marco legal

Desde la década de 1970, las pesquerías continentales se han gestionado a través de programas de repoblación semi-intensivos en embalses de más de 500 hectáreas suministrando alimento y fertilizantes utilizando una variedad de especies exóticas, pero principalmente tilapias y carpas chinas. Esos sistemas son gestionados aplicando mallas mínimas, regulaciones de esfuerzo y temporadas de veda. El rendimiento medio es de 138 kg/ha (Sugunan, 1997).

La dramática disminución de las capturas probablemente es el resultado de la escasez de semillas y de un cambio en las políticas de siembra con el país reservando más semillas para la acuicultura. Quirós (1999) y Quirós y Mari (1999) observaron que

cuando existe reclutamiento natural adecuado la siembra ligera de los embalses no tiene ningún impacto, especialmente en lo que respecta a la tilapia. Además, la pesca furtiva y el incumplimiento con las restricciones de pesca durante la veda han aumentado. Del mismo modo, existen problemas respecto a la disponibilidad de insumos esenciales de pesca, como redes y barcos (Sugunan, 1997).

#### 2.4.6. Referencias

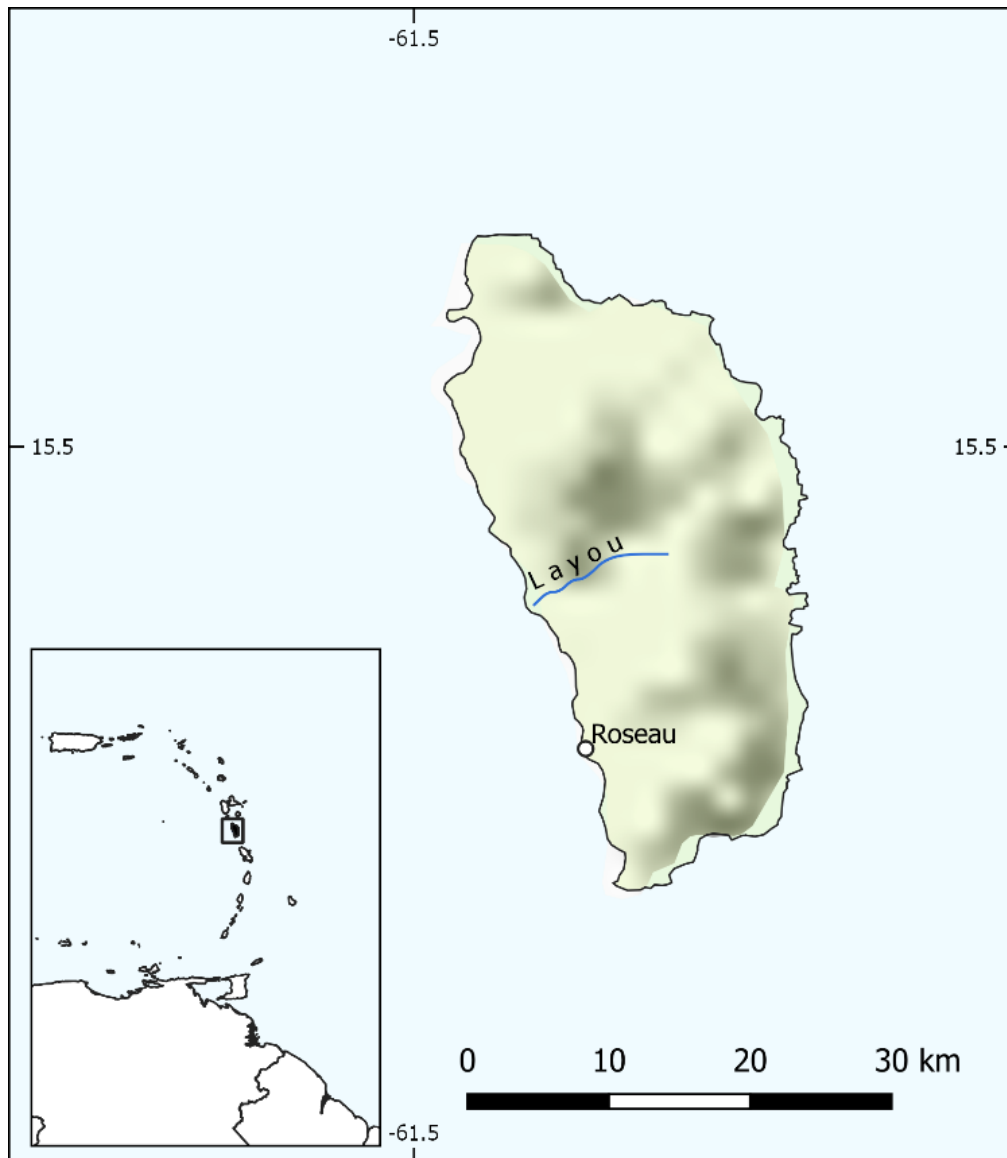
- Adams, C. 1998. *An overview of the Cuban commercial fishing industry and implications to the Florida seafood industry of renewed trade*. International Working Paper IW93-3 UF/IFAS Department of Food and Resource Economics, Gainesville, FL. <http://ufdcimages.uflib.ufl.edu/IR/00/00/18/50/00001/FE16200.pdf>
- Coto, M. 2010. *Información y estadística de la pesca continental basada en el repoblamiento: país Cuba*. OSPESCA. Informe preparado para la FAO. OSPESCA. No publicada.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2013. *FAO Yearbook - Fishery and aquaculture statistics summary tables*. [online]. [citado el 21 de marzo de 2017]. [http://www.fao.org/fishery/docs/STAT/summary/FBS\\_bycontinent.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/STAT/summary/FBS_bycontinent.pdf).
- FAO. 2015. *Fisheries country profile - Cuba*. [online]. [Citado el 23 de marzo de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/CUB/es>
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Quirós, R. 1994. Intensificación de la pesca en los pequeños cuerpos de agua de América Latina y el Caribe. COPESCAL Documento Ocasional. 8. Roma, FAO. 41 pp. <http://www.fao.org/3/v4481s/v4481s00.htm>.
- Quirós, R. 1999. The relationship between fish yield and stocking density in reservoirs from tropical and temperate regions. Pp. 67-84. *En* J. G. Tundist y M. Straskraba (dirs.). *Theoretical reservoir ecology and its applications*. International Institute for Ecology, Leiden, Backhuys Publishers.
- Quirós, R. y Mari, A. 1999. Factors contributing to the outcome of stocking programmes in Cuban reservoirs. *Fisheries Management and Ecology* 6(3): 241-254. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.1999.00133.x>
- Sugunan, V.V. 1997. *Fisheries management of small water bodies in seven countries in Africa, Asia and Latin America*. FAO Fisheries Circular 933. Roma, FAO. 149 pp. <http://www.fao.org/3/w7560e/w7560e00.htm>

## 2.5. DOMINICA

### 2.5.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.5.1: Las principales cuencas de Dominica.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

### 2.5.2. Características de las pesquerías

Hay una pesquería tradicional para alevines de góbidos en los estuarios de los ríos. La pesquería se rige por las fases lunares y tiene lugar durante tres días cada mes de julio a abril. También puede haber alguna pesca de postlarvas de langostinos para criar en estanques de cultivo (FAO, 2002).

### 2.5.3. Referencias

- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).** 2002. *Fisheries country profile – Dominica*. [online]. [Citado el 23 de agosto de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/DMA/en>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

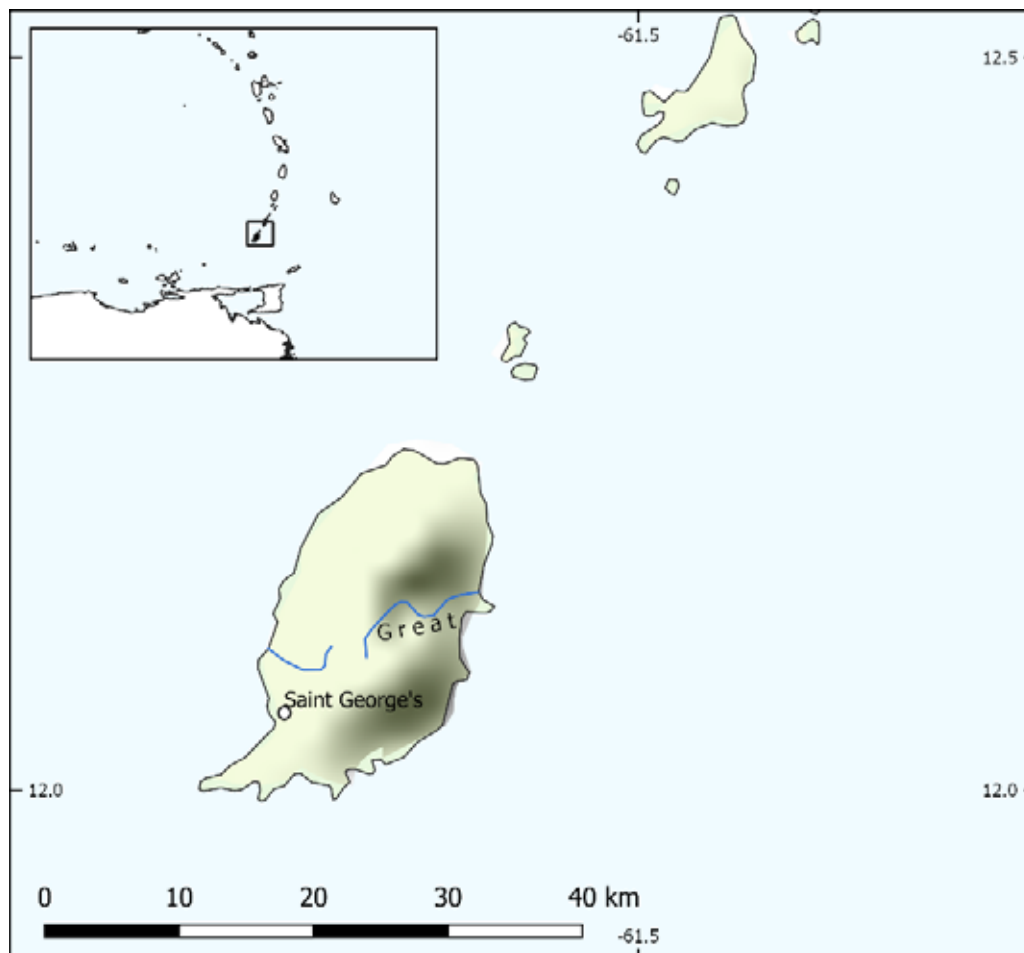


## 2.6. GRANADA

### 2.6.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.6.1: Los principales ríos y cuencas de Granada.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

### 2.6.2. Características de las pesquerías

Un reducido número de peces de aleta y crustáceos se cosechan en pequeños arroyos para la subsistencia utilizando principalmente línea de mano y arpones. Varias familias rurales dependen de este recurso para el suministro de proteínas (FAO, 2007).

### 2.6.3. Referencias

Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. *Fisheries country profile – Grenada*. [online]. [Citado el 23 de agosto de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/GRD/en>.

Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.

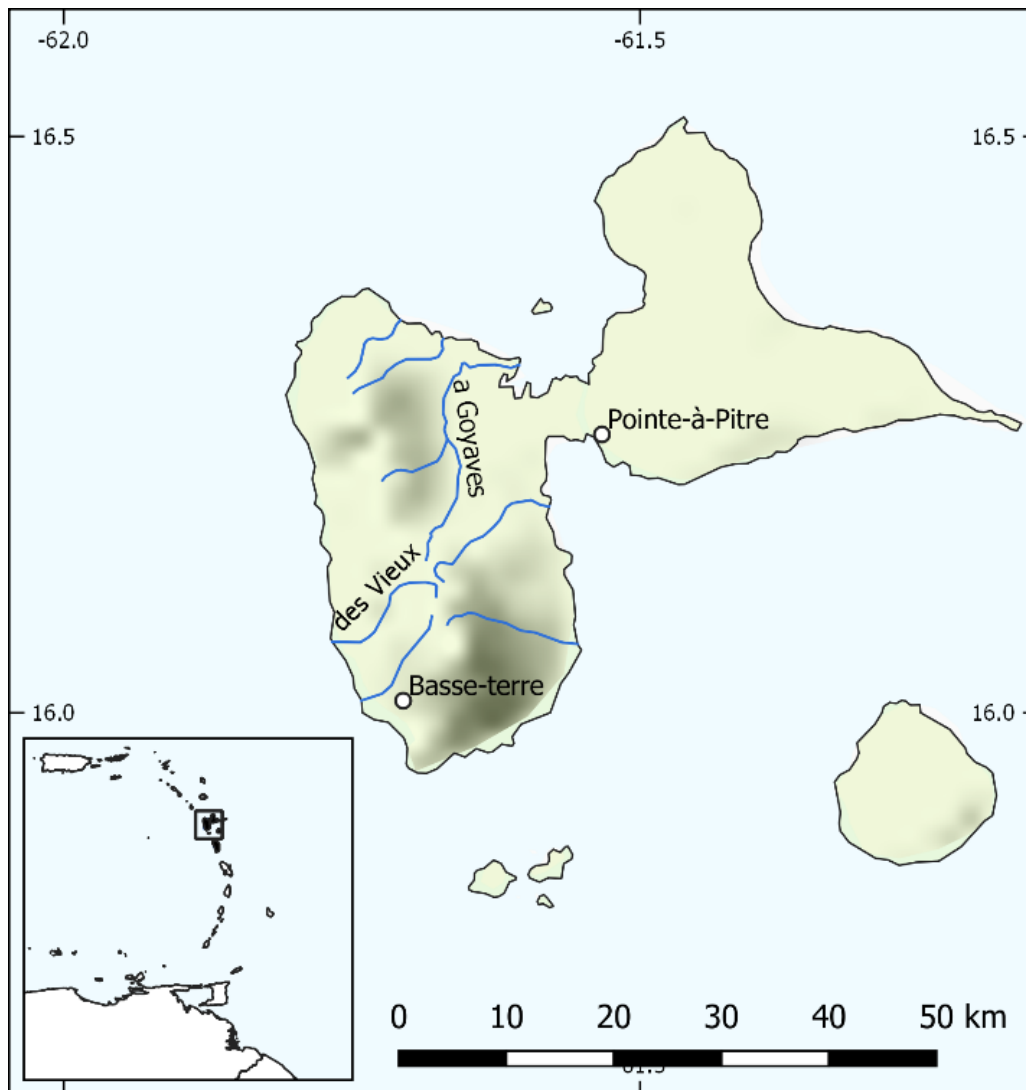
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.7. GUADALUPE

### 2.7.1. Principales ambientes pesqueros

Existen 47 ríos en Guadalupe (Observatoire de l'eau-guadeloupe, sin fecha.) pero sin datos sobre la pesca.

Figura 2.7.1: Los principales ríos y cuencas de Guadalupe.

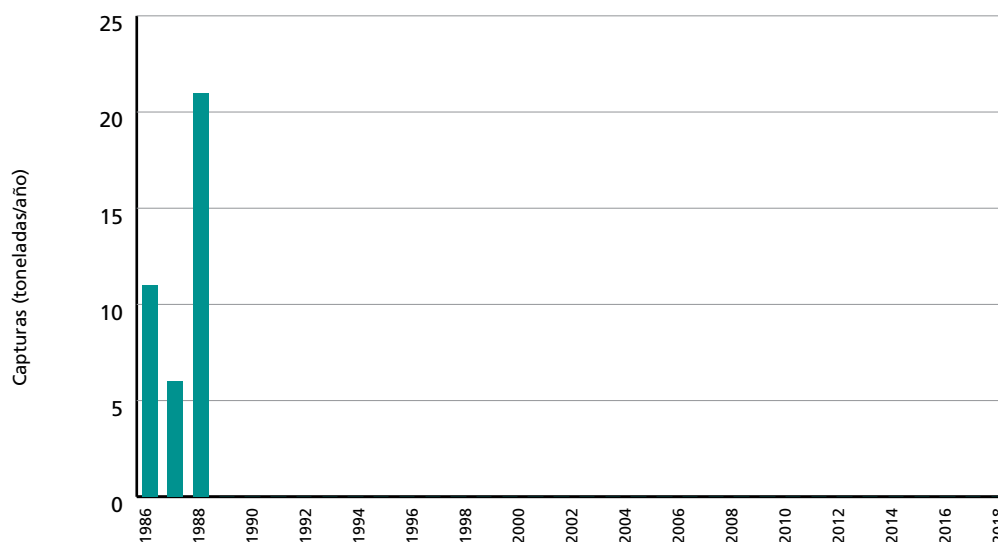


Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.7.2. Características de las pesquerías

Históricamente han existido reportes de pesca de langostinos a la FAO en los años 1986, 1987 y 1988 con capturas de 6 a 21 toneladas por año, pero no ha sido posible confirmar si esta actividad todavía persiste (Figura 2.7.2).

Figura 2.7.2: Evolución de las capturas continentales de Guadalupe, 1986-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 2.7.3. Referencias

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Observatoire de l'eau-guadeloupe. Sin fecha. <http://www.observatoire-eau-guadeloupe.fr/>.

## 2.8. HAITÍ

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

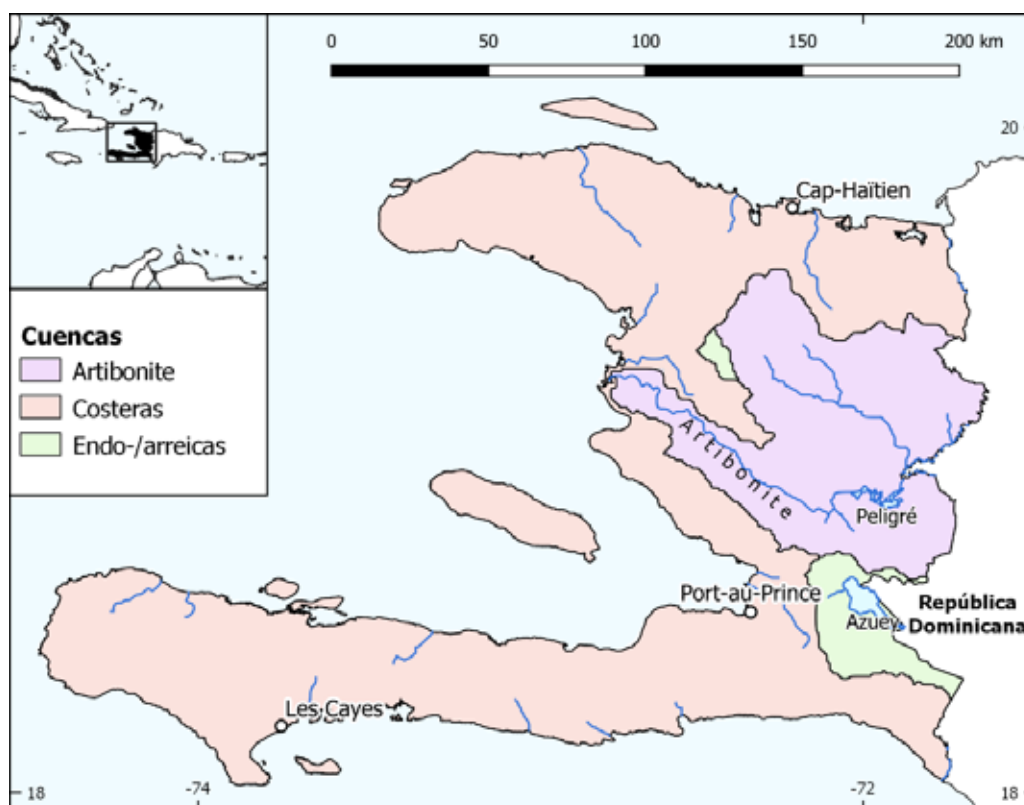
1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 2.8.1. Principales ambientes pesqueros

El área total de aguas continentales en Haití se estima en 220 km<sup>2</sup>, de los cuales alrededor del 85 por ciento está constituido por cuatro cuerpos de agua principales, incluyendo el lago de agua salobre Azuéli, que es el más grande con una superficie de 113 km<sup>2</sup> y el embalse de Péligre, que es el segundo en extensión con 48 km<sup>2</sup>. Además, hay numerosos cuerpos de agua pequeños (Vlaminck, 1990). Los cuerpos de agua se ven muy afectados por sequías periódicas que causan fluctuaciones significativas en el nivel del agua (Miller, 2015). La mayoría de los ríos son pequeños y se desaparecen durante la estación seca. Hay 31 ríos permanentes o casi permanentes (JICA, 2011). El único río con cierto potencial pesquero es el río Artibonite, que es el más grande con un área de cuenca de 8 908 km<sup>2</sup> (Vlaminck, 1990) (Figura 2.8.1).

Figura 2.8.1: Los principales ríos, cuencas y cuerpos de agua en Haití.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

### 2.8.2. Características de las pesquerías

La ictiofauna de Haití consiste en 48 especies de 11 familias que se ha encontrado en aguas continentales, incluyendo dos especies endémicas para la Isla Española, el odo (*Nandopsis haitiensis*) y el nanet (*Cyprinodon bondi*) (Vlaminck, 1990). Gran parte de

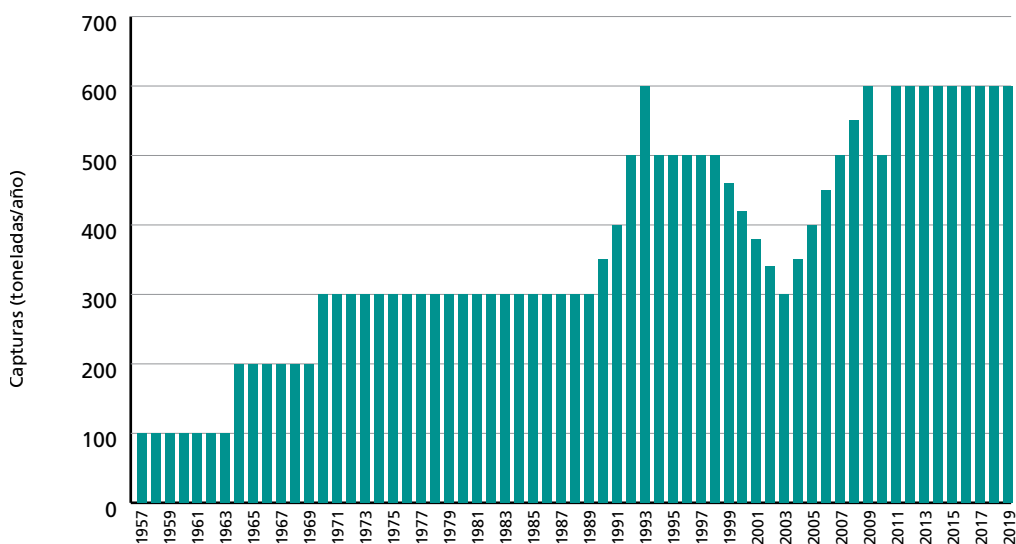
las especies que ocurren en agua dulce son visitantes marinas o especies catádromas, entre las especies que solo ocurren en agua dulce únicamente el odo crece a un tamaño que le hace interesante para la pesca, razón por la cual se ha introducido carpa común (*Cyprinus carpio*) y tilapias (*Oreochromis aureus*, *O. mossambicus* y *O. niloticus*) (Vlaminck, 1990).

Las pesquerías continentales son llevadas a cabo por pescadores de pequeña escala que viven alrededor de los cuerpos de agua, utilizando barcos y técnicas básicas de pesca. Según el Ministerio de Medio Ambiente se estima que hay 1 071 pescadores en aguas interiores (Ministère de l'Environnement, 2001), aunque Felix (2012) sugiere que el número es de 800. Hargreaves (2011) indica que existen 3 000 pescadores alrededor del lago Azuéi, de los cuales el 60 por ciento depende únicamente de la pesca para sus ingresos y el 33 por ciento de una mezcla de ganadería y pesca. Sin embargo, hay menos necesidad de repoblar donde la población local está organizada para gestionar el recurso pesquero (Ministère de L'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural, 2010). La comercialización del pescado está realizada por algunos pequeños comerciantes que compran el pescado directamente a los pescadores o por medio de un intermediario. El pescado se comercializa fresco o seco (Ministère de L'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural, 2010).

### 2.8.3. Producción pesquera

Haití sólo ha reportado datos de capturas en el interior una vez desde el año 1970 y eso fue en el 2009 con 600 toneladas (Figura 2.8.2). No se han encontrado estimaciones alternativas y no se dispone de detalles de especies. Vlaminck (1990) estimó un potencial total para los cuatro cuerpos de agua más grandes de 1 500 toneladas.

Figura 2.8.2: Evolución de las capturas continentales en Haití 1957-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 2.8.4. Gestión, manejo y marco legal

La medida de manejo más importante es la siembra ocasional por parte del departamento de pesca. Durante la década de 1990, cuando la FAO apoyó un programa de repoblamiento con tilapia (*O. mossambicus*) en el lago Azuéi, la captura fue de 140 toneladas al año, reduciéndose a solo 45 toneladas cuando el programa y la siembra regular se suspendieron (Ministère de L'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural, 2010). La reproducción y el reclutamiento de tilapia en el lago

están limitados por la salinidad y el lago ha sido repoblado con esta especie dos veces desde 1999. Además de tilapia el lago también alberga el odo (*Nandopsis haitiensis*) y la guavina (*Gobiomorus dormitor*) (Hargreaves, 2011).

### 2.8.5. Referencias

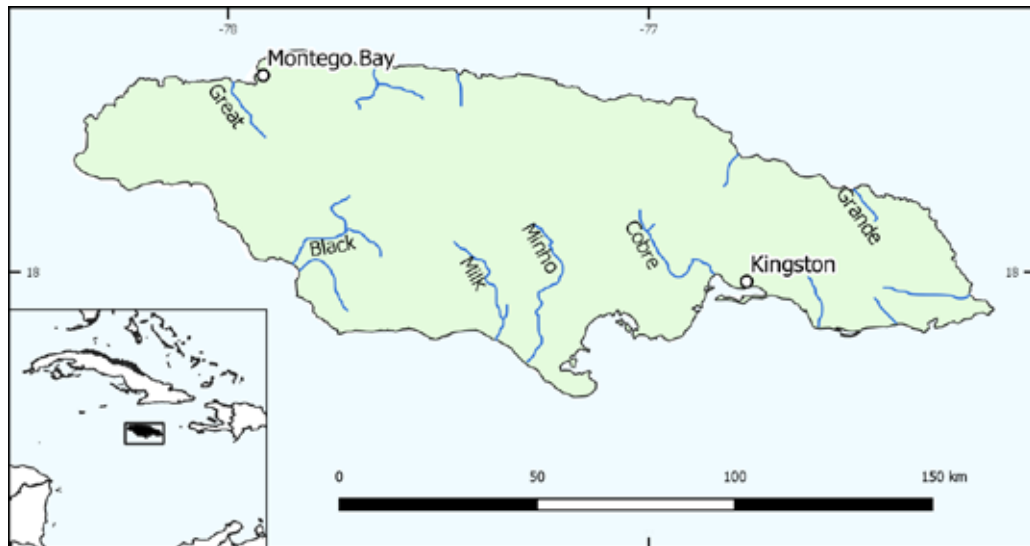
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Felix, M. 2012. *Supply chain analysis for fresh seafood in Haiti*. UNU – Fisheries Training Programme. 22 pp.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Hargreaves, J. A. 2011. *Farmer to farmer program, tilapia aquaculture in Haiti*. <http://www.aquaculturewithoutfrontiers.org/wp-content/uploads/2010/04/Haiti-Aquaculture-Trip-Report.pdf>
- JICA (Japan International Cooperation Agency). 2011. Final country report: Haiti. [http://open\\_jicareport.jica.go.jp/pdf/12058533\\_03.pdf](http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12058533_03.pdf)
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Miller, J. 2015. *Rapid fisheries sector assessment Three Bays National Park, Haiti*. USAID. 39 pp. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00MZS6.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00MZS6.pdf)
- Ministère de L'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural. 2010. *Programme national pour le développement de l'aquaculture en Haïti 2010–2014*. 18 pp.
- Ministère de L'Environnement. 2001. *Integrating the management of watersheds and coastal areas in Haïti*. Haïti National Report. MDE, UNEP, GEF, UNDP y CEHI. 69 pp. <https://iwlearn.net/resolveuid/f61646ecae8869e41f0e538c9e5bcebc>
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Vlaminck, B. 1990. *Les poissons des lacs et rivières Haïti*. Projet d'Aquaculture et des Pêches Continentales. MARNDR/PNUD/FAO - HAI/88/003. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC559F/AC559f00.htm>.

## 2.9. JAMAICA

### 2.9.1. Principales ambientes pesqueros

Jamaica posee diez cuencas hidrográficas que incluyen más de 100 arroyos y ríos. La cuenca más grande corresponde al río Negro con 1 638,8 km<sup>2</sup> (NEPA, 2015) (Figura 2.9.1).

Figura 2.9.1: Los principales ríos y cuencas de Jamaica.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

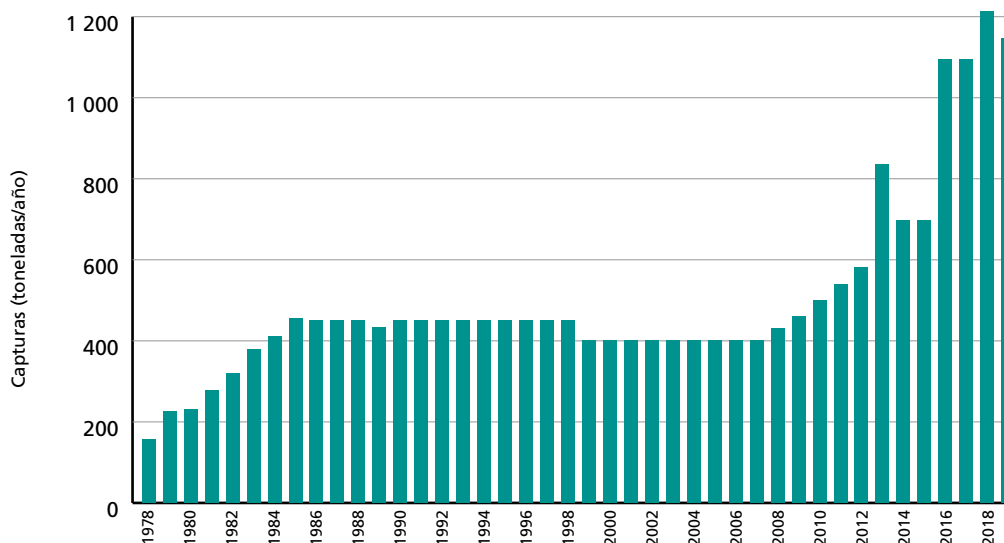
### 2.9.2. Características de las pesquerías

La pesca se basa principalmente en mugilidos y crustáceos y cada vez más en tilapia (*O. mossambicus*), gracias al repoblamiento con estas. Además, la FAO (2005) afirma que los cangrejos terrestres se cosechan durante la temporada de lluvias y hay cierta recolección de *Gracilaria* spp. CRFM (2015) menciona que la mayoría de los principales ríos son pescados por la población local. La pesca fluvial es particularmente importante como actividad tradicional para las comunidades de afrodescendientes, quienes usan lanzas y trampas y también venenos biodegradables (ver Kimberly (2007) para más detalles).

### 2.9.3. Producción pesquera

Jamaica empezó a presentar informes de capturas continentales a la FAO a partir de 2012, en años anteriores la FAO estimó las capturas. En 2018 se desembarcaron 1 213 toneladas, la mayor captura reportada (Figura 2.9.2). La única especie que ha sido especificada la mayor captura ha sido la tilapia, con capturas de hasta 156 toneladas en 1985, pero después de 1989 no se cuenta con ningún detalle sobre las especies.



**Figura 2.9.2:** Evolución de las capturas continentales de Jamaica 1978-2019.

Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

#### 2.9.4. Impactos y amenazas

Se ha reportado el uso de pesticidas para la pesca, particularmente en el río Grande, que puede afectar las prácticas tradicionales de los pobladores afro-descendientes (Kimberly, 2007).

#### 2.9.5. Referencias

- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism). 2015. *CRFM Statistics and information report - 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize and St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [https://www.crfm.int/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_updated\\_5\\_October\\_2018.pdf](https://www.crfm.int/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_updated_5_October_2018.pdf)
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. *Fisheries country profile Jamaica*. [online]. [Citado el 21 abril de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/JAM/en>
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Kimberly, J. 2007. *Learning from Maroon water resource management traditions and practices in Blue Mountains National Park, Jamaica*. Maroon water resource management traditions and practices- main report. 34 pp. [http://cmsdata.iucn.org/downloads/maroons\\_water\\_reportfinal\\_may07\\_kjohn.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/maroons_water_reportfinal_may07_kjohn.pdf)
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.

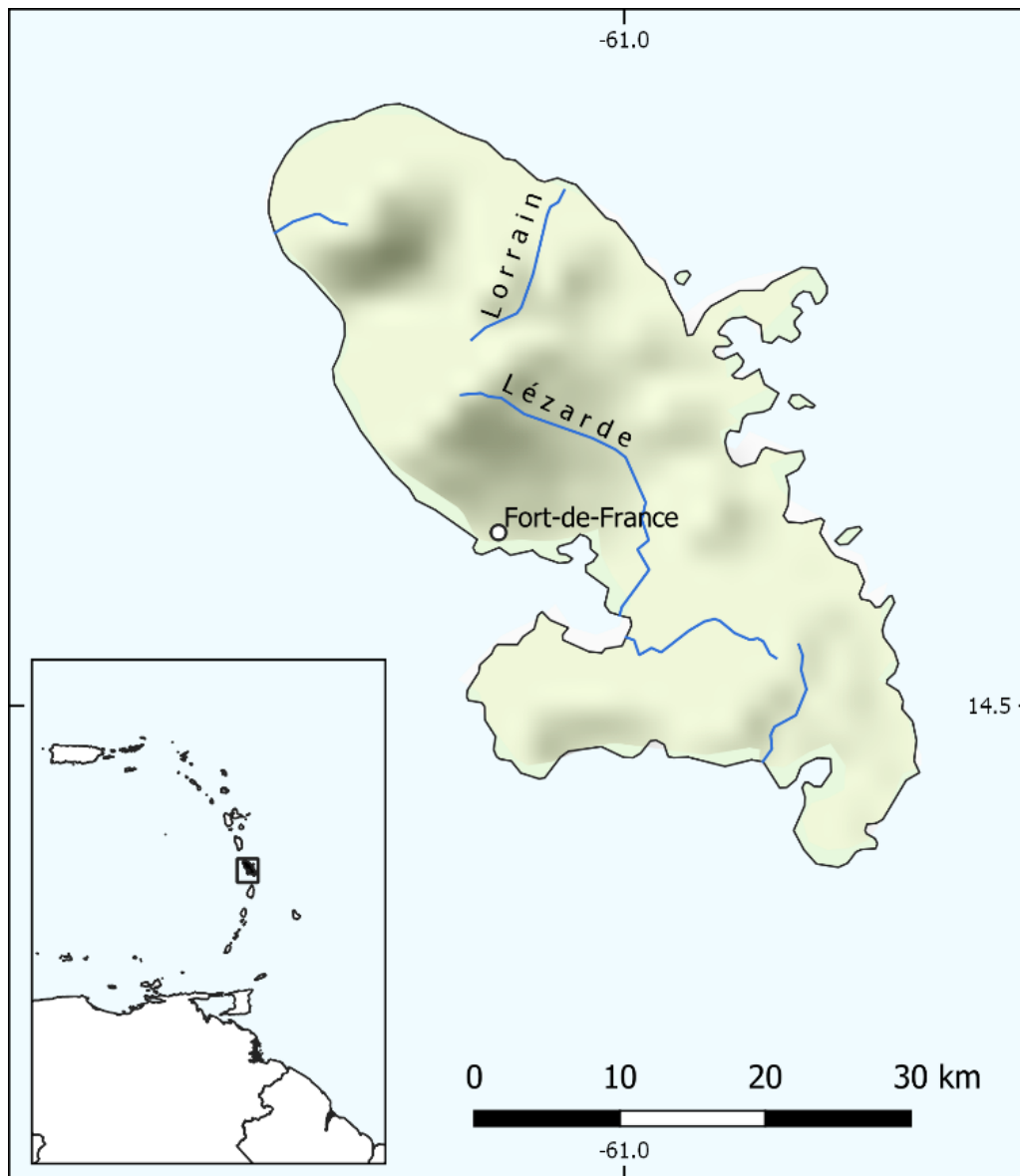
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- NEPA (The National Environment and Planning Agency).** 2015. *State of the environment report 2013 Jamaica*. Kingston. 308 pp. [https://websitearchive2020.nepa.gov.jm/new/media\\_centre/news/articles/SoE\\_Jamaica\\_2013.pdf](https://websitearchive2020.nepa.gov.jm/new/media_centre/news/articles/SoE_Jamaica_2013.pdf).

## 2.10. MARTINICA

### 2.10.1. Principales ambientes pesqueros

El territorio tiene 147 ríos entre 13-36 km de largo. El último corresponde al río Lézarde. También existen 154 humedales entre manglares, zonas inundadas y cuerpos de agua de diferentes tamaños (Figura 2.10.1).

Figura 2.10.1: Los principales ríos y cuencas de Martinica.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

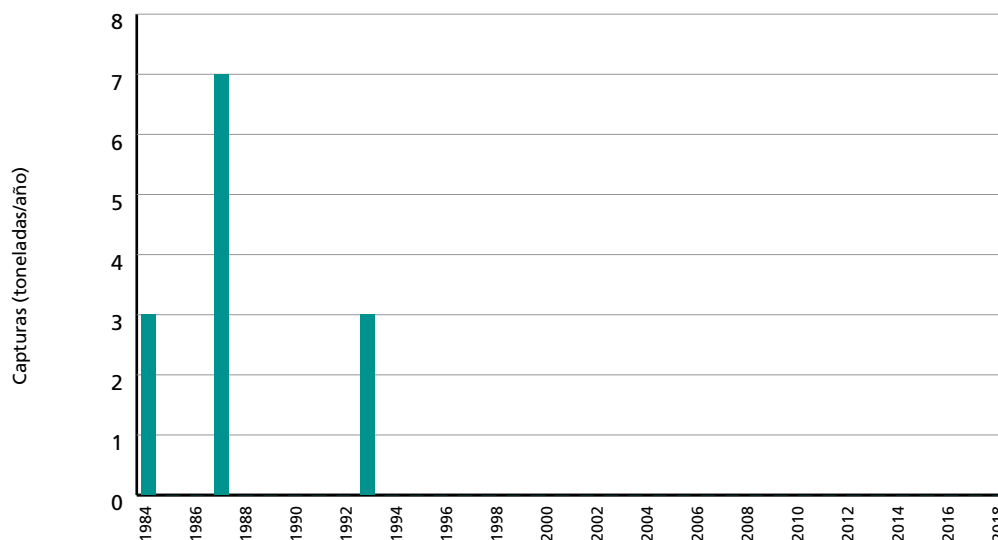
### 2.10.2. Características de las pesquerías

Existe una pesca tradicional con nasas para el langostino de agua dulce (*Macrobrachium carcinus*) conocido por el nombre vulgar *z'habitant* (Observatoire de l'eau de la Martinique, sin fecha).

### 2.10.3. Producción pesquera

Se han reportado capturas de 3-7 toneladas por año de esta especie a la FAO para los años 1984, 1987 y 1993) (Figura 2.10.2).

**Figura 2.10.2:** Evolución de las capturas continentales de Martinica 1980 - 2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 2.10.4. Impactos y amenazas

Se ha prohibido la pesca de todas las especies en aguas continentales a partir de 2009 por la contaminación del agua, pescados y crustáceos con clordecona. Este insecticida se ha detectado en el 60 por ciento de las muestras con niveles superiores al umbral para la protección de la salud humana (l'Observatoire de l'eau de la Martinique, sin fecha).

### 2.10.5. Referencias

Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.

FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.

Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.

Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.

Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

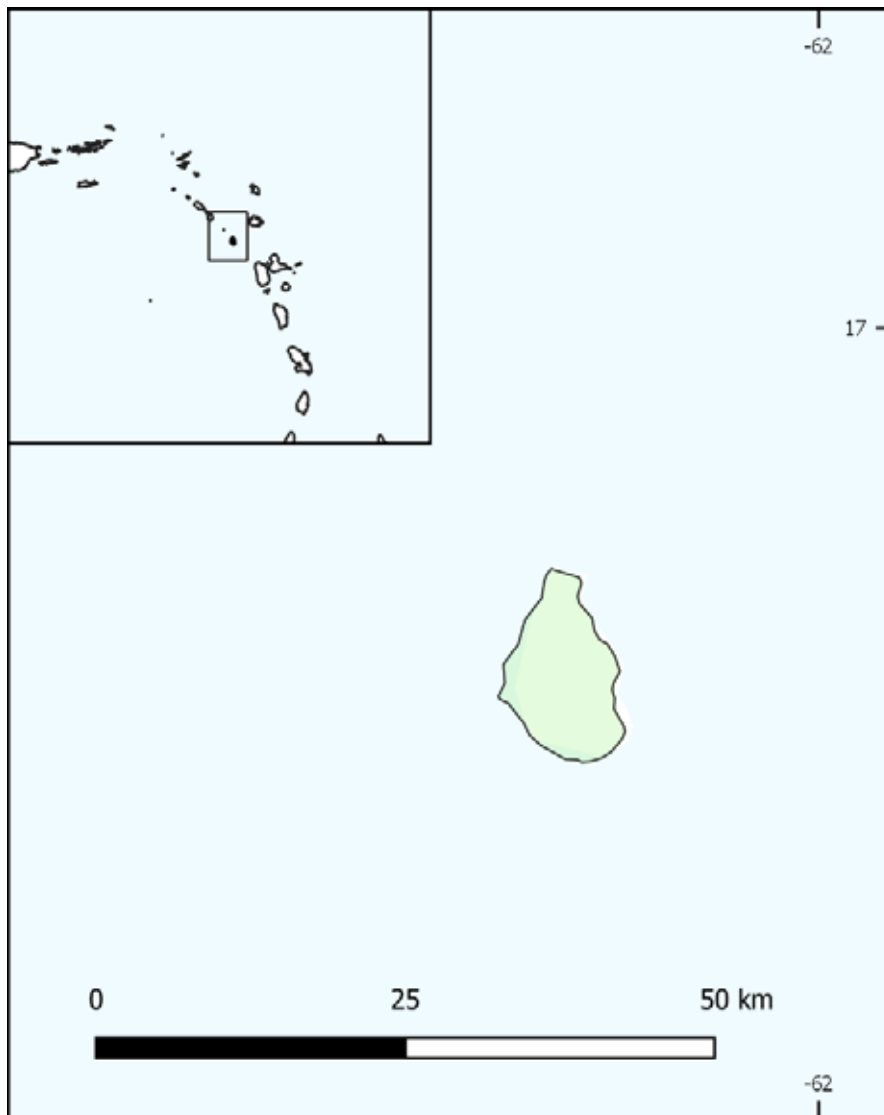
Observatoire de l'eau de la Martinique. Sin fecha. <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/milieux-aquatiques-terrestres/cours-d-eau/usages-et-pressions/peche-en-riviere>.

## 2.11. MONTSERRAT

### 2.11.1. Principales ambientes pesqueros

Los cauces de la isla son muy pequeños y generalmente efímeros (Hemmings *et al.*, 2015).

Figura 2.11.1: La isla de Montserrat.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.11.2. Características de las pesquerías

Schmidt y McMullin (2015) reportó la presencia de 13 especies de peces en la isla, pero con la excepción de *Poecilia reticulata*, que es una especie exótica, todas las especies son catádromas o anfídromas. Existe una pesquería para crustáceos en ríos y tilapia en estanques (Department of Fisheries Montserrat, citado por CRFM, 2015).

### 2.11.3. Referencias

- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism). 2015. *CRFM Statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf).
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Hemmings, B., Whitakera, F., Gottsmanna, J., y Hughes, A. 2015. Hydrogeology of Montserrat review and new insights. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 3: 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2014.08.008>
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Schmidt, R. E. y McMullin, E. R. 2015. Freshwater and Brackish-Water Fishes Observed on Montserrat, Lesser Antilles, West Indies. *Caribbean Naturalist* 25: 1-12.

## 2.12. REPÚBLICA DOMINICANA

Ricardo Colón Álvarez<sup>1</sup> y Jeanette Mateo<sup>2</sup>

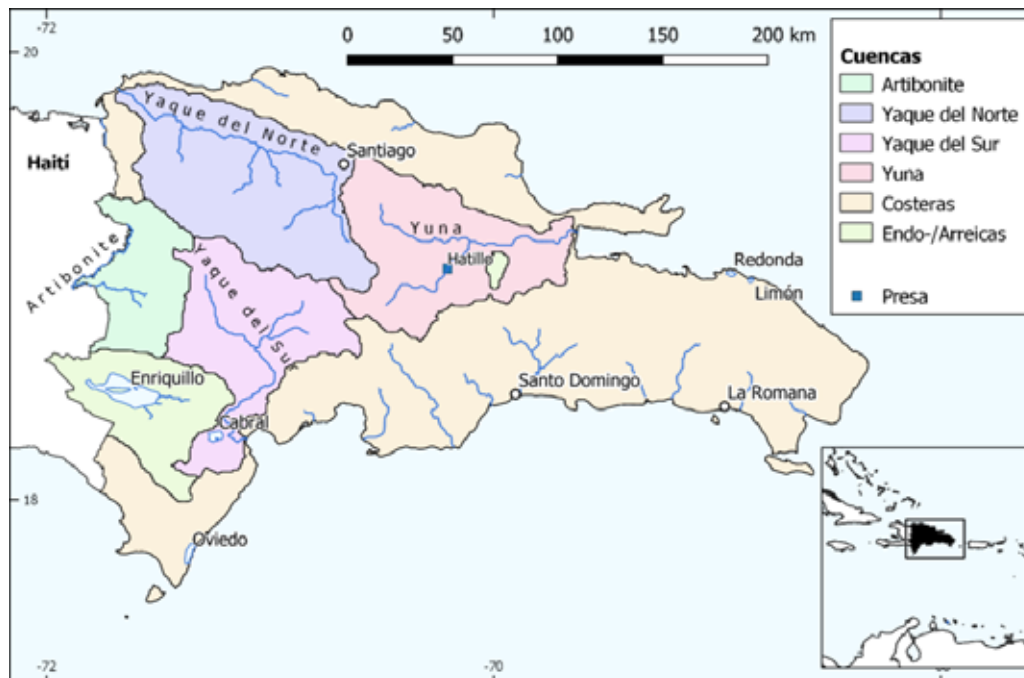
1: Consultor, OSPESCA

2: Directora de Recursos Pesqueros

### 2.12.1. Principales ambientes pesqueros

Las aguas continentales de la República Dominicana comprenden 108 cuencas y 270 cuerpos de agua. De estos, el más grande es el lago Enriquillo, también el mayor del Caribe, con un área de 256 km<sup>2</sup>. Otros importantes cuerpos de agua son las lagunas Cabral (30 km<sup>2</sup>) y Oviedo (28 km<sup>2</sup>) (MARENA, 2004) (Figura 2.12.1).

Figura 2.12.1: Principales ríos, cuencas y cuerpos de agua de la República Dominicana.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021..

### 2.12.2. Características de las pesquerías

Actualmente la pesca continental en la República Dominicana está centrada en los grandes lagos y embalses del país, así como en humedales y lagunas costeras. El número de pescadores continentales a nivel nacional probablemente llega a por lo menos 2 000 personas. En el humedal de Boca de Yuna se registran 981 pescadores y en los humedales del Ozama 102 (Tabla 2.12.1). Por su parte, Escalante Suárez (2013) contabilizó 483 pescadores en el lago Enriquillo. Los pescadores involucrados en la pesca continental forman parte de comunidades económicamente deprimidas, por lo que son muy pobres y las ganancias que resultan de su actividad son muy bajas. A veces pescan parados en troncos flotando en el lago por falta de una embarcación o improvisan estructuras que flotan hechas de gomas de vehículos descartadas.

Hay poca información sobre los artes de pesca en uso. En el lago Enriquillo las más usadas son el cordel y el chinchorro de ahorque (Escalante Suárez, 2013). En lagos salinos y lagunas costeras la jaiba cirica (*Callinectes sapidus*) abunda estacionalmente

y a veces se pesca con tapas de abanicos en desuso o con las manos (Escalante Suárez, 2013). El lago Enriquillo es endorreico e hipersalino (260 km<sup>2</sup>), pero a pesar de eso siempre mantiene poblaciones de tilapias (*Oreochromis* sp.) y la mayoría de la pesca está dirigida a esta especie (Foto 2.13.1).



Foto 2.13.1. Venta de tilapia.

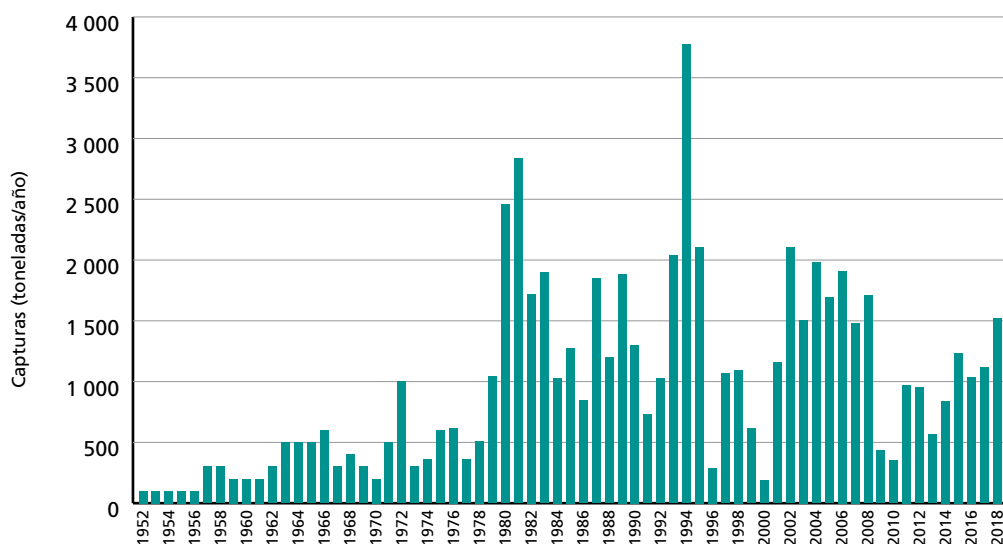
Por otro lado, la guabina (*Gobiomorus dormitor*) constituye una especie objetivo cuando los pescadores no encuentran otra presa mejor para su alimentación. El róbalo (*Centropomus undecimalis*) y sábalo (*Megalops atlanticus*) también son capturados, pero con menor frecuencia. La captura del bagre exótico *Clarias gariepinus*, que representa una amenaza para el mantenimiento de los procesos ecológicos de dicha área protegida, está en aumento.



### 2.12.3. Producción pesquera

Según FAO FishStat J, el volumen de pescado desembarcado de origen continental en la República Dominicana creció a partir de 1980, alcanzando un máximo de 3 774 t en 1994 y presentando en general una marcada variabilidad (Figura 2.12.2).

**Figura 2.12.2:** Evolución de las capturas continentales en República Dominicana 1952-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Solamente hay estadísticas de captura disponibles para 13 cuerpos de agua (Tabla 2.12.1). De acuerdo con esta información las pesquerías más productivas son las de los humedales Boca de Yuna e Higuamo, con 132 y 127 toneladas, respectivamente. No obstante, no se cuenta con datos de desembarcos del lago Enriquillo ni del embalse de la presa de Hatillo, que seguramente aumentarían los volúmenes totales de captura. Solo los valores de esta última se estiman en unas 500 toneladas anuales. Jackson (1985) (en Marmulla, 2001) hizo una evaluación de las pesquerías de los embalses de la República Dominicana y encontró rendimientos de entre 29 kg/ha y 75 kg/ha.

En el pasado hubo una pesca ribereña enfocada en crustáceos y especies eurihalinas, pero con la obstrucción de los ríos y establecimiento de embalses se introdujeron varias especies de peces exóticas como lobina (*Micropterus salmoides*) y tilapias (*Oreochromis spp.*), las cuales hoy día constituyen la base para la pesquería recreativa, artesanal y de subsistencia. Existe además una pesca conflictiva, parcialmente ilegal y bastante lucrativa de angulas (larvas de la anguila americana (*Anguilla rostrata*) para la exportación hacia Asia (Crook y Nakamura, 2013).

**Tabla 2.12.1:** Producción pesquera en cuerpos de agua continentales por provincia en la República Dominicana. A: Artificial, N= Natural.

Provincia	Cuerpo de agua	Número de Pescadores	Número de embarcaciones	Producción (toneladas)	Tipo de cuerpo de agua
Azua	Presa Sabana Yegua	72	31	31	A
Barahona	Laguna Cabral (Rincón)	57	25	12	N
El Seibo-Miches	Laguna Limón	67	29	11	N
El Seibo-Miches	Laguna Redonda	67	29	19	N
Elías Piña	Presa Palma Sola	X	X	X	A

Provincia	Cuerpo de agua	Número de Pescadores	Número de embarcaciones	Producción (toneladas)	Tipo de cuerpo de agua
Gran Santo Domingo	Humedales del Ozama	102	59	34	N
Independencia-Bahoruco	Lago Enriquillo	X	X	X	N
La Vega	Presa Rincón	X	X	32	A
Mao-Santiago Rodríguez	Presa Monción	X	X	X	A
María Trinidad Sánchez	Boca de Boba	X	X	44	A
Monseñor Nouel-Sánchez Ramírez	Presa de Hatillo	X	X	X	A
Montecristi	Laguna Saladilla	X	X	X	N
Santiago de los Caballeros	Presa de Bao	X	X	15	A
Montecristi	Presa de Maguaca	X	X	X	A
Montecristi	Presa Chacuey	X	X	X	A
Santiago de los Caballeros	Río Yaque del Norte	X	X	7	N
Monteplata-Yamasa	Presa de Mijo	X	X	X	A
Ocoa	Complejo Higuay Aguacate	X	X	16	A
Pedernales	Laguna de Oviedo	X	X	X	N
Samaná	Humedal Boca de Yuna	981	415	132	N
San Cristóbal	Presa de Valdesia	X	X	19	A
San Juan de la Maguana	Presa Sabaneta	X	X		A
San Juan	Presa de Palomino	X	X	X	A
San Pedro	Humedal del Higuamo	X	57	127	N
<b>Total</b>		<b>1 346</b>	<b>645</b>	<b>499</b>	<b>N.A.</b>

Fuente: Datos del Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura (CODOPESCA).

#### 2.12.4. Pesca deportivo-recreativa

En los cuerpos de agua del país hay especies que tienen potencial para el desarrollo de la pesca deportivo-recreativa como sábalo, lobina y róbalo, sin embargo no se dispone de datos sobre esta actividad.

#### 2.12.5. Pesca de peces ornamentales

La pesca regular de peces ornamentales solamente se ejerce en aguas marinas, pero se conocen capturas informales de peces de agua dulce, especialmente de poecilidos.

#### 2.12.6. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

El consumo de pescado en la República Dominicana era de 8,7 kg/cápita/año en 2013, y la producción nacional solamente corresponde a 25-30 por ciento de la demanda, cubriéndose el resto mediante importaciones (FAO, 2017). La mayoría del pescado de origen continental desembarcado es vendido directamente en la zona o en las carreteras en ensartas.

El pescado que proviene de aguas continentales normalmente se vende fresco y las pequeñas cantidades de pescado capturadas no justifican que se realice inversión para agregarles valor, ya que el único procesamiento empleado consiste en su descamación y evisceración. Para los pescadores es difícil tener acceso a hielo, lo que dificulta el transporte del pescado. La jaiba cirica es transportada en sacos por el pescador hasta su hogar, allí es hervida y se le saca la masa para envasarla en frascos de mayonesa o de aceitunas reusados (Escalante Suárez, 2013).

Algunas de las especies introducidas como el bagre *Clarias gariepinus* todavía son desconocidas por los pescadores, por lo que no son muy apetecidas por la población (Escalante Suárez, 2013).

### 2.12.7. Gestión, manejo y marco legal

El Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura (CODOPESCA) es el ente responsable para el desarrollo y gestión de la pesca en el país. Dentro del marco de la estrategia o política definida para el sector pesquero se espera que se establezca un modelo de gestión de cuerpos de agua basado en la repoblación según las capacidades de carga de los cuerpos de agua y con material genético de buena calidad.

### 2.12.8. Impactos y amenazas

La disponibilidad de estadísticas e información sobre la pesca continental es el mayor reto para asegurar un desarrollo sostenible del sector. En la actualidad se desconoce el número de pescadores y embarcaciones involucrados en la misma, así como los niveles de producción. La sobrepesca en algunos lagos resulta en la migración de los pescadores hacia otros donde se generan conflictos con pescadores residentes (Escalante Suárez, 2013).

Las especies nativas gradualmente son desplazadas por especies exóticas. El bagre *Clarias gariepinus*, por ejemplo, que es un predador tope, es una especie invasora que no es apreciada por los pescadores y por lo tanto, resulta difícil ejercer algún control sobre su expansión.

Cambios en el clima, según algunos de los escenarios previstos, muestran incrementos en la temperatura que potencialmente puede afectar a las pesquerías en lagunas someras donde la hipersalinidad pueda reducir la productividad. Ello puede ser particularmente más grave en el caso de peces juveniles que son más susceptibles a la salinidad y temperatura. De igual modo, cambios en los patrones de precipitación podrían generar desecación de cuerpos de agua y variaciones en la salinidad (MARENA, 2004).

### 2.12.9. Referencias

- Crook, V. y Nakamura, M. 2013. Glass eels: assessing supply chain and market impacts of a CITES listing on *Anguilla* species. *TRAFFIC Bulletin*, 25(1): 24–30. [http://www.sargassoseacommission.org/storage/traffic\\_pub\\_bulletin\\_25\\_1\\_glass\\_eels.pdf](http://www.sargassoseacommission.org/storage/traffic_pub_bulletin_25_1_glass_eels.pdf)
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Escalante Suárez, A. 2013. *Diagnóstico pesquero – acuícola del lago Enriquillo. Proyecto – asistencia para la formulación de una propuesta de desarrollo pesquero – acuícola del lago Enriquillo*. FAO. Informe no publicado. 51 p.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- MARENA (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2004. *Primera Comunicación Nacional. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. MARENA, PNUD, UNFCC y GEF. 163 p. <https://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc1.pdf>

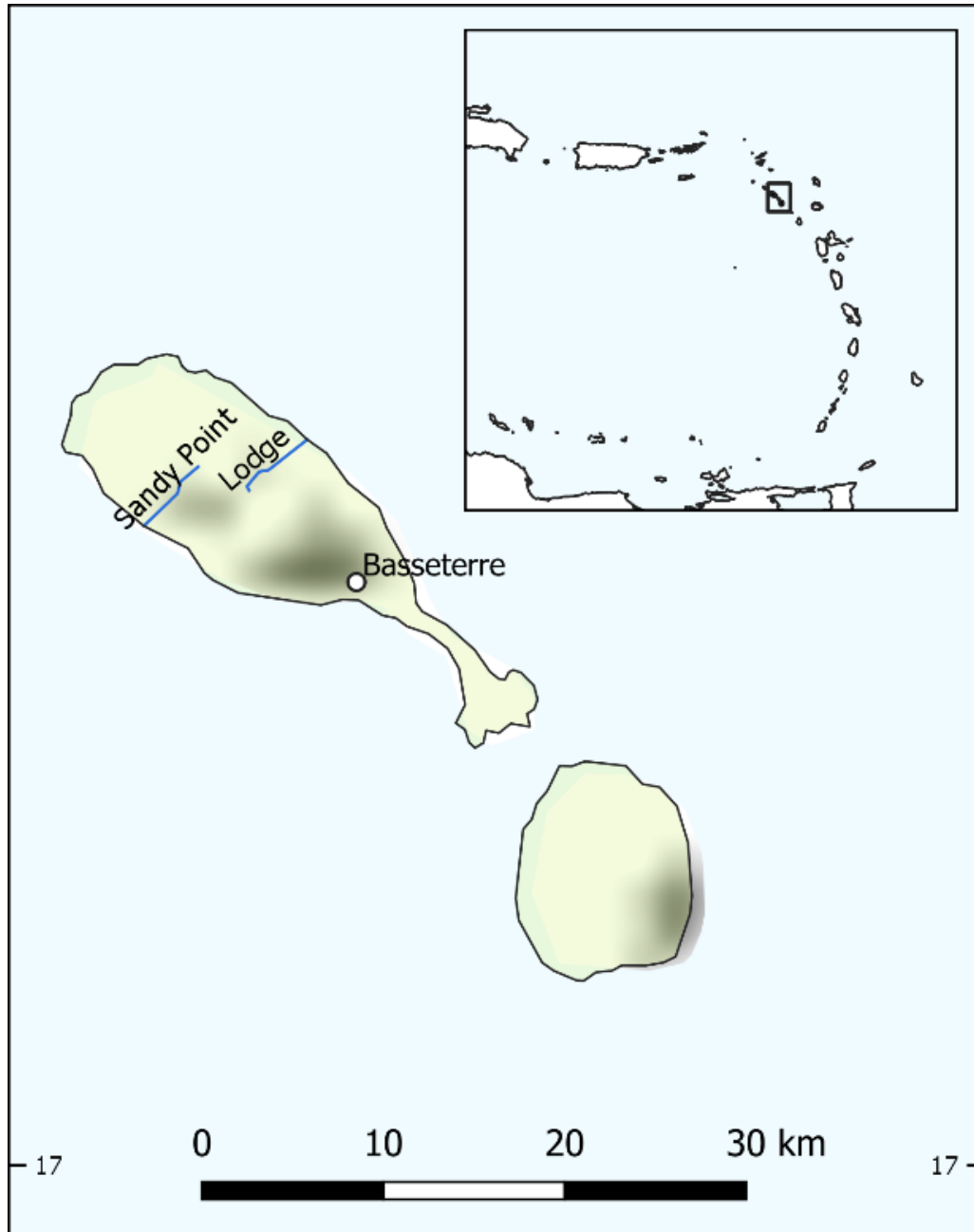
- Marmulla, G. (dir.).** 2001. *Dams, fish and fisheries. Opportunities, challenges and conflict resolution*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 419. Roma, FAO. 166 pp. <http://www.fao.org/3/a-y2785e.pdf>
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.13. SAINT KITTS Y NEVIS

### 2.13.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.13.1: Los principales ríos y cuencas de Saint Kitts y Nevis.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.13.2. Características de las pesquerías

Se capturan tilapia y mugílidos en estanques y lagunas (Department of Fisheries of Saint Kitts y Nevis, citado por CRFM, 2015).

### 2.13.3. Referencias

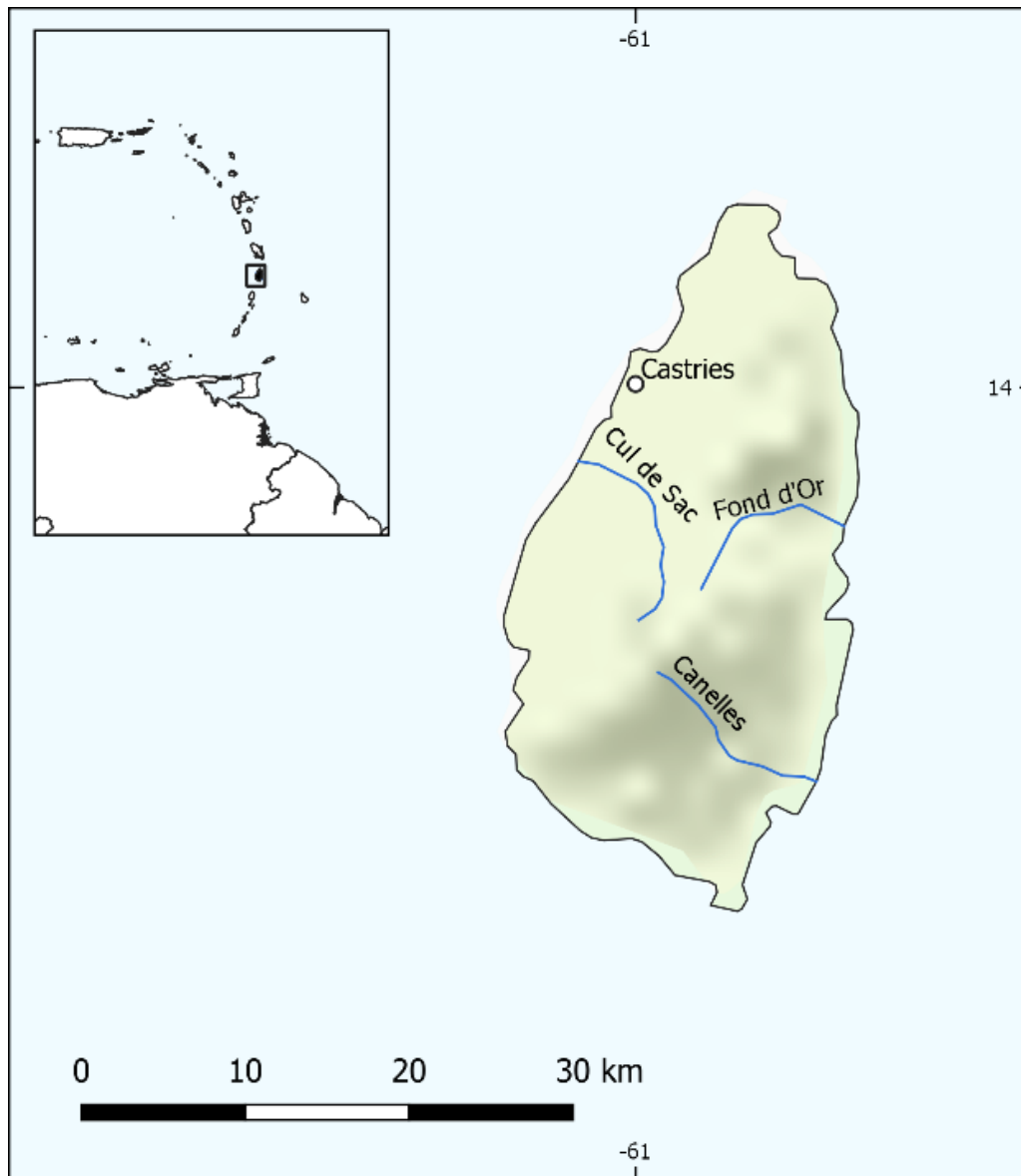
- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism). 2015. *CRFM statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf).
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.14. SANTA LUCÍA

### 2.14.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.14.1: Los principales ríos y cuencas de Santa Lucía.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.14.2. Características de las pesquerías

Varias especies de camarones fueron pescadas hasta 1994, cuando se implementó una moratoria debido a su declinación (Department of Fisheries St. Lucia, citado por CRFM, 2015).

### 2.14.3. Referencias

- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism).** 2015. *CRFM statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. También disponible en: [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf).
- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

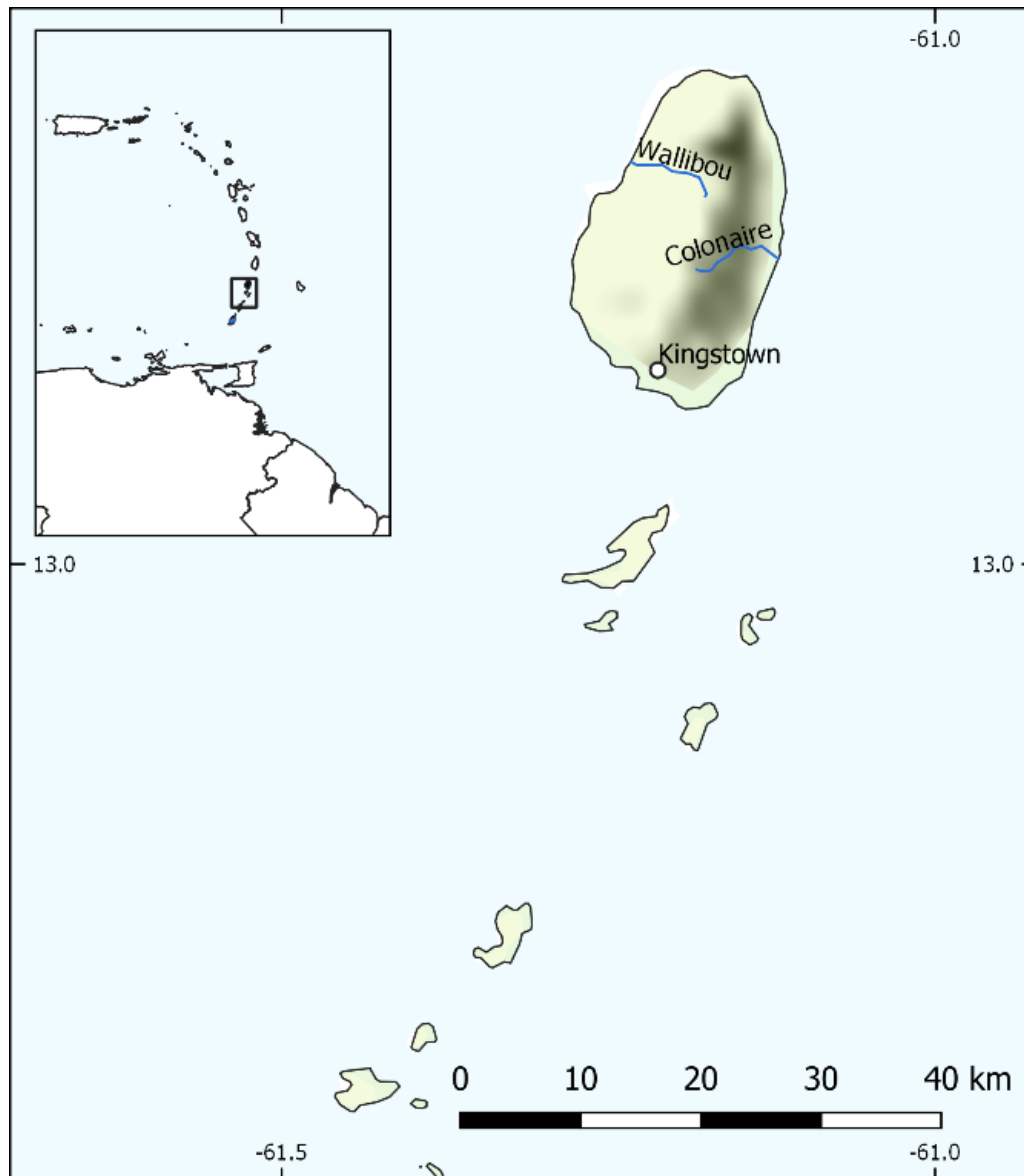


## 2.15. SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS

### 2.15.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.15.1: Los ríos y cuencas principales de San Vicente y las Granadinas.

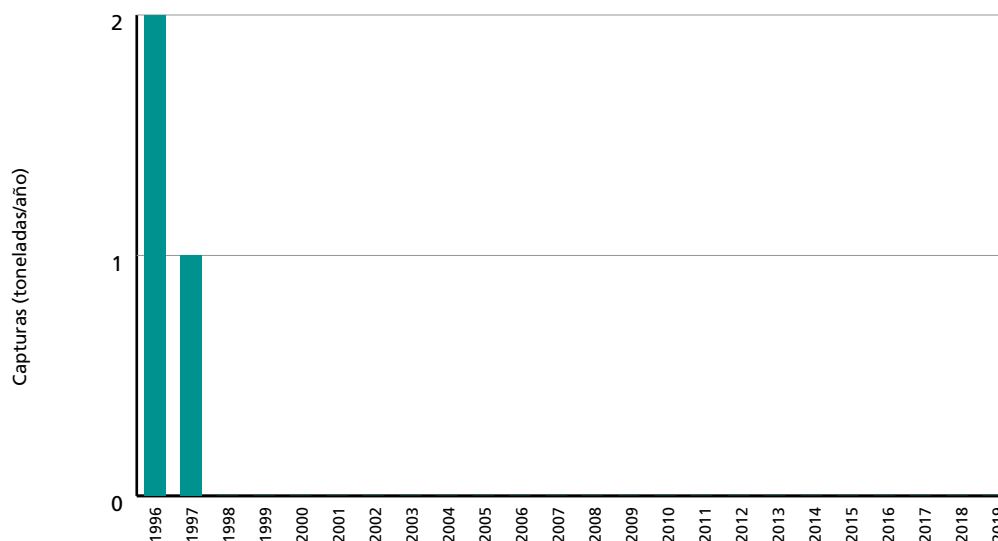


Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.15.2. Características de las pesquerías

Hay una pesquería tradicional para alevines de góbidos con alguna importancia económica que se desarrolla en las bocas de ríos y estuarios (Fisheries Division St. Vincent and the Grenadines, citado por CRFM 2015). San Vicente y las Granadinas han reportado capturas de aguas continentales a la FAO dos veces, en 1996 y 1997 con capturas de 2 y 1 tonelada respectivamente (Figura 2.15.2).

Figura 2.15.2: Las capturas continentales de San Vicente y las Granadinas 1996 – 2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 2.15.3. Referencias

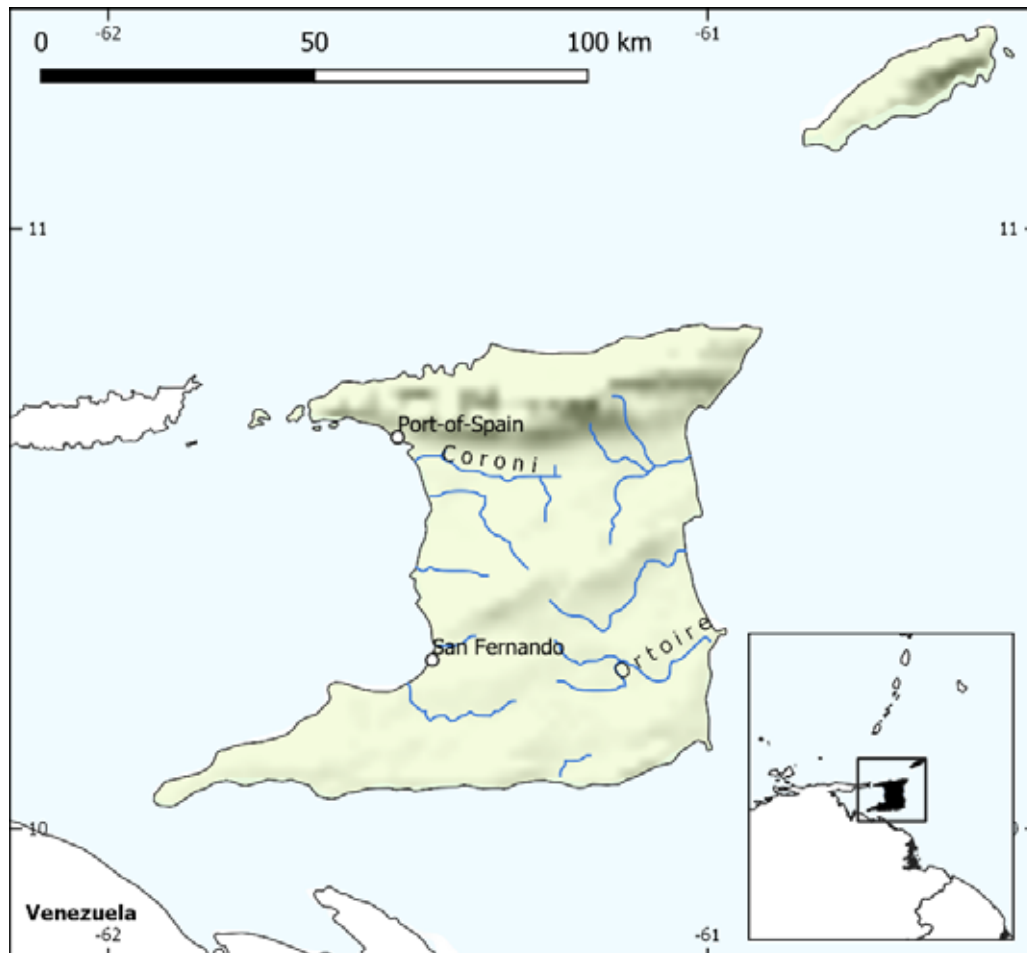
- CRFM (Caribbean Regional Fisheries Mechanism). 2015. *CRFM statistics and information report – 2014*. Caribbean Regional Fisheries Mechanism, Belize, St. Vincent and the Grenadines. 78 pp. [http://www.crfm.net/images/FInal\\_CRFM\\_Statistics\\_\\_Information\\_Report\\_2014\\_2.pdf](http://www.crfm.net/images/FInal_CRFM_Statistics__Information_Report_2014_2.pdf).
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 2.16. TRINIDAD Y TOBAGO

### 2.16.1. Principales ambientes pesqueros

No existe información sobre los ríos con importancia pesquera.

Figura 2.16.1: Los principales ríos y cuencas en Trinidad y Tobago.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 2.16.2. Características de las pesquerías

La producción de pescado continental para alimentación es pequeña y no se notifica estadísticamente. La captura consiste principalmente en especies de tilapia y cascadura (*Hoplosternum littorale*). Se utilizan diversas artes de pesca, entre ellas la recolección manual de cangrejos, ostras, especies de aguas salobres y mariscos (FAO, 2007). Los peces y los crustáceos se cosechan para subsistencia en ríos y arroyos.

### 2.16.3. Pesca de peces ornamentales

Existe una explotación comercial del “teta” (*Hypostomus robinii*) como especie ornamental (Alkins-Koo *et al.*, 2004).

#### 2.16.4. Referencias

- Alkins-Koo, M., Lucas, F., Maharaj, L., Maharaj, S., Phillip, D., Rostant, W. y Surujdeo-Maharaj, S. 2004. *Water resources and aquatic biodiversity conservation: a role for ecological assessment of rivers in Trinidad and Tobago*. Paper presented at the Second Caribbean Environmental Forum, (CEF-2), Energizing Caribbean Sustainability, Port of Spain, Trinidad and Tobago. BVSDE/PAHO. 9 pp.
- Divi-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://divi-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. *Fisheries country profile – Trinidad and Tobago*. [online]. [citado el 23 de agosto de 2017]. <http://www.fao.org/fishery/facp/TTO/en>
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wissler, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.

## 3 Mesoamérica

En el contexto de este documento la región mesoamericana se define como la región que abarca México y los siete países del istmo centroamericano representados por Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. La región se extiende unos 4 900 km desde la frontera entre México y los EE. UU. hasta la frontera austral entre Panamá y Colombia. Se trata de una región topográficamente diversa: con cadenas montañosas y altiplanos, pero también con grandes llanuras, selvas bajas y clima tropical.

Los ríos generalmente nacen en cordilleras ubicadas cerca de la costa y son, por lo tanto, cortos y manifiestan un caudal que varía según el patrón de precipitación y en las zonas áridas pueden ser estacionales o transitorios. Predominan los ríos que desembocan en el Pacífico, pero los de la vertiente atlántica generalmente son más largos y caudalosos. La cuenca Grijalva-Usumacinta compartida entre México, Guatemala y Belice constituye la única cuenca que supera los 100 000 km<sup>2</sup> de área. En el altiplano de la parte central de México existen sistemas endorreicos amplios que incluyen lagos naturales de gran tamaño.

Los lagos naturales y grandes embalses y un número importante de lagunas costeras, algunas de las cuales son de gran extensión y distribuidas a lo largo de las costas pacífica y atlántica, representan características geográficas importantes de la región. Hernández (citado por Sugunan, 1997) contabilizó 13 935 lagos y embalses en México con un área de 11 651 km<sup>2</sup>, mientras que PREPAC (2005) logró inventariar 2 303 cuerpos de agua continentales en el istmo centroamericano con una superficie cubierta de agua de 16 011 km<sup>2</sup>, de los cuales 31 son lagos, 450 lagunas, 136 lagunas costeras, 42 embalses y más de 1 600 de lagunetas, reservorios y otros. El cuerpo de agua más grande de la región es el Lago Cocibolca, en Nicaragua, con un área de unos 8 000 km<sup>2</sup>.

El clima predominante en Mesoamérica es tropical, controlado por los desplazamientos estacionales del frente intertropical donde convergen las grandes masas de aire provenientes del norte y sur respectivamente, resultando un régimen de precipitación cambiante y errático. El patrón de precipitación poco predecible, en sintonía con la demanda incesante y en aumento de energía, ha impulsado la construcción de un gran número de pequeñas represas y reservorios para el almacenamiento de agua en toda la región. Ello ha provocado, junto al avance de la agricultura, que la mayoría de los ecosistemas asociados a las aguas continentales en la región se encuentren afectados por la extracción de agua, pérdida de caudales, contaminación, introducción de especies, erosión, fragmentación y degradación general de hábitats.

### REFERENCIAS

PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario regional de los cuerpos de aguas continentales del istmo centroamericano*. Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano. 70 pp. y anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf).

Sugunan, V. V. 1997. *Fisheries Management of Small Water Bodies in Seven Countries in Africa, Asia and Latin America*. FAO Fisheries Circular No. 933. Roma, FAO. 149 p. <http://www.fao.org/3/w7560e/w7560e00.htm>

### 3.1. BELICE

Martha Zapata<sup>1</sup>, Gilbert Young<sup>2</sup>, Ramon Carcamo<sup>2</sup> y Mauro Góngora<sup>2</sup>

1: Consultora de OSPESCA, [martzzapata@gmail.com](mailto:martzzapata@gmail.com)

2: Belize Fisheries Department

#### 3.1.1. Principales ambientes pesqueros

En Belice existe un total de 18 grandes cuencas (FAO Aquastat <http://www.fao.org/aquastat/en/>) que drenan del oeste hacia el este y desembocan en el mar Caribe, generalmente son compartidas con los países vecinos, México y Guatemala (Figura 3.1.1). Las cuencas más grandes son las del río Hondo (209 km de longitud) y del río Belice (290 km de longitud), que cubren 15 076 km<sup>2</sup> y 9 434 km<sup>2</sup> respectivamente (Gillett y Myvette, 2008). El estudio de PREPAC (2006) reporta un total de 95 cuerpos de aguas continentales en el país con un área total de 1 540 km<sup>2</sup> de lagunas (FAO Aquastat). Especialmente la parte norte del país es rica en humedales, la mayoría de ellos son perennes (Gillett y Myvette, 2008). En 2014 había cuatro represas hidroeléctricas mayores de 10 MW en el país de los cuales Mollejón, Chalillo y de la Vaca se encuentran localizadas en el río Macal (parte de la cuenca del río Belice). La tercera cuenca es del New River (132 km de longitud), que descarga en la Bahía de Corozal y que constituye el estuario más grande en el país. La tabla 3.1.1 muestra los cauces y cuerpos de agua más importantes en Belice por región.

Figura 3.1.1: Las principales cuencas de importancia pesquera de Belice.



**Tabla 3.1.1:** Los cauces y cuerpos de agua más importantes en Belice por región del país.

Norte	Central	Sur
Río Hondo	Belize River	Mullins River
Chan Chich River	Mopan River	Sennis River
Booth's River	Macal River	Rio Grande
New River	Sibun River	Monkey River
Blue Creek	Manatee River	Deep River
Fresh Water Creek	Northern Lagoon	Middle River
Four Mile Lagoon	Southern Lagoon	Moho River
Progresso Lagoon	Crooked Tree Lagoon	Sittee River
Laguna Seca		Temash River
Ranchito Lagoon		Sarstoon River
Honey Camp Lagoon		Golden Stream
New River Lagoon		Big Creek North
		North Stann Creek
		Freshwater Creek
		Cabbage Haul Creek
		South Stann Creek
		Big Creek South
		Joe Taylor Creek
		Plantation Creek
		Mango Creek

Fuente: Elaborado por la autora.

### 3.1.2. Características de las pesquerías

Aunque la pesca de Belice está dominada por la pesca marítima y no se conoce la producción de la pesca continental, no cabe duda de que esta última es de gran importancia para las comunidades rurales, principalmente como una actividad de subsistencia (PREPAC, 2006). Se han registrado 118 especies de peces de agua dulce en el país (Gillett y Myvette, 2008). Sin embargo, la pesca de consumo familiar está dirigida principalmente a la tilapia negra (*Oreochromis niloticus*), el róbalo blanco (*Centropomus undecimalis*), el pez blanco (*Petenia splendida*), la crana (*Cichlasoma urophthalmus*), el sábalo (*Megalops atlanticus*), los bagres (*Ictalurus furcatus* y *Ictalurus* sp.) y al hicatee o tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) (Gillett y Myvette, 2008).

En el 2016, el Departamento de Pesca inició un estudio sobre la pesca continental para recolectar información sobre las comunidades, el número de pescadores activos, las zonas de pesca, las artes de pesca, las especies capturadas, los volúmenes cosechados por año y otra información pertinente. Los estudios han abarcado solo ciertas partes del norte y el centro del país, y por el contrario, todavía no se ha trabajado en el sur.

Las artes principales de pesca son líneas de mano y redes de enmalle (Gillett y Myvette, 2008), pero también se usa lanza. Muy pocos pescadores tienen licencia de pesca, por lo cual se desconoce el número de participantes en la actividad. El Departamento de Pesca estima que hay unas 200 personas que participan en la pesca continental y que el 90 por ciento de sus capturas se destina para el consumo familiar. Se estima que unos 50 pescadores que pescan tilapia negra ocasionalmente la venden informalmente a lo largo de las carreteras.

La pesca cobra mayor intensidad durante la estación seca (entre enero y junio), según información proporcionada por el Departamento de Pesca de Belice. Algunos pescadores también venden cíclidos y el bagre (*Ictalurus furcatus*) en comunidades del interior del país (Gillett y Myvette, 2008). Según el Departamento de Pesca de Belice, la mayoría de la pesca continental tiene lugar a lo largo del río Belice, en la región central

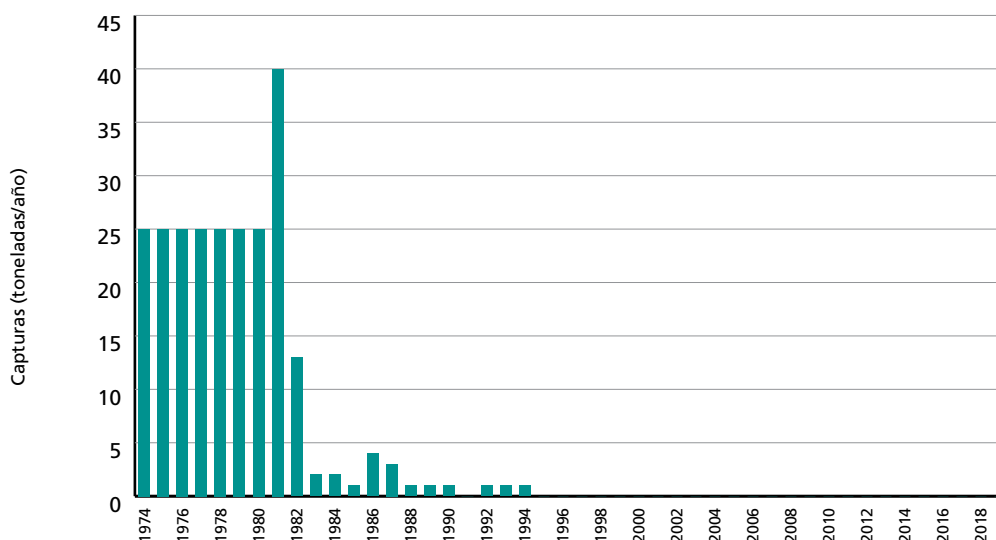
del país. Un estudio de PREPAC (2006) estimó que en la laguna New River hay unos 25 pescadores de la comunidad Indian Church, que pescan temporalmente las especies de peces antes mencionadas. El estudio regional de PREPAC (<https://climapesca.org/belice-cuerpos-de-agua/>) encontró un total de 421 pescadores en los cuerpos de agua de Belice.

### 3.1.3. Producción pesquera

Belice no ha presentado estadísticas de pesca continental a la FAO desde 1994 (cuando se registró 1 tonelada) mientras la captura más alta fue en 1981 con 40 toneladas (Figura 3.1.2.). Los dispersos datos hacen imposible evaluar la situación y las tendencias de estas pesquerías. Sin embargo, existe información anecdótica que sugiere una disminución en las capturas de especies de peces nativas en las últimas tres décadas. Las capturas la constituyen principalmente la tilapia negra. PREPAC (<https://climapesca.org/belice-cuerpos-de-agua/>) ha estimado una producción anual de 37 toneladas de las cuales 43 por ciento proviene de lagunas costeras, 53 por ciento de lagunas y 3 por ciento de lagunetas.

En Crooked Tree Lagoon, que es un cuerpo de agua de 18,1 km<sup>2</sup> que se encuentra en un santuario de vida silvestre desde 2013 y es manejado por la organización no gubernamental Belize Audubon Society, los pescadores en 2016 extrajeron más de 3 000 libras de especies de peces como tilapia, róbalo Bahía, tuba (*Trichromis salvini*) y crana.

**Figura 3.1.2:** Evolución de las capturas continentales en Belice 1974-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 3.1.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

El pescado proveniente de aguas continentales se comercializa fresco, eviscerado y sin branquias. Se vende en las comunidades o a los lados de la carretera en racimos de dos a cinco libras y no se usa hielo para la conservación. El precio de tilapia negra varía entre 1,00 USD a 2,00 USD por libra. Aunque la pesca continental está dominada por esta especie, a la mayoría de la gente de Belice no les gusta consumirla por las tradiciones culturales y debido al sabor lodoso que tiene a veces. Sin embargo, el aumento en la abundancia de tilapia junto con la reducción de las poblaciones de las especies nativas significa que la oferta y el consumo de la especie ha estado en aumento en los últimos 5 a 10 años.



### 3.1.5. Pesca deportivo-recreativa

El turismo juega un papel importante en el desarrollo socioeconómico de Belice. Muchos turistas practican pesca deportivo-recreativa por medio de paquetes que venden las agencias turísticas y otras tiendas afines a esta actividad. Los pescadores deportivos deben tener licencia de pesca para practicar esta actividad. Sin embargo, no existe un sistema para monitorear y controlarla, ni hacer cumplir las reglas. Por eso, tampoco hay datos que permitan evaluar el impacto económico y social de la pesca deportivo-recreativa en las aguas continentales del país.

La pesca se realiza en lagunas, ríos, estuarios, ensenadas y desembocaduras (p. ej. en el río Belice y en el New River Lagoon). Especies populares para la pesca deportivo-recreativa incluyen el macabí (*Albula vulpes*), sábalo, róbalo blanco, permit (*Trachinotus falcatus*) y barracuda (*Sphyraena barracuda*).

### 3.1.6. Pesca de peces ornamentales

Hay muchas especies de peces de aguas continentales de Belice con gran potencial como peces ornamentales (por ejemplo, las familias Poeciliidae y Cichlidae). Sin embargo, el Departamento de Pesca nunca ha emitido una licencia para la recolección o exportación de peces ornamentales y no tiene información sobre tales actividades en el país.

### 3.1.7. Gestión, manejo y marco legal

El Departamento de Pesca es el ente responsable de implementar la legislación pesquera, que aplica a todas las actividades de pesca en el país, incluyendo aquellas que tienen lugar en aguas continentales (Gillett y Myvette, 2008). Eso implica que los pescadores están obligados por ley a registrarse y obtener una licencia de pesca comercial. Sin embargo, dadas las limitaciones en términos financieros y de recursos humanos de este organismo oficial, su presencia en las zonas continentales es muy limitada, y los pescadores generalmente pescan sin una licencia vigente.

Para obtener información sobre la pesca continental, el método preferido por el Departamento de Pesca es la aplicación de encuestas, aunque también se realizan entrevistas y visitas de campo. En el 2016, el Departamento de Pesca inició un programa que busca caracterizar la pesca continental y concientizar a los pescadores sobre las regulaciones pesqueras, incluyendo el uso de redes de enmalle y la extracción de hicatee (una especie de tortuga de agua dulce en peligro de extinción). El Departamento también inició un programa para informar de los requisitos sobre cómo obtener una licencia de pesca.

Como una medida de conservación, el Gobierno de Belice ha designado varios humedales como santuarios (por ejemplo, el parque nacional Sarstoon Temash, el Santuario de Vida Silvestre de Crooked Tree, etc.) para salvaguardar la diversidad de especies y para mantener la integridad y funcionamiento de los ecosistemas continentales. El Gobierno de Belice fomenta la protección, restauración y recuperación de especies, hábitats y ecosistemas de aguas continentales a través de apoyo a iniciativas de gestión, conservación e investigación. Actualmente no existe ninguna iniciativa o programa de repoblación de especies de peces de agua dulce.

### 3.1.8. Impactos y amenazas

En la actualidad el Departamento de Pesca no dispone de datos que indiquen si existe una sobrepesca en las aguas continentales de Belice. Sin embargo, se puede mencionar que la tilapia negra se ha propagado a casi todos los cuerpos de agua a lo largo del país y hay una creencia generalizada de que la presencia de esta especie ha causado la disminución de las especies endémicas.

Los marcos institucionales y legales son débiles con respecto al medio ambiente y la pesca, y la casi inexistencia de control que pudiera garantizar su aplicación pueden contribuir a la degradación de los ecosistemas acuáticos. Las agencias encargadas de

salvaguardar los recursos naturales y la integridad de los ecosistemas naturales tienen un bajo nivel de capacidad y muy pocos recursos disponibles. La tala de bosques para fines agrícolas, y el crecimiento del turismo, así como la creación o expansión de urbanizaciones descontroladas a lo largo de ríos o cuerpos de agua podrían amenazar la integridad de esos ecosistemas de los cuales depende la pesca continental.

La instalación de las tres represas hidroeléctricas en el río Macal en la cuenca del Belice ha creado artificiales, pero su impacto sobre las pesquerías aún no ha sido estudiado. En estos casos no se involucró al sector pesquero en la planificación y desarrollo de las cuencas hidrográficas. Además, el cambio climático constituye un riesgo serio para los cuerpos de aguas continentales, dado que está previsto que un aumento en la temperatura pueda tener un impacto en la diversidad y abundancia de las especies de agua dulce.

En términos de contaminación, la presencia de mercurio y otros metales pesados en los ecosistemas acuáticos y en los tejidos de pescado y cocodrilos constituye el problema más grave (W. y Q. Services, 2017). Las autoridades desalientan el consumo de pescado proveniente de los embalses donde el problema de bio-acumulación sería mayor.

### 3.1.9. Referencias

- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FishStatJ.** 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Gillett, V. y Myvette, G.** 2008. Vulnerability and Adaptation Assessment of the Fisheries and Aquaculture Industries to Climate Change - Final Report for the Second National Communication Project. [http://www.hydromet.gov.bz/downloads/Fish\\_Aquaculture\\_Final\\_Report.pdf](http://www.hydromet.gov.bz/downloads/Fish_Aquaculture_Final_Report.pdf).
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental).** 2006. *Caracterización de la laguna New River con énfasis en la pesca y la acuicultura*. (Borrador del 01.12.06). Sica/Ospesca. 59 p. [https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13939\\_1\\_27032007.pdf](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13939_1_27032007.pdf)
- W. y Q. Services** 2017. *Analysis of Mercury Trends in Fishes from the Macal River Watershed*. 46 p. y anexos.

## 3.2. COSTA RICA

Álvaro Segura<sup>1</sup> y Álvaro Otárola<sup>2</sup>

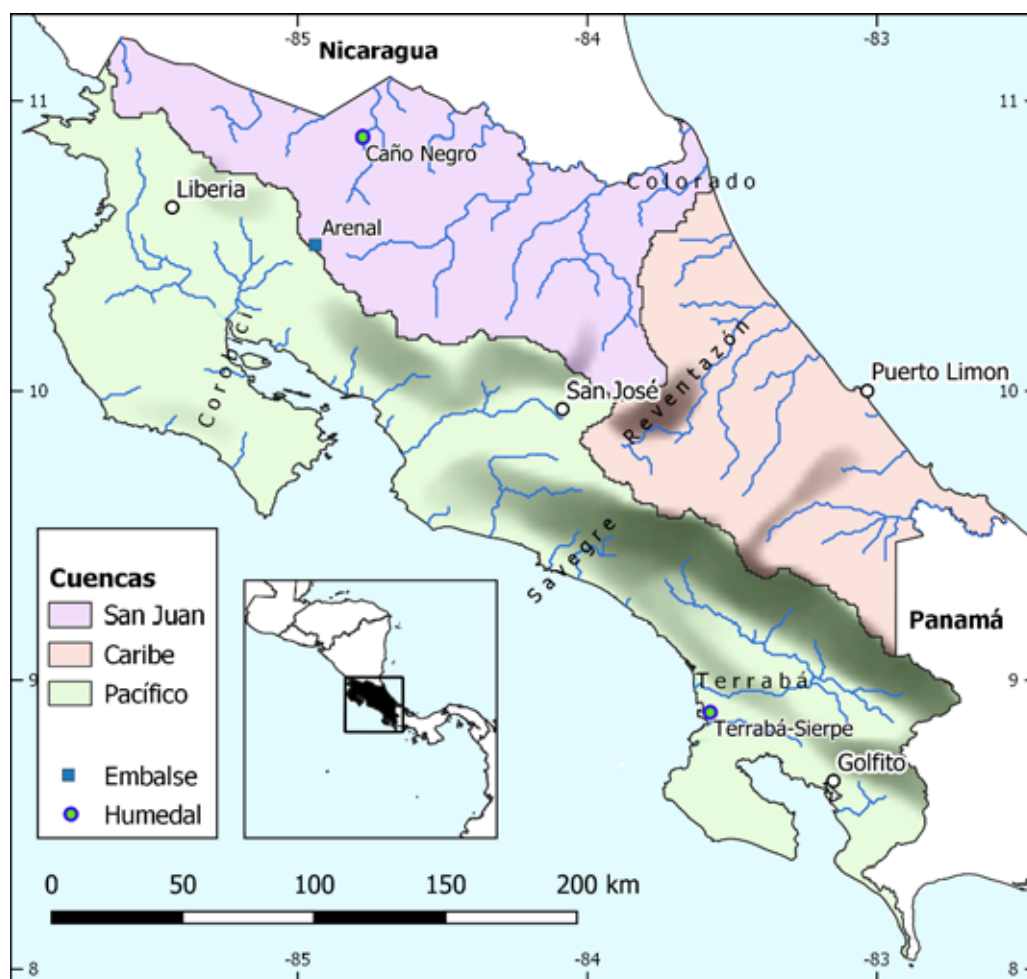
1: Consultor, OSPESCA

2: INCOPECA

### 3.2.1. Principales ambientes pesqueros

Costa Rica es un país geográficamente diverso con múltiples cadenas montañosas que dan origen a numerosos ríos, mientras que en las tierras bajas se presentan lagunas y pantanos que cubren grandes extensiones durante la época lluviosa. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (2015) presenta una lista de 34 ríos, todos relativamente cortos. Los más largos son Térraba (60 km de longitud), Reventazón (145 km de longitud), Tempisque (138 km de longitud) y San Carlos (135 km de longitud). La cuenca del Térraba tiene una extensión de 5 077 km<sup>2</sup> (Figura 3.2.1).

**Figura 3.2.1:** Los principales ríos, cuencas y cuerpos de aguas continentales de relevancia pesquera en Costa Rica.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

El inventario subregional de cuerpos de aguas continentales realizado por PREPAC (2005b) contó 510, lo que representa un área de 682 km<sup>2</sup> (Tabla 3.2.1). La mayoría de los cuerpos de aguas continentales en Costa Rica se asocian con humedales, ya que el país cuenta con un área de 543 km<sup>2</sup> de pantanos (PREPAC 2005a, b). Los cuerpos de agua más grandes son los humedales Terrabá–Sierpe y Caño Negro, de 146 y 92 km<sup>2</sup> de área, respectivamente; en tercer lugar queda el embalse Arenal con 88 km<sup>2</sup>, el único gran embalse del país. Desde 2016 se cuenta con el proyecto hidroeléctrico Reventazón en operación con un embalse de 7 km<sup>2</sup>.

**Tabla 3.2.1:** Los tipos de cuerpos de aguas continentales de Costa Rica según el estudio de PREPAC.

Tipo de cuerpo de agua continental	Número	Área (km <sup>2</sup> )
Lagos	16	5
Lagunas	12	14
Lagunas costeras	23	15
Embalses	12	96
Lagunetas	183	9
Reservorios	18	<1
Otros	246	543
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>682</b>

Fuente: Datos de Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental (PREPAC). 2005b. *Inventario de cuerpos de agua continentales de Costa Rica con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano. 757 pp.

### 3.2.2. Características de las pesquerías

Las capturas continentales consisten en varias especies exóticas e indígenas (algunas estrictamente de ambientes dulceacuícolas, otras especies de origen marino o de aguas salobres que penetran los ríos en busca de alimento), pero por lo general se desconoce el estado de sus poblaciones. En manglares y esteros, la pesca es una actividad principal, ya sea para subsistencia o con fines comerciales. La captura de peces con interés comercial incluye pargos (*Lutjanus* spp.), róbalos (*Centropomus* spp.), lisas (*Mugil curema*), y pargos blancos (Gerreidae) (Foto 3.2.1). La colecta de moluscos bivalvos como las pianguas (*Anadara* spp.) principalmente, pero también almejas (*Carditamera radiata*, *Polymesoda inflata*) o de crustáceos como los cangrejos denominados jaibas (*Callinectes* spp.), representan una fuente de ingreso importante para la economía local.

Durante la estación lluviosa se presentan vientos del norte que se conjugan con el patrón de corrientes litorales. A su vez, estas afectan la interacción entre los pantanos, los estuarios y las aguas litorales, influyendo en el reclutamiento, la producción íctica de la zona, las capturas y la abundancia relativa de las varias especies (Chacón, 1996/1997; González y Villalobos, 2012). Las capturas comerciales se ven favorecidas por el aumento de la descarga fluvial. La pesca en ríos, por lo general, se practica desde la orilla o puentes, mientras que la pesca con embarcación únicamente se ve en grandes cuerpos de aguas continentales como el lago Arenal, lagunas costeras, grandes manglares y esteros (Foto 3.2.2). El arte de pesca es la cuerda o la caña y anzuelo, con carnada viva o muerta como lombrices o señuelos siendo los únicos artes de pesca legales en aguas continentales.



Foto 3.2.1: A: Captura de róbalo (*Centropomus* sp.) y B: Captura de machaca (*Brycon behreae*) en el río Terraba, territorio indígena de Brorán.



Foto 3.2.2: Embarcaciones típicas utilizadas para la pesca en la Barra del Colorado.

En los años 80, los pueblos indígenas del litoral Caribe usaban arbaletas (arpones) para la pesca en ríos y lagunas en sus territorios; también solían tirar tripas de cerdo en ciertas pozas de los ríos para atraer a los peces y pescarlos con atarraya (M. Mug, comunicación personal). Una pesca muy particular tenía lugar en los afluentes del río Reventazón donde encandilaban el tepemechín (*Dajaus monticola*), para posteriormente atraparlo con la mano envuelta en un calcetín; este método también se ha reportado ampliamente en la cuenca del Caribe (C. Gamboa, comunicación personal, 2017). En la cuenca del río Reventazón los pescadores para capturar peces bobo (*Joturus pichardi*) tiran atarraya alrededor de piedras que los peces han raspado (C. Gamboa, comunicación personal). En Barra del Colorado se captura el roncador (*P. crocro*) con cuerda y anzuelo durante la época en que el río tiene más caudal (noviembre, diciembre), mojarra (*Amphilophus citrinellus*) y guapote pinto (*Parachromis managuensis*) (A. Araya, comunicación personal, 2017) (Foto 3.2.3).



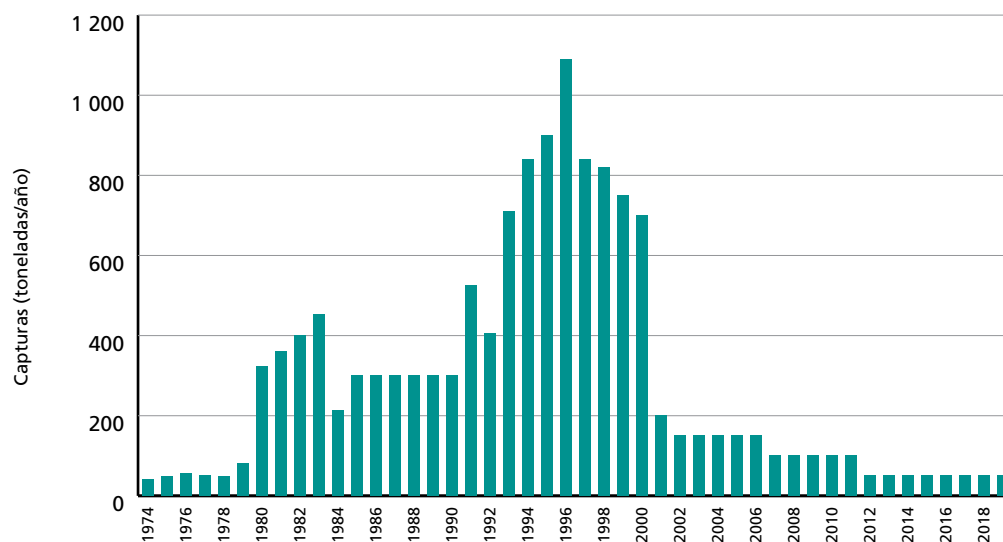
Foto 3.2.3: Captura de mojarra (*Amphilophus citrinellus*) y guapote pinto (*Parachromis managuensis*) en Barra del Colorado.

Otras especies que también se explota en el país son el gaspar (*Atractosteus tropicus*), la guavina (*Eleotris amblyopsis*) y los barbudos (*Rhamdia* spp.) (Chacón 1996/1997). El estudio de PREPAC (2005b) contabilizó 486 pescadores de subsistencia y recreativos en cuerpos de aguas continentales (distribuidos el 10 por ciento en lagos, 1 por ciento en lagunas, 56 por ciento en lagunetas, 6 por ciento en lagunas costeras, 15 por ciento en embalses y 13 por ciento en otros ambientes). Sin embargo, este estudio confirmó que se realiza pesca de subsistencia en muchos otros cuerpos de aguas continentales, pero en la mayoría de los casos no se pudo estimar el número o volumen de las capturas.

### 3.2.3. Producción pesquera

Los volúmenes desembarcados de la pesca marítima y el valor de los productos que provienen del mar en Costa Rica son mucho más grandes con relación a los de las aguas continentales. Por eso, la pesca continental prácticamente ha sido olvidada por los entes responsables en el país. No se colectan datos pesqueros de aguas continentales en Costa Rica y no hay personal para realizar este trabajo. El país, por lo tanto, no ha reportado capturas continentales a la FAO en el pasado reciente. El máximo valor de captura se registró en 1996 con poco más de 1 000 toneladas y luego la FAO ha estimado los desembarques, que variaron en forma decreciente (Figura 3.2.2). No hay datos sobre la composición de las capturas en FishStatJ. Es posible que la pesca proveniente de esteros, manglares y lagunas costeras se registre como pesca marina si el producto se entrega en un puesto de acopio costero. La falta de datos significa que el subsector es bastante subvalorado en términos de su contribución a los medios de vida en las áreas rurales del país.

Figura 3.2.2: Evolución de las capturas continentales de Costa Rica, 1974-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 3.2.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

En Costa Rica la pesca continental normalmente se ejerce a tiempo parcial combinando la actividad con la prestación de servicios para turistas o con agricultura. En Barra del Colorado el 85 por ciento de los agricultores practican pesca para el consumo familiar, aprovechándose sobre todo de los recursos de lagunas, caños y ríos (González y Villalobos, 2012). González y Villalobos (2012) en su descripción de la zona de Barra del Colorado indican que es la pesca continental la que favorece a la mayoría de la población que no cuenta con el equipo de pesca marino o cuya actividad principal es la agricultura

y pescan en agua dulce para el autoconsumo. Forman parte de este sector de la población las mujeres y los niños, para quienes la pesca durante las temporadas de calva permite un ingreso relevante con el cual afrontar los gastos de fin y principio de cada año. Sin embargo, es usual que muchos peces que se venden en dicho sitio son capturados en el mar. En la Tabla 3.2.2 se listan las diferentes pesquerías, los objetivos y los participantes.

**Tabla 3.2.2:** Uso y explotación de las especies capturadas en Barra del Colorado.

Especie	Tipo de pesca	Área de captura	Objetivo de pesca	Grupo social	Técnicas de pesca
Langosta	Dirigida	Mar	Mercado externo	Pescadores marinos	Trasmallo
Calva	Dirigida	Mar y bocana	Mercado interno/ externo	Pescadores marinos	Trasmallo
	Dirigida	Río y lagunas	Mercado interno	Pescadores continentales	Cuerda
	Dirigida	Río y lagunas	Pequeño comercio	Agricultores	Cuerda
	Incidental	Río y lagunas	Autoconsumo	Agricultores	Cuerda
	Incidental y dirigida	Río y lagunas	Deportiva	Guías y turistas	Cuerda
Tiburón	Dirigida	Mar	Mercado interno/ externo	Pescadores marinos	Línea
Otros robalos y roncador	Dirigida	Río y lagunas	Pequeño comercio	Pescadores continentales y agricultores	Cuerda
	Incidental	Río y lagunas	Autoconsumo	Agricultores	Cuerda
Guapote y machaca	Incidental y dirigida	Río y lagunas	Autoconsumo	Agricultores y pescadores continentales	Cuerda
Sábalo	Dirigida	Río y lagunas	Deportiva	Guías y turistas	Cuerda

Fuente: Rediseñado de González A. L. y Villalobos C. L. 2012. La función social de la pesca artesanal costera: el caso de Barra del Colorado. *Perspectivas Rurales* 6: 94-106. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/3523/3380>

Aunque el pescado para consumo normalmente se come en la casa del pescador o se vende en pequeñas cantidades localmente, Oro (1992, en Chacón 1996/1997) menciona que la pesca fluvial de subsistencia en Barra del Colorado produjo una entrada neta a los pescadores de 12 686 USD en cuatro meses. Pero debido al aislamiento, el comercio de esta pesca siempre ha sido difícil y en la actualidad prácticamente se captura solo para subsistencia. Durante el desembalse de las represas del Reventazón, donde los sedimentos resuspendidos provocaron la muerte de peces y camarones, los habitantes de la zona colectaron grandes cantidades de peces moribundos (particularmente bobos), que después pusieron a la venta (C. Gamboa, comunicación personal).

### 3.2.5. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa se realiza en el país desde la década de los años 1960. Hoy en día, hay una participación importante tanto de pescadores nacionales como de extranjeros en esta actividad que contribuye de manera significativa a los ingresos de divisas extranjeras al país. Desafortunadamente, no se puede inferir qué porcentaje corresponde a aguas continentales, dado que no se dispone de datos cuantitativos sobre la actividad. El potencial de la pesca deportivo-recreativa de agua dulce se evidencia en la lista de récords mundiales de gaspar tropical, guapote, machacas, guabina, roncador y varias especies de robalos ([https://igfa.org/igfa-world-records-search/?search\\_type=CountryName&search\\_term\\_1=Costa+Rica](https://igfa.org/igfa-world-records-search/?search_type=CountryName&search_term_1=Costa+Rica)).

La pesca turística y deportivo-recreativa es importante para sectores locales, actividades de servicios (alimentación, hospedaje), transportistas, y operadores de turismo. Las organizaciones pesqueras deportivas y torneos de pesca se dan desde 1961 (Valerio, 2016). La importancia de la pesca deportivo-recreativa para el desarrollo



económico local se ve claramente en Barro Colorado, donde la disminución en la pesca del sábalo ha significado un gran deterioro de la infraestructura hotelera que depende del turismo relacionado con esta pesca (A. Araya, comunicación personal). En la parte baja del río Savegre existe una pesca deportivo-recreativa importante de roncador (*Pomadasys* spp.), machaca (*Brycon* spp.) y róbalo (*Centropomus* spp.), mientras en la parte alta de esa cuenca se mantiene una buena pesca de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) (J. Valerio, comunicación personal). En el río Corobici (de la subcuenca Bebedero) se ha desarrollado una pequeña pesquería turística basada en la machaca del Caribe (*Brycon guatemalensis*, *B. costaricensis*), que se introdujo en la vertiente del Pacífico cuando se llenó el embalse del Arenal en 1979 (J. Valerio, comunicación personal, 2017). En el río Reventazón se pesca guapote azul (*Parachromis dovii*), machaca (*B. guatemalensis*), bobo (*Joturus pichardi*), roncador (*P. croco*), róbalo blanco (*C. undecimalis*), trucha arco iris en la parte alta y sábalo y jureles (Carangidae) en la desembocadura (Molina, 2011).

A pesar de este potencial no se ofrecen muchos servicios a los pescadores, no hay puertos o muelles ni facilidades para la permanencia de las embarcaciones y en la mayoría de los ambientes continentales los pescadores llevan y traen sus propias embarcaciones. En el lago Arenal se estableció una pesca deportivo-recreativa utilizando botes desde los años 1980 y existen varios operadores de tours. Las embarcaciones utilizadas varían desde canoas hechas de un tronco, pasando por kayaks impulsados a remos, luego pangas de aluminio y fibra de vidrio, hasta embarcaciones acondicionadas de manera profesional. Muchas pequeñas embarcaciones no cuentan con el permiso de navegación que se requiere para su registro ante las instituciones que controlan la actividad.

### 3.2.6. Pesca de peces ornamentales

Aunque hay varias especies de peces en Costa Rica que se podrían aprovechar como ornamentales, no se permite la captura de vida silvestre para propósitos de exportación. Las varias empresas inscritas que comercializan peces ornamentales de agua dulce reexportan peces importados.

### 3.2.7. Gestión, manejo y marco legal

Según el artículo 13 de la Ley de Pesca y Acuicultura, el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) ejerce el control de la actividad pesquera y acuícola que se realice en aguas marinas e interiores. En aguas continentales, la protección de los recursos acuáticos le corresponde al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Dentro de estas últimas están comprendidos los ríos y sus desembocaduras, los lagos, las lagunas y los embalses, incluso las áreas declaradas como reservas forestales, zonas protectoras, parques nacionales, manglares, humedales, reservas biológicas, refugios nacionales de vida silvestre y monumentos naturales, con apego a la legislación vigente. La licencia para pesca continental desde orilla o embarcación las otorga el INCOPECA a través de sus diferentes oficinas regionales de pesca y acuicultura en todo el país. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) otorga licencias de pesca solo para áreas protegidas con un plan de manejo.

En Costa Rica solamente se permite la pesca en pequeña escala y la pesca deportivo-recreativa desde la orilla o utilizando embarcación en aguas continentales. Se prohíbe el uso de explosivos, pólvora, pirotecnia, venenos, cal, arbaletas, atarrayas, trasmallos, redes agalleras, chinchorros y líneas múltiples en aguas continentales - únicamente se permite la pesca con cuerda y anzuelo y sus modalidades deportivo-recreativas. La pesca comercial con cualquier tipo de arte de pesca en las desembocaduras de los ríos y esteros del país está prohibida.

La ausencia de datos sobre la pesca hace difícil evaluar la situación de las poblaciones ícticas. Sin embargo, tanto los pescadores como los expertos nacionales piensan que

la tendencia general es un descenso. PREPAC (2005a, b), por ejemplo menciona los róbalo como especies sujetas a una pesca muy intensa.

Los peces sierra (*Pristis pectinata*, y *P. pristis*) están incluidos en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como especies en peligro crítico de extinción. Por su parte, el gaspar (*Atractosteus tropicus*) se incorporó desde 1993 a una lista de especies con poblaciones reducidas a nivel nacional. Para mejorar las poblaciones de peces el INCOPECA, en ciertos momentos, ha repoblado los ambientes con diferentes especies de peces. En la década de los setenta se sembraron truchas arco iris en más de 100 ríos y riachuelos, algunos de los cuales todavía mantienen poblaciones de importancia para la pesca recreativa (FAO, 2004). También se conocen liberaciones de guapotes que se realizan en conexión con ciertos torneos de pesca deportiva.

Al momento de gestionar cualquier tipo de desarrollo se debe de conseguir la viabilidad ambiental del proyecto ante la Secretaría Técnica Ambiental (SETENA) del MINAE. En el caso en que en el proyecto de desarrollo haya cuerpos de aguas continentales, estos se deben monitorear en cuanto a sus recursos biológicos, con la idea de cuantificar el impacto y realizar un plan de gestión ambiental para manejar dichos impactos. Las municipalidades tienen oficinas de gestión ambiental, las que deberían involucrarse en la planificación territorial e incluir a la pesca si es una actividad que se realiza en el territorio del gobierno local. González y Villalobos (2012) destacan que en el contexto de las áreas rurales de Costa Rica un análisis bioeconómico no es suficiente para la toma de decisiones en proyectos de desarrollo sostenible para asegurar un resultado integral.

### 3.2.8. Impactos y amenazas

La pesca con artes ilegales (arbaleta, atarraya, etc.) es común en aguas continentales en Costa Rica. Bussing (2002), por ejemplo, atribuye la disminución de guapote en el lago Arenal a la pesca nocturna con arbaleta. Antes también se encontraban casos de pesca con dinamita y con veneno, que no solo mataba a los peces, sino que también dañaba el ecosistema, pero es menos común en la actualidad. González y Villalobos (2012) mencionan la pesca intensiva en la desembocadura del río Colorado como una amenaza a la pesca de consumo río arriba. Sin embargo, la disminución de las poblaciones de peces probablemente se debe sobre todo a cambios ambientales. Para Bussing (2002), la reducción de ictiofauna por la destrucción de los hábitats y la descarga de sustancias agroquímicas es alarmante. En los últimos años el incremento en el uso de pesticidas por las plantaciones de piña, la extracción de materiales de los ríos, la canalización y construcción de diques han causado un gran deterioro en la posibilidad de pesca en aguas continentales. El aumento de la población y la consecuencia de la expansión urbana es otro causante de la disminución de la capacidad de los ambientes para mantener condiciones adecuadas para los peces, en especial en ríos o cuerpos de agua en zonas de influencia de gran actividad agropecuaria o de industrias. La contaminación fecal de ríos, lagos y embalses, esteros y playas principales fue evaluada por Mora (2004), quien concluye que la cuenca hidrográfica más contaminada es la del río Tárcoles, mientras que la que presenta menor contaminación es la del río Térraba. Por el contrario, los lagos y embalses presentan aguas de buena calidad para recreación, irrigación, acuicultura y potabilización. De los 35 esteros evaluados, 15 son fuente importante de contaminación fecal sobre las playas ubicadas en su área de influencia.

PREPAC (2005a, b) estableció que 76 de los cuerpos de aguas continentales de Costa Rica han sufrido reducción de su volumen de agua, exhiben colmatación y proliferación excesiva de plantas acuáticas y el 46 por ciento tienen más del 10 por ciento de su espejo de agua cubierto por diversas plantas. Adicionalmente menciona que 13 cuerpos de aguas han desaparecido (PREPAC 2005a, b). Se han introducido varias especies

exóticas incluyendo tilapias y la langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*), pero no hay datos aún para evaluar su impacto (Quirós, 2004).

### 3.2.9. Referencias

- Bussing, W. A. 2002. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 504 p.
- Chacón, D. 1996/97. Abundancia y diversidad de los recursos ícticos aprovechados por la pesca recreativa en Barra del Colorado, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 44(3)/45(1): 489-498. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/30658/30527>
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- El Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2015. Estadísticas e indicadores claves sobre el estado del ambiente en Costa Rica. <http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/siambientalcompendioestadisticas-2015-01.xlsx>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2004. *Resumen informativo sobre la pesca por países. República de Costa Rica*. [http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FL\\_CP\\_CR.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FL_CP_CR.pdf)
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- González A. L. y Villalobos C. L. 2012. La función social de la pesca artesanal costera: el caso de Barra del Colorado. *Perspectivas Rurales* 6: 94-106. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/3523/3380>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Molina, A. 2011. *Peces de la cuenca del río Reventazón*. Segunda Edición UEN Producción C.G. RIOCAT (ICE) San José, Costa Rica. 132 p.
- Mora, D. 2004. Calidad microbiológica de las aguas superficiales en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública* 13(24): 15-31.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005a. *Inventario de cuerpos de aguas continentales de Guatemala con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano. 70 pp. y anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf)
- PREPAC. 2005b. *Inventario de cuerpos de agua continentales de Costa Rica con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano. 757 pp.
- Quirós, R. 2004. Responsible fisheries management principles for large rivers in Latin America. In: FAO/FishCode. *Seminar o responsible fisheries management in large rivers and reservoirs of Latin America*. FAO/FishCode Review. No. 5 (En). Roma, FAO. 72 pp. <https://www.fao.org/docrep/pdf/007/j1904e/j1904e01.pdf>
- Valerio, J. 2016. *Recomendaciones de tallas de primera captura para especies de importancia en pesca deportiva costera y de agua dulce de Costa Rica*. Informe realizado por Outdoor Supply LLC SRL DBA, Stone Mountain Outdoors. 29 p.

### 3.3. EL SALVADOR

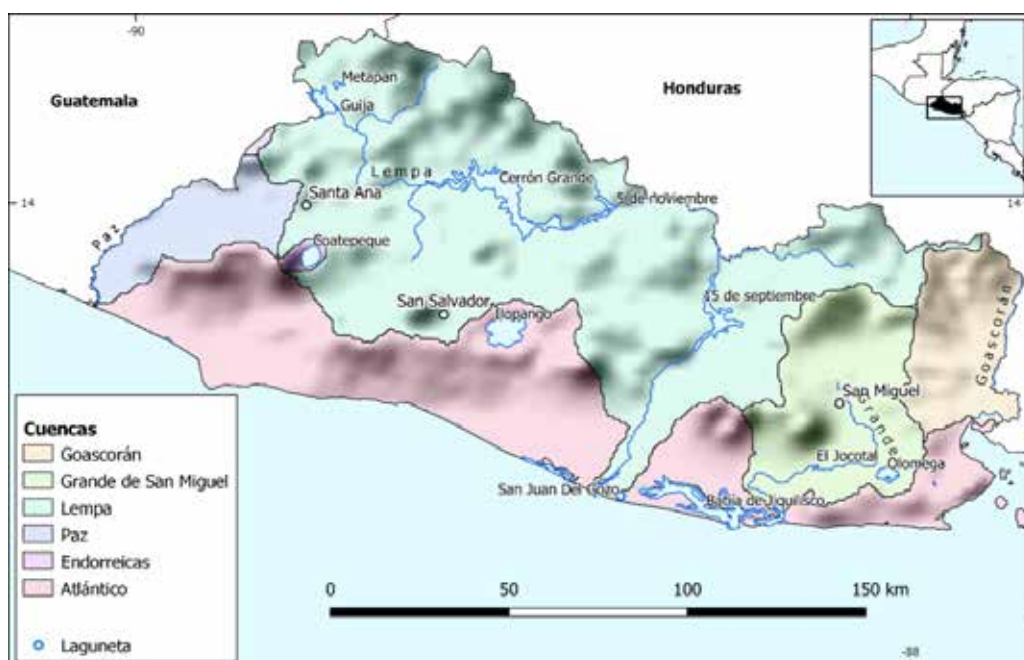
Camila Amellalí Oquelí Otero<sup>1</sup>

1: Consultor, OSPESCA

#### 3.3.1. Principales ambientes pesqueros

El Salvador cuenta con cuatro grandes cuencas y siete y todas ellas drenan hacia el Pacífico y en cierta medida son compartidas con los países vecinos. Las cuatro cuencas principales son la del río Lempa (con un área de 10 255 km<sup>2</sup> en El Salvador), la del río Goascorán (1 315 km<sup>2</sup>), la del río Grande de San Miguel (2 250 km<sup>2</sup>), y la del río Paz (929 km<sup>2</sup>) (US Army Corps of Engineers, 1998) (Figura 3.3.1).

**Figura 3.3.1:** Los principales ríos, cuencas y cuerpos de aguas continentales de importancia pesquera.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

El inventario regional de cuerpos de aguas continentales (PREPAC) encontró 50 de ellos con una superficie total de 522 km<sup>2</sup>, de los cuales un 36 por ciento correspondieron a embalses, 28 por ciento a lagunas costeras, 26 por ciento a lagos, 9 por ciento a lagunas, y 1 por ciento a lagunetas (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>). Once de estos cuerpos de agua han desaparecido y otros siete están en estado crítico (PREPAC, 2005). Los principales cuerpos de aguas continentales se listan en la Tabla 3.3.1.

**Tabla 3.3.1:** Principales cuerpos de agua y ríos para la pesca en El Salvador. Los números entre paréntesis corresponden al área en km<sup>2</sup>.

Zona	Lago	Laguna	Embalse	Río	Lagunas costeras
Occidental	Güija (42)	Metapán (2) Espino (1)	Coatepeque (24)	Paz Grande de Sonsonate; Banderas	-
Central	Ilopango (73)	-	Cerrón Grande (135)	Lempa	-
Paracentral	-	Apastepeque (1)	Parte baja del Cerrón Grande; 5 de noviembre (17); San Lorenzo/15 de septiembre (36)	-	-
Oriental	-	Jocotal (14); Olomega (27)	-	Grande de San Miguel; Bajo Lempa; Goascorán	Bahía de Jiquilisco (124); Estero de Jaltepeque (15)

Fuente: Datos de Guillén Henríquez, J. C., Dorian Henríquez, R. y Vásquez Chinchilla, F.A. 1999. *El consumo de pescado de la población en el municipio de San Salvador*. Trabajo de graduación presentado a la Universidad de El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/12235/1/18015067.pdf> y PREPAC (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>)

### 3.3.2. Características de las pesquerías

La ictiofauna dulceacuícola de El Salvador está compuesta por 101 especies (McMahan *et al.*, 2013). Las principales especies objeto de captura son dos especies exóticas tilapia (*Oreochromis niloticus*) y guapote tigre (*Parachromis managuensis*) y los peces indígenas mojarra (*Astatheros macracanthus*), ejotes (*Atherinella guija*), bagre (*Arius* sp.) y plateada (*Astyanax fasciatum*) además de camarón (*Macrobrachium* sp.), otros crustáceos y caracol (*Pomacea flagellata*) (Foto 3.3.1).



Foto 3.3.1: Captura de tilapias en el lago de Güija.

En las lagunas costeras hay muchas más especies por la presencia también de especies eurihalinas que entran en los ambientes continentales de forma regular u ocasionalmente. Entre las especies comercialmente más importantes podemos mencionar: curiles (*Anadara tuberculosa*), curilillas (*Anadara similis*), macarelas (*Scomberomorus sierra*), roncadoreos (*Haemulon* spp.), pargos (*Lutjanus* spp.), róbalos (*Centropomus* spp.), lisas (*Mugil* sp.), sambos (*Dormitator latifrons*), mojarras de mar (*Diapterus* spp., *Eucinostomus* spp.), tamalitos (*Caranx caballus*), sardinas (*Lile stolifera*) y camarones (*Litopenaeus* spp.).

Aunque la producción pesquera en aguas continentales es muy inferior a la producción marítima, esta es fuente importante de empleo, además de contribuir significativamente a la seguridad alimentaria de comunidades rurales. Datos del estudio de PREPAC de 2005 (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>) estiman que más de 13 000 personas de 166 comunidades están vinculadas a la pesca continental y que trabajan en 35 cuerpos de aguas continentales utilizando 3 290 botes, 1 735 lanchas, 802 pangas y 12 balsas. Como artes de pesca utilizan redes agalleras, chinchorros, trampas, anzuelos y atarrayas, lumpe o canasta y arpón (Foto 3.3.2) (FAO, 2005). OSPESCA (2012) estimó que el número de pescadores había disminuido a 8 400 personas, pero siempre correspondiendo a más del 30 por ciento de todos los pescadores artesanales en el país o unos 16 pescadores por kilómetro cuadrado de cuerpos de aguas continentales.. Finalmente, Beltrán (2014), señala un total de 5 500 embarcaciones utilizadas para la pesca continental y 11 000 pescadores. La mayoría de los pescadores continentales solo trabajan a tiempo parcial o de vez en cuando en la pesca, mientras que su ocupación principal está en la agricultura. Para realizar su faena usan embarcaciones para dos personas de fibra de vidrio, que generalmente no superan los 10 m de eslora, y están impulsadas por un motor hasta 25 caballos de fuerza. También se practica la captura manual de especies hidrobiológicas como el punche (*Ucides occidentalis*), jaibas (*Callinectes toxotes* y *Portunus acuminatus*), tihuacales (*Cardisoma crassum*), curil (*Anadara* sp.) y almejas (*Chione* spp.) (PREPAC, 2006).



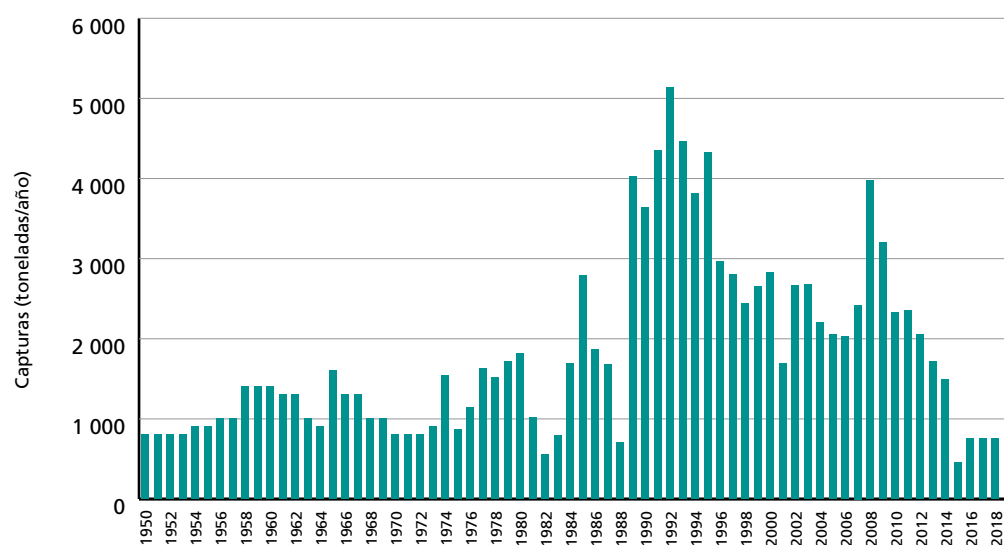
Foto 3.3.2: Captura de ejote mediante el uso de redes agalleras en el lago de Güija.

La participación en la pesca es grande en las zonas alrededor de los cuerpos de agua más productivos, como por ejemplo el estero Jaltepeque, donde el 38 por ciento de la población pesca, aunque la mayoría de ellos también lo hace en el mar. En ese lugar, el 24 por ciento de los pescadores realizan su actividad en la época lluviosa dirigida principalmente a pescado y camarón y combinan su actividad con pesca al mar o agricultura. Solo un 6 por ciento pescan en la época seca, principalmente capturando pescado, punche y curil. Generalmente tienen ingresos por actividades no pesqueras. El 67 por ciento pescan en el estero todo el año y orientan su captura a todo tipo de producto. El 3 por ciento son pescadores ocasionales, que solo capturan para su consumo (PREPAC, 2006).

### 3.3.3. Producción pesquera

Desde 1950 hasta 2016, El Salvador ha reportado sus capturas continentales a la FAO con mucha regularidad. La serie de datos muestra en términos generales un aumento en la pesca hasta los años 90, llegando al pico de 5 136 toneladas en 1992 y después una disminución fuerte llegando a la mínima histórica de 458 toneladas en 2015, con una reducción en los últimos 25 años de un 87 por ciento del volumen de captura, pero con mucha variabilidad interanual. Las 458 toneladas representan apenas un 9 por ciento de la captura máxima e igualmente un 9 por ciento de todas las capturas nacionales (marinas + continentales) en 2015 (Figura 3.3.2). Resultados preliminares indican un incremento de 750 toneladas (CENDEPESCA, sin fecha).

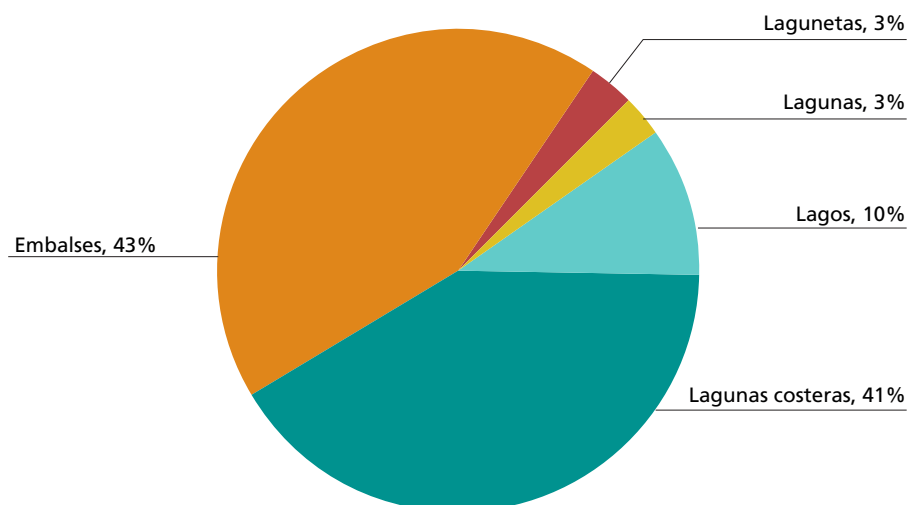
Figura 3.3.2: Evolución de las capturas continentales en El Salvador 1950-2019.



Fuente: Elaborado por la autora con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

El pescado desembarcado proviene mayormente de embalses y lagunas costeras (Figura 3.3.3). No obstante, es posible que las capturas de las lagunas costeras y esteros se registren como pesca marítima por las dificultades en separar las especies según su origen. Ello puede explicar las diferencias entre los datos oficiales y los resultados del estudio de PREPAC (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>), que indican una producción anual de 12 302 toneladas para el año 2005 (seis veces más que lo mostrado por los datos oficiales el mismo año).

**Figura 3.3.3:** Distribución de los desembarques continentales en El Salvador en 2005 por tipo de cuerpo de agua.



Fuente: Elaborado por la autora con base en PREPAC (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>).

El cuerpo de agua con la producción más grande es el embalse Cerrón Grande, con el 36 por ciento de las capturas en 2005 (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>), seguido por Bahía de Jiquilisco y Estero de Jaltepeque participando con el 19 por ciento y 15 por ciento respectivamente (Anexo 1). Según Landaverde Figueroa y Andrade Medina (2010), 1 940 personas se dedican a la pesca en Cerrón Grande, usando 248 embarcaciones registradas. CENDEPESCA estima que el número de pescadores es 1 184 (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>).

### 3.3.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Los datos de PREPAC (<https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/>) adicionalmente muestran 13 172 personas que cosechan recursos acuáticos en cuerpos de agua (Anexo 1) o, en otras palabras, unos 930 kg por pescador por año, lo que implica que la gran mayoría de los pescadores no pueden vivir exclusivamente de la pesca continental. Sin embargo, con 4,1 personas viviendo por hogar (<https://population.un.org/Household>) y con un consumo anual per cápita de 6,8 kg de pescado (marino y continental) (FAO, 2013), el pescado sirve al doble propósito de alimentar a la familia y complementar los ingresos de otra fuente.

Ningún tipo de embarcación cuenta con un sistema de almacenamiento y/o preservación del producto, lo cual impide que la faena pesquera sea mayor de un día. Debido a que no existe una infraestructura adecuada para realizar desembarques, los pescadores se ven obligados a improvisar puntos de desembarque y faenando en los perímetros de los cuerpos de agua, que están íntimamente relacionados con los lugares donde los comerciantes mayoristas que les compran el producto. El pescado es mínimamente procesado mediante un eviscerado y descamado del producto. El mismo es posteriormente vendido a los intermediarios, quienes lo mantienen en hielo o helado en congeladores, para luego ser llevados a los diferentes mercados nacionales. En Jaltepeque, por ejemplo, el 72 por ciento de los pescadores tienen como comprador de su producto a intermediarios que generalmente llegan a las comunidades a buscar el pescado o que son de la misma comunidad, convertidos en acopiadores para entregar el producto a un mayorista. En cambio, el 20 por ciento venden directamente al consumidor (PREPAC, 2006).



### 3.3.5. Gestión, manejo y marco legal

Los cuerpos de aguas continentales son de propiedad del Estado y no existen acuerdos de concesión de aguas a ciudadanos o entes privados. Para tener acceso a la pesca en los cuerpos de agua del país, el pescador artesanal continental debe obtener en el CENDEPESCA su Carnet de Pescador Artesanal. Este tiene para el pescador individual un costo de \$1,86 y una vigencia de 2 años. Para el pescador asociado a alguna organización pesquera el costo es de \$ 0,93 y su vigencia de 5 años. La licencia para la embarcación pesquera que tiene motor tiene el valor de \$ 13,83 y una duración de un año, mientras que las embarcaciones clasificadas como canoas o cayucos no pagan este permiso (Sampson y Hernández, 2010).

CENDEPESCA como el ente estatal responsable por la gestión de la pesca, dicta las medidas de manejo en todo el país, las cuales principalmente consisten en limitar el número de artes de pesca por pescador o embarcación, aunque también se establecen las dimensiones de los artes, el tamaño de las mallas y el número de anzuelos en el palangre, anzuelera o cimbra. En primer lugar, se definen las medidas en base a estudios pesqueros, pero también se consulta a los pescadores de los cuerpos de agua en cuestión.

Los pescadores, las Comunidades Rurales Solidarias, la Fuerza Naval y los inspectores de pesca del CENDEPESCA, de forma conjunta, efectúan labores de vigilancia y control de las actividades de pesca en los cuerpos de agua para evitar actividades de pesca ilegal o daños a los recursos pesqueros (Sampson y Hernández, 2010).

Para incrementar o mantener los niveles de pesca, CENDEPESCA, a solicitud de los pescadores, ha realizado actividades de repoblamiento desde años anteriores a 1990. La tilapia es casi el único pez que se utiliza para la repoblación. En 2006 se liberaron 13,2 millones de alevines de esta especie y en el año 2009 la bahía de Jiquilisco y el estero de Jaltepeque fueron repoblados con 10 millones de postlarvas de camarón marino (*L. vannamei*) (Sampson y Hernández 2010).

Los ambientes que se han repoblado regularmente han sido los lagos de Güija, Coatepeque e Ilopango; embalses Cerrón Grande, 5 de noviembre y 15 de septiembre; lagunas Metapán, Cuzcachapa, El Espino, Chanmico, Jocotal, Olomega, El Pilón, Los Negritos y Maquigüe (Sampson y Hernández 2010). Oficialmente se programan 34 repoblaciones de acuerdo al Programa Anual Operativo de la institución (W. Rodríguez, comunicación personal, 2017), pero por la poca disponibilidad de recursos económicos para desarrollar los alevines y transportarlos, no siempre se logra cumplir con esta meta. De tal modo, el número de alevines que se usa en la práctica para repoblar también es muy inferior a la cantidad óptima que se estima (Sampson y Hernández, 2010).

El monitoreo de las pesquerías es responsabilidad de las cuatro suboficinas continentales del CENDEPESCA. La metodología contempla la toma de datos de una muestra correspondiente al 10 por ciento de las embarcaciones encontradas en cada sitio durante un período de 30 días. Es importante señalar que CENDEPESCA únicamente monitorea las capturas en tres lagos, tres lagunas y tres embalses (26 por ciento de los 34 cuerpos de agua donde se ha comprobado que existe una pesca) – y parece que en los últimos años tampoco ha sido posible darle continuidad al monitoreo en todos los lugares donde antes se monitoreaba por falta de personal, ya que solo hay datos de Cerrón Grande, Ilopango y El Jocotal para 2016.

### 3.3.6. Impactos y amenazas

La disminución de las poblaciones de peces en las aguas continentales de El Salvador se explica parcialmente por un esfuerzo pesquero excesivo. También hay una incidencia de pesca ilegal, inclusive con explosivos (por ejemplo, en la Bahía de Jiquilisco) (Sampson y Hernández, 2010).

La otra situación que impacta negativamente sobre el recurso pesca es la degradación ambiental que afecta a todos los ecosistemas del país donde esta se practica. Los manglares juegan un papel fundamental para la pesca, pero estos se han venido

degradando por: a) el incremento desordenado de salineras y camaroneras; b) la contaminación por agroquímicos, desechos sólidos, vertidos domésticos e industriales; c) erosión por prácticas agrícolas y pecuarias insostenibles en las partes altas y medias de las cuencas, que provocan el azolvamiento de esteros y bahías; d) la tala indiscriminada y la conversión de bosques en tierras agrícolas; f) la expansión de asentamientos humanos; y g) proyectos urbanísticos y turísticos que no respetan la integridad del manglar y los ecosistemas asociados (MARN, 2013).

La pesca en embalses, lagos y lagunas es afectada por las introducciones en los años 50, de especies exóticas (como carpa espejo (*Cyprinus carpio*), tilapia y guapote tigre). El elevado nivel de nutrientes o contaminantes en ecosistemas como los embalses Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Septiembre, así como las lagunas de Metapán, Olomega, El Jocotal y El Espino también provoca la proliferación de jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), lo que dificulta la navegación, incrementa los esfuerzos de pesca e impide la entrada de luz hacia la lámina de agua provocando la caída de la producción de fitoplancton (MARN, 2013).

Otra situación es la proliferación del pato chanco o cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*). La población de este ave piscívora, que come 325 g de pescado diario, ahora sobrepasa los 30 mil en el embalse Cerrón Grande y su aumento poblacional ha generado una confrontación con los pescadores locales (MARN, 2013).

### 3.3.7. Referencias

- Beltrán T., C. S. 2014. *Contribución de la pesca y la acuicultura a la seguridad alimentaria y el ingreso familiar en Centroamérica*. Panamá. FAO Oficina Subregional para Mesoamérica. 91 p. <http://www.fao.org/3/a-i3757s.pdf>
- CENDEPESCA (Dirección General de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura). Sin fecha. *Anuarios de estadísticas pesqueras en proceso de construcción*. 22 p. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/documents/212708/download>
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. *Resumen informativo sobre la pesca por países*. La República de El Salvador. [http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FI\\_CP\\_SV.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_SV.pdf)
- FAO. 2013. *Anuarios de estadísticas de pesca. Cuadros resumidos. Capturas - Acuicultura - Productos pesqueros*. [http://www.fao.org/fishery/docs/stat/summ\\_tab.htm](http://www.fao.org/fishery/docs/stat/summ_tab.htm)
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Guillén Henríquez, J. C., Dorian Henríquez, R. y Vásquez Chinchilla, F.A. 1999. *El consumo de pescado de la población en el municipio de San Salvador*. Trabajo de graduación presentado a la Universidad de El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/12235/1/18015067.pdf>.
- Landaverde Figueroa, R. A. y Andrade Medina, E. J. 2010. *Análisis de mercado para productos pesqueros y procesados de la asociación cooperativa de producción pesquera y servicios múltiples de R.L. La Vela Santa Bárbara, Municipio de El Paraíso, Chalatenango*. San Salvador. Universidad Doctor Andrés Bello, Dirección Nacional de Investigaciones y Proyección Social. 34 p. y anexos. <https://tinyurl.com/38df93vd>
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.

- MAG CENDEPESCA. 2001. *Estadísticas pesqueras y acuícolas, Año 2001*. Vol. 28. 55 p. y anexos.
- MAG CENDEPESCA. 2005. *Estadísticas pesqueras y acuícolas, Año 2005*. Vol. 32. 70 p. y anexos.
- MAG CENDEPESCA (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura, Unidad de Estadística). 2006. *Estadísticas pesqueras y acuícolas, Año 2006*. Vol. 33. 88 p.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2013. *Estrategia Nacional de Biodiversidad*. 24 p. <https://www.cbd.int/doc/world/sv/sv-nbsap-v2-es.pdf>
- McMahan, C. D., Matamoros, W. A., Álvarez-Calderón, F. S., Henríquez, W. Y., Recinos, H.M., Chakrabarty, P., Barraza, E., Herrera, N. 2013. Checklist of the inland fishes of El Salvador. *Zootaxa* 3608(6): 440–456. <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3608.6.2/50669>
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano). 2012. *Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009-2011*. 76 páginas. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=renc\\_75461\\_2\\_12032013.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=renc_75461_2_12032013.pdf)
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2006. *Caracterización del estero de Jaltepeque con énfasis en la pesca y acuicultura* (Borrador del 01.12.06). Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA). 169 p. [https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13941\\_1\\_27032007.pdf](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13941_1_27032007.pdf)
- Sampson, R. and Hernández, R. 2010. *Revisión de la información y estadística de la pesca continental basada en el repoblamiento*. Informe no publicado entregado a la FAO. OSPESCA. 23 pp.
- US Army Corps of Engineers. 1998. *Water Resources Assessment of El Salvador*. 25 p y apéndices. <https://tinyurl.com/yc8su7vy>

## ANEXO 1

Producción pesquera de los diversos cuerpos de aguas continentales de El Salvador. Datos de CENDEPESCA de varias fuentes: Guillén Henríquez *et al.* (1999, 2001); MAG CENDEPESCA (2001, 2005, 2006), CENDEPESCA (sin fecha).

Cuerpo de agua	Data de CENDEPESCA Captura (toneladas por año)					Datos del 2005 de PREPAC ( <a href="https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/">https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/</a> )	
	1995	2001	2005	2006	2016	Captura (toneladas/año)	Número de Pescadores
Cerrón Grande	3 200	1 326	1 326	609	440	4 490	1 184
15 de septiembre	-	212	-	177	-	432	519
5 de noviembre	113	244	224	68	-	333	443
Subtotal Embalses	3 313	1 782	1 550	853	440	5 255	2 146
Güija	249	54	118	147	-	325	895
Ilopango	147	102	175	530	294	859	778
Coatepeque	158	77	16	74	-	86	409
Subtotal Lagos	554	233	309	751	294	1 270	2 082
Olomega	102	52	86	228	-	113	1 500
El Jocotal	175	96	9	80	18	-	260
Metapán	179	157	98	121	-	150	245
Chilanguera	-	-	-	-	-	5	5
El Pílon	-	-	-	-	-	1	10
De Chanmico	-	-	-	-	-	11	71
Los Negritos	-	-	-	-	-	28	52
San Juan	-	-	-	-	-	17	15
Del Llano	-	-	-	-	-	24	103
Subtotal Lagunas	456	305	193	429	18	349	2 261
Bahía de Jiquilisco	-	-	-	-	-	2 313	3 755
Estero de Jaltepeque	-	-	-	-	-	1 863	1 374
Laguna El Aguajena	-	-	-	-	-	600	600
Estero El Zapote	-	-	-	-	-	264	558
Subtotal Lagunas costeras	-	-	-	-	-	5 040	6 287

Cuerpo de agua	Data de CENDEPESCA Captura (toneladas por año)					Datos del 2005 de PREPAC ( <a href="https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/">https://climapesca.org/el-salvador-cuerpos-de-agua/</a> )	
	1995	2001	2005	2006	2016	Captura (toneladas/año)	Número de Pescadores
Los Tubos	-	-	-	-	-	16	30
La Peña	-	-	-	-	-	1	5
Clara	-	-	-	-	-	5	15
San Juan Del Gozo	-	-	-	-	-	230	80
Maquigüe	-	-	-	-	-	3	3
Los Garrobos	-	-	-	-	-	13	30
La Bruja	-	-	-	-	-	8	15
El Talquezal	-	-	-	-	-	5	10
El Ciprés	-	-	-	-	-	13	19
El Chaparral	-	-	-	-	-	23	21
El Bijahual	-	-	-	-	-	1	10
De Nahualapa	-	-	-	-	-	2	14
De Cuscachapa	-	-	-	-	-	9	56
De Aramuaca	-	-	-	-	-	11	8
Buchiche	-	-	-	-	-	48	50
Macho-Seco	-	-	-	-	-	-	5
Laguna Teconalá	-	-	-	-	-	-	25
Subtotal Lagunetas	-	-	-	-	-	388	396
<b>Total</b>	<b>4 323</b>	<b>2 320</b>	<b>2 052</b>	<b>2 033</b>	<b>752</b>	<b>12 302</b>	<b>13 172</b>

### 3.4. GUATEMALA

Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera<sup>1</sup>, Erick González<sup>2</sup>; Julio Lemus<sup>2</sup>, Luis López<sup>2</sup> y Airam López<sup>3</sup>.

1: Consultor, OSPESCA

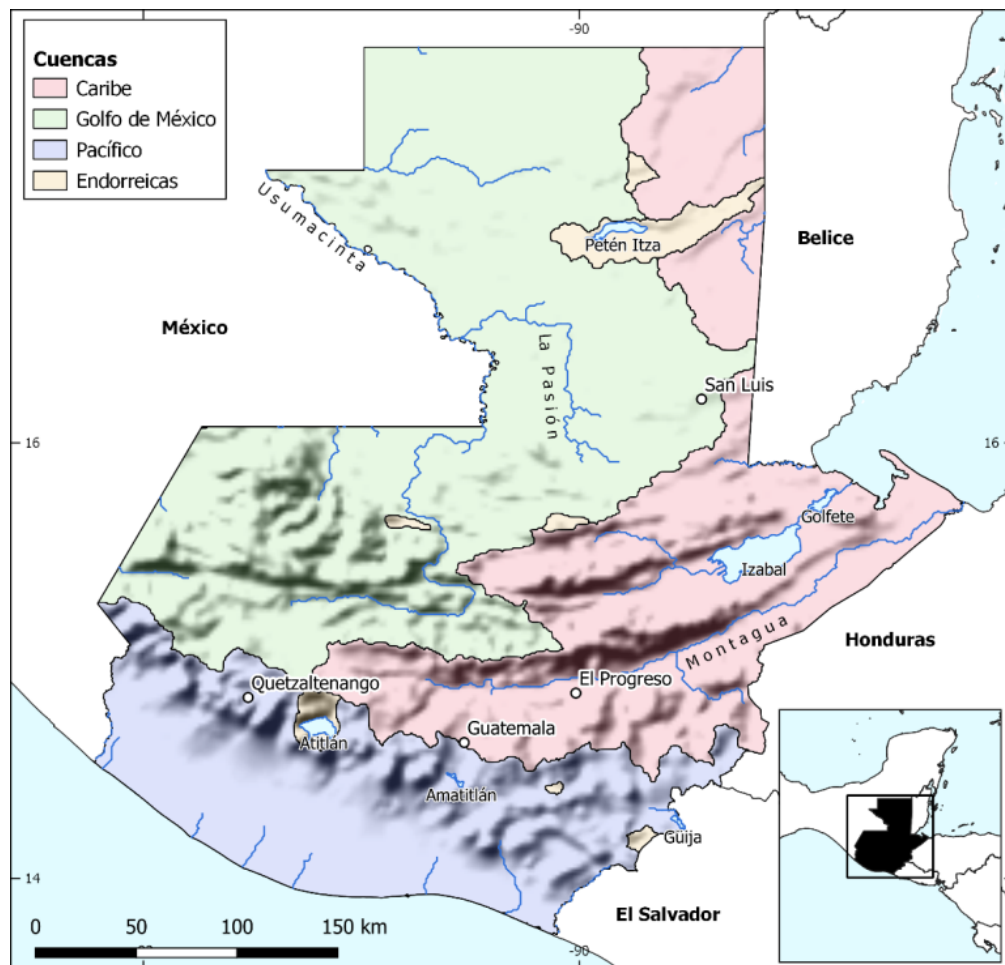
2: Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura (DIPESCA), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

3: Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

#### 3.4.1. Principales ambientes pesqueros

Los de Guatemala cubren una superficie de 1 203 km<sup>2</sup> (Castañada citado por PREPAC, 2005) e incluyen siete lagos, 306 lagunas, 826 lagunetas y 15 embalses (PREPAC, 2005). Hay 38 cuencas importantes (MAGA, 2009), de las cuales 22 son transfronterizas (MARN, 2013 citado por GWP Centroamérica 2015). Los ríos de mayor importancia pesquera son el río San Pedro, río la Pasión, río Dulce, río Sarstún y río Motagua. En Anexo 1 se ofrece una lista de los ambientes continentales donde se ha confirmado que existen pesquerías.

**Figura 3.4.1:** Los principales ríos, cuencas y cuerpos de aguas continentales de relevancia pesquera en Guatemala.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 3.4.2. Características de las pesquerías

Existen varias estimaciones del número de pescadores que operan en aguas continentales en el país. La más reciente corresponde a OSPESCA (2012) que estimó 6 200 para el año 2010. En el trabajo desarrollado por el PREPAC (2005) se calculó un total 5 242 pescadores que operan en los cuerpos de agua continentales del país y que emplean los siguientes aparejos de pesca: chinchorros (1 por ciento), red agallera (29 por ciento), anzuelo (40 por ciento), atarrayas (29 por ciento) y trampas (1 por ciento). Las actividades de pesca en aguas continentales son artesanales, de subsistencia y deportivo-recreativas. La pesca continental al igual que la pesca artesanal marítima es un receptor de desempleo rural, convirtiéndose en una pesquería de subsistencia, la cual ayuda a la seguridad alimentaria. Por lo tanto, son muy pocas las personas que tienen como actividad única la pesca continental, ya que casi siempre está combinada con actividades agrícolas.

Los pescadores de subsistencia incluyen hombres y mujeres de un amplio rango de edades predominando niños y adultos mayores. Ellos practican la pesca a pie utilizando principalmente, anzuelos muy pequeños y capturan especies como pepesca (*Astyanax aeneus*), mojarra (ciclidos), bluegill (*Lepomis macrochirus*), tepemechín (*Dajaus monticola*) y pupos (*Poecilia* spp.) (Foto 3.4.1). La pesca artesanal se realiza sobre todo en los lagos y grandes ríos capturando principalmente mojarra, bagres (*Arius* spp.), róbalo (*Centropomus* spp.) y bluegill.



Foto 3.4.1: Pesca de ciclidos en el río La Pasión (A) y en el río Yaxtunila (B).

Las artes de pesca utilizadas consisten en línea con anzuelo, redes de enmalle con luz de malla que va de 1" a 4", palangre, nasas, arpón, pita y figsa. En los lagos de Atitlán, Amatitlán, Izabal, y laguna de Güija y en ríos caudalosos como San Pedro, Sarstún, Motagua y la Pasión se utilizan por lo general redes de enmalle para la captura de mojarra, bagres y róbalo (Foto 3.4.2). El palangre es empleado principalmente para la captura de bagres. El anzuelo es el arte de pesca más utilizado en los ambientes continentales, especializándose en el tipo de carnada según las especies objetivo. Las nasas son empleadas para la captura de pequeños peces como pupos y pepescas y los arpones son usados principalmente para la captura de mojarra y la figsa para el peje lagarto (Foto 3.4.3). El lumpen, por su parte, se emplea para la captura de jaibas en ríos y esteros y se recurre a la pita para la captura de cangrejos. Este arte consiste en una sogá con retazos de cuero de res de la cual se sujetan los cangrejos y se aplica en el lago de Atitlán.



Foto 3.4.2: A: Captura de peces en el lago Atitlán mediante nasas y B: en el río La Pasión mediante red de enmalle.

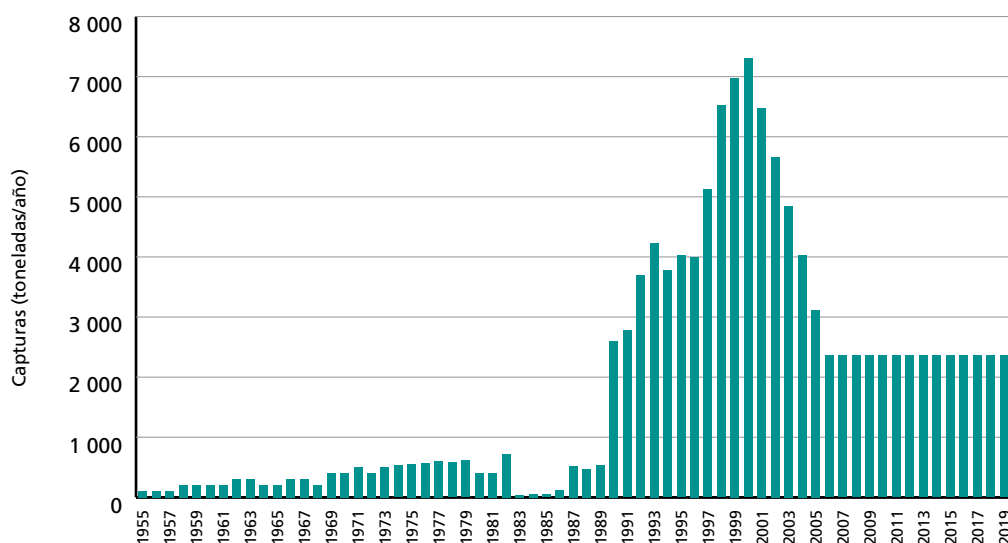


Foto 3.4.3: Peje lagarto capturado con fisga en el río La Pasión.

### 3.4.3. Producción pesquera

Guatemala reportó capturas de 7 301 toneladas de pescado de aguas continentales a la FAO en el año 2000, reduciéndose las capturas en los años siguientes a 2 360 toneladas en 2006. A partir de dicho año se ha interrumpido el envío de información pesquera a la FAO (FishStatJ), habiendo estimado los valores posteriores esta organización (Figura 3.4.2).



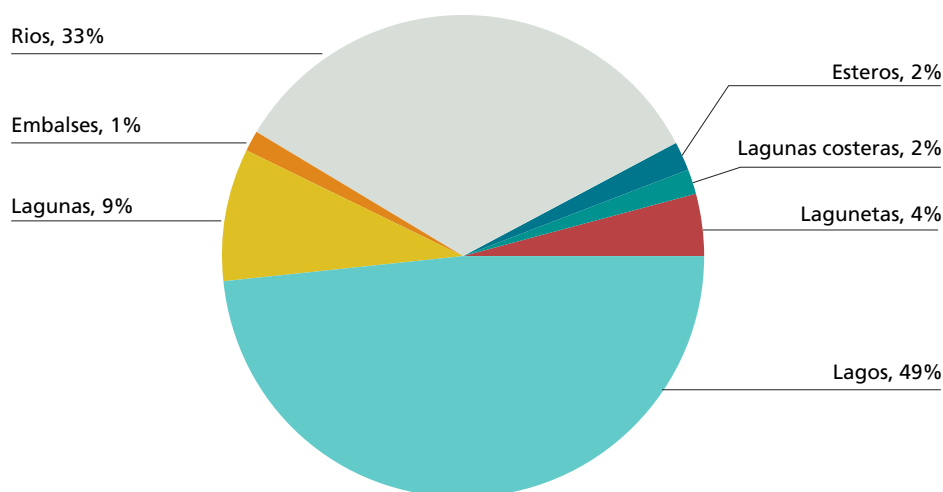
**Figura 3.4.2:** Evolución de las capturas continentales de Guatemala. Período 1950-2019.

Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Con la excepción del lago de Amatitlán, no existe un programa permanente de monitoreo para la pesca continental, ya que la recolección de estadísticas pesqueras en Guatemala está dirigida principalmente a la pesca marítima. Las estimaciones de los volúmenes de captura de la pesca continental se basan en los censos realizados por PRADEPESCA (PRADEPESCA/UNIPESCA-MAGA/FENAPESCA/MDN, sin fecha), el estudio por el PREPAC (2005) y estudios de algunos ambientes continentales como Atitlán, Güija, Izabal y río La Pasión, realizados por los centros de investigación. Actualmente se ha iniciado el monitoreo de la pesquería del río La Sarstún.

UNIPESCA (2006) estimó capturas de 2 405 toneladas anuales para los principales cuerpos de agua en el país, mientras PREPAC (2005) sugirió capturas superiores a 13 000 toneladas, lo cual se considera por encima del potencial en los cuerpos de agua (Anexo 1). En el presente análisis se estima que la producción pesquera generada en los cuerpos de aguas continentales de Guatemala es del orden de 3 296 toneladas. El estudio del PREPAC (2005) no incluyó la pesca fluvial y tampoco está considerada en las estadísticas pesqueras oficiales, a pesar de contar con 2 944 km de cauces de los principales ríos (INSIVUMEH, sin fecha) y 56 208 km, incluyendo todos los cauces de ríos del país (CONAP, 2009). Siguiendo a Welcomme (1976, 1980) se ha estimado una producción de 1 665 toneladas para la pesca de ríos haciendo uso muy conservador de los parámetros y considerando algunos valores de referencia de captura en el río La Pasión y río San Pedro. Sumando la producción de los cuerpos de agua con la de los ríos se estima un total de 4 961 toneladas para el país, por lo que se considera que los valores reportados actualmente en FishStatJ subestiman la producción nacional en 2,1 veces.

En la Figura 3.4.3, se puede apreciar que los ambientes más productivos son los lagos con 49 por ciento, seguidos por ríos con 33 por ciento y lagunas con 9 por ciento; los demás ambientes producen menos de 5 por ciento cada uno.

**Figura 3.4.3:** Participación en las capturas continentales por tipo de ambiente.

Fuente: Elaborado por los autores.

#### 3.4.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Guatemala es un país que tradicionalmente tiene poco consumo de pescado, el cual se estima en 2,96 kg/per cápita/año (FAO, 2013), y del cual la pesca continental aporta el 7,8 por ciento. No obstante, en algunas zonas aledañas a lagos y ríos del país la tasa de consumo es mayor, como por ejemplo, 77 kg/per cápita en la comunidad de El Estor, Izabal (García citado por CONAP, 2003).

Las especies de mayor importancia que se comercializan se agrupan en mojarras, bagres, pepesca, camarones y cangrejos de agua dulce, almejas y caracoles. La mayoría de los productos se comercializan en fresco y seco salado. Todos los productos de la pesca continental son para consumo nacional, siendo el principal canal los mercados locales, los restaurantes para abastecer materia prima para la gastronomía local y productos de seco salado para el altiplano del país.

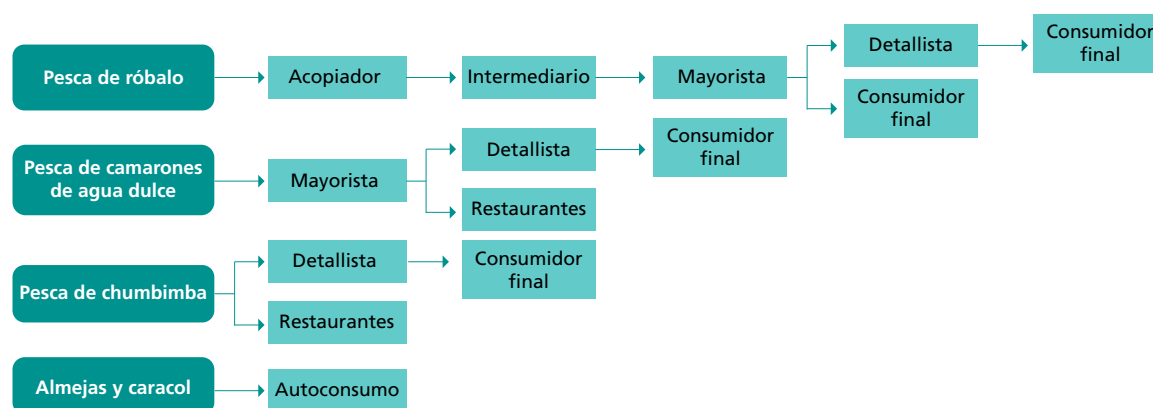
Los principales productos que cuentan con un mercado específico son La Chumbimba del lago de Izabal, el río Sarstún y río Dulce, que tiene una gastronomía específica en el área del Caribe de Guatemala. El pez blanco (*Petenia splendida*), propio de las aguas de los ríos de la Pasión, San Pedro y el lago Petén Itzá, es una especie nativa con gastronomía local de alta demanda. El róbalo (*Centropomus undecimalis*) es una especie catádrroma capturada en las desembocaduras de los ríos Motagua, Dulce, Sarstún, La Pasión y San Pedro. Posee alto valor comercial y se vende en los centros poblados del país más importantes, siendo la ciudad de Guatemala el principal centro de ventas. La mojarra negra (*Astatheros macracanthus*) es capturada en el lago de Amatitlán, laguna de Güija y ríos de la costa sur. Comúnmente, se vende junto con la tilapia (*Oreochromis niloticus*), motivo por el cual a esta especie en Guatemala se le denomina mojarra. Otra especie que se comercializan es la machorra o peje lagarto (*Atractosteus tropicus*), está presente en los ríos del departamento de Petén y en las desembocaduras de los ríos de la costa sur en los esteros y tiene carne de buen valor comercial. La preparación por lo general es en asado y ahumado. El pepesca y pupos son especies pequeñas presentes en la mayoría de los cuerpos de agua del país, que se utilizan principalmente para el autoconsumo en la pesquería de subsistencia, aunque en los últimos años se ha desarrollado una pesquería comercial con artes de pesca no permitidas. Los bagres cabeza de fierro (*Cathorops* spp.), juilines (*Rhamdia* spp.), curuco (*Potamarius nelsoni*) y jolote (*Ictalurus meridionalis*) son especies abundantes, de gran importancia en seguridad alimentaria, ya que las mismas son utilizadas en la pesca de subsistencia. Estas especies son muy tolerantes a la contaminación y aguas con

bajo oxígeno, a la vez son conservadas en seco salado cuando las mismas no pueden ser conservadas en frío.

Los camarones de agua dulce (*Macrobrachium americanum*, *M. tenellum* y *M. rosenbergii*) y pigua (*M. carcinus*) son los recursos hidrobiológicos con mayor valor comercial, pero son cada vez más escasos en el medio natural y casi todas las especies se encuentran amenazadas a excepción del *M. rosenbergii* (especie exótica), que ha venido a ocupar el hábitat de las especies nativas. Su comercialización se realiza en fresco y es muy apetecido en la gastronomía local en la elaboración de caldo. El cangrejo (*Potamocarcinus magnus*) es capturado en el lago de Atitlán y los ríos de la costa sur, donde forma parte de la gastronomía local en la elaboración de caldo. El caracol (*Pomacea flagellata*), presente en los ambientes aguas continentales con poco movimiento, se distribuye en casi todo el país y es parte de las especies de importancia en la seguridad alimentaria y en la gastronomía local en el consumo de ceviches. Las almejas (*Diplodon* spp. y *Unio* spp.) son especies principalmente presentes en las aguas de los departamentos de Petén e Izabal en el norte del país y Escuintla y Santa Rosa en la costa sur. La migración y distribución de las almejas en los estanques de tilapia se ha incrementado, ya que las larvas de las almejas se adhieren a las branquias de los peces. Estas especies se usan sobre todo para el autoconsumo de los pescadores en la elaboración de caldos y ceviches, no siendo común su comercialización.

La cadena de valor de los productos hidrobiológicos es relativamente corta para la mayoría de los productos. En la Figura 3.4.4 se resumen los procesos de comercialización de los principales productos pesqueros de aguas continentales. Los peces de mayor valor comercial como el róbalo son llevados por los pescadores a centros de acopio en las comunidades pesqueras, principalmente por la carencia de sistemas de refrigeración. El acopiador al contar con una cantidad considerable de róbalo lo vende al intermediario, que a su vez lo lleva a los mayoristas. Estos lo distribuyen directamente a restaurantes y detallistas para hacerlo llegar al consumidor final. En estos casos el precio al consumidor final puede llegar a ser tres veces el precio que recibe como pago el pescador. Otros productos como los camarones de agua dulce pueden tener una cadena comercial similar. Si es una venta local en el área rural se reduce a un mayorista que compra los desembarques y vende los camarones a restaurantes y detallistas para que lleguen al consumidor final. La venta de pescado y camarones en las comunidades se realiza directamente a los restaurantes o por medio de pequeñas ventas al menudeo para llevarlo al consumidor final. Cuando se trata de pesca de subsistencia las capturas son utilizadas para la alimentación de la familia.

**Figura.3.4.4:** Principales canales de comercialización de productos pesqueros de aguas continentales en Guatemala.



### 3.4.5. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa se realiza principalmente en grandes lagos y ríos como San Pedro, la Pasión y Dulce buscando especies como róbalo, sábalo (*Megalops atlanticus*) y lobina (*Micropterus salmoides*). No se dispone de datos cuantitativos sobre la actividad. La mayoría de los eventos de pesca deportiva en aguas continentales se realizan en cuerpos de agua dentro de las áreas protegidas, por lo cual se debe gestionar un permiso ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Aquellas actividades de pesca deportiva fuera de áreas protegidas en algunos casos informan a la Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura, a quienes entregan registro de la actividad, contabilizando número de usuarios, peces capturados y tallas de las capturas. Se realizan de dos a cinco eventos anuales en todo el país, pero no existe un registro de esta información.

### 3.4.6. Pesca de peces ornamentales

No se cuenta con información sobre el comercio de peces ornamentales. En un estudio del potencial de los peces ornamentales del lago Izabal, se encontró que las especies con más potencial por su coloración, desplazamiento y aceptación al alimento artificial eran *Thorichthys aureus*, *Trichromis salvini*, y *Cribroheros robertsoni*, mientras que la Chumbimba (*Vieja maculicauda*) y *Xiphophorus mayae* presentaron mayor factibilidad por su mayor capacidad reproductiva (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011).

### 3.4.7. Gestión, manejo y marco legal

La ley de pesca de Guatemala establece que la pesca continental se reserva exclusivamente para la pesca de subsistencia, artesanal y de pequeña escala. En la misma se regulan las artes de pesca permitidas. La autoridad de pesca es la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura. En cambio, el CONAP es el ente que administra las áreas protegidas del país e implementa regulaciones específicas de ordenación pesqueras en esas áreas, las cuales incluyen zonas de no pesca, regulación de artes de pesca, licencias de pesca, zonificación del esfuerzo de pesca, con diferente nivel de cumplimiento según el cuerpo de agua. Para el río San Pedro y partes del río La Pasión se requieren permisos de colecta por parte de la autoridad del CONAP.

Casi todos los cuerpos de agua cuentan con un reglamento específico de artes de pesca y forma de operar de las mismas. El lago de Izabal y el río Dulce poseen una veda de un mes y medio, desde el 15 de septiembre hasta el 30 de octubre. En el lago de Petén Itzá solo está permitido el uso de anzuelos como arte de pesca. El estudio de PREPAC (2005) encontró que el 66 por ciento de los pescadores en los lagos en Guatemala están organizados. En algunos casos los pescadores se han puesto de acuerdo con una regulación, como por ejemplo en el lago de Atitlán, donde la comunidad San Juan La Laguna ha implementado una veda que ellos mismos vigilan y una regulación específica para restringir los trasmallos. En la laguna Calderas solo permiten que se pesque los días jueves.

Para evaluar las poblaciones de los recursos pesqueros se usa el método de “arrastre virtual” (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007), que permite estimar la biomasa del recurso pesquero usando un ecosonda. Las aguas continentales evaluadas por medio de este método son el lago de Amatitlán (Ixquiac y Salavarría, 2002), Atitlán (PREPAC, 2006a), Güija (PREPAC, 2006b), laguna de Calderas (Marroquín e Ixquiac, 2007), río La Pasión (Ixquiac, 2016), laguna El Comendador (MARN, 2011) y río Sarstún (Ixquiac, 2018). Por su parte, algunas pesquerías han sido evaluadas por medio de la estructura de la población, como por ejemplo las de bluegill, capri (*Pomoxis nigromaculatus*) y lobina en el lago de Atitlán (PREPAC, 2006a), pez blanco en el lago Petén Itzá (Ixquiac, 2010), y guapote (*Parachromis managuensis*), tilapia y quisque (*Cathorops steindachneri*) en el lago de Güija (PREPAC, 2006b).

Actualmente existen tres programas de repoblamiento en el país, dos gubernamentales y uno privado que comprenden: i) repoblamiento del pez blanco, que es un programa gubernamental realizado en el lago de Peten Itzá; ii) repoblamiento de tilapia (*Oreochromis* spp.), programa también gubernamental que se realiza en la mayoría de cuerpos de agua dulce en el país, que atiende solicitudes de las comunidades y municipalidades; y iii) repoblamiento de especies nativas como mojarra tusa (*Vieja guttulata*), mojarra balseira (*Cichlasoma trimaculatum*), mojarra negra y caracol de agua dulce (*Pomacea* sp.), que es un programa privado de las empresas de cultivo de caña de azúcar y por el cual se realiza el repoblamiento de peces en los ríos de la costa sur del país. En todos los casos hace falta el monitoreo y evaluación para conocer el impacto de estas acciones. El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación desde los años 60 a la fecha ha repoblado con alevines, generalmente de tilapia, para recuperar el potencial pesquero y de esa manera esta especie ha sostenido pesquerías en aguas con muy mala calidad como en el lago de Amatitlán.

La Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, ha incluido a la pesca en el Plan de Desarrollo Integral del Litoral del Pacífico (SEGEPLAN, 2011). En algunos municipios donde la actividad pesquera representa un aporte significativo se incluye la pesca como actividad comercial en los planes de desarrollo municipal del área.

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), a partir del año 2006 e impulsado por el Acuerdo de Socios en Apoyo a la Implementación Nacional (NISIP por sus siglas en inglés) realizó un análisis sistemático de los vacíos de conservación en las aguas continentales de Guatemala. Este proceso involucró el modelaje de los sistemas fluviales, la identificación de los sistemas lacustres, el análisis de la integridad ecológica y las amenazas a dichos sistemas y tuvo como resultado final la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática (CONAP, 2009).

Las principales cuencas cuentan con una autoridad local que se involucra en los procesos de resolución de conflictos en las comunidades, y algunas realizan monitoreo de calidad de agua y apoyan en las actividades de logística para las actividades de control y vigilancia. Las autoridades que incluyen la pesca dentro de sus líneas de trabajo poseen respectivas incumbencias en el manejo sustentable de la cuenca del lago de Izabal y río Dulce (AMASURLI), en la cuenca del lago Petén Itzá (AMPI), en la cuenca del lago de Amatitlán (AMSA) y en la cuenca del lago de Atitlán y su entorno (AMSCLAE). La laguna de Güijja constituye un caso especial por ser compartida con El Salvador, al tener medidas de manejo diferentes en cada país.

Guatemala posee regulaciones para mitigar el desvío de ríos para la construcción de represas hidroeléctricas por medio de escalera para peces que en la mayoría de los casos no son aptas para las especies nativas. El desvío de ríos para fines agrícolas, por su parte, es mitigado con el repoblamiento de especies nativas, los cuales no cubren ni la cantidad ni la diversidad de especies representadas en estos ecosistemas. Finalmente, en algunos cuerpos de agua, la dirección de pesca ha implementado estructuras de cemento con la finalidad de generar refugios para la reproducción de peces y evitar el impacto de redes que son arrastradas sobre los fondos.

### 3.4.8. Impactos y amenazas

Uno de los problemas más serios en la pesca continental lo constituye la pesca ilegal. En el lago de Izabal, por ejemplo, se usan chinchorros de más de 1 000 metros de largo que arrastran el fondo del lago capturando todo tipo de especies. Las medidas de control y vigilancia y la imposición de sanciones no han logrado reducir su uso. En los esteros de la costa sur suelen emplearse redes con luz de malla muy pequeña que capturan los estadios larvarios de peces y camarones, que se comercializan en seco salados. Algunas especies como la machorra o peje lagarto (*Atractosteus tropicus*), se encuentran bajo presión por pérdida de hábitat y capturas, y con alto grado de amenaza.

Los principales impactos en los ecosistemas lacustres son la contaminación por desechos industriales y domiciliarios, desvío de ríos, secamiento de lagunas, introducción de especies exóticas, principalmente las invasoras, y pesca de estadios juveniles de los recursos hidrobiológicos. Adicionalmente, el cambio climático ha resultado en la elevación de la temperatura en los cuerpos de agua poco profundos y la modificación de los ciclos de lluvias, causando la desecación de las lagunas.

### 3.4.9. Referencias

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2003. *II Plan maestro 2003–2007. Refugio de vida silvestre Bocas del Polochic. Fundación Defensores de la Naturaleza Guatemala*. 101 pp. [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACX389.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACX389.pdf).
- CONAP. 2009. *Conservación de la biodiversidad de las aguas interiores de Guatemala: análisis de vacíos*. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, The Nature Conservancy. 104 pp.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2013. Anuarios de estadísticas de pesca. Cuadros resumidos. Capturas - Acuicultura - Productos pesqueros. [http://www.fao.org/fishery/docs/stat/summ\\_tab.htm](http://www.fao.org/fishery/docs/stat/summ_tab.htm)
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- GWP (Global Water Partnership) Centroamérica. 2015. Situación de los recursos hídricos en Centroamérica. Guatemala. 47 p. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/srh\\_guatemala\\_2016.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/srh_guatemala_2016.pdf)
- INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología). Sin fecha. *Principales ríos de Guatemala*. <http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/rios%20de%20guate.htm#PROGRAMA%20DE%20HIDROLOGIA>
- Ixquiac, M. y Salaverria, A. 2002. *Estado de explotación de los recursos pesqueros y estimación de la biomasa de las especies ícticas de importancia comercial en el lago de Amatitlán*. UNIPESCA, MAGA. Informe Interno. 31 p. <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2007-027.pdf>
- Ixquiac M. 2010. *Crecimiento del pez blanco (Petenia splendida) en tres hábitats: cultivo, lago (Petén Itzá) y en río San Pedro por medio de marcaje y recaptura*. Centro de Estudios del Mar y Acuicultura: CONCYT. <http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%202007.74.pdf>
- Ixquiac, M. 2016. *Línea de base de poblaciones de peces en el río la pasión, afectación, pérdidas y daños del recurso pesquero y población humana afectada por la contaminación de las aguas del río La Pasión. Informe de Consultoría*. FAO. 62 p.
- Ixquiac, M. 2018. *Plan de Manejo de la Pesca y Plan Piloto de Ordenamiento Pesquero para el AUMRS. Conservación de Recursos marinos en Centro América Fase II*. FUNDAECO. 38 p.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2009. *Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1: 50,000, República de Guatemala. Método de Pfafstetter (Primera aproximación)*. Memoria técnica y descripción de resultados. 21 p y anexos. [http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/memoria\\_cuencas\\_50000.pdf](http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/memoria_cuencas_50000.pdf)

- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2011. *Línea base de la laguna de El Comendador ubicada en el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa*. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 111 p.
- Marroquín, M e Ixquiac, M. 2007. *Ordenamiento y recuperación del potencial pesquero de la laguna de Calderas, municipio de Amatitlán*. Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 44 p. <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2007-027.pdf>
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano). 2012. *Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009-2011*. OSPESCA. El Salvador. 76 páginas. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=renc\\_75461\\_2\\_12032013.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=renc_75461_2_12032013.pdf)
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario de cuerpos de aguas continentales de Guatemala con énfasis en la pesca y la acuicultura*. OSPESCA El Salvador. 878 p.
- PREPAC. 2006a. *Caracterización del lago de Atilán con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Proyecto “Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental –PREPAC- (OSPESCA/TAIWAN/OIRSA)”. Guatemala. 135 pp. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13932\\_1\\_27032007.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13932_1_27032007.pdf).
- PREPAC. 2006b. *Caracterización del lago de Güija con énfasis en la pesca y acuicultura*. (SICA/OSPESCA/OIRSA/Taiwán). El Salvador. PREPAC. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13949\\_1\\_27032007.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13949_1_27032007.pdf).
- SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). 2011. *Plan de desarrollo integral del litoral del Pacífico. Guatemala*. Guatemala. SEGEPLAN/DOT. 176 p. <https://tinyurl.com/3pnxzbww>
- PRADEPESCA/UNIPESCA-MAGA/FENAPESCA/MDN (Programa Regional de Apoyo al Desarrollo de la Pesca en el Istmo Centroamericano/ Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación/ Federación Nacional de Pescadores Artesanales de Guatemala/ Ministerio de la Defensa Nacional). Sin fecha. *Censo de embarcaciones pesqueras artesanales y de pequeña escala. Informe Nacional Guatemala 1998-1999*. PRADEPESCA. 50 p y anexos.
- UNIPESCA (Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura). 2006. *Boletín estadístico de pesca*. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. 16 p.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. 2007. *Ordenamiento y recuperación del potencial pesquero de la laguna de Calderas, municipio de Amatitlán*. 38 p y Anexos. <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2007-027.pdf>
- Universidad de San Carlos de Guatemala. 2011. *Adaptación y reproducción en cautiverio de peces nativos y/o endémicos con potencial ornamental de la familia Cichlidae, provenientes del lago de Izabal*. 55 p. y anexos. <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2010-038.pdf>
- Welcomme, R.L. 1976. Some general and theoretical considerations on the fish yield of African rivers. *Journal of Fish Biology* 8(5): 351–364. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1976.tb03964.x>
- Welcomme, R. L. 1980. *Cuencas fluviales*. FAO. Documento Técnico de Pesca (202): 62 p. <http://www.fao.org/docrep/003/X6853S/X6853S00.htm#indice>

# ANEXO 1

## Capturas estimadas y número de pescadores

Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	Profundidad promedio (m)	Capturas estimadas (toneladas/año)	PREPAC (2005)	
				Captura estimada (t/año)	# de pescadores
<b>Lagos</b>					
Petén Itzá	111,53	76,2	159	182	48
Izabal	590	4	830	4 720	525
Golfete	61,8	3	500	4 397	80
Atitlán	125,7	270	617	2 500	1 880
Amatitlán	15,2	18	102	140	260
Güija	14,3	5	178	150	94
Ayarza	14	200	25	25	50
Subtotal Lagos	932,5	NA	2 411	12 114	2 937
<b>Lagunas</b>					
Calderas	0,525	5	5	6	12
Mesa	0,975	-	37	37	25
Del Hoyo	0,15	-	1	1	5
El Comendador	0,875	-	85	85	120
El Pino	0,72	-	24	24	25
La Gloria	2,3	-	10	10	15
Las Pozas	2	-	13	13	12
Ipala	-	-	-	-	35
Macanché	-	-	-	8	10
Oquevix	2,75	-	4	4	5
Perdida	10,7	-	13	13	15
Petexbatún	5,4	-	17	17	20
Sacpuy	3,45	-	8	8	8
San Diego	3,7	-	13	13	15
San Juan Acul	1,75	-	14	14	20
El Amatillo	1,4	-	28	28	50
El Casco	1,15	-	16	16	15
El Castaño	0,55	-	5	5	15
El Temblor	0,35	-	58	58	30
Güiscoyol	3,1	-	66	66	125
Mangal	0,3	-	14	14	12
Ocubilá	0,2	-	3	3	40
Subtotal Lagunas	42,3	NA	434	443	629
<b>Embalses</b>					
Chixoy	13,8	-	76	76	25
Subtotal Embalses	13,8	NA	76	76	25



Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	Profundidad promedio (m)	Capturas estimadas (toneladas/año)	PREPAC (2005)	
				Captura estimada (t/año)	# de pescadores
<b>Esteros</b>					
Champerico	0,25	-	3	3	10
Chapán	0,23	-	22	22	30
Mateo	1	-	27	27	40
Negrito	0,35	-	21	21	30
Ixtán	0,4	-	14	14	25
Subtotal Esteros	2,2	NA	87	87	135
<b>Lagunas Costeras</b>					
La Palmilla	3,9	-	44	44	150
Las Pescas	0,9	-	20	20	25
Santa Isabel	2	-	28	28	85
Subtotal Lagunas Costeras	6,8	NA	92	92	110
<b>Lagunetas</b>					
Grande	0,9	-	17	17	50
Las Balonas	0,3	-	14	14	25
Las Placetas	1	-	2	2	5
Madre Sal	0,1	-	8	8	10
Majagual	0,2	-	70	70	50
Rama Blanca	1	-	24	24	50
Tamarindo Viejo	0,4	-	41	41	300
"Los Naranjales"	0,1	-	20	20	20
Ceibal	-	-	-	11	12
Cajil	-	-	-	32	98
Briotis	-	-	-	1	8
Bermeja	-	-	-	6	25
Nisguaya	-	-	-	93	68
La Viga	-	-	-	12	5
Sombra	-	-	-	10	12
La Encantada	-	-	-	2	5
Chiquihuau	-	-	-	7	8
Mateo	-	-	-	7	10
Obrajuelo	-	-	-	7	10
Dulce	-	-	-	14	10
Chorro	-	-	-	8	14
Guamuchal	-	-	-	29	35
El Húmedo	-	-	-	2	2
El Juleque	-	-	-	2	2
El Muchacho	-	-	-	2	5
El Peñón	-	-	-	3	25
El Tule	-	-	-	17	10
El Zarzal	-	-	-	6	20
García	-	-	-	8	6
Iberia	-	-	-	5	12
Colorado	-	-	-	2	10

Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	Profundidad promedio (m)	Capturas estimadas (toneladas/año)	PREPAC (2005)	
				Captura estimada (t/año)	# de pescadores
Estancia	-	-	-	2	20
Cuaches	-	-	-	2	3
Las Hojas	-	-	-	1	10
Las Maduras	-	-	-	7	10
Los Lagartos	-	-	-	1	5
Palo Gordo	-	-	-	5	10
Picú	-	-	-	4	10
Punián Viejo	-	-	-	1	5
San Antonio	-	-	-	3	10
Sesecapa	-	-	-	19	40
Tamagás	-	-	-	5	20
Tierra Mojada	-	-	-	8	12
Yacalchimba	-	-	-	15	15
El Arca	-	-	-	2	4
Pampa San Simón	-	-	-	5	8
"Teodoro"	-	-	-	47	40
"Chuchaflaca"	-	-	-	4	10
"Camposanto"	-	-	-	-	5
"El Corcho"	-	-	-	2	3
"El Juleque 1"	-	-	-	7	10
"El Juleque 2"	-	-	-	2	10
"Filipina"	-	-	-	7	20
"Güiscoyolito"	-	-	-	4	10
"La Rana"	-	-	-	16	98
"Laguna 16"	-	-	-	2	10
"Las Salinas"	-	-	-	7	20
"Paxcamán"	-	-	-	1	5
"Pijillal"	-	-	-	4	10
"Pixpiric"	-	-	-	2	3
"Quetzal 1"	-	-	-	1	10
"Quetzal 2"	-	-	-	1	10
"San Martín"	-	-	-	2	8
"Tembladero"	-	-	-	4	10
"Tortuga"	-	-	-	3	10
Subtotal Lagunetas	4,0	NA	196	678	1 406
Subtotal Cuerpos de aguas continentales	1 001,6	NA	3 296	13 490	5 242

Nombre	Planicie de inundación (km <sup>2</sup> )	Longitud (km)	Producción pesquera estimada (toneladas/año)		
<b>Ríos</b>					
Cabuz		60,8	10	-	-
Naranjo	297	104,5	29	-	-
Ocosito	813	106,8	30	-	-
Samalá	368	145	55	-	-
Icán	162	52,8	8	-	-
Nahualate	344	130,3	45	-	-
Madre Vieja	338	125,5	42	-	-
Coyolate	531	154,9	63	-	-
María Linda	477	70,1	13	-	-
Los Esclavos	246	144,8	55	-	-
Paz	411	133,8	47	-	-
Grande de Zacapa	219	86,5	20	-	-
Motagua	1 020	486,5	587	-	-
Polochic	644	193,6	97	-	-
Cahabón	193	193,6	97	-	-
Selegua	318	101,75	28	-	-
Salinas		112,7	34	-	-
La Pasión	154	353,9	315	-	-
San Pedro	52	186,2	90	-	-
Subtotal ríos	6 587	2 944,1	1 665	-	-
<b>Total</b>	<b>NA</b>	<b>4 961</b>	<b>4 961</b>	<b>13 490</b>	<b>5 242</b>

### 3.5. HONDURAS

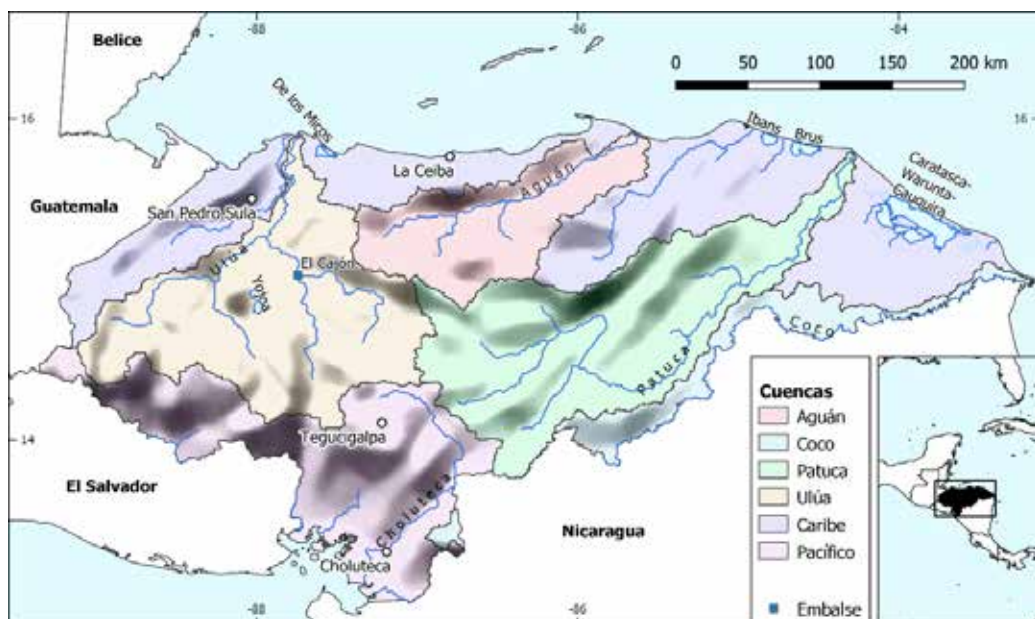
Luis Morales Rodríguez<sup>1</sup>

1: Consultor de OSPESCA

#### 3.5.1. Principales ambientes pesqueros

Existen aproximadamente 237 cuerpos de aguas continentales en Honduras con un área de 1 596 km<sup>2</sup> (PREPAC <https://climapesca.org/honduras-cuerpos-de-agua/>). Más de la mitad (57 por ciento) son lagunas costeras, 27 por ciento son lagunas y un 7 por ciento embalses. La Zona Central comprende el lago de Yojoa (80 km<sup>2</sup>) y la represa hidroeléctrica General Francisco Morazán (El Cajón) (PREPAC <https://climapesca.org/honduras-cuerpos-de-agua/>). En estos dos ambientes la principal actividad de los pobladores es la pesca artesanal y en segundo lugar la agricultura, la cría de animales domésticos y algunos negocios. La Zona Norte o del Caribe comprende el complejo de lagunas de Caratasca (545 km<sup>2</sup>), Garunta (117 km<sup>2</sup>) y Cauquirá (15 km<sup>2</sup>), laguna de Brus o Cartina (116 km<sup>2</sup>), laguna de Tansin (112 km<sup>2</sup>), laguna de Ibans, laguna de Bacalar, laguna de Guaimoreto, el refugio de vida silvestre Barra de los ríos Cuero y Salado, laguna de Los Micos, laguna de Jucutuma, laguna de Alvarado y las barras de los ríos Sico Paulaya, Limón, Aguan, Lean, Ulúa y Chamelecón. La Zona Sur o del Pacífico involucra un complejo de siete lagunas de invierno que son La Alemania, San Francisco, Guapinol, Queonotal, Guamerú, Quebrachal y Montecristo, más la Laguna La Berbería. Ambas áreas han sido declaradas protegidas y conforman el complejo lagunas de invierno de la zona sur. Respecto a los ríos, el país se divide en dos vertientes: la del Atlántico con 14 cuencas principales de ríos caudalosos y la del Pacífico con cinco cuencas mayores (FAO Aquastat). El río más largo es el Patuca (592 km de longitud) seguido por Sico (358 km de longitud), Ulúa (358 km de longitud) y Choluteca (349 km de longitud). Solo tres cuencas (Patuca, Ulúa y Aguan) son superiores a 10 000 km<sup>2</sup> (GWP Centroamérica, 2015) (Figura 3.5.1).

Figura 3.5.1: Los principales ríos, cuencas y cuerpos de agua de importancia pesquera en Honduras.

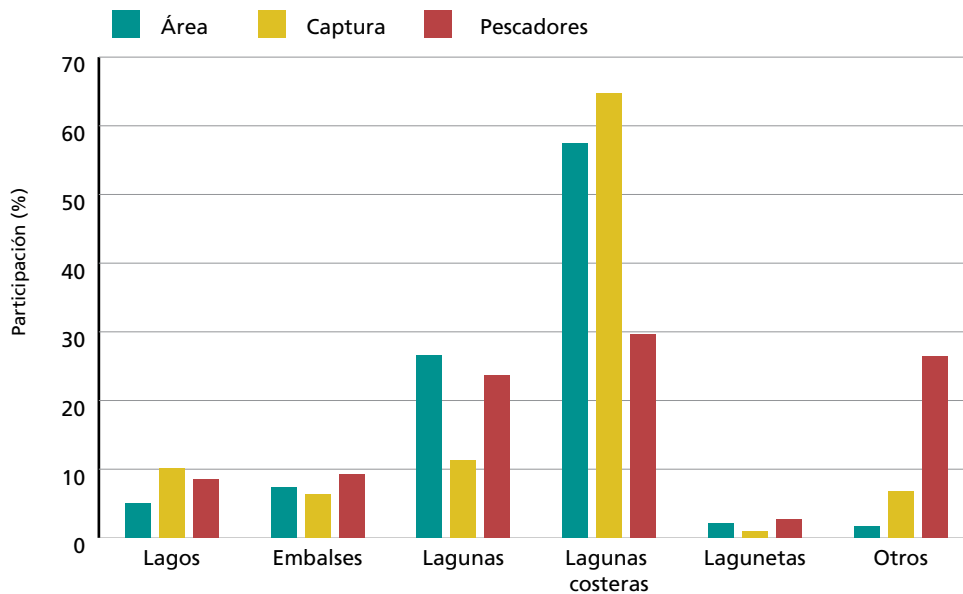


Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

### 3.5.2. Características de las pesquerías

El estudio de PREPAC (2005), que incluyó unos 243 cuerpos de aguas continentales en Honduras -clasificados como lagos, embalses, lagunas, lagunas costeras, lagunetas y otros- encontró que se presentan actividades pesqueras en alrededor de 40 cuerpos de agua con una captura total de casi 4 000 toneladas. Los ambientes con más capturas fueron las lagunas costeras que son los tipos de cuerpo de agua con mayor superficie (Figura 3.5.2).

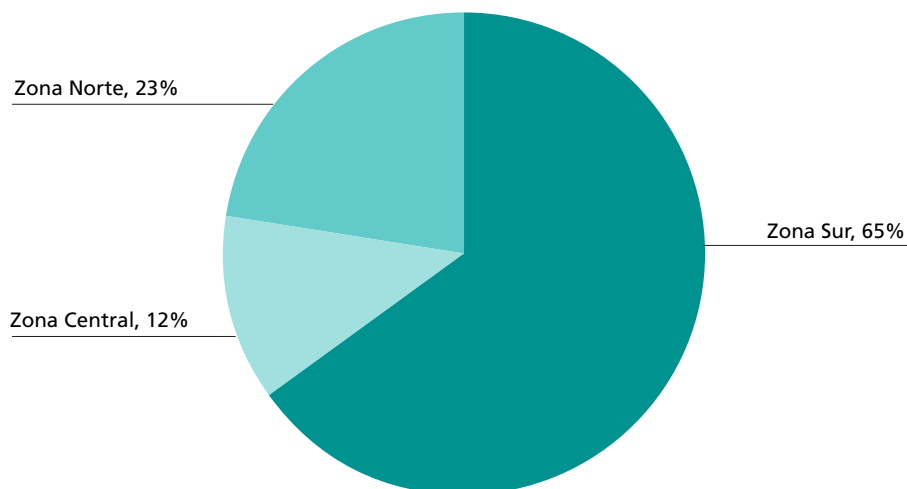
Figura 3.5.2: Área, captura y número de pescadores según tipo de cuerpo de agua.



Fuente: Elaborado por el autor con base en PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario regional de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano (con énfasis en la pesca y la acuicultura)*. San Salvador, OSPESCA. 60 p. y anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf).

Se identifican 27 cuerpos de agua, donde 8 128 pescadores realizan actividades pesqueras, teniendo más importancia aquellos que operan en la zona sur (Figura 3.5.3).

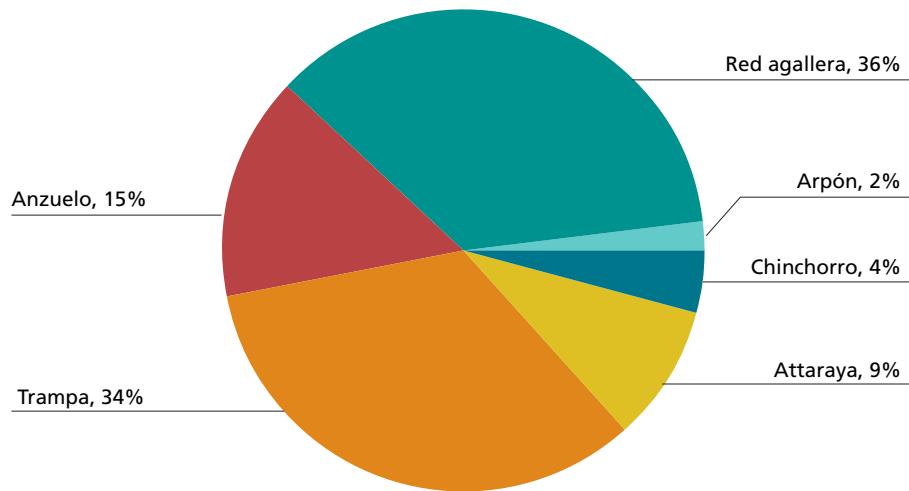
Figura 3.5.3: La distribución de los pescadores continentales entre las tres zonas en Honduras.



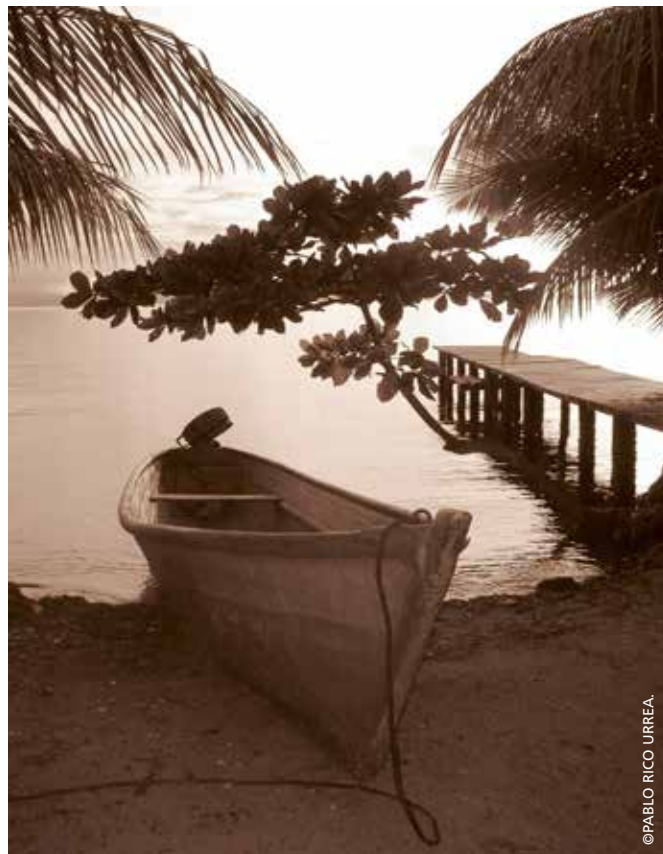
Fuente: Elaborado por el autor con base en PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario regional de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano (con énfasis en la pesca y la acuicultura)*. San Salvador, OSPESCA. 60 p. y anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf).

En la mayoría de los cuerpos de agua la pesca es la actividad principal, mientras que la agricultura y la cría de animales domésticos tienen importancia secundaria como medio de vida. Algunos pescadores también trabajan como albañiles o como propietarios de pequeños negocios. Las artes más populares son las redes agalleras y trampas (principalmente para jaibas): 36 y 34 por ciento, respectivamente (Figura 3.5.4).

**Figura 3.5.4:** Porcentaje de uso de las principales artes de pesca continental en Honduras.



Fuente: Elaborado por el autor con base en Morales, L., Espinoza, E., Sarmiento, M.T., Cardona, C., Guerrero, J.A., Suazo, M.A., Matute, J.P., Membreño, B. y Hernández, L. 2007. *Diagnóstico pesquero y acuícola*. Cadena de pesca y acuicultura. Tegucigalpa, Dirección General de Pesca y Acuicultura. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 103 p. y Anexos.



**Foto 3.5.1:** Embarcación usada en la pesca artesanal en la laguna Caratasca en la Mosquitia hondureña.

En la zona central se ha contabilizado un total de 25 comunidades (12 en el lago de Yojoa y 13 en El Cajón) que se dedican a la pesca, con un total de 1 000 pescadores artesanales. Utilizan 450 embarcaciones de las cuales 385 son a remo y 65 funcionan con motor fuera borda. Las artes de pesca que se usan son anzuelos, trasmallos, atarrayas, y, en menor medida, el arpón. Las especies más abundantes y de mayor captura son en primer lugar la tilapia común (*Oreochromis niloticus*), seguida por el black bass (*Micropterus salmoides*) y luego en menor medida están la carpa común (*Cyprinus carpio*), el dormilón (*Gobiomorus dormitor*), el chunte o bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), el bocachele (*Vieja maculicauda*), dos clases de bagre (*Rhamdia guatemalensis* y *Cathorops melanopus*) y el guapote común (*Parachromis motaguensis*). La época de mayor producción son los meses de septiembre a diciembre y la de menor producción se da en los meses de febrero a junio.

En la zona norte se han contabilizado un total de 1 828 pescadores artesanales y 10 pescadores deportivos en 57 comunidades se dedican a la pesca en los 17 cuerpos de agua en esta zona. Utilizan 415 embarcaciones de remos y 347 con motor fuera borda (Foto 3.5.1). Las especies objetivo de captura comercial más abundantes en esos ambientes son en primer lugar el róbalo (*Centropomus* spp.), seguido por las corvinas (*Micropogonias furnieri* y *Cynoscion* sp.), y luego la caguacha (*Eugerres plumieri*), lisa (*Mugil cephalus*), ronco (*Pomadasyis* spp.), jurel (*Caranx latus*), pargos o cuberas (*Lutjanus* spp.), yalatel (*Ocyurus chrysurus*), macarela (*Scomberomorus maculatus*), y bagre (*Bagre marinus*). Como artes de pesca utilizan anzuelos, trasmallos, y atarrayas (Foto 3.5.2). Unos 600 pescadores emplean un tipo de arte llamado “nete” (una especie de trampa para jaibas) en la laguna de Los Micos, donde se da una captura de jaiba azul (*Callinectes sapidus*) de 340 toneladas anuales. Asimismo, en la laguna de Caratasca utilizan una especie de canastillo o nasa para jaibas. Los meses comunes de mayor producción con algunas variantes son de agosto a octubre y los de menor producción de abril a junio. La captura de jaibas se realiza durante todo el año.



Foto 3.5.2: Artes de pesca en la comunidad Miami, Laguna de los Micos.

En el complejo lagunar de Warunta, Caratasca y Cauquira la actividad principal es la pesca en el mar, mientras que la pesca continental es una actividad secundaria. En la laguna de Ibans la pesca continental también es secundaria, ya que la mayor parte de los pescadores trabajan como marinos o como buzos a bordo de los barcos industriales. Un total de 28 comunidades en los ocho cuerpos de agua se dedican a la pesca artesanal, con un total de 5 300 pescadores estacionales. No utilizan embarcaciones porque la

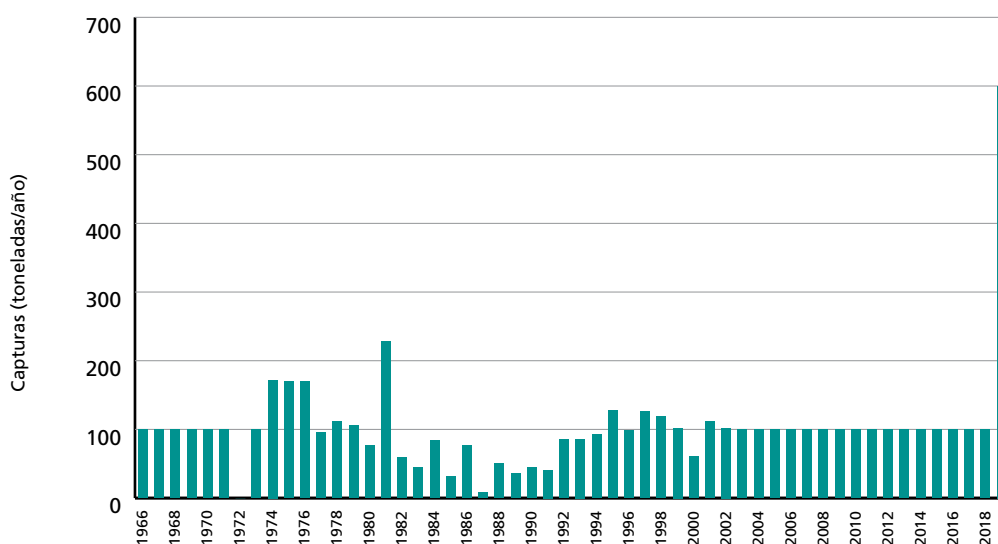
actividad pesquera es realizada a pie. Como arte de pesca utilizan atarrayas, y a veces también utilizan bolsas del tipo utilizado en la pesca de los esteros.

En la zona sur, los pescadores se dedican en un 100 por ciento a la pesca en las lagunas de invierno y cuando se secan, se dedican a la pesca en los esteros o trabajan como empleados en las fincas camaroneras. Las especies más abundantes en esos ambientes y que son objeto de captura comercial son los camarones (*Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris*, *L. occidentalis*, *Penaeus californiensis*, *Xiphopenaeus kroyeri* y *Trachypenaeus* sp.), que representan el 75 por ciento de las capturas. El 25 por ciento restante corresponde a peces como róbalo (*Centropomus* spp.), corvina (*Cynoscion reticulatus*), lisa (*Mugil cephalus*), guavina (*Nebris occidentalis*), guiche (*Ariopsis felis*), pargo (*Lutjanus* sp.) y ocasionalmente tilapia (*Oreochromis niloticus*). La época de actividad pesquera en las zonas del Complejo Lagunar El Jicarito y La Berveria inicia con la época de lluvias en el mes de junio y se extiende hasta el mes de noviembre.

### 3.5.3. Producción pesquera

La recolección de datos por DIGEPESCA es incompleta porque no existe un monitoreo sistemático de las pesquerías continentales. Honduras no ha entregado datos sobre capturas continentales a la FAO desde 2001, cuando reportó desembarques de 111 toneladas. Desde entonces la FAO ha estimado los niveles de capturas anuales en 100 toneladas hasta 2018 y en 2019 se estimaron las capturas en 600 toneladas (Figura 3.5.5). Es probable que los desembarques continentales registrados en el FishStat correspondan a la producción del lago de Yojoa que durante el período 1990-2000 tuvo una producción promedio anual de 98 toneladas. En cambio, las capturas reportadas de las lagunas costeras se registran como capturas marinas.

Figura 3.5.5: Evolución de las capturas continentales en Honduras 1966-2019.



Fuente: Elaborado por el autor con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Estimamos que la producción anual de los 27 cuerpos de agua principales llega a 7 167,7 toneladas (Tabla 3.5.1). La zona más productiva es la central (43 por ciento), donde el lago de Yojoa participa con 39 por ciento de la producción nacional de producto pesquero de origen continental. La zona norte que tiene el espejo de agua más grande aporta un 36 por ciento. En cambio la zona sur, que concentra el número de pescadores más grande, proporciona un 21 por ciento de la captura. No se cuenta con estimaciones sobre la producción proveniente de sistemas fluviales, ni tampoco de estudios anteriores.



**Tabla 3.5.1:** Estimaciones del número de pescadores y producción pesquera en los principales cuerpos de aguas continentales donde se practica la pesca continental

Cuerpo de agua	Área del cuerpo de agua (km <sup>2</sup> )	Comunidades de pescadores/ Grupos de pescadores organizados	Número de embarcaciones artesanales (con motor)	Número de pescadores artesanales/ Número de personas que dependen de la pesca <sup>1</sup>	Volumen de producción artesanal anual (toneladas)	Volumen de captura según el estudio por PREPAC <sup>2</sup>
<b>ZONA CENTRAL</b>	<b>192</b>	<b>25/27</b>	<b>450 (65)</b>	<b>1 000 / 5 000</b>	<b>3 077,7</b>	<b>645,8</b>
Lago de Yojoa	80	12/4	300 (50)	400 / 2 000	2 830,0	399,5
Represa Hidroeléctrica Francisco Morazán (El Cajón)	112	13/23	150 (15)	600 / 3 000	247,7	246,3
<b>ZONA NORTE</b>	<b>848</b>	<b>57/15</b>	<b>762 (347)</b>	<b>1 828 / 9 140</b>	<b>2 559,4</b>	<b>2 392,70</b>
Laguna de Los Micos	42	8/9	241 (52)	850 / 4 250	517,1	1 780,8
Laguna de Jucutuma <sup>3</sup>	5	2/0	0 (0)	60 / 300	32,6	x
Laguna de Alvarado	8	5/1	167 (97)	200 / 1 000	542,5	4,8
Laguna de Guaimoreto	49	2/2	70 (10)	100 / 500	130,6	76,7
Refugio de Vida Silvestre Barras de Ríos Cuero y Salado	1	3/3	30 (4)	31 / 155	143,3	15,7
Complejo Lagunar Caratasca, Warunta y Cauquira	560	12/0	60 (15)	100 / 500	99,1	164,4
Laguna de Brus	116	7/0	135 (135)	285 / 1 425	778,4	202,3
Barra del Río Patuca		1/0	20 (20)	80 / 400	153,3	x
Laguna de Ibans	64	4/0	4 (4)	20 / 100	47,2	90,8
Barra de Ríos Sico Paulaya		2/0	5 (5)	15 / 75	24,8	x
Barra de Ríos Limón, Aguán, Lean, Ulúa y Chamelecón		5/0	15 (0)	45 / 225	33,4	x
Laguna de Bacalar	3	6/0	15 (5)	42 / 210	57,1	57,2
<b>ZONA SUR</b>	<b>6</b>	<b>28/0</b>	<b>0 (0)</b>	<b>5 300 / 26 500</b>	<b>1 530,6</b>	<b>163,9</b>
Complejo Lagunar El Jicarito, y Laguna La Berbería <sup>3</sup>	6	28/0	0 (0)	5 300 / 26 500	1 530,6	163,9
<b>TOTAL</b>	<b>1 046</b>	<b>110/42</b>	<b>1 212 (412)</b>	<b>8 128 / 40 640</b>	<b>7 167,7</b>	<b>3 202,4</b>

1: Pescador, esposa y 3 hijos; 2: El estudio de PREPAC incluyó aproximadamente 40 cuerpos de agua y estimó una captura total de 3 938 toneladas; 3: En esos cuerpos de agua se realiza la pesca a pie.

Fuente: Datos de este estudio y de PREPAC (<https://climapesca.org/honduras-cuerpos-de-agua/>)

### 3.5.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Las pesquerías continentales son muy relevantes para la seguridad alimentaria y nutricional a nivel nacional, debido al número de pescadores existentes en aguas continentales y a la alta producción de esta pesquería. Se estima un total de 8 128 pescadores en aguas continentales. Esto significa que hay 40 640 personas que dependerían de la pesca si cada pescador está casado y tiene un promedio de tres hijos. Se comercializa un 98 por ciento de los productos en el mercado nacional y solo una mínima parte de la producción, de uno de los cuerpos de agua localizado en la costa caribeña, ocasionalmente se envía al mercado de Guatemala o Belice.

El consumo de pescado aparente en Honduras es de 4,0 kg/persona por año (FAO 2013). La pesca continental contribuye por lo menos en un 20 por ciento del pescado que se consume a nivel nacional, aun cuando probablemente haya diferencias entre los niveles de consumo de pescado en las diferentes partes del país. También se ha estimado que el valor promedio de la producción anual total de la pesca continental sería de 395 051 369 Lempiras, equivalentes a 16 810 697 US\$.

En la Zona Central, el producto pesquero es preservado en congeladores, neveras, hielo o fresco. La comercialización se realiza a través de los centros de acopio, de los cuales hay cinco en el lago de Yojoa y dos en la represa El Cajón. También llegan intermediarios que compran el producto y luego lo comercializan en los mercados de San Pedro Sula, Siguatepeque, Comayagua y Tegucigalpa. En el caso del lago de Yojoa, hay cinco hoteles donde se vende pescado del lago como parte del menú y a lo largo de la carretera hay 72 casetas o comedores, donde preparan pescado para venderlo a turistas y viajeros.

En la Zona Norte, el producto pesquero se vende fresco o seco salado (Foto 3.5.3). Se preserva el producto en congeladores, neveras o con hielo. La comercialización se hace generalmente a través de intermediarios, quienes lo transportan para su venta. En Trujillo, La Ceiba y San Pedro Sula se expenden a través de nueve centros de acopio. En la laguna de Brus se reportó que un pequeño porcentaje de la producción es enviado ocasionalmente por los intermediarios al mercado de Guatemala o Belice.

En la Zona Sur el producto pesquero es preservado en hieleras o neveras con capacidad de 50 a 100 libras, para ser transportado en motocicletas, bicicletas o a caballo hasta el sitio de comercialización, donde es comprado por los intermediarios. Estos transportan el producto a las ciudades de Choluteca y Tegucigalpa y en ocasiones hasta San Pedro Sula. En esta zona no existen centros de acopio.

En las cadenas de valor de la pesca en aguas continentales se involucran los diferentes actores que constituyen los eslabones y van desde: a) los constructores de embarcaciones, b) fabricantes de redes y otras artes de pesca, c) los propietarios de las tiendas donde se venden las artes de pesca, d) los representantes de las agencias donde venden los motores para las embarcaciones, e) los propietarios de los negocios que venden el combustible para los motores de las embarcaciones, f) los fabricantes de hielo, g) los pescadores, h) los intermediarios, i) en las zonas habitadas por los garífunas, las mujeres que venden el producto pesquero, j) los propietarios de negocios donde venden el producto preparado, tales como restaurantes, hoteles, casetas de venta de pescado en el lago de Yojoa, comedores, pescaderías y puestos de venta de productos pesqueros en los mercados.



Foto 3.5.3: Caguacha (*Eugerres plumieri*) fresca a la venta, Laguna de los Micos.

### 3.5.5. Pesca deportivo-recreativa

No ha habido estudios sobre la pesca deportivo-recreativa en aguas continentales en Honduras, pero existe pesca deportivo-recreativa en la represa Hidroeléctrica Francisco Morazán (El Cajón), el lago de Yojoa y la laguna de Jucutuma. Con un estimado de 565 pescadores deportivos (550 en El Cajón y 15 en el lago de Yojoa), es en la Zona Central donde se realiza más la pesca como actividad recreativa. Los pescadores en esta zona hacen uso de 30 lanchas de aluminio o fibra de vidrio y capturan aproximadamente 53,1 toneladas de pescado por año. En la laguna de Jucutuma, en la zona norte, también hay unas diez personas que se dedican a esa actividad, entran a pie a la laguna y pescan utilizando anzuelos. La producción total anual por la pesca deportivo-recreativa en la Laguna de Jucutuma es de 4,1 toneladas.

### **3.5.6. Pesca de peces ornamentales**

Aunque en aguas continentales hay especies que pueden utilizarse como ornamentales, no ha habido solicitudes de permisos para capturar peces para este propósito y no se ha encontrado información sobre la utilización de especies continentales como ornamento.

### **3.5.7. Gestión, manejo y marco legal**

La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) a través de la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA), es el ente normativo y administrador de todas las pesquerías en Honduras, mientras que la Dirección General de Marina Mercante emite licencias para las embarcaciones artesanales. Ejemplos de regulaciones para la gestión y manejo de la pesca continental incluyen la luz de malla de los trasmallos, que debe ser mayor de 3 pulgadas, la prohibición de utilización del arpón y la captura de peces menores a su talla mínima. Además de estas regulaciones, en el caso del lago de Yojoa, la laguna de Los Micos y la laguna de Guaimoreto, hay una veda temporal.

Como parte de la gestión de las pesquerías continentales, se han elaborado planes de manejo para la mayor parte de los cuerpos de agua continentales donde se realizan actividades pesqueras. En la Zona Central y en algunos cuerpos de agua de la Zona Norte hay coordinación con las organizaciones de pescadores, de las que hay un total de 42 en las dos zonas. La Secretaría de Desarrollo otorga la personalidad jurídica a las asociaciones de pescadores. En la Zona Sur, aunque la pesca es significativa en las lagunas de invierno, no hay organizaciones de pescadores.

Solamente en los cuerpos de agua que cuentan con planes de manejo se toma en cuenta, en cierta medida, a las organizaciones de pescadores como parte del plan que incluye la protección de las cuencas hidrográficas. No existe repoblamiento de peces como medida de manejo en ninguno de ellos. Las organizaciones de cooperación técnica y económica, como el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANADESA) y algunas ONG juegan un papel importante en el desarrollo de la pesca por medio de proyectos.

En todos los sistemas donde se ha observado degradación hay intentos tanto del gobierno como de organismos no gubernamentales de rehabilitar los cuerpos de agua. Se realizan reuniones o talleres interinstitucionales, y de ahí salen recomendaciones y medidas para tomar en cuenta. Aunque el desarrollo de esas medidas camina lentamente, representan un intento de recuperar los ecosistemas acuáticos. En el lago de Yojoa, que es el cuerpo de agua con mayor contaminación causado por las diferentes actividades que se dan en los alrededores del lago y que incluyen cultivos de fincas, ganadería, hoteles, casetas de ventas de pescado, una mina cercana y proyectos de acuicultura, la Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Energía (MiAmbiente), en coordinación con todas las personas naturales y jurídicas que conciernen en asuntos relacionados a actividades en el lago de Yojoa, ha elaborado un Plan de Manejo en el cual se indican las medidas de mitigación para contrarrestar el peligro de la contaminación del lago.

### **3.5.8. Impactos y amenazas**

La pesca ilegal constituye el mayor problema, ya sea por utilización de aperos de pesca ilegales, por captura de especies vedadas o por pesca en las zonas declaradas en veda estacional.

Los cuerpos de agua ubicados en La Mosquitia se mantienen en un mejor nivel de conservación que los del resto del país, aunque incluso todos ellos últimamente también han sufrido degradación por la escorrentía y cierto grado de contaminación. En el caso de la laguna de Alvarado la contaminación ha aumentado en los últimos años y en la laguna de Jucutuma va en aumento una capa superficial de lirios de agua, por lo que está perdiendo el espejo de agua.

### 3.5.9. Referencias

- Aquastat.** *Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura. Honduras.* Roma, FAO. [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/HND/](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/HND/).
- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2013. *Anuario - Estadísticas de pesca y acuicultura. Tablas resumen. Hojas de balance de alimentos.* [http://www.fao.org/fishery/docs/STAT/summary/FBS\\_bycontinent.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/STAT/summary/FBS_bycontinent.pdf).
- FishStatJ.** 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca.* Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- GWP** (Global Water Partnership) **Centroamérica.** 2015. *Situación de los recursos hídricos en Centroamérica. Honduras.* 42 p. y anexos. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/srh\\_honduras\\_2016.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/srh_honduras_2016.pdf).
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Morales, L., Espinoza, E., Sarmiento, M.T., Cardona, C., Guerrero, J.A., Suazo, M.A., Matute, J.P., Membreño, B. y Hernández, L.** 2007. *Diagnóstico pesquero y acuícola. Cadena de pesca y acuicultura.* Tegucigalpa, Dirección General de Pesca y Acuicultura. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 103 p. y Anexos.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- PREPAC** (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario regional de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano (con énfasis en la pesca y la acuicultura).* San Salvador, OSPESCA. 60 p. y anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf).

### 3.6. MÉXICO

**Carmen Pedroza Gutiérrez**

*Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Mérida*

*Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*

*E-mail: pedrozacarmen@yahoo.com*

#### 3.6.1. Principales ambientes pesqueros

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ubican los principales lagos en 731 cuencas hidrográficas (CONAGUA, 2011).

**Figura 3.6.1:** Las principales cuencas de México y los cuerpos de agua más relevantes para la pesca.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

El país posee cinco grandes lagos, entre los que sobresale por su área el de Chapala y que además es el que posee el mayor número de pescadores (Tabla 3.6.1)

**Tabla 3.6.1:** Principales lagos en México. Fuente: CONAGUA (2015).

Nombre	Cuenca (km <sup>2</sup> )	No. de Pescadores
Chapala	1 116	2 401
Cuitzeo	306	1 359
Pátzcuaro	97	816
Yuriria	80	553
Catemaco	75	1 098

Fuente: Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). 2015. Estadísticas del Agua en México. México, D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/eam2015.pdf>.

Además de los lagos naturales, en México hay más de 5 163 presas y bordos, ya que es el país con mayor infraestructura de irrigación en el mundo, con una superficie de riego que representa el 33 por ciento de los terrenos agrícolas (CONAGUA, 2011). Las principales presas se muestran en la Tabla 3.6.2.

**Tabla 3.6.2:** Principales presas en México. NAMO: Nivel de aguas máximas ordinario.

Nombre oficial	Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	No. de Pescadores
La Angostura	15 549,20	1 577
Netzahualcóyotl	12 373,10	263
Infiernillo	9 340,00	2 028
Presidente Miguel Alemán	8 119,10	645
Aguamilpa Solidaridad	5 540,00	922
Internacional la amistad	4 174,00	28
General Vicente Guerrero	3 910,69	147
Internacional Falcón	3 258,00	266
Adolfo López Mateos	3 086,61	256

Fuente: Comisión Nacional de Agua (CONAGUA). 2015. Estadísticas del Agua en México. México, D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/eam2015.pdf> y Diario Oficial de la Federación (DOF). 2010. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 2 de diciembre de 2010, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117720/Carta-Nacional-Pesquera-2010.pdf>.

Según la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), existen 142 humedales incluidos en la Convención Ramsar, alcanzando una superficie total del país inscrita en 8,6 millones de hectáreas.

De acuerdo al nuevo plan nacional de desarrollo (2020-2024), el país se divide en 4 regiones pesqueras: 1) Pacífico Norte, 2) Pacífico Sur, 3) Golfo de México y Mar Caribe, y 4) Aguas Continentales: Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala, Ciudad de México, Puebla y Morelos (DOF, 2020). Los estados con el mayor número de cuerpos de agua en el país son Jalisco y Michoacán, con 115 y 64, respectivamente, y allí la pesca continental es más importante que la marina.

Las cuencas que presentan mayor biodiversidad de peces de agua dulce son las de los ríos Bravo (74 especies), Grijalva-Usumacinta (72 especies), Lerma-Santiago (57 especies) y río Pánuco (52 especies) (Miller, Minckley y Norris, 2009). La mayor proporción de especies endémicas se encuentra en las cuencas Lerma-Santiago (70 por ciento), Usumacinta-Grijalva (36 por ciento), Balsas (35 por ciento), Ameca (38 por ciento), Pánuco (30 por ciento) y Papaloapan (21 por ciento) (Ceballos *et al.*, 2016).

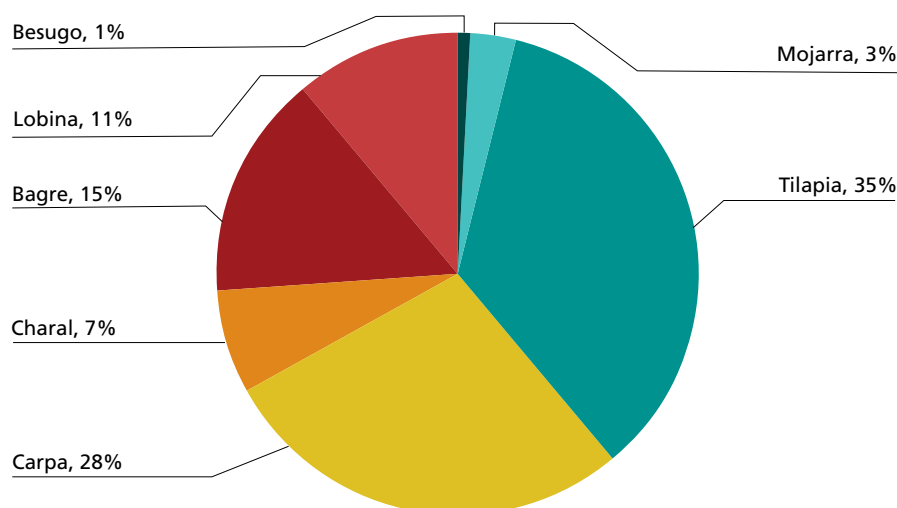
### 3.6.2. Características de las pesquerías

En México la pesca continental se considera como artesanal y en pequeña escala, ya que se lleva a cabo en embarcaciones pequeñas de madera o fibra de vidrio que miden aproximadamente 10 m de eslora y en muchas ocasiones no cuentan con motor. Se realiza de manera individual o familiar y comúnmente tanto la embarcación como las artes de pesca pertenecen a los pescadores (Pedroza-Gutiérrez, 2018).

Las especies que predominan en la producción dulceacuícola a partir de su introducción son la carpa (*Cyprinus carpio*) y la tilapia (*Oreochromis spp.*). La carpa es una especie exótica que llega a México en 1884 y la tilapia en 1964 y ambas especies se distribuyen a partir de estas fechas prácticamente en todos los cuerpos de agua del país. Por esta razón actualmente son las principales especies capturadas en todos los embalses y lagos naturales o artificiales. La tilapia representa aproximadamente el 35 por ciento del volumen de captura de la pesca continental, seguida por la carpa (28 por ciento) y el bagre (*Ictalurus punctatus*) (15 por ciento), aunque este sí es una

especie nativa. La lobina negra (*Micropterus salmoides*), que es una especie exótica, se ubica en el 4º lugar con un 11 por ciento y es relativamente común encontrarla en gran parte de los embalses del país, sin embargo, es una especie destinada principalmente a la pesca deportivo-recreativa (DOF, 2012). Otras especies de menor importancia son el besugo (*Aplodinotus grunniens*) y la mojarra (*Cichlasoma spp.*) (Fig. 3.6.2).

**Figura 3.6.2:** Composición de la captura de aguas continentales en México. Fuente: CNP (DOF 2000, 2004, 2006, 2010 y 2012).



Fuente: Elaborado por la autora con base en **Diario Oficial de la Federación (DOF)**. 2000. Acuerdo por el que se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 17 de agosto de 2000, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117725/Carta-Nacional-Pesquera-2000.pdf>.

DOF. 2004. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 15 de marzo de 2004, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117723/Carta-Nacional-Pesquera-2004.pdf>.

DOF. 2006. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 25 de agosto de 2006, Órgano del Gobierno 91 Mesoamérica Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117721/Carta-Nacional-Pesquera-2006.pdf>.

DOF. 2010. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 2 de diciembre de 2010, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117720/Carta-Nacional-Pesquera-2010.pdf>.

DOF. 2012. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 24 de agosto del 2012, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117714/Carta-Nacional-Pesquera-2012.pdf>.

El total de pescadores a nivel nacional es de 295 033, de estos 56 250 son acuacultores y en los estados sin litoral se reportan 11 601 pescadores (DOF, 2020). Es importante mencionar que existe una gran cantidad de pescadores ilegales o no registrados, que no están considerados en las estadísticas, por lo cual el número total de pescadores continentales puede parecer relativamente bajo.

Las artes de pesca más comúnmente utilizados son las nasas, la red agallera, la red manguadora y línea de anzuelos (Foto 3.6.1). Además de estas artes se utilizan, aunque de manera ilegal, el chinchorro y la red charalera. La pesca se practica con embarcaciones de fibra de vidrio entre 5 y 7 m de eslora y motor (Foto 3.6.2).





Foto 3.6.1: Uso de red mangueadora en el lago de Chapala.



Foto 3.6.2: Embarcaciones para la pesca en el lago de Chapala.

### 3.6.3. Producción pesquera

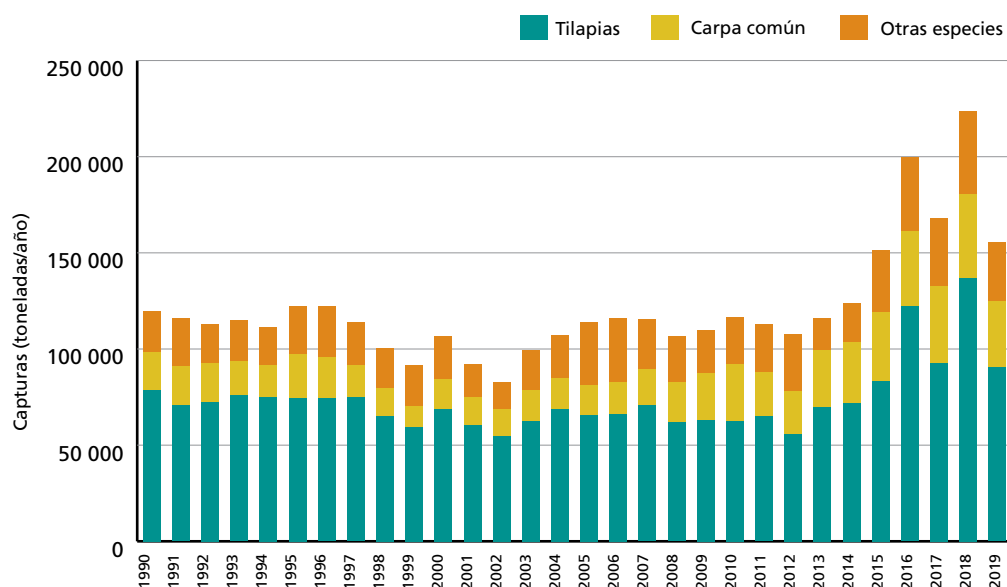
En todos los cuerpos de aguas continentales del país, naturales o construidos, se practica la pesca continental o bien las llamadas pesquerías acuaculturales, ya que su existencia y mantenimiento se debe a la introducción y resiembras de carpa y tilapia principalmente. A pesar de que hay registros oficiales de la captura de la mayoría de ellos el volumen reportado difiere de la realidad, estimándose que ello puede representar incluso hasta el 60 por ciento del total de la pesca de captura. Las subdelegaciones de pesca tratan de subsanar esta situación a través de indicadores de producción basados en calcular la producción real con base a la observación directa del jefe de pesca de cada región. No obstante, la veracidad de esta información dependerá del conocimiento de este actor con respecto a las unidades de producción y su valor. Sin embargo, tanto la subestimación de la captura como la pesca ilegal afectan directamente los apoyos recibidos por el

sector gubernamental, ya que, al no reflejarse realmente la productividad del sector, se le asignan menores apoyos (Pedroza-Gutiérrez, 2018).

Los datos obtenidos, tanto de lo reportado por los pescadores como lo calculado en las oficinas de pesca a través de sus indicadores de producción, representan la información que se le proporciona a la FAO. Por lo tanto, las estadísticas pesqueras de aguas continentales difícilmente reflejarán la realidad de este subsector, ya que no se considera el autoconsumo, ni lo que se vende dentro de la comunidad o a pie de granja. Un problema adicional que presentan las estadísticas pesqueras del país es que no se desglosan las capturas por ambiente. Se reconoce que existe una pesca importante en los ríos Lerma, Balsas, etc. pero que no está cuantificada. Tampoco se informa sobre el valor real de venta, dado que los pescadores piensan que se les cobrarán impuestos si dan a conocer los volúmenes de captura reales.

La producción de especies de aguas continentales está destinada principalmente al mercado nacional y en áreas rurales va mayormente para autoconsumo. En la Figura 3.6.3 se presenta el volumen de captura histórico a partir de 1990. Como se puede observar desde 2011, se ha registrado un notable aumento de la captura llegando al máximo en 2018 con 223 625 toneladas, principalmente como resultado del incremento de la captura de tilapia. Es posible también que el aumento en la producción pesquera se deba parcialmente a una mejora en los registros de captura. Es importante mencionar que la producción nacional solamente cubre aproximadamente el 50 por ciento del consumo nacional y el resto se complementa con importaciones de tilapia proveniente de China y pangasio de Vietnam (Pedroza-Gutiérrez, 2018).

**Figura 3.6.3:** Evolución de las capturas continentales en México 1990 - 2019.



Fuente: Elaborado por la autora con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

El 90 por ciento de las capturas registradas de tilapia y carpa se concentran en los grandes embalses del país: Infiernillo, La Angostura, Temascal y Vicente Guerrero (García-Calderón *et al.*, 2002). Además de estas presas en el Anexo 1 se presentan los cuerpos de agua que han registrado mayores volúmenes de captura.

#### 3.6.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

La pesca continental está destinada en su totalidad al consumo nacional. Por lo general, una porción de la captura se dirige al autoconsumo y parte de los excedentes

se venden en la comunidad a través de canales de distribución informales o por medio de acaparadores. A través de dichos intermediarios los productos pesqueros de estos embalses pueden incluso llegar a los centros de distribución mayorista más importantes del país: la Central de Pescados y Mariscos La Nueva Viga en la Ciudad de México o el Mercado del Mar en Zapopan, Jalisco. Aunque esta es la forma más común de venta de pescado también es en la que se genera menores ingresos, ya que por lo general los intermediarios pagan precios bajos a los pescadores afectando sus ingresos (Pedroza-Gutiérrez, 2018).

México se considera como uno de los grandes consumidores de tilapia (Fitzsimmons, 2000). Sin embargo, de acuerdo con las estadísticas reportadas por la FAO (FishStatJ), el mayor consumo de pescado se presenta para especies marinas. El consumo per cápita actual registrado en México es de alrededor 13 kg/persona, pero en zonas costeras, como continentales, podría ser mayor. Las estadísticas no consideran el autoconsumo en comunidades ribereñas, en donde comúnmente las familias de pescadores comen pescado hasta cinco veces por semana<sup>4</sup>, sugiriendo ello que el consumo debe de ser mayor al entregado en las estadísticas oficiales.

### 3.6.5. Pesca deportivo-recreativa

Según un reporte de la SECTUR (2011) en 2012 había 3 980 011 personas que practicaban la pesca deportivo-recreativa en México, de las cuales el 84 por ciento la llevaban a cabo en aguas interiores y solo el 16 por ciento en el mar. La pesca deportivo-recreativa es importante en varias entidades del país, como por ejemplo Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, San Luis Potosí, Querétaro y Puebla. La Carta Nacional de Pesca (CNP) tiene registrados 37 embalses en donde se practica esta actividad (Anexo 2), sin embargo, Ibáñez (2011) afirma que los principales embalses en donde se practica la actividad son La Marqueza, Aguamilpa, El Cuchillo, La Boca, China NL, Mimbres, Vicente Guerrero, La Juventud, Zimapan, Balsequillo, Cerro Prieto, Colón, Jalpan, Río Frio, Santa María y Saucedá. A pesar de ser una actividad bastante común existe poca investigación al respecto y al parecer el impulso gubernamental a través de la CONAPESCA empieza a partir de 2003 (CONAPESCA, 2008). La principal especie para la pesca deportiva en México es la lobina negra. La lobina se pesca desde embarcación y existe un campeonato nacional que fomenta la pesca de esta especie. De la Lanza-Espinoza y García-Calderón (2002), señalan que en las décadas de 1970 y 1980 se llegaron a registrar hasta 12 000 pescadores deportivos extranjeros por año. Ello llevó a una sobreexplotación de la especie ocasionando una drástica disminución de pescadores (3 500 en 1997), que hasta la fecha no se ha logrado recuperar.

### 3.6.6. Pesca de peces ornamentales

Las especies ornamentales de agua dulce se producen mediante acuicultura (52 por ciento) o bien se importan (48 por ciento). Existen aproximadamente 250 granjas de producción en 23 estados del país con 5 000 establecimientos registrados y 15 000 puntos de venta. Además, esta actividad genera unos 43 millones de peces de ornato de agua dulce con ganancias por 650 millones de pesos (Ramírez Martínez *et al.*, 2010). El primer productor es el estado de Morelos con 32 millones de organismos, seguido de Yucatán con 15 millones. Este último exporta el 70 por ciento de su producción a los Estados Unidos.

### 3.6.7. Importancia social de los recursos pesqueros

La pesca continental en México no se considera como una actividad relevante debido a sus bajos aportes económicos. Sin embargo, tiene una importancia no reconocida que recae principalmente en las comunidades rurales y se debe a su capacidad para generar

<sup>4</sup> Entrevista con Patricia Rojas Carrillo, 2013, Investigadora INAPESCA

alimentos, empleos y dinero en efectivo al vender sus excedentes. De hecho, la carpa y la tilapia fueron introducidas en los cuerpos de agua continentales con el objetivo de incrementar el consumo de proteína animal y mejorar los niveles de nutrición en zonas rurales, además de que ha sido una estrategia para crear empleos, incrementar los ingresos e incluso promover el turismo (López-García *et al.*, 2014). Por tal razón es posible sugerir que, aunque sus contribuciones económicas no se vean reflejadas en las estadísticas oficiales, la pesca continental es una actividad que proporciona seguridad alimentaria para un alto número no identificado de familias rurales.

### 3.6.8. Gestión, manejo y marco legal

La institución encargada del manejo pesquero en México es la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), a través de la CONAPESCA (Comisión Nacional de Pesca). Esta institución tiene una oficina estatal en cada estado del país, que cuenta con una subdelegación de pesca y a su vez un departamento de pesca encargado de recolectar y procesar las estadísticas provenientes de cada jefe de pesca. El número de jefes de pesca que pudiera existir en cada estado depende de la magnitud de la actividad pesquera. En aquellos donde la actividad pesquera es más importante su subdelegación de pesca puede tener un mayor número de personal y capacidades, como podría ser el caso de estados como Yucatán o Veracruz. Sin embargo, estados sin litoral como Guanajuato o Aguascalientes cuentan con sólo 2 o 3 personas encargadas de realizar todas las actividades relacionadas con la actividad pesquera. Además, el Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) es el organismo público descentralizado de la SAGARPA, dedicado a la investigación pesquera y acuícola. El Instituto cuenta con 15 Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola (CRIP), distribuidos en los principales puertos del país, pero sólo el CRIP-Pátzcuaro se dedica a la investigación de pesquerías continentales.

El manejo de la pesca en México tiene como base principal la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable y su reglamento, publicados en 2007 en el Diario Oficial de la Federación. En esta ley se definen aspectos legales para el ordenamiento de pesquerías como el esfuerzo pesquero por recurso, las artes y métodos de pesca permitidos, épocas de pesca, vedas, tallas mínimas, zonas de protección pesquera y áreas en donde se puede llevar a cabo la acuicultura. También regula y establece requisitos de organización y control para las cooperativas de pescadores y otros actores involucrados en esta actividad (DOF, 2007).

Otro instrumento legal y de suma importancia para el manejo de la pesca continental es la Carta Nacional Pesquera (CNP), publicada por primera vez en 2000 (DOF, 2000). En este documento se manejan por separado la pesca marina y continental y se presentan fichas técnicas con la información necesaria para la evaluación, conservación y manejo. Cada CNP contiene información para el manejo de los principales embalses del país y en cada actualización se pueden incluir diferentes embalses o se actualiza la información de los principales cuerpos de agua del país. El INAPESCA elabora la CNP considerando los principios básicos y normas del Código de Conducta para Pesca Responsable (FAO, 1995).

Por otro lado, existen las Normas Oficiales Mexicanas Pesqueras y Acuícolas (NOM-PESC). Las NOM-PESC son regulaciones técnicas de carácter obligatorio vinculadas a los productos, procesos o servicios, cuando los mismos constituyan un riesgo para las personas, animales y vegetales, así como para el medio ambiente.

Una de las bases principales en el manejo de las pesquerías continentales ha sido la introducción de especies exóticas, como la carpa y la tilapia, y las resiembras de estas. Por otra parte, el principal instrumento de control son los permisos de pesca, ya que a través de estos la autoridad competente autoriza pescar, a personas físicas o morales. Sus objetivos son limitar, controlar y manejar el esfuerzo pesquero (DOF, 2007).

Por otra parte, la CONAGUA, siendo la institución encargada del manejo de cuencas, no considera como usuarios del agua a los pescadores (CONAGUA, 2013). Dentro de su grupo de usuarios solo se encuentran los acuicultores, ya que para esta entidad solo se toman como usuarios a aquellas personas físicas o morales que tienen derecho a una concesión de agua. Uno de los pocos programas para la rehabilitación de pesquerías continentales es el de Reservas de Especies Nativas, llevado a cabo por el gobierno del estado de Michoacán. Como parte de este programa, existe un laboratorio de crías de pescado blanco (*Chirostoma* spp.), en el CRIP-Pátzcuaro, con el fin de restablecer esta pesquería, ya que es endémica de la región.

Por otra parte, algunos ecosistemas lagunares están sujetos a diferentes sistemas de protección. Para aguas continentales está la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas, en el estado de Veracruz o bien la Reserva de la Biosfera de los Pantanos de Centla, que se considera el humedal más extenso en América del Norte y uno de los 15 humedales más importantes del mundo (DOF, 2012). El resto de los sistemas lagunares protegidos son lagunas costero-marinas.

Por lo general, los pescadores de aguas continentales se encuentran organizados en uniones o cooperativas, ya que estas funcionan como una instancia de gestión, a través de las cuales se tramitan los permisos de pesca y apoyos gubernamentales.

### 3.6.9. Impactos y amenazas

La pesca ilegal en México es uno de los grandes problemas que atañe al sector pesquero, ya que debido a la necesidad económica de los pescadores y a las bajas capturas o bajos precios, se incentiva el incremento en el volumen de captura para tratar de nivelar sus ingresos. La pesca ilegal en aguas continentales se realiza principalmente al adaptar las artes de pesca cambiando la abertura de malla a una menor a la legal, incrementando el esfuerzo pesquero y llenando las redes de juveniles (Pedroza-Gutiérrez, 2018).

La contaminación de los cuerpos de agua también se convierte en un problema para las pesquerías, ya que los pescadores evitan salir a pescar por la cantidad de lirio, mal olor o sabor del pescado. En el caso particular del lago de Chapala se presenta una alta mortalidad de peces cuando entra agua del río Lerma. De acuerdo con los resultados de los monitoreos llevados a cabo por la CONAGUA en 2009 se reconocieron 21 cuencas como fuertemente contaminadas de acuerdo a uno o más indicadores. Además de esto, la CONAGUA indica que solo el 10 por ciento de las aguas superficiales en México tenían una buena calidad, el 65 por ciento calidad media y el 25 por ciento restante mala calidad (CONAGUA, 2011).

La CNP reporta que de las 76 presas, 6 lagunas y 11 lagos, el 56 por ciento posee un estatus no determinado (DOF 2000, 2004, 2006, 2010, 2012), lo cual se asocia a que no existen estudios suficientes para poder emitir una opinión técnica de su situación real. Sin embargo, el 22 por ciento de las pesquerías de estos ambientes presentan un estado de deterioro y se considera que en el 14 por ciento se ha alcanzado el máximo rendimiento sostenible. Solo el 8 por ciento registrados en la CNP se reportan con potencial para aprovechamiento.

### 3.6.10. Referencias

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Ceballos, G., Pardo, E. D., Estévez, L. M., y Pérez, H. E., 2016. Los peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción. Fondo de Cultura Económica.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2011. Estadísticas del Agua en México. México. D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/sgp-1-11-eam2011.pdf>.

- CONAGUA. 2013. Estadísticas del Agua en México. México, D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/260111/EAM2013\\_br.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/260111/EAM2013_br.pdf).
- CONAGUA. 2015. Estadísticas del Agua en México. México, D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/eam2015.pdf>.
- CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). 2008. Programa Nacional de Pesca Deportiva 2008-2012. México, D.F., SAGARPA-CONAPESCA. [http://pescadeportiva.conapesca.gob.mx:82/work/sites/pesca/documentos/acciones/Programa\\_Nacional\\_de\\_Pesca\\_Deportiva.pdf](http://pescadeportiva.conapesca.gob.mx:82/work/sites/pesca/documentos/acciones/Programa_Nacional_de_Pesca_Deportiva.pdf).
- De la Lanza Espino, G. y García-Calderón, J. L. 2002. Lagos y presas de México. AGT Editor.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2000. Acuerdo por el que se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 17 de agosto de 2000, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117725/Carta-Nacional-Pesquera-2000.pdf>.
- DOF. 2004. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 15 de marzo de 2004, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117723/Carta-Nacional-Pesquera-2004.pdf>.
- DOF. 2006. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 25 de agosto de 2006, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117721/Carta-Nacional-Pesquera-2006.pdf>.
- DOF. 2007. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Diario Oficial de la Federación, 24 de julio de 2007, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpas/LGPAS\\_orig\\_24jul07\\_ima.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpas/LGPAS_orig_24jul07_ima.pdf).
- DOF. 2010. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 2 de diciembre de 2010, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117720/Carta-Nacional-Pesquera-2010.pdf>.
- DOF. 2012. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 24 de agosto del 2012, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117714/Carta-Nacional-Pesquera-2012.pdf>.
- DOF. 2020. Programa Especial Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2020, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 1983. Las pesquerías continentales de América Latina (Rev. 1, 1983). Documento informativo.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Fitzsimmons, K. 2000. Tilapia aquaculture in Mexico. En B. A. Costa-Pierce y J. E. Rakocy (dirs). *Tilapia aquaculture in the Americas* Vol 2. Baton Rouge, Louisiana, Estados Unidos de América, The World Aquaculture Society. 171-183.
- García-Calderón, J. L., de la Lanza Espino, G. e Ibáñez Aguirre, A. L. 2002. Las aguas epicontinentales de México y sus pesquerías. En P.A. Pérez Velázquez, L.E. Cruz Suárez, E.A. Bermúdez Rodríguez, E. Cabrera Mancilla y R.M. Gutiérrez Zavala (dirs.). *Pesquerías en tres cuerpos de agua continentales de México*. Inapesca-Sagarpa. 168 p.

- Ibáñez, R. 2011. Pesca deportivo-recreativa como un atractivo turístico en México. Caracterización, estimación de su demanda futura y efecto multiplicador a otros sectores. *Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local* 4(10). <https://EconPapers.repec.org/RePEc:erv:turdes:y:2011:i:10:30>
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- López-García, J., Manzo-Delgado, L. L., y Alcántara-Ayala, I. 2014. Rural aquaculture as a sustainable alternative for forest conservation in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Environmental Management* 138: 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.01.035>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Miller, R. R., Minckley, W. L., y Norris, S. M. 2009. *Peces dulceacuícolas de México*. 1ª Edición. Conabio, Simac, Ecosur y Consejo de Peces para el Desierto. D.F. México. (No. EE/597.092972 M5). 559 p. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pdf/libros/paguadulceA.pdf>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Pedroza-Gutiérrez, C. 2018. *Pesca continental: Retos y perspectivas. El caso de México*. UNAM-CoHu-UAER.
- Ramírez Martínez, C., Mendoza Alfaro, R. E., y Aguilera González, C. J. 2010. *Estado actual y perspectivas de la producción y comercialización de peces de ornato de agua dulce en México*. Instituto Nacional de Pesca, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/2010-Ramirez-Estado-peces-de-ornato.pdf>.
- SECTUR (Secretaría de Turismo). 2011. *Comportamiento y tendencias de la pesca deportivo-recreativa en México, resumen ejecutivo*. Secretaría de Turismo. México. <https://cedocvirtual.sectur.gob.mx/janium/Documentos/2009/008958.pdf>.

## ANEXO 1

Embalses con mayor volumen de captura. Fuente: DOF (2000, 2004, 2006, 2010, 2012).

Embalse	Región	Estado	Tipo de cuenca	Vol. de captura (Toneladas)	Especies
Presa Infiernillo	Cuenca Río Balsas	Michoacán	artificial	10 000 - 14 000	Tilapia Carpa
Presa Aguamilpa	Cuenca Río Santiago	Nayarit	artificial	4 000 - 5 000	Tilapia Carpa Bagre Lobina
Lago de Chapala	Cuenca Lerma – Chapala	Jalisco/ Michoacán	natural	2 000 - 4 000	Carpa Tilapia Charal
Presa La Angostura	Cuenca Grijalva-Usumacinta	Chiapas	artificial	2 000-3 000	Tilapia Bagre Mojarra Pepesca Julie
Lago de Pátzcuaro	Cuenca de Pátzcuaro	Michoacán	natural	1 500 - 2 500	Charal Acúmara Carpa Goodeidos Tilapia Pez blanco Achoque
Presa Internacional Falcón	Cuenca Río Grande	Nuevo León	artificial	1 500 - 2 000	Tilapia Carpa Bagre Besugo Róbalo Lobina negra
Presa Temascal	Oaxaca	Oaxaca	artificial	1 000-2 000	Tilapia Pez puerco Jolote Róbalo
Lago de Cuitzeo	Cuenca Cuitzeo	Michoacán	natural	1 000 - 2 000	Tilapia Mosco Charal Rana
Lago de Catemaco	Cuenca de México	Veracruz	natural	1 000 - 1 500	Tilapia Topote Mojarra Tegogolo Pepesca Bagre
Presa Vicente Guerrero	Tamaulipas	Tamaulipas	artificial	800-1 000	Tilapia Carpa Bagre



## ANEXO 2

Embalses en donde se practica la pesca deportivo-recreativa en México. Fuente: DOF (2000, 2004, 2006, 2010 y 2012).

Embalse	Tipo	Ubicación	Especie
Laguna Champayán	Natural	Tamaulipas	Lobina negra
Laguna Santiaguillo	Natural	Durango	
Laguna de Salinillas	Natural	Nuevo León	Lobina Róbalo
Presa Aguamilpa	Artificial	Nayarit	Lobina negra
Presa El Cajón	Artificial	Nayarit	Lobina negra
Presa Emilio Portes Gil	Artificial	Tamaulipas	Lobina
Presa Francisco Zarco	Artificial	Durango	Lobina
Presa Guadalupe Victoria	Artificial	Durango	Lobina
Presa Internacional Falcón	Artificial	Tamaulipas	Lobina
Presa Internacional de La Amistad	Artificial	Coahuila	Lobina
Presa Lázaro Cárdenas	Artificial	Durango	Lobina
Presa Lázaro Cárdenas	Artificial	Oaxaca	Lobina Negra
Presa Marte R. Gómez	Artificial	Tamaulipas	Lobina
Presa Ramiro Caballero	Artificial	Tamaulipas	Lobina negra
Presa República Española	Artificial	Tamaulipas	Lobina
Presa Requena	Artificial	Hidalgo	Lobina negra
Presa Santiago Bayacora	Artificial	Durango	Lobina
Presa Venustiano Carranza	Artificial	Coahuila	Lobina negra
Presa Vicente Guerrero	Artificial	Tamaulipas	Lobina
Laguna de Catazajá	Natural	Chiapas	Róbalo
Presa El Cuchillo	Artificial	Nuevo León	Lobina Bagre Mojarra
Presa Luis Donald Colosio	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa Zimanpán	Artificial	Hidalgo/Querétaro	Lobina
Presa José López Portillo	Artificial	Nuevo León	Lobina
Presa José López Portillo	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa José S. Noriega	Artificial	Nuevo León	Lobina Róbalo
Presa Rodrigo Gómez	Artificial	Nuevo León	Lobina Róbalo
Presa Aurelio Benassini Vizcaino	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa Adolfo López Mateos	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa Gral. Álvaro Obregón	Artificial	Sonora	Lobina
Presa La Boquilla	Artificial	Chihuahua	Lobina
Presa El Chique	Artificial	Zacatecas	Lobina negra
Presa Gustavo Díaz Ordaz	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa Josefa Ortiz de Domínguez	Artificial	Sinaloa	Lobina
Presa Los Carros	Artificial	Puebla	Lobina
Presa Francisco I. Madero	Artificial	Chihuahua	Lobina
Presa Miguel Hidalgo y Costilla	Artificial	Sinaloa	Lobina

### 3.7. NICARAGUA

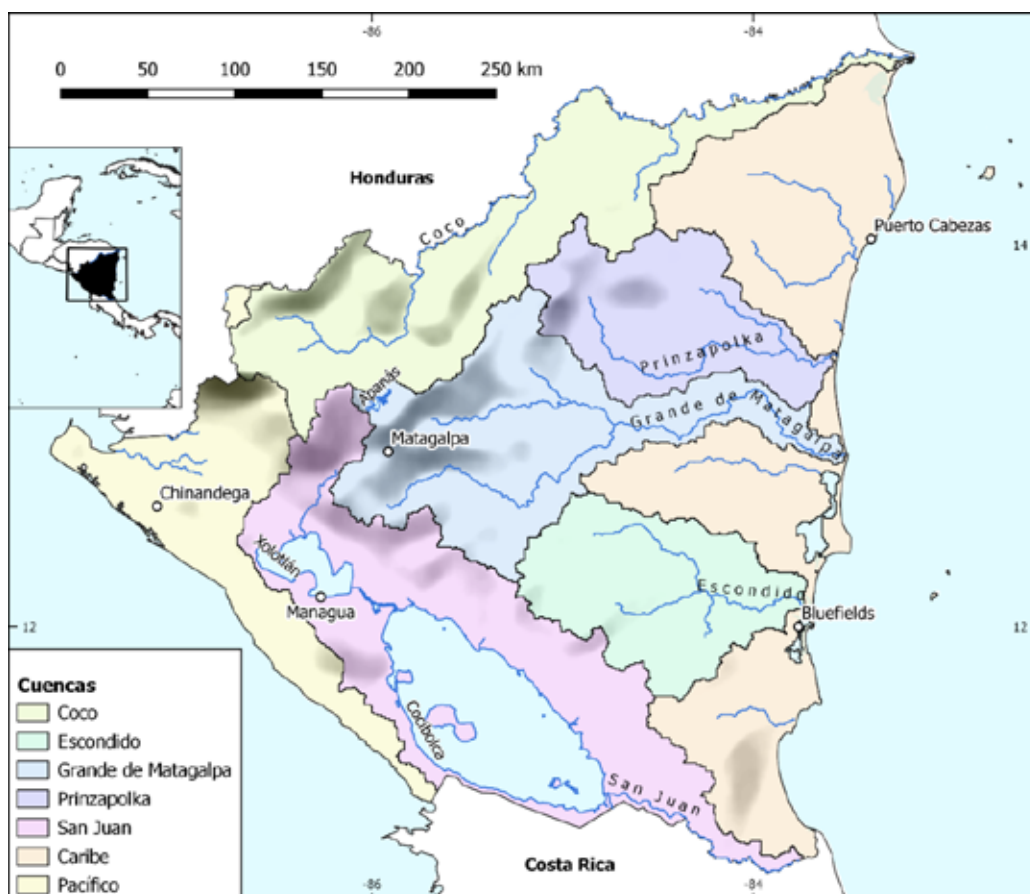
Rodolfo Sánchez<sup>1</sup>

1: Consultor OSPESCA.

#### 3.7.1. Principales ambientes pesqueros

Entre los países del istmo centroamericano, Nicaragua es el que tiene mayor potencial en términos de sus cuerpos de aguas continentales- con un área total de 10 541 km<sup>2</sup> o 2/3 de todo el espejo de agua de los países del istmo. En el estudio realizado por PREPAC (<https://climapesca.org/nicaragua-cuerpos-de-agua/>) se contabilizaron 36 lagunas costeras de aguas salobres, 33 lagunetas, cuatro lagos, ocho lagunas, tres embalses y dos lagunas invernales<sup>5</sup> de aguas salobres. Los lagos, que incluye el lago Cocibolca (lago Nicaragua), que con 8 144 km<sup>2</sup> tiene casi el mismo tamaño como el lago Titicaca, contribuyen con 86 por ciento, mientras que las lagunas costeras representan el 13 por ciento. Los demás tipos de ambiente participan con menos del 1 por ciento. El estudio encontró que se pesca en 68 de los cuerpos de agua del país.

Figura 3.7.1: Los principales ríos, y cuerpos de agua de importancia pesquera en Nicaragua.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

<sup>5</sup> Las “lagunas de invierno” son concentraciones de agua de lluvia en terrenos que facilitan su represamiento, pero que se secan en el verano (PREPAC 2005).

El país también cuenta con 82 ríos principales, de los que el río Coco (680 km de longitud) y el río Grande de Matagalpa (465 km de longitud) son los más extensos (INIDE 2016). El río San Juan (177 km de longitud), que corresponde a la desembocadura del lago Cocibolca y que es fronterizo en el sur con el vecino país de Costa Rica, está entre los más importantes para la pesca (PREPAC 2006) (Figura 3.7.1).

### 3.7.2. Características de las pesquerías

La pesca para el autoconsumo la realizan comunitarios de sitios cercanos a los cuerpos de agua en todo el país. La pesca artesanal comercial se concentra en el sistema compuesto por los lagos Apanás, el lago Xolotlán (lago Managua) y el lago Cocibolca, que con sus tributarios y embalses y el río San Juan constituyen la cuenca del río San Juan y la zona de pesca continental más productiva en el país. El lago Cocibolca es donde se produce el mayor volumen de productos pesqueros con fines comerciales (Foto 3.7.1). En todas las comunidades alrededor de sus costas hay pescadores que realizan faenas diariamente, aunque todos también son agricultores que siembran granos básicos.



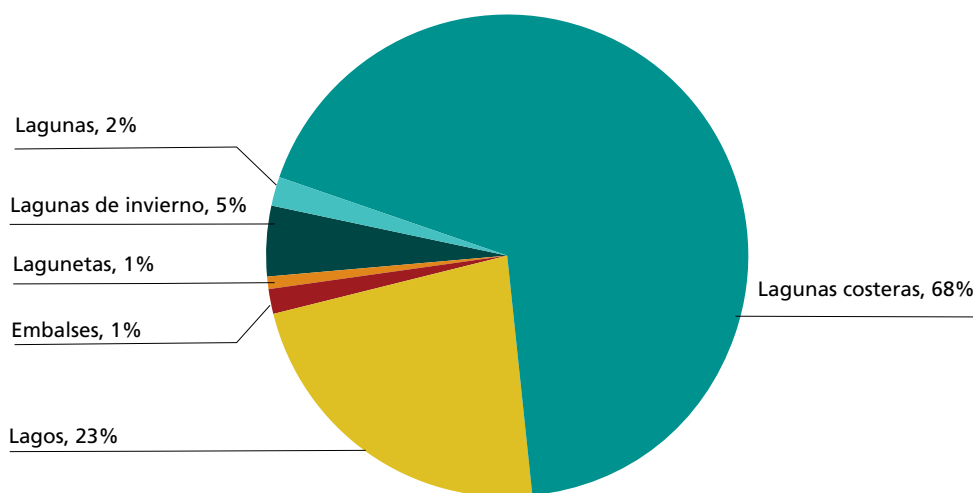
Foto 3.7.1: A: Venta de gaspar, sector del lago de Nicaragua; B: guapote lagunero y guapote tigre del lago Cocibolca.

Las especies principales de interés comercial a nivel nacional incluyen especies dulceacuícolas como el gaspar (*Atractosteus tropicus*), la machaca (*Brycon guatemalensis*), los guapotes (*Parachromis dovii* y *P. managuensis*), la tilapia (*Oreochromis* sp.) y las mojarra (*Amphilophus citrinellus* y *Cribroheros rostratus*). Entre las especies eurihalinas se destacan el róbalo (*Centropomus pectinatus*), roncadador (*Pomadasys crocro*) y sábalo (*Megalops atlanticus*), que se pescan tanto en las lagunas costeras como en el río San Juan y el lago Cocibolca. Además, se captura una especie de camarón de río (*Macrobrachium carcinus*) en las riberas del río San Juan (Tabla 3.7.1).

**Tabla 3.7.1:** Lista de las especies capturadas por la pesca continental en Nicaragua de interés comercial y sus nombres locales y científicos.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE
<b>Peces dulceacuícolas</b>	
Gaspar	<i>Atractosteus tropicus</i>
Sardina	<i>Dorosoma chavesi</i>
Sabalete, machaca	<i>Brycon guatemalensis</i>
Barbudo	<i>Rhamdia</i> sp.
Guavina	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Mojarra	<i>Amphilophus citrinellus</i>
Masamiche, mojarra	<i>Cribroheros rostratus</i>
Moga	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>
Tilapia (especie exótica con poblaciones silvestres)	<i>Oreochromis</i> spp.
Guapote lagunero	<i>Parachromis dovii</i>
Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>
<b>Peces eurihalinos</b>	
Róbalo, Big bone	<i>Centropomus pectinatus</i>
Roncador	<i>Pomadasys crocro</i>
Sábalo real	<i>Megalops atlanticus</i>
<b>Crustáceos</b>	
Camarón de río	<i>Macrobrachium carcinus</i>

Fuente: Elaborado por el autor.

**Figura 3.7.2:** Porcentaje de pescadores por tipo de ambiente

Fuente: Elaborado por el autor con base en PREPAC (<https://climapesca.org/nicaragua-cuerpos-de-agua/>).

La pesca, en todas las comunidades a nivel nacional, se caracteriza por ser eminentemente artesanal y con un bajo nivel de desarrollo. Sin embargo, se destaca por la importancia que tiene como principal fuente del ingreso económico familiar. Según datos de INPESCA hay unos 700 pescadores dedicados permanentemente a la pesca en aguas interiores con la participación de la mujer en un 10 por ciento. El 85 por ciento de los pescadores están localizados en la parte central de la cuenca del río San Juan, ubicados en los departamentos Río San Juan, Rivas, Chontales y Granada, donde generan la mayor parte de la producción registrada oficialmente. PREPAC (<https://climapesca.org/nicaragua-cuerpos-de-agua/>) contabilizó 8 545 pescadores en cuerpos de agua, incluyendo 5 823 en lagunas costeras, lo que representa el 68 por ciento (Figura 3.7.2). OSPESCA (2012), estimó que 4 200 pescadores trabajaban en pesca

continental en 2010, cuando no hacían labores agrícolas, sin embargo, datos recientes indican que muchas personas han salido de la pesca continental por dedicarse a labores fijas asalariadas, migración al país vecino de Costa Rica y efectos del cambio climático (R. Rocha, comunicación personal).

El 73 por ciento de los pescadores cuenta con embarcación propia de un tamaño entre 4 y 8 metros de eslora. El 60 por ciento son botes construidos de madera propias de la zona, 30 por ciento pangas de fibra de vidrio, 9 por ciento son lanchas y el 1 por ciento cayucos. El 74 por ciento utilizan como medio de propulsión, motores fuera de borda con potencia desde 9 hasta 48 hp y solo el 24 por ciento utilizan remos y velas de plástico de construcción casera. La utilización de redes de enmalle o redes agalleras en San Carlos y Solentiname es el arte predominante, con variaciones en sus medidas según la modalidad de pesca y la especie objetivo. Cada pescador está equipado como mínimo con dos redes y como máximo entre 9 y 12 redes cuando sale a pescar. Los pescadores maniobran las redes en forma activa o pasiva. La modalidad activa es utilizada principalmente para la captura de tilapia. Durante la maniobra efectúan círculos o encierros en las orillas a manera de chinchorro playero, modalidad conocida como pimponeo. En la pesca pasiva, las redes de enmalle son tendidas y quedan fijas sujetas con anclas en ambos extremos. En la Tabla 3.7.2 se muestran las combinaciones más comunes entre la especie, modalidad y tamaños de las redes.

**Tabla 3.7.2:** Artes y métodos utilizados por los pescadores artesanales en la pesca comercial artesanal en los lagos y las especies metas.

Arte de pesca	Modalidad de pesca	Largo de la red (m)	Alto de la red (m)	Malla (pulgadas)	Especie
Red agallera	Pesca pasiva	100 – 120	3 - 3,2	4 y 5	Róbalo, roncadador, gaspar
Chinchorro	Pimponeado y chinchorreado	100	2	4 y 5	Tilapia
Chinchorro	Pimponeado y chinchorreado	100	1 - 1,5	4	Guapote y mojarra
Anzuelo (No. 10, 11 y 12)	Línea de mano	-	-	-	Guapote y mojarra

Fuente: PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2006. *Caracterización del cuadrante suroeste del lago Cocibolca con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Borrador del 01.12.06. PREPAC (OSPESCA/ TAIWAN/OIRSA). 91 p. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13945\\_1\\_27032007.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13945_1_27032007.pdf).

En la zona todavía se confeccionan redes rústicas más económicas, utilizando en la relinga superior boyas fabricadas con trozos de esponja plástica (poroplast) envueltas y amarradas con hilo nylon y en la relinga inferior se utilizan como lastre cilindros hechos a base de arena y cemento, con dimensiones de una pulgada de largo y media de ancho aproximadamente. Tal sustitución tiene la ventaja de crear una red más liviana facilitando la maniobra particularmente en las modalidades chinchorreo y pimponeo. Este método en el que se tiende la red agallera mientras el pescador con un remo o vara madera da golpes en el agua que provocan que los peces se espanten y queden atrapados en la red (Camacho y Gadea, 2005). Las líneas de mano y anzuelos son utilizadas por los pescadores artesanales casi exclusivamente para la pesca de cíclidos, guapotes y mojarras. Sin embargo, su uso está en menor proporción con respecto a las redes de enmalle. Generalmente llevan a las jornadas de pesca de dos a ocho anzuelos por pescador, tamaño N° 10, 11 o 12, utilizando como carnada lombrices de tierra, cangrejos y sardinas.

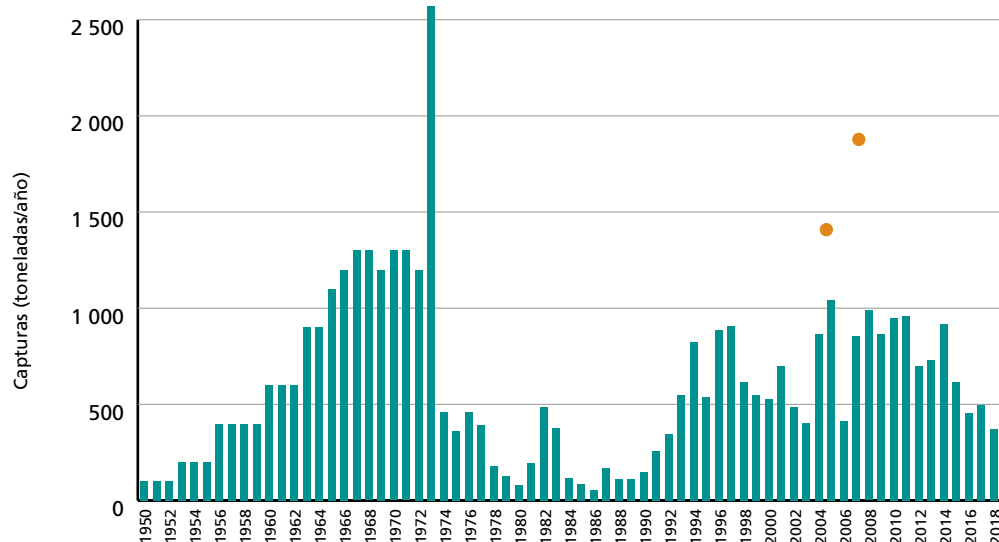
La actividad posee una dinámica que evoluciona durante el año, la cual está regida por la abundancia estacional de las especies de interés y por la capacidad de los pescadores para acceder a las zonas de pesca por la efectividad de sus artes de pesca. En el lago Cocibolca y Xolotlán, que son los principales abastecedores al comercio, se presentan temporadas de pesca bien definidas que están relacionadas con las especies objetivos. En la época seca (de enero a abril), los pescadores dedican más esfuerzo a

la pesca del gaspar (*Atractosteus tropicus*), mientras que orientan la actividad hacia la captura de tilapia (*Oreochromis* spp.) en la época de lluvia. Esta especie se captura en todas las comunidades y los principales volúmenes se reportan en la Isla de Ometepe. Durante el período de transición entre lluvia y sequía (de septiembre a diciembre) se espera la entrada del róbalo (*Centropomus pectinatus*) y del roncador (*Pomadasys croco*) procedente del Caribe. La captura de estas dos especies requiere de cierta capacidad técnica y mejor equipamiento. Los pescadores de San Carlos, tienen mayor ventaja por la ubicación de la comunidad justo en la desembocadura del lago Cocibolca en el río San Juan, donde pasan los peces durante su migración. El sábalo real (*Megalops atlanticus*) se captura durante todo el año, aunque las capturas son mejores en los meses de agosto a octubre cuando las hembras salen a desovar al Océano Atlántico. También los guapotes (*Parachromis* spp.), las mojarras (*Amphylolphus* spp.) y el sabaleta (*Brycon guatemalensis*), se capturan todos los meses del año y constituyen la alternativa principal para aquellos pescadores con menos capacidad de pesca.

### 3.7.3. Producción pesquera

El Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) es la autoridad competente para dar seguimiento a toda la actividad pesquera en el país. Para atender a la actividad pesquera en aguas interiores se cuenta con personal en San Carlos de Río San Juan, en Puerto Díaz Chontales, en Managua para la parte central y en San Juan del Sur para atender a siete comunidades pesqueras importantes en la zona suroeste del lago Cocibolca. Se colecta información de los centros de acopio y producto que llega a las empresas de proceso en Managua. Sin embargo, no se capta el pescado comercializado por las “paneras” en las comunidades del interior del país o vendido a visitantes de las comunidades, restaurantes y hoteles de manera informal.

**Figura 3.7.3:** Evolución de la pesca continental en Nicaragua 1950-2019. Los dos marcadores en naranja muestran los datos oficiales de INPESCA para los años 2004 y 2006 respectivamente. Diferencias entre datos de INPESCA y FishStatJ para los otros años no son significativos.



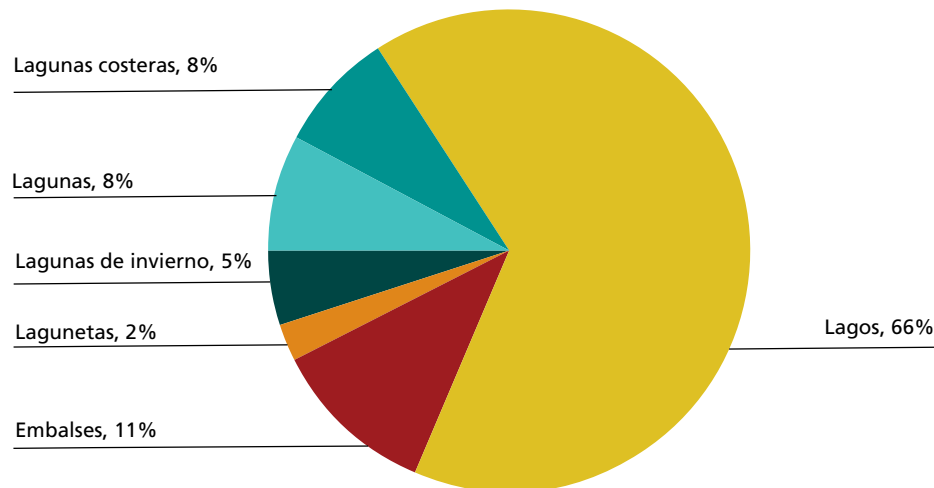
Fuente: Elaborado por el autor con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Nicaragua ha reportado las capturas continentales a la FAO todos los años desde 1950. Según FishStatJ el volumen de captura más grande fue en el 1973, cuando alcanzó 2 600 toneladas y con la excepción de 2005 y 2007 no ha superado las 1 000 toneladas a partir de entonces (Figura 3.7.3). La captura mínima se registró en 1986 con 55 toneladas. Según los datos de INPESCA, en 2015 la producción total registrada fue de

613 toneladas (sin incluir el camarón de río), bajando a 447 toneladas en 2016, pero con un leve incremento a 486 toneladas. Entre 2014 y 2015 los desembarques bajaron de unas 300 toneladas por condiciones meteorológicas y ambientales no favorables para la pesca en 2015 con fuertes vientos y oleaje que dispersaban los cardúmenes de peces e impedían a los pescadores salir a realizar sus faenas. Existen algunas diferencias entre los datos oficiales y los datos de FishStatJ a partir del año 2005. En los años 2005 y 2013 los desembarques, según datos oficiales, eran de 1 347 y 1 828 toneladas respectivamente, mientras que FishStatJ reporta 1 042 y 853 toneladas respectivamente para los mismos años. Las diferencias se deben a que el país informa datos preliminares a la FAO, que posteriormente se ajustan.

El estudio de PREPAC (2006) estimó una captura de 3 135 toneladas<sup>6</sup>, incluyendo 1 200 toneladas del lago Cocibolca (aunque se reconoce que la captura de ese lago podría ser hasta de 2 400 si se incluyeran todas las comunidades en el monitoreo y el pescado comercializado local e informalmente, así como la pesca de subsistencia). OSPESCA (2012) estimó una captura de 6 300 toneladas de pesca continental en todo el país en 2010. Pero incluso con los números más altos de PREPAC y de OSPESCA, los niveles de captura parecen ser muy bajos considerando la extensión de aguas continentales en el país. INPESCA (1986) por ejemplo, determinó un potencial pesquero de lago Cocibolca de 7 830 toneladas sin incluir los ríos tributarios, mientras que FAO (1983) estimó que se podrían cosechar hasta 50 000 toneladas del lago y otras 10 000 toneladas de las lagunas costeras. Al analizarse las capturas por ambientes se observa que el mayor porcentaje se produce en los lagos (Figura 3.7.4).

**Figura 3.7.4:** Porcentaje de captura por tipo de ambiente



Fuente: Elaborado por el autor con base en PREPAC (<https://climapesca.org/nicaragua-cuerpos-de-agua/>).

### 3.7.4. Pesca deportivo-recreativa

Hay operadoras turísticas que organizan torneos en el lago de Apanás, el lago Cocibolca y el río San Juan en coordinación con las instituciones de gobierno INPESCA, Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR) y la Dirección General de Transporte Acuático (DGTA). Estas actividades contribuyen a los ingresos de los pescadores porque les

<sup>6</sup> Aunque el estudio identificó 22 lagunas costeras donde hubo actividades pesqueras solo se logró determinar el volumen de capturas en una: la laguna de Perlas, donde se pescan unas 250 toneladas anualmente (PREPAC, <https://climapesca.org/nicaragua-cuerpos-de-agua/>)

permiten alquilar sus embarcaciones y operar como guías en las zonas de pesca. Entre las especies de interés para la pesca recreativo-deportiva se tienen, por ejemplo, el sábalo y el róbalo (Davies, 1976).

### 3.7.5. Pesca de peces ornamentales

Hay dos empresas que cuentan con permiso para la extracción de organismos acuáticos para fines ornamentales. Según datos de INPESCA, en 2015 se exportaron unas 150 000 ejemplares provenientes de aguas continentales. Las especies involucradas se enlistan en la Tabla 3.7.3.

**Tabla 3.7.3:** Las especies de interés para fines ornamentales procedentes de aguas continentales de Nicaragua.

Nombre vulgar	Nombre científico
<b>Peces</b>	
Rivulus	<i>Cynodonichthys isthmensis</i>
Cuatroojos	<i>Anableps dowei</i>
Ojo blanco	<i>Oxyzygonectes dovii</i>
Olomina	<i>Alfaro cultratus</i>
Olomina	<i>Alfaro huberi</i>
Pepesca gaspar	<i>Belonesox belizanus</i>
Olomina de Holridge	<i>Brachyrhaphis holridgei</i>
Pepesca	<i>Gambusia nicaraguensis</i>
Pepesca	<i>Phallichthys amates</i>
Pepesca tica	<i>Phallichthys tico</i>
Pepesca	<i>Poecilia mexicana</i>
Pepesca	<i>Priapichthys panamensis</i>
Pepesca	<i>Xenophallus umbratilis</i>
Carate (del lago Cocibolca y Xolotlán)	<i>Amatitlania nigrofasciata</i>
Picaculo (del lago Cocibolca y Xolotlán)	<i>Hypsophrys nematopus</i>
Palometa (del lago Cocibolca y Xolotlán)	<i>Vieja maculicauda</i>
<b>Crustáceos</b>	
Camarón de río	<i>Atya margaritacea</i>
Camarón de río	<i>Atya scabra</i>
Camarón de río	<i>Potimirim glabra</i>

Fuente: Datos del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA).

### 3.7.6. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

No se han realizado estudios específicos de la cadena de valor de productos pesqueros de aguas continentales, siendo la comercialización bastante dinámica con los indicadores económicos que fluctúan de diversas formas, particularmente en la gran cuenca del río San Juan-Lago Cocibolca. La mayoría del producto se vende en los mismos lugares de desembarque a comerciantes intermediarios para ser enviado a restaurantes y comedores que atienden a visitantes en ciudades cercanas. En la comercialización participan unos 300 personas, de los cuales unos 200 son mujeres conocidas como “paneras”. La mayoría del producto se vende en los mismos lugares de desembarque a comerciantes intermediarios para ser enviado a restaurantes y comedores que atienden a visitantes en ciudades cercanas. Las “paneras” llevan el producto de casa a casa y en mayor volumen a centros de acopio que lo transportan hacia las ciudades y departamentos de Managua, Granada, Masaya, Chontales y Carazo, así como a los países vecinos de la región centroamericana (Foto 3.7.1). Una menor proporción es destinada para consumo familiar. El precio de venta varía según la temporada y el tamaño del pescado, se rigen



por la oferta y la demanda, que también varían de una comunidad a otra. El ingreso mensual de los pescadores queda entre 4 500 y 11 500 Córdobas (140 - 360 USD), dependiendo de la temporada y la abundancia de las especies más valiosas. El costo de combustible es un factor determinante para el ingreso de los pescadores y por lo tanto también afecta a los precios del pescado.



Foto 3.7.2: A: Venta de guapote tigre; B: venta de tilapia del lago Apanas.

El producto generalmente se comercializa fresco, enhielado y eviscerado. Entre los pescadores en el sur del lago Cocibolca es muy común el uso de las “javas”, una jaula de madera que se usa para conservar vivos y frescos en cautiverio las capturas de guapotes y mojarras para ser comercializados. El gaspar y las sardinas se venden seco-salado, el gaspar se comercializa principalmente durante la temporada de Semana Santa, cuando los precios de pescado suben, este producto es muy cotizado a nivel regional y el mayor volumen se exporta a los países de la subregión. La tilapia se eviscera para su comercialización y es trasladada por comerciantes intermediarios hacia empresas procesadoras de la capital. El róbalo es acopiado y comercializado por empresas procesadoras de Managua, que a su vez lo venden en la región centroamericana (PREPAC 2006). El sábalo principalmente es comercializado fresco eviscerado o en rodajas, pero en la comunidad de Altagracia (Ometepe), parte de la producción se destina al consumo local, fresco o se prepara como “chorizo” agregando ingredientes para la venta en la ciudad de Granada. Los guapotes, las mojarras y el sabaleta, son a su vez especies de comercialización local. Sin embargo, los guapotes también tienen mercado internacional y hay acopiadores que se dedican exclusivamente a la comercialización de estas especies (PREPAC 2006).

### 3.7.7. Gestión, manejo y marco legal

Las entidades públicas con injerencia en las actividades pesqueras son el Instituto Nicaragüense de la Pesca y la Acuicultura (INPESCA), el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). También participan en las actividades de seguridad y vigilancia el Ejército de Nicaragua a través de la Fuerza Naval y la Policía Nacional.

### 3.7.8. Impactos y amenazas

La debilidad de las instituciones responsables en áreas remotas, la ausencia de programas de vigilancia, monitoreo y control en la pesca continental, el poco conocimiento por parte de los usuarios de las normas y regulaciones, la falta de canales adecuados para la comercialización de productos de la pesca continental hacia el mercado nacional y los altos precios de ciertos productos, como el camarón de río y el gaspar, han impulsado

la pesca y el comercio ilegal de productos pesqueros. Ello se observa principalmente en el curso del río San Juan.

La contaminación de las aguas continentales nicaragüenses prevalece a lo largo del país como consecuencia de actividades agropecuarias y la descarga de desechos domésticos, industriales<sup>7</sup> y agroindustriales que entran ríos y lagos sin tratamiento (Vammen *et al.*, 2012). El lago Xolotlán por tener la ciudad de Managua en su litoral se encuentra en un estado crítico. Hasta el año 2009 este lago recibió las aguas residuales del sistema de alcantarillado sanitario de la capital y de empresas industriales en la zona (Jiménez-García, Montenegro-Guillén y Yasuda, 2009, Vammen *et al.*, 2012). A partir de 2009, como parte del proyecto de salvamento y recuperación del lago Xolotlán, se ha instalado una planta depuradora que apunta a tratar el 75 por ciento de las aguas contaminadas provenientes de la ciudad de Managua (Vammen *et al.*, 2012). Varios lagos y lagunas han llegado a niveles de eutrofización que los hacen inutilizables para cualquier uso y hasta el lago Cocibolca está afectado por la contaminación con nutrientes (Vammen *et al.*, 2012).

Las aguas superficiales también han sido afectadas por residuos líquidos con alto contenido de mercurio procedentes de actividades mineras tanto corporativas como artesanales (Vammen *et al.*, 2012). Pero, aunque se han encontrado concentraciones altas de mercurio en el medio ambiente, hasta ahora no se han mostrado niveles elevados de mercurio ni en pescado ni entre las poblaciones que consumen pescado regularmente (Jiménez-García, Montenegro-Guillén y Yasuda, 2009, Vammen *et al.*, 2012).

Varias especies de peces exóticos han sido introducidas en Nicaragua, donde han invadido toda la cuenca del San Juan en pocos años (Härer, Torres-Dowdall y Meyer, 2017). Las especies incluyen las tilapias (*Oreochromis niloticus*, *O. mossambicus*, y *O. aureus*) y el pez diablo (Loricariidae). En el lago Cocibolca la presencia de tilapia tiene un impacto negativo sobre la abundancia de los cíclidos nativos (McKaye *et al.*, 1995). Existe el convencimiento generalizado entre los pescadores así como entre oficiales de INPESCA, de que la presencia del pez diablo ha causado una disminución en las poblaciones de especies nativas, particularmente el guapote. Sin embargo, falta la investigación científica para comprobar que existe una relación (Härer, Torres-Dowdall y Meyer, 2017).

### 3.7.9. Referencias

- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Camacho, J. J. y Gadea, V.** 2005. *Estudio técnico científico del róbalo en Río San Juan y el gran Lago de Nicaragua. Compendio de investigaciones de la ictiofauna de importancia comercial en Río San Juan y el Lago de Nicaragua*. Vol. II. Proyecto Araucaria Río San Juan – MARENA, AECI. 121 p y anexos. <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Camacho2005Robalo.pdf>.
- Davies, W. D.** 1976. Lake Nicaragua fisheries resources. En T.B. Thorson (dir.). *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*. Lincoln, University of Nebraska Press. 663 p. <https://pdfs.semanticscholar.org/Obaf/b8a4305c3d97ab49a19e20cca68372b22251.pdf>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).** 1983. *Las pesquerías continentales de América Latina (Rev. 1, 1983)*. Documento informativo para la Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL). Tercera reunión, México D.F., México. COPESCAL/83/Inf. 11. 48 pp.
- FishStatJ.** 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

<sup>7</sup> En el sistema de alcantarillado sanitario se mezclan las aguas domésticas y desechos de laboratorios, hospitalarios, industriales y comerciales. Por lo general se descarga al medio ambiente sin eliminar los residuales (Vammen *et al.* 2012).

- Härer, A., Torres–Dowdall, J. y Meyer, A. 2017. The imperiled fish fauna in the Nicaragua Canal zone. *Conservation Biology* 31(1): 86–95. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5245113/pdf/COBI-31-86.pdf>.
- INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo). 2016. *Anuario Estadístico 2015*. Managua, INIDE. 388 p. <http://www.inide.gob.ni/Anuarios/Anuario%20Estadistico%202015.pdf>.
- INPESCA (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura). 1986. Evaluación de los recursos pesqueros del Lago Nicaragua. En I. Vila y E. Fagetti (dirs.). *Trabajos presentados al taller internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses*. Pp 121–158. Santiago, Chile, 5–10 de noviembre de 1984. COPESCAL Documento Técnico 4. Roma. FAO. 237 p.
- Jiménez García, M., Montenegro Guillén, S. y Yasuda, Y. 2009. Niveles de mercurio y situación de salud de habitantes de la Zona Costera de la Ciudad de Managua asociada al consumo de peces. *Revista Científica Universidad y Ciencia UNAN-Managua* 7: 6 - 9. <http://repositorio.unan.edu.ni/2451/1/996.pdf>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world’s large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- McKaye, K. R., Ryan, J. D., Stauffer, J. R., Perez, L. J. L., Vega, G. I. y Vandenberghe, E. P. 1995. African Tilapia in Lake Nicaragua ecosystem in transition. *BioScience* 45: 406–411. <https://doi.org/10.2307/1312721>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano) 2012. *Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009-2011*, San Salvador. PRIPESCA - (OSPESCA/TAIWÁN/OIRSA). 76 páginas. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=renc\\_75461\\_2\\_12032013.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=renc_75461_2_12032013.pdf)
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental). 2005. *Inventario regional de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano (con énfasis en la pesca y la acuicultura)*. PREPAC (OSPESCA/TAIWÁN/OIRSA). 70 p. y Anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf)
- PREPAC. 2006. *Caracterización del cuadrante suroeste del lago Cocibolca con énfasis en la pesca y la acuicultura*. Borrador del 01.12.06. PREPAC (OSPESCA/TAIWÁN/OIRSA). 91 p. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_13945\\_1\\_27032007.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13945_1_27032007.pdf).
- Vammen, K., Hurtado, I., Picado, F., Flores, Y., Calderón, H., Delgado, V., Flores, S., Caballero, Y., Jiménez, M. y Sáenz, R. 2012. Recursos hídricos en Nicaragua: una visión estratégica. En B. Jiménez Cisneros y J. Galizia Tundisi (dirs.). *Diagnóstico del agua en las Américas*. México D.F. Red Interamericana de Academias de Ciencias y Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. 402 p. <https://www.ianas.org/water/book/nicaragua.pdf>.

### 3.8. PANAMÁ

Jorge García Rangel<sup>1</sup> y Jorge Abadía<sup>2</sup>

1: Consultor, OSPESCA;

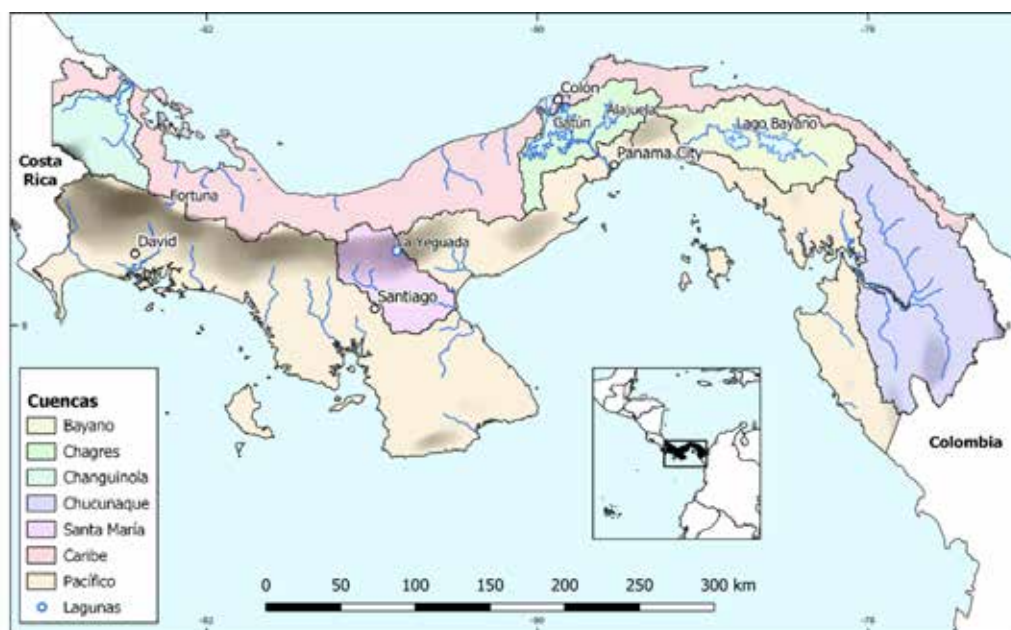
2: Departamento de Manejo de Recursos Acuáticos, Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá.

#### 3.8.1. Principales ambientes pesqueros

La República de Panamá se localiza en la parte más angosta del Istmo Centroamericano, teniendo el país 52 cuencas hidrográficas, que albergan aproximadamente 500 ríos. Panamá está dividido por la Cordillera Central en dos vertientes, la del Caribe y del Pacífico, respectivamente. La vertiente del Caribe es estrecha, lluviosa y selvática y ocupa el 30 por ciento del territorio nacional, y recibe más de 4 000 mm de precipitación por año. Hacia ella desaguan 150 ríos con una longitud media de 56 km, organizados en 18 cuencas hidrográficas. Las cuencas del río Chagres y del Changuinola, con áreas de 3 338 km<sup>2</sup> y 3 202 km<sup>2</sup> respectivamente, son las de mayor extensión. En la frontera entre Panamá y Costa Rica se encuentra la cuenca del río Sixaola, con 2 706 km<sup>2</sup>.

La vertiente del Pacífico abarca el 70 por ciento del territorio y presenta climas con estación seca acentuada, con 1 000 mm de lluvia en promedio por año. En esta vertiente se encuentran 34 cuencas hidrográficas y unos 350 ríos, con una longitud media de 106 km. Las cuencas más importantes son las de los ríos Tuira, Chucunaque, Bayano, Santa María, Chiriquí Viejo, San Pablo, Tabasará y Chiriquí, siendo la del Tuira la más extensa con una extensión de 10 644 km<sup>2</sup>. Aquí se ubican, además, dos cuencas internacionales: la de los ríos Coto, entre Panamá y Costa Rica y Jurado, compartida por Panamá y Colombia (Figura 3.8.1).

Figura 3.8.1: Los principales cuencas y cuerpos de agua de importancia pesquera en Panamá.



Fuente: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

El inventario de los cuerpos de agua de la República de Panamá, realizado en el marco del Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental (PREPAC 2005), reconoció 188 con un tamaño igual o superior a una hectárea para una superficie de 1 232 km<sup>2</sup> (Tabla 3.8.1). Los principales embalses son Gatún (420 km<sup>2</sup>), Bayano (350 km<sup>2</sup>), Alajuela (50 km<sup>2</sup>) y Fortuna (12 km<sup>2</sup>). Los reservorios constituyen el tipo de ambientes más numerosos representando el 71 por ciento de los cuerpos de agua. Lo último es resultado tanto de la necesidad de almacenar agua para la operación del Canal de Panamá como la obtención de hidroelectricidad como fuente principal de energía en el país. Otros tipos de ambientes importantes son los humedales y pantanos, que participan con el 29 por ciento del área de los cuerpos inventariados.

**Tabla 3.8.1:** Inventario de los cuerpos de aguas continentales de Panamá.

Tipo de cuerpo de agua	Número	Área (km <sup>2</sup> )	Captura	Número de pescadores
Embalses	8	864	4 536	3 519
Humedales y pantanos	19	357	48	807
Reservorios	133	6	113	1 553
Lagunas costeras	8	3	15	58
Lagunas	1	1	15	84
Lagunetas	19	1	2	31
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>1 232</b>	<b>4 730</b>	<b>6 052</b>

Fuente: Datos de PREPAC (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>).

### 3.8.2. Características de las pesquerías

En Panamá se pueden distinguir diferentes tipos de pesca continental. La pesca artesanal comercial está realizada por pescadores que trabajan varias veces a la semana, utilizando artes de pesca modernas de mayor rendimiento y comercializan la totalidad o la mayor cantidad de su captura directa o indirectamente. La pesca continental comercial tuvo su origen en 1980, cuando se inició el programa de pesca artesanal. Este tenía como propósito la promoción y organización de los pescadores artesanales lacustres. Dicho programa fue orientado hacia los grandes embalses de la cuenca del Canal (Gatún y Alajuela), donde se pescaba el sargento (*Cichla monoculus*), accidentalmente introducido en el 1967. La pesca de subsistencia es realizada por habitantes de las áreas ribereñas, que pescan ocasionalmente con artes de pesca simples con el objetivo de obtener alimento para su hogar. Cualquier excedente de la pesca se comercializa a nivel local. La pesca de subsistencia se practica en los ríos, en pequeños embalses y cuerpos de agua pequeños naturales, así como en los grandes embalses.

El estudio de PREPAC (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>) identificó 173 comunidades pesqueras en aguas continentales en Panamá, de las cuales 77 pescan en los embalses, 18 en los humedales, 2 en las lagunas costeras, 2 en las lagunetas, 70 en los reservorios y 4 en lagunas. Los embalses poseen un alto número de especies que tienen importancia pesquera (Tabla 3.8.2). Se estimó que en el país existen un total de 6 052 pescadores utilizando 1 806 embarcaciones. En cuanto a las artes y métodos de pesca, los más utilizados fueron el anzuelo (línea y caña de pescar), red agallera (tapada, tendido y sistema de cerco y arrastre), trasmallo (tendido y sistema de cerco y arrastre), arpón, atarrayas y red pequeña (sistema de cerco y arrastre) (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>).

**Tabla 3.8.2:** Peces nativos y exóticos con importancia en las actividades pesqueras de los embalses panameños.

Familia	Nombre común	Especie	Origen	Cuerpo de agua
Ageneiosidae	Doncella	<i>Ageneiosus caucanus</i>	Nativa	Bayano
Bryconidae	Sábalo pipón	<i>Brycon chagrensis</i>	Nativa	Gatún, Alajuela
Bryconidae	Sábalo	<i>Brycon striatulus</i>	Nativa	Bayano
Cichlidae	Óscar	<i>Astronotus ocellatus</i>	Exótica	Alajuela, Gatún
Cichlidae	Sargento	<i>Cichla monoculus</i>	Exótica	Gatún, Alajuela
Cichlidae	Tilapia nilótica	<i>Oreochromis niloticus</i>	Exótica	Todos los embalses
Cichlidae	Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>	Exótica	Gatún, Alajuela, Fortuna, La Yeguada
Cichlidae	Vieja	<i>Vieja maculicauda</i>	Nativa	Gatún, Alajuela
Cichlidae	Mojarra	<i>Vieja tuyrense</i>	Nativa	Bayano
Curimatidae	Arenca	<i>Cyphocharax magdalenae</i>	Nativa	Gatún, Alajuela
Cyprinidae	Carpa herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Exótica	Fortuna
Cyprinidae	Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>	Exótica	Fortuna, La Yeguada
Cyprinidae	Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Exótica	La Yeguada
Erythrinidae	Pejeperro	<i>Hoplias microlepis</i>	Nativa	Gatún, Alajuela, Bayano
Heptapteridae	Barbudo	<i>Rhamdia quelen</i>	Nativa	Gatún, Alajuela, Bayano
Loricariidae	Chupapiedra	<i>Hemiancistrus aspidolepis</i>	Nativa	Bayano
Serrasalmidae	Colossoma	<i>Colossoma macropomum</i>	Exótica	Gatún, Alajuela
Sternopygidae	Macana	<i>Sternopygus dariensis</i>	Nativa	Bayano

Fuente: Datos de PREPAC <https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>.

### Embalses Gatún y Alajuela

Estos embalses son resultados del represamiento del río Chagres al principio del siglo XX. La ictiofauna que originalmente colonizó los embalses estaba constituida por las especies que habitaban dicho río y que tuvieron cierta importancia en la pesca de subsistencia, aunque nunca fue cuantificada (Maturell, 1986). Con la llegada del sargento hubo cambios significativos en la ecología de los embalses (Zaret y Paine, 1973). Aun cuando en las décadas siguientes se han introducido otras varias especies, es el sargento, por su buena carne y valor comercial, la única especie que sustenta una pesquería. Otras especies tienen un valor secundario o como acompañantes (Foto 3.8.1). Las artes de pesca usadas son anzuelo y arpón y no se utilizan trasmallos (artes conformadas por tres paños) en el embalse Gatún, debido a la profundidad del mismo y a la presencia de árboles sumergidos. También hay una pesca turística deportivo-recreativa principalmente dirigida hacia el sargento. En este embalse se ha registrado un total de 19 mujeres que realizan actividades relacionadas con la actividad de la pesca y con personería jurídica.



Foto 3.8.1: Actividad pesquera en el lago Alajuela, muelle del Corotú.

### Embalse Fortuna

El recurso pesquero reportado para el embalse está principalmente constituido por tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), carpa común (*Cyprinus carpio*) en sus tres variedades (común, roja y espejo) (Foto 3.8.2 A, B), la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) y el guapote tigre (*Parachromis managuensis*). La actividad pesquera se realiza de manera irregular o casi furtiva por algunos habitantes de las comunidades adyacentes, debido a que no cuentan de manera oficial con la autorización de la empresa hidroeléctrica para estos fines.



Foto 3.8.2: A: Captura de ejemplares de carpas comunes rojas en el embalse Fortuna, Chiriquí. B: Calado de red agallera en un área del embalse Fortuna, Chiriquí.

### **Embalse Bayano**

El lago Bayano se creó en 1976 para la producción de energía. En el año 1980 se introdujo la tilapia nilótica, probablemente a través de los escapes de instalaciones acuícolas. La especie se adaptó muy bien al ambiente y se ha convertido en la única especie de importancia comercial en él (Morales, 2006). Las principales artes usadas son trasmallos y arpones. Se ha hecho popular el uso del trasmallo chino, constituido por tres paños. Este arte no es selectivo en lo que se refiere a la especie y tamaños, lo que podría tener un efecto negativo sobre las poblaciones de peces. Los pescadores alegan que es el único arte que resulta exitoso por las características particulares de la especie. Es la población indígena la que principalmente explota la pesquería (Morales, 2006; Abadía, 2010), pero el acceso a la pesca se ha vuelto un tema muy conflictivo entre la población indígena y no indígena en el área.

### **Reservorios**

Según la definición por PREPAC (2005, <https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>), los reservorios son cuerpos de agua muy pequeños con volúmenes de hasta 100 000 m<sup>3</sup> construidos para retener agua de lluvia o de pequeños cauces para utilizarlo durante la época de sequía. Muy pequeños con volúmenes de hasta 100 000 m<sup>3</sup> construidos para retener agua de lluvia o de pequeños cauces para utilizarlo durante la época de sequía (PREPAC, 2005, <https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>). Los reservorios fueron principalmente construidos en la región del Arco Seco de Azuero, en el marco de un proyecto de riego para las actividades agrícolas y pecuarias. En todos ellos se practica la pesquería de subsistencia y comercial con la utilización de redes agalleras, trasmallos chinos, cuerda y anzuelo. Se han introducido peces como tilapia, carpa común y colossoma (*Colossoma macropomum*). Aunque muchos se encuentran en fincas privadas, generalmente existe anuencia por parte de los dueños para permitir la pesca a los pobladores del área, sobre todo en verano (Abadía, 2010).

Aunque el número y la extensión total de reservorios en Panamá es reducido, un 25 por ciento de los pescadores que se identificó en el estudio de PREPAC (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>) pescaban en estos ambientes y es el ambiente con las capturas más grandes después de los embalses y con una producción de pescado de 174 kg/ha es el ambiente más productivo (PREPAC, 2005). Las artes de pesca dominantes en los reservorios son anzuelos y atarrayas, aunque también se usan redes agalleras y redes de cerco.

### **Lagunetas**

Según la definición de PREPAC (2005) lagunetas son cuerpos de agua naturales con profundidades menores de 10 m y un espejo de agua inferior a 1 km<sup>2</sup> permanentemente expuestas a la desecación. Aunque las lagunetas tienen un tamaño parecido a los reservorios no son sujetos a la misma intensidad de pesca. Los pescadores que pescan allí usan típicamente anzuelos.

### **Lagunas**

Hay un solo cuerpo de agua en Panamá clasificado como laguna y es La Yeguada, donde 84 pescadores producen 84 toneladas de pescado por año, utilizando redes agalleras, anzuelos, trasmallos y atarrayas (Foto 3.8.3).





Foto 3.8.3: Calado de red agallera en la laguna de la Yeguada.

### Lagunas costeras

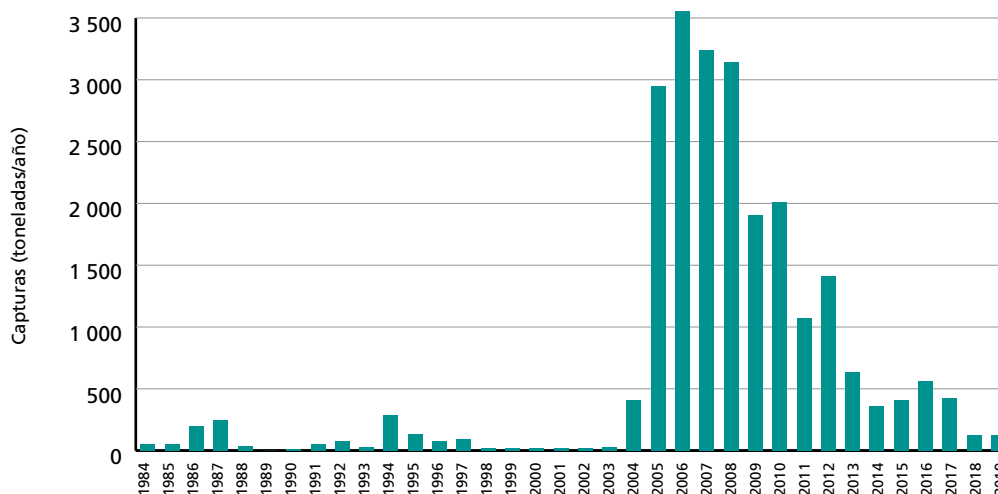
A diferencia de los otros tipos de cuerpos de agua en Panamá, donde las especies objetivo generalmente son introducidas, en estas lagunas se pesca una variedad de especies nativas. Todas ellas son especies eurihalinas como el pargo (*Lutjanus apodus*), el róbalo (*Centropomus* sp.) y la palometa (*Eugerres plumieri*). También se capturan moluscos como el mejillón del manglar (*Modiolus* sp.) y la ostra del manglar (*Crassostrea rhizophorae*). Se usan anzuelos y redes agalleras como artes.

### Otros ambientes

Los humedales y pantanos quedan en segundo lugar después de los embalses en términos de su extensión. Hay muchas personas que pescan allí, pero principalmente en pequeñas cantidades para subsistencia.

### 3.8.3. Producción pesquera

Si bien se han colectado ocasionalmente datos estadísticos pesqueros en los embalses Gatún, Alajuela y Bayano, en la actualidad solo existe en el último y de manera parcial. Datos reportados a la FAO indican una captura máxima de 3 555 toneladas en el año 2006. Entre 2013 y 2019 el máximo desembarque ha sido de 637 toneladas. Las capturas consisten en tilapias (97 por ciento) y sargento (3 por ciento) (Figura 3.8.2). El PREPAC (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>) estimó una captura anual de 4 730 toneladas de pescado, de las cuales el 96 por ciento provinieron de embalses (82 por ciento embalse Bayano, 10 por ciento embalse Alajuela y 3 por ciento embalse Gatún) (PREPAC (<https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>), Morales, 2006, Abadía, 2010). OSPESCA (2012) estableció una captura continental de 13 300 t en 2010 (39 por ciento de todas las capturas artesanales en el país) y correspondiendo a 6,6 veces las capturas continentales reportado a la FAO para el mismo año.

**Figura 3.8.2:** La evolución de las capturas continentales de Panamá 1984-2019.

Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

### 3.8.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

El pescado proveniente de la pesca continental generalmente es consumido por los pescadores con sus familias o es vendido localmente en la comunidad o al lado de las carreteras grandes. Los peces de agua dulce provenientes de la pesca continental con potencial comercial se limitan al sargento y la tilapia, que complementan la demanda estacional cuando los suministros de especies de aguas marinas escasean (Abadía, 2016). Para otras especies como el colossoma y las carpas chinas existen sitios de mercado muy limitados en volumen, pero muy lucrativos (Abadía, 2010). El sargento y la tilapia de los grandes embalses Gatún, Alajuela y Bayano también se venden en los mercados y supermercados en Colón y la Ciudad de Panamá (PREPAC, <https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>).

Los volúmenes de pescado de origen continental son relativamente pequeños y provienen de pesquerías dispersas, lejos de centros de acopio, tienen una infraestructura poco desarrollada, y una baja demanda. Los niveles de precios relativamente bajos para peces de agua dulce no estimulan a los intermediarios para dedicar mucho esfuerzo en la comercialización de estos productos y, por lo tanto, la cadena de comercialización es poco articulada y funcional (ARAP, 2017).

Solamente el lago Bayano produce pescado en una cantidad y con una regularidad que permite abastecer al mercado exterior. Se exporta el 98 por ciento de la tilapia del embalse hacia los Estados Unidos, Inglaterra, República Dominicana y México, como entero y en filete (PREPAC, <https://climapesca.org/panama-cuerpos-de-agua/>). Aquí los pescadores se agregan por la tarde en uno o dos lugares esperando a los compradores que llegan con sus camiones con tinas grandes y hielo para llevar el pescado a las plantas procesadoras (ARAP, 2017). A partir del año 2009 las capturas han experimentado una declinación por conflictos sobre el acceso y sobreexplotación, lo que ha derivado en tamaños más pequeños y menor demanda (Abadía, 2010).

### 3.8.5. Pesca deportivo-recreativa

Esta pesca está dirigida hacia las especies que más resisten al momento de ser capturadas como por ejemplo, el sargento (*Cichla monoculus*) y el sábalo (*Megalops atlanticus*). La actividad tiene una importancia bastante significativa en términos de generación de empleo e ingresos para los habitantes de las riberas de los embalses. En los embalses se ofrecen servicios a pescadores recreativos incluyendo el alquiler de embarcaciones

y venta de peces vivos para carnada y para algunas comunidades ello constituye la principal fuente de ingreso de varios residentes. La gente que practica la actividad hoy en día son tanto panameños como extranjeros.

### 3.8.6. Pesca de peces ornamentales

No hay pesquería de peces ornamentales en Panamá y las empresas que comercializan peces para acuarios los obtienen de proyectos de piscicultura especializados para este fin.

### 3.8.7. Gestión, manejo y marco legal

La Autoridad de Recursos Pesqueros de Panamá (ARAP) es la institución responsable para el desarrollo y manejo de los recursos pesqueros del país. Sin embargo, los embalses, que constituyen el ambiente más importante para la pesca continental en Panamá, generalmente se encuentran bajo la gestión de entes que no tienen que ver con la pesca, como por ejemplo la Autoridad Nacional del Medio Ambiente (ANAM) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). Ello redundo en que el sector pesquero queda a merced de decisiones de otros sectores que muchas veces prestan poca atención a la pesca. En estos casos el sector pesquero debe presionar para mantener la pesca continental bajo un régimen de uso múltiple con el establecimiento de mecanismos de negociación (Abadía, 2010).

El único lugar donde se han establecido o implementado medidas de ordenamiento es en el embalse Bayano a través de un plan de manejo. El plan identifica tres sitios de reproducción para la tilapia donde no se permite pesca. Para este embalse también existe la resolución #140 del 12 de diciembre de 2009, en la cual se establecen tres meses de veda iniciando desde mediados de diciembre hasta mediados de marzo. No existe regulación o medida de ordenamiento en ningún otro embalse (Abadía, 2010). Respecto a la pesca deportivo-recreativa en embalses no existen regulaciones, manejo o estadísticas.



Foto 3.8.4: Registro de pescadores artesanales en el área de la Arenosa, Lago Gatún. Solicitud y entrega de carne de pesca lacustre.

Tradicionalmente se han repoblado lagunas, micropresas y embalses hidroeléctricos a nivel nacional por diversos programas gubernamentales (siempre con especies exóticas y sobre todo con tilapia), con el objetivo de favorecer a productores campesinos que pescan a tiempo parcial. El repoblamiento se realiza esporádicamente, sin una base científica y sin darle seguimiento a los resultados. Se realiza cuando existen buenas producciones con excedentes de alevines que no puede colocarse en los proyectos acuícolas (Abadía, 2010).

Los pescadores continentales generalmente tienen un nivel de organización muy bajo, lo que afecta negativamente a sus posibilidades de asegurar una pesca sostenible, participar eficientemente en el desarrollo de planes de manejo e interactuar con la ARAP. Sin embargo, hay ejemplos de grupos de pescadores organizados en los embalses Gatún, Alajuela y Bayano, que se reúnen en asambleas mensuales para tratar temas y tomar decisiones relacionados con la actividad pesquera. Ello incluye discusiones sobre el precio por libra de pescado, número de días de pesca por semana, renovación de permisos de pesca, respeto a la veda o cese de actividades o cualquier otro tema inherente a la actividad pesquera que les pueda brindar beneficios o mejor rentabilidad en sus faenas o para debatir alguna situación que no esté a favor con sus intereses (Abadía, 2010) (Foto 3.8.4).

### 3.8.8. Impactos y amenazas

Con la excepción de la tilapia en el embalse Bayano, los recursos pesqueros en aguas continentales generalmente no muestran signos de sobreexplotación. No obstante, la mayor amenaza está dada por la fragmentación de las cuencas, debido a la construcción de represas hidroeléctricas. McLarney *et al.*, (2010) señalan los significativos impactos que pueden tener las represas sobre los peces y camarones diádromos que utilizan gran parte de las cuencas de los ríos de pendiente Atlántica. McLarney y Mafla (2007), a su vez, predicen un alto impacto de los embalses, debido a la posibilidad de que se produzca una estratificación permanentemente generando condiciones anóxicas que incluso modificarán la calidad del agua río abajo.

### 3.8.9. Referencias

- Abadía, J. 2010. *Situación de la pesca continental basada en el repoblamiento en la República de Panamá*. OSPESCA. Informe no publicado preparado para la FAO. OSPESCA. 40 pp.
- Abadía, J. 2016. *Situación de la pesca artesanal lacustre en Panamá*. Informe técnico. Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá. 32 pp.
- ARAP (Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá) 2017. Plan Nacional de Acción para la Pesca Sostenible en Panamá. *Gaceta Oficial Digital*, viernes 13 de enero de 2017. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan164772.pdf>
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 1983. *Las pesquerías continentales de América Latina (Rev. 1, 1983)*. Documento informativo para la Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL). Tercera reunión, México D.F., México. COPESCAL/83/Inf. 11. 48 pp.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wissler, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.

- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Maturell, J. C. 1986. Recopilación sobre las características generales y potencial pesquero de los embalses Gatún, Alajuela y Bayano en la República de Panamá. En I. Vila y E. Fagetti (dirs.). *Trabajos presentados al Taller Internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses*. Santiago, Chile, 5–10 de noviembre de 1984. COPESCAL Documento Técnico (4): 237 p. <https://www.fao.org/3/ad772s/ad772s07.htm>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- McLarney, W. O. y Mafla, O. 2007. *Probable Effects on Aquatic Biodiversity and Ecosystem Function of Four Proposed Hydroelectric Dams in the Changuinola/Teribe Watershed, Bocas del Toro, Panama, with Emphasis on Effects Within the La Amistad World Heritage Site*. Informe preparado para el Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Asociación ANAI. 22 pp.
- McLarney, W. O., Mafla, M. H., Arias, A. M. y Bouchonnet, D. 2010. *The threat to biodiversity and ecosystem function of proposed hydroelectric dams in the La Amistad world heritage site, Panama and Costa Rica*. ACD, International Community Foundation, Center for Biological Diversity. [https://www.biologicaldiversity.org/programs/international/pdfs/UNESCO\\_PDF.pdf](https://www.biologicaldiversity.org/programs/international/pdfs/UNESCO_PDF.pdf).
- Morales, R. R. 2006. *La pesquería de tilapia en el lago Bayano, Panamá. Diagnóstico y políticas pesqueras*. Curso de Políticas Pesqueras. Proyecto FODEPAL. 44 pp.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano). 2012. *Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009–2011*, San Salvador. PRIPESCA - (OSPESCA/TAIWÁN/OIRSA). 76 pp. [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=renc\\_75461\\_2\\_12032013.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=renc_75461_2_12032013.pdf)
- PREPAC (Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental) 2005. *Inventario regional de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano (con énfasis en la pesca y la acuicultura)*. PREPAC (OSPESCA/TAIWAN/OIRSA). 70 p. y Anexos. [http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas\\_centroamerica.pdf](http://centroclima.org/wp-content/uploads/2017/01/aguas_centroamerica.pdf)
- Zaret, T. M. y Paine, R. T. 1973. Species introduction in a tropical lake: A newly introduced piscivore can produce population changes in a wide range of trophic levels. *Science* 182(4111): 449–455. <https://doi.org/10.1126/science.182.4111.449>



## 4 América del Sur

La región de América del Sur tiene un área de 17,85 millones km<sup>2</sup> que se extiende 7 600 km desde Punta Gallinas, en el norte de Colombia, hasta Cabo de Hornos, en el extremo sur de Chile. El eje este-oeste más largo se encuentra entre Punta Pariñas en el Perú y Cabo Branco en el Brasil, con 5 150 km de largo.

Las costas al lado oriental son bañadas por el océano Atlántico mientras que el océano Pacífico constituye el margen occidental. La Cordillera de los Andes en el borde occidental del continente representa un fenómeno de extraordinaria importancia al regular el clima y precipitación de todo el continente. Esta cordillera se extiende a lo largo de 8 500 km, desde los 12° N hasta los 56° S (Orme, 2007).

En el caso de América del Sur, el clima varía desde tropical en las tierras bajas al norte, hasta templado frío en el sur del continente. Las precipitaciones en el norte de América del Sur y el sur de Centroamérica están generadas por la Convergencia Intertropical, mientras que aquellas que ocurren en el centro de América del Sur se deben a la presencia de la Convergencia del Atlántico Sur. No obstante, se destacan dos zonas de extrema aridez en el continente, localizadas entre los 5°S y 30°S sobre el Pacífico y en el noreste de Brasil, respectivamente. La amplia variabilidad climática se relaciona con múltiples factores tales como la presencia de los Andes y su efecto orográfico sobre las lluvias y circulación de las masas de aire que ingresan desde el Pacífico y el Atlántico, la influencia del escudo brasílico, la fuerte dependencia del fenómeno del Niño-La Niña, que tiene lugar en el Pacífico tropical, anomalías de temperatura en el Océano Atlántico, etc. (Garreaud y Aceituno, 2007).

Una característica distintiva de los grandes ríos de América del Sur que vierten directa o indirectamente hacia el Atlántico es la magnitud de sus caudales. Seis de los diez ríos más caudalosos del mundo se encuentran en América del Sur: Amazonas (209 000 m<sup>3</sup>/s), Orinoco (37 600 m<sup>3</sup>/s), Madeira (32 000 m<sup>3</sup>/s), Negro (28 400 m<sup>3</sup>/s), Japura (18 600 m<sup>3</sup>/s), y Paraná (18 000 m<sup>3</sup>/s) (Latrubesse, 2015). La cuenca del Amazonas se destaca por ser la más extensa del mundo (Filizola y Guyot, 2009), proveyendo casi el 20 por ciento del agua que entra los océanos de los ríos del mundo (Latrubesse, Stevaux y Sinha, 2005). Los grandes ríos de América del Sur son de diferentes características de acuerdo a su contexto tectónico, lo que explica la carga de sedimentos que transporta y la morfología de sus valles de inundación (Dunne y Mertes, 2007). El bajo gradiente (1-10 cm/km) que presentan los cauces, el ancho de sus valles aluviales con extensas llanuras de inundación y la presencia de deltas interiores (Orinoco, Paraná) favorecen el desborde de los cauces principales formando grandes llanuras de inundación (Junk y Furch, 1993). Entre ellas se destacan los llanos de la Orinoquía de Colombia y Venezuela (República Bolivariana de), las ciénagas del Magdalena, los llanos de Moxos en la Amazonía de Bolivia (Estado Plurinacional de), las grandes várzeas del Amazonas central, el Pantanal y las llanuras de la cuenca del Paraná. Aquellos ríos que nacen en los contrafuertes andinos y corren hacia el Atlántico, por otro lado, se distinguen por el elevado transporte de sedimentos. Varios de los grandes ríos transportan elevadas cargas de sedimentos variando entre 80 t/km<sup>2</sup>/año (Paraná) a 3 200 t/km<sup>2</sup>/año (Beni), teniendo el Amazonas en su sector medio una carga de 1 000 t/km<sup>2</sup>/año y que representa el 44 por ciento de los sedimentos que exporta América del Sur a los océanos (Fagundes *et al.*, 2020). Estos sedimentos que se originan por continuas remociones en masa y deslizamientos que tienen lugar en las laderas de los cordones cordilleranos, se depositan en las llanuras de inundación de los principales ríos (Dunne *et al.*, 1997). La alta carga de sedimentos también promueve la formación de deltas que exhiben diferentes características geomorfológicas y sedimentológicas en su formación, como se observa en el Amazonas, Orinoco y Magdalena (Hori y Saito, 2008). Para los ríos de la cuenca amazónica se ha propuesto una diferenciación según sus características químicas y de pH reconociéndose así ríos de aguas blancas, negras y claras, siendo los primeros más productivos (Sioli, 1984; Gonsior *et al.*, 2016). Las selvas inundadas por las aguas blancas son conocidas como “várzea”, mientras que las selvas de aguas negras se conocen como “igapó” (Junk, 1984).

Por su parte, los ríos que descienden de los Andes hacia el Pacífico drenan pequeñas cuencas cuyos climas van desde el tropical húmedo, pasando por el desértico y semiárido en la zona central hasta templado frío en el extremo más austral del continente. Sus caudales varían desde efímeros hasta alimentados por glaciares y deshielos anuales.

Respecto a los ambientes lacustres estos son mayormente de origen glacial y tectónico en menor medida y se encuentran casi ausentes en las tierras bajas, pero son numerosos en las cordilleras andinas y la meseta patagónica. El más grande es el lago Titicaca compartido entre Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia, que con un área de 8 400 km<sup>2</sup> se considera como el lago de montaña más grande del mundo (Llames y Zagarese, 2009). Muchos de esos lagos están amenazados por el clima más caliente y seco que se ha observado durante los últimos años, p. ej. el caso del lago Poopó, que con un área histórica de 2 492 km<sup>2</sup>, desapareció en 2015 (Satgé *et al.*, 2017). Otro hecho notable es el elevado número de embalses construidos y planificados para América del Sur (Zarfl, 2015). Este fenómeno, muy visible en la cuenca del río Paraná (Agostinho *et al.*, 2007) es particularmente preocupante en la cuenca del Amazonas, donde se han identificado cerca de 140 represas ya instaladas, pero se planifican construir cerca de 180 más en la zona andina particularmente (Anderson *et al.*, 2018), de las cuales el 45 por ciento se instalarán en la subcuenca del Maraón (Latrubesse *et al.*, 2017). Por su parte, las lagunas costeras son importantes en algunos países como Colombia, Venezuela (República Bolivariana de) y Brasil, mientras que están casi ausentes en la costa del Pacífico.

La abundancia de agua y la heterogeneidad geográfica, climática y geológica de la región está reflejada en la biodiversidad de los organismos acuáticos. Se estima que ya se conocen unas 5 160 especies de peces de agua dulce en la región y que el número total podría llegar a 8 000- 9 000 (Reis *et al.*, 2016), correspondiendo mayormente a los órdenes Characiformes y Siluriformes. La introducción de salmónidos ha sido común en lagos y ríos templado- fríos con fines recreativos, mientras carpas y tilapias, también exóticas, se han sembrado en los lagos y embalses más cálidos para sostener una pesca comercial.

Los grandes ríos de América del Sur se caracterizan por tener especies migratorias potamódromas, siendo excepcional la presencia de especies anádromas y catádromas. Las migraciones son a menudo extensas y cubren cuencas transfronterizas, abarcando desde zonas montañosas hasta las tierras bajas con amplias llanuras de inundación. Ejemplo notable de ello son las migraciones de los grandes bagres que desovan en las cabeceras andinas, crecen en el delta del Amazonas y luego retornan a sus áreas de reproducción teniendo un ciclo migratorio que abarca miles de kilómetros (Barthem y Goulding, 1997; Hauser *et al.*, 2019). Adicionalmente muchas de las especies de peces se desplazan lateralmente durante las estaciones lluviosas penetrando las selvas, sabanas y planicies inundadas asociadas a los ríos de aguas blancas y aumentando así la productividad de los ecosistemas (Welcomme, 2001).

En América del Sur, la pesca continental se desarrolla tradicionalmente en los grandes ríos con planicies de inundación, pero es también cada vez más importantes en aquellos embalses que se forman como productos de la creciente instalación de represas. Estos embalses, que a menudo son sembrados con especies exóticas, poseen menor rendimiento pesquero y las especies comerciales en algunos de ellos exhiben bajo valor de mercado (Agostinho, Gomes y Pelicice, 2007).



## REFERENCIAS

- Agostinho, A.A., Gomes, L.C., y Pelicice, F.M. 2007. *Ecología e manejo de recursos pesqueros en reservorios do Brasil*. Maringá: Eduem, 2007. 501 p.
- Anderson, E. P., Jenkins, C. N., Heilpern, S., Maldonado-Ocampo, J. A., Carvajal-Vallejos, F., Encalada, A., Rivadaneira, J., Hidalgo, J., Cañas, C. M., Ortega, H., Salcedo, N., Maldonado, M. y Tedesco, P. 2018. Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams. *Sciences Advances* 4(1), eao1642. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1642>
- Barthem, R. y M. Goulding. 1997. *The catfish connection. Ecology, migration and conservation of Amazon predators*. New York, Columbia University Press.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Dunne, T., Mertes, L. A. K., Meade, R. H., Richey, J. E. y Forsberg, B. R. 1997. Exchanges of sediment between the floodplain and channel of the Amazon River in Brazil. *Geological Society of America Bulletin* 110: 450–467. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1998\)110<0450:EOSBTF>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1998)110<0450:EOSBTF>2.3.CO;2).
- Dunne, T. y Mertes, L. A. 2007. Rivers. En T. T. Veblen, K. R. Young, y A. R. Orme (dirs.). *The Physical geography of South America*, Oxford. 448 p.
- Fagundes, H., Fan, F. M., Paiva, R. C. D., Siqueira, V. A., Buarque, D. C., Kornowski, L. W., Laipelt, L. y Collischonn, W. 2020. Sediment flows in South America supported by daily hydrologic-hydrodynamic modelling. *Earth and Space Science Open Archive*. <https://doi.org/10.1002/essoar.10503046.2>
- Filizola, N. y Guyot, J. L. 2009. Suspended sediment yields in the Amazon basin: an assessment using the Brazilian national data set. *Hydrological Processes* 23: 3207–3215. <https://doi.org/10.1002/hyp.7394>.
- Garreaud, D. y Aceituno, P. 2007. Atmospheric circulation and climatic variability. Pp. 45–59 En: T. T. Veblen, K. R. Young, y A. R. Orme (dirs.). *The Physical Geography of South America*, Oxford. [http://dgf.uchile.cl/rene/PUBS/book\\_PHGSA.pdf](http://dgf.uchile.cl/rene/PUBS/book_PHGSA.pdf).
- Gonsior, M., Valle, J., Schmitt-Kopplin, P., Hertkorn, N., Bastviken, D., Luek, J., Harir, M., Bastos, W. y Enrich-Prast, A. 2016. Chemodiversity of dissolved organic matter in the Amazon Basin. *Biogeosciences* 13: 4279–4290. <https://doi.org/10.5194/bg-13-4279-2016>.
- Hauser, M., Doria, C.R.C., Santos, R.V., García-Vásquez, A., Pouilly, M., Pécheyran, C., Ponzevera, E., Torrente-Vilara, G., Bérail, S., Panfili, J., Darnaude, A., Renno, J.-F., García-Dávila, C., Nuñez, J., Ferraton, F., Vargas, G. y Duponchelle, F. 2019. Shedding light on the migratory patterns of the Amazonian goliath catfish, *Brachyplatystoma platynemum* using otolith <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr analyses. *Aquatic Conservation* 29(3): 397–408. <https://doi.org/10.1002/aqc.3046>.
- Hori, K. y Saito, Y. 2008. Classification, architecture, and evolution of large-river deltas. Pp. 75–96. En A. Gupta (dir.). *Large rivers, geomorphology and management*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470723722.ch6>.
- Junk, W. J. 1984. Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. Pp.215–243. En H. Sioli (dir.). *The Amazon*. Monographiae Biologicae. The Netherlands, Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-6542-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-009-6542-3_8)
- Junk, W. J. y Furch, K. 1993. A general review of tropical South American floodplains. *Wetlands Ecology and Management* 2: 231–238. <https://doi.org/10.1007/BF00188157>.
- Latrubesse, E. M., Stevaux, J. C. y Sinha, R. 2005. Tropical rivers. *Geomorphology* 70: 187–206. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2005.02.005>.

- Latrubesse, E. M. 2015. Large rivers, megafans and other Quaternary avulsive fluvial systems: A potential “who’s who” in the geological record. *Earth-Science Reviews* 146: 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2015.03.004>.
- Latrubesse, E. M., Arima, E. Y., Dunne, T., Park, E., Baker, V., d’Horta, F. M., Wight, C., Wittmann, F., Zuanon, J., Baker, P.A., Ribas, C. C., Norgaard, R. B., Filizola, N., Ansar, A., Flyvbjerg, B. y Stevaux, J. C. 2017. Damming the rivers of the Amazon basin. *Nature* 546: 363–369. <https://doi.org/10.1038/nature22333>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world’s large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Llames, M. E. y Zagarese, H. E. 2009. Lakes and reservoirs of South America. Pp. 533 – 543. En G.E. Likens (dir.). *Encyclopedia of inland waters*, Vol. 2. Oxford, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00034-X>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Orme, A. R. 2007. The tectonic framework of South America. Pp 3–22. En T.T. Veblen, K.R. Young, y A.R. Orme (dirs.). *The Physical geography of South America*. Oxford. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195313413.003.0012>.
- Reis, R. E., Albert, J. S., Di Dario, F., Mincarone, M. M., Petry, P. y Rocha, L. A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology* 89: 12–47. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>.
- Satgé, F., Espinoza, R., Zolá, R.P., Roig, H., Timouk, F., Molina, J., Garnier, J., Calmant, S., Seyler, F., y Bonnet, M-P. 2017. Role of climate variability and human activity on Poopó Lake droughts between 1990 and 2015 assessed using remote sensing data. *Remote Sensing* 9(218): 1–17. <http://dx.doi.org/10.3390/rs9030218>.
- Sioli, H. 1984. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses and river types. Pp. 167–176. En H. Sioli (dir.) *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publishers. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-6542-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-009-6542-3_5).
- Welcomme, R. 2001. *Inland fisheries: Ecology and management*. Oxford, UK, Fishing News Books, Blackwell Science. 358 p.
- Zarfl, C., Lumsdon, A. E., Berlekamp, J., Tydecks, L. y Tockner, K. 2015. A global boom in hydropower dam construction. *Aquatic Sciences* 77: 161–170. <https://doi.org/10.1007/s00027-014-0377-0>.

## 4.1. ARGENTINA

**Claudio Baigún**

*Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)*

### 4.1.1. Principales ambientes pesqueros

Las pesquerías artesanales continentales en Argentina se concentran casi totalmente en los grandes ríos de la baja cuenca del Plata que proporciona el 90 por ciento de las capturas (Baigún, 2015). Los principales ríos donde se practica la pesca son el río Paraná en su sector inferior (delta) y en su tramo medio, que posee una extensión de 1 200 km, así como en su cuenca alta hasta el límite con Brasil (600 km). Es asimismo importante la pesca en la cuenca baja del río Paraguay (390 km en Argentina) y sus principales tributarios, los ríos Bermejo y Pilcomayo y en la cuenca media y baja y media del río Uruguay. En la cuenca del Paraná sobresale el embalse de Yacyreta (1 000 km<sup>2</sup>) y en la del Uruguay el embalse de Salto Grande (745 km<sup>2</sup>), donde se desarrollan pesquerías artesanales (Figura 4.1.1). Otras pesquerías de carácter ocasional tienen lugar en grandes lagos someros de la región pampeana como Hinojo y Las Tunas (250 km<sup>2</sup>), La Picasa (375 km<sup>2</sup>) y Mar Chiquita (2 000 km<sup>2</sup>), que representa el cuerpo de agua dulce más grande de Argentina, en el centro-este del país. Son ambientes que soportan profundos cambios de su superficie y contenido salino. En la región patagónica, por su parte, existen algunas pesquerías de pequeña escala con funcionamiento discontinuo en los lagos Cardiel (370 km<sup>2</sup>) y Musters (342 km<sup>2</sup>).

Figura 4.1.1: Localización de los ríos, lagos y embalses responsables de las principales pesquerías.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.1.2. Características de las pesquerías

Las comunidades pesqueras se asientan principalmente en los grandes ríos de la cuenca del Plata y están organizadas en pescadores de tiempo completo o bien de tiempo parcial que utilizan la pesca como un complemento de vida. Se estima que esta actividad es practicada por entre 7 000 y 10 000 pescadores que se distribuyen en el corredor del Paraná-Paraguay (Proyecto GEF, 2015), pero esta cifra posiblemente sea el doble. Estas comunidades están integradas por personas de bajos recursos y con escaso acceso a servicios esenciales que poseen una fuerte dependencia de las cadenas de comercialización manejadas por intermediarios y acopiadores. En cada localidad o ciudad ribereña se desembarca y comercializa pescado que además se distribuye y transporta a los mercados locales o concentradores de las ciudades más importantes. A estos ríos acude también a pescar una considerable cantidad de pescadores informales que viven en las ciudades cercanas y practican la pesca de costa con líneas de mano o cañas de pescar con fines de complementar su alimentación y que superan con creces en número a los pescadores artesanales (Foto 4.1.1). En otros ríos importantes, como el Bermejo y Pilcomayo, la pesca está más orientada a la subsistencia y no se tiene un censo del número de pescadores existentes, aunque es factible que estos sumen unos 2 000 más. Los pescadores de estos ríos aún utilizan embarcaciones de madera sin motor o pescan a pié.



Foto 4.1.1: Pobladores ribereños pescando con líneas o caña en la costa del río Paraná (Empedrado) con fines de consumo.

Las pesquerías artesanales son multiespecíficas en las cuencas del río Paraná, Paraguay y Uruguay y está basada en unas 20 especies aproximadamente. Las principales especies que integran las capturas en estas pesquerías son de gran porte como como el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), el surubí pintado (*Pseudoplatytoma corruscans*), surubí atigrado (*P. fasciatum*), pati (*Lucipimelodus pati*), dorado (*Salminus brasiliensis*) y manguruyú (*Zungaro jahu*), y de tamaño medio como tararira (*Hoplias malabaricus*), boga (*Megaleporinus obtusidens*), bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), bagre blanco (*Pimelodus albicans*), armados (*Oxydoras kneri* y *Pterodoras granulosus*), manduvi (*Ageneiosus valenciennesi*) y sábalo (*Prochilodus lineatus*). Esta última especie es además capturada para su exportación en la baja cuenca del Paraná (Baigún, Minotti y Oldani, 2013). Todas estas especies, con excepción del sábalo, son compartidas por la

pesca deportivo-recreativa. La captura se práctica utilizando embarcaciones de fibra de vidrio o madera impulsadas con motores de baja potencia.

En los lagos someros del centro-este de Argentina la especie blanco más importante es el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), con alta importancia comercial en otros cuerpos de agua similares hasta 1980 (Baigún y Delfino, 2002). Actualmente solo está permitida su pesca comercial en las lagunas Hinojo y Las Tunas. En Patagonia, la pesca artesanal de agua dulce solo se produce en lagos de la meseta como el Cardiel, donde se pesca trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), el Musters, donde se captura perca (*Percichtys trucha*) y pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*), al igual que en el lago Pellegrini y en Laguna Blanca, donde la captura se basa en la perca. Estas capturas abastecen el mercado local de poblaciones de la región y no conforman una actividad sostenida.

En los grandes ríos, la pesca se practica con trasmallos o redes enmalladoras que se calan en sitios específicos en el cauce principal de los ríos (canchas de pesca) y donde se los deja trabajar a la deriva durante un cierto tramo de río. También se emplean espineles y redes enmalladoras en las lagunas de la llanura de inundación (Foto 4.1.2).



Foto 4.1.2: Uso de redes enmalladoras en el río Paraná.

Por el contrario, en tributarios que bajan de los Andes, como el río Bermejo y Pilcomayo, la pesca que es más de subsistencia que comercial, es practicada principalmente por comunidades aborígenes que utilizan otras artes como la red tijera y atarraya y en algunos sitios se utilizan redes de cerco (Baigún, 2017; Baigún y Salazar, 2019). Estas pesquerías se concentran sobre todo en el sábalo y representan un notable ejemplo de una pesquería fuertemente estacional que se desarrolla sobre las migraciones de esta especie, que tiene lugar en otoño e invierno. Las capturas se obtienen a pie o con embarcaciones rudimentarias y sin motor (Foto 4.1.3).

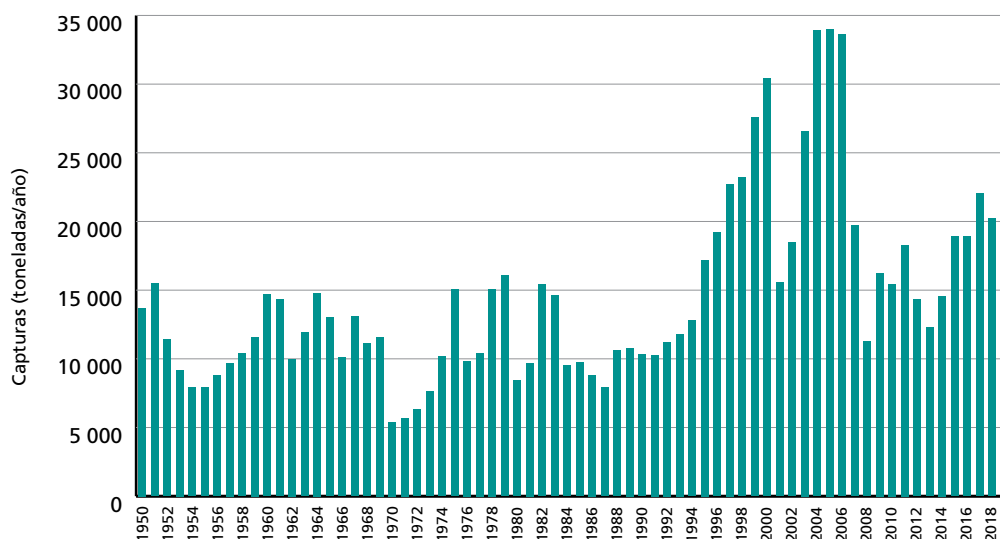


Foto 4.1.3: Pescadores aborígenes del río Pilcomayo (Misión La Paz) con redes tijeras para la pesca del sábalo.

En la región pampeana subsisten algunas pesquerías comerciales de *O. bonariensis* que se desarrollan en los lagos El Hinojo y Las Tunas, La Picasa y Mar Chiquita, todas ellas muy variables, asociadas a la cambiante salinidad de estos ambientes. La información de los desembarcos es escasa. En Mar Chiquita se llegaron a obtener hasta 400 toneladas anuales, mientras que en La Picasa se han llegado a extraer 369 toneladas.

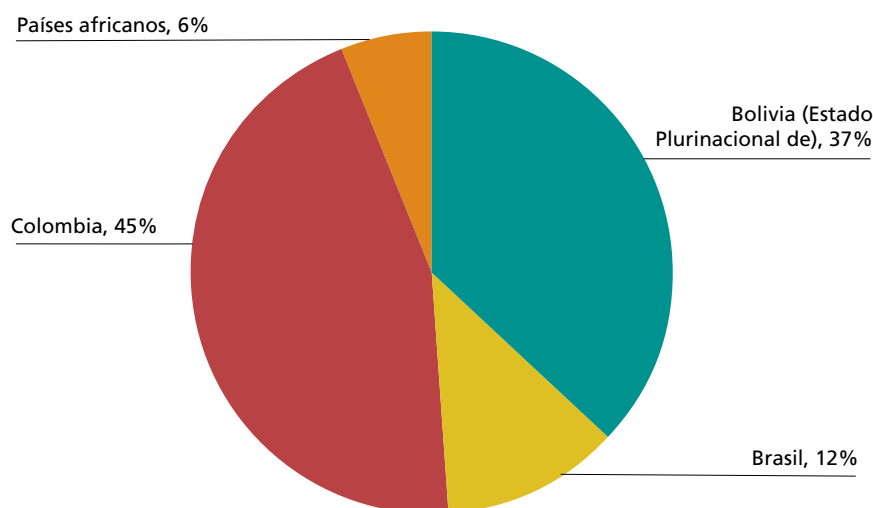
#### 4.1.3. Producción pesquera

Los datos de captura de pesca comercial en Argentina fueron recopilados por la Dirección Nacional de Pesca Continental hasta 1978, sin que se haya continuado con estos registros. Posteriormente y a raíz de la apertura de la exportación oficial de sábalo y otras especies en el año 2000 comienzan a recopilarse datos de esta actividad. La exportación de sábalo sufrió un fuerte incremento en su captura a partir de 2001 alcanzando casi 40 000 toneladas declaradas en 2004, cuando no existían topes para su pesca (Baigún, Minotti y Oldani, 2013). A partir de 2006 comenzó a ser regulada para estabilizarse finalmente entre 10 000 y 20 000 toneladas anuales, promediando las 15 000 toneladas para el período 2010-2018. Esta información está reflejada también por el FishStatJ (2021) (Figura 4.1.2), existiendo una estrecha correspondencia entre ambas fuentes de información. El valor económico de esta actividad en 2018 representó 26 millones de dólares y el volumen de exportación un 10 por ciento de lo que le correspondió a la especie marina más exportada en el país (*Merluccius hubbsi*), ocupando así el cuarto lugar entre todas las especies de peces que exportó Argentina. Entre 1994 y 2018 el sábalo representó el 81 por ciento de la exportación de peces de agua dulce y entre 2007 y 2018 ello ascendió al 87 por ciento, teniendo el máximo histórico en 2014 con el 93 por ciento. Los ingresos por exportación de esta especie alcanzaron a 31 millones de dólares en 2019. En términos de exportación de pescado de agua dulce, la segunda especie en importancia histórica ha sido tararira (*Hoplias malabaricus*) (con solo el 4 por ciento, y con porcentajes menores carpa común (*Cyprinus carpio*), patí (*Luciopimelodus pati*), surubí (*Pseudoplatystoma* spp.) y boga (*Megaleporinus obtusidens*). En dicho período ello ha representado 231 millones de dólares o un promedio anual de 17,5 millones.

**Figura 4.1.2:** Evolución de las capturas de exportación de todas las especies.

Fuente: Elaborado por el autor con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

La exportación de pescado representa el 74 por ciento del volumen que se comercializa a través de plantas frigoríficas en el sector medio y sur de la cuenca del Paraná, correspondiendo el 24 por ciento al mercado interno (Álvarez *et al.*, 2017). No se cuenta con estimaciones más globales que incorporen al sector norte de la cuenca, incluyendo el auto consumo y la venta informal de menor escala. Los destinos de exportación principales de esta especie han sido principalmente Colombia y Bolivia (Estado Plurinacional de) y en menor medida Brasil y países africanos diversos (Figura 4.1.3).

**Figura 4.1.3:** Porcentaje de exportación de sábalo por destino.

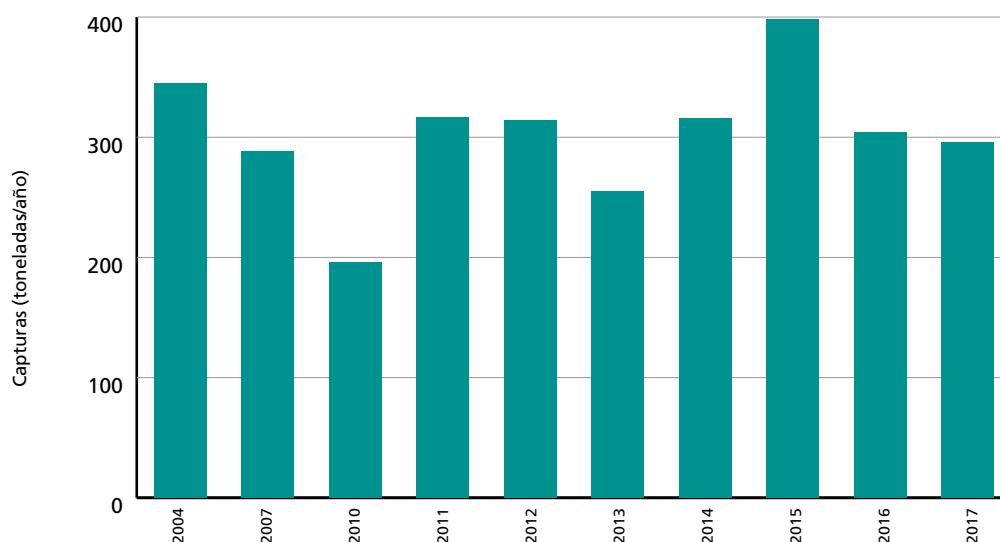
Fuente: Elaborado por el autor con base en datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (<https://www.argentina.gob.ar/agricultura-ganaderia-y-pesca>).

Las principales provincias pesqueras de Argentina no poseen aún extensas series de datos, mientras que las estadísticas que recopilaba la Dirección Nacional de Pesca Continental a nivel nacional se suspendieron en 1980. Provincias como Chaco, Santa Fe y Entre Ríos han organizado la toma de datos en algunos puertos de desembarco, lo que permite un cierto monitoreo de los recursos. En la zona del Paraná Medio (Puerto



Antequera), por ejemplo, se observa una tendencia aproximadamente constante de las capturas de las principales especies de interés comercial como *Pseudoplatystoma corruscans* y *Salminus brasiliensis*, lo que se refleja además en tallas medias por encima de la talla de captura legal (Figura 4.1.4) (Vargas, 2018). Estos resultados, aunque puntuales, podrían ser indicativos de un estado de buena salud de estas pesquerías.

**Figura 4.1.4:** Evolución de las capturas de las principales especies de interés comercial en el Puerto de Antequera (Chaco).



Fuente: Elaborado por el autor con base en Vargas, F. 2018. *Informe final de estadísticas pesqueras del año 2017*. Departamento de Fauna y Pesca de la Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas. Subsecretaría de Recursos Naturales. Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco. Argentina. 44 pp.

#### 4.1.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

No se dispone ciertamente de una estimación económica del valor de la pesca artesanal en la cuenca del Plata, que es la región de Argentina donde la pesca cobra mayor importancia. Para la Provincia del Chaco, sin embargo, Vargas (2018) estimó 6 millones dólares anuales, lo que se suma a los 23 millones de dólares que en 2017 generó la exportación de sábalo. Los pescadores artesanales son por lo general cuentapropistas y venden el pescado a frigoríficos, comercios, acopiadores, establecimientos gastronómicos y hoteleros. Por lo general, el pescado es comercializado en fresco y eviscerado a través de mercados locales y regionales, dado que muchos pescadores poseen dificultades para mantener la cadena de frío e ingresar en el mercado formal. Los productos de la pesca artesanal se derivan por una parte del consumo del propio sector y mercados locales, habiéndose estimado que la misma, cuando es provista por los frigoríficos, representa casi 8 000 toneladas (Álvarez *et al.*, 2017). Un aspecto destacado que diferencia el uso que se le da al pescado en el sector norte y el sur en la cuenca del Plata es que en este último el mismo es acopiado en plantas frigoríficas que exportan eviscerado.

Las cadenas de valor que desarrolla la pesca artesanal poseen no más de 2 a 3 niveles y se basan en la venta a un acopiador que recorre las pesquerías y transporta el pescado a mercados locales o bien los revende a otros distribuidores, que en muchos casos acercan el pescado a centros urbanos sin contar con cadenas de frío apropiadas. No obstante, en la baja cuenca del río Paraná la pesca de exportación ha generado niveles de intermediación más complejos, donde existen acopiadores que compran pescado para entregar a los frigoríficos o bien el pescador le vende directamente a ellos, y en menor medida consigue vender a restaurantes y pescaderías. Un efecto directo de la presencia de los frigoríficos ha sido la desaparición de diversos intermediarios que compraban el

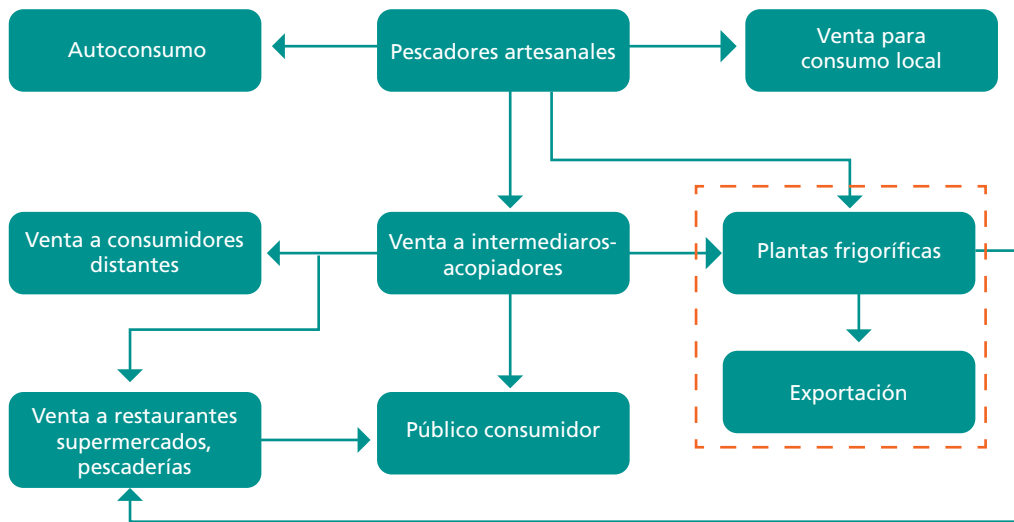
pescado para llevarlos a otras provincias de Argentina. Ello ha promovido que muchos pescadores estén obligados a vender el pescado a estas plantas, las cuales a su vez, fijan los precios en base a la calidad del pescado que compran. Desde la intensificación de la exportación en el año 2000, el número de acopiadores, también llamados palanqueros, se ha multiplicado, teniendo varios de ellos capacidad de acopiar las capturas antes de venderlas al frigorífico (Foto 4.1.4).



Foto 4.1.4: Traspaso de acopiador de pescado a un transporte de frigorífico en la zona del delta del río Paraná.

Los frigoríficos, a su vez, vuelcan entre un 20 por ciento y 30 por ciento al mercado interno a través de empresas mayoristas (Figura 4.1.5). La mayoría de esas plantas no le agregan valor alguno (bastones, rebozados, hamburguesas, etc.), habiéndose estimado que ello solo representa unas 300 toneladas (Álvarez *et al.*, 2017). Esta actividad diferencia la cadena de valor del sector sur de la cuenca del sector norte. En este sentido, la pesca continental en Argentina posee aún un muy escaso desarrollo en términos de agregado de valor y procesamiento, teniendo cadenas de mercadeo muy inequitativas y donde la base de las pesquerías está representada por la venta del pescado eviscerado de bajo valor (Sverlij *et al.*, 2013).

**Figura 4.1.5:** Cadena de comercialización de pescado en la baja cuenca del Plata. La línea punteada demarca relaciones asociadas a la exportación de pescado.



Fuente: Elaborado por el autor.

Contrario a lo esperado, las pescaderías locales no abundan ni tampoco comercializan en cantidad el pescado de río. El pescado que se vende al pie de la pesquería no posee casi nunca valor agregado alguno y los acopiadores o intermediarios fijan usualmente los precios de compra por lo que el beneficio económico para los pescadores es por lo general bajo. En muchos casos la cadena de frío se ve comprometida por una venta informal o ambulante que representa un medio de vida (Foto 4.1.5).



**Foto 4.1.5:** Vendedor ambulante de San Nicolás (Provincia de Buenos Aires) ofreciendo dorado y pati en la vía pública.

#### 4.1.5. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa de agua dulce es una actividad altamente relevante en Argentina. Las provincias poseen información aún muy escasa de su impacto económico, así como del esfuerzo y las capturas que la misma genera. Se distinguen tres grandes áreas en el país donde se practican estas actividades de forma masiva (Baigún, 2003). En la Patagonia Nyboer *et al.* (2022) estimaron un total de 14 000 pescadores anuales, dominando exclusivamente la pesca de salmónidos, siendo la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) la especie más común y teniendo otras especies como la trucha marrón (*Salmo trutta*) y trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) menor relevancia. Esta última especie se captura también en las sierras del centro del país (Córdoba y San Luis). Algunas pesquerías de Patagonia como el río Grande de Tierra del Fuego y el río Gallegos son reconocidas mundialmente por el tamaño de la trucha marrón anádroma que poseen, mientras que otras, como las del río Santa Cruz, poseen la única población de trucha arco iris anádroma que se ha detectado en los ríos de América del Sur (Pascual *et al.*, 2011). Por otra parte, existe una pesca de salmón Chinook (*Oncorhynchus tshawitscha*) en unos pocos ríos de Patagonia. La pesca deportivo-recreativa en esta región se desarrolla tanto en lagos como en ríos y se autoriza el uso de señuelos para trolling, mosca y cucharas según el tipo de ambiente autorizado.

En los lagos pampeanos y embalses del centro, oeste y norte del país domina la pesca de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), mientras que la tararira (*Hoplias spp.*) ocupa el segundo lugar en importancia. No obstante, la pesca más variada se observa en los ríos de la cuenca del Plata, donde las especies más codiciadas son el surubí (*Pseudoplatystoma sp.*), manguruyú (*Zungaro zungaro*), patí (*Luciopimelodus pati*), dorado (*Salminus brasiliensis*), pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y boga (*Megaleporinus obtusidens*). López *et al.*, (2001) estimaron una concurrencia de 1 125 000 pescadores, mientras que Baigún y Delfino (2001) y Nyboer *et al.* (2022) calcularon 1 500 000 y 1 350 000 respectivamente, lo que refleja la importancia que estas pesquerías poseen. Por otra parte, los servicios relacionados con la pesca deportivo-recreativa son relevantes, con numerosos clubes, guarderías náuticas, hosterías, cabañas, recreos y restaurantes (Sverlij *et al.*, 2013). La pesca deportivo-recreativa en el centro, oeste y noroeste de Argentina se practica principalmente en embalses, que por sus condiciones eutróficas proporcionan condiciones adecuadas para la pesca de pejerrey. Existen indicios de que estas actividades pueden llegar a proporcionar entre 40 y 150 kg/ha, lo que representa el rendimiento potencial que estos embalses someros pueden ofrecer (Mancini *et al.*, 2016). Estas capturas son consumidas en un 95 por ciento. Los mismos autores incluso mencionan que existen lagos donde ingresan hasta 20 000 pescadores por año. Por otro parte, en el embalse de Cabra Corral, que es la pesquería de pejerrey más importante del noroeste, se estima que ingresan unos 5 000 pescadores anuales, extrayendo una captura anual de 96 toneladas. Para el total de embalses del centro y norte de Argentina Nyboer *et al.* (2022) estiman una concurrencia de 243 000 pescadores en el año, y para todo el país estos autores calculan un consumo de las pesquerías deportivo-recreativas y difusas en Argentina de unos 18 000 toneladas.

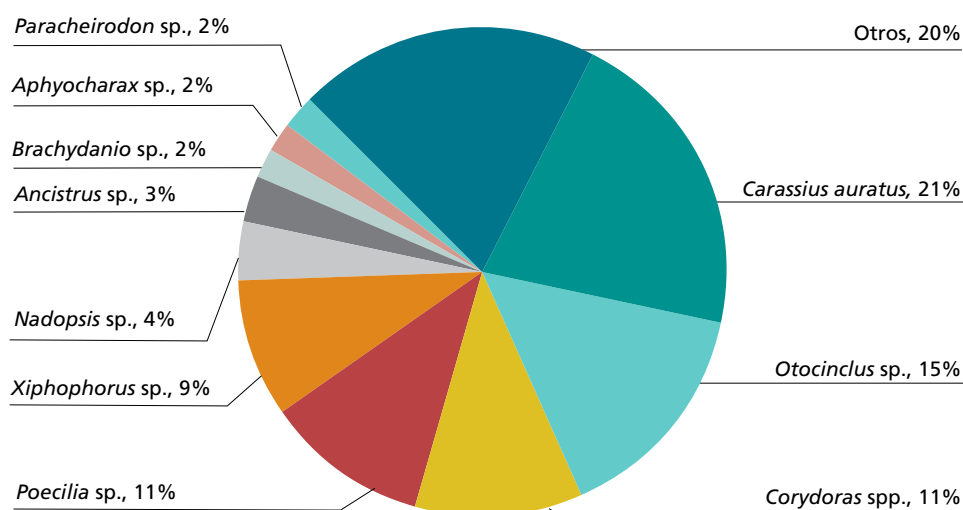
En la baja cuenca del Plata el movimiento económico que genera la pesca deportivo-recreativa es muy importante pudiéndose estimar en 15-20 millones de dólares anuales. Por otro lado, ciertas pesquerías en Patagonia de carácter eminentemente deportivas generan entre 7 y 10 millones de dólares (Vigliano y Alonso, 2000), mientras que en las lagunas pampeanas el movimiento económico sería de 4 a 5 millones de dólares y 5 millones más se obtendrían en la zona norte de Argentina, donde la actividad se concentra principalmente en embalses y algunos ríos. Por su parte, Sánchez *et al.* (2019) estiman que el valor de la pesca recreativa en la alta cuenca del Paraná, donde el río oficia de límite con Paraguay, moviliza unos 7 millones de dólares anuales. Estos autores determinaron que la especie más capturada es la boga (50 por ciento), seguida por el pacú (16 por ciento) y que la mayoría de los ejemplares capturados de estas y

otras especies no son devueltos al agua. La pesca con carnada resulta ser la más común para todas las especies pero para surubí se utiliza la modalidad de señuelo móvil (trolling) como dominante. Por su parte, CIC Plata (2016) identificó un total de 24 especies con valor deportivo en el Alto Paraná.

#### 4.1.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada

La exportación de peces ornamentales se basa en especies como *Gymnocorymbus ternetzi*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Corydoras* sp., *Otocinclus* sp., *Hyphessobrycon eques*, *Ancistrus* spp., *Serrasalmus* spp., *Pygocentrus nattereri*, *Apistogramma* spp., y *Laetacara dorsigera* (Figura 4.1.6). El valor económico de la actividad de cría de peces ornamentales no se encuentra debidamente cuantificada y solo se dispone de datos algo antiguos. En los últimos años, sin embargo, la exportación ha decrecido debido a la competencia del mercado asiático, descendiendo hasta valores de 1 a 5 toneladas. Por el contrario, la importación de peces ornamentales es mucho más relevante y ha comprendido casi 50 especies, entre las cuales las más comunes corresponden a la familia Cichilidae (Gómez, Cassará y Bordone, 1993/94). Esta cifra sería mucho mayor ya que de acuerdo a CIC (2016) en el Alto Paraná se reconocen 112 especies que poseen valor ornamental. Se ha estimado que la producción argentina de peces de agua fría podía alcanzar casi 600 000 dólares, mientras que la de peces tropicales ascendía a 200 000 dólares (Gómez, Cassará y Bordone, (1993/94) y no existe información más actualizada.

**Figura 4.1.6:** Proporción de cada especie en las exportaciones de peces ornamentales (año 2003).



Fuente: Rediseñado por el autor a partir de Panneé Huidobro, S., Alvarez, M. y Luchini, L. 2004. Aspectos de comercialización de peces ornamentales en Argentina (importación y exportación, período 1999-2003). Buenos Aires, Argentina, Dirección de Acuicultura. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_peces/piscicultura/45-ornamentales.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/45-ornamentales.pdf).

Por su parte, la pesca de peces para carnada es practicada por cerca de 1 000 familias, varias de ellas aborígenes que trabajan para intermediarios. Se considera que el 60 por ciento de la pesca deportivo-recreativa que se desarrolla en el río Paraná utiliza principalmente este tipo de señuelo, mientras que solo un 16 por ciento recurre al uso de señuelos artificiales. Las especies más usadas son las morenas (*Gymnotus* spp. y *Eigenmannia trilineata*), aunque también se emplean anguilas (*Synbranchus marmoratus*) y cascarudos (*Megalechis thoracata*, *Hoplosternum littorale* y *Callichthys callichthys*).

#### **4.1.7. Importancia social de los recursos pesqueros**

El empleo que genera la pesca en el sector continental no está cuantificado. Los pescadores artesanales son por lo general cuentapropistas y venden el pescado a frigoríficos, comercios, acopiadores, establecimientos gastronómicos y hoteleros. La mayor parte de este movimiento, sin embargo, no queda registrada en las estadísticas provinciales.

No existen estadísticas sobre el consumo de pescado de agua dulce, pero en los ríos de la cuenca del Plata el consumo interno de sábalo, surubí, boga y pacú podría estar cercano a las 5 000 toneladas anuales y en general en la cuenca el 10-15 por ciento de lo producido para venta. Se calcula que el consumo per cápita no supera los 5 kg/persona/año. En muchas comunidades ribereñas de bajos recursos, el pescado cumple un rol importante como recurso y la pesca artesanal y deportivo-recreativa representa una fuente de empleo importante para diversos actores. En el caso del Bermejo y Pilcomayo donde aparecen comunidades de pobladores aborígenes con nivel de vida muy precario, la dependencia de la pesca como fuente de proteínas es significativa. En la gran mayoría de los casos los peces capturados se venden eviscerados y sin agregarle valor alguno, lo que reduce los beneficios económicos para los pescadores. Pocos pescadores están asimismo capacitados para poner en prácticas técnicas de ahumado, escabechado, fileteado e incluso mejorar la cadena de frío mediante técnicas de enfriamiento apropiadas. Los pescadores poseen también dificultades para colocar sus productos debido a la ausencia de cadenas formales de comercialización, y existe un bajo cumplimiento de normas de higiene y manipuleo. El apoyo del Estado para desarrollar emprendimientos cooperativistas o asociativos y fortalecer a las comunidades de pescadores es escaso y hasta se desalienta en aquellas provincias que exportan pescado. La situación de las comunidades de pescadores es de pobreza y a menudo marginalidad. Muchos de ellos no tienen un adecuado acceso a servicios elementales por falta de recursos ni pueden integrarse a un circuito de economía formal. En general, las pesquerías artesanales de la baja cuenca del Plata se destacan por tener un capital social y financiero débil, lo que torna a estas pesquerías potencialmente vulnerables a impactos antrópicos y naturales (Baigún, 2015).

#### **4.1.8. Gestión, manejo, y marco legal**

Argentina, por ser un país federal, delega en cada provincia el derecho y obligación de manejar y regular sus recursos naturales. Existe una Comisión de Pesca Continental desde 2004 que tiene la función de armonizar las políticas de manejo para el uso sostenible y responsable de los recursos pesqueros y coordinar los intereses de las provincias que poseen jurisdicción sobre los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay. Esta comisión mantiene un proyecto sobre colecta de información biológica y pesquera de las principales especies de interés deportivo y comercial en el río Paraná (Proyecto EBIPES) y otro proyecto de evaluación de los recursos ícticos del bajo río Uruguay y Río de la Plata.

En la zona limítrofe con la República del Paraguay es válido el Reglamento Unificado de Pesca según el Convenio de Conservación y Desarrollo de los Recursos Ícticos, que rige las normativas de la Comisión Argentino Paraguaya del Río Paraná (COMIP). En el sector del río Uruguay que comparten Argentina y Uruguay se aplican las normativas de la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU).

La gestión pesquera tanto de la pesca artesanal como de la deportivo-recreativa puede considerarse fuertemente centralizada y de carácter verticalista, con escasa participación de los diferentes actores del sector pesquero en las decisiones y la elaboración de las políticas públicas relacionadas. Ello define un marco de manejo de tipo convencional con un escaso desarrollo de mecanismos o procesos de gobernanza (Baigún, Castillo y Minotti, 2016). A nivel provincial, los marcos legales se focalizan casi estrictamente en los aspectos dirigidos principalmente a regular las artes de pesca,

la aplicación de vedas temporales y espaciales y el uso de tallas mínimas de captura, no prestándose suficiente atención a aspectos sociales y económicos (Castillo, Baigún y Minotti, 2016). Las regulaciones pesqueras referidas a tallas y artes de pesca difieren incluso entre provincias cercanas. En casi todas las provincias de la cuenca del Paraná se ha implementado un sistema de veda extendida que permite desarrollar la pesca todo el año a los pescadores deportivos y artesanales, con excepción de dos días por semana diferentes para ambos sectores. Este sistema fue adoptado para evitar la aplicación de la veda tradicional de 45 días (de noviembre a diciembre) que obligaba a las provincias a subsidiar a los pescadores durante la misma. Como desventaja importante, la veda extendida permite que se puedan extraer peces en estado avanzado de madurez durante cierto período del año.

En los ríos Bermejo y Pilcomayo, donde practican la pesca muchas comunidades de pueblos indígenas, la regulación de las pesquerías no contempla las demandas o necesidades de las comunidades locales y la pesca solo se autoriza con fines de subsistencia.

La representatividad del sector pesquero artesanal en las tomas de decisiones es ciertamente reducida y solo una provincia (Santa Fe) posee un consejo pesquero, aunque no vinculante, que incluye un representante del sector a nivel provincial. Por el contrario, la provincia de Buenos Aires prácticamente carece de normativas pesqueras para su territorio fluvial en la cuenca del Paraná.

Se reconoce que la gestión de los recursos varía en sus características de acuerdo con la importancia que las provincias asignan a las diferentes actividades (Tabla 4.1.1).

**Tabla 4.1.1:** Importancia relativa de la pesca comercial, deportivo-recreativa y acuicultura detectada en la cuenca del Plata. +++: Alta; ++Intermedia; + Baja.

Provincia	Pesca comercial/artesanal	Pesca deportivo-recreativa	Acuicultura
Buenos Aires	++	++	+
Corrientes	++	+++	+
Chaco	++	++	+
Entre Ríos	+++	+	
Formosa	++	++	+
Misiones	+	++	+++
Santa Fe	+++	++	

Fuente: Datos de PROYECTO GEF. 2015. *Proyecto de ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad en los humedales fluviales de los ríos Paraná y Paraguay, República Argentina*. Gef 4206 - PNUD Arg / 10 / 003.

No existe una política coordinada de obtención de información de la pesca artesanal o deportivo-recreativa, tal como ocurrió hasta la década de 1980 cuando la pesca estaba a cargo de la Dirección Nacional de Pesca Continental. El Ministerio de Agroindustria de la Nación centraliza la información pesquera vinculada con las exportaciones, a la vez que produce información propia derivada de muestreos experimentales regulares orientados a los principales recursos del río Paraná y del Uruguay. La información pesquera que obtienen las provincias es de dispar calidad. La provincia de Santa Fe realiza monitoreos desde 2009 en algunos puntos importantes de desembarco (Rozzatti *et al.*, 2018). Esta información se vuelca a una base de datos denominada Sistema Informático Federal de Información de Pesca y Acuicultura (SIFIPA) en la que participan las otras provincias de la cuenca con el fin de armonizar un manejo integrado y coordinación desde la Dirección de Pesca Continental. Por su parte la provincia del Chaco viene elaborando desde 2004 informes anuales de sus monitoreos de la pesca artesanal en los principales puertos pesqueros, y solo de forma continuada a partir de 2010 y representan sin duda la información pesquera más detallada que se puede encontrar en la cuenca (<http://www.chaco.gov.ar/subsecretaria-de-recursos-naturales>). Si bien la Comisión de Pesca Continental no ha logrado aún recopilar la información

pesquera artesanal a nivel de la cuenca, genera información técnica basada en pesca experimental que pueden ser indicadores de la evolución de los principales recursos (<https://www.argentina.gob.ar/agricultura-ganaderia-y-pesca>).

Uno de los aspectos más conflictivos de la gestión de la pesca artesanal desde 2001 se ha relacionado con la exportación de sábalo, impulsada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe. Esta actividad es resistida fuertemente por el sector de la pesca deportivo-recreativa, pero también por muchos pescadores artesanales y otros actores sociales que ven en la exportación una actividad depredatoria. No obstante, la gestión de las provincias exportadoras y el Estado Nacional ha estado orientada a preservar la exportación aduciendo supuestos beneficios sociales y económicos que luego de 20 años de actividad no parece haberse trasladado al sector pesquero. Las bajantes extraordinarias que se han producido en la cuenca desde 2019 y continúan en 2022 han agravado la situación pesquera, agudizado los conflictos por la explotación de los recursos y han profundizado el debate sobre los beneficios de mantener la exportación de pescado de río.

#### 4.1.9. Impactos y amenazas

Los ríos de la baja cuenca del Plata poseen aún un estado aceptable de integridad ecológica, debido a la muy baja fragmentación de sus cauces principales y a la presencia de llanuras aluviales con un alto grado de conectividad (Barletta *et al.*, 2010). En este sentido, el corredor Paraguay-Paraná, que constituye el principal eje de las pesquerías artesanales, es considerado un sistema de referencia a nivel mundial (Nestler *et al.*, 2007). Este alto grado de conectividad lateral y longitudinal también se observa en las cuencas tributarias del río Paraguay y permite el desarrollo sostenible de la pesca artesanal. Si bien las pesquerías artesanales de la cuenca del Plata dentro del territorio argentino poseen aún un estado de sustentabilidad aceptable, existen diversos problemas que pueden poner en riesgo los recursos en un futuro cercano. La pesca ilegal representa un serio problema debido a la baja capacidad del Estado para ejercer un control apropiado. Proyecto GEF (2015) identifica como barreras para la gestión algunas como la deficiencia e inconsistencia en el marco regulatorio y el marco legal entre provincias, capacidades institucionales débiles para un manejo comprensivo, conocimientos insuficientes e incentivos para prácticas alternativas sostenibles, deficiencias en la planificación intersectorial y zonificación territorial. En el sector del delta del Paraná, la pesca para exportación promueve a menudo la captura de otras especies, tallas no permitidas o el uso de artes ilegales (Baigún, Minotti y Oldani, 2013). Ello se ha visto potenciado debido a las demandas exportadoras y venta ilegal de pescado a Uruguay.

La construcción de represas es aún un factor de bajo impacto por existir solo dos grandes represas (Yacyreta y Salto Grande), pese a que aguas arriba de Yacyreta las pesquerías artesanales han sufrido un fuerte deterioro debido a la baja eficiencia de pasaje de peces para las especies de mayor valor comercial (Oldani y Baigún, 2002). Araya, Lourdes y Flores (2009) señalan que los pescadores artesanales del embalse de Yacyreta consideran que la pesca ha sufrido una reducción y aguas arriba en el tramo entre Posadas e Itaipú, las pesquerías artesanales experimentaron una fuerte reducción a partir de 2001. Asimismo, la pesca puede llegar a ser afectada fuertemente por eventos de bajantes extraordinarias en la cuenca del Plata, que puede agravarse debido a las represas localizadas en Brasil. No obstante, los mayores problemas ambientales se detectan en el sector terminal del delta del Paraná, donde han proliferado obras de infraestructura como endicamientos, embalses y canalizaciones que involucran modificaciones en la dinámica hidrológica con fines de riego, almacenamiento y desvío de agua, así como los terraplenes para la construcción de rutas, puentes y caminos que obstruyen su natural escurrimiento, modifican la composición y el funcionamiento de los humedales (Kandus y Minotti, 2010). Asimismo, se ha observado la reducción de



lagunas del valle de inundación debido al incremento del desarrollo ganadero, agrícola, forestal y urbano impactando ello sobre ambientes lagunares que sirven para la cría de peces (Baigún *et al.*, 2008).

La contaminación en el sector argentino de la cuenca del Plata exhibe altos niveles de pesticidas agrícolas como el endosulfan, clorpirifos y cipermetrina (Etchegoyen *et al.*, 2017). Por otro lado, en la baja cuenca del Paraná es relevante la contaminación de origen urbana e industrial (Cataldo *et al.*, 2001). Finalmente, la hidrovía que recorre el río Paraná desde Rosario hasta el Río de la Plata ha promovido la intensificación de la circulación de grandes buques y de convoyes de barcasas generando la aceleración de los procesos de erosión de las riberas, la facilitación de la dispersión de especies exóticas acuáticas y la alteración de la calidad del agua (Baigún y Minotti, 2021; Puig, Borús y Olguín Salinas, 2011).

#### 4.1.10. Referencias

- Álvarez, M., Ortega, M., Martinian, J. y Liotta, J. 2017. *Pesca continental en la cuenca del Plata*. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Argentina. <https://tinyurl.com/yc2ru8a9>
- Araya, P., Lourdes, H. y Flores, S. 2009. Algunos aspectos de la pesquería artesanal en el área de influencia del embalse Yacyretá, Alto río Paraná, Misiones, Argentina. *Boletim Instituto Pesca, São Paulo* 35 (2): 227 – 238.
- Baigún, C. y Delfino, R. 2001. Consideraciones y criterios para la evaluación de poblaciones y manejo de pesquerías de pejerrey en lagunas pampásicas. Pp. 132-145. *En* F. Grosman (dir.). *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Ed. Astyanax. 210 pp.
- Baigún, C. y Delfino, R. 2002. Sobre ferrocarriles, lagunas y lluvias: características de las pesquerías comerciales de pejerrey en la cuenca del río Salado (Prov. Buenos Aires). *Biología Acuática* 20: 12-18. [https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/8478/11746\\_8478.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y-](https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/8478/11746_8478.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y-)
- Baigún, C. 2003. Principales características regionales de las pesquerías recreativas y deportivas continentales en Argentina: características, problemas y perspectivas. Pp.77-85. *En* J. Capatto, N. Oldani y J. Peteán (compiladores). *Pesquerías continentales en América Latina. Hacia la sustentabilidad del manejo pesquero*. Fundación Proteger y Universidad Nacional de Litoral.
- Baigún, C. R., Puig, A., Minotti, P.G., Kandus, P., Quintana, R., Vicari, R., Bo, R., Oldani, N. O. y Nestler, J. A. 2008. Resource use in the Paraná River Delta (Argentina): moving away from an ecohydrological approach? *Ecohydrology and Hydrobiology* 8: 245-262. <https://doi.org/10.2478/v10104-009-0019-7>.
- Baigún, C., Minotti, P. y Oldani, N. O. 2013. Assessment of sábalo (*Prochilodus lineatus*) fisheries in the lower Paraná River basin (Argentina) based on hydrological, biological and fishery indicators. *Neotropical Ichthyology* 11: 191-201. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252013000100023>.
- Baigún, C. 2015. *Lineamientos y conceptos para la adaptación de las pesquerías fluviales de la Cuenca del Plata al cambio climático*. Buenos Aires, Argentina, Fundación Humedales/ Wetlands International. <https://lac.wetlands.org/download/1082/>.
- Baigún, C., Castillo, T. y Minotti, P. 2016. Fisheries governance in the 21st century: barriers and opportunities in South American large rivers. Pp. 301-310. *En* W. W. Taylor, D. M. Bartley, C. I. Goddard, N. J. Leonard y R. Welcomme (dirs.). *Freshwater fish and the future: proceedings of the global cross-sectoral conference*. Roma, FAO, East Lansing, Michigan State University y Bethesda, Maryland, American Fisheries Society. 351 pp.
- Baigún, C. y Salazar, R. 2019. *Pesquerías artesanales en la cuenca del río Pilcomayo*. Pp 183-201. *En* P. A. Van Damme, C. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 522 pp. <http://hdl.handle.net/11336/124186>.

- Baigún, C. R. M. y Minotti, P. G. 2021. Conserving the Paraguay-Paraná Fluvial Corridor in the XXI Century: Conflicts, Threats, and Challenges. *Sustainability* 13(9): 5198. <https://doi.org/10.3390/su13095198>
- Barletta, M., Jaureguizar, A. J., Baigún, C., Fontoura, N.F., Agostinho, A. A., Almeida-Val, V., Val, A., Torres, R. A., Jimenes-Segura, L. F. Giarrizzo, T., Fabr e, N. N., Batista, V., Lasso, C., Taphorn, D. C., Costa, M. F., Chaves, P. T., Vieira, J. P. y Correa, M. F. M. 2010. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on Neotropical systems. *Journal of Fish Biology* 76: 2118-2176. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x>.
- Castillo, T., Baigún, C. y Minotti, P. 2016. Assessment of fisheries legal framework for potential development of an ecosystem approach to fisheries management in large rivers. *Fisheries Management and Ecology* 23: 510-518. <https://doi.org/10.1111/fme.12192>.
- Cataldo, D., Colombo, J.C., Boltovskoy, D., Bilos, C. y Landoni, P. 2001. Environmental toxicity assessment in the Paran a River delta (Argentina): simultaneous evaluation of selected pollutants and mortality rates of *Corbicula fluminea* (Bivalvia) early juveniles. *Environmental Pollution* 112: 379-389. [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(00\)00145-7](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(00)00145-7).
- CIC Plata (Comit e Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata). 2016. *Proyecto piloto demostrativo. Conservación de la biodiversidad  tica en una zona regulada del río Paran a*. CIC, FMAM, PNUMA y OEA. [http://cicplata.org/wp-content/uploads/2017/04/ppd\\_biodiversidad.pdf](http://cicplata.org/wp-content/uploads/2017/04/ppd_biodiversidad.pdf).
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Etchegoyen, M. A., Ronco, A. E. Almada, P., Abelando, M. y Marino, D. J. 2017. Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paran a basin. *Environmental and Monitoring Assessment* 189: 63. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-5773-1>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Gómez, S. E., Cassará, H. y Bordone, S. 1993/94. Producción y comercialización de los peces ornamentales en la República Argentina. *Revista de Ictiología* 273: 13-20.
- Kandus, P. y Minotti, P. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paran a. 19-24. En D. Blanco y F. M. M endez (dirs.): *Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paran a: Situación, efectos ambientales y marco jurídico*. Buenos Aires, Fundación Humedales/Wetlands International.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., V r smarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., D ll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wissler, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- López, H. L., Baigún, C., Iwaszkiw, J., Ricardo Delfino, R. y Padin, O. 2001. *La cuenca del Salado: Uso y posibilidades de sus recursos pesqueros*. Ed. Universidad de La Plata. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/356/332/1131-1>.
- Mancini, M., Grosman, F., Dyer, B., García, G., Del Ponti, O., Sanzano, P y Salinas, V. 2016. *Pejerreyes del sur de América. Aportes al estado de conocimiento con especial referencia a Odontesthes bonariensis*. UniRio (dir.).
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.

- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](https://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Nestler, J. M., Baigún, C., Oldani, N. O. y Weber, L. J. 2007. Contrasting the Middle Paraná and Mississippi Rivers to develop a template for restoring large floodplain river ecosystems. *Journal River Basin Management* 5(4): 305-319. <https://doi.org/10.1080/15715124.2007.9635329>.
- Nyboer, E. A., Embke, H. S., Robertson, A. M., Arlinghaus, R., Baigun, C., Beard, T. D. Jr., Bower, S., Cooke, S.J., Cowx, I., Koehn, J. D., Lyach, R., Milardi, M., Potts, W., y Lynch, A.J. 2022. Overturning stereotypes: The fuzzy boundary between recreational and subsistence inland fisheries. *Fish and Fisheries* 23(6): 1282-1298. <https://doi.org/10.1111/faf.12688>.
- Oldani, N. y Baigún, C. 2002. Performance of a fishway system in a major South American dam on the Paraná River (Argentina-Paraguay). *River Research and Applications* 18: 171-183. <https://doi.org/10.1002/rra.640>.
- Panneé Huidobro, S., Alvarez, M. y Luchini, L. 2004. *Aspectos de comercialización de peces ornamentales en Argentina (importación y exportación, período 1999-2003)*. Buenos Aires, Argentina, Dirección de Acuicultura. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_peces/piscicultura/45-ornamentales.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/45-ornamentales.pdf).
- Pascual, M. A., Bentzen, P., Riva Rossi, C. M., Mackey, G., Kinnison, M. y Walker, R. 2001. First documented case of anadromy in a population of introduced rainbow trout in Patagonia, Argentina. *Transactions of the American Fisheries Society* 130(1): 53-67. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(2001\)130<0053:FDCAI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(2001)130<0053:FDCAI>2.0.CO;2)
- Puig, A., Borús, J. y Olgún Salinas, H. F. 2011. El agua del bajo delta insular en el marco regional. Pp. 55-65. En R.D. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S. Malzof (dirs.). *El patrimonio natural y cultural del bajo delta insular. Bases para su conservación y uso sustentable*. Buenos Aires, Convención internacional sobre los humedales/Apre Delta. 316 pp.
- PROYECTO GEF. 2015. *Proyecto de ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad en los humedales fluviales de los ríos Paraná y Paraguay, República Argentina*. Gef 4206 - PNUD Arg / 10 / 003.
- Rozzatti, J. C., Civetti, R., Fandiño, B. y Demonte, L. D. 2018. *Monitoreo de desembarcos de la pesquería artesanal de Prochilodus lineatus (sábalo) período 2009-2017*. Dirección General de Manejo Sustentable de los Recursos Pesqueros. 17 pp. y Anexos. <https://cutt.ly/AP1NnSF>.
- Sánchez, S., Silva, N., Bariños, C., González, A., Aichino, D., Masin, A., Acosta, J., Florentin, P., Rokas, M., Garrido G. y Roux, J. P. 2019. *Evaluación de la pesca recreativa en el río Paraná en tramos compartidos entre Argentina y Paraguay*. Informe Final periodo 2017-2018. Instituto de Ictiología del Nordeste de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE a la Comisión Mixta del Río Paraná. Convenio COMIP-UNNE. Acta Complementaria N° 1. Corrientes (Argentina). 81 pp. <https://comip.org.ar/wp-content/uploads/2019/08/INFORME-Final-COMIP-UNNE.pdf>.
- Sverlij, S., Liotta, J., Minotti, P., Brancolini, F., Baigún, C. y Firpo Lacoste, F. 2013. Los peces del corredor fluvial Paraná-Paraguay. 341-356. En L. Benzaquén, D. E. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij y L. Vidal (dirs.). *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná-Paraguay*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Argentina.
- Vargas, F. 2018. *Informe final de estadísticas pesqueras del año 2017*. Departamento de Fauna y Pesca de la Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas. Subsecretaría de Recursos Naturales. Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco. Argentina. 44 pp.
- Vigliano, P. H. y Alonso, M. 2000. Potencial económico de la pesca recreacional en la Argentina: una forma de pesca artesanal poco conocida y su posible impacto en economías regionales de países no desarrollados. *Gayana Zoológica, Chile* 64:109-114.

## 4.2. BOLIVIA, ESTADO PLURINACIONAL DE

**Paul A. Van Damme<sup>1</sup>, Leslie Córdova Clavijo<sup>1</sup>, Guido Miranda-Chumacero<sup>2</sup>**

1: FAUNAGUA, Institute for Applied Research on Aquatic Resources, Cochabamba, Bolivia

2: Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia (Estado Plurinacional de)

### 4.2.1. Principales ambientes pesqueros

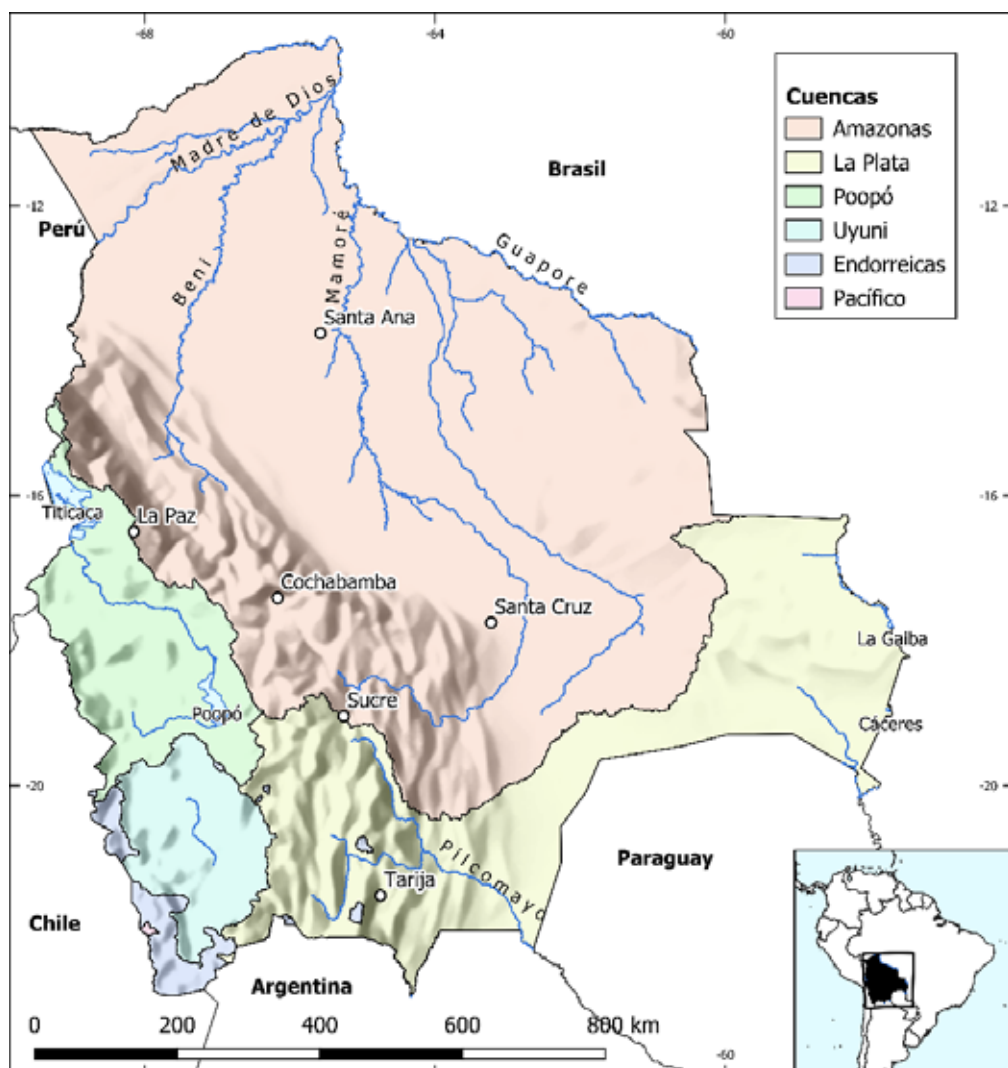
Las pesquerías artesanales continentales en Bolivia (Estado Plurinacional de) se concentran en la cuenca amazónica, la cuenca rioplatense y en las cuencas endorreicas que drenan el Altiplano. La pesca artesanal se realiza en casi todos los cuerpos de agua, tanto en tierras altas como en tierras bajas.

En la cuenca amazónica, que tiene entre 100 000 y 150 000 km<sup>2</sup> de humedales que se inundan estacional u ocasionalmente (Crespo y Van Damme, 2011), los principales ríos con pesquerías artesanales son el Mamoré, Madre de Dios, Beni e Iténez (o Guaporé). Los primeros tres son de aguas blancas, transportando elevadas concentraciones de sedimento proveniente de los Andes, mientras que el último (Iténez) es un río de aguas claras que drena el escudo Precámbrico. En las cuencas de todos estos ríos se encuentran numerosos tributarios, meandros aislados, lagunas de inundación y lagunas tectónicas, la mayoría de ellas con gran potencial para la pesca artesanal (Lauzanne, Loubens y Le Guennec, 1990; Van Damme *et al.*, 2011).

Por otro lado, en la cuenca del Plata, que cubre una superficie de 113 080 km<sup>2</sup> en territorio boliviano (Maldonado, Goitia y Carvajal-Vallejos, 2019), los principales ríos son el Bermejo y el Pilcomayo, cuyas cabeceras nacen a una altitud de más de 4 000 msnm, en zonas con actividad minera (Figura 4.2.1). La pesca se desarrolla mayormente en los canales principales de estos ríos. Bolivia (Estado Plurinacional de) comparte también una parte de la cuenca alta del río Paraguay con el Brasil, siendo las lagunas Cáceres (26 km<sup>2</sup>) y La Gaiba (98 km<sup>2</sup>), situadas en el Pantanal boliviano, los únicos cuerpos de agua con pesquerías que abastecen principalmente mercados locales.

El Altiplano cuenta con tres grandes lagos que históricamente han jugado un rol importante en la pesca artesanal: el lago Titicaca (8 370 km<sup>2</sup>), el lago Poopó (3 190 km<sup>2</sup>) y el lago Uru Uru (114 km<sup>2</sup>). Sin embargo, las pesquerías en estos cuerpos de agua se han debilitado en las últimas dos décadas. En el Altiplano se encuentran además numerosas lagunas de altura que han sido utilizadas para sembrar y/o cultivar la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), una especie introducida en Bolivia (Estado Plurinacional de).

**Figura 4.2.1:** Localización geográfica de los principales cuerpos de agua con importancia pesquera en las tres macrocuencas de Bolivia (Estado Plurinacional de). Se muestran también algunos afluentes y lagunas en zonas de inundación.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.2.2. Características de las pesquerías

Carvajal-Vallejos *et al.*, (2014) reportaron la presencia de 790 especies de peces nativos y 12 especies de peces exóticos en la cuenca amazónica de Bolivia (Estado Plurinacional de). Solamente una fracción de esta riqueza, aproximadamente 40 especies, es explotada mediante la pesca comercial artesanal (Carvajal-Vallejos *et al.*, 2011). Van Damme *et al.* (2011), por su parte, realizaron una descripción de las pesquerías comerciales en esta cuenca hasta la primera década del presente siglo, mencionando que las pesquerías dependían de relativamente pocas especies de gran porte y de alto valor comercial, capturadas tanto en los canales principales de los ríos como en las lagunas de inundación y meandros antiguos. Sin embargo, en los últimos años, las pesquerías se han diversificado enfocando también en especies de mediano porte.

En este contexto, surgió una pesquería especializada basada en el paiche (*Arapaima gigas*), especie introducida en los ríos Beni y Madre de Dios en la década de los años 80 (Carvajal-Vallejos *et al.*, 2011; Miranda-Chumacero, Terrazas y Wallace, 2011; Argote *et al.*, 2014; Rico López *et al.*, 2014; Van Damme *et al.*, 2015). Esta especie, que en la actualidad es capturada casi exclusivamente en las lagunas de várzea del norte amazónico,

recientemente invadió los ríos Mamoré e Iténez (Lizarro *et al.*, 2017, Carvajal-Vallejos *et al.*, 2017a, b). Debido a que el paiche se encuentra principalmente en lagunas dentro de territorios indígenas, estos han incursionado activamente en la pesca comercial artesanal (Argote *et al.*, 2014). Al margen de la pesca con fines comerciales, la pesca para el autoconsumo o pesca de subsistencia es realizada por numerosas comunidades ribereñas en toda la extensión de la Amazonia. Muchos pueblos indígenas ubicados en la cercanía de cuerpos de agua dependen del recurso pesquero para sostener sus medios de vida.

La mayor parte de las capturas en la Amazonia se realiza utilizando redes agalleras con una variedad de rombos, utilizadas en la captura de especies de gran porte (p.ej. especies de los géneros *Pseudoplatystoma*, *Colossoma*, y *Piaractus*) y de porte mediano. Las redes son caladas en lagunas o son utilizadas flotando con la corriente del río. Son importadas de los países vecinos o son fabricadas por los propios pescadores (Foto 4.2.1).



Foto 4.2.1: A. Pescador de Riberalta tejiendo una red agallera. Crédito: IDRC/Bartay; B. Pesca con redes agalleras en el norte de la Amazonia boliviana.

En los canales principales de los ríos se utilizan también anzuelos fijos o amarrados a bidones flotando, en pesquerías especializadas de los grandes bagres, como son el muturo (*Zungaro zungaro*), general (*Phractocephalus hemiliopterus*), dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) y bacalao (*B. filamentosum*). En la pesca de subsistencia, las lineadas manuales con anzuelo son utilizadas para capturar pequeñas especies, que también sirven como carnada para la captura de especies menores carnívoras, como el bentón (*Hoplias malabaricus*), tucunaré (*Cichla pleiozona*) y pirañas (*Serrasalmus* spp., y *Pygocentrus nattereri*) (Foto 4.2.2).



Foto 4.2.2: Diversidad de especies capturadas por la pesca comercial en la cuenca amazónica.

Van Damme *et al.* (2011) estimaron de forma preliminar la presencia de 347 embarcaciones en los once puntos de desembarque más importantes en la Amazonia, entre pontones, cascos, saltarenes (todas son embarcaciones de tamaños variando entre 10 y 20 m de longitud) y canoas o chalupas (pequeñas embarcaciones de tamaños entre 7 y 12 metros de longitud). Las embarcaciones grandes utilizan cajas de hielo que permiten transportar entre 500 y 2 000 kg de pescado fresco (Foto 4.2.3).



Foto 4.2.3: Embarcación para acopio y transporte de pescado en Riberalta.

Por otro lado, en la cuenca del Plata se estima la presencia de aproximadamente 93 especies de peces (Maldonado, Goitia y Carvajal-Vallejos, 2019). La especie más emblemática y abundante en las cuencas de los ríos Bermejo y del río Pilcomayo es el sábalo (*Prochilodus lineatus*) (Foto 4.2.4 A), capturado con una longitud estándar de entre 25 y 50 cm (Baigún, Sarmiento y Barrera, 2019). Otras especies importantes son la boga (*Leporinus* spp., *Schizodon* spp.), el pintado o surubí (*Pseudoplatystoma corruscans*) (Baigún y Salazar, 2019) y el dorado de escama (*Salminus brasiliensis*) (Foto 4.2.4 B).



Foto 4.2.4: A: Monumento al sábalo en Villamontes; B: El sábalo es la especie más común en mercados, a menudo acompañado por el dorado.

Se trata de una cuenca donde se emplean diversas artes de pesca tradicionales, así como la red pollera (o atarraya), la red tijera, la cuchara o copo, la red de arrastre (o chinchorro) y la trampa (Baigún y Salazar, 2019) (Foto 4.2.5 A, B, C). Este último



arte se utilizó intensamente en las concesiones de pesca desde la década de 1970 y hasta los primeros años del siglo XXI y se calaba preferentemente en la zona de Villamontes.

Las pesquerías en la cuenca del Bermejo, donde, hasta la fecha, se han registrado 86 especies de peces, son muy similares a las del río Pilcomayo y se caracterizan por la predominancia del sábalo, además de varias especies de mediano porte de los órdenes Siluriformes y Characiformes (Sarmiento, Barrera y Farfán, 2019). En esta cuenca existe también una pesquería especializada de robal (*Zungaro yahu*). Por otro lado, en la cuenca del río Paraguay, la pesquería se realiza a una escala menor que en los ríos Pilcomayo y Bermejo, principalmente en las lagunas Cáceres y La Gaiba. Allí las especies más importantes son las pirañas (*Serrasalmus* spp.), el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), el armado (*Pterodoras granulosus*), el *Piaractus mesopotamicus*, el pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) y la cachara (*P. fasciatum*) (Navia et al., 2008).



**Foto 4.2.5:** Artes de pesca tradicionales utilizadas en la cuenca del río Pilcomayo. A: red de arrastre en concesiones aborígenes de Villamontes. Crédito: Leslie Córdoba; B: uso de atarraya para pesca. Crédito: Leslie Córdoba; C: trampa utilizada en las antiguas concesiones de pesca de Villamontes.

En la cuenca del Altiplano el tipo de embarcación más común utilizada en la pesca es el bote, que alcanza entre 5 y 6 m de largo y de 1,5 a 2 m de ancho (Foto 4.2.6 A). Puede o no estar equipado con motores fuera de borda o vela. Están construidas de madera, pero en algunos casos son de aluminio como en los lagos Poopó y Uru Uru. Las principales especies nativas con importancia comercial pertenecen a los géneros *Orestias* (*O. agassii*, *O. ispi*, y *O. luteus*) y *Trichomycterus* (Foto 4.2.6 B). Dos de las otras especies importantes en las pesquerías son introducidas: la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y el pejerrey (*Odonthestes bonariensis*). Para su captura se utilizan mayormente redes agalleras y con menor frecuencia el anzuelo y lineada, además atarraya y red chinchorro.

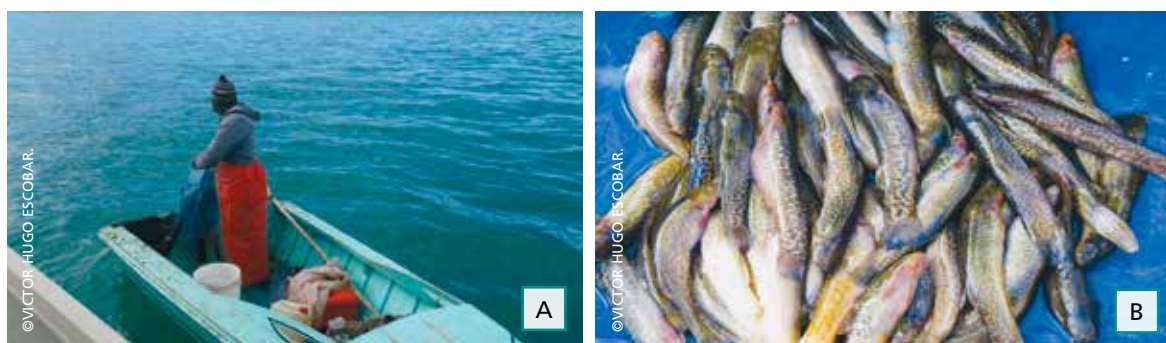


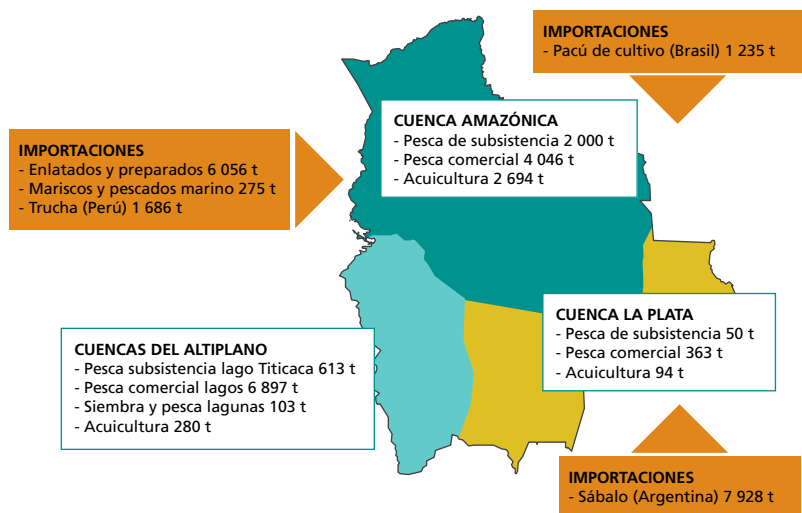
Foto 4.2.6: A. Pescador calando una red enmalladora en el lago Titicaca. Crédito: Erik Loayza.; B: Captura de *Trichomycterus* sp. (suche) en el lago Titicaca.

#### 4.2.3. Producción pesquera

No existen programas de recolección sistemática de datos pesqueros en Bolivia (Estado Plurinacional de), las capturas han sido estimadas utilizando diferentes métodos indirectos. Recientemente, IPD PACU (2016) recopiló todos los datos existentes de desembarques, estimándose una producción pesquera total para el país de entre 11 000 y 12 000 t/año (Figura 4.2.2). Estos valores no toman en cuenta la elevada variabilidad interanual, ofreciendo una alta incertidumbre. Bolivia (Estado Plurinacional de) no ha reportado capturas a la FAO después de 2015 y los datos recibidos contienen poca o ninguna información sobre las especies capturadas apareciendo como “otras especies de peces de agua dulce” o Actinopterygii. Según las estadísticas de FishStatJ (2021), la captura en Bolivia (Estado Plurinacional de) se ha incrementado, alcanzando 7 900 toneladas en 2019 (Figura 4.2.3), no presentándose datos sobre la procedencia del pescado. Por otro lado, no se considera el autoconsumo familiar ni las capturas realizadas por varias de las asociaciones de pescadores comerciales.

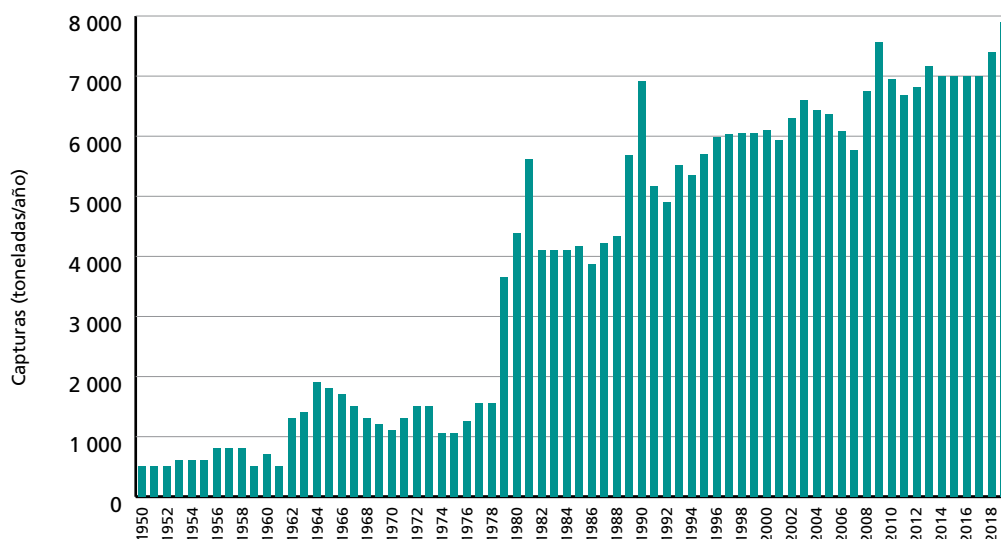
Por su parte, Barletta *et al.* (2016) mencionan que la captura total estimada incluyendo la comercial y de consumo llegaría a 8 000 t anuales. Cabe mencionar que Allison (1998), aplicando modelos empíricos propuestos por MRAG (1993), estimó un potencial pesquero total en la Amazonia boliviana entre 9 000 y 21 000 toneladas anuales, mientras que Van Damme *et al.* (2011), comparando la composición de los desembarques bolivianos y peruanos (donde se presume que se explote casi todo el potencial pesquero existente), estimaron un potencial pesquero en la Amazonia boliviana de 12 000 - 14 000 t.

**Figura 4.2.2:** Producción e importación de pescado en las tres cuencas de Bolivia (Estado Plurinacional de) (basado en IPD PACU, 2016). “Pacú de cultivo” (probablemente híbridos de *Piaractus brachypomus* y *Colossoma macropomum*) de Brasil proviene de piscicultura. El sábalo importado desde Argentina pertenece a la especie *Prochilodus lineatus* y proviene de pesca industrial.



Fuente: Elaborado por los autores con base en **Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura**. 2016. *Estudio de pre-inversión desarrollo de la producción acuícola y pesca en las cuencas Amazonas, Altiplano y del Plata*. 1 300 pp.

**Figura 4.2.3:** Estadísticas de captura de la pesca en Bolivia 1950-2019.

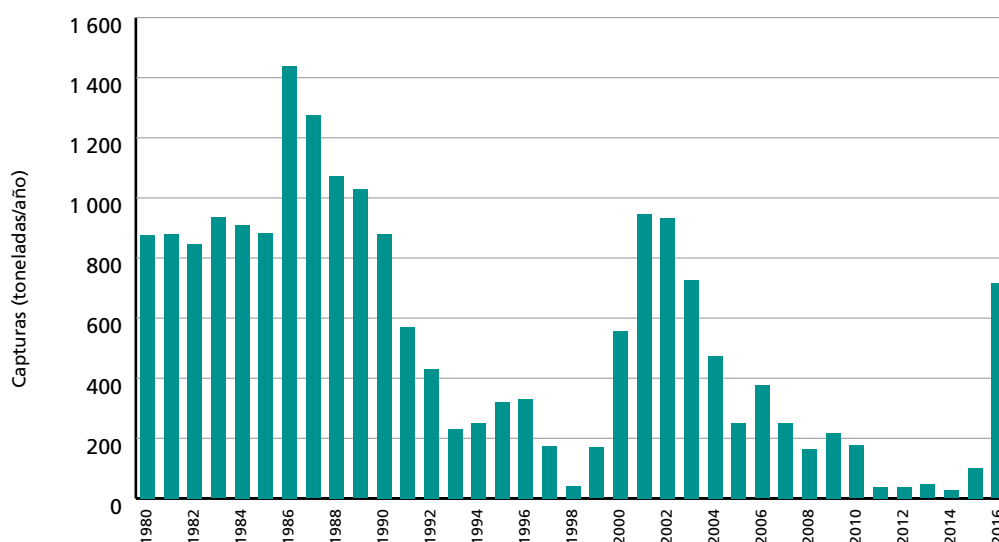


Fuente: Elaborado por los autores con base en **FishStatJ**. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Más del 80 por ciento de las capturas en la Amazonía están conformadas por solo 15 especies, la mayoría de éstas de gran tamaño y de alto valor comercial, y más de 80 por ciento de los desembarques pesqueros consisten en especies migratorias (Van Damme *et al.*, 2011). Las mayores capturas se registran en las cuencas de los ríos Madre de Dios, Mamoré y Beni (aguas blancas), mientras que la producción pesquera en la cuenca del río Iténez (aguas claras), compartida con Brasil, es relativamente baja. La mayor parte de las capturas en este curso es realizada por pescadores brasileños o es llevada desde Bolivia (Estado Plurinacional de) a Brasil, razón por la cual no figuran en las estadísticas pesqueras de Bolivia (Estado Plurinacional de) (Doria *et al.*, 2020).

Es importante mencionar la importante contribución del paiche (*Arapaima gigas*), especie introducida y que proporcionaría un 12 por ciento a las capturas amazónicas (Argote *et al.*, 2014; Van Damme *et al.*, 2015; Carvajal-Vallejos *et al.*, 2017a,b). Además, en los últimos años han aparecido nuevas pesquerías basadas en especies de pequeño o mediano tamaño en algunas regiones, como por ejemplo la pesquería de blanquillo (*Calophysus macropterus*) en el río Mamoré (Escobar *et al.*, 2020) y las pesquerías de especies de porte mediano de las familias Characidae, Curimatidae, Cichlidae, Serrasalminidae y Anostomidae en lagunas de várzea en los alrededores de Riberalta (Rico López *et al.*, 2014). Se reporta también la captura ocasional de especies que son muy vulnerables a la sobrepesca, como por ejemplo las rayas (Sarmiento *et al.*, 2016). Cordova *et al.* (2019) muestran que los mercados en ciudades intermedias (consideradas como ciudades entre 20 000 y 200 000 habitantes) se abastecen mayormente con especies de mediano porte, lo cual sugiere sugerir que las estimaciones de desembarques de Van Damme *et al.* (2011) e IPD PACU (2016) para la cuenca amazónica se encuentran subestimadas.

**Figura 4.2.4:** Capturas de sábalo en la cuenca del Pilcomayo (Villamontes).



Fuente: Elaborado por los autores con base en Baigún, C. R. M., Sarmiento, J. y Barrera, S. 2019. Distribución y aspectos biológicos del sábalo (*Prochilodus lineatus*) en la cuenca del río Pilcomayo. Pp. 135-170. En: P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 516 pp.

Por su parte, en la cuenca del río Pilcomayo (cuenca del Plata) se estima que el volumen total de pescado extraído en Bolivia (Estado Plurinacional de) sería de aproximadamente 400 t/año, con fluctuaciones interanuales entre 40 y 1 000 t/año en las últimas dos décadas (IPD PACU, 2016, Baigún y Salazar, 2019), pero con picos históricos de hasta 1 400 t en el año 1986. En esta cuenca la especie más capturada es el sábalo, con una contribución mayor al 75 por ciento (Baigún y Salazar, 2019), representando las pesquerías de Villamontes cerca del 70 por ciento del sábalo que se extrae en Bolivia (Estado Plurinacional de). La pesquería de esta especie es caracterizada por una marcada estacionalidad, determinada por los hábitos migratorios de la especie, condicionados por el régimen hidrológico y variaciones climáticas (Baigún, Sarmiento y Barrera, 2019). Esta pesquería ha experimentado un fuerte descenso en las últimas décadas (Figura 4.2.4). Las mayores capturas se registran entre mayo y agosto (Sarmiento, Barrera y Farfán, 2019; Baigún, Sarmiento, y Barrera, 2019). En la cuenca del río Bermejo, por su parte, las estimaciones de capturas anuales oscilan entre 50 y 100 t/año (IPD PACU, 2016; Sarmiento, Barrera y Farfán, 2019). En la cuenca del río Paraguay, las únicas estadísticas disponibles datan de 2008, con una captura de 48 t

en la laguna Cáceres (Navia *et al.*, 2008), donde se ha reportado un descenso en las capturas en la última década como consecuencia de sedimentación de la laguna (Van Damme, datos no publicados).

Por su parte, los datos de captura en las cuencas del Altiplano son obsoletos y poco fiables (Lino Pimentel y Padilla Callejas, 2014). IPD PACU (2016) estimó una captura anual de aproximadamente 7 000 t/año en el lago Titicaca y de menos de 300 t/año en el lago Poopó, actualmente seco. Las especies más capturadas en el lago Titicaca son las nativas del género *Orestias* (carachi e ispi), además de las especies introducidas trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y pejerrey (*Odontheistes bonariensis*) (Ibáñez Luna *et al.*, 2014). Un estudio detallado en cinco comunidades ribereñas (Lino, 2008) indicó que el ispi y pejerrey fueron las especies de mayor captura (respectivamente 68 por ciento y 24 por ciento de 120 toneladas registradas en el lapso de un año) y el resto lo conformaron dos especies de carachi (*Orestias luteus* y *O. agassi*). Loubens y Osorio (1991) mencionan una captura de 1 700 toneladas generando un rendimiento de 5,7 kg/ha. El mauri (*Trichomycterus rivulatus*) y la trucha contribuyeron en muy bajos porcentajes a las capturas comerciales. Cabe mencionar que el pejerrey presentó un descenso espectacular en las capturas de los últimos años. En el pasado se reportó una producción de pejerrey de 2 550-3 600 toneladas por año en el lago Poopó (Zabaleta Cabrera, 1994), pero desde entonces la pesca declinó significativamente por un proceso de sedimentación y salinización. Esta pesquería contaba en 1985 con 800 pescadores residentes. En el año 2017 la captura en el lago Poopó se redujo a cero debido a la desecación del cuerpo de agua (Sateg *et al.*, 2017) y la contaminación minera.

#### 4.2.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Aparte de volúmenes no cuantificados de pescado que pasan de forma ilegal y/o legal por las fronteras (p. ej. *Arapaima gigas* a Brasil), no existen exportaciones significativas de pescado proveniente de la pesca artesanal. IPD-PACU (2016) estimó que más del 80 por ciento del pescado capturado en las cuencas del Plata, amazónica y altiplano se destina a los mercados urbanos nacionales y que el resto se consume localmente, pero probablemente sea una sobreestimación. Este dato contrasta con el volumen de pescado importado de los países vecinos, que suma 8 000 toneladas (más del 50 por ciento del pescado consumido en el país) (IPD PACU, 2016). La cadena de frío es débil y solo un pequeño porcentaje del pescado comercializado es también transformado o procesado. El pescado es transportado mayormente en autobús y por avión, con solo un pequeño porcentaje llevado en camiones equipados con sistema de refrigeración (Coca Méndez *et al.*, 2019). Los productos de la pesca se venden en mercados formales o informales (Foto 4.2.7 A, B). A pesar del poco apoyo estatal y privado al sector pesquero en Bolivia (Estado Plurinacional de), existen experiencias interesantes recientes de proyectos apoyando la comercialización de productos pesqueros, particularmente en la cuenca amazónica, como por ejemplo en Porvenir y Riberalta, apoyados respectivamente por FAO e IDRC-CIFSRF-Global Affairs, a través del proyecto Peces para la Vida.



Foto 4.2.7: A. Mercado de pescado en Riberalta, cuenca de los ríos Madre de Dios y Beni. Crédito: IDRC/Bartay; B. Mercado de especies nativas (*Orestias* spp.) en Achacachi (Altiplano).

No existen estimaciones del valor comercial total de la pesca en Bolivia (Estado Plurinacional de), pero Espinoza-Antezana y Van Damme (2020) recientemente realizaron un cálculo aproximado del valor de la pesca comercial en la cuenca amazónica. Con base en varias fuentes de información sobre volúmenes de pescado amazónico se encontró que este recurso tiene un valor comercial superior a los 14,4 millones USD. Los autores de este estudio destacan que la pesca comercial es una de las actividades productivas que más contribuye a la seguridad alimentaria y a la generación de empleo en la Amazonia boliviana e indican que el valor económico del pescado amazónico es mayor que el valor de las exportaciones anuales de café sin tostar y mayor que el valor de las exportaciones de cacao en grano, dos productos de alta importancia para la economía de la Amazonia boliviana.

El consumo de peces en Bolivia proviene mayormente del agua dulce y se estima entre 2,5 y 5,0 kg/persona/año, siendo bajo en comparación con los países vecinos (FAO, 2018). Wiefels (2006, 2019) estimó el consumo de pesca en el año 2005 en las ciudades de Cochabamba, La Paz, Santa Cruz y La Paz-El Alto como 4,5, 3,5, 3,0 y 2,0 kg per cápita, respectivamente. Sin embargo, existen varios estudios que documentan tasas de consumo de pescado a nivel local más altos principalmente en comunidades indígenas ribereñas (p. ej. Pérez *et al.*, 2014), como las del pueblo tacana donde el consumo fue estimado en 9 kg/persona/año (CIPTA y WCS, 2010; Miranda-Chumacero, Terrazas y Wallace, 2011). Camburn (2011) recopiló datos de consumo de pescado elevado, de entre 15 y 80 kg/persona/año, en territorios indígenas amazónicos. Pérez *et al.* (2014) detectaron tasas de consumo de hasta 65 kg/persona/año en comunidades indígenas del norte amazónico, mientras que Pérez y Argote (2019) registraron tasas de consumo de pescado en los alrededores de Villamontes (cuenca del río Pilcomayo) de 40-60 kg/persona/año. En estas comunidades y en algunos centros urbanos en las partes bajas de la Amazonia (por ejemplo, Riberalta) el pescado es pilar fundamental para la seguridad alimentaria (p. ej. Herrera Sarmiento, 2012).

En las capitales del país hay un incremento en el consumo de pescado, pero este aumento se debe principalmente a una familiarización del consumo de la carne del paiche y a una mayor producción de *Colossoma macropomum*, *Piaractus brachipomus* y sus híbridos en sistemas de producción artificial (provenientes de piscicultura). Ello ocurre principalmente en la parte subandina de la cuenca amazónica (Vega *et al.*, 2018) y en Villamontes (cuenca del río Pilcomayo) (Van de Ven *et al.*, 2019b). Existe también un incremento en el consumo de pescado de mediano porte proveniente de la cuenca amazónica, principalmente el sábalo (*Prochilodus nigricans*) y el blanquillo (*Calophysus macropterus*), este último una especie carroñera. Este aumento de consumo de pescado de bajo costo ha sido detectado principalmente en ciudades intermedias en la cuenca amazónica.

#### 4.2.5. Pesca deportivo-recreativa

Al igual que el caso de la pesca de peces ornamentales, no existen estadísticas de la pesca deportivo-recreativa, desconociéndose el estado actual de esta actividad. En la cuenca amazónica se practica mayormente la actividad en la cuenca del río Iténez (principalmente por pescadores de nacionalidad brasileña), en la cuenca del río Mamoré (principalmente en la parte alta) y además en ríos pequeños en otras cuencas, como los ríos Orthon y Manupare. Las especies más aprovechadas son el tucunaré (*Cichla pleiozona*), el dorado de escamas (*Salminus brasiliensis*) y el surubí (*Pseudoplatystoma* spp.). Sarmiento, Barrera y Farfán (2019) describieron el perfil del pescador deportivo en la cuenca del río Bermejo, donde la actividad es realizada mayormente por pobladores de la localidad de Bermejo, organizados en un club de caza y pesca y por pescadores provenientes de Argentina. Las especies más buscadas en esta cuenca son el dorado (*Salminus brasiliensis*) y el robal (*Zungaro jahu*). La pesca deportivo-recreativa es también practicada en el río Paraguay (laguna Cáceres). En la cuenca altiplánica existe una pesca deportivo-recreativa poco intensiva de trucha arco iris en lagunas de altura y en ríos donde la especie ha sido introducida.

La pesca deportivo-recreativa está reglamentada de forma general en los departamentos y existen algunos reglamentos específicos en localidades donde está ganando importancia, p.ej. en el Parque Departamental-Área Natural de Manejo Integrado Iténez. A pesar del poco apoyo al sector, la actividad está creciendo en todo el país. Existen por lo menos ocho clubes de pesca, la mayoría ubicados en los centros urbanos de Santa Cruz (cinco) y Cochabamba (dos), con un total de aproximadamente 400 miembros. En la Amazonía existe un circuito de campeonatos pesqueros que cumplen con normas internacionales. La iniciativa de pesca con devolución obligatoria del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécuré (TIPNIS), conformada por una alianza entre una empresa privada, comunidades Tsimanes y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) es quizás la única experiencia de este tipo de pesca con un enfoque de turismo especializado dentro de un área protegida, focalizada en una sola especie, el dorado de escamas (*Salminus brasiliensis*).

#### 4.2.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada

No existen estadísticas de la pesca ornamental y en la actualidad la actividad sigue incipiente, debido a la ausencia de un marco legal. En el pasado, principalmente en los años 80, las actividades de aprovechamiento de peces ornamentales tuvieron resultados negativos principalmente en el ámbito comercial. Existen experiencias locales más recientes, entre otras en los ríos Yapacaní, Chapare (tributarios del río Mamoré) y Beni. Además se desarrollaron propuestas de planes de manejo en el Parque Nacional Cocapata (Miranda-Chumacero y Soraya Barrera, 2005) y en la TIOC Tacana (Miranda-Chumacero, 2016), pero la mayoría de los emprendimientos e iniciativas no prosperaron por falta de mercado y del marco normativo necesario. Además, una limitante para desarrollar la pesca ornamental es que muchas de las especies son todavía taxonómicamente desconocidas.

A pesar del poco desarrollo formal del sector, se supone que existe tráfico ilegal de peces ornamentales y de comercialización local a partir de capturas en regiones remotas, así como de cría en cautiverio a pequeña escala (Miranda-Chumacero *et al.*, datos no publicados). Considerando el alto potencial de aprovechamiento sostenible de estas especies, principalmente en la cuenca amazónica (ver p.ej. Mendoza y Miranda-Chumacero, 2011), el gobierno de Bolivia (Estado Plurinacional de) está en proceso de desarrollar una normativa que establecerá los lineamientos para el uso de algunas especies ornamentales aprovechables, de tal forma que no se ponga en peligro a las especies más vulnerables.

Por su parte, la pesca y comercialización para carnada viva es casi inexistente y se limita a las zonas fronterizas, principalmente en el este y noreste del país (cuenca de los ríos Paraguay e Iténez), con venta a pescadores deportivos brasileños.

#### 4.2.7. Importancia social de los recursos pesqueros

El sector pesquero en Bolivia (Estado Plurinacional de) es poco estudiado y valorado. No existe un registro formal de pescadores ni tampoco existen beneficios sociales específicos para el sector. Las últimas estimaciones hacen referencia a la presencia de por lo menos 5 000 pescadores comerciales trabajando a tiempo completo o parcial en el sector. En la Amazonía se identificaron 1 151 pescadores registrados en 27 asociaciones pesqueras en los departamentos de Beni, Pando y Cochabamba. Por su parte, en el río Pilcomayo (cuenca del Plata) existen aproximadamente 500 pescadores estacionales (Baigún y Salazar, 2019). En la cuenca del Altiplano, las estimaciones del número de pescadores permanentes o trabajando de forma parcial en el sector varían entre 3 000 y 4 300, con una activa participación de mujeres (IPD PACU, 2016).

La pesca comercial en las tres macrocuencas es practicada mayormente por pescadores que viven en zonas urbanas y periurbanas de ciudades menores. Hay, no obstante, un incremento significativo en la participación de pescadores comerciales indígenas, en su gran mayoría viviendo en Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOCs), donde la pesca generalmente es actividad fundamental sosteniendo los medios de vida de las familias (ver MacNaughton *et al.*, 2015; 2017; Montellano, Macnaughton y Carvajal-Vallejos, 2017) y donde generalmente representa la principal fuente de proteínas (Pérez *et al.*, 2014). Los TIOCs con mayor participación en la pesca comercial son el TIOC Weenhayek (cuenca Pilcomayo), el TIOC Tacana (río Beni) y el TIOC TIM II (Beni-Madre de Dios). Estos venden sus productos directamente a comerciantes intermediarios, aunque en algunas zonas han podido ocupar nichos específicos, p.ej. en el norte amazónico abasteciendo los mercados locales con especies nativas de mediano porte (Rico López *et al.*, 2017).

Hombres, mujeres y niños son igualmente importantes en la pesca de subsistencia, esta actividad ocupa un rol clave para la seguridad alimentaria en comunidades campesinas y principalmente indígenas. En cambio, las mujeres juegan tradicionalmente un rol menor en la pesca comercial, con excepción del Altiplano, donde representan el 25 por ciento de los pescadores comerciales registrados (IPD PACU, 2016). El rol de las mujeres crece en los otros nodos de la cadena productiva del pescado, donde ocupan los eslabones de comercialización como mayoristas, minoristas o revendedores (Navia, Villarroel y Van Damme, 2017).

Aunque el sector pesquero está constituido por una gran cantidad de personas, tanto hombres como mujeres, que en algunas localidades representan un segmento poblacional importante, el mismo no está bien organizado. Los pescadores comerciales están representados por organizaciones pesqueras, conformadas en su mayoría como asociaciones legalmente establecidas. Algunas de estas asociaciones recibieron en el pasado apoyo estatal o a través de financiamiento externo para el fortalecimiento de sus actividades productivas (p. ej. en la localidad amazónica de Porvenir, donde la FAO apoyó la instalación de una planta productora). Las asociaciones se agrupan en federaciones, hasta ahora con bajo poder de incidencia en políticas públicas. La federación más importante es la Federación Departamental de Trabajadores Pesqueros, Forrajeros, Artesanos y Comerciantes del lago Titicaca, ríos y lagunas del departamento de La Paz (FDTPFALCLT), que es cabeza de 138 organizaciones locales. También existe la federación de pescadores de Rurrenabaque en el río Beni, que agrupa a varias asociaciones tanto de pescadores comerciales como de indígenas. Las federaciones se organizan en la Confederación Boliviana de Acuicultura y Pesca (COBAP), que tiene poca incidencia y es dominada por pescadores de la cuenca altiplánica.



#### 4.2.8. Gestión, manejo y marco legal

El sector pesquero tiene una estructura administrativa relativamente débil. A nivel nacional la Institución Desconcentrada IPD PACU, dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, recientemente ha sido reconocida mediante la Ley No. 938 (Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables), pero falta aún continuidad en las acciones y capacidad para planificar el sector. A nivel regional los Servicios Departamentales Agropecuaria y Ganadería (SEDAG) se encargan del desarrollo pesquero y realizan actividades de monitoreo y seguimiento a las actividades pesqueras. No existe aún centralización de la información pesquera, aunque la nueva ley ha previsto la creación del Registro Único Nacional de Pesca y Acuicultura (RUNPA). Los municipios, a través de las Intendencias Municipales, se encargan del control de pescado que se comercializa en los mercados locales.

En mayo de 2017, se promulgó la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables (Ley No. 938), que reemplaza a los instrumentos normativos obsoletos, como la Ley de Vida Silvestre, Pesca y Áreas Protegidas de 1975 y el Decreto Supremo Reglamento de Pesca y Acuicultura de 1998.

La Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables distingue entre la pesca de subsistencia (para autoconsumo), la pesca comercial artesanal y la pesca comercial industrial, esta última aún inexistente (Tabla 4.2.1). Paz y Van Damme (2008) notaron la debilidad de estas definiciones, ya que implican el no reconocimiento de miles de pescadores que comercializan pequeñas cantidades de pescado localmente para sostener sus medios de vida. Se había previsto en un plazo de cuatro meses la elaboración de siete reglamentos específicos, entre otros tres reglamentos pesqueros para cada cuenca, además de un reglamento específico sobre monitoreo pesquero, pero no se ha concretado este mandato. La nueva Ley también instaba a los nueve departamentos a adecuar en un plazo de cuatro meses su legislación pesquera departamental, pero hasta ahora no se ha avanzado en ninguno de ellos debido al estancamiento en la elaboración de la reglamentación nacional.

**Tabla 4.2.1:** Definiciones de pesca según el Art. 5 de la Ley No. 938 de Pesca y Acuicultura Sustentables

<b>Pesca de subsistencia</b>	Es la actividad que realizan las personas para el consumo doméstico, sin fines de lucro.
<b>Pesca comercial</b>	Es la actividad pesquera que realizan las personas con fines de lucro y puede ser artesanal o industrial.
<b>Pesca comercial artesanal</b>	Es la actividad productiva que realizan los pescadores de forma individual o asociados en cooperativas u otras formas de organización, con preponderancia del esfuerzo físico, basada en sus experiencias, vivencias, conocimientos de la naturaleza y las destrezas que pasan de generación en generación, con la utilización de artes de pesca permitidas cuyo límite será establecido a través de un reglamento específico.
<b>Pesca comercial industrial</b>	Es la actividad extractiva que realizan personas naturales o jurídicas, de conformidad con las políticas establecidas por los gobiernos autónomos departamentales en coordinación con el nivel central del Estado, con la utilización de artes pesqueras mecanizadas, que requieren el uso intensivo de capital y/o tecnologías.

Fuente: Gaceta Oficial de Bolivia. 2017. Ley 938. (<https://bolivia.vlex.com/vid/ley-938-697932089>)

La nueva ley otorga facultades y atribuciones claves a una institución desconcentrada (IPD PACU), dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, reduciendo el rol del Ministerio de Medio Ambiente y Agua en la regulación del uso de los recursos hidrobiológicos. Asimismo, delega ciertas actividades de regulación de los recursos naturales a los departamentos, pero el alcance de las atribuciones a nivel regional está aún por definir. La falta de reglamentación de la ley ha creado un vacío para el ordenamiento pesquero.

Existen también normativas a nivel local, principalmente en las áreas protegidas, p.ej. en el Parque Departamental – Área Natural de Manejo Integral Iténez, además de algunas resoluciones ministeriales, como p. ej. una Resolución Ministerial promulgada por el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas (2015), que tiene como objetivo controlar la expansión de la especie invasora paiche (*Arapaima gigas*) y una Resolución Administrativa de SERNAP, que tiene como objetivo regular el control y el aprovechamiento del paiche en áreas protegidas. En esta misma línea, la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi es la primera área protegida que está elaborando un plan de control del paiche (SERNAP, 2020). Ya existía también un plan de manejo de la especie en la Tierras Comunitarias de Origen (TCO) Tacana. Debido a la falta de actores fortalecidos y una desatención general al sector, los sistemas de gobernanza pesquera son aún incipientes. La nueva ley tiene una visión desde arriba y no contempla mecanismos que pueden ayudar a la construcción de acuerdos pesqueros con participación de todos los actores.

#### 4.2.9. Impactos y amenazas

Generalmente los sistemas acuáticos de las tres cuencas se encuentran en relativo buen estado de conservación, pero en los últimos veinte años se observó una acelerada degradación de algunos cuerpos de agua utilizados en la pesca. En la cuenca amazónica ello se asocia con la deforestación en las cabeceras, el avance de la frontera agrícola para la ganadería y la agricultura intensiva (principalmente los cultivos de soya y arroz en la cuenca de los ríos Mamoré y Grande), el incipiente desarrollo de represas hidroeléctricas (mayormente situadas en las cabeceras andinas de los ríos amazónicos) (Anderson *et al.*, 2018) y la explotación de oro (mayormente en la cuenca alta del río Madre de Dios, en la región de Mapiro y Guanay) (Araujo *et al.*, 2010). En la parte baja de la cuenca, existe una contaminación creciente con mercurio proveniente de la minería de oro, resultado de las altas tasas de erosión en la cuenca alta y baja (Pouilly y Pérez, 2014; MMAyA, 2014). Existe también polución de las cuencas de ríos cabeceras con desechos domésticos provenientes de ciudades grandes (principalmente La Paz, Santa Cruz, y Cochabamba) y con plaguicidas utilizados en la agricultura, principalmente en la cuenca del río Mamoré. Sin embargo, la principal amenaza para los recursos pesqueros es la fragmentación y degradación del hábitat acuático y ribereño, como consecuencia de extracción de agua para riego, desvíos y canalización de ríos, deforestación de bosques ribereños y el avance de la frontera agrícola.

Dos nuevas amenazas han ganado importancia recientemente. La primera es la introducción de especies, que en algunos casos se convierten a especies invasoras, como el paiche (Van Damme *et al.*, 2015; 2017), además de los híbridos de *Colossoma macropomum* y *Piaractus* spp., que son utilizadas en la piscicultura. Existe polémica sobre el sistema de control o manejo que se debe aplicar a las especies invasoras, ya que algunas, como el paiche, representan una nueva oportunidad en la pesca comercial amazónica. La segunda amenaza emergente es la proliferación de represas hidroeléctricas. Las represas construidas o planificadas en la zona andina de la cuenca amazónica pueden afectar el transporte de sedimentos, el flujo de nutrientes y la geomorfología de los sistemas acuáticos, principalmente las zonas de inundación e impactando de esta manera de forma indirecta sobre la ictiofauna (Forsberg *et al.*, 2017; Anderson *et al.*, 2018). Por otro lado, el impacto de las represas en las partes bajas afectará mayormente a las especies migratorias por la obstrucción de sus rutas hacia sus zonas de desove. El impacto de las represas Jirau y Santo Antônio sobre poblaciones de dorado (*B. rousseauxii*), 1 500 km río arriba de las represas, ha sido demostrado recientemente por Van Damme *et al.* (2019), a través del análisis de datos de monitoreo pesquero participativo.

Existen además indicios de sobreexplotación de algunas especies comerciales, principalmente del *Colossoma macropomum*. Esta especie, que hasta 2015 tuvo algunas

poblaciones en buen estado de conservación (por ejemplo, en la cuenca del río Blanco; ver Córdova *et al.*, 2012), muestra signos de sobreexplotación en los centros de mayor presión pesquera como, por ejemplo, Trinidad (Núñez *et al.*, 2005). La extracción de áridos para obras de infraestructura en los lechos de los ríos en zonas de desove es asimismo una gran amenaza (Miranda-Chumacero *et al.*, 2020).

En la cuenca del Plata, el medio ambiente acuático es afectado principalmente por la actividad minera y la deforestación (Maldonado, Goitia y Carvajal-Vallejos, 2019). Ello es particularmente visible en la cuenca alta del río Pilcomayo que drena la región minera más importante de Bolivia (Estado Plurinacional de). La cuenca del río Paraguay en Bolivia (Estado Plurinacional de) forma parte del Pantanal y el nivel de agua en el principal cuerpo de agua en el pantanal boliviano, que es la laguna Cáceres, se ve afectado por obras hidráulicas, mientras que el sur de la cuenca del Paraguay los pulsos de inundación están impactados negativamente por la construcción de terraplenes y carreteras (Roy *et al.*, 2011). En la cuenca del río Bermejo, las principales amenazas son la sobrepesca de especies comerciales de gran tamaño, la alteración de los regímenes hidrológicos por la construcción de represas y otra infraestructura en Argentina y actividades agropecuarias que generan degradación del hábitat acuático (Sarmiento, Barrera y Farfán, 2019). Los dos factores que más amenazan a los recursos pesqueros en la cuenca del Plata son la sobrepesca, principalmente del sábalo (Baigún y Salazar, 2019) y la contaminación con diferentes metales pesados (Pb, As, Cd), cuya fuente principal son las aguas residuales descargadas por los ingenios mineras en la cuenca alta del río Pilcomayo (Van de Ven *et al.*, 2019a). Las migraciones de estas especies pueden también verse afectadas por obras de regulación en la cuenca baja ya en Argentina, como por ejemplo el terraplén y obras hidráulicas de la ruta 28 que representa una barrera que limita los desplazamientos de los peces hacia aguas arriba (Baigún, Sarmiento y Barrera, 2019).

Por su parte, los grandes lagos del Altiplano están impactados por la contaminación con desechos domésticos e industriales (lago Titicaca), la reducción de los niveles de las aguas como consecuencia de minería, desvíos de cursos de agua, cambios climáticos (p.ej. salinización y desecación) y la contaminación asociada con actividades mineras (lagos Poopó y Uru Uru) (Pouilly *et al.*, 2014). En los lagos del Altiplano, otras importantes amenazas son la sobrepesca y la introducción de especies exóticas (pejerrey (*Odonthestes bonariensis*) y trucha (*Oncorhynchus mykiss*)), afectando principalmente a las especies nativas del género *Orestias* (Pouilly *et al.*, 2014).

Finalmente, en todas las cuencas, la piscicultura se ha tornado problemática por ser promotora de la introducción de nuevas especies (incluyendo híbridos), por cambiar el funcionamiento ecológico de los ambientes acuáticos y por saturar los mercados de pescado, compitiendo de esta manera con el pescado que proviene de la pesca artesanal.

#### 4.2.10. Agradecimientos

Esta recopilación fue realizada en el marco del proyecto Peces para la Vida (PPV) II (2015-2018), financiado por el IDRC y Global Affairs, Canadá. Agradecemos a UICN-NL y WWF por su apoyo, que posibilitó la colecta de datos de capturas, desembarques, comercialización y consumo de pescado en Bolivia (Estado Plurinacional de). Los autores agradecen a Fernando Carvajal-Vallejos y Claudio Baigún por su revisión del manuscrito.

#### 4.2.11. Referencias

- Allison, E. 1998. Análisis de los recursos pesqueros de la cuenca amazónica. Anexo 5. En E. Allison. *Estudio en recursos pesqueros en Bolivia*. La Paz, Bolivia, ADEPESCA.
- Anderson, E. P., Jenkins, C. N., Heilpern, S., Maldonado-Ocampo, J. A., Carvajal-Vallejos, F. M., Encalada, A. C., Rivadeneira, J. F., Hidalgo, M., Cañas, C. M., Ortega, H., Salcedo, N., Maldonado, M. y Tedesco P. A. 2018. Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams. *Science Advances* 4:eaa01642. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1642>
- Araujo, N., Müller, R., Nowicki, C. y Ibsch, P. L. (dirs.). 2010. *Prioridades de conservación de la biodiversidad de Bolivia*. SERNAP, FAN, TROPICO, CEP, NORDECO, GEF II, CI, TNC, WCS, Universidad de Eberswalde. Santa Cruz, Bolivia, FAN.
- Argote, Soliz A., Van Damme, P. A., Macnaughton, A., Villafán, S y Carvajal-Vallejos, F. M. 2014. Pesca artesanal en la Amazonia boliviana: un estudio de caso en la tierra comunitaria de origen multiétnica II. Pp. 295-335. En MRE-MMAyA (dirs.). *Sistema de monitoreo de los impactos de las represas hidroeléctricas Jirau y Santo Antônio en territorio boliviano: línea de base sobre ecosistemas y recursos acuáticos en la Amazonia boliviana*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 465 pp.
- Baigún, C. R. M., y Salazar, R.C. 2019. Pesquerías artesanales en la cuenca del río Pilcomayo. Pp. 197-224. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 516 pp.
- Baigún, C. R. M., Sarmiento, J. y Barrera, S. 2019. Distribución y aspectos biológicos del sábalo (*Prochilodus lineatus*) en la cuenca del río Pilcomayo. Pp. 135-170. En: P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 516 pp.
- Barletta, M., V. Cussac, V. Agostinho, A. A., Baigún, C., Okada, E. K., Catella, A. C., Fontoura, N. F., Pompeu, P. S., Jimenez-Segura, L. F., Batista, V. S., Lasso, C. A., Taphorn, D. y Fabre, N. N. 2016. Fisheries ecology in South American river basins. Pp. 311- 348. En J. F. Craig (dir.). *Freshwater Fisheries Ecology*. Oxford, John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch27>.
- Camburn, M. 2011. *El consumo de pescado en la Amazonia boliviana*. COPESCAALC. Documento Ocasional. No 14. Roma, FAO. 64 pp. <https://www.fao.org/docrep/015/i2446s/i2446s00.pdf>.
- Carvajal-Vallejos, F. M., Van Damme, P. A., Coca, C. y Córdova, L. 2011. La introducción de *Arapaima gigas* (paiche) en la Amazonia boliviana. Pp. 367-396. En P. A. Van Damme, F. M. Carvajal-Vallejos, J. Molina Carpio (dirs.). *Los peces y delfines de la Amazonia boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Editorial INIA. 490 pp.
- Carvajal-Vallejos, F. M., Bigorne, R., Zeballos Fernández, A. J., Sarmiento, J., Barrera, S., Yunoki, T., Pouilly, M., Zubieta, J., De la Barra, E., Jegú, M., Maldonado, Van Damme, P.A., Céspedes, R. y Oberdorff, T. 2014. Fish-AMAZBOL: a database on freshwater fishes of the Bolivian Amazon. *Hydrobiologia* 732(1): 19-27. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-1841-5>.
- Carvajal-Vallejos, F. M., Bigorne, R., Zeballos, A. J., Sarmiento, J., Barrera, S., Yunoki, T., Pouilly, M., Zubieta, J., De La Barra, E., Jegú, M., Maldonado, M., Van Damme, P. A., Céspedes, R. y Oberdorff, T. 2017a. Diversidad de los peces en la cuenca amazónica boliviana. Pp. 7-18. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.

- Carvajal-Vallejos, F. M., Montellano, S. V., Lizarro, D., Villafan, S., Zeballos, A. J. y Van Damme, P. A. 2017b. La introducción del paiche (*Arapaima gigas*) en la cuenca amazónica boliviana y síntesis del conocimiento. Pp. 21-41. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.
- CIPTA-WCS (Consejo Indígena del Pueblo Tacana- Wildlife Conservation Society). 2010. *La pesca en el territorio Takana. La Paz, Bolivia*. Informe no publicado.
- Coca Méndez, C., Cespedes, A., Argote, A. y Van Damme, P. A. 2019. El complejo productivo de sábalo (*Prochilodus lineatus*) en la cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Pp. 289-340. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 516 pp.
- Córdova, L., Muñoz, H., Rey Ortiz, G., Ayala, R., Muñoz Janez, H., Zeballos, J. y Van Damme, P. A. 2012. Pesca y manejo participativo del pacú (*Colossoma macropomum*) en el área protegida Iténez (Amazonia boliviana). Pp. 317-341. En P. A. Van Damme, M. Maldonado, M. Pouilly y C. R. C. Doria. *Aguas del Iténez o Guaporé: recursos hidrobiológicos de un patrimonio binacional (Bolivia y Brasil)*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 420 pp. <https://books.openedition.org/irdeditions/pdf/18705>.
- Córdova L., Echeverría, A., Navia, J. y Van Damme, P. A. 2019. *El consumo de pescado en ciudades intermedias de la Amazonia boliviana*. Informe no publicado.
- Crespo, A. y Van Damme, P. A. 2011. Patrones espaciales de inundación en la cuenca amazónica de Bolivia. Pp.15-28. En P. A. Van Damme, F. M. Carvajal-Vallejos, J. Molina Carpio (dirs.). *Los peces y delfines de la Amazonia boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 490 pp.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Doria, C. R. C., Athayde, S., Melo de Lima, H. y Carvajal-Vallejos, F. M. 2020. Challenges for the governance of small-scale fisheries on the Brazil-Bolivia transboundary region. *Society & Natural Resources* 33(10): 1213-1231. <https://doi.org/10.1080/08941920.2020.1771492>.
- Escobar, M., Rey Ortiz, G., Coca Méndez, C., Córdova Clavijo, L., Sainz, L., Moreno Aulo, F., Rojas Ruiz, C. y Van Damme, P. A. 2020. La pesquería de una especie carroñera (*Calophrysus macropterus*) (familia Pimelodidae) y su posible impacto en las poblaciones del bufeo (*Inia boliviensis*) (Orden Cetacea, Familia Iniidae) en la Amazonia boliviana. *Neotropical Hydrobiology and Aquatic Conservation* 1(1): 26-41. <https://tinyurl.com/bdhckuta>
- Espinoza-Antezana, S. y Van Damme, P. A. 2020. El pescado amazónico: una aproximación a su valor comercial. CSF-FAUNAGUA-WWF. 32 pp. [https://faunagua.org/wp-content/uploads/2020/07/Policy-Brief\\_economia-pesquera\\_final.pdf](https://faunagua.org/wp-content/uploads/2020/07/Policy-Brief_economia-pesquera_final.pdf).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2018. *The state of world fisheries and aquaculture: meeting the sustainable development goals*. Roma, FAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <http://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Forsberg, B. Melack, J. M., Dunne, T., Barthem, R. B., Goulding, M., Paiva, R. C. D., Sorribas, M.V., Silva, U. L. y Weisser, S. 2017. The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. *PLoS ONE* 12(8): e0182254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182254>.
- Gaceta Oficial de Bolivia. 2017. Ley 938. <https://bolivia.vlex.com/vid/ley-938-697932089>.

- Herrera Sarmiento, E. 2012. *Los Ese Eja y la pesca: adaptación y continuidad de una actividad productiva en un pueblo indígena de la Amazonia peruano-boliviana*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 205 pp.
- Ibáñez Luna, C., Huguene, B., Esquer Garrigos, Y., Zepita, C. y Gutiérrez, R. 2014. Biodiversidad íctica en el lago Titicaca. Pp. 134-153. En M. Pouilly, X. Lázaro, D. Point, y M. Aguirre (dirs.). *Línea base de conocimientos sobre los recursos hidrológicos e hidrobiológicos en el sistema TDPS con enfoque en la cuenca del Lago Titicaca*. Quito, Ecuador, IRD-UICN. 320 pp.
- IPD PACU (Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura). 2016. *Estudio de pre-inversión desarrollo de la producción acuícola y pesca en las cuencas Amazonas, Altiplano y del Plata*. 1 300 pp.
- Lauzanne, L., Loubens G. y Le Guennec, B. 1990. Pesca y biología pesquera en el Mamoré Medio (Región de Trinidad, Bolivia). *Interciencia* 15(6): 452-460.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Lino, F. 2008. *Lineamientos para la planificación del uso sostenible del recurso pesquero en comunidades del lago Titicaca*. Tesis de Maestría. La Paz, Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés.
- Lino Pimental, F. y Padilla Callejas, V. 2014. Uso actual de recursos acuáticos y servicios ecosistémicos en el sistema TDP. Pp. 223-254. En M. Pouilly, X. Lázaro, D. Point y M. Aguirre (dirs.). *Línea base de conocimientos sobre los recursos hidrológicos e hidrobiológicos en el sistema TDPS con enfoque en la cuenca del Lago Titicaca*. Quito, Ecuador, IRD-UICN. 320 pp.
- Lizarro, D., Torres, L., Rodal, P.A. y Moreno-Aulo, F. 2017. Primer registro del paiche, *Arapaima gigas* (Schinz 1822) (Osteoglossiformes: Arapaimidae) en el río Mamoré, Beni (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 52(1): 33-37. <http://ecologiaenbolivia.com/documents/Lizarroetal.5212017.pdf>.
- Loubens, G. y Osorio, F. 1991. Especies introducidas. *Basilichthys bonariensis* (pejerrey). Pp 432-449. En C. Dejoux y A. Iltis (dirs.). *El lago Titicaca: síntesis del conocimiento limnológico*. La Paz, ORSTOM-Hisbol.
- Macnaughton, A. E., Rainville, T. K., Coca Méndez, C. I., Ward, E. M., Wojciechowski, J. M. y Carolsfeld, J. 2015. Gender transformative approaches with socially and environmentally vulnerable groups: indigenous fishers of the Bolivian Amazon. Pp. 217-240. En J. Njuki, J. R. Parkins y A. Kaler (dirs.). *Transforming Gender and Food Security in the Global South*. Serie: Routledge studies in food, society and the environment. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge. 301 pp.
- Macnaughton A. E., Montellano S. V., Trujillo S., Salas R. y Carvajal-Vallejos F. M. 2017. Los medios de vida en comunidades indígenas del norte de Bolivia: ¿cuál es el rol actual y potencial de la pesca? Pp. 321-357. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.
- Maldonado, M., Goitia, E. y Carvajal-Vallejos, F. M. 2019. La cuenca Pilcomayo en Bolivia: caracterización ecológica y biodiversidad acuática. En P. A. Van Damme, C. Baigún, J. Sarmiento, F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 524 pp.
- Mendoza, M., y Miranda-Chumacero, G. 2011. Características reproductivas y alimenticias de *Prionobrama filigera* (Actinopterygii: Characidae, Pisces), una especie ornamental en

- la Tierra Comunitaria de Origen Takana, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 46(1): 28-45. <http://ecologiaenbolivia.com/documents/MendozaFinal461.pdf>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Miranda-Chumacero, G. y Soraya Barrera, M. 2005. Riqueza y abundancia de peces en dos lagunas de los Andes tropicales. *Ecología en Bolivia* 40(2): 41-52. <http://ecologiaenbolivia.com/documents/Miranda40-2.pdf>.
- Miranda-Chumacero, G., Terrazas, A. y Wallace, R. 2011. Importancia económica de la ictiofauna para comunidades indígenas Takanas del río Beni. En P. A. Van Damme, F. M. Carvajal-Vallejos, y J. Molina Carpio (dirs.). *Los peces de la Amazonia boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 490 p. <https://tinyurl.com/upkn3y9f>
- Miranda-Chumacero, G. 2016. La tasa de mortalidad en la extracción de peces ornamentales en la TCO Tacana: un factor más al elegir las especies a cosechar. *Ecología en Bolivia* 51(2): 157-168. <http://ecologiaenbolivia.com/documents/Latasademortalidad-EcologiaenBolivia512.pdf>.
- Miranda-Chumacero, G., Mariac, C., Duponchelle, F., Painter, L., Wallace, R., Cochonneau, G., Molina-Rodriguez, J., Garcia-Davila, C. y Renno, J. F. 2020. Threatened fish spawning area revealed by specific metabarcoding identification of eggs and larvae in the Beni River, upper Amazon. *Global Ecology and Conservation* 24: e010309. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01309>.
- Montellano, S. V., Macnaughton, A. E. y Carvajal-Vallejos, F. M. 2017. Diagnóstico de las pesquerías en cuatro territorios indígenas del norte amazónico de Bolivia. Pp. 205-319. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.
- MRAG (Marine Resources Assessment Group). 1993. *Synthesis of simple predictive models for river fish yields in major tropical rivers*. ODA (DFID). Fisheries Management Science Programme. London, MRAG Ltd. <https://mrag.co.uk/synthesis-simple-predictive-models-river-fish-yields-major-tropical-rivers>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Navia, C., Santander, G., Bellot, A. y Van Damme, P. A. 2008. *Estadísticas pesqueras de la laguna Cáceres, cuenca del río Paraguay*. Informe no publicado.
- Navia, J., Villarroel, L. y Van Damme, P. A. 2017. El mercado del paiche (*Arapaima gigas*) en Bolivia. Pp. 441-448. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.
- Núñez, J., Maldonado, E., Dugué, R., Duponchelle, F., Aliaga, C., Rivero, R. y Renno, J. F. 2005. Reproducción y crecimiento de *Colossoma macropomum* en las cuencas del Iténez y del Mamoré (Amazonia boliviana). Pp. 42-57. En J. F. Renno, C. García-Davila, F. Duponchelle y J. Nuñez (dirs.). *Biología de las poblaciones de peces de la Amazonia y piscicultura*. Comunicaciones del primer coloquio de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica, Iquitos, Perú.
- Paz, S. y Van Damme, P. A. 2008. Caracterización de las pesquerías en la Amazonia boliviana. Pp. 205-233. En D. Piñedo, y C. Soria (dirs.). *El manejo de las pesquerías en ríos tropicales de Sudamérica*. Perú, IBC, IDRC-CRDI. 488 pp.

- Pérez, T., Zambrana, V., Van Damme P. A. y Carolsfeld J. 2014. Consumo de pescado en la Amazonia boliviana. Pp. 357-403. En MRE-MMAyA (dir.). *Sistema de monitoreo de los impactos de las represas hidroeléctricas Jirau y Santo Antônio en territorio boliviano: línea de base sobre ecosistemas y recursos acuáticos en la Amazonia boliviana*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 465 pp.
- Pérez, T. y Argote, A. 2019. Nutrición y consumo de pescado en la cuenca del río Pilcomayo: aspectos metodológicos y primeros resultados de una encuesta. Pp. 359-378. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 516 pp.
- Pouilly, M. y Pérez T. 2014. El mercurio en la Amazonía boliviana. Pp. 421-449. En MRE-MMAyA (dir.). *Sistema de monitoreo de los impactos de las represas hidroeléctricas Jirau y Santo Antônio en territorio boliviano: línea de base sobre ecosistemas y recursos acuáticos en la Amazonia boliviana*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 465 pp. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/doc34-04/010025628.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/doc34-04/010025628.pdf).
- Pouilly, M., Lazzaro, X., Point, D. y Aguirre, M. 2014. *Línea base de conocimientos sobre los recursos hidrológicos en el sistema TDPS con enfoque en la cuenca del lago Titicaca*. Quito, Ecuador, IRD-UICN. 320 pp. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-015.pdf>.
- Rico López, G., Coca Méndez, C., Trujillo Bravo, S. y Wojchiechowski, M. M. 2014. Situación económica de la pesca en la cuenca baja de los ríos Madre de Dios y Beni (flota pesquera de Riberalta). En MRE-MMAyA (dirs.). *Sistema de monitoreo de los impactos de las represas hidroeléctricas Jirau y Santo Antônio en territorio boliviano: línea de base de ecosistemas y recursos acuáticos en la Amazonia boliviana*. Cochabamba, INIA. 465 pp.
- Rico López, G., Coca Méndez, C., Almeida, O. T. y Van Damme, P.A. 2017. Estructura y economía de la pesca indígena y comercial en el norte de la cuenca amazónica boliviana. Pp. 389-408. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. INIAF-IDRC-Editorial INIA, Bolivia. 508 pp.
- Roy D., Barr, J. y Venema, H. D. 2011. *Ecosystem approaches in integrated water resources management (IWRM). A review of transboundary river basins*. UNEP-DHI, Centre for Water and Environment & IISD, Water Innovation Centre. 80 pp. [https://www.iisd.org/system/files/publications/iwrn\\_transboundary\\_river\\_basins.pdf](https://www.iisd.org/system/files/publications/iwrn_transboundary_river_basins.pdf).
- Sarmiento, J., Carvajal-Vallejos, F. M., Barrera, S., Lizarro, D., Miranda-Chumacero, G., Álvarez, G., Calderón, H., Cordova, L., Zeballos Fernández, A. J. y Osinaga, K. 2016. Diversidad, uso y conservación de las rayas (Myliobatiformes: Potamotrygonidae) en Bolivia. Pp. 229-247. En C. A. Lasso, R. S. Rosa, M. A. Morales-Betancourt, D. Garrone-Neto, y M. Carvalho (dirs.). XV. *Rayas de agua dulce (Potamotrygonidae) de Sudamérica. Parte II: Colombia, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá D.C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Sarmiento, J., Barrera, S. y Farfán, C. 2019. Ictiofauna y pesquerías de la cuenca del río Bermejo, Bolivia. Pp. 203-248. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces, pesca y mercados de pescado en las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 476 pp.
- Satgé, F., Espinoza, R., Pillco Zolá, R., Roig, H., Timouk, F., Molina, J., Garnier, J., Calmant, S., Seyler, F. y Bonnet, M. P. 2017. Role of climate variability and human activity on Poopó lake droughts between 1990 and 2015 assessed using remote sensing data. *Remote Sensing* 9(3): 218. <https://doi.org/10.3390/rs9030218>.



- SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas). 2020. *Plan de control y aprovechamiento integral del paiche (Arapaima gigas) en la Amazonia boliviana*. <http://sernap.gob.bo/download/plan-de-control-y-aprovechamiento-integral-del-paiche-en-la-rnvs-manuripi-2020-2025/>
- Van Damme, P. A., Carvajal-Vallejos, F. M., Rua, A., Córdova, L. y Becerra, P. 2011. Pesca comercial en la cuenca amazónica boliviana. Pp. 247-291. En P. A. Van Damme, F. M. Carvajal-Vallejos, J. Molina Carpio (dirs.). *Los peces y delfines de la Amazonia boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, INIA. 490 pp.
- Van Damme, P. A., Coca Méndez, C., Zapata, M., Carvajal-Vallejos, F. M., Carolsfeld, J. y Olden, J. D. 2015. The expansion of *Arapaima* cf. *gigas* (Osteoglossiformes: Arapaimidae) in the Bolivian Amazon as informed by citizen and formal science. *Management of Biological Invasions* 6(4): 375-383. <http://dx.doi.org/10.3391/mbi.2015.6.4.06>.
- Van Damme, P. A., Coca Méndez, C., Córdova, L., Carvajal-Vallejos, F. M. y Carolsfeld, J. 2017. La expansión del paiche (Osteoglossiformes, Arapaimidae) en la Amazonia boliviana. Pp. 43-58. En F. M. Carvajal-Vallejos, R. Salas, J. Navia, J. Carolsfeld y P. A. Van Damme (dirs.). *Bases técnicas para el manejo y aprovechamiento del paiche (Arapaima gigas) en la cuenca amazónica boliviana*. Bolivia, INIAF-IDRC-Editorial INIA. 508 pp.
- Van Damme, P. A., Córdova Clavijo, L., Baigún, C., Hauser, M., Doria, C. R. C. y Duponchelle, F. 2019. Upstream dam impacts on gilded catfish (*Brachyplatystoma rousseauxii*) in the Bolivian Amazon. *Neotropical Ichthyology* 17(4): e190118. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190118>.
- Van de Ven, M., Swinkels, L., Stassen, M. y Smolders, A. 2019. Metales pesados en el medio acuático y en la biota en el río Pilcomayo. Pp. 109-134. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, y F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 516 pp.
- Vega, B., Lobo, F.L., Zubietta, J., Carolsfeld, J., Zambrana, I. y Van Damme, P.A. 2018. Socio-environmental mapping for the prediction of aquaculture success of pacu (*Colossoma* spp., *Piaractus* spp. and hybrids) in the Bolivian Amazon. *Journal of Applied Ichthyology* 34(6): 1267-1276. <https://doi.org/10.1111/jai.13814>.
- Wiefels, R. 2006. *El mercado de pescado en las grandes ciudades de Bolivia: Trinidad, Santa Cruz de la Sierra, Cochabamba, La Paz y El Alto*. Agencia Española de Cooperación Internacional, HOYAM-MOJOS e INFOPESCA. 107 pp. <https://tinyurl.com/3sr35ek4>
- Wiefels, R. 2019. El consumo de pescado en Bolivia en el año 2006. Pp. 341-350. En P. A. Van Damme, C. R. M. Baigún, J. Sarmiento, F. M. Carvajal-Vallejos (dirs.). *Peces y pesquerías en las cuencas Pilcomayo y Bermejo*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA. 516 pp.
- Zabaleta Cabrera, V. L. 1994. *Análisis situacional de la pesca en el lago Poopó y la incidencia de los cambios ambientales en las comunidades influenciadas*. Tesis de ingeniero agrónomo, Universidad Técnica de Oruro. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers09-06/40717.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers09-06/40717.pdf).

### 4.3. BRASIL

Mauro Luis Ruffino<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

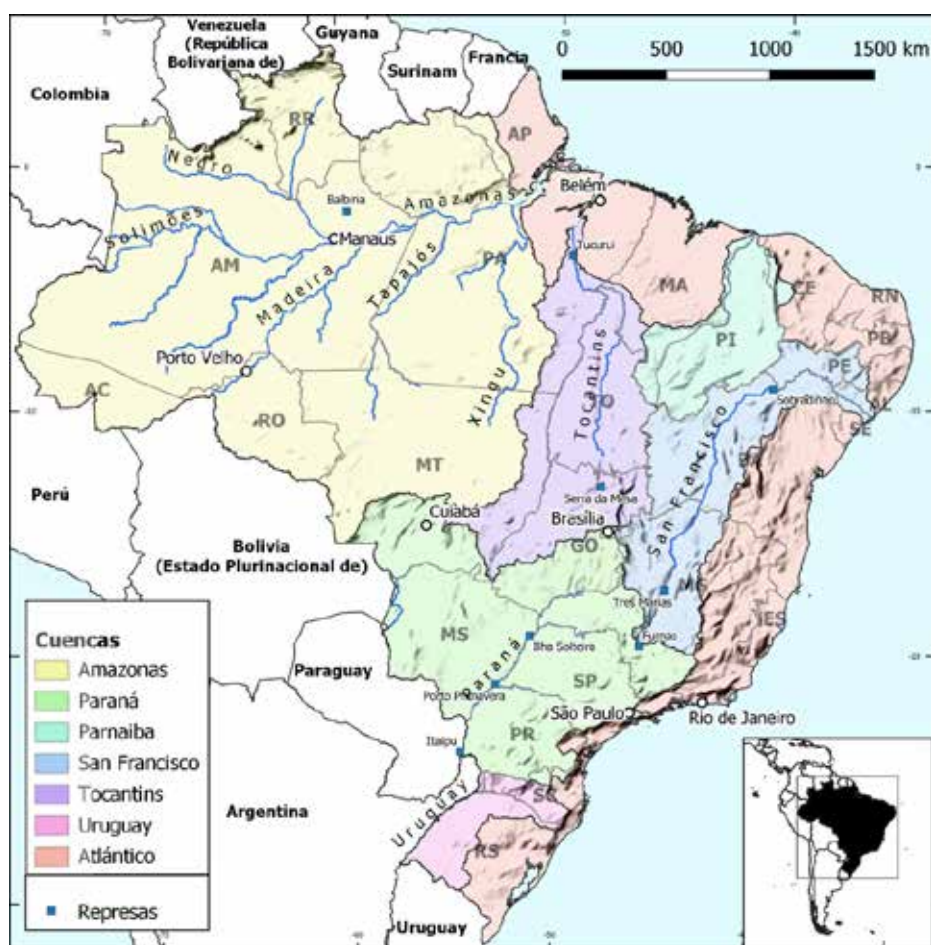
1: Secretaría Permanente de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (SP/OTCA) – Email: [mauro.ruffino@otca.org.br](mailto:mauro.ruffino@otca.org.br) y [mauroluis.ruffino@gmail.com](mailto:mauroluis.ruffino@gmail.com)

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín-CONICET, Argentina

#### 4.3.1. Principales ambientes pesqueros

Brasil representa el país más fluvial del mundo con varias cuencas de gran importancia pesquera (Figura 4.3.1). Se estima que la superficie de aguas continentales ocupa 158 000 km<sup>2</sup>. La más destacada es la del río Amazonas, que se extiende 2 800 km desde la frontera trinacional Colombia-Perú-Brasil hasta el océano Atlántico cubriendo un área de 3,9 millones km<sup>2</sup>, siguiéndola en importancia la cuenca del río Paraná (891 000 km<sup>2</sup>), Tocantins (757 000 km<sup>2</sup>), San Francisco (634 000 km<sup>2</sup>), Paraguay (369 000 km<sup>2</sup>) de los cuales 175 000 km<sup>2</sup> corresponden al Pantanal y la cuenca del Uruguay (178 000 km<sup>2</sup>). El Pantanal representa un complejo conjunto de ecosistemas donde se destaca una vasta llanura de inundación de poco declive que incluye lagos, depresiones y canales anastomosados. El Pantanal está limitado al este por una región alta (zona del Planalto), que proporciona el mayor caudal de agua que ingresa a la llanura a través de numerosos cursos de agua.

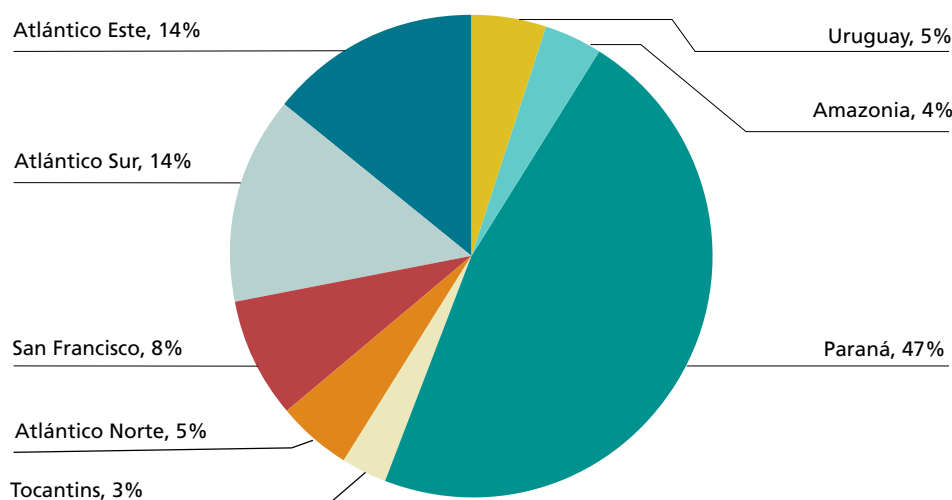
Figura 4.3.1: Principales cuencas de importancia pesquera en Brasil.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

Por otro lado, Brasil presenta un alto número de embalses. De acuerdo a Agostinho, Gomes y Pelicice (2007) los embalses con fines hidroeléctricos alcanzan 660 y su distribución por cuenca se aprecia en la Figura 4.3.2.

**Figura 4.3.2:** Porcentaje de embalses por cuenca hidrográfica en Brasil.



Fuente: Rediseñado de Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecología e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá. 501 pp. <https://tinyurl.com/52vn7592>.

La cuenca del Paraná se caracteriza por tener los embalses de mayor superficie y totaliza en su sector superior más de 150 reservorios, teniendo casi el 50 por ciento de los embalses presentes en Brasil (Tabla 4.3.1).

**Tabla 4.3.1:** Embalses con área mayor a 1 000 km<sup>2</sup>.

Cuenca	Embalse	Área (km <sup>2</sup> )	Potencia (MW)
Amazonas	Balbina	2 360	250
Araguaia/Tocantins	Tucuruí	2 875	4 000
	Serra do Mesa	1 784	1 275
Paraná	Furnas	1 440	1 216
	Puerto Primavera	2 250	4 540
	Ilha Solteira	1 195	3 444
	Itaipú	1 350	12 600
San Francisco	Sobradinho	4 214	1 050
	Tres Marias	1 142	396

Fuente: Datos de Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecología e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá. 501 pp. <https://tinyurl.com/52vn7592>.

### 4.3.2. Características de las pesquerías

Ruffino (2014) clasifica las pesquerías del Amazonas en tres categorías: a) la pesca de subsistencia, que captura todo tipo de especies y está totalmente orientada a la seguridad alimentaria; b) la pesca comercial monoespecífica, que puede ser para la exportación y que se basa en la captura de grandes bagres (*Pseudoplatystoma* spp., *Brachyplatystoma* spp., *Phractocephalus hemiliopterus* y *Hypophthalmus* spp.) y c) la pesca comercial multiespecífica, que explota especies migratorias fundamentalmente del orden Characiformes (*Myleus* spp., *Mylossoma* spp., *Colossoma macropomum*, *Prochilodus nigricans* y *P. lineatus*). Las especies migratorias tienen un rol destacado,

representan el 25 por ciento de la ictiofauna (Barthem y Goulding, 2007) y en la cuenca del Amazonas constituyen el 75 por ciento de las capturas comerciales por su alto valor económico (Ruffino, 2016a). Algunas de ellas como los grandes bagres del Amazonas (*Brachyplatystoma rousseauxii*) pueden realizar migraciones reproductivas que superan 3 500 km (Barthem y Goulding, 2007). Otra especie importante para la pesca de muchas comunidades pesqueras rurales es *Arapaima gigas*, que se captura exclusivamente en las lagunas de la llanura aluvial, principalmente en aguas bajas (Castello, 2008) (Foto 4.3.1).



Foto 4.3.1: A: Pesca de *Arapaima gigas* en el río Amazonas; B: Pesca de *Brachyplatystoma filamentosum*, Porto Velho; C: Captura de *Colossoma macropomum* mediante redes enmalladoras.

Las artes de pesca utilizadas en las pesquerías amazónicas son variadas y asociadas al régimen hidrológico (Batista *et al.*, 1998). Petrere (1978) menciona que la flota de Manaus utiliza hasta 13 diferentes tipos de artes, siendo las más relevantes las redes de arrastre costero, la enmalladora y la red de cerco (Foto 4.3.2 A, B). En toda la cuenca, sin embargo, el arte de pesca más utilizada en los ríos amazónicos es la red enmalladora, pero también la caña con línea, arco y flecha, anzuelos y arpones. El uso de las artes varía estacionalmente de acuerdo con las condiciones hidrológicas. Las redes enmalladoras se utilizan entre un 30-40 por ciento del año, mientras que la pesca con caña tiene lugar al final de la inundación, período en el que se utiliza mucho el arco y la flecha. En general, las pesquerías son más generalistas en las bajantes y época de inundación que durante la estación seca. En las áreas de várzea el uso de redes es muy limitado y cobran importancia artes más simples como el arco y flecha y arpón (Freitas *et al.*, 2002).

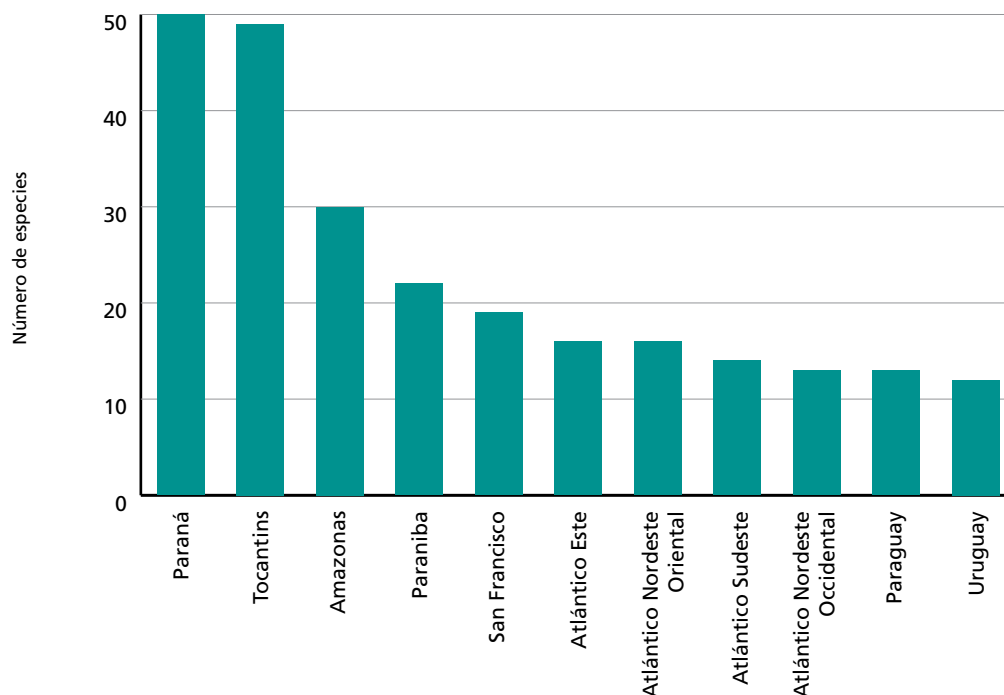


Foto 4.3.2: A: Pesca con redes de cerco en el río Madeira; B: pesca con redes enmalladoras en el río Amazonas.

La actividad pesquera utiliza embarcaciones de diferentes características. Las canoas son embarcaciones de 9 m de eslora en promedio que transportan pescado en cajas de isopor. Realizan viajes que promedian los dos días, con máximos de embarcaciones de 9 m de eslora en promedio embarcan hasta tres personas. Por su parte, existen barcos que pueden llegar a 12 m llevando hasta seis tripulantes que realizan salidas de nueve días en promedio, pudiendo transportar desde 2 500 kg (estuario) hasta 20 000 kg (Alto Solimões) en compartimientos acondicionados para mantener el frío (Batista *et al.*, 2012). Otras embarcaciones que transitan por el Amazonas transportando pescadores, equipos y acopian las capturas tienen su principal área de acción en la cercanía de Manaos (Barletta *et al.*, 2016). Sin embargo, las pequeñas canoas juegan un rol central en el desarrollo de la pesca, habiéndose estimado cerca de 1 900 en la zona de Manaos y 2 500 en la zona estuarina (Batista *et al.*, 2007). Batista *et al.* (2012) registraron que cerca del 39,3 por ciento de los desembarques fueron efectuados por canoas en el período de 2001 a 2004 en el canal principal de los ríos Amazonas y Solimões. En la zona de Santarém las embarcaciones de menor eslora pescan una mayor variedad de especies, mientras que los botes de mayor eslora se especializan en la captura de *Brachyplatystoma* en el río durante las bajantes (de julio a setiembre) e *Hypophthalmus* en las lagunas de la várzea durante la época de inundación. Los botes pequeños venden las capturas en los mercados, mientras que las embarcaciones más grandes transportan el pescado directamente a las plantas procesadoras (Almeida, McGrath y Ruffino, 2001). Por otro lado, las embarcaciones se diferencian con relación al transporte de la pesca a los puertos a partir de su capacidad de carga de hielo (Almeida, McGrath y Ruffino, 2001). El transporte de pescado se hace principalmente en botes de pesca que integran la flota local, cargando menos de una tonelada de hielo, mientras que las embarcaciones que transportan pescado comprados en áreas rurales poseen una capacidad desde 2 hasta 38 toneladas.

Las cuencas del Paraná y Tocantins son las que exhiben el mayor número de especies que conforman las capturas comerciales (Figura 4.3.3), pero el número de especies dominantes en las capturas no supera las diez especies (Agostinho, Gomes y Pelicice, 2007). Las pesquerías de los embalses se componen principalmente de especies sedentarias, siendo la más abundante *Astyanax geophagus* (44 por ciento), seguido por *Geophagus brasiliensis*, *Pimelodus maculatus* y *Plagioscion squamosissimus*, cada una representan un 30 por ciento (Agostinho, Gomes y Pelicice, 2007).

Figura 4.3.3: Número de especies con importancia comercial capturadas por cuenca.

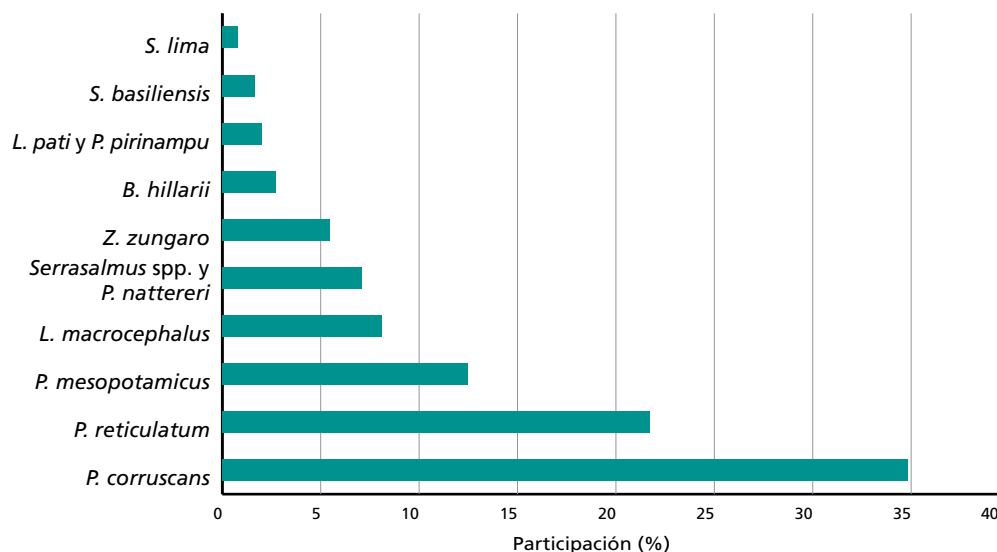


Fuente: Elaborado por los autores con base en Carolsfeld, J., Harvey, B., Ross, C. y Baer, A. (dir.). 2003. *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Victoria, International Development Research Centre. World Fisheries Trust/The World Bank. 372 pp. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/31091/IDL-31091.pdf?sequence=1&isAllowed=y>; Ruffino, M. L. 2016a. *Situação dos estoques pesqueiros e suas relações ecológicas. Produto 1. Diagnóstico. Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura*. Relatório de Consultoria. Brasília, MMA/PNUD. 255 pp.

En el Pantanal, por otra parte, las especies han sido clasificadas en cuatro grupos de acuerdo con su importancia comercial (Catella, Campos y Albuquerque 2017). El Grupo 1 está integrado por especies de alto valor económico como *Pseudoplatystoma corruscans*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pseudoplatystoma reticulatum* y *Leporinus macrocephalus*, que representaron en 2015 el 68 por ciento del desembarque total. El Grupo 2 está formado por especies de mediano a gran porte como *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus* spp. y *Zungaro jahu*, que representan el 18 por ciento del desembarque total. El Grupo 3 incorpora *Salminus brasiliensis*, *Pinirampus pirinampu*, *Sorubim lima* y *Brycon hilarii*, que son especies de mediano a gran porte, pero de menor valor y constituyen el 8 por ciento del desembarco. El Grupo 4 está compuesto por *Cichla piquiti* (traslocada de la cuenca amazónica), *Prochilodus lineatus* y *Hemisorubim platyrhynchos*, especies con valor comercial bajo y que representan el 1 por ciento de los desembarcos. Finalmente, en el grupo 5 se agrupan especies de menor valor que suman 6 por ciento.

La pesca artesanal tiene lugar mayormente en épocas de aguas bajas y en la cuenca del Alto Paraguay, el 48 por ciento se desarrolla en el río Miranda (48 por ciento) y el 23 por ciento en el río Paraguay (Catella, Campos y Albuquerque 2017). Las principales especies que componen la pesca artesanal de esta cuenca se presentan en la Figura 4.3.4.

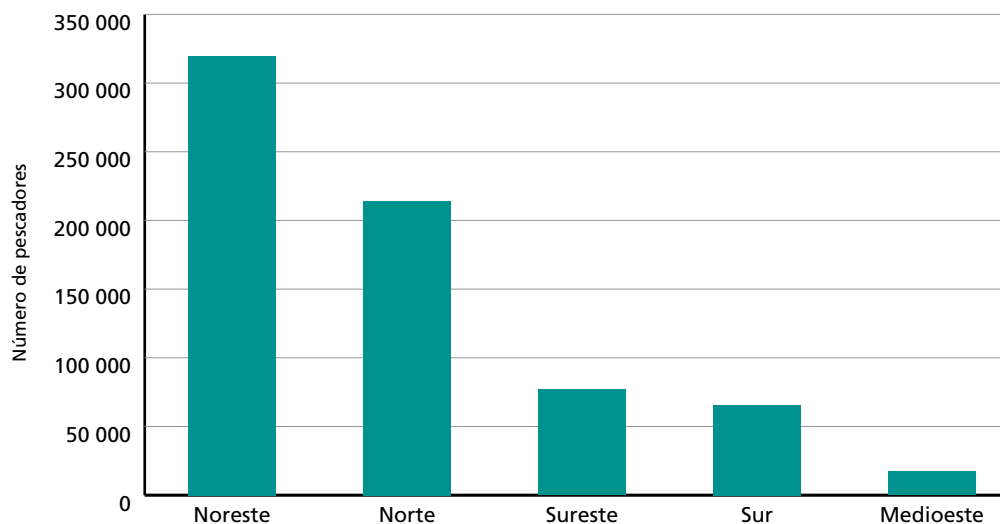
**Figura 4.3.4:** La participación en las capturas de las especies de interés para la pesca artesanal en el 2016.



Fuente: Elaborado por los autores con base en Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2017. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 23 - 2016. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande; MS, SEMAC: IMASUL. Embrapa Pantanal. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 133. 61 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Boletim-SCPESCA-2016-final.pdf>.

Para 2008 se habían estimado casi 700 000 pescadores distribuidos principalmente en las regiones norte y noreste del país, teniendo estos dos sectores así el 77 por ciento de los pescadores de todo el territorio. Para el total de las zonas, las mujeres representaban un 33 por ciento (Figura 4.3.5).

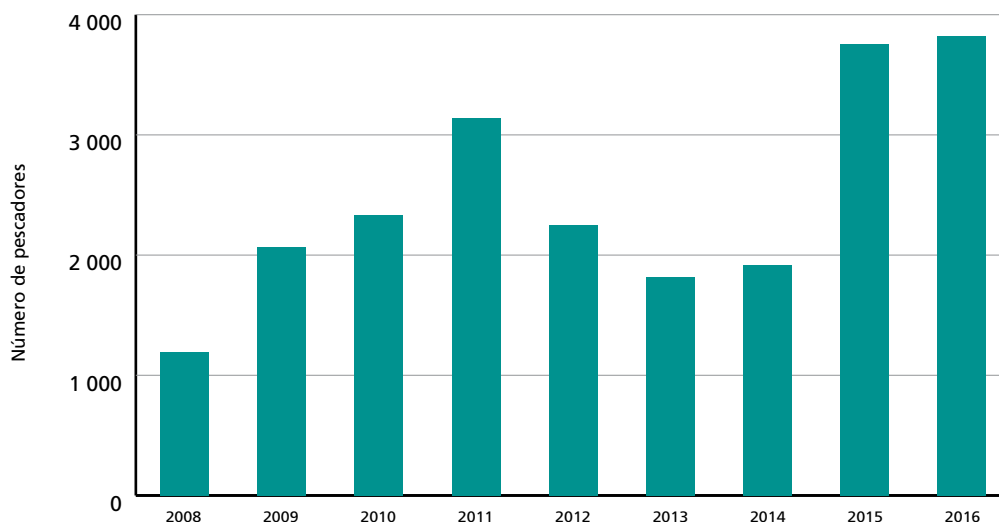
**Figura 4.3.5:** Número de pescadores de aguas continentales por región geográfica del país



Fuente: Elaborado por los autores con base en FAO. 2013. Fishery and aquaculture country profile. The Federative Republic of Brazil.

En el Pantanal, el 67 por ciento de los pescadores registrados se concentran en los ríos Paraguay y Miranda. El número de pescadores en la cuenca ha sufrido variaciones importantes, que según Catella, Campos y Albuquerque (2017) pueden asociarse a aspectos de las reglamentaciones pesqueras más que al estado de los stocks (Figura 4.3.6). No obstante, ANA (2018) reporta la existencia de 9 600 pescadores para Mato Grosso, de los cuales el 30 por ciento se localizan en Cuiabá y 3 300 para Mato Grosso do Sul, lo que indica que en el Pantanal habría unos 10 000 pescadores activos.

**Figura 4.3.6:** Número de pescadores artesanales registrados en la alta cuenca del Paraguay, Mato Grosso do Sul, Pantanal.

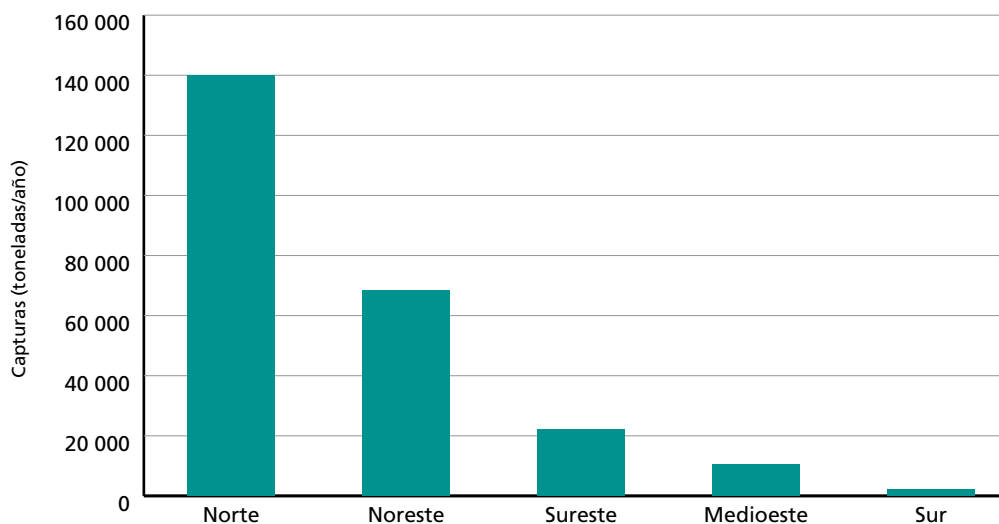


Fuente: Elaborado por los autores con base en Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2017. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPECSA/MS 23 - 2016. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande; MS, SEMAC: IMASUL. Embrapa Pantanal. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 133. 61 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Boletim-SCPECSA-2016-final.pdf>.

### 4.3.3. Producción pesquera

La producción pesquera continental de Brasil difiere según la región, siendo mucho mayor en el sector norte del país que produjo un 57 por ciento de la captura seguida del sector noreste con un 28 por ciento (FAO, 2013) (Figura 4.3.7).

**Figura 4.3.7:** Captura continental total (año 2007) por región geográfica de Brasil.



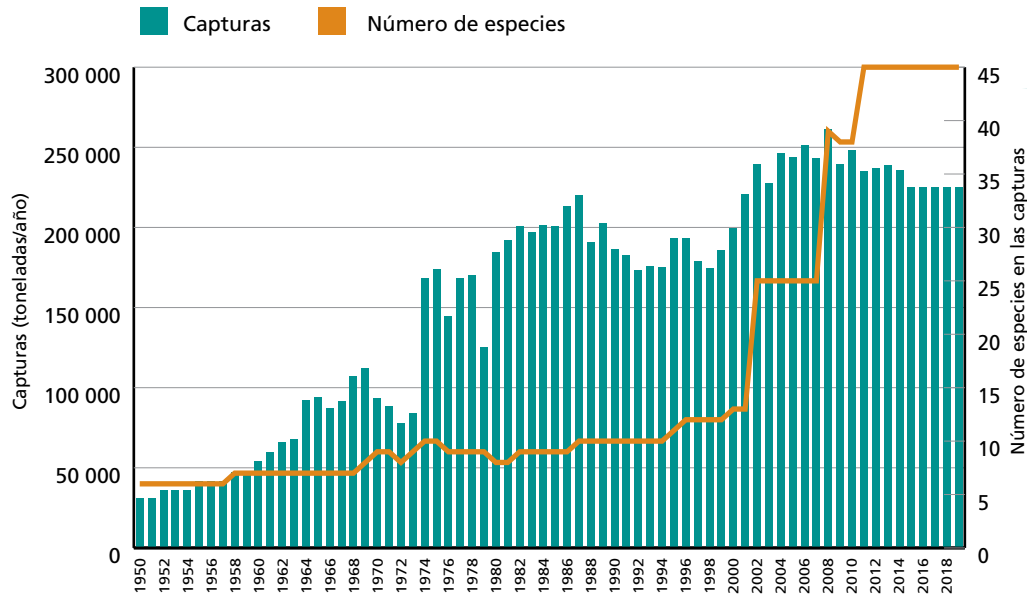
Fuente: Elaborado por los autores con base en FAO. 2013. Fishery and aquaculture country profile. The Federative Republic of Brazil.

La información pesquera disponible del FishStat muestra que la captura aumentó entre 1950 y 1987, sobrepasando 200 000 toneladas y luego de un período donde las capturas bajaron subió de nuevo hasta alcanzar su pico en 2008 con 261 280 toneladas, descendiendo luego hasta llegar a su nivel actual de 224 910 toneladas (Figura 4.3.8). Estas estadísticas han ido mejorando a medida que se incrementó el número de especies identificadas. Mientras que en 1995 el porcentaje de especies no identificadas representaba el 85 por ciento de las capturas, en 2014 ello se redujo a 33 por ciento. En



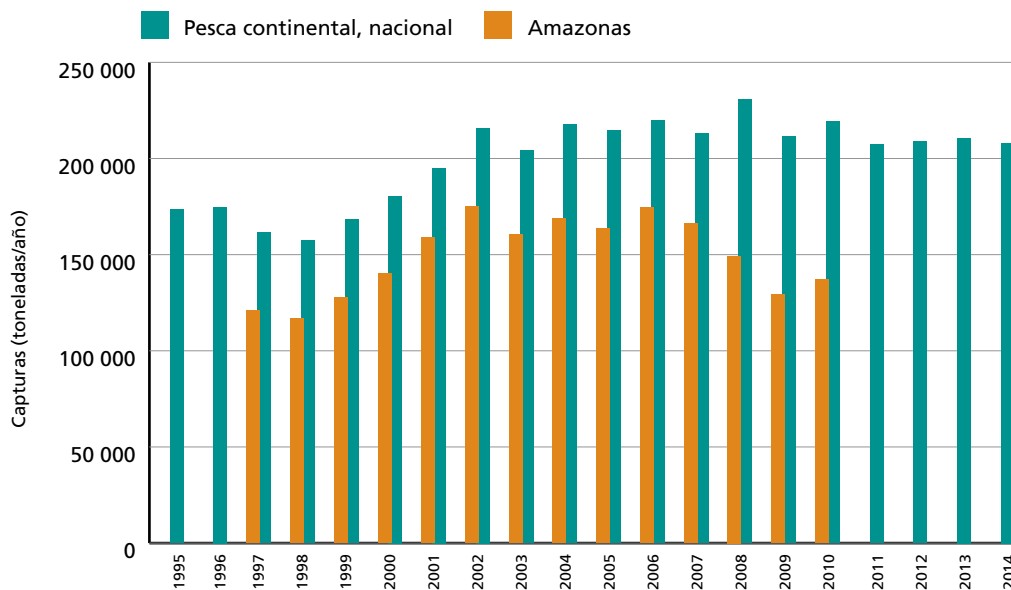
2014 el 35 por ciento de las especies de identificación incierta pertenecieron al género *Prochilodus*. Durante los últimos años se incluyeron datos de 45 especies y grupos de especies en FishStat. Cabe mencionar que a partir de 2015 Brasil dejó de proporcionar información pesquera a FAO.

**Figura 4.3.8:** Evolución de las capturas continentales de Brasil (barra azul) y el número de especies o grupos de especies reconocidas en los reportes de captura (línea roja) 1950-2014.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

**Figura 4.3.9:** Evolución de las capturas en la cuenca del Amazonas 1995-2014



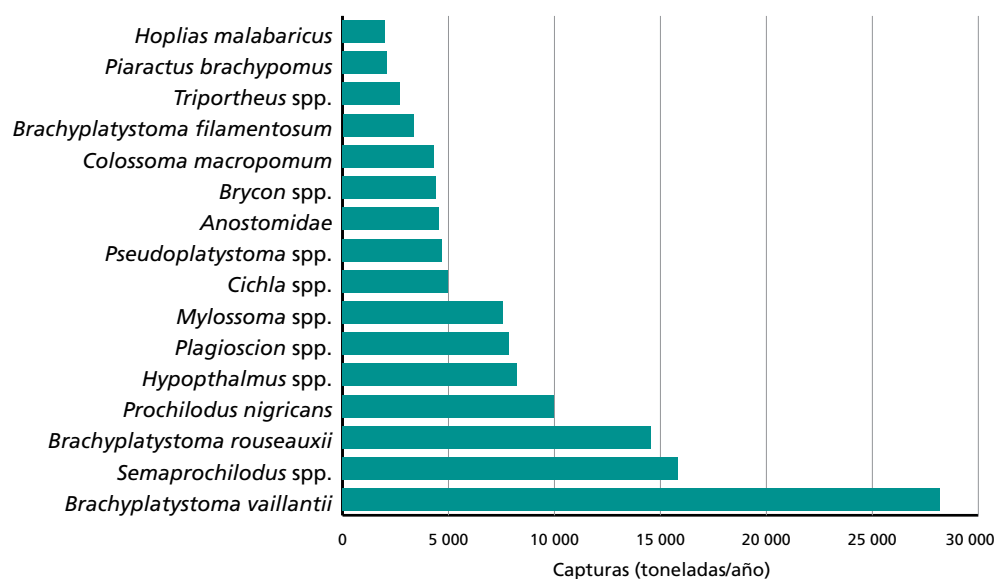
Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de: Para Amazonas: IBAMA MPA en Ruffino, M. L. 2016a. *Situação dos estoques pesqueiros e suas relações ecológicas. Produto 1. Diagnóstico. Biología e ecología das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura*. Relatório de Consultoria. Brasília, MMA/PNUD. 255 pp. Para Pesca continental, nacional: FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Los datos proporcionados por las agencias oficiales del gobierno son temporalmente mucho más acotados y presentan menores valores de captura, pero bastante coincidentes en sus tendencias con la información previa (Figura 4.3.9). La información oficial extiende solo hasta 2010, mientras que la proporcionada a FAO llegan solo hasta 2014; más allá de esta fecha los datos han sido estimados por FAO y por lo tanto no se sabe si refleja la realidad del país. La dispar calidad de los datos pesqueros y el alto porcentaje de especies no reconocidas en las capturas muestran las dificultades que enfrenta el Estado para obtener registros fiables en las pesquerías amazónicas.

Las pesquerías de agua dulce del Amazonas son las más productivas del país correspondiendo al 27 por ciento de la pesca marina (1997-2010) y comprenden el 42 por ciento de las capturas provenientes de la pesca continental del país (Ruffino, 2016a).

En esta cuenca las principales capturas se distribuyen entre aproximadamente 40 especies de mayor interés comercial. Los desembarcos en áreas urbanas en la Amazonía Central consisten principalmente en Characiformes migratorios, particularmente prochilodóntidos (Batista y Petrere, 2003), mientras que los Siluriformes son más comunes en los puertos de la baja cuenca, en el estuario (Barthem y Fabr e, 2004) y en el alto Solim es (Petrere *et al.*, 2004). A nivel de toda la cuenca la especie con mayores capturas es *Brachyplatystoma vaillantii* (22 por ciento), seguida por *Semaprochilodus* spp. (13 por ciento) y *Brachyplatystoma rousseauxii* (12 por ciento) (Figura 4.3.10).

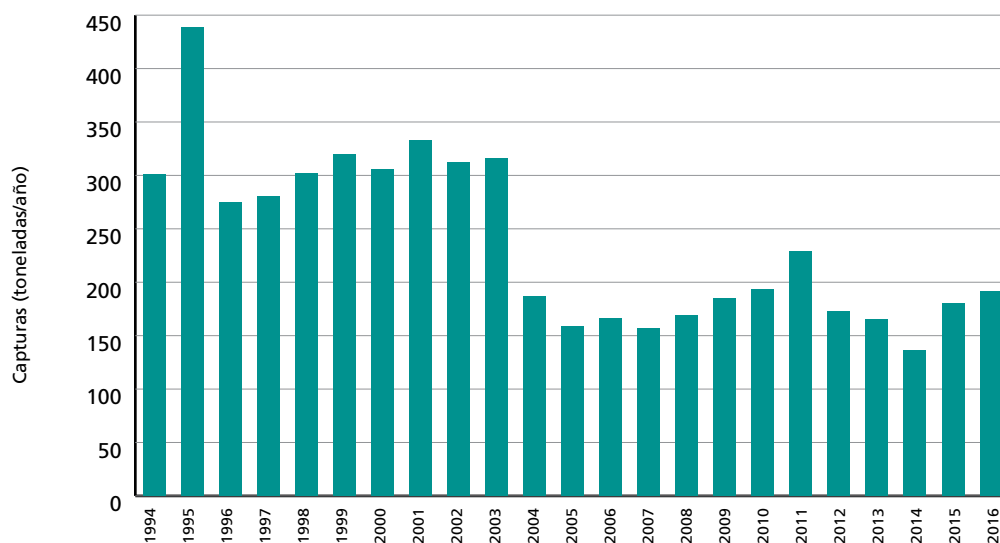
**Figura 4.3.10:** Principales especies capturadas en la cuenca del Amazonas



**Fuente:** Elaborado por los autores con base en Ruffino, M. L. 2016a. *Situa o dos estoques pesqueiros e suas rela es ecológicas. Produto 1. Diagnóstico. Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econ micos relacionados  s espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura.* Relatório de Consultoria. Brasília, MMA/PNUD. 255 pp.

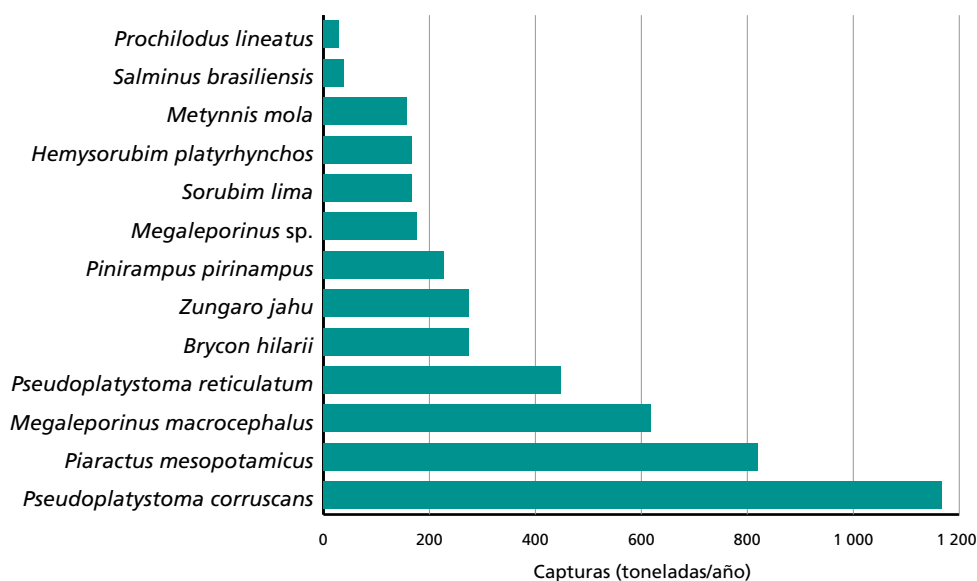
La industria pesquera del Amazonas se distingue de otras grandes cuencas pesqueras de Brasil por ser muy heterogénea. La zona de Belén se caracteriza por estar abastecida por peces del estuario y el mar. La pesca en esta zona incluye, por una parte, una pesca industrializada y orientada hacia la exportación de grandes bagres y, por otra parte, una flota local dirigida a abastecer los mercados locales. En cambio Manaus, en la Amazonía Central, es un puerto de desembarco de peces de escama que provienen del sector central de la cuenca, incluyendo los sectores bajos de los ríos Madeira, Solim es y Negro, mientras que en Tef , en el norte, se descargan las capturas de grandes bagres.

**Figura 4.3.11:** Evolución de las capturas de la pesca artesanal en la alta cuenca del Paraguay, Mato Grosso do Sul, Pantanal 1994-2016



Fuente: Elaborado por los autores con base en Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2017. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPECSA/MS 23 - 2016. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande, MS, SEMAC: IMASUL. Embrapa Pantanal. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 133. 61 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Boletim-SCPECSA-2016-final.pdf>.

En otras cuencas la producción pesquera es también relevante. Por ejemplo, en la cuenca del Paraguay la captura comercial promedio entre 2010 y 2015 fue de 179 toneladas y las principales especies capturadas fueron *Pseudoplatystoma corruscans* (32 por ciento) y *Pseudoplatystoma reticulatum* (23 por ciento). En la alta cuenca del río Paraguay, el promedio histórico de la actividad ha sido de 240 toneladas, a pesar de haber sufrido una disminución importante a partir de 2003. Desde entonces se estabilizó en aproximadamente 174 toneladas (Figura 4.3.11). En el Pantanal brasileiro se llegaron a exportar entre 3 000 y 5 000 toneladas, representando ello entre el 50 por ciento y 80 por ciento de la captura total (Resende, 2003). Catella, Campos y Albuquerque (2017) estiman que de las 191 toneladas capturadas, solo el 24 por ciento fue comercializado, lo que sugeriría que un alto volumen de la pesca se destina a consumo. Por su parte ANA (2018) estima que en el Pantanal se extraen unas 5 000 toneladas anuales, de las cuales el 58 por ciento corresponden a Mato Grosso y el resto a Mato Grosso do Sul. Las principales especies que se capturan son *P. corruscans*, *P. mesopotamicus* y *M. macrocephalus* (Figura 4.3.12), representando 21 millones de dólares en total y una renta anual y mensual por pescador de 2 775 y 231 dólares, respectivamente (ANA, 2018).

**Figura 4.3.12:** Captura anual de las principales especies de interés comercial en el Pantanal.

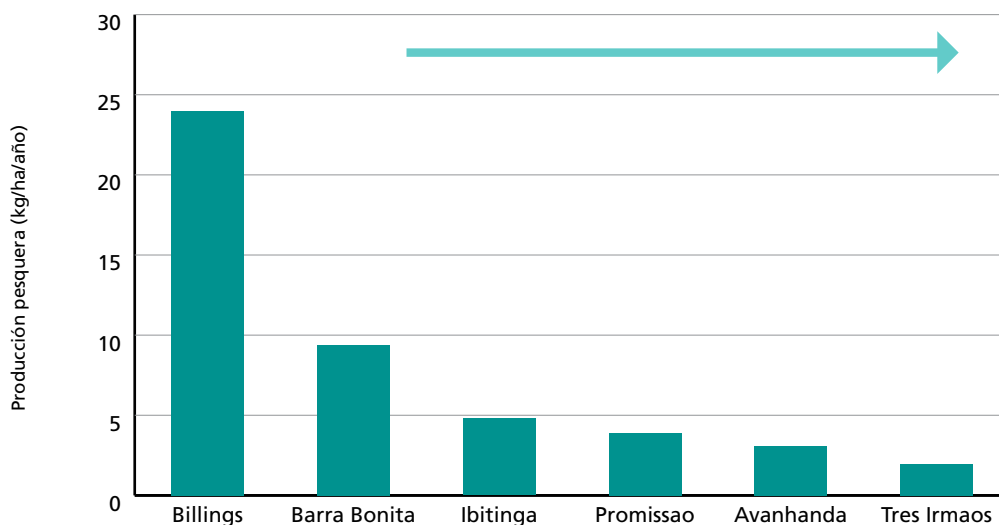
Fuente: Elaborado por los autores con base en ANA (Agência Nacional de Águas). 2018. *Plano do Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai. Relatório Final*. Ministerio de Meio Ambiente.

Para la cuenca del San Francisco no existe información actualizada, a pesar de ser una de las principales proveedoras de pescado. Los rendimientos estimados fueron de 101,3 kg por embarcación/día y 11 kg por pescador/día de captura (Godinho *et al.*, 1997).

Los principales reservorios con actividad pesquera en las diferentes regiones exhiben una baja producción con excepción de aquellos localizados en la región noreste. La mayor pesca comercial se registra en los embalses de la cuenca del Paraná, donde las pesquerías de los grandes embalses se basan en la captura de *Pimelodus maculatus*, *Iheringichthys labrosus*, *Prochilodus lineatus*, *Hoplias malabaricus* y, principalmente, *Plagioscion squamosissimus*, especie que fue translocada de la cuenca amazónica. La presencia de la tilapia en las capturas de los embalses de esta cuenca ha crecido notablemente, pasando del 30 por ciento en 2000 al 60 por ciento del volumen en 2005. La captura de especies migratorias se mantiene principalmente en la cola de los embalses y la productividad pesquera no supera los 10 kg/ha/año. La producción pesquera en embalses en cadena es muy baja, tal como ocurre en la subcuenca del río Tieté, debido a la retención de nutrientes y materia orgánica (Figura 4.3.13).

Las pesquerías de embalses se caracterizan por cambios en la composición de especies desde la fase de surgimiento trófico, donde se mantiene una alta proporción de especies migratorias hasta la fase de estabilización, donde dominan las especies sedentarias, de pequeño tamaño planctófagas y de menor valor comercial (Okada *et al.*, 2005; Hoeninghaus *et al.*, 2009; Barletta *et al.*, 2010). Como resultado de ello se observó una reducción de la CPUE de 23,2 a 8,7 kg y el rendimiento pesquero se redujo de 2,5 a 12 kg/ha (Agostinho, Gomes, y Pelicice, 2007; Barletta *et al.*, 2016). Aguas arriba de los embalses las especies migratorias presentaron una notable reducción (Agostinho, Gomes y Pelicice, 2008). En el caso de Itaipú las capturas de peces migratorios pasaron de 700 toneladas en 1995 a 200 toneladas en 2005.

**Figura 4.3.13:** Producción pesquera en embalses en cadena en la subcuenca del río Tieté. La flecha indica la dirección desde aguas arriba hacia abajo en la cuenca.



Fuente: Rediseñado de Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá. 501 pp.

Otra región con gran importancia pesquera está constituida por los embalses del Noreste, que poseen en promedio una producción pesquera de 150 kg/ha/año y las capturas están integradas por *Plagioscion*, *Cichla*, *Prochilodus* y fundamentalmente *Oreochromis*, especie que se siembra en forma frecuente. Estos embalses, no obstante, se sostienen por una siembra intensiva de la cuenca del río San Francisco, que posee varios embalses con pesca artesanal y donde también se observa que los rendimientos se han reducido pasándose de capturar especies migratorias en los primeros años (*Pseudoplatystoma* spp., *Prochilodus* spp.) a especies sedentarias (*Plagioscion* spp., *Pachyurus* spp.). Por su parte, en los pocos embalses en la cuenca del Amazonas de los cuales existen datos, el patrón general ha sido una tendencia a la reducción del rendimiento como ha ocurrido en Balbina y Samuel, basado principalmente en la captura de *Cichla monoculus*. De igual modo, en la cuenca del Araguaia/Tocantins, que se junta con la del Amazonas casi en su desembocadura, el embalse de Tucuruí registró un marcado descenso de *C. monoculus*, pero un ascenso de *Hypophthalmus edentatus*.

La Tabla 4.3.2 resume las principales características de las pesquerías de los embalses de Brasil en las principales cuencas y subcuencas.

Tabla 4.3.2: Características de las pesquerías de los principales embalses en las diferentes cuencas.

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Año de cierre	Densidad de pescadores (ind/km <sup>2</sup> )	Rendimiento (toneladas/año)/producción (kg-ha-año)	CPUE (kg/pescadores/día)	Principales especies
<b>Amazonas</b>						
Balbina	2 360	1991-1996	0,04-0,07	500/1,2-3,1	33	<i>Cichla monoculus</i>
Samuel	579			240/4,14		<i>Hypopthalmus edentatus</i> , <i>Leporinus sp.</i> , <i>Cichla monoculus</i>
<b>Araguaia-Tocantins</b>						
Tucuruí	2 430	1995	1,6-2,1	4 500/18	4,7	<i>Hypopthalmus edentatus</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Cichla monoculus</i>
<b>San Francisco</b>						
Sobradinho	4 200	1980		24 000/57,1		<i>Prochilodus lineatus</i> , <i>Pseudoplatystoma sp.</i>
		1986	0,48	13 000/30,9	27	<i>Leporinus sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i>
		1994		3 000/7,4		<i>Plagioscion squamosissimus</i>
Tres Marias	1 050	1986-1995	0,15	500/5	13	<i>Leporinus, sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Cichla monoculus</i>
Paulo Alfonso	4,8			500		
Itaparica	828	1992		4 000/48,3		
Región Nordeste				20 000/111,7		<i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Oreochromis sp.</i> , <i>Cichla monoculus</i>
<b>Parnaíba</b>						
Boa Esperança	352			226/7	12-16	
Bacia Paraíba do Sul						
Santa Branca, Parailbuna, Jaguarí		1992-1993		91	5,3	
Funil, Itatiaia, Redenção		1992-1993		104	7,3	
<b>Paraná</b>						
Subcuenca río Grande						
Agua Vermelha	644	1990-1991	0,05	252,3/3,92	33,91	<i>Pimelodus sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i>
		2000-2001		136,6/2,12	28,45	Cichlidae, <i>Pimelodus sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i>
Marimondo, Volta Grande, Porto Colombia		1992-1993		507	20	
<b>Subcuenca Tietê</b>						
Billings	112	1996-1997	0,9	295/24	12	<i>Oreochromis sp.</i>
Barra Bonita	334,3	1989-1991	0,23	291/9,4	40,4	<i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Prochilodus lineatus</i> , <i>Hoplias malabaricus</i>
		2000-2001		136,6/2,12	28,45	<i>Pimelodus sp.</i> , Cichlidae, <i>Plagioscion squamosissimus</i>
Ibitinga	114	1989-1991	0,23	54,9/4,82	16,3	<i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus sp.</i> , <i>Astyanax sp.</i>
		2000-2001		305/9,8	54,4	<i>Oreochromis sp.</i> , <i>Pimelodus sp.</i> , <i>Prochilodus lineatus</i>
Promissão	530	1986-1991	0,15	234,5/3,88	44,4	<i>Pimelodus sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Prochilodus lineatus</i>
		2000-2001		330/5,64	33,6	<i>Pimelodus sp.</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i>

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Año de cierre	Densidad de pescadores (ind/km <sup>2</sup> )	Rendimiento (toneladas/año)/producción (kg-ha-año)	CPUE (kg/pescadores/día)	Principales especies
Nova Avanhandava	217	1988-1991	0,18	65,9/3,14	22,87	<i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus</i> sp., <i>Prochilodus lineatus</i>
		2000-2001		75,8/2,12	35,11	<i>Plagioscion squamosissimus</i> , Cichlidae, <i>Pimelodus</i> sp., <i>Leporinus</i> sp.
Três Imãos	817	1999		159,6/1,95		<i>Plagioscion squamosissimus</i> , Cichlidae
<b>Subcuenca Paranapanema</b>						
Jurumirim	446	1996-1997		556/12,7		Curimatidae, <i>Astyanax</i> sp., <i>Pimelodus</i> sp.
Galvão, Capivara, Agua Inhumá		1992-1993		159	8,7	
Capivara, Salto Grande, Xavantes		1992-1993		49	11	
Taquaruçu, Rosana		1992-1993		230	16,3	
<b>Subcuenca Alto Paraná</b>						
Isla Solteira	1 231	1994		97,5/0,0008		Cichlidae, <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus</i> sp.
		1999		136/0,001		Cichlidae, <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus</i> sp.
Jupiá	352	1989-1991	0,14	185,7/5,28	36,8	<i>Prochilodus lineatus</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus</i> sp.
		1994		174,8/5		<i>Prochilodus lineatus</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Pimelodus</i> sp.
Itaipú	1 350	1987-1998	0,74	1 470/13,3	11,2	<i>Hypophthalmus edentatus</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Prochilodus lineatus</i> , <i>Pterodoras granulosus</i> , <i>Rhinodora dorbignyi</i> , <i>Oxydoras kneri</i>
Paranoá	37,5	1985-1991		200/48		<i>Oreochromis</i> sp., <i>Cyprinus carpio</i>
		1999-2000	0,6	62,5/16,4	11,23	<i>Oreochromis</i> sp., <i>Cyprinus carpio</i>
<b>Subcuenca Iguazu</b>						
Salto Santiago	230	1996		113/4,9	17,5	<i>Astyanax</i> sp., <i>Odontesthes bonariensis</i> , <i>Pimelodus ortmanni</i>
Salto Osorio	62,9	1996		7/1,11	9,7	<i>Astyanax</i> sp., <i>Odontesthes bonariensis</i> , <i>Pimelodus ortmanni</i>

Fuente: Rediseñado de Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecología e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá. 501 pp. <https://tinyurl.com/52vn7592>.

#### 4.3.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

De acuerdo con Isaac y Almeida (2011), en la cuenca Amazónica brasileña se consumen 575 mil toneladas de pescado anuales, lo que aumenta sensiblemente las capturas estimadas según las estadísticas oficiales, que no incluyen las capturas para el autoconsumo (Sirén y Valbo-Jørgensen, 2022). Según Isaac y Almeida (2011), el consumo medio de pescado en la cuenca oscila entre 30 y 150 kg/persona/año, existiendo incluso estimaciones de hasta 300 kg/persona/año (Fabrè y Alonso, 1998). En las áreas rurales el consumo per cápita es de 95 kg/año, lo que demuestra la dependencia de la pesca para la seguridad alimentaria, mientras que en las ciudades es de solo 40 kg/persona/año. El consumo muestra a su vez diferencia según el sector de la cuenca, siendo de 0,8 kg/persona/día en la alta cuenca (Fabrè y Alonso, 1998), de 0,55 kg/persona/día en el sector central (Batista *et al.*, 1998) y de 0,4 kg/persona/día en la parte baja del Amazonas (Cerdeira, Ruffino, y Isaac, 1997). Para toda la cuenca, el valor promedio de consumo en poblaciones rurales ha sido estimado entre 42 y 144 kg/persona/año, mientras que para poblaciones urbanas ello oscila entre 31 y 55 kg/

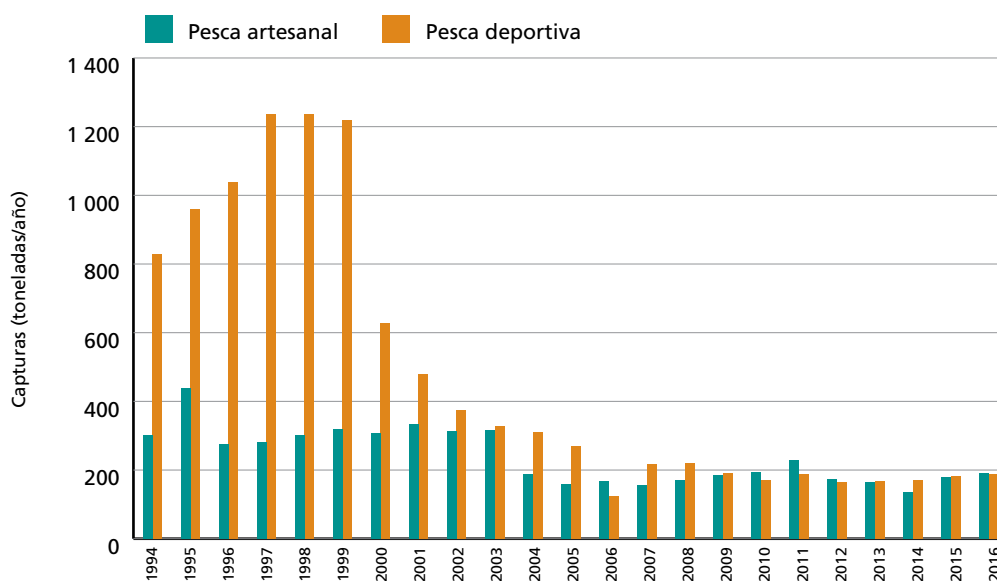
persona/año (Ruffino, 2016a), valores que en ambos casos se encuentran por encima de la media nacional, que fue de 14-15 kg/persona/año en 2015.

La información para otras cuencas es escasa, habiéndose estimado 15 kg/persona/año en la cuenca Atlántica del Este y 5 kg/persona/año en la cuenca del Atlántico Nordeste Oriental (Ruffino, 2016a). Para la cuenca del Pantanal, los escasos datos disponibles indican que el consumo puede alcanzar entre el 50-60 por ciento de la captura (Resende, 2003).

#### 4.3.5. Pesca recreativo-deportiva

La pesca deportivo-recreativa es una actividad de creciente importancia por el valor económico que genera, pero igualmente por su posible impacto sobre los recursos y la competencia con la pesca artesanal (Freire *et al.* 2016). Estos autores señalan que en el sector continental por ejemplo, el número de concursos se incrementó drásticamente a partir del año 2000 alcanzando casi 120 en 2012. En el Amazonas, la pesca deportivo-recreativa representa una actividad en desarrollo. La especie principal en esta cuenca es el tucunaré (*Cichla* spp.), pero otras especies blancos de interés para los pescadores deportivos son *Osteoglossum* spp., *Hypophthalmus* spp., *Brycon cephalus*, *Brachyplatystoma* spp., *Pellona* spp., *Boulengerella* spp., *Hydrolycus scomberoides* y *Raphiodon vulpinus*. El movimiento económico de esta actividad es considerable, ya que se estima que un pescador gasta en promedio 3 000 USD por un viaje de tres a siete días (Freitas y Rivas, 2006). El estado de Amazonas despunta como uno de los destinos para la pesca deportivo-recreativa brasileña más recientes. Entre los pescadores deportivos licenciados en 2013, cerca de 8 000 respondieron que era su estado preferido para la práctica de la actividad (MPA, 2014). Los turistas que visitan el Amazonas para practicar la pesca deportivo-recreativa vienen principalmente del estado de São Paulo y de los Estados Unidos, teniendo siempre como especie blanco preferida el tucunaré-açu. El número de visitantes creció de 6 630 en el 2009 a 7 300 en el 2011 (Freire *et al.*, 2016). Zenaid (2003) estimó que el turismo de pesca solo en el municipio de Barcelos, en el medio río Negro, mueve alrededor de 5 millones USD por temporada.

**Figura 4.3.14:** Variación de la captura por pesca deportivo-recreativa y artesanal en el Pantanal



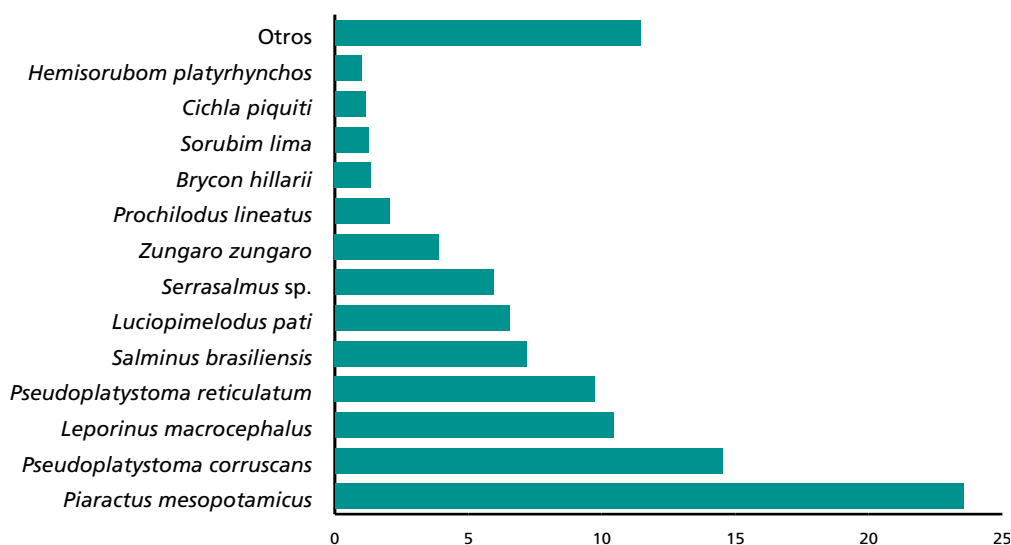
Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de Embrapa en Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2017. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 23 - 2016. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande; MS, SEMAC: IMASUL. Embrapa Pantanal. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 133. 61 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Boletim-SCPESCA-2016-final.pdf>.



La pesca deportivo-recreativa siempre ha tenido una gran importancia en la alta cuenca del Paraguay con un total 345 000 permisos de pesca vendidos desde 1994 hasta 2012. El promedio histórico de captura fue de 487 toneladas, lo que significa el doble del promedio de la pesca artesanal. Esta actividad llegó a producir unas 1 200 toneladas para luego caer drásticamente a comienzos del siglo XXI debido a la implementación de regulaciones para reducir las cuotas de captura (Catella, 2008). Así, a partir del 2007, la pesca deportivo-recreativa fue regulada limitando la pesca a no más de 10 kg/pescador/día, lo cual explica la fuerte disminución observada, promediando así 185 toneladas por año entre 2007 y 2015, casi equivalente a lo que genera la pesca artesanal (Figura 4.3.14). La pesca deportivo-recreativa se encuentra también fuertemente asociada al turismo en la región del Pantanal. Se estima un gasto diario por pescador de 86 a 139 dólares, ingresando un total de 46 000 pescadores que generan un movimiento económico entre 35 y 56 millones de dólares anuales (Shrestha, Seidl y Moraes, 2002). Por su parte Freire *et al.* (2012) sugirieron que la pesca recreativa generaría USD 154 millones de beneficios anuales y calcularon la existencia de 220 000 pescadores.

La pesca deportivo-recreativa posee un pico de actividad en septiembre y octubre, coincidiendo con el fin de la temporada de lluvias. El 64 por ciento de la actividad se concentra en el río Paraguay y el 24 por ciento en el río Miranda (Catella, Campos y Albuquerque, 2017). Las principales especies blanco de las pesquerías es *Piaractus mesopotamicus* y luego *Pseudoplatystoma corruscans* (Figura 4.3.15).

**Figura 4.3.15:** Principales especies capturadas por la pesca deportivo-recreativa en el área del Pantanal (período 1994-2015)



Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de Embrapa: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/simple-search?query=scpesca>.

El número de pescadores deportivos en esta región ha disminuido desde 1999, cuando se registraron 59 000 y a partir del 2010 varió entre de 13 000 a 14 000 (Figura 4.3.16). La CPUE por pescador deportivo también se redujo pasando de 4,4 a 2,5 kg per cápita por día, a causa de una reducción en la cuota diaria permitida que fue de 25 kg a 10 kg entre 1998 y 2008 en el Pantanal Sur. Por su parte, se estima que la CPUE actual es en promedio de 2 a 12 kg diarios en el estado de Mato Grosso, norte del Pantanal (Neto y Mateus, 2009).

**Figura 4.3.16:** Evolución del número de pescadores deportivos en Mato Grosso do Sul, Pantanal 1994-2015



Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de Embrapa: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/simple-search?query=scpesca>.

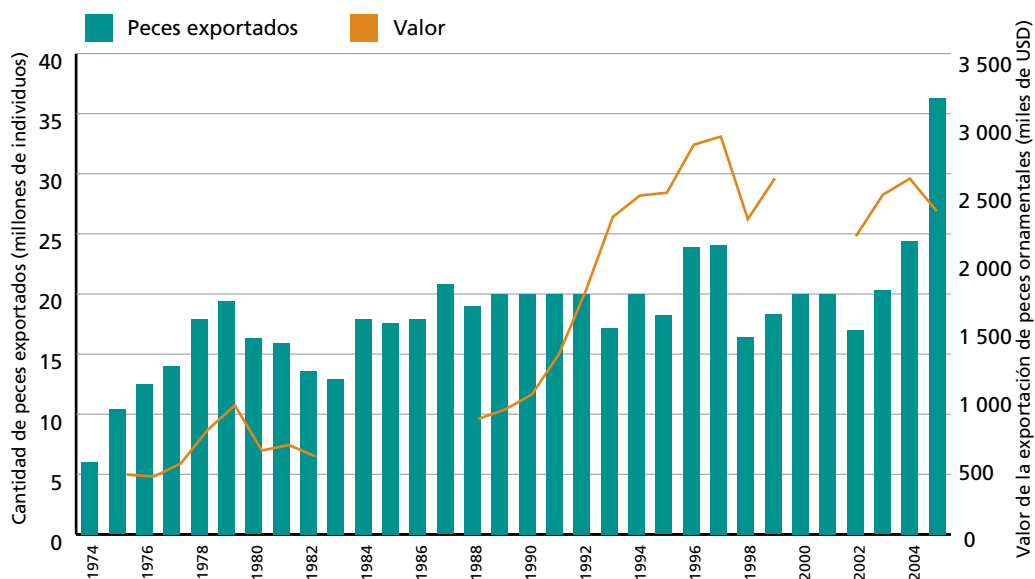
La pesca deportivo-recreativa, principalmente en el Pantanal Sur utiliza una alta cantidad de carnada viva, especialmente las especies *Gymnotus* spp. y varios crustáceos, lo que genera un recurso de casi 3 millones de dólares, de los cuales *Gymnotus* comprende el 50 por ciento (Barleta *et al.*, 2016).

En la cuenca del Paraná, por su parte, la pesca deportivo-recreativa se practica fundamentalmente en embalses y en los principales cauces (Agostinho *et al.*, 2003; Castro *et al.*, 2006), siendo *Cichla* spp. la especie más apreciada en los primeros y *Salminus maxillosus*, *Brycon orbignyanus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Leporinus elongatus*, *Leporinus obtusidens*, *Pseudoplatystoma corruscans* y *Zungaro zungaro* en los segundos. La pesca en la alta cuenca del Paraná genera entre 305 y 570 millones USD por año, proporcionando empleo a más de 4 000 personas (Freire *et al.*, 2016). La actividad es igualmente importante en la cuenca del río San Francisco, pero no existe información cuantitativa (Sato y Godinho, 2003).

#### 4.3.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada

La exportación de peces ornamentales es una actividad económica de gran importancia en el Amazonas, pero escasamente monitoreada (Beltrão dos Anjos *et al.*, 2009). La pesca se basa en unas 139 especies, de las cuales *Paracheirodon axelrodi* del río Negro representa casi el 70 por ciento de las especies capturadas (Chao, 2001). Entre 2002 y 2005 se exportaron cerca de 100 millones de peces ornamentales por un valor de US\$ 9,6 millones, mientras que para el mercado local se vendieron peces por 1,5 millones USD. Chao (1993) señala que la exportación de peces ornamentales involucra a unas 10 000 personas y comprende una compleja cadena de actores compuesta por colectores, intermediarios, exportadores, mayoristas, minoristas, importadores, acuaristas, etc. (Prang, 2004). Esta actividad ha experimentado un incremento en los últimos años (Figura 4.3.17).

**Figura 4.3.17:** Volúmenes de peces ornamentales exportados y el valor de la actividad en Brasil



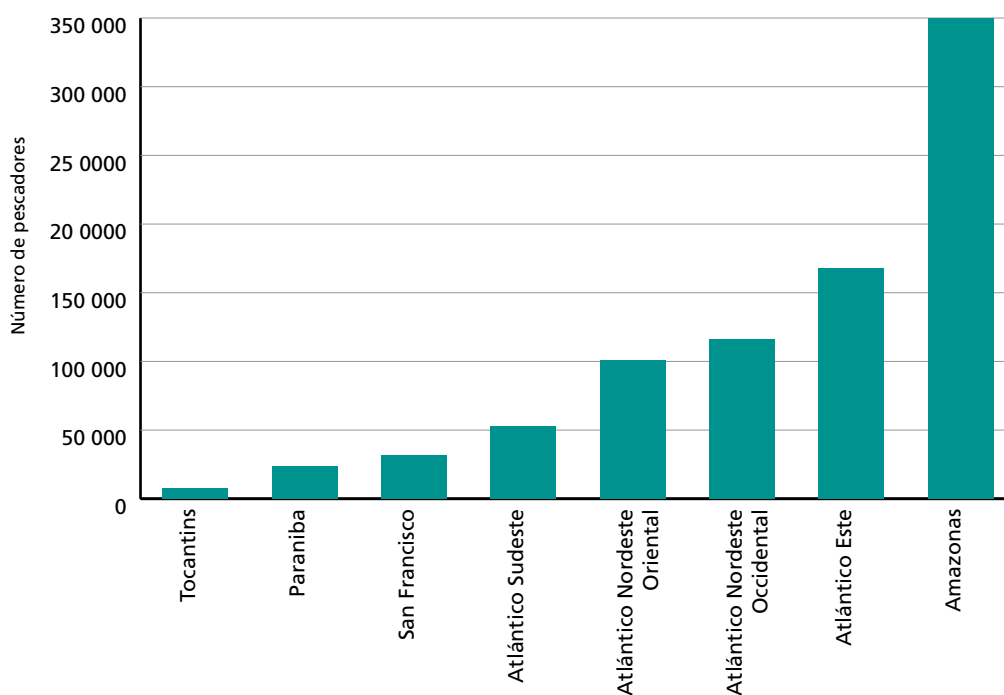
Fuente: Elaborado por los autores con base en Beltrão dos Anjos, H. D., Souza Amorim, R., Siqueira, J. A. y Rocha dos Anjos, C. 2009. Exportação de peixes ornamentais do estado do Amazonas, bacia Amazônica, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo* 35(2): 259-274. [https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/35\\_2\\_259-274.pdf](https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/35_2_259-274.pdf).

### 4.3.7. Importancia social de los recursos pesqueros

FAO (2022) indica que en 2018 había 219 693 pescadores continentales en Brasil, lo que corresponde al 20% de todos los pescadores y piscicultores del país.

Ruffino (2016a) estima que la cantidad de pescadores artesanales en la Amazonía brasileña asciende a 350 000, residiendo en esta cuenca el 37 por ciento de los pescadores del Brasil (Figura 4.3.18).

**Figura 4.3.18:** Número de pescadores por cuenca



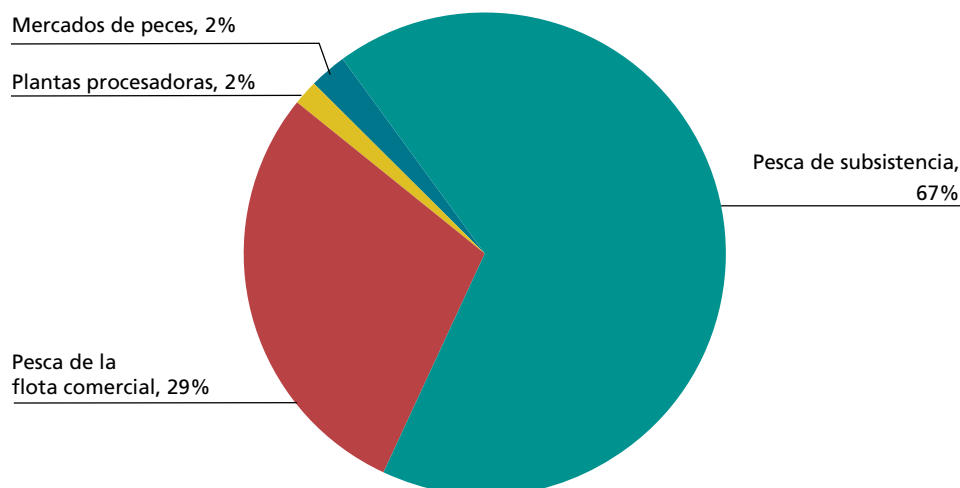
Fuente: Elaborado por los autores con base en Ruffino, M. L. 2016a. Situação dos estoques pesqueiros e suas relações ecológicas. Produto 1. Diagnóstico. Biología e ecología das espécies, dados sociais e econômicos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura. Relatório de Consultoria. Brasília, MMA/PNUD. 255 pp. .

Otras cuencas no poseen adecuada información o está desactualizada. Para la cuenca del San Francisco, por ejemplo, se mencionan unos 25 000 pescadores profesionales en los años 80 (Barletta *et al.*, 2016).

Almeida, Lorenzen y McGrath (2004) calcularon que el sector pesquero generaba 118,73 millones USD procedentes de la pesca industrial (36 por ciento), pesca artesanal (33 por ciento), pesca comercial (16 por ciento) y del comercio por ferias, mercados y restaurantes (15 por ciento), empleando un total de 155 000 personas. El beneficio económico de la pesca ha sido estimado en 278 millones USD anuales (Almeida, 2004). Parente *et al.* (2005) estimaron que la renta bruta por la venta de grandes bagres fue de 37,21 millones USD.

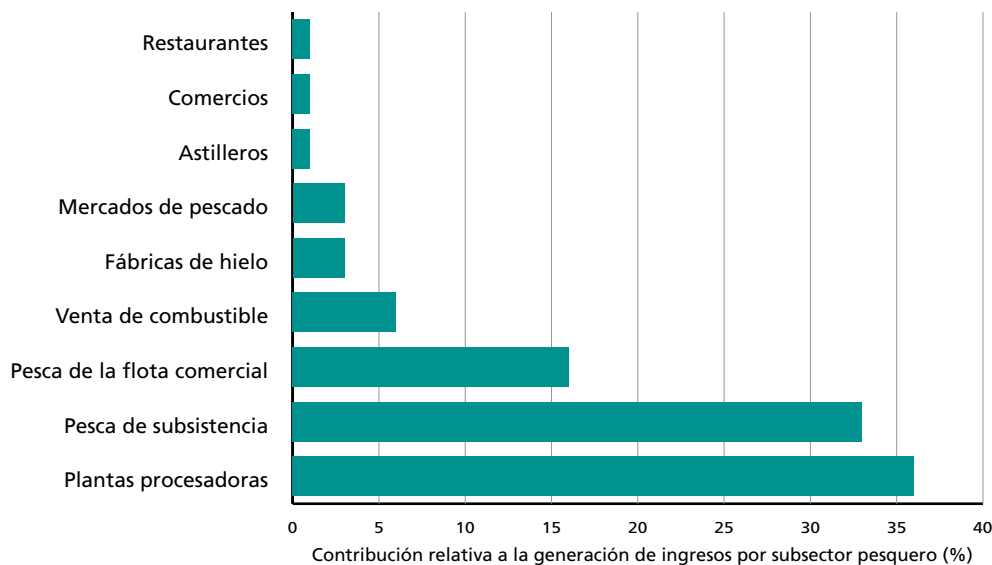
La pesca artesanal orientada a la subsistencia es la que brinda mayor fuente de trabajo (Figura 4.3.19), mientras que las plantas procesadoras de pescado proporcionan la mayor cantidad de ingresos en las cuencas del Amazonas y Solimões a pesar de ser escasa su participación en el número de empleo (Figura 4.3.20).

**Figura 4.3.19:** Porcentaje de empleo que proporcionan los diversos sectores asociados a la pesca en las cuencas del Amazonas y Solimões



Fuente: Elaborado por los autores con base en Almeida, O. T., Lorenzen, K. y McGrath, D. 2004. The commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. Pp. 15-24. En R. Welcomme y T. Petr (dirs). *Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries*. Volume II. Bangkok, Tailandia. FAO Oficina regional para Asia y el Pacífico. RAP Publication 2004/17. <https://www.fao.org/3/ad526e/ad526e05.htm>.

**Figura 4.3.20:** Porcentaje de aporte económico de los diferentes sectores en las cuencas del Amazonas y Solimões a la economía pesquera.



Fuente: Elaborado por los autores con base en Almeida, O. T., Lorenzen, K. y McGrath, D. 2004. The commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. Pp. 15-24. En R. Welcomme y T. Petr (dirs). *Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries*. Volume II. Bangkok, Tailandia. FAO Oficina regional para Asia y el Pacífico. RAP Publication 2004/17. <https://www.fao.org/3/ad526e/ad526e05.htm>.

En muchas ciudades ribereñas existen mercados de diferente magnitud y una red de venta informal (Foto 4.3.3). El mercado de Manaus, por ejemplo, comercializa unas 40 especies y desembarca unas 30 000 toneladas (Batista y Petrere, 2003). Almeida, Lorenzen y McGrath (2004) han contabilizado casi 1 400 mercados en el Amazonas-Solimões.



**Foto 4.3.3:** Comercio de pescado desde canoas en Manaus.

#### 4.3.8. Gestión, manejo y marco legal

El manejo de las pesquerías en la cuenca del Amazonas se realiza en base a las estadísticas de captura disponibles en diferentes puertos de desembarco aun cuando estos registros son discontinuos a partir del 2010. En el Pantanal las estadísticas pesqueras disponibles se basan en el “Sistema de Control y Monitoreo de Pesca de Mato Grosso (SISCOMP/MT)”, que existe desde 1996 y que contiene información tanto de la pesca artesanal como de la deportivo-recreativa colectada anualmente de forma estandarizada (Catella *et al.*, 2008). Las estadísticas de captura tienen en cuenta la captura que ingresa a los sitios de comercialización, donde se computa también el lugar de la captura y el esfuerzo de pesca según el número de pescadores y de días de pesca. En el caso de los numerosos embalses que tiene Brasil, las estadísticas de pesca son escasas e incompletas y están basadas en especies principalmente sedentarias.

Existe en Brasil una legislación federal, así como también legislaciones propias en algunos estados, pero en todo caso las normativas poseen importantes limitaciones para manejar la pesca de subsistencia (Isaac, Rocha y Mota, 1993). Respecto al Pantanal existe la Ley de Pesca Nº 3.886/2010) de Mato Grosso do Sul, que se ha actualizado en base a un proceso de construcción participativo. Actualmente se ha concluido que un limitante importante para el manejo de la pesca a nivel institucional es la falta de cooperación entre los diferentes organismos de gestión, así como la discontinuación de los programas de monitoreo (Lopes *et al.*, 2016). Araujo-Lima y Ruffino (2003) destacaron la debilidad de la legislación para regular apropiadamente la pesca artesanal a partir de la utilización de un enfoque convencional focalizado únicamente en la regulación de la captura y el esfuerzo pesquero sin incluir los aspectos ambientales. Básicamente las normativas se focalizan sobre límites de captura y talla, vedas, regulación de artes, siembras, etc. No obstante, en algunos sectores del Amazonas medio se han implementado acuerdos de pesca que permiten poner en marcha un manejo comunitario definiendo el manejo y el uso de las pesquerías locales en los lagos de las áreas inundables (várzeas), al igual que para el río Solimões (igapós) (Castro y McGrath, 2003; Ruffino, 2014).

El manejo de la pesca continental en Brasil se encontraba hasta el año 2000 bajo la órbita del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (IBAMA), pasando a partir de 2003 a ser manejada juntamente con la Secretaría Especial de Acuicultura y Pesca de la Presidencia de la República (SEAP/PR), donde el IBAMA era responsable de la gestión de los recursos sobreexplotados y la SEAP/PR de la gestión de los recursos subexplotados. En 2009 con la nueva Ley de Pesca, el manejo de las pesquerías pasó a depender del Ministerio de Pesca y Acuicultura (MPA) (Ruffino, 2016b). El MPA estuvo en funcionamiento hasta 2015 cuando desapareció y sus atribuciones pasaron al Ministerio de Agricultura y en 2017 pasaron al Ministerio de Industria y Comercio Exterior y Servicios (MDIC), creándose en 2018 la Secretaría de Pesca e Acuicultura (SEAP). En 2019 la pesca volvió al Ministerio de Agricultura y deja de ser compartida con el Ministerio de Medio Ambiente.

#### 4.3.9. Impactos y amenazas

La construcción de represas es posiblemente el principal factor que amenaza a las pesquerías en las cuencas de Brasil. Ello se aprecia principalmente en la cuenca del Paraná, pero también en las cuencas del Tocantins, San Francisco y del Atlántico Sudeste, que han sido afectadas por la construcción de represas y la generación de una gran superficie de embalses (Agostinho, Gomes, y Pelicice, 2007). Estos autores mencionan que en la cuenca del Paraná existen, por ejemplo, 130 represas de más de 10 m de altura. El impacto de estas represas ha sido la pérdida de la calidad pesquera al reducirse las especies migratorias y en cambio la proliferación de especies sedentarias con bajo valor comercial (Okada, Agostinho y Gomes, 2005). Por otro lado, existen 150 represas planificadas para los países de la alta cuenca del Amazonas (Finer y

Jenkins, 2012) y se están construyendo grandes represas en las partes inferiores de los principales afluentes. Para toda la cuenca del Amazonas se planifican cerca de 260 represas (Winemiller *et al.*, 2016; Castello y Macedo, 2016; Latrubesse *et al.*, 2017). Por su parte, en la cuenca del Paraguay hay 30 represas funcionando, pero se espera añadir 115 en su sector superior (Alho y Sabino, 2011), con lo cual la hidrología de la región podría modificarse considerablemente perjudicando severamente a las pesquerías. La construcción de represas suele afectar a las poblaciones de especies migratorias, ya que los pasos para peces que existen exhiben una baja eficiencia para las especies neotropicales (Baigún, Oldani y van Damme, 2011; Oldani *et al.*, 2007; Nibelle *et al.*, 2017; Hahn *et al.*, 2020). Por otro lado, la formación de embalses afecta negativamente al rendimiento pesquero, tal como se ha verificado en varios reservorios de la cuenca del Paraná (Okada, Agostinho y Petrere, 1996).

La sobrepesca es otra amenaza en ciertas áreas del Amazonas, donde diferentes evaluaciones indican que las especies de gran porte y crecimiento lento como *Brachyplatystoma vaillantii*, *Brachyplatystoma rouseauxii*, *Pseudoplatystoma* spp. y *Colossoma macropomum* en áreas urbanas se encuentran sobreexplotadas (Petrere *et al.*, 2004; Fabré y Barthem, 2005). De igual modo, se han detectado indicios de sobrepesca en la cuenca del Paraguay para especies como *Zungaro jahu*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pseudoplatystoma reticulatum*, *Pinirampus pirinampu*, *Sorubim lima*, *Hemisorubim platyrhynchos*, *Salminus brasiliensis*, *Leporinus macrocephalus*, *Brycon hilarii* (Catella, Campos y Albuquerque, 2014; Penha y Mateus, 2007; Mateus, Vaz y Catella, 2011, Shephard *et al.* 2020, 2021). En la zona del estuario amazónico la pesca industrial captura incidentalmente juveniles de *B. vaillantii*, mientras que en la zona de Manaus se capturan juveniles de *Colossoma macropomum* para el consumo (Araujo-Lima y Ruffino, 2003). Otro caso destacado es la sobrepesca de *Arapaima gigas*, especie muy vulnerable debido a sus rasgos de vida y hábitat que utiliza (Castello *et al.*, 2015).

Una amenaza adicional para los peces y, por ende, para las pesquerías es la contaminación del agua y la bioacumulación de contaminantes derivada de la actividad minera, principalmente en la cuenca del Amazonas (Barbosa *et al.*, 1995). Souto (2004) evaluó las concentraciones de diferentes metales pesados en distintas especies concluyendo que en varias de las especies de mayor importancia para el consumo se han detectado niveles que superan las normas internacionales. A su vez, en la cuenca del Paraguay (Mato Grosso) existen indicios de contaminación de mercurio (Nogueira *et al.*, 2010) y de agrotóxicos (Miranda *et al.*, 2008). De igual modo, señalan que los embalses de la cuenca del Tieté se encuentran con altos valores de metales pesados que en algún caso supera la norma. Otras amenazas para la integridad ecológica de esta cuenca han sido relacionadas con la construcción de una hidrovía en la zona del Pantanal (Hamilton, 1999; Gottgens, 2000) y la proliferación de peces exóticos debido al escape que se produce de granjas piscícolas. Actualmente en el Pantanal se detecta la presencia de *Cichla piquiti* y *Colossoma macropomum*, ambos blancos buscados por los pescadores deportivos (Albuquerque y Catella, 2010).

Asimismo, como un problema general que se detecta en varias cuencas del Brasil, la deforestación para uso agrícola y maderero puede incidir y potenciar el impacto sobre las pesquerías (Fearnside, 1985). Estos cambios modifican, además, la calidad del agua y la disponibilidad de hábitats para aquellas especies que tienen sus áreas de cría y crecimiento en las llanuras de inundación.

#### 4.3.10. Referencias

Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Suzuki, H. I. y Júlio Junior, H. F. 2003. Migratory fishes of the Upper Parana River Basin, Brazil. Pp. 19-99. En J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross y A. Baer (dirs.). *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Victoria, International Development Research Centre. World Fisheries Trust/The World Bank. 372 pp.

- Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá. 501 pp.
- Agostinho, A. A., Pelecice, F. M. y Gomes, L. C. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology* 68: 1119-1132. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000500019>.
- Albuquerque, S. P. y Catella, A. C. 2010. *Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul*. SCPESCA/MS 14 – 2007. Embrapa Pantanal e IMASUL, Corumbá, Brasil. 49 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/SCPesca2007.pdf>.
- Alho, C. J. R. y Sabino, J. 2011. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity. *Brazilian Journal of Biology* 71: 327-335. <https://www.scielo.br/j/bjb/a/HGDNrGkFW5ckD5hyLhtM6qh/?lang=en&format=pdf>.
- Almeida, O. T., McGrath, D. G. y Ruffino, M. L. 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fisheries Management and Ecology* 8: 253-269. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2001.00234.x>.
- Almeida, O. T. 2004. *Fisheries management in the Brazilian Amazon*. PhD Thesis. London, Imperial College. 188 pp. [http://ipam.org.br/wp-content/uploads/2004/03/fisheries\\_management\\_in\\_the\\_brazilian\\_am2.pdf](http://ipam.org.br/wp-content/uploads/2004/03/fisheries_management_in_the_brazilian_am2.pdf).
- Almeida, O. T., Lorenzen, K. y McGrath, D. 2004. The commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. Pp. 15-24. En R. Welcomme y T. Petr (dirs.). *Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries*. Volume II. Bangkok, Tailandia. FAO Oficina regional para Asia y el Pacífico. RAP Publication 2004/17. <https://www.fao.org/3/ad526e/ad526e05.htm>.
- ANA (Agência Nacional de Águas). 2018. *Plano do Recursos Hidricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai. Relatório Final*. Ministerio de Meio Ambiente.
- Araujo-Lima, C. y Ruffino, M. L. 2003. Migratory Fishes of the Brazilian Amazon. Pp 233-302. En J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross y A. Baer (dirs.). *Migratory Fishes of South America. Biology, Fisheries and Conservation Status*. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Baigún, C., Oldani, N. y van Damme, P. 2011. Represas hidroeléctricas en América Latina y su impacto sobre la ictiofauna. Pp. 395-415. En P. A. van Damme, F. Carvajal, y J. Molina (dirs.). *Peces de la Amazonía boliviana: potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA.
- Barbosa, A. C., Boischio, A. A., East, G. A., Ferrari, I., Gonçalves, A., Silva, P. R. y Cruz, T. M. 1995. Mercury contamination in the Brazilian Amazon. Environmental and occupational aspects. *Water, Air, and Soil Pollution* 80:109-121. <https://doi.org/10.1007/BF01189660>.
- Barletta, M., Jaureguizar, A. J., Baigún, C., Fontoura, N. F., Agostinho, A. A., Almeida-Val, V., Val, A., Torres, R. A., Jimenes, L. F., Giarrizzo, T., Fabr , N. N., Batista, V., Lasso, C., Taphorn, D. C., Costa, M. F., Chaves, P. T., Vieira, J. P. y Correa, M. F. M. 2010. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *Journal of Fish Biology* 76: 2118-2176. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x>.
- Barletta, M., Cussac, V., Agostinho, A. A., Baigún, C., Okada, E. K., Catella, A.C., Fontoura, N., Pompeu, P. S., Jimenez-Segura, L. F., Batista, V. S., Lasso, C. A., Taphorn, D. y Fabr , N. N. 2016. Fisheries ecology in South American river basins. Pp. 311- 348. En J. F. Craig (dir.). *Freshwater Fisheries Ecology*. Oxford, John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.CH27>.
- Barthem, R. B.; Fabr , N. N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amaz nia. Pp. 17-62. En M. L. Ruffino (dir.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amaz nia brasileira*. Manaus, Brasil, Ibama/Prov rzea. 268 pp.
- Barthem, R. B. y Goulding, M. 2007. *Un ecosistema inesperado. La Amazonia revelada por la pesca*. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA). 243 pp.



- Batista, V. S., Inhamuns, A. J., Freitas, C. E. y Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low Solimões/high Amazon region. *Fisheries Management and Ecology* 5: 419-435. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.1998.550419.x>.
- Batista, V. S. y Petrere, M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica* 33(1): 53-66. <https://doi.org/10.1590/1809-4392200331066>.
- Batista, V. S., Isaac, V. J., Fabr e, N. N., Almeida, O. T., Gonzales, J. C. A., Ruffino, M. L. y Silva, C. O. 2012. O estado da pesca na Amaz onia. Pp. 07-24. En V. S. Batista y V. J. Isaac (dirs.). *Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avalia o integrada*. Brasília: IBAMA/ProV rzea.
- Beltrão dos Anjos, H. D., Souza Amorim, R., Siqueira, J. A. y Rocha dos Anjos, C. 2009. Exporta o de peixes ornamentais do estado do Amazonas, bacia Amaz nica, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo 35(2): 259-274. [https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/35\\_2\\_259-274.pdf](https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/35_2_259-274.pdf).
- Carolsfeld, J., Harvey, B., Ross, C. y Baer, A. (dir.). 2003. *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Victoria, International Development Research Centre. World Fisheries Trust/The World Bank. 372 pp. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/31091/IDL-31091.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Castello L. 2008. Lateral migration of *Arapaima gigas* in floodplains of the Amazon. *Ecology of Freshwater Fish* 17: 38-46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.2007.00255.x>.
- Castello, L., Arantes, McGrath, D. G., Steward, D. J and De Sousa, F. S. 2015. Understanding fishing-induced extinctions in the Amazon. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 25(5): 587-598. <https://doi.org/10.1002/aqc.2491>.
- Castro, P. M. G., Maruyama, L. S., Menezes, L. C. B. y Mercante, C. T. J. 2006. Perspectivas da atividade de pescueiros no Alto Tietê: contribui o   gestão de usos múltiplos da  gua. *Boletim do Instituto de Pesca* 32: 1-14. <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/710/692>.
- Castro, F. y McGrath, D. G. 2003. Moving toward sustainability in the local management of floodplain lake fisheries in the Brazilian Amazon. *Human Organization* 62(2): 123-133. <https://www.jstor.org/stable/44127340>.
- Catella, A. 2008. *Reflexões sobre a pesca esportiva no Pantanal Sul: crise e perspectivas*. EMBRAPA. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/simple-search?query=scpesca>
- Catella, A. C., R. de O., Albuquerque, S. P., Albuquerque, F. F. y Theodoro, E. R. M. 2008. Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos y políticos. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3: 174-192. [https://panamjas.org/pdf\\_conteudos/PANAMJAS\\_3\(3\)\\_174-192.pdf](https://panamjas.org/pdf_conteudos/PANAMJAS_3(3)_174-192.pdf).
- Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2014. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 21 - 2014. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande; MS, SEMAC: IMASUL. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 128. 54 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/SCPesca2014-2.pdf>.
- Catella, A. C., Campos, F. L. de R. y Albuquerque, S. P. 2017. Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 23 - 2016. Corumbá, Embrapa Pantanal; Campo Grande; MS, SEMAC: IMASUL. Embrapa Pantanal. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. 133. 61 pp. <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Boletim-SCPESCA-2016-final.pdf>.
- Castello, L. y Macedo, M. N. 2016. Large-scale degradation of Amazonian freshwater ecosystems. *Global Change Biology* 22: 990-1007. <https://doi.org/10.1111/gcb.13173>.
- Cerdeira, R. G., Ruffino, M. L. e Isaac, V. J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica* 27: 213-227. <https://doi.org/10.1590/1809-43921997273228>.

- Chao, N. L. 1993. Conservation of Rio Negro ornamental fishes. *Tropical Fish Hobbyist* 61: 99-114.
- Chao, N. L. 2001. Fisheries, diversity, and conservation of ornamental fishes of the Rio Negro Basin, Brazil - a review of Project Piaba (1989-1999). Pp. 161-204. En N. L. Chao, P. Petry, G. Prang, L. Sonneschien y M. Tlusty (dirs.). *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil - Project Piaba*, Manaus, Brasil, Editora da Universidade do Amazonas. <https://tinyurl.com/2uut2v7h>
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Fabré, N. N. y Alonso, J. C. 1998. Recursos ícticos no Alto Amazonas. Sua importância para as populações ribeirinhas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 14(1): 19-55.
- Fabré, N. N. y Barthem, R. B. (dirs.). 2005. *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Brasília: Ibama/ProVárzea. 114 pp. [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Dossie/Mad/Outros%20documentos/38.\\_DT\\_EE\\_Bagres.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/Outros%20documentos/38._DT_EE_Bagres.pdf).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2013. Fishery and aquaculture country profile. The Federative Republic of Brazil.
- FAO. 2022. Fishery and Aquaculture Country Profiles. Brazil. Country Profile Fact Sheets. Fisheries and Aquaculture Division [online]. Rome. [Cited Monday, October 31st 2022]. <https://www.fao.org/fishery/en/facp/bra?lang=en>
- Fearnside, P. M. 1985. Environmental Change and Deforestation in the Brazilian Amazon. Pp. 70-89. En J. Hemming (dir.). *Change in the Amazon Basin: Man's Impact on Forests and Rivers*. Manchester, UK, Manchester University Press. 222 pp.
- Finer, M. y Jenkins. C. N. 2012. Proliferation of hydroelectric dams in the Andean Amazon and Implications for Andes-Amazon connectivity. *PLoS ONE* 7(4): e35126. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035126>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Freire, K. M. F. 2012. Overview of recreational fisheries in Brazil. *Fisheries* 37(11): 484-494. <https://doi.org/10.1080/03632415.2012.731867>.
- Freire, K. M. F., Tubino, R. A., Monteiro-Neto, C., Andrade-Tubino, M. F., Belruss, C. G., Tomas, A. R., Tutui, S. L., Castro, P. M., Maruyama, L. S., Catella, A. C. Crepalid, D. V., Daniel, C. R., Machado, M. L. y Mendonça J. T. 2016. Brazilian recreational fisheries: current status, challenges and future direction. *Fisheries Management and Ecology* 23: 276-290. <https://doi.org/10.1111/fme.12171>.
- Freitas, C. E., Batista, V. y Inhamun, A. J. 2002. Strategies of the small-scale fisheries on the central Amazon floodplain. *Acta Amazônica* 32(1): 101-108. [https://acta.inpa.gov.br/direcionador\\_link.php?numero=32-1&pdf=v32n1a09.pdf&sequencia=45](https://acta.inpa.gov.br/direcionador_link.php?numero=32-1&pdf=v32n1a09.pdf&sequencia=45).
- Freitas, C. E. C. y Rivas, A. A. F. 2006. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. *Ciência e Cultura* 58: 30-32. <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v58n3/a14v58n3.pdf>.
- Godinho, H. P., Mirando, M. O. T., Godinho, A. L. y Santos, J. E. 1997. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco. En M. O. T. Miranda (dir.). *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA: 27-42. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca 19.
- Gottgens, J. F. 2000. The Paraguay-Parana Hidrovia: Large-scale Channelization or a "Tyranny of Small Decisions". En *The Pantanal of Brazil, Bolivia and Paraguay*. Waterland Research Institute. Hudson MacArthur Publishers. 287 p e ilustraciones.
- Hahn, L., Martins, E. G., Nunes, L. D., Machado, L. S., Lopes, T., M. y da Camara, L. F. 2020. Semi-natural fishway efficiency for goliath catfish (*Brachyplatystoma* spp.) in a large dam in the Amazon Basin. *Hydrobiologia* 849: 323-338. <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04438-0>.

- Hamilton, S. K. 1999. Potential effects of a major navigation project (Paraguay-Paraná Hidrovía) on inundation in the Pantanal floodplains. *Regulated Rivers: Research and Management* 15: 289–299. <https://doi.org/10.1002/%28SICI%291099-1646%28199907%2F08%2915%3A4%3C289%3A%3AAID-RRR520%3E3.0.CO%3B2-I>.
- Hoeinghaus, D., Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Pelecice, F. M., Okada, E. K., Latini, J. D., Kashiwaqui, E. A. y Winemiller, K. O. 2009. Effects of river impoundment on ecosystem services of large tropical rivers: embodied energy and market value of artisanal fisheries. *Conservation Biology* 23: 1222–1231. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01248.x>.
- Isaac, V. J., Rocha, V. L. y Mota, S. 1993. Considerações sobre a legislação da piracema e outras restrições da pesca da região do médio Amazonas. Pp. 187–211. En L. Furtado, W. Leitão y F. Mello (dirs.). *Povos das águas. Realidade e perspectivas na Amazônia*. Belém, MCT/CNPq/MPEG, 292 pp.
- Isaac, V. J. y Almeida, M. C. 2011. *El consumo de pescado en la Amazonía brasileña*. COPESCAALC Documento Ocasional. No 13. Roma, FAO. 43 pp. <http://www.fao.org/3/a-i2408s.pdf>.
- Latrubesse E. M., Arima, E. Y., Dunne, T., Park, E., Baker, V. R., d'Horta, F. M., Wight, C., Wittmann, F., Zuanon, J., Baker, P. A., Ribas, C. C., Norgaard, R. B., Filizola, N., Ansa, A., Flyvbjerg, B. y Stevaux, J. C. 2017. Damming the rivers of the Amazon basin. *Nature* 546: 363–369. <https://doi.org/10.1038/nature22333>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Lopes, G. C. S., Catarino, M. F., Lima, A. C., Freitas, C. E. C. 2016. Small-scale fisheries in the Amazon basin: General patterns and diversity of fish landings in five sub-basins. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo 42(4): 889–900. [https://intranet.institutodepesca.org/DOI2016/sumario42\\_4/42\\_4\\_14BIP-889-900\\_artigoWEB.htm](https://intranet.institutodepesca.org/DOI2016/sumario42_4/42_4_14BIP-889-900_artigoWEB.htm).
- Mateus, L. A., Vaz, M. M. y Catella, A. C. 2011. Fishery and fishing resources in the Pantanal. Pp 621–647. En W. J. Junk, C. J. Silva, C. Nunes da Cunha y K. M. Wantzen (Org.). *The Pantanal: ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetlands*. Sofia, Pensoft Publishers. 857 p.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Miranda, K., Cunha, M. L. F., Dores, E. F. G. C. y Calheiros, D. F. 2008. Pesticide residues in river sediments from the Pantanal wetland, Brazil. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 43: 7171–722. <https://doi.org/10.1080/03601230802388843>.
- MPA (Ministério de Pesca e Aquicultura). 2010. *Produção pesqueira e aquícola. Estatística 2008 e 2009*. 30 pp. [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2008\\_2009\\_nac\\_pesca.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2008_2009_nac_pesca.pdf).
- MPA. 2014. *Registro Geral da Atividade Pesqueira do Ministério da Pesca e Aquicultura*. Brasília.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Neto, S. L. y Mateus, L. A. 2009. Comparação entre a pesca profissional artesanal e a pesca amadora no Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Instituto da Pesca* 35(3): 373–387. <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/867/849>.

- Nibelle, A. L., Pompeu, P. S., Agostinho, C. A., Agostinho, A. A., Arcifa, M. S y Pelicice, F. M. 2017. Fish passages in South America: an overview of studied facilities and research effort. *Neotropical Ichthyology* 15(2): e160139. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20160139>.
- Nogueira, F., Castro, E., Silva, E. y Junk, W. 2010. Mercury from gold minings in the Pantanal of Poconé (Mato Grosso, Brazil). *International Journal of Environmental Health Research* 7: 181-192. <https://doi.org/10.1080/09603129773823>.
- Okada, E. K., Agostinho A. A. y Petrere, M. 1996. Catch and effort data and the management of the commercial fisheries of Itaipu reservoir. Pp. 154-161. En I. Cowx (dir.). *Stock assessment in inland waters*. Oxford, Fishing News Book. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5309/1/187.pdf>.
- Okada, E. K., Agostinho, A. A. y Gomes, L. C. 2005. Spatial and temporal gradients in artisanal fisheries of a large Neotropical reservoir, the Itaipu Reservoir, Brazil. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 62: 714-724. <https://doi.org/10.1139/f05-015>.
- Oldani, N. O., Baigún, C. R. M, Nestler, J. M. y Goodwin. R. A. 2007. Is fish passage technology saving fish resources in the lower La Plata River basin? *Neotropical Ichthyology* 5: 89-102. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252007000200002>.
- Parente, V. M., Viera, E. F., Carvalho, A. R. y Fabr e, N. N. 2005. A pesca e a economia da pesca de bagres no eixo Solimões-Amazonas. Pp. 50-65. En N. N. Fabr e y B. B. Barthem (dirs.). *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. Brasília, IBAMA/ProV rzea. 114 pp.
- Penha, J. M. y Mateus, M. L. A. 2007. Sustainable harvest of two large predatory catfish in the Cuiabá river basin, northern Pantanal, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67(1): 81-89. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842007000100011>.
- Petrere, M. Jr. 1978. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amaz nica* 8(3): 439 - 454 pp. [https://acta.inpa.gov.br/direcionador\\_link.php?numero=8-3&pdf=v8n3a12.pdf&sequencia=1959](https://acta.inpa.gov.br/direcionador_link.php?numero=8-3&pdf=v8n3a12.pdf&sequencia=1959).
- Petrere, M., Barthem, R. B., Córdoba, E. A. y Gómez, B. C. 2004. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of pira ba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 14: 403-414. <https://doi.org/10.1007/s11160-004-8362-7>.
- Prang, G. 2004. Social and economic change in Amazonia: the case of ornamental fish collection in the Rio Negro Basin. Pp. 57-80. En S. Nugent y M. Harris (dirs.). *Some other Amazonians: perspectives on modern Amazonia*. London, Institute for the Study of the Americas. 211 pp.
- Resende, E. K. 2003. Migratory Fishes of the Paraguay-Paraná Basin, excluding the Upper Paraná Basin. Pp. 99-156. En J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross y A. Baer (dirs.). *Migratory Fishes of South America*. Biology, Fisheries and Conservation Status. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Ruffino, M. L. 2010. Desafios da Política Nacional para o Ordenamento Pesqueiro. Pp. 37-42. En H. Dias y N. Maximo (dirs.). *Conserva o Costeira e Marinha e Ordenamento Pesqueiro*. Série 1- Conserva o e áreas Protegidas. Carderno 40. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atl ntica.
- Ruffino, M. L. 2014. Status and trends of fishery resources of the Amazon basin in Brazil. Pp. 1-20. En R. L. Welcomme, J. Valbo-J rgensen y A. S. Halls (dirs.). *Inland fisheries evolution and management case studies from four continents*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 579. Roma, FAO.
- Ruffino, M. L. 2016a. *Situa o dos estoques pesqueiros e suas rela es ecológicas. Produto 1. Diagnóstico. Biologia e ecologia das espécies, dados sociais e econ micos relacionados às espécies alvo, acompanhantes e ameaçadas, por bacia hidrográfica sobre os períodos reprodutivos, épocas de safra e artes de pesca empregadas na captura*. Relatório de Consultoria. Brasília, MMA/PNUD. 255 pp.

- Ruffino, M. L. 2016b. A gestão dos recursos pesqueiros no Brasil. En M. A. R. Araujo (dir.). *Repensando a gestão ambiental no Brasil: uma contribuição ao debate de reconstrução nacional*. Belo Horizonte, Kindle.
- Sato, Y. y Godinho, H. P. 2003. Migratory Fish of the São Francisco River. Pp. 195-232. En J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross y A. Baer (dirs.). *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Victoria, International Development Research Centre. World Fisheries Trust/The World Bank. 372 pp.
- Shephard, S., Valbo-Jorgensen, J., Abadía, J., Baigún, C., Doria, C. R. C., Fabré, N. N., Isaac, V. J., Ngor, P. B., Ruffino, M. L. y Funge-Smith, S. J. 2020. Size-based assessment of data-limited inland fish stocks – Review and applications. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No.1214. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1594en>.
- Shephard, S., Valbo-Jorgensen, J., Abadía, J., Baigún, C., Doria, C. R., Fabré, N. N., Isaac, V. J., Bun Ngor, P., Ruffino, M. L. y Funge-Smith, S. 2021. From Amazon Catfish to Mekong Money Fish: Size-based Assessment of Data-Limited Commercial Inland Fisheries. *Fisheries* 46: 170-187. <https://doi.org/10.1002/fsh.10553>
- Shrestha, R. K., Seidl, A. F. y Moraes, A. S. 2002. Value of recreational fishing in the Brazilian Pantanal: A travel cost analysis using count data models. *Ecological Economics* 42(1-2): 289-299. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00106-4](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00106-4).
- Sirén, A. y Valbo-Jørgensen, J. 2022. Quantifying fish catches and fish consumption in the Amazon Basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 25(1): 59–71. <https://doi.org/10.14321/ae hm.025.01.59>
- Souto, P. S. S. 2004. *Risco ecológico associado a contaminação mercurial em ecossistemas aquáticos da Amazônia: Região do Rio Tapajós, estado do Pará, Brasil. Caracterização através de biomarcadores no gênero Cichla (Tucunarés)*. Tesis de Doctorado, Pós Graduação em Geociências, Universidade Federal Fluminense – RJ. 149 pp.
- Winemiller K. O., McIntyre P. B., Castello, L., Fluet-Chouinard, E., Giarrizzo, T., Nam, S., Baird, I. G., Darwall, W., Lujan, N. K., Harrison, I., Stiassny, M. L. J., Silvano, R. A. M., Fitzgerald, D. B., Pelicice, F. M., Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Albert, J. S., Baran, E., Petrere Jr., M., Zarfl, C., Mulligan, M., Sullivan, J. P., Arantes, C. C., Sousa, L. M., Koning, A. A., Hoeninghaus D. J., Sabaj, M., Lundberg, J. G., Armbruster, J., Thieme, M.L., Petry, P., Zuanon, J., Rorente Vilara, G., Snoeks, J., Ou, C., Rainboth, W., Pavanelli, C. S., Akama, A., Van Soesbergen, A., y Sáenz, L. 2016. Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo and Mekong. *Science* 351(6269): 128-129. <https://doi.org/10.1126/science.aac7082>.
- Zeinad, A. K. 2003. *Estudos de Caso do Ecoturismo Brasileiro: Pesca esportiva no município de Barcelos/Amazonas*. Trabalho apresentado ao MPE Funbio conforme TDR 50/03. 51 pp.

#### 4.4. CHILE

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

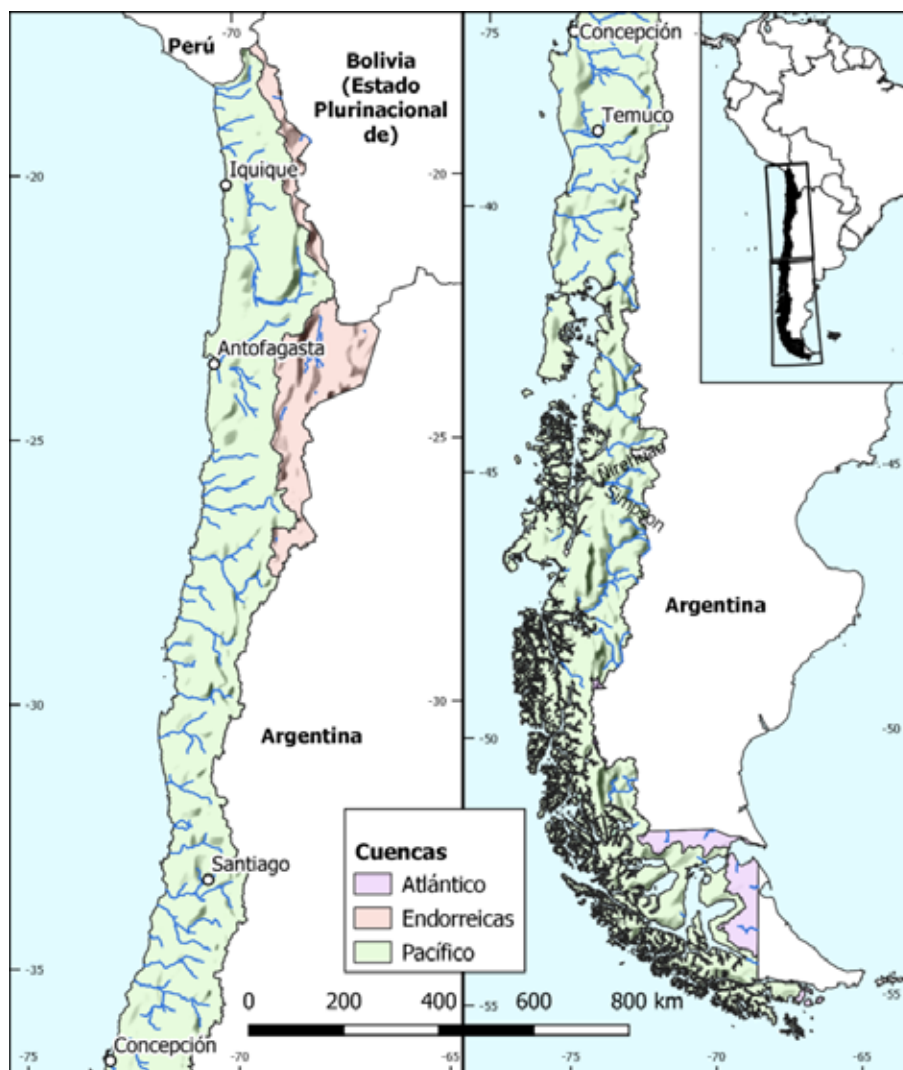
1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

##### 4.4.1. Principales ambientes pesqueros

Chile es un país de 4 200 km de longitud que posee diferentes tipos de cuencas y donde sobresalen, por su mayor diversidad de ríos y lagos, las cuencas endorreicas y pacíficas (Figura 4.4.1). Posee además 20 embalses, la mayoría de los cuales se localizan en la IV y VI región del país (Niemeyer y Cereceda, 1984). Los ríos chilenos son de tipo torrencial y cortos, y drenan desde la Cordillera de los Andes al Océano Pacífico. El número total de lagos asciende a 375 y abarcan un área de 11 190 km<sup>2</sup>. La mayoría de los lagos se ubica en la XI y XII región y, por lo tanto, son de origen glaciar. Brenner (1994) afirmó que el 4,9 por ciento de las provincias de Valdivia y Llanquihue están cubiertas de lagos (un total de 3 000 km<sup>2</sup>). Sin embargo, la fauna de peces es relativamente pobre con solo 44 especies autóctonas, correspondiendo 11 de ellas al orden Siluriformes (Habbit *et al.*, 2006).

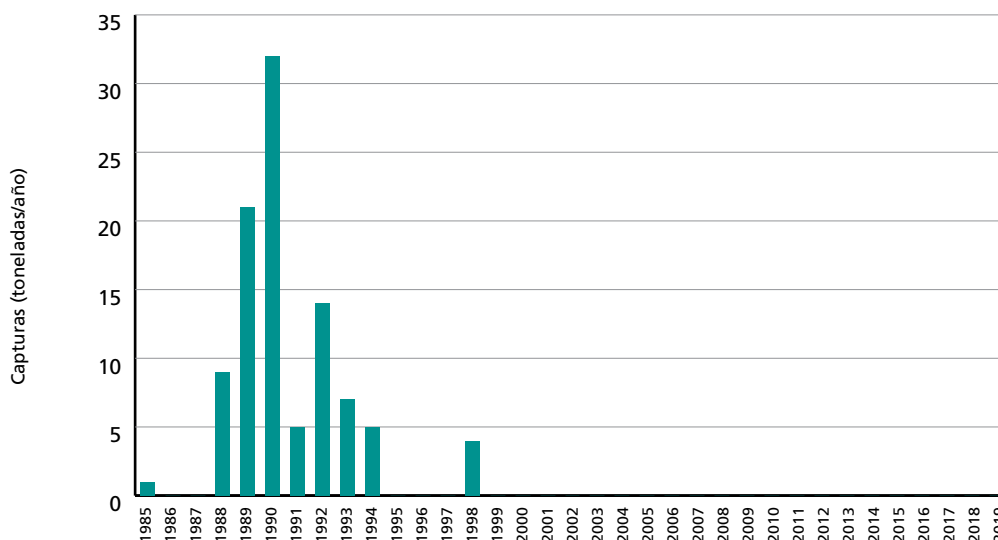
Figura 4.4.1: Principales cuencas de Chile.



#### 4.4.2. Producción pesquera

Brenner (1994) calculó un potencial de 1 500 toneladas en los lagos de la parte central del país, mientras que la FAO (1983) estimó 4 000 toneladas para la misma zona. No se han notificado capturas a la FAO desde 1998, cuando se desembarcaron 4 toneladas. La captura más alta reportada fue de 32 toneladas en 1990 (Figura 4.4.2). Las capturas han consistido principalmente en carpas comunes (*Cyprinus carpio*) y langostinos de agua dulce (FishstatJ, 2021).

Figura 4.4.2: Evolución de las capturas continentales de Chile, 1985- 2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

FAO/FishCode (2004) reportó una pesquería continental a muy pequeña escala en una laguna costera al sur del país, donde las comunidades indígenas participaban en la pesca de subsistencia y de la extracción artesanal de camarón de río en algunas lagunas y ríos del altiplano. Sin embargo, no se sabe si esta pesquería todavía existe, ya que Chile ha prohibido ahora la pesca comercial en aguas interiores (Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy, 2008). En el pasado se menciona la captura de *Odontesthes bonariensis* como la segunda especie de las pesquerías artesanales en el sur de Chile en el lago Calafquen y Ranco (Barragán, 2010).

#### 4.4.3. Pesca deportivo-recreativa

La mayoría de los cuerpos de agua continentales se utilizan para la pesca deportivo-recreativa y se han registrado alrededor de 50 000 pescadores en el territorio nacional (FAO/FishCode, 2004). La pesca está dirigida a especies de salmónidos que se han introducido con éxito, generando alrededor de 10 millones/año USD (Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy, 2008).

La mayoría de los pescadores provienen del extranjero (61,6 por ciento), practican pesca con mosca (75 por ciento) y capturan preferentemente trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y trucha marrón (*Salmo trutta*). Los sitios más visitados son los ríos Simpson y Ñirehuao, ubicados en el centro de la región cerca de Coyhaique (principal centro poblado y sede del Gobierno Regional) y el río Baker en el centro-sur de la región (Centro Trapananda, 2004). Estimaciones de ProChile (2003) (citado por Núñez y Niklitschek 2008) indican que el número de pescadores extranjeros que visita Chile fluctuaría entre 8 000 y 10 000 por año, con una estadía promedio de tres a cuatro días y un gasto medio de USD 1 000. Además, de acuerdo a SERNAPESCA (2008), la industria de la pesca recreativa generaría divisas para Chile cercanas a los

20 millones USD anuales. Los turistas de larga distancia prefieren la pesca de especies de salmónidos y truchas en ríos y lagos de la Patagonia chilena, principalmente desde la región de la Araucanía (38° S) hasta Tierra del Fuego (54° S).

#### 4.4.4. Marco legal y manejo

La pesca recreativa está normada por la ley N° 20.256, que permite la creación de áreas preferenciales con medidas de manejo específicas a los requerimientos de cada territorio. Se abre un espacio para la participación de los gobiernos locales y de operadores privados que pudieran adjudicarse la concesión de zonas exclusivas y que cuenten con un plan de manejo aprobado. La implantación de un sistema como el que promueve la nueva legislación conlleva exigentes demandas de información, tanto en la evaluación de la viabilidad de declarar una zona preferencial como en la formulación de los planes de manejo, que involucran no sólo aspectos biológicos de las poblaciones de peces, sino también sobre el comportamiento, preferencias y demandas de los diferentes grupos de usuarios.

#### 4.4.5. Impactos y amenazas

Posiblemente el mayor problema asociado a la conservación de las pesquerías de agua dulce de Chile sea la fragmentación de los ríos por represas hidroeléctricas. El Ministerio de Energía (2016), por ejemplo, ha calculado que en 12 cuencas de Chile es posible obtener cerca de 15 000 MW a través de la instalación de represas.

#### 4.4.6. Referencias

- Barragán, E.** 2010. *Caracterización de los peces en cinco lagos del sur de Chile*. Universidad Austral de Chile, Memoria para optar al título de Médico Veterinario, Valdivia. 63 pp. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/fvv666c/doc/fvv666c.pdf>.
- Brenner, T.** 1994. *Las pesquerías de aguas continentales frías en América Latina*. COPESCAL Documento Ocasional. No. 7. Roma, FAO. 1994. 32 pp. <http://www.fao.org/docrep/008/t4675s/t4675s00.htm>
- Centro Trapananda, Universidad Austral de Chile.** 2004. *Manejo y administración para la sustentabilidad y el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la pesca deportiva en ríos de gran atractivo turístico en la región de Aysén*. Reporte final del proyecto FDI 2001-2003, Coyhaique, Chile.
- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).** 1983. *Las pesquerías continentales de América Latina (Rev. 1, 1983). Documento informativo para la Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL)*. Tercera reunión, México D.F., México. COPESCAL/83/Inf. 11. 48 p.
- FAO/FishCode** 2004. *Seminar on responsible fisheries management in large rivers and reservoirs of Latin America*. FAO/FishCode Review. No. 5 (En). Roma, FAO. 72 pp.
- FishStatJ.** 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Habbit, E., Dyer, B. y Vila, I.** 2006. Estado de conocimiento de los peces dulceacuícolas de Chile. *Gayana* 70(1): 100-113. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382006000100016>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.



- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Ministerio de Energía. 2016. *Estudio de cuencas. Análisis de las condicionantes para el desarrollo hidroeléctrico en las cuencas del Maule, Biobío, Toltén, Valdivia, Bueno, Puelo, Yelcho, Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Pascua*. Gobierno de Chile, Santiago. 104 pp.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Niemeyer, H. y Cereceda, P. 1984. *Geografía de Chile: Hidrografía*. Santiago, Instituto Geográfico Militar. 320 p.
- Núñez, D. y Niklitschek, M. 2008. *Caracterización de la pesca recreativa en la Patagonia Chilena: una encuesta a turistas de larga distancia en la región de Aysén*. Working Paper Series No. 2009-WP12. Latin American and Caribbean Environmental Economics Program. <https://tinyurl.com/2mt6mctc>.
- Valbo-Jørgensen, J., Soto, D. y Gummy, A. 2008. *La pesca continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados*. COPESCAL Documento Ocasional. No. 11. Roma, FAO. 28 pp. <http://www.fao.org/3/a-i0160s.pdf>.

## 4.5. COLOMBIA

**Autores:** Luz F. Jiménez-Segura<sup>1</sup>, Francisco de Paula Gutiérrez<sup>2</sup>, Rosa E Ajiaco-Martínez<sup>3</sup>, Carlos A. Lasso<sup>4</sup>.

1: *Universidad de Antioquia, Colombia*

2: *Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá;*

3: *Universidad de los Llanos, Villavicencio,*

4: *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Bogotá, Colombia*

### 4.5.1. Principales ambientes pesqueras

El área de Colombia es de 2 129 748 km<sup>2</sup>, de los cuales el 53 por ciento corresponde al territorio continental. Su relieve está representado por montañas de origen andino y valles interandinos, montañas periféricas (origen diferente al andino) y extensas llanuras o sabanas inundables en gran medida. Se reconocen tres vertientes (Caribe, Pacífico y Atlántico) y cinco áreas hidrográficas o cuencas: Caribe, Magdalena, Orinoco, Amazonas y Pacífico (Figura 4.5.1). Cada una de estas áreas incluye entre siete y nueve zonas hidrográficas, con al menos 34 subzonas o subcuencas hidrográficas (IDEAM, 2013). Aunque la cuenca del río Magdalena también fluye al mar Caribe y desde el punto de vista ictiogeográfico pertenece a la cuenca del Caribe, para fines geopolíticos y administrativos se separa dentro de las estadísticas del Estado colombiano y es considerada en dicha clasificación como otra cuenca más.

El 27 por ciento del área del país son humedales que se encuentran mayormente en la cuenca del Orinoco (14 725 346 ha), seguida por la del Magdalena (5 701 101 ha) y la del Amazonas (6 240 455 ha) (Jaramillo-Villa, Cortés-Duque y Flórez, 2015). Por otra parte, se reconocen al menos 89 tipos de macrohábitats o humedales (Ricaurte *et al.*, 2019), varios de ellos con atributos similares que reciben nombres particulares en cada cuenca. Tal es el caso de los sistemas lagunares que se encuentran dentro de planos laterales a los cauces de los ríos y que se inundan estacionalmente. En la cuenca del Magdalena reciben el nombre de *ciénagas*, en la cuenca amazónica se les denomina *lagos* y en la cuenca del Orinoco, se los nombran *lagunas inundables* (Jaramillo-Villa, Cortés-Duque, y Flórez, 2015; Flórez-Ayala *et al.* 2015). La cuenca del Magdalena abarca a las zonas hidrográficas del Alto Magdalena, Saldaña, Medio Magdalena, Sogamoso, Bajo Magdalena-Cauca-San Jorge, Cauca, Nechí y Cesar. La cuenca del Caribe (37 390 422 ha; 47 por ciento en humedales), incluye las zonas hidrográficas correspondientes a los ríos Atrato-Darién, Caribe-Litoral, Sinú, Caribe-Urabá, Caribe-La Guajira, Catatumbo y otros ríos más pequeños de las islas del Caribe. En la vertiente del Pacífico (7 729 873 ha; 19 por ciento en humedales) se encuentran los ríos Patía, Mira, San Juan y Baudó, además de otros pequeños cursos de agua que drenan directamente al océano Pacífico. La cuenca del Amazonas (34 199 437 ha; 18,3 por ciento en humedales) está formada por los ríos Apaporis, Caguán, Caquetá, Guainía, Putumayo y Vaupés y en la cuenca del Orinoco (34 720 825 ha; 42,41 por ciento en humedales) están las zonas hidrográficas de los ríos Arauca, Guaviare, Meta, Tomo, Vichada (IDEAM, 2013; Jaramillo-Villa, Cortés-Duque y Flórez, 2015; Lasso *et al.*, 2014; Ricaurte *et al.*, 2019).

Figura 4.5.1: Principales cuencas de importancia pesquera de Colombia.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.5.2. Características de las pesquerías

Para el 2010 se conocían al menos unas 173 especies que eran aprovechadas y utilizadas para el consumo (Lasso *et al.*, 2011a,b) y actualmente se reconocen 166 especies. En las cuencas del Amazonas y del Orinoco se aprovechan 73 y 77 especies respectivamente. Por su parte se reconoce un total de 59 especies que son utilizadas en la zona del Caribe, que a pesar de no ser la más diversa y la que mayor alteración tiene en sus condiciones ambientales, es la que históricamente ha aportado más a la producción nacional. La pesca

más productiva en términos de biomasa es la del río Magdalena (vertiente Caribe) y la pesquería más diversa es la de la cuenca del Amazonas, seguida por la de la Orinoquia, Caribe y Pacífico (Lasso, Morales-Betancourt, y Sánchez-Duarte, 2011c; Olaya-Rodríguez *et al.*, 2017) y está focalizada principalmente en especies potamódromas. En los ríos de la vertiente del Pacífico, si bien hay unas 34 especies, no hay registros históricos de captura (Gutiérrez-Bonilla, Barreto y Mancilla-Páramo, 2011), así que su importancia en términos de biomasa es desconocida. Con excepción de los ríos de la vertiente pacífica, los ciclos de vida de las especies que sostienen la pesca artesanal dependen de planos inundables. En el Anexo 1 se listan con la nomenclatura actual y la distribución ajustada a las cinco cuencas. Se excluyen de este listado muchas especies de menor tamaño objeto de la pesca de subsistencia por parte de las comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas que habitan las riberas de los ríos, pues son de consumo local y no aportan de manera sustantiva a la cadena comercial a nivel nacional.

En la cuenca del río Magdalena, debido a la reducción en las capturas de especies potamódromas, la pesca se ha dirigido hacia especies con estrategia en equilibrio (p. ej. familias Cichlidae, Loricariidae y Sternopygidae) (Valderrama *et al.*, 2016a). También las especies introducidas (trasplantadas y/o exóticas), debido a escapes de pisciculturas e introducciones voluntarias y que lograron reproducirse en ambientes naturales, son ahora parte de los desembarcos en ciertas regiones del país, aunque su aporte al total es aún menor (Álvarez-León, Gutiérrez-Bonilla y Rodríguez-Forero, 2002; CORMAGDALENA, 2008). Las capturas de la pesca en todas las cuencas, con excepción de aquella que se realiza dentro de los embalses (Jiménez-Segura *et al.*, 2011), se basan principalmente en especies potamódromas.

A pesar de su variación entre las cuencas, la Unidad Económica de Pesca, UEcP, está conformada básicamente por dos pescadores, un bote (construido en madera, fibra de vidrio y metal) de 4 metros, los aparejos de pesca, dos canaletes de madera, una vara de madera y un motor que puede ser de entre 2 y 15 HP, mientras que en los ríos se usan motores de entre 15 y 60 HP (Altamar y Zúñiga, 2015) (Foto 4.5.1 A, B, C). En la Amazonia las comunidades indígenas usan preferiblemente canoas pequeñas de dos metros y canaletes.

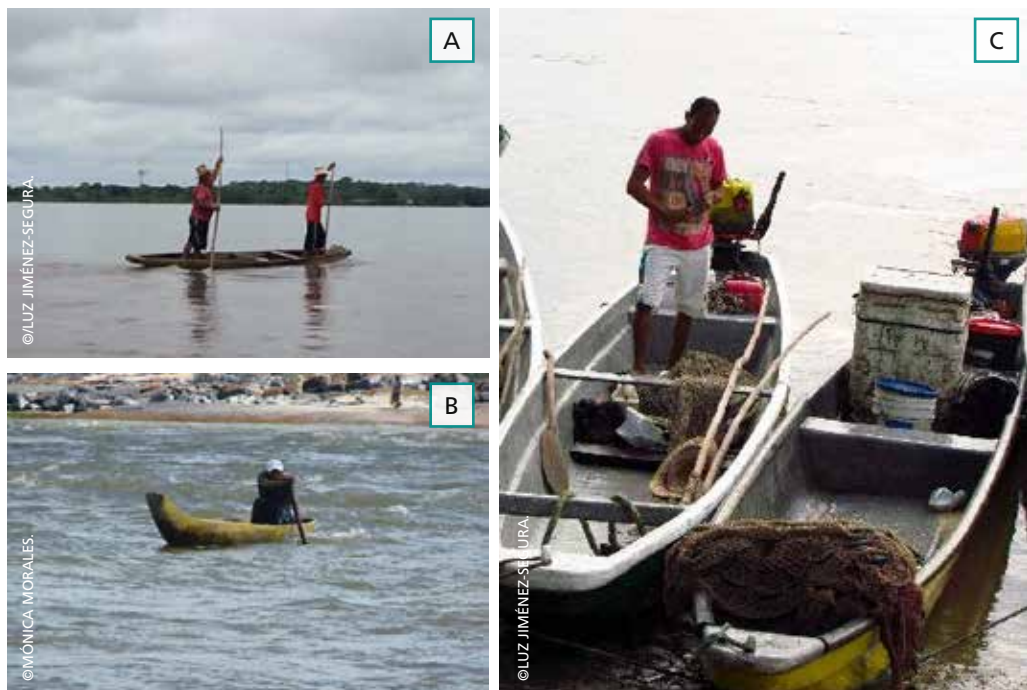


Foto 4.5.1: Unidad Económica de Pesca. A) Movilidad a vara (río Magdalena); B) Canaleta (río Orinoco); C) Movilidad a motor (río Magdalena).

Se conocen cerca de 19 tipos de aparejos que se agrupan según sus características de uso en: redes de tiro o arrastre (chinchorros), redes de caída (atarraya), redes de enmalle o agalleras (de deriva y fijas), sedal y anzuelo (líneas de mano y palangres o calandrios), trampas (nasas y corrales) y artes de herir (arpones y flechas) (Roldán y Zuluaga, 2014; Altamar y Zúñiga, 2015) (Foto 4.5.2 A, B, C, D, E, F). Las redes son el aparejo de pesca de uso más frecuente entre las diferentes vertientes y ecosistemas acuáticos o humedales (González, Rivera y Manjarrés-Martínez, 2015) y dependiendo del sistema acuático (léntico-lótico) y de la temporalidad climática, domina alguna de sus variaciones (redes de caída, de tiro y de enmalle).

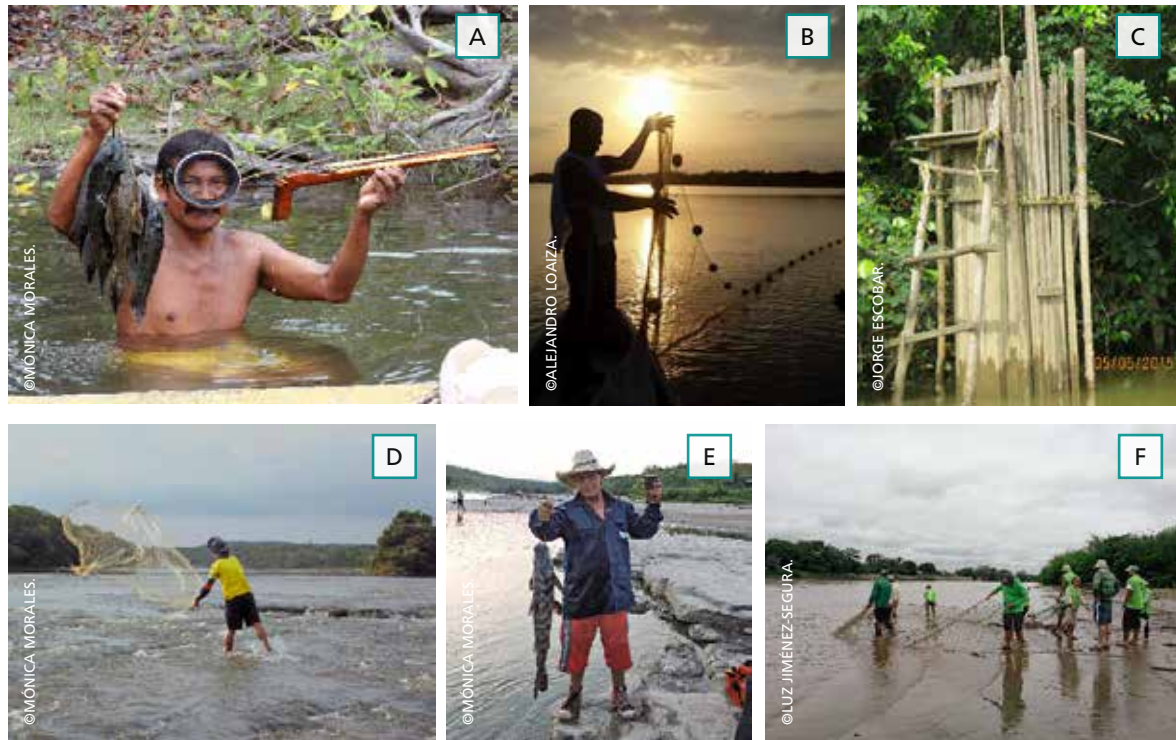
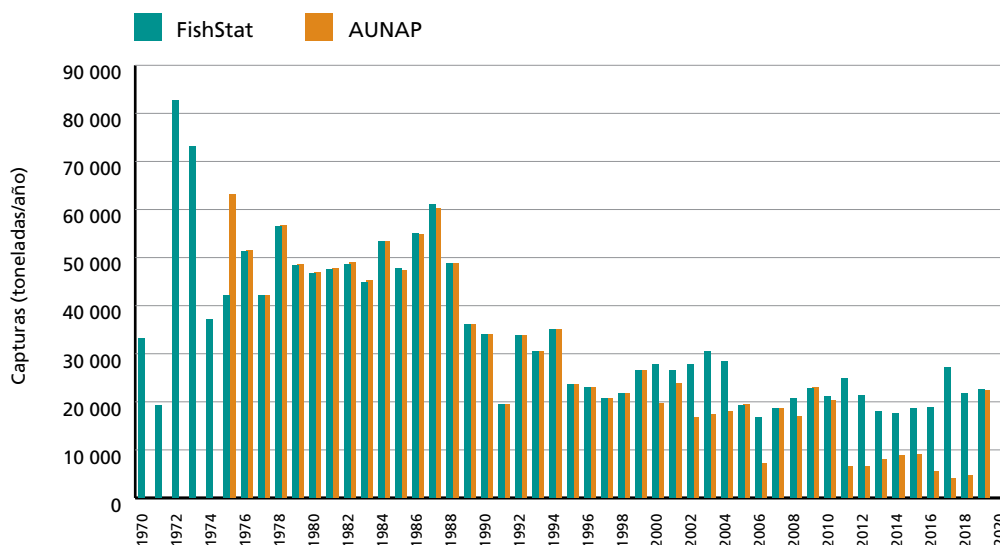


Foto 4.5.2: Métodos de pesca. A) Arpón, río Amazonas. B) Trasmallo, río Atrato. C) Trampa, río Atrato. D) Atarraya, río Orinoco. E) Anzuelo, río Orinoco. F) Chinchorro, río Magdalena.

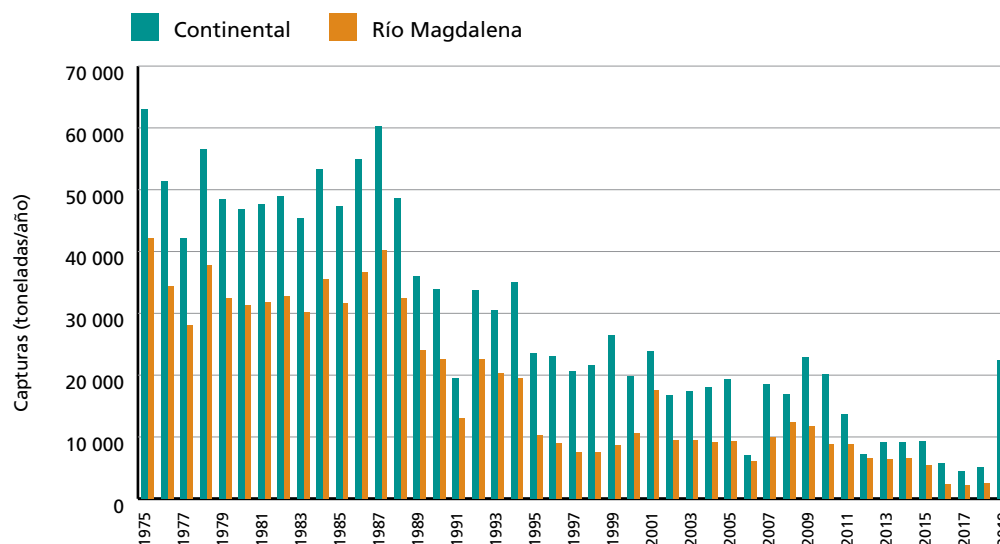
### 4.5.3. Producción pesquera

En los últimos 44 años, la pesca continental ha representado en promedio el 40 por ciento de la biomasa total extraída de ambientes marinos y dulceacuícolas. El máximo histórico de las capturas se registró en 1972 con 82 787 toneladas, permaneciendo estable hasta 1987 y luego mostrando una tendencia decreciente (Figura 4.5.2). Los desembarcos de ambientes dulceacuícolas tuvieron un valor cercano a las 29 000 toneladas promedio anual, con importantes cambios entre los años 1975 y 2020 (intervalo: 4 128 - 63 075 t por año). La autoridad pesquera se ha esforzado en monitorear los desembarcos pesqueros del país, aun a pesar de las dificultades en la asignación del presupuesto nacional; en la actualidad se hace el seguimiento a los desembarcos en 108 puertos, de un total de 813 puertos inventariados en áreas marinas y continentales en el año 2017 (SEPEC, 2018).

**Figura 4.5.2:** La evolución de la captura anual de la pesca continental de Colombia.

Fuente: Elaborado por los autores con base en Reporte de la Autoridad Pesquera Nacional-AUNAP <http://sepec.AUNAP.gov.co/>; y FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Históricamente, la cuenca del río Magdalena representa entre el 50 por ciento y el 70 por ciento de los desembarcos continentales, llegando ello a unas 40 000 t/año aproximadamente. No obstante, a partir de 1990 las capturas se han reducido drásticamente, no superando las 15 000 t/año (Figura 4.5.3).

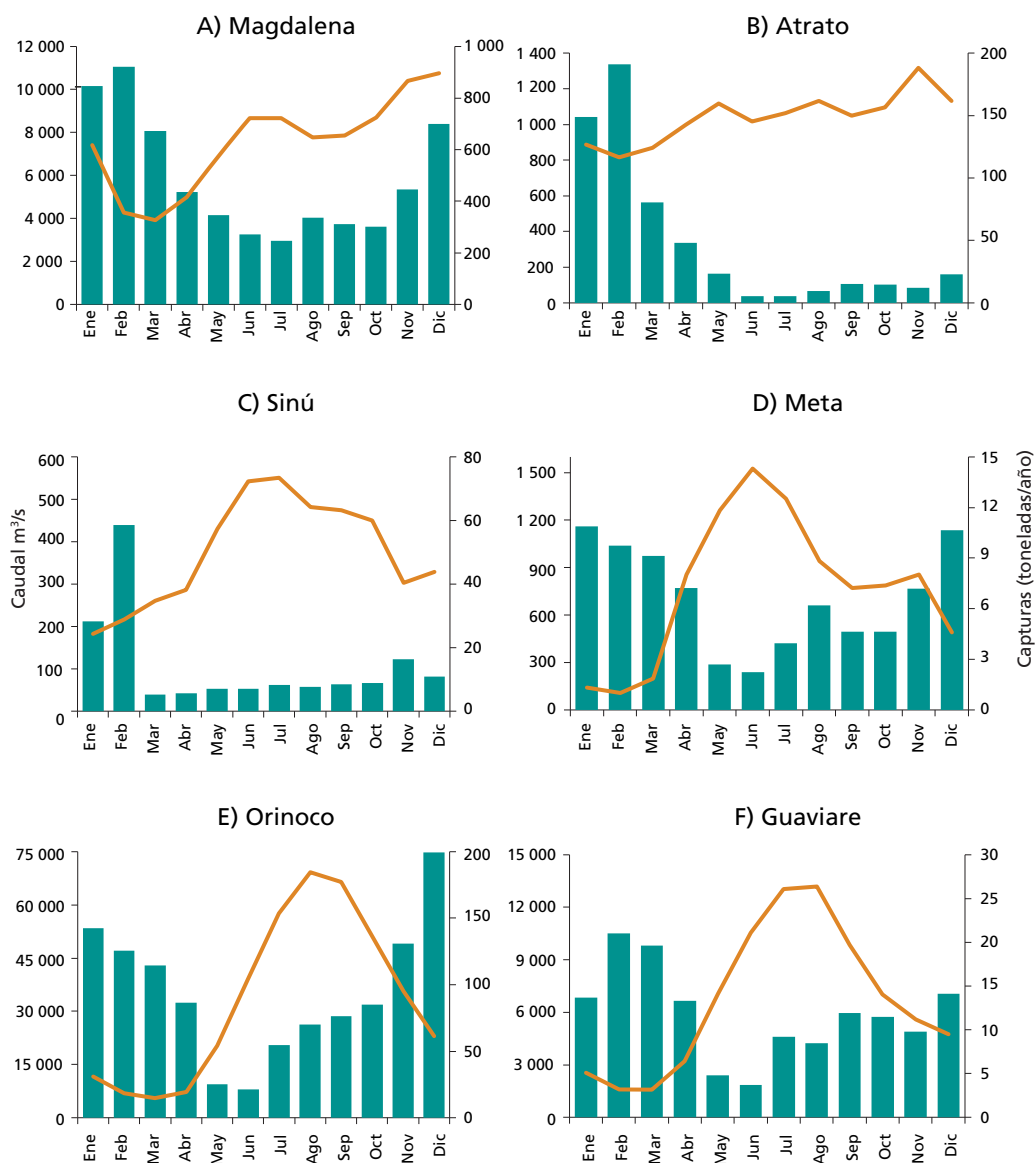
**Figura 4.5.3:** Distribución de los desembarcos pesqueros anuales (observados y estimados) en la cuenca del río Magdalena comparado con los desembarcos continentales a nivel nacional.

Fuente: Elaborado por los autores con base en datos proporcionados por Carlos Barreto (Autoridad Pesquera Nacional-AUNAP).

El aporte de la cuenca del Orinoco ha estado entre el 6 por ciento y 22 por ciento de la captura nacional, sin embargo, el cambio en la fuente de la estadística hace que la información obtenida de 1999 a 2005 no sea comparable con la de 2006 a 2011, período en el que las capturas estuvieron entre las 1 023 a 1 436 t (MADR – CCI, 2011). Por otro lado, una importante proporción del pescado que entra a la Orinoquia colombiana procede de Venezuela (República Bolivariana de). Esto es aún mucho más evidente en los últimos cinco años en los puertos transfronterizos como Puerto Carreño y en toda la región de influencia de los departamentos de Norte de Santander, Santander, Arauca,

Vichada y Guainía (Lasso, observación personal). La crisis política y social del vecino país ha llevado a gran parte de la población fronteriza a extremos de pobreza y, por ende, a la sobreexplotación de los recursos pesqueros. Así, gran parte de la producción pesquera sale o entra a Colombia por los puertos pesqueros fronterizos por vía fluvial y/o terrestre. Como consecuencia de ello hay una sobreestimación de la producción pesquera colombiana en la Orinoquia. Los datos más confiables corresponden a los de Ramírez-Gil y Ajiaco-Martínez (2011), quienes para el período 1995-2009 estimaban desembarcos anuales entre 1 024 t y 7 742 t, con unas unidades de captura por unidad de esfuerzo de 5,66 kg/UE/día y 60 kg/UE/día.

**Figura 4.5.4:** Distribución mensual de los desembarcos (barra gris) y su relación con el caudal promedio (línea negra) en diferentes cuencas/cuencas de Colombia. A) cuenca del Magdalena, B) cuenca del río Atrato, C) cuenca del río Sinú, D) cuenca del Orinoco-río Meta, E) cuenca del Orinoco, F) cuenca del Orinoco-río Guaviare.



**Fuente:** Elaborado por los autores con base en el registro de desembarcos de los años 1993-1999, 2006-2009 y 2012-2014 para las cuencas trasandinas (Magdalena-Atrato-Sinú) y de los años 2010-2015 para la Orinoquia (<http://sepec.AUNAP.gov.co/Home/BoletinesEstadisticos>); y registro del caudal promedio mensual de los años 2000-2013 para las cuencas trasandinas (A, B, C) y de los años 2010-2015 para la Orinoquia (<http://www.IDEAM.gov.co>).

Según reportes de la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica (1994) para la Amazonia, en 1992 se comercializaron para consumo 4 087 toneladas (Leticia 3 608 t; Puerto Leguízamo 185 t; Puerto Asís 64 t; La Pedrera 112 t y Araracuara 118 t). Asimismo, consigna que en Leticia el volumen de pescado de consumo comercializado llegó hasta 5 843 toneladas anuales (1990), pero ya en 1992 se había reducido en 2 235 t, lo que significa una disminución de cerca del 40 por ciento. El producto pesquero de consumo que es comercializado desde Leticia proviene como mínimo en un 80 por ciento del Brasil. Según infografía del Instituto Sinchi (2019), la producción estimada está en 5 500 toneladas anuales y se utilizan 200 especies aproximadamente como parte de la subsistencia (Gutiérrez-Bonilla y Barreto, 2019), involucrando unos 10 000 pescadores en la zona rural – una persona de cada familia ejerce la pesca para su subsistencia. Esto significa un alto consumo de pescado que es superior a 26 kg/año, cuando el promedio nacional es 6 kg/año en promedio (Agudelo, 2015).

Dado que la captura de los pescadores en esta cuenca está asociada con los períodos de migración de los prochilodóntidos, la producción de la pesquería es altamente estacional y con mayores desembarcos durante los estiajes o períodos secos en cada una de las cuencas (Figura 4.5.4).

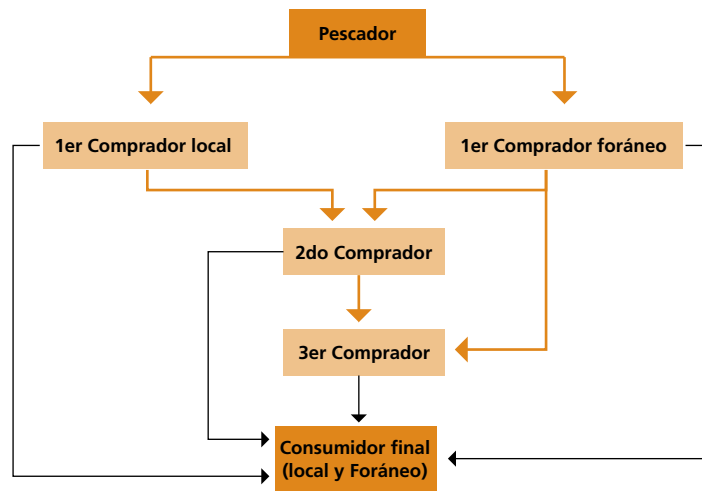
La producción pesquera en los embalses está sostenida básicamente por especies introducidas como carpa (*Cyprinus carpio*), tilapia (*Oreochromis niloticus*, y *Coptodon rendalli*), trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y el bass (*Micropterus salmoides*) (Jiménez-Segura *et al.*, 2011; López-Sánchez *et al.*, 2018) y el seguimiento a la dinámica de las poblaciones de estas especies introducidas es inexistente. El embalse Urrá es el único que posee registros continuos entre el año 2000 y el 2009; durante este tiempo se reportaron 100 toneladas anuales de especies nativas, incluso potamódromas, no existiendo reportes de especies exóticas. En ese año, la pesquería de este embalse fue sostenida por *Hoplias malabaricus*, *Prochilodus magdalenae*, *Ageneiosus pardalis* y *Pseudopimelodus buffonius*. Algunas poblaciones de especies potamódromas, como *Salminus affinis* y *Brycon* sp., se redujeron entre los años 2001 y 2009 (Jiménez-Segura *et al.*, 2011). Por su parte, en el embalse Porce II, entre 2011 y 2012, los desembarcos presentaron rendimientos cercanos a las 238 toneladas por año, representados por seis especies exóticas de las cuales *Coptodon rendalli* y *Oreochromis niloticus*, constituyeron el 99 por ciento de las capturas (López-Sánchez *et al.*, 2018).

#### 4.5.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

En general se identifican tres niveles en la red de comercialización del producto pesquero en las diferentes cuencas, pero pueden incrementarse a cuatro cuando las condiciones de distancia entre las zonas de pesca y los puertos son importantes y los compradores-revendedores deben ir hasta las áreas de pesca a comprar directamente el pescado (Figuras 4.5.5 y 4.5.6). Aunque una fracción de la captura se comercializa en los puertos, la mayor parte es transportada por revendedores (mayoristas y al menudeo o al detalle) a ciudades intermedias y ciudades capitales de departamento.



Figura 4.5.5: Esquema de la red de comercialización de las pesquerías colombianas.



Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 4.5.6: Distribución hacia sitios finales de consumo.



Fuente: Elaborado por los autores.

El incremento en el valor con el que se vende al consumidor final está entre el 100 y 300 por ciento dependiendo de la especie (294 por ciento en ejemplares de *Prochilodus magdalenae*, 100 por ciento en ejemplares de *Ageneiosus pardalis*) (Arango y Jiménez-Segura, 2016). En la cuenca del río Magdalena se estimó que el pescador recibe el 16 por ciento del valor total del producto para el consumidor final (Fundación Bosques y Humedales *et al.*, 2014). A nivel nacional, el pescador artesanal continental en promedio gana mensualmente el 60 por ciento de un salario mínimo legal mensual (US\$ 239 dólares americanos) (Valderrama *et al.*, 2016a).

En la cuenca del Orinoco, tanto especies de cuero o bagres (Siluriformes) como de escama (Characiformes), son comercializadas enteros y eviscerados hacia los grandes centros de consumo como Bogotá, Medellín y Bucaramanga a donde son transportados en camiones con bodegas refrigeradas o por vía aérea. En la cuenca del Amazonas, los peces de cuero, especialmente Pimelodidae, son descabezados y enviados vía

aérea a grandes ciudades al occidente del país (Bogotá, Medellín, y Cali) y los peces de escama (Characiformes) son comercializados dentro de la misma región en las ciudades de Leticia y Puerto Leguízamo (Agudelo-Córdoba *et al.*, 2011). Los peces son fundamentales en la dieta de la población de la ribera amazónica, ya que el consumo de pescado por persona va desde 170 g diarios en el municipio de Puerto Nariño, a 246 g/día a orillas fronterizas del río Putumayo y alcanzando hasta los 500 g por persona por día en la frontera colombiano-brasileña en el río Caquetá (Fabr e y Alonso, 1998; Ochoa, 2003; Agudelo, Alonso y Moya, 2006; Rodríguez, 2010), Sirén, 2021.

Las especies de los géneros *Prochilodus* y *Pimelodus* son las más comercializadas desde la vertiente Caribe, incluido el río Catatumbo, y estos peces son llevados en camiones con refrigeración desde los puertos (Magangué, Gamarra, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Dorada, y Honda) y del río Catatumbo, hacia las ciudades de Barranquilla, Cartagena, Montería, Bogotá, Medellín, Cúcuta y Bucaramanga (Gutiérrez-Bonilla, Barreto y Mancilla-Páramo, 2011). La pesca en la vertiente del Pacífico se queda en los centros poblados de la región y en algunos casos puede ser transportada a ciudades como Quibdó, Medellín, Buenaventura y Cali (Gutiérrez-Bonilla *et al.*, 2011c).



**Foto 4.5.3:** Registro visual de algunas características del manejo inicial del producto pesquero dentro de la red de comercialización. A) Uso de cuerpo de nevera eléctrica reciclado para almacenar pescado, río Atrato. B) Punto de venta de pescado en mercado de Puerto Berrío, río Magdalena. C) Secado de pescado al sol, río Atrato. D) Almacenamiento en tanques de plástico en Puerto Berrío, río Magdalena. E) Pescado expuesto dentro del bote, río Orinoco. F) Pescado expuesto y almacenado en congeladores reciclados en Puerto Berrío, río Magdalena.

El producto pesquero no recibe ningún valor agregado durante el proceso de comercialización, salvo al ser fileteado para la venta en los supermercados en el caso de individuos de *Pimelodidae*. En general, las condiciones sanitarias son precarias durante el procesamiento inicial del pescado una vez es capturado y a lo largo de toda la red de comercialización. En los puertos de desembarco no hay infraestructura adecuada para realizar los desembarcos en condiciones higiénicas (FAO, 2015). Los peces capturados son eviscerados generalmente en el lugar de captura, las vísceras lanzadas al agua y los ejemplares guardados en cajas de madera o canecas de plástico mientras tanto se llevan a puerto (Foto 4.5.3 A, B, C, D, E, F). Si el pescador está lejos del puerto de venta, los peces son conservados en cajas de madera, canecas de plástico, cajas de isopropileno (icopor) con hielo y preservados con técnicas de salmuera y secado.

#### 4.5.5. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa se practica en casi todo el territorio nacional y su intensidad varía de acuerdo a las cuencas, departamentos y especies. Se reconocen al menos 76 especies objetivo, de las cuales 19 se encuentran amenazadas en Colombia y seis son introducidas. Las cuencas con la mayor riqueza de especies de interés para esta actividad son el Amazonas y el Orinoco, con 42 y 43 especies respectivamente, y el Magdalena con 28 especies (Lasso *et al.*, 2019). En la cuenca del Magdalena-Cauca y Caribe, los sistemas acuáticos preferidos por los pescadores deportivos son aquellos ríos y quebradas de aguas claras, torrentosas y por lo general bien conservadas (p. ej. ríos La Miel, Samaná Norte, Samaná Sur, y Moro) y donde habitan especies que son muy atractivas o combativas al momento de ser pescadas (p. ej. *Brycon moorei*, *Brycon henni*, y *Salminus affinis*). En esta cuenca también es común la pesca en embalses de especies exóticas como la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y el bass (*Micropterus salmoides*). Aunque no hay evidencia certera, los pescadores artesanales afirman que han sido los pescadores deportivos los responsables por la introducción y trasplantes de especies de otras cuencas (p. ej. pirarucú (*Arapaima gigas*), tucunaré o pavón (*Cichla* spp.), en las ciénagas y embalses en la cuenca del Magdalena.

En las cuencas del Amazonas y del Orinoco la temporada de pesca deportivo-recreativa se realiza en la época seca, de diciembre a marzo en la Orinoquia y de octubre a mayo en la Amazonia (Foto 4.5.4). Son varias las especies que se utilizan en este tipo de pesca y muchas de ellas también son objeto de la pesca artesanal comercial como consumo y/o subsistencia, pero no existe una lista oficial al respecto. Las más representativas suelen ser especies carnívoras que muestran interés frente a señuelos artificiales, como por ejemplo la arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*), y los grandes bagres del género *Brachyplatystoma*, cachamas (*Colossoma macropomum*, *Piaractus brachypomus*, *Piaractus orinoquensis*), cajaros (*Phractocephalus hemiopterus*), curvinatas (*Plagioscion* spp.), matagüaros (*Crenicichla* spp.), moncholos o guabinas (*Hoplias* spp.), paletón (*Sorubimichthys planiceps*), palometas (*Mylossoma* spp.), pavón o tucunaré (*Cichla* spp.), payara (*Hydrolycus* spp.), pirañas (*Pygocentrus* spp., y *Serrasalmus* spp.), sardinata real (*Pellona* spp.), yamú (*Brycon amazonicus*), etc. La Orinoquia es una de las regiones más apetecidas por los pescadores de todo el mundo, porque la mayoría de los peces que habitan sus aguas son muy combativos.



Foto 4.5.4: Pesca deportivo-recreativa, río Orinoco.

#### 4.5.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada

En Colombia, Ortega-Lara (2015) reportó 366 especies con valor como ornamentales, representantes de los órdenes Siluriformes, Characiformes y Perciformes (Cichliformes, según la clasificación actual y la lista de DoNascimento *et al.*, 2017). La pesca de peces de interés ornamental se realiza principalmente en las cuencas del Orinoco y del Amazonas, aunque también en la vertiente del Caribe (Magdalena-Cauca y Atrato), siendo la región de la Orinoquia la más importante, ya que la cantidad de peces que se extraen en esa zona representan entre el 80 por ciento y 85 por ciento del total nacional (Gutiérrez-Bonilla, 2011b-c; Ajiaco-Martínez *et al.*, 2012). La región donde se reportan más especies de peces ornamentales es la Orinoquia con 288, seguida de la cuenca del Amazonas con 77 especies, de las otras restantes solo se identificaron 20 especies.

En la Amazonia la pesca se realiza en los ríos Amazonas, Putumayo, Caquetá, Cauca y tributarios, fundamentalmente. Para 2014 operaban 24 acopiadores que comercializaban 93 especies (en los años 90 eran 18 acopiadores y se aprovechaban 27 especies). Las principales especies blanco u objetivo no han variado sustancialmente, aunque si los volúmenes han sido duplicados, con nuevas artes de pesca (Guzmán-Maldonado y Lasso, 2014). Las especies más importantes son la arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*), el disco (*Symphysodon aequifasciatus*), los otocinolos (*Otocinclus* spp.) y las corredoras (*Corydoras* spp.). Al igual que en la Orinoquia, gran parte de los peces ornamentales comercializados provienen de países vecinos, en este caso de Brasil o Perú. La Figura 4.5.7 presenta en detalle de cómo se desarrollan las redes de comercialización de estas especies.

Figura 4.5.7: Diagrama del flujo en la red de comercialización de los peces ornamentales.



Fuente: Elaborado por Rosa E. Ajiaco.

#### 4.5.7. Importancia social de los recursos pesqueros

De acuerdo con el último reporte disponible en Colombia, el número de pescadores artesanales en las aguas dulces se aproxima a 150 000 personas, de los que el 74 por ciento realiza la actividad de manera permanente, 23 por ciento ocasionalmente y 3 por ciento estacionalmente (Gutiérrez-Bonilla y Barreto, 2019; Universidad del Magdalena, 2015; FAO y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015). El 18 por ciento de los pescadores son analfabetos y en todo el territorio colombiano los pescadores habitan en viviendas con altos índices de necesidades básicas insatisfechas y baja cobertura en los servicios básicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, y comunicaciones). La pesca artesanal en Colombia es una actividad familiar en la que la jornada de captura de los peces es compartida entre los miembros de la familia, aun cuando solo un 5 por ciento de los pescadores en el río son mujeres y el 40 por ciento estuvieron dentro de los 40 y 54 años de edad y cerca del 8 por ciento de

los pescadores tiene una edad superior a los 64 años (González, Rivera y Manjarrés-Martínez, 2015).

El impacto de la actividad pesquera en la oferta de empleo en Colombia está directamente asociado con la complejidad de la red de comercialización. Gutiérrez-Bonilla, Barreto, y Mancilla-Páramo (2011) estimaron que en la cuenca del río Magdalena, por cada pescador activo hay ocho personas que dependen económicamente de la captura que este realice e incluye a personas que desempeñan diversas funciones que van desde ser intermediarios, acopiadores primarios y secundarios hasta comerciantes en centrales mayoristas. Si se toma como referencia la estimación de que en la cuenca hay cerca de 46 000 pescadores (Contreras *comunicación personal*, citado en Gutiérrez-Bonilla, Barreto y Mancilla-Páramo, 2011), la población que depende económicamente de la pesca en esta cuenca es aproximadamente 368 mil personas.

Se estima que existen 370 asociaciones de pescadores agrupadas en ocho federaciones (FAO 2015) y los pescadores con mayor capacidad de organización habitan en los ríos de las cuencas Caribe y Magdalena. Estas federaciones actualmente se concentran en la confederación Confederación Mesa Nacional de Pesca Artesanal de Colombia (COMENALPAC) y coordinan actividades de protección de sistemas acuáticos, rehabilitación de la conexión río-ciénagas, capacitación de sus miembros y promoción de mejores prácticas de pesca.

#### 4.5.8. Gestión, manejo y marco legal

En Colombia, la pesca no solo es importante a nivel social y cultural, sino también en términos económicos y ecológicos, ya que muchos recursos pesqueros evaluados como especies amenazadas actúan como especies sombrilla, justificando así la protección de diferentes sistemas acuáticos. La conservación de la biodiversidad de peces es competencia del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), dado que los peces siguen siendo recursos hidrobiológicos, aunque algunas especies se categoricen como recursos pesqueros. El MADS a través de instituciones de índole regional (Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)), gestiona las cuencas para la protección y conservación de los sistemas acuáticos en los que habitan los peces y gracias a las instituciones adscritas al Sistema Nacional Ambiental (SINA) (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)), se genera información técnica de diversa índole de gran utilidad en la biología pesquera y demás. Por otro lado, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) delegó a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) en 2011 la promoción de la sostenibilidad del recurso pesquero continental y marino. No obstante en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina la autoridad responsable es la Secretaría de Agricultura y Pesca de la Gobernación y en el área de Parques Nacionales Naturales, la autoridad para la conservación de los recursos es Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN).

En Colombia, la administración de la pesca y la acuicultura ha sido delegada en diversas instituciones durante los últimos 50 años. En la década de los 80 el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) asumió la estadística de la producción a partir del registro de los reportes de movilización de pescado. En 1994, se creó el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA) con la función de integrar y desarrollar la actividad pesquera y acuícola. Posteriormente, se delegó al Instituto Colombiano Agropecuario la función de monitorear los desembarcos pesqueros y desde hace nueve años la AUNAP tiene las competencias institucionales para la administración del recurso pesquero. Esta entidad fue creada en el año 2011 mediante el Decreto 4181 y está adscrita al MADR. Su objetivo es ejercer la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, basado en procesos de planificación, investigación, ordenamiento, fomento, regulación, registro, información, inspección,

vigilancia y control de las actividades de pesca y acuicultura; dentro de una política de fomento y desarrollo sostenible de estos recursos enmarcada en la Ley 13 de 1990 - Estatuto General de Pesca de la Constitución Política (SEPEC, 2018).

A lo largo de la historia en la administración del recurso pesquero en Colombia se han elaborado al menos 51 normas (acuerdos, resoluciones, decretos) que regulan la actividad pesquera (Muñoz y Sanabria, 2011). Las más frecuentes están asociadas con tallas mínimas de captura, áreas de restricción a la pesca, métodos de pesca prohibidos y vedas a la pesca. Recientemente se han venido promoviendo acuerdos de pesca dentro de procesos de construcción colectiva que vinculan tanto a las entidades del Estado colombiano como a los pescadores y habitantes de las regiones.

Los pescadores han aceptado cumplir las vedas a la pesca durante el período reproductivo de los peces, a pesar de que se les limita en su actividad y disminuyen sus ingresos. Sin embargo, la necesidad de recursos económicos para subsistir hace que no siempre cumplan con la norma y se utilicen prácticas ilegales de pesca. Hernández-Barrero *et al.* (2021) indican que en la actividad pesquera de la cuenca del río Magdalena se pueden reconocer tres periodos: a) dominio de la regulación por norma estatal (años 1975-1984), b) regulación por la norma e identificación de los pescadores sobre la necesidad de autorregularse (años 1985-1992) y c) regulación de la norma, pero con fuerte participación de los propios pescadores debido a que reconocen la necesidad del autocontrol en la extracción (años 1993-2015). Durante 2016 la AUNAP desarrolló campañas de divulgación masiva a través de las redes sociales para lograr que el consumidor final autorregule la calidad del producto que compra, ajustándose a los tiempos de veda y a las tallas adecuadas de captura. Los acuerdos de pesca promovidos también han sido una estrategia importante para el autocontrol dentro de la comunidad pescadora. La generación de estos acuerdos se ha desarrollado principalmente con comunidades de afrodescendientes, indígenas y algunos pescadores locales, por parte de Organizaciones No Gubernamentales (WWF, Fundación Omacha, Tropenbos, entre otros) y empresas generadoras de energía (ISAGEN S.A), con el respaldo de la AUNAP. Así, a la fecha se han establecido acuerdos como el de la Estrella Fluvial del Inírida (Cuenca Orinoco) (Zuluaga y Franco-Jaramillo, 2013), el del sistema lagunar de Yahuaraca (Cuenca Amazonas) (Trujillo, Escobar y Trujillo, 2017) y la del río La Miel (río Magdalena, vertiente Caribe) (Reinoso *et al.*, 2010).

#### 4.5.9. Impactos y amenazas

Las actividades humanas han generado efectos en la producción pesquera continental y repercuten en el cambio de la integridad ecológica de las cuencas. Este cambio está fundado en modificaciones en el uso del suelo (cambio en la cobertura y en la estructura) (Gutiérrez-Bonilla, Morales y Lasso, 2014; Morales, Gutiérrez-Bonilla y Lasso, 2014; Patiño y Estupiñán, 2016), en la red hidrográfica (reducción de conectividad, reducción del área inundada, bloqueos de rutas de migración y de áreas de desove ocasionada por los embalses) (Jiménez-Segura *et al.*, 2014; Lasso, Gutiérrez-Bonilla y Morales, 2014; Patiño y Estupiñán, 2016; Angarita *et al.*, 2018; Angarita *et al.*, 2020; Moreno-Arias *et al.*, 2021), alteración en la calidad del agua (contaminación de residuos orgánicos sin tratamiento previo y liberación de xenobióticos) (Galiano-Sedano, 1977; Gutiérrez-Bonilla, 2011a; 2014a; Gutiérrez-Moreno y De la Parra Guerra, 2020), regulación del régimen de caudales (frecuencias, magnitud y duración debido a la generación de energía hidroeléctrica desestimulando el desove de peces migratorios) (Galvis y Mojica, 2007; Gutiérrez-Bonilla, Morales y Lasso, 2014a; Jiménez-Segura *et al.*, 2014, De Fex-Wolff, López-Casas, y Jiménez-Segura, 2019; Angarita *et al.*, 2020) y sobrepesca (Hernández-Barrero, Barreto-Reyes y Valderrama-Barco, 2020), y prácticas inapropiadas en repoblamientos y en la introducción de especies foráneas potencialmente invasoras (Álvarez-León, Gutiérrez-Bonilla y Rodríguez-Forero, 2002; Gutiérrez-Bonilla *et al.*, 2010; Gutiérrez-Bonilla, 2014b; Gutiérrez-Bonilla y Barreto, 2019; Lasso *et al.*,

2020). Jiménez-Segura y Lasso (2020) discuten las principales amenazas a los peces del río Magdalena, la principal arteria fluvial de Colombia y entre los factores más preocupantes se destacan la instalación de represas en diferentes cuencas de Colombia. Existen actualmente 18 obras construidas o en proceso de desarrollo para generar hidroelectricidad (Palacios Sierra 2017) planificándose duplicar la capacidad instalada hacia el año 2027 con la construcción de cerca de 200 nuevos embalses (Jiménez-Segura *et al.*, 2011). Varias de estas represas por su gran altura no tendrán posibilidades de instalar pasos para peces y por lo tanto promoverán una severa fragmentación de sus poblaciones.

A pesar de la importancia de la pesca no solo a nivel social sino también en términos económicos, desde los años 30 se comenzó a promocionar la piscicultura y con ella el cultivo de especies foráneas (exóticas y trasplantadas) dirigidas al consumo y al repoblamiento (Álvarez-León, Gutiérrez-Bonilla y Rodríguez-Forero, 2002; Baptiste *et al.*, 2010). Aunque en la última década se ha venido promoviendo el cultivo de algunas especies nativas, históricamente la autoridad pesquera nacional ha centrado sus esfuerzos en fortalecer la cría y siembra de especies foráneas sin conocer adecuadamente los posibles impactos. Desde 2015 existe una normativa estatal que declara a la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y a las tilapias (*Oreochromis niloticus* y sus híbridos) como especies domesticadas, como una forma de promover su cultivo en sistemas acuáticos naturales (ciénagas) y artificiales (embalses, estanques), a pesar de las recomendaciones realizadas por algunas ONG y parte de la academia sobre los impactos potenciales negativos en la ictiofauna nativa. El cultivo del pez basa o pangasius (*Pangasianodon hypophthalmus*) tiene lugar desde 2011 en granjas acuícolas en los departamentos del Cauca, Huila, Meta, Santander y Valle del Cauca (Gutiérrez-Bonilla *et al.*, 2012). Valderrama *et al.* (2016b) reportaron su presencia en ambientes naturales como en el río Carare y en la ciénaga de Guarinocito (cuena del río Magdalena); otros registros confirmados ubican ejemplares de esta especie en localidades de la misma zona como Puerto Triunfo, Puerto Berrío, Santa Clara, Caño San Juan, Ciénaga de Chucurí y del Opón, además de Barrancabermeja (InvBASA, <http://www.biovirtual.unal.edu.co/invbasa/es/>). Valderrama *et al.* (2016b) también alertaron contra el riesgo elevado que significa su introducción y dispersión en ecosistemas nativos. Recientes análisis afirman que es posible que esta especie se disperse rápidamente en la cuena del río Magdalena, debido a que las condiciones de la cuena son bastante similares a las de su cuena de origen, el río Mekong (Castellanos-Mejía *et al.*, 2021).

De las 1 494 especies de peces dulceacuícolas descritas para Colombia (DoNascimento *et al.*, 2017), 35 de ellas se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza (Mojica *et al.*, 2012; Jiménez-Segura *et al.*, 2016). Con base en las estimaciones de la AUNAP, todos los stocks pesqueros de estas especies se encuentran sobreexplotados debido a una tasa de explotación (E) superior al 0,5 que indica sobreesfuerzo de pesca (Puentes *et al.*, 2014). Sin embargo, la reducción en los desembarcos no es solo por la acción de la pesca, sino también producto de la interacción con el deterioro en las condiciones ambientales de las cuenas (Jiménez-Segura *et al.*, 2016). Debido a la reducción de los stocks de peces que presentan estrategia de vida estacional, se percibe un cambio o reemplazo por especies con estrategias de equilibrio (Barletta *et al.*, 2015; Jiménez-Segura *et al.*, 2016), que son más vulnerables a la pesca por su baja fecundidad, crecimiento lento y maduración tardía. En la cuena del río Magdalena la tasa instantánea de explotación (valor E) se ha duplicado en los últimos 25 años, pasando del 40 por ciento (Valderrama *et al.*, 1993) al 84 por ciento (Puentes *et al.*, 2014), así como también la estimación de la mortalidad (valor F) por pesca, pasó de 0,8 (Valderrama *et al.*, 1993) a 2,82 (Puentes *et al.*, 2014). En esta misma cuena, los individuos del bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) son reclutados a la pesquería a los cuatro años de edad, la mitad que lo que ocurría hace 50 años (Valderrama *et al.*, 2016a). Como consecuencia de ello la tasa de explotación (E) se ubica entre 0,6-0,8 (Fundación Bosques y Humedales, 2014;

Puentes *et al.*, 2014). Todas estas amenazas actúan de manera sinérgica para generar la modificación de los sistemas acuáticos naturales y, de paso, poner en riesgo la sostenibilidad de las poblaciones de peces que sustentan la producción pesquera. No obstante, la razón fundamental de la situación de deterioro en la producción de la pesca artesanal continental en Colombia es ambiental y resultado del desarrollo económico del país, que se ajusta a la demanda que le impone el crecimiento de la población humana que en él habita.

Finalmente, es oportuno señalar que Colombia cuenta con una gran ventaja comparativa frente a otros países de América del Sur, ya que dispone de con un Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el cual los institutos de investigación podrían coordinar las acciones de conservación junto con la Autoridad Pesquera - AUNAP, involucrando organizaciones no gubernamentales y parte de la Sociedad Civil. Esta coordinación es totalmente necesaria y sin duda alguna mejoraría la situación actual de la gestión y el manejo de las pesquerías.

#### 4.5.10. Agradecimientos

Los autores agradecen a Johan Bocanegra por aportar a la base de datos de las especies. Al Director de la AUNAP, Nicolás del Castillo, a Nelcy Villa y a Carlos Barreto por proveer de la información histórica proveniente de diferentes entidades (INDERENA, INPA, INCODER, AUNAP, SEPEC), que permitió elaborar la figuras 4.5.2 y 4.5.3.

#### 4.5.11. Referencias

- Agudelo, E., Alonso, J. C. y Moya, L. 2006. *Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza colombo-peruana del río Putumayo*. Instituto Amazónico de Investigaciones SINCHI e Instituto Nacional de Desarrollo INADE. 85 pp. [https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/pesca\\_binacionalweb.pdf](https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/pesca_binacionalweb.pdf)
- Agudelo-Córdoba, E., C. L. Sánchez-Páez, C. A. Rodríguez-Fernández, C. A. Bonilla-Castillo y Gómez-Hurtado, G. A. 2011. Diagnóstico de la pesquería en la cuenca del Amazonas. Pp. 143-168. En C. A. Lasso, E. Agudelo, L. F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. Morales-Betancourt, R. E. Ajiaco-Martínez, F. de P. Gutiérrez-Bonilla, J. S. Usma, S. E. Muñoz y A. I. Sanabria-Ochoa (dirs). *Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá.
- Agudelo, E. 2015. *Bases científicas para contribuir a la gestión de la pesquería comercial de bagres (familia Pimelodidae) en la Amazonía colombiana y sus zonas de frontera*. Tesis Doctoral. Catalunya. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals -ICTA- UAB. 260 pp. <http://hdl.handle.net/10803/314187>.
- Ajiaco-Martínez, R. E., H. Ramírez-Gil, P. Sánchez-Duarte, C. Lasso y Trujillo, F. 2012. *IV Diagnóstico de la pesca ornamental en Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 152 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31387/218.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Altamar, J. y Zúñiga, H. 2015. *Cuantificación de unidades económicas de pesca y caracterización de artes y embarcaciones de pesca artesanales en Colombia*. Bogotá, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). 62 pp.
- Álvarez-León, R., Gutiérrez-Bonilla, F y Rodríguez-Forero, F. 2002. La introducción y trasplante de peces dulceacuícolas en Colombia: impactos ecológicos, económicos y legales. Pp. 55-62. En J. I. Mojica- Corzo, C. Castellanos-Castillo, J. S. Usma-Oviedo, y R. Álvarez- León (dirs.). *El libro rojo de los peces dulceacuícolas de Colombia*, Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia, ICNUNC / IIRBAvH / MINAMBIENTE / CI-Colombia.



- Angarita, H., Wickel, A. J., Sieber, J., Chavarro, J., Maldonado-Ocampo, J. A., Herrera-R., G. A., Delgado, J., y Purkey, D. 2018. Basin-scale impacts of hydropower development on the Mompós Depression wetlands, Colombia. *Hydrologie and Earth System Sciences* 22(5): 2839-2865. <https://doi.org/10.5194/hess-22-2839-2018>.
- Angarita, H., Santos-Fleischmann, A., Rogéliz, C., Campo, F., Narváez-Campo, G., Delgado, J., Santos, T., Santos, A., Herrera-R, G. y Jiménez-Segura, L. 2020. Modificación del hábitat para los peces para la cuenca del río Magdalena, Colombia. Pp 265-293. En L. Jiménez-Segura, y C. A. Lasso (dirs.). XIX. *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Arango, B. y Jiménez-Segura, L. F. 2016. Red de comercialización del producto pesquero en la cuenca media del río Atrato. Pp. 25-37. En L. Jiménez-Segura (dir.). *Fortalecimiento de la actividad pesquera en la cuenca media del río Atrato*. Informe técnico final. Convenio 460001131, Universidad de Antioquia-Gobernación de Antioquia, Fondo General de Regalías.
- Baptiste, M. P., Castaño, N., Cárdenas, D., Gutiérrez, F. P., Gil, D. L. y Lasso, C. A. 2010. *Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 200 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31384/191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Barletta, M., Cussac, V. E., Agostinho, A. A., Baigún, C., Okada, E. K., Carlos Catella, A., Fontoura, N. F., Pompeu, P. S., Jiménez-Segura, L. F., Batista, V. S., Lasso, C. A., Taphorn, D. y Fabré, N. N. 2015. Fisheries ecology in South American river basins. Pp. 311-348. En J. F. Craig (dir.). *Freshwater Fisheries Ecology*. Chichester, UK, John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch27>.
- Castellanos-Mejía, M. C., Herrera, J., Noguera-Urbano, E. A., Parra, E., y Jiménez-Segura, L. F. 2021. Potential distribution in Colombia of the introduced fish *Pangasianodon hypophthalmus* (Siluriformes: Pangasiidae) and implications for endangered native fish. *Revista de Biología Tropical* 69(2): 573-587. <https://doi.org/10.15517/rbt.v69i2.44223>.
- CORMAGDALENA (Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena). 2008. *Plan de manejo de los recursos ictiológicos y pesqueros en el río Magdalena y sus zonas de amortiguación. Ajuste del Documento "Recursos hidrológicos, ictiológicos y pesqueros en la cuenca Magdalena-Cauca. Diagnóstico (caracterización) y estrategias de política para la formulación del POMIM*. Bogotá, D. C., Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena. 49 pp.
- De Fex-Wolf, D., López-Casas, S., y Jiménez-Segura, L. 2019. Efectos de la generación de energía hidroeléctrica en la reproducción de *Prochilodus magdalenae* (Prochilodontidae): evidencia de la respuesta endocrina. *Revista MVZ Córdoba* 24(2): 7180-7187. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.21897/rmvz.1184>.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- DoNascimento, C., E. E. Herrera-Collazos, G. A. Herrera-R., J. A. Maldonado-Ocampo, A. Ortega-Lara, J. S. Usma Oviedo y Villa-Navarro, F. A. 2017. Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problem. *ZooKeys* 708: 25-138. <http://doi.org/10.15472/numrso>.
- Fabré, N. N. y Alonso, J. C. 1998. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importancia nas populações ribeirinhas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia* 14(1): 19-55.
- FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. *Colombia en cifras 2014*. Informe técnico. Convenio AUNAP. 52 pp. [https://www.AUNAP.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Pesca\\_en\\_cifras.pdf](https://www.AUNAP.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Pesca_en_cifras.pdf).

- FAO y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2015. *Política integral para el desarrollo de la pesca sostenible en Colombia*. UTF/COL/052/COL. 118 pp. [https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/Politica\\_Integral\\_de\\_Pesca\\_MADR\\_FAO\\_julio\\_de\\_2015.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/Politica_Integral_de_Pesca_MADR_FAO_julio_de_2015.pdf).
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Flórez-Ayala, C., Estupiñán-Suárez, L., Rojas, S., Aponte, C., Quiñones, M., Acevedo, Ó., Vilardy Quiroga, S. P. y Jaramillo Villa, U. 2015. El entramado anfibio. Colombia y su naturaleza anfibia. Pp. 56-69. En U. Jaramillo, J. Cortés-Duque y C. Flórez (dirs.). *Colombia anfibia. Un país de humedales*. Volumen 1. Bogotá D.C., Colombia, Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N. y Van der Laan, R. 2020a. *Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references*. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N. y Fong, J. D. 2020b. *Eschmeyer's catalog of fishes: species by family/subfamily*. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>.
- Fundación Bosques y Humedales, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Universidad Sur Colombiana y Ecopetrol. 2014. *Estado de conservación de la población del bagre rayado (Pseudoplatystoma magdaleniatum) en la cuenca magdalénica, valoración de implicaciones ambientales y socioeconómicas y definición de escenarios de ordenación pesquera y sostenibilidad*. Informe Final. Bogotá. 57 pp.
- Galiano-Sedano, F. 1977. Mercurio total en aguas de los ríos colombianos. *Revista Instituto de Investigaciones Tecnológicas- IIT* 105: 9-18.
- Galvis, G. y Mojica, J. I. 2007. The Magdalena River fresh water fishes and fisheries. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 10: 127-139. <https://doi.org/10.1080/14634980701357640>.
- González, J., Rivera, R. y Manjarrés-Martínez, L. 2015. *Aspectos socio-económicos de la pesca artesanal marina y continental en Colombia*. Bogotá, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). 24 pp.
- Gutiérrez-Bonilla, F., Lasso, C., Sánchez-Duarte, P. y Gil, D. 2010. Análisis de riesgo para especies acuáticas continentales y marinas. Pp. 149-199. En M. P. Baptiste, N. Castaño, D. Cárdenas, F. P. Gutiérrez, D. L. Gil, y C. A. Lasso (dirs.). *Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13042/45291\\_61826.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13042/45291_61826.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Gutiérrez-Bonilla, F. 2011a. Diagnóstico de la pesquería en las cuencas del río Sinú y Canalete. Pp. 75-102. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Pesquerías continentales de Colombia*. Serie Editorial *Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez-Bonilla, F. 2011b. Diagnóstico de la pesquería en la cuenca del Atrato. Pp. 103-120. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Pesquerías continentales de Colombia*. Serie Editorial *Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez-Bonilla, F. 2011c. Diagnóstico de la pesquería en la vertiente del Pacífico. Pp. 121-142. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Pesquerías continentales de Colombia*. Serie Editorial *Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Gutiérrez-Bonilla, F., Barreto, C. y Mancilla-Páramo, B.** 2011. Diagnóstico de la pesquería en la cuenca del Magdalena-Cauca. Pp. 35-74. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Pesquerías continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez-Bonilla, F., Lasso, C., Baptiste, M. Sánchez-Duarte, P. y Díaz, A. M.** 2012. VI. *Catálogo de la biodiversidad acuática exótica trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves*. Serie *Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Bogotá, D. C., Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. ISBN: 978-958-8343-81-5. Unión Gráfica Ltda. 335 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31377/6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Gutiérrez-Bonilla, F.** 2014a. Integridad Biótica de los Humedales Colombianos: Una Visión desde la Calidad del Agua. Pp.176-191. En C. A. Lasso, F. de P. Gutiérrez, y D. Morales-B. (dirs.). X. *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez-Bonilla, F.** 2014b. Especies introducidas, trasplantadas e invasoras en los humedales. Pp. 199-202. En C. A. Lasso, F. Gutiérrez-Bonilla y D. Morales-B. (dirs.) X. *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://tinyurl.com/ytz4xcxn>
- Gutiérrez-Bonilla, F., Morales, D. y Lasso, C.** 2014. Generalidades sobre los humedales. Pp. 40-49. En C. A. Lasso, F. Gutiérrez, y D. Morales-B. (dirs.) X. *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez-Bonilla, F. y Barreto, C.** 2019. *Los recursos pesqueros colombianos y su sostenibilidad*. Bogotá, D.C. Colombia, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Conservación Internacional.
- Gutiérrez-Moreno, L. C. y De la Parra-Guerra, A.** 2020. Contaminación del agua en la cuenca del río Magdalena (Colombia) y su relación con los peces. Pp. 239-263. En L. Jiménez-Segura y C. A. Lasso (dirs.) *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Guzmán-Maldonado, A. y Lasso, C. A.** 2014. Análisis comparativo (1990-2014) de la pesquería de peces ornamentales en el departamento del Amazonas, Colombia. *Biota Colombiana* 15(1): 83-118. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/344/342>.
- Hernández-Barrero, S., Barreto-Reyes, C. G. y Valderrama-Barco, M.** 2020. Presión de uso del recurso íctico por la pesca artesanal en la cuenca del río Magdalena, Colombia. Pp: 369-387. En L. Jiménez-Segura y C. A. Lasso (dirs.). XIX. *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Hernández-Barrero, S., Valderrama-Barco, M., Barreto-Reyes, C. G., y Stotz, W. 2021. Effects of selective fishing on a small scale multi-species and multi-gear freshwater fishery in the Magdalena River Basin (Colombia). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 78(12): 1841-1854. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0216>.
- Jaramillo-Villa, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. 2015. *Colombia anfibia. Un país de humedales*. Vol I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 116 pp. [http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9290/IAVH\\_Colombia\\_Anfibia\\_WEB\\_LOW.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9290/IAVH_Colombia_Anfibia_WEB_LOW.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Jiménez-Segura L. F., Álvarez-León R., Gutiérrez-Bonilla F., de P., Hernández S., Valderrama M. y Villa-Navarro F. 2011. La pesca y los recursos pesqueros en los embalses colombianos. Pp. 233-282. En C. A. Lasso, E. Agudelo-Córdoba, L. F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. A. Morales-Betancourt, R. E. Ajiaco-Martínez, F. de P. Gutiérrez, J. S. Usma Oviedo, S. E. Muñoz Torres, y A. I. Sanabria Ochoa (dirs.). *Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia*. Bogotá, Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Jiménez-Segura, L.F., Restrepo-Santamaría, D., López-Casas, S., Delgado, J., Valderrama, M., Álvarez, J. y Gómez, D. 2014. Ictiofauna y desarrollo del sector hidroeléctrico en la cuenca del río Magdalena - Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 15(2): 3-25. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/317>
- Jiménez-Segura, L. F., Ortega, H., Chuctaya, J., Jiménez Prado, P., Carvajal-Vallejos, F., Rivadeneira, J. F., Mojica, J. I., Mesa, L. M., Sánchez-Duarte, P., Maldonado-Ocampo, J. A., Correa, V., Chocano, L., Velásquez, M. A., Hidalgo, M., Usma, J. S., Lasso, C. A., Anderson, E. P., Villa-Navarro, F. y Tognelli, M. F. 2016. Capítulo 3. Estado de conservación y distribución de los peces de agua dulce de los Andes Tropicales. Pp 23-51. En M. F. Tognelli, C. A. Lasso, C. A. Bota-Sierra, L. F. Jiménez-Segura, y N. A. Cox (dirs.). *Estado de conservación y distribución de la biodiversidad de agua dulce en los Andes tropicales*. Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA, UICN.
- Jiménez-Segura, L. F. y Lasso, C. A. (dirs.). 2020. XIX. *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. 434 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35752/600.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lasso, C. A., Agudelo, E., Jiménez-Segura, L. F., Ramírez-Gil, H., Morales-Betancourt, M., Ajiaco-Martínez, R., Gutiérrez-Bonilla, F., Usma Oviedo, J. S., Muñoz Torres, S. E., y Sanabria Ochoa, A. I. (dirs). 2011a. *Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 715 pp.
- Lasso, C. A., Gutiérrez-Bonilla, F., Morales-Betancourt, M., Agudelo, E., Ramírez, H. y Ajiaco R. E. 2011b. *Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 304 pp. [http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9332/pesquerias\\_cuencas\\_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9332/pesquerias_cuencas_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Lasso C., Morales-Betancourt, M. y Sánchez-Duarte, P. 2011. Recursos pesqueros continentales de Colombia. Pp. 57-68. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs). *Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Lasso, C., Gutiérrez-Bonilla, F. y Morales, D. 2014. *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9280/HUMEDALES\\_interioresBAJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9280/HUMEDALES_interioresBAJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Lasso, C., Rial, A., Colonnello, G., Machado-Allison A. y Trujillo, F. 2014. *Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela)*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 303 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31361/242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Lasso, C., Heisohn, C., Jensen, S. y Morales-Betancourt, M. 2019. *La pesca deportiva continental en Colombia: guía de las especies de agua dulce*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 298 pp.
- Lasso, C. A., Escobar, M. D., Herrera, J., Castellanos, M. C., Valencia-Rodríguez, D., Campuzano, J., García, F. y Jiménez-Segura, L. 2020. Peces introducidos en el río Magdalena y cuencas vecinas, Colombia. Pp: 295-367. En L. Jiménez-Segura y C. A. Lasso (dirs.). XIX. *Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endegan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- López-Sánchez, M., Hernández-Barrero, S., Valderrama-Barco, M. y Barreto-Reyes C. 2018. Caracterización y estado de las pesquerías del embalse Porce II (Antioquia). *Actualidades Biológicas* 40(108): 24-37. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v40n108a03>.
- MADR-CCI (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Corporación Colombia Internacional). 2011. *Pesca y Acuicultura Colombia 2010*. Bogotá, D.C., Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Corporación Colombia Internacional. Versión digital en CD.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Mojica, J. I., Usma J. S., Álvarez-León R. y Lasso, C. A. 2012. *Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia*. Bogotá, D.C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. 319 pp. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/34197/978-958-8343-74-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Morales, D., Gutiérrez-Bonilla, F. y Lasso, C. A. 2014. Identificación y Definiciones. Pp. 51-65. En C. A. Lasso, F. Gutiérrez-Bonilla, y D. Morales-B (dirs.). *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Moreno-Arias, C., López-Casas, S., Rogeliz-Prada, C. y Jiménez-Segura, L. 2021. Protection of spawning habitat for potamodromous fish, an urgent need for the hydropower planning in the Andes. *Neotropical Ichthyology* 19(3): e210027. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0027>.
- Muñoz, S. y Sanabria A. I. 2011. Normativa vigente para algunas especies pesqueras continentales en Colombia. Pp. 57-68. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Ochoa, G. I. 2003. *El sector pesquero en Puerto Nariño y Leticia*. Universidad Nacional de Colombia –IMANI. Inédito. Leticia 53 pp. <https://1library.co/document/z3e9xj dq-sector-pesquero-puerto-narino-papel-extraccion-economia-amazonica.html>.
- Olaya-Rodríguez, M., Escobar Lizarazo, M., Cusva, A., Lasso Alcalá, C. y Londoño Murcia, M. 2017. Mapeo del servicio ecosistémico de alimento asociado a la pesca en los humedales interiores de Colombia. *Ecología austral* 27(1, Supl. 1): 123-133. <https://doi.org/10.25260/EA.17.27.1.1.261>.
- Ortega-Lara, A. 2015. Revisión taxonómica de los peces ornamentales continentales de Colombia. Pp. 89-106. En Ortega-Lara, A., Cruz-Quintana, Y. y Puentes, V. (dirs.). *Dinámica de la actividad pesquera de peces ornamentales continentales en Colombia*. Bogotá, D.C., Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).
- Palacios Sierra, R. A. 2013. *Inventario documentado de represas en Colombia*. Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería. 80 pp. y anexos. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11360/1/PalaciosSierraRicardoAndres2013.pdf>.
- Patiño, J. E. y Estupiñán-Suárez, L. M. 2016. Hotspots of wetland area loss in Colombia. *Wetlands* 36(5): 935-943. <https://doi.org/10.1007/s13157-016-0806-z>.
- Puentes, V., Escobar, F. D., Polo, C. J., y Alonso, J. C. 2014. *Estado de los principales recursos pesqueros de Colombia*. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. Oficina de Generación del Conocimiento y la Información, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP. 244 pp. <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34405/67257.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Ramírez-Gil, H. y Ajiaco-Martínez, R. E. 2011. Diagnóstico de la pesquería en la cuenca del Orinoco. Pp. 168-198. En C. A. Lasso, F. P. Gutiérrez-Bonilla, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez-Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (dirs.). *Pesquerías continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Reinoso-Florez, G., Delgado, M., García-Melo, J., Pardo, G., García-Melo, L., Trujillo, Y., Patiño, H., López, L. y Vásquez-Ramos, J. 2010. *Plan de ordenación pesquera de la cuenca baja del río La Miel*. ISAGEN, Universidad del Tolima, Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 113 pp.

- Ricaurte, L. F., Patiño, J. E., Restrepo Zambrano, D. F., Arias G., J. C., Acevedo, O., Aponte, C., Medina, R., González, M., Rojas, S., Flórez, C., Estupiñán-Suárez, L. M., Jaramillo, U., Santos, A. C., Lasso, C. A., Duque Nivia, A. A., Restrepo Calle, S., Vélez, J. I., Caballero Acosta, J. H., Duque, S. R., Núñez-Avellaneda, M., Correa, I. D., Rodríguez-Rodríguez, J. A., Vilaridy Q., S. P., Prieto-C., A., Rudas-Ll., A., Cleef, A. M., Finlayson, C. M., y Junk, W. J. 2019. A classification system for Colombian wetlands: an essential step forward in open environmental policy-making. *Wetlands* 39: 971–990. <https://doi.org/10.1007/s13157-019-01149-8>.
- Rodríguez, C. A. 2010. *Pesca de consumo*. Serie monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonia Colombiana. Fundación Tropenbos Internacional Colombia. 55 pp. <https://www.tropenbos.org/file.php/176/pesca-de-consumo-web.pdf>.
- Roldán, A. M. y Zuluaga, P. A. 2014. Estándar estadístico de clasificación internacional para las artes de pesca. Pp. 21-30. En V. Puentes, C. J. Polo, A. M. Roldán, y P. A. Zuluaga (dirs.). *Artes y métodos de pesca en Colombia*. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP. Bogotá, D.C., Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP, Conservación Internacional. 216 pp.
- Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica. 1994. *Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos de la Amazonía*. Memorias, Perú. 182 pp. <http://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/Diagnostico-de-los-Recursos-Hidrobiologicos-de-la-Amazonia.pdf>.
- SEPEC (Servicio Estadístico Pesquero Colombiano). 2018. *Metodología general, operación estadística para la estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros*. Documento técnico. Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura-Ministerio de Agricultura. 50 pp.
- Trujillo, C., Escobar, L. y Trujillo, F. 2017. Acuerdos de pesca en los lagos de Tarapoto: alternativa de gestión para los bienes comunes en la Amazonia colombiana. *Revista de investigación agraria y ambiental* 8(2): 47–49. <https://doi.org/10.22490/21456453.2029>.
- Sirén, A. 2021. *La pesca y el consumo de pescado en la Amazonía colombiana*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 16. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5038es>
- Universidad del Magdalena. 2013. *Análisis del censo pesquero de la actividad pesquera industrial y artesanal continental y marina de Colombia*. Santa Marta, Colombia, Programa de Ingeniería Pesquera. Facultad de Ingeniería. Vicerrectoría de Investigación. 34 pp.
- Valderrama M., Petrere, M., Zárate, V. M. y Vera, G. 1993. Parámetros poblacionales (mortalidad, rendimiento máximo sostenible) y estado de explotación del bocachico *Prochilodus magdalenae* (Steindachner, 1878; Prochilodontidae) del bajo río Magdalena. *Boletín Científico INPA* 1: 43-60.
- Valderrama, M. y Petrere, M. 1994. Crecimiento del bocachico *Prochilodus magdalenae* (Steindachner, 1878; Prochilodontidae) y su relación con el régimen hidrológico en la parte baja de la cuenca del río Magdalena (Colombia). *Boletín Científico INPA* 2: 136-152.
- Valderrama, M., Hernández, S., Pinilla, M. y Barreto, C. 2016a. Estado de las pesquerías. Pp 122-160. En The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales y AUNAP (dirs.). *Estado de las planicies inundables y el recurso pesquero en la macrocuenca Magdalena-Cauca y propuesta para su manejo integrado*. Bogotá, Colombia.
- Valderrama, M., Mojica, J. I., Villalba, A. y Ávila, F. 2016b. Presencia del pez basa, *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), en la cuenca del río Magdalena, Colombia. *Biota Colombiana* 17(2): 98-104. <https://doi.org/10.21068/C2016.v17n02a13>.
- Zuluaga, P. A. y Franco-Jaramillo, M. 2013. *Acuerdos de pesca sostenible en las comunidades de la Estrella Fluvial de Inírida: Avances*. ICCA. 56 pp. [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/adpesca\\_baja\\_res.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/adpesca_baja_res.pdf).

## ANEXO 1

Especies de peces utilizadas como recurso pesquero en diferentes áreas hidrográficas. Amazonas (A), Caribe (C), Magdalena (M); Orinoco (O), Pacífico (P). La nomenclatura de las especies sigue a Fricke, Eschmeyer y Van der Laan (2020) y Fricke, Eschmeyer y Fong (2020). Fuente: Lasso *et al.* (2011a).

Taxa	A	C-M	O	P
<b>CARCHARHINIFORMES</b>				
<b>Carcharhinidae</b>				
<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller y Henle, 1839)		X		X
<b>RAJIFORMES</b>				
<b>Dasyatidae</b>				
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch y Schneider, 1801)		X		
<i>Himantura schmardae</i> (Werner, 1904)		X		
<b>PRISTIFORMES</b>				
<b>Pristidae</b>				
<i>Pristis pectinata</i> Latham, 1794		X		X
<i>Pristis pristis</i> (Linnaeus, 1758)		X		X
<b>MYLIOBATIFORMES</b>				
<b>Potamotrygonidae</b>				
<i>Potamotrygon magdalenae</i> (Duméril, 1865)		X		
<b>OSTEOGLOSSIFORMES</b>				
<b>Arapaimidae</b>				
<i>Arapaima gigas</i> (Schinz, 1822)	X			
<b>Osteoglossidae</b>				
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829)	X			
<b>CLUPEIFORMES</b>				
<b>Pristigasteridae</b>				
<i>Pellona castelnaeana</i> Valenciennes, 1847	X		X	
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1837)	X		X	
<b>ELOPIFORMES</b>				
<b>Megalopidae</b>				
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847		X		
<b>CHARACIFORMES</b>				
<b>Anostomidae</b>				
<i>Leporinus agassizi</i> Steindachner, 1876	X			
<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794)	X		X	
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	X		X	
<i>Megaleporinus muyscorum</i> (Steindachner, 1900)		X		
<i>Leporinus striatus</i> Kner, 1858	X	X	X	X
<i>Schizodon corti</i> Schultz, 1944		X		
<i>Schizodon fasciatus</i> Spix y Agassiz, 1829	X			
<i>Schizodon scotorhabdotus</i> Sidlauskas, Garavello y Jellen, 2007			X	



Taxa	A	C-M	O	P
<b>Bryconidae</b>				
<i>Brycon amazonicus</i> (Spix y Agassiz, 1829 )	X		X	
<i>Brycon argenteus</i> Meek y Hildebrand, 1913				X
<i>Brycon falcatus</i> Müller y Troschel, 1844	X		X	
<i>Brycon henni</i> , Eigenmann, 1913		X		X
<i>Brycon meeki</i> Eigenmann y Hildebrand, 1918		X		X
<i>Brycon melanopterus</i> (Cope, 1872)	X			
<i>Brycon moorei</i> Dahl, 1955		X		X
<i>Brycon oligolepis</i> Regan, 1913		X		X
<i>Brycon sinuensis</i> Dahl, 1955		X		X
<i>Salminus affinis</i> Steindachner, 1880	X	X		
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	X		X	
<b>Serrasalminidae</b>				
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	X		X	
<i>Mylossoma aureum</i> (Spix, 1829)	X		X	
<i>Mylossoma albiscopum</i> (Cope, 1872)	X		X	
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818 )	X			
<i>Piaractus orinoquensis</i> Escobar, Ota, Machado-Allison, Farias y Hrbek, 2019			X	
<i>Pygocentrus cariba</i> (Humboldt y Valenciennes, 1821)			X	
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	X			
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	
<b>Characidae</b>				
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	X	X		X
<i>Cynopotamus atratoensis</i> (Eigenmann, 1907)		X		
<i>Cynopotamus magdalenae</i> (Steindachner, 1879)		X		
<i>Myloplus rubripinnis</i> (Müller y Troschel, 1844)	X		X	
<b>Triporthidae</b>				
<i>Triporthus angulatus</i> (Spix y Agassiz, 1829)	X			
<i>Triporthus magdalenae</i> (Steindachner, 1878)		X		
<b>Curimatidae</b>				
<i>Curimata mivartii</i> (Steindachner, 1878)		X		
<i>Curimata vittata</i> (Kner, 1858)	X			
<i>Cyphocharax magdalenae</i> (Steindachner, 1878)		X		
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	X			
<i>Potamorhina latior</i> (Spix, 1829)	X			
<i>Pseudocurimata lineopunctata</i> (Boulenger, 1911)		X		X
<b>Cynodontidae</b>				
<i>Cynodon gibbus</i> Spix y Agassiz, 1829	X		X	
<i>Hydrolycus armatus</i> (Jardine, 1841)			X	
<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1819)	X			
<i>Hydrolycus tatauaia</i> Toledo-Piza, Menezes y Santos, 1999			X	
<i>Hydrolycus wallacei</i> Toledo-Piza, Menezes y Santos, 1999	X		X	
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix y Agassiz, 1829	X		X	
<b>Erythrinidae</b>				
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	X		X	
<i>Hoplias curupira</i> Oyakawa y Mattox, 2009			X	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	X	X	X	X

Taxa	A	C-M	O	P
<b>Prochilodontidae</b>				
<i>Ichthyoelephas longirostris</i> (Steindachner, 1879)		X		
<i>Prochilodus magdalenae</i> Steindachner, 1879		X		
<i>Prochilodus mariae</i> Eigenmann, 1922			X	
<i>Prochilodus nigricans</i> Spix y Agassiz, 1829	X			
<i>Prochilodus reticulatus</i> Valenciennes 1850		X		
<i>Semaprochilodus kneri</i> (Pellegrin, 1909)	X		X	
<i>Semaprochilodus laticeps</i> (Steindachner, 1879)			X	
<b>SILURIFORMES</b>				
<b>Ariidae</b>				
<i>Cathorops mapale</i> Betancur y Acero, 2005		X		
<i>Notarius bonillai</i> (Miles, 1945)		X		
<b>Auchenipteridae</b>				
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	
<i>Ageneiosus pardalis</i> Lutken, 1874		X		
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	
<b>Callichthyidae</b>				
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	X		X	
<b>Doradidae</b>				
<i>Megalodoras uranoscopus</i> (Eigenmann y Eigenmann, 1888)	X		X	
<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	X		X	
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	X			
<i>Pterodoras rivasi</i> (Fernández-Yépez, 1950)			X	
<b>Heptapteridae</b>				
<i>Rhamdia laukidi</i> Bleeker, 1858			X	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	X		X	
<b>Loricariidae</b>				
<i>Chaetostoma fischeri</i> Steindachner, 1879		X		X
<i>Chaetostoma marginatum</i> Regan, 1904				X
<i>Chaetostoma niveum</i> Fowler, 1944				X
<i>Chaetostoma patiae</i> Fowler, 1945				X
<i>Chaetostoma thomsoni</i> Regan, 1904		X		
<i>Chaetostoma milesi</i> Fowler, 1941		X		
<i>Hypostomus wilsoni</i> (Eigenmann, 1918)		X		X
<i>Hypostomus hondae</i> (Regan, 1912)		X		X
<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)			X	
<i>Hypostomus plecostomoides</i> (Eigenmann, 1922)	X		X	
<i>Hypostomus pyrineusi</i> (Miranda Ribeiro, 1920)	X		X	
<i>Hypostomus sculpodon</i> Armbruster, 2003			X	
<i>Pterygoplichthys undecimalis</i> (Steindachner, 1878)		X		
<b>Pimelodidae</b>				
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)	X		X	
<i>Brachyplatystoma juruense</i> (Boulenger, 1898)	X		X	
<i>Brachyplatystoma platynemum</i> Boulenger, 1898	X		X	
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855)	X		X	
<i>Brachyplatystoma tigrinum</i> Bristki, 1981	X			
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	X		X	

Taxa	A	C-M	O	P
<i>Calophysus macropterus</i> (Lichtenstein, 1819)	X		X	
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i> (Valenciennes, 1840)	X		X	
<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix y Agassiz, 1829	X		X	
<i>Leiarius marmoratus</i> (Gill, 1870)	X		X	
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	X		X	
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	X	X	X	X
<i>Pimelodus grosskopfii</i> Steindachner, 1879		X		
<i>Pimelodus punctatus</i> (Meek y Hildebrand, 1913)		X		X
<i>Pimelodus yuma</i> Villa-Navarro y Acero P., 2017		X		X
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix y Agassiz, 1829)	X		X	
<i>Platynemataichthys notatus</i> (Jardine y Schomburgk, 1841)	X		X	
<i>Platysilurus mucosus</i> (Vaillant, 1880)	X		X	
<i>Platystomatichthys sturio</i> (Kner, 1858)	X			
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i> Buitrago-Suárez y Burr, 2007		X		
<i>Pseudoplatystoma metaense</i> Buitrago-Suárez y Burr, 2007			X	
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i> Buitrago-Suárez y Burr, 2007			X	
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau, 1855)	X			
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes, 1840)	X			
<i>Sorubim cuspidatus</i> Littmann, Burr y Nass, 2000		X		
<i>Sorubim lima</i> (Bloch y Schneider, 1801)	X		X	
<i>Sorubimichthys planiceps</i> (Spix y Agassiz, 1829)	X		X	
<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821)	X		X	
<b>Pseudopimelodidae</b>				
<i>Batrochoglanis transmontanus</i> (Regan, 1913)		X		X
<i>Pseudopimelodus bufonius</i> (Valenciennes, 1840)	X		X	
<i>Pseudopimelodus schultzi</i> (Dahl, 1955)		X		X
<b>Trichomycteridae</b>				
<i>Eremophilus mutisii</i> Humboldt, 1805		X		
<i>Trichomycterus spilosoma</i> (Regan, 1913)				X
<i>Trichomycterus taenia</i> Kner, 1863				X
<b>GYMNOTIFORMES</b>				
<b>Gymnotidae</b>				
<i>Gymnotus henni</i> Albert, Crampton y Maldonado, 2003				X
<b>Sternopygidae</b>				
<i>Sternopygus aequilabiatus</i> (Humboldt, 1805)		X		
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	X		X	
<b>MUGILIFORMES</b>				
<b>Mugilidae</b>				
<i>Agonostomus monticola</i> (Bancroft, 1834)		X		X
<i>Joturus pichardi</i> Poey, 1860		X		
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus 1758				X
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836		X		X
<i>Mugil incilis</i> Hancock 1830		X		
<b>CICHLIFORMES</b>				
<b>Cichlidae</b>				
<i>Aequidens metae</i> Eigenmann, 1922			X	
<i>Astronotus</i> sp.			X	

Taxa	A	C-M	O	P
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	X			
<i>Biotodoma cupido</i> (Heckel, 1840)			X	
<i>Biotodoma wavrini</i> (Gosse, 1963)	X		X	
<i>Bujurquina mariae</i> (Eigenmann, 1922)	X		X	
<i>Caquetaia kraussii</i> (Steindachner 1878)		X	X	
<i>Kronoheros umbrifer</i> (Meek y Hildebrand, 1913)		X		
<i>Cichla monoculus</i> Spix y Agassiz, 1831	X		X	
<i>Cichla orinocensis</i> Humboldt, 1821	X		X	
<i>Cichla temensis</i> Humboldt, 1821	X		X	
<i>Mesoheros atromaculatus</i> (Regan, 1912)		X		X
<i>Mesoherus ornatum</i> (Regan, 1905)				X
<i>Crenicichla anthurus</i> Cope, 1872	X		X	
<i>Crenicichla lenticulata</i> Heckel, 1840	X		X	
<i>Satanoperca daemon</i> (Heckel, 1840)	X		X	
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)	X			
<b>PERCIFORMES</b>				
<b>Centropomidae</b>				
<i>Centropomus armatus</i> Gill 1863				X
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)		X		
<i>Centropomus unionensis</i> Bocourt 1868				X
<i>Centropomus viridis</i> Lockington 1877				X
<b>Eleotridae</b>				
<i>Gobiomorus maculatus</i> (Günther, 1859)				X
<b>Gerreidae</b>				
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)		X		
<b>Gobiidae</b>				
<i>Awaous banana</i> (Valenciennes, 1837)		X		X
<i>Sicydium hildebrandi</i> Eigenmann, 1918				X
<i>Sicydium plumieri</i> Bloch, 1786		X		
<i>Sicydium salvini</i> Ogilvie-Grant, 1884				X
<b>Haemulidae</b>				
<i>Rhonciscus bayanus</i> Jordan y Evermann, 1898				X
<i>Rhonciscus crocro</i> (Cuvier, 1830)		X		
<b>Lutjanidae</b>				
<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)				X
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)		X		
<b>Sciaenidae</b>				
<i>Plagioscion magdalenae</i> (Steindachner, 1878)		X		
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	X		X	
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>59</b>	<b>73</b>	<b>34</b>

## 4.6. ECUADOR

### Ramiro Barriga S.

*Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional*

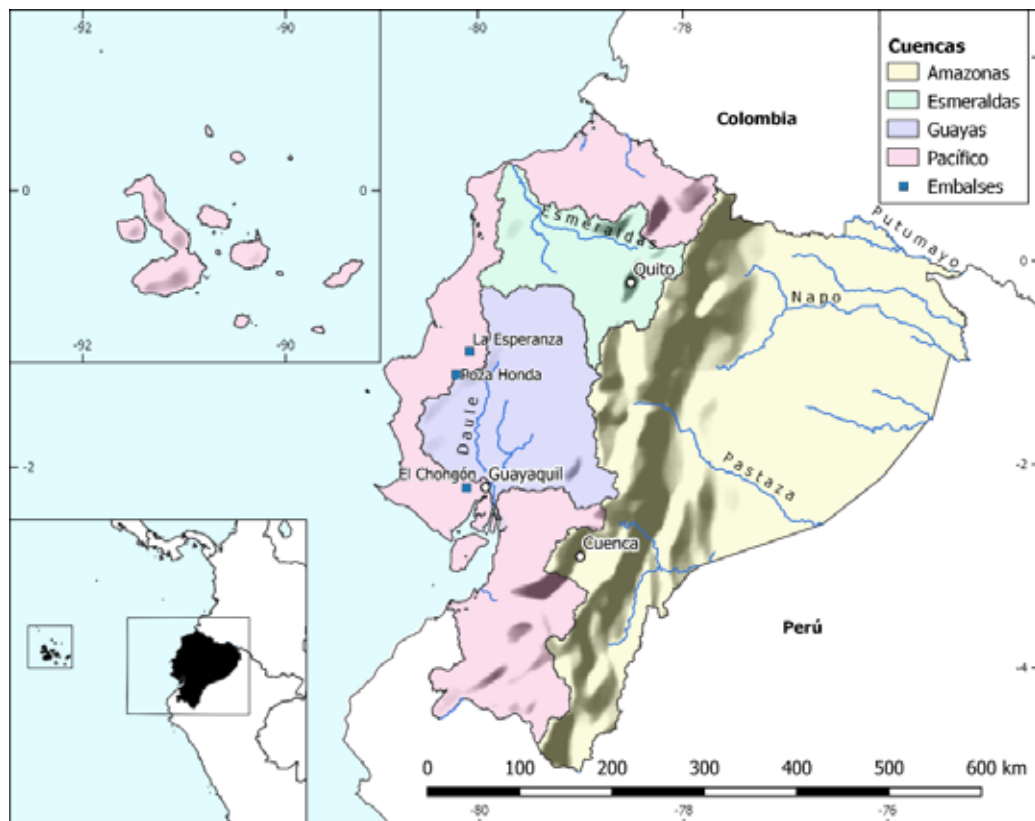
*E-mail: ramiro.barriga@epn.edu.ec*

*Quito, Ecuador*

#### 4.6.1. Principales ambientes pesqueros

El Ecuador se caracteriza por ser un país que posee una rica red hidrográfica, donde existen poco más de 2 000 ríos que nacen en la cordillera de los Andes y desagan por el oeste hacia el océano Pacífico y por el este hacia la cuenca del río Amazonas (Figura 4.6.1). El litoral ecuatoriano está dominado por tres sistemas fluviales importantes que tienen su origen en los Andes: (1) El extenso sistema del Guayas, que representa la cuenca costera más grande (40 000 km<sup>2</sup>) y que posee ríos caudalosos, como el Jubones (4 000 km<sup>2</sup>) y Puyango (5 400 km<sup>2</sup>, 200 km de longitud); (2) La zona de captación del río Esmeraldas (21 000 km<sup>2</sup>, 320 km de longitud) y (3) el río Santiago (285 km de longitud), que es el más próximo a la frontera con Colombia. Entre los ríos más importantes que corren hacia el oriente se destacan el Putumayo (148 000 km<sup>2</sup>, 1 813 km de longitud), el Napo (1 130 km de longitud), el Pastaza (643 km de longitud), el Morona (550 km de longitud), el Santiago (285 km de longitud), el Curaray (800 km de longitud) y el Marañón (598 km de longitud). Estos ríos se originan en los contrafuertes andinos siendo inicialmente torrentosos, con alta carga de sólidos suspendidos y clasificados como de aguas blancas, pero al llegar a las zonas bajas se tornan meandrosos formando lagunas aluviales (Saul, 1975).

**Figura 4.6.1:** Principales cuencas de importancia pesquera en Ecuador.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

Las características de la zona de pesca continental en el Ecuador están vinculadas a la red hidrográfica y puede subdividirse en tres regiones geográficas y faunísticas: (1) las tierras bajas comprendidas entre el océano Pacífico y los Andes, llamadas “El Litoral”; (2) la región andina propiamente dicha, llamada “La Sierra” y (3) las tierras bajas al este de los Andes, también denominada “El Oriente”, que forma parte de la cuenca del Amazonas (Meschkat, 1975).

#### 4.6.2. Características de las pesquerías

Las capturas pesqueras continentales proceden de los arroyos, ríos y lagos de las regiones geográficas Costa, Sierra y Amazonía. Existen pesquerías sobre ríos costeros como Babahoyo, Guayas, Daule, Santiago, Cayapas y los ríos Napo, Aguarico, Pastaza, Morona y Santiago de la Amazonia. En las lagunas de estos ríos las comunidades desarrollan actividades familiares de pesca con frecuencia diaria y semanal (Negrete *et al.*, 2019).



Foto 4.6.1: Captura de grandes bagres. A: *Brachyplatystoma filamentosum*; B: *Brachyplatystoma vaillantii*; C: *Brachyplatystoma platynemum*.

En el Ecuador se han registrado 970 especies de peces, de las cuales casi 500 se encuentran en la cuenca del río Napo (Stewart, Barriga e Ibarra, 1987). En la Amazonia 193 especies poseen valor comercial, de las cuales 64 son las más utilizadas (Barriga, 2004; Stewart y Barriga, 1998). Por su parte, en la costa existen 44 especies comerciales, 18 de las cuales conforman la pesca artesanal y son las más utilizadas. Existen cuatro grupos de especies de pescado de acuerdo a su valor de mercado. El grupo más apreciado lo integran el bagre lechero (*Brachyplatystoma filamentosum*) y el bagre plateado (*Brachyplatystoma flavicans*). El segundo grupo está formado por el bagre rayado (*Brachyplatystoma juruense*), el baboso (*Goslinea platynema*), el marmoteado (*Leiarius marmoratus*), el cebra (*Merodontotus tigrinus*), el negro (*Zungaro zungaro*) y el guacamayo (*Phractocephalus hemeliopterus*), entre los principales (Foto 4.6.1). El tercer grupo reúne a los peces de escamas que tienen un

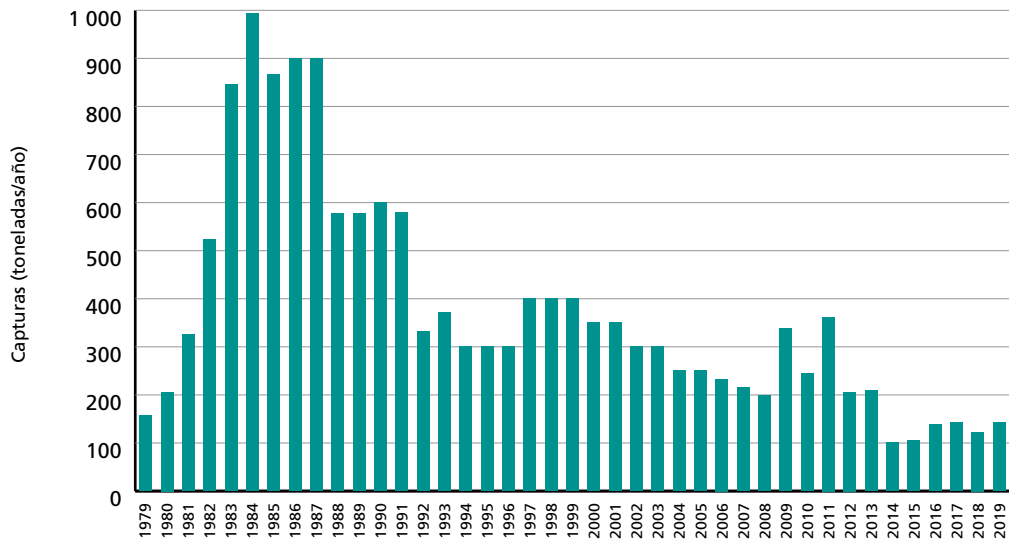
menor valor. Las principales especies son la corvina (*Plagioscion squamosissimus*), el llorón (*Potamorhina altamazonica*), el bocachico (*Prochilodus nigricans*), los ratones (*Leporinus fasciatus* y *Leporinus friderici*), el willi (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), el guachiche (*Hoplias malabaricus*), el sábalo (*Brycon melanopterus*), la palometa (*Mylossoma duriventris*), la gamitana (*Colossoma macropomum*) y el paco o cachama (*Piaractus brachypomus*). Finalmente, en el cuarto grupo se encuentra el pez paiche o pirarucú (*Arapaima gigas*), que está considerado como el pez de mejor calidad y cuyo valor supera al resto de las especies mencionadas (Usma *et al.*, 2016).

Para la pesca en los ríos la mayoría de los pescadores utilizan pequeñas piraguas tripuladas por dos hombres para las operaciones de pesca. Algunas de ellas están motorizadas, pero la mayoría son accionadas a remo o con pértigas. Los métodos más empleados son la pesca con esparaveles o atarrayas, las líneas de mano, palangres, cercados de red, trampas de bambú y chinchorros. El trasmallo o redes de espera mide entre 2,5 y 6 cm de abertura de malla y entre 60 y 180 m de largo y entre 1,50 y 2 m de altura. Para los bagres gigantes, como *Brachyplatystoma filamentosum* y *Zungaro zungaro*, se utilizan anzuelos grandes de 7 cm de largo, mientras que para el *Arapaimas gigas* se emplea arco con flecha o arpones. Por su parte, las pesquerías con ramaje llamadas “chancha”, son muy corrientes en los ríos de la costa durante las aguas bajas. El arte profesional más importante es la atarraya, utilizada solamente de noche y en aguas poco profundas que posee una muy baja selectividad. En las llanuras de inundación, como las del río Chone, se utiliza también la “chamera”, que son estructuras de bambú que se montan cuando las aguas de avenida han alcanzado su máximo nivel y los peces se recogen al descender las aguas, cuando el terreno está secándose. En el Oriente es aún usual la pesca con fisgas y con arcos y flechas. Aunque está prohibido, las poblaciones indígenas utilizan todavía el barbasco, que es un veneno para los peces. En la costa es usual el uso de la atarraya y el trasmallo o red de agallas (Stewart y Barriga 1998; Barriga, 2004).

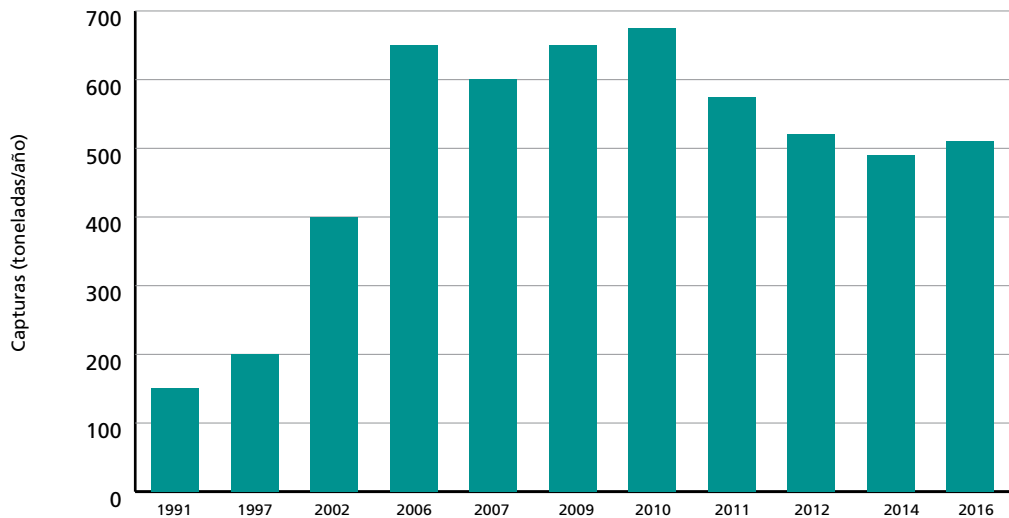
La pesca se practica también en embalses como El Chongón (2 283 ha), localizado en la provincia de los Ríos y en el embalse de Poza Honda, situado en las tierras bajas del oeste ecuatoriano. Las artes más comunes son la red de enmalle, la red de cerco o playera y las trampas o catangas. Los pescadores utilizan canoas rudimentarias denominadas canoas de montaña (Pacheco y Cabalilla, 2012).

#### 4.6.3. Producción pesquera

La estadística pesquera continental de Ecuador es muy incompleta y posiblemente poco fiable. Según lo reportado a la FAO, las capturas han sufrido una fuerte reducción entre 1984 (cuando alcanzó su pico de 994 toneladas) y 2006, llegando a un nivel estable de unas 100 toneladas a partir de 2007 (Figura 4.6.2). Ello contrasta con información disponible para la cuenca del río Napo, donde se reportan capturas estables entre 500 y 600 toneladas (Figura 4.6.3). Sirén (2011) en base a 12 estudios de caso estimó un consumo de 8 362 toneladas de pescado por año por los pueblos indígenas en la Amazonia ecuatoriana. Sirén y Valbo-Jørgensen (2022) usando datos de la encuesta nacional de hogares de 2010/2011 (<https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/291>) calcularon una captura de 4 478 toneladas por año destinado al consumo en la casa del pescador. Burgos-Morán *et al.* (2017) estimaron que la pesca comercial en la misma región es de 125 t por año.

**Figura 4.6.2:** Evolución de las capturas continentales de Ecuador 1979-2019.

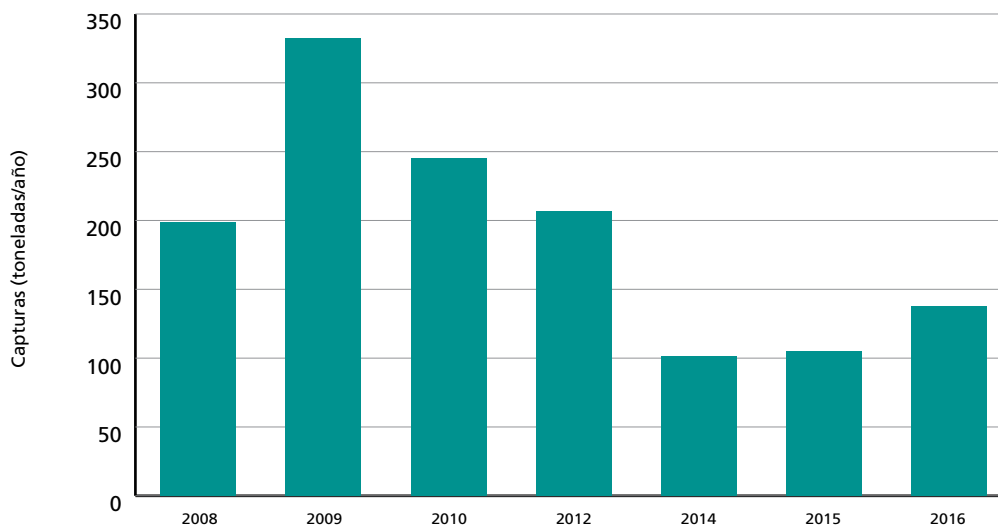
Fuente: Elaborado por el autor con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

**Figura 4.6.3:** Evolución de capturas en la cuenca del río Napo 1991-2016.

Fuente: Elaborado por el autor con base en datos no publicados.

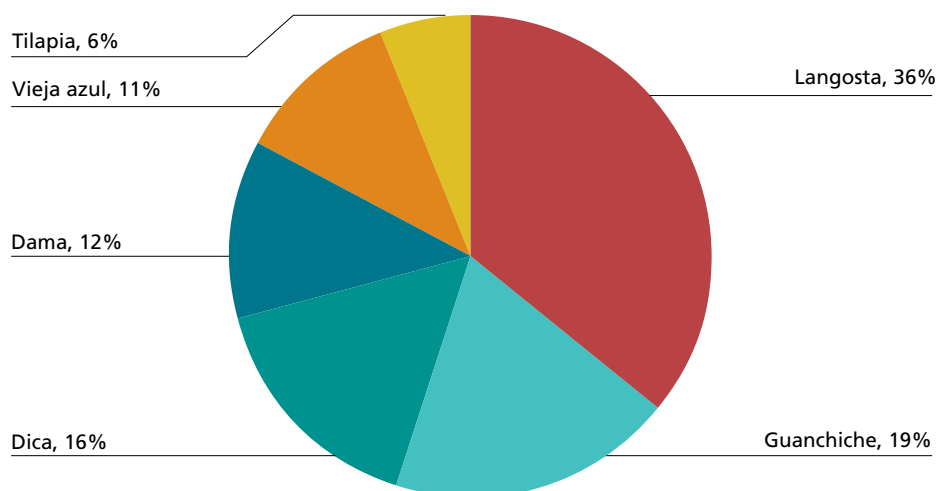
En Ecuador existen 12 embalses principales, entre los que sobresale por su actividad pesquera el embalse El Chongón. Las capturas en este embalse, que es el único que posee registros de pesca en el país, han alcanzado las 350 t (Figura 4.6.4).



**Figura 4.6.4:** Evolución de capturas en el embalse Chongón 2008-2016.

Fuente: Elaborado por el autor con base en datos del Instituto Nacional de Pesca <http://www.institutopesca.gob.ec/aguas-continentales/>.

Las principales especies comerciales que se pescan en los embalses son tilapia (*Oreochromis* spp.), langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*), dica (*Pseudocurimata boulengeri*), vieja azul (*Andinoacara rivulatus*), dama (*Brycon alburnus*), guanchiche (*Hoplias microlepis*) y chame (*Dormitator latifrons*) (Figura 4.6.5). También se captura tilapia en el embalse La Esperanza (Macías-Intriago y Coello, 2016).

**Figura 4.6.5:** Principales especies de las capturas del embalse El Chongón

Fuente: Elaborado por el autor con base en datos del Instituto Nacional de Pesca <http://www.institutopesca.gob.ec/aguas-continentales/>.

#### 4.6.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

En la región de la costa, por lo general, la pesca es de autoconsumo y únicamente en las provincias de los Ríos y Manabí se practica una pesca comercial. Se han contabilizado 218 especies de agua dulce e intermareales, de las cuales 44 se emplean en la alimentación y 27 son comercializadas en los principales mercados de Babahoyo, Daule, Vinces, Chone y Borbón, entre las principales ciudades (Foto 4.6.2 A, B, C).

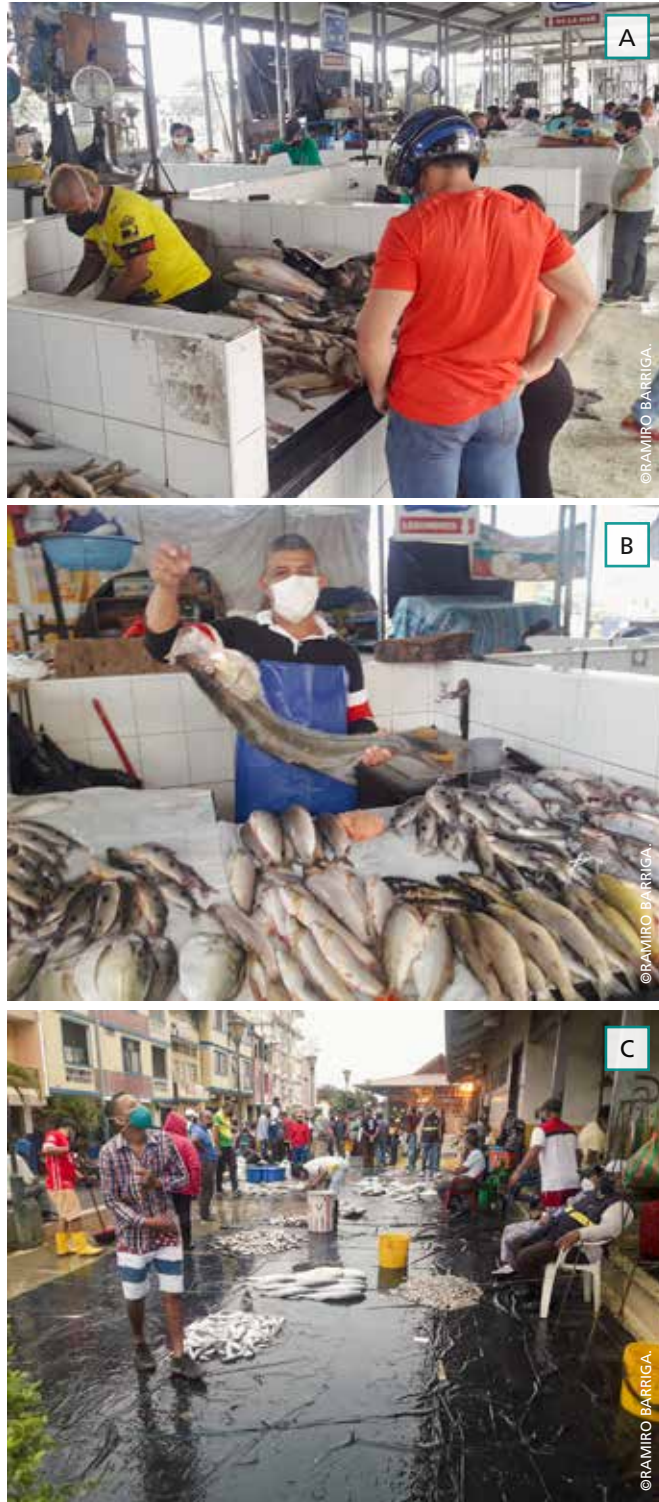


Foto 4.6.2: A: Mercado de expendio de pescado de la ciudad de Babahoyo; B: Interior del mercado de Babahoyo ofreciendo el pez róbalo (*Centropomus nigrescens*), pez intermareal junto a peces de agua dulce; C: Mercado de Babahoyo a tempranas horas de la mañana cuando arriban los pescadores.

El mercado de la ciudad de Borbón expende pescados marinos, intermareales y de agua dulce, entre los que se destaca la dica (*Pseudocurimata lineopunctata*), el sábalo (*Brycon oligolepis*) y el guachinche (*Hoplias malabaricus*). Entre los peces colectados en la parte alta de la cuenca se derivan para autoconsumo y comercialización la guaña (*Chaetostoma marginatum*), el guacuco (*Hypostomus annectens*) y el macho (*Mesoheros ornatum*). En la cuenca del río Esmeraldas se expende la dica, el sábalo (*Brycon dentex*), el barbudo (*Rhamdia cf. wagneri*), el guachiche (*Hoplias macrolepis*), el ciego (*Paracetopsis esmeraldas*) y otras especies eurihalinas como el róbalo (*Centropomus nigrescens*) (Barriga, 2004; 2012). En la Provincia de Manabí se vende el “chame” o “chalaco” (*Dormitator latifrons*), que es una especie eurihalina con alta importancia económica, estimándose una captura de 468 t anuales (Zambrano, 2014). Esta especie se comercializa en fresco sin ningún tipo de valor agregado en mercados y en la calle, siendo valorado por su resistencia una vez que es extraído del agua. Incluso es vendido vivo, lo que reduce las necesidades de cadenas de frío. En otras regiones de Ecuador la producción pesquera ha contribuido al sustento proteico de la población rural y semirural de las provincias de los Ríos y Guayas, con capturas de unas 20 toneladas mensuales de pescado (Barriga, observación personal). En el río Napo se calcula una captura diaria de 20 kg por familia (Tello, 2013).

En la región oriental ecuatoriana la mayor actividad pesquera se realiza en la cuenca del río Napo. La venta del pescado tiene lugar en ciudades como Tena, Macas, etc., usualmente los fines de semana. En la comercialización intervienen productores o pescadores, intermediarios y los expendedores de la pesca. La población de indígenas y no indígenas pescan en los sistemas lacustres, afluentes y en el cauce principal. Los pescadores conocen las épocas de migración de los peces. El bocachico (*Prochilodus nigricans*), por ejemplo, es capturado en el mes de febrero, cuando se presenta la subienda y los cardúmenes se desplazan cerca de la orilla, situación que es aprovechada en la pesca nocturna. Por el contrario, los grandes bagres (*Pseudoplatystoma tigrinum*, *Brachyplatystoma filamentosum*, y *Zungaro zungaro*) se capturan en los meses de marzo, abril, mayo y junio (Barriga y Escobar, 2014). Por su parte, en los embalses de las provincias de Manabí y de Los Ríos la pesca de tilapia negra (*Oreochromis niloticus*) es un recurso relevante que se captura durante todo el año (Macías-Intriago y Coello, 2016).

#### 4.6.5. Pesca deportivo-recreativa

Hay varios lagos y ríos en todo el Ecuador donde se practica la pesca deportivo-recreativa con anzuelos y diferentes señuelos, siendo la principal especie de interés la trucha arcóris (*Oncorhynchus mykiss*), que se pesca en las lagunas La Mica, San Marcos, Mojanda; así como en los ríos Chalupas, Chambo, Cosanga y Papallacta. En el Oriente se pescan otras especies en los ríos Cosanga, Quijos y Laguna Pañacocha.

#### 4.6.6. Pesca de peces ornamentales y de carnada

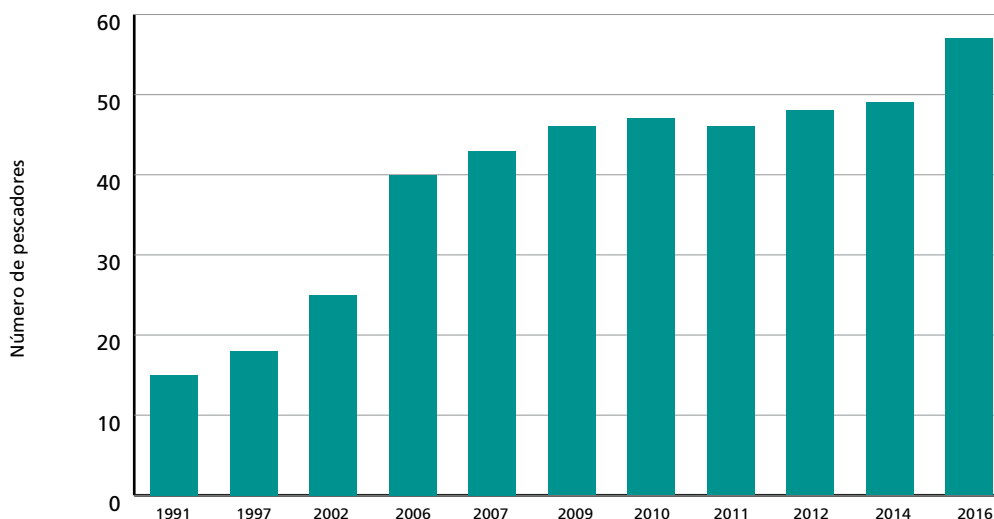
No existe información actualizada sobre la exportación de especies.

#### 4.6.7. Importancia social de los recursos pesqueros

Los recursos pesqueros de la Amazonía ecuatoriana son un componente importante en la alimentación de la gente de la región y su importancia económica ha sido subestimada. En muchas comunidades la gente consume pescado silvestre muy frecuentemente (Sirén, 2011). Tello (2013) estimó un consumo diario de 183 g por persona/día, con valores de hasta 644 g por persona/día. Las pesquerías de subsistencia de la Amazonía occidental, en general, y las del norte del Ecuador, en particular, se encuentran en un período de transición entre un rol exclusivamente relacionado con la seguridad alimentaria de las familias y uno más flexible, en el que la comercialización de los productos de la pesca ofrece una fuente de ingresos económicos para las

familias (Tello, 2013). Revelo (2010) señala que en varias poblaciones ribereñas de los ríos Daule y Babahoyo se registran 600 pescadores agrupados en 17 cooperativas pesqueras. Para el área de San Francisco de Orellana, en el río Napo se ha determinado la existencia de unos 60 pescadores aproximadamente (Figura 4.6.6). Existen también cooperativas pesqueras generadas por la pesca en el embalse El Chongón.

**Figura 4.6.6:** Número de pescadores en la cuenca del río Napo 1991-2016



Fuente: Elaborado por el autor con base en datos no publicados..

#### 4.6.8. Gestión, manejo y marco legal

El programa de aguas continentales que lleva a cabo el Instituto Nacional de Pesca se encarga de realizar seguimientos a los desembarques de peces de río en las provincias de Los Ríos y Guayas. También promueve levantamiento de información pesquera (capturas, artes y metodologías de pesca utilizadas, tipo de embarcaciones, esfuerzo pesquero, etc.). Además se realiza la identificación de las especies capturadas, el monitoreo biológico (longitud total, peso, sexo, madurez y peso gonadal). Toda esta información se conjuga para emitir recomendaciones de medidas de ordenamiento pesquero para el manejo sustentable de estos recursos acuáticos. La pesca es regulada por la Subsecretaría de Pesca, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, al existir una Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Los embalses y humedales del Ecuador corresponden a áreas protegidas y cuentan con regulaciones propias que impiden una pesca indiscriminada y en algunas se permiten una pesca deportivo-recreativa.

#### 4.6.9. Impactos y amenazas

La explotación pesquera fluvial se ve amenazada debido a impactos asociados a la construcción de represas o carreteras que impactan negativamente en el caudal y la calidad del agua de los ríos. Las pesquerías de las subcuencas del río Guayas están en riesgo por el crecimiento poblacional, según datos del INEC (Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador). A pesar de que las autoridades competentes están haciendo respetar las épocas de vedas y tallas la presión que sufren las poblaciones de peces por parte de la población es grande. En la Amazonía las grandes cuencas hidrográficas cuentan con una menor población de pescadores, pero los habitantes ribereños en algunos sectores provocan una sobrepesca y usan métodos de pesca ilegales como dinamita. Por otro lado, varios estudios realizados en zonas afectadas por la explotación petrolera en la Amazonía ecuatoriana, particularmente en la cuenca del río

Napo, indican la presencia de altos niveles de contaminantes en los peces (Webb *et al.*, 2004; Webb y Mainville, 2009).

#### 4.6.10. Referencias

- Barriga, R. 2004. *Estudio comparativo de los peces comerciales de la cuenca del río Napo y el río Guayas*. Tesis de Maestría Universidad Internacional de Andalucía-España.
- Barriga, R. 2012. Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politecnica* 30(3):83-119. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5068/4/Peces%20agua%20dulce-intermareales%20Ecuador%202012Politecnica30%283%29.pdf>.
- Barriga, R. y Escobar, D. 2014. *Peces del río Curaray* (estudio en preparación). Sección Ictiología, Departamento de Biología. Proyecto BIOYAS Escuela Politécnica Nacional y SENESCYT. Manuscrito no publicado.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Ecuador. Perfil sobre la pesca y la acuicultura. <http://www.fao.org/fishery/facp/ECU/es#pageSection2>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Macía-Intriago, J. y Coello, D. 2016. *Estado y estructura poblacional de la tilapia negra Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Cichlidae) en la represa La Esperanza, Quiroga-Manabi*. Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales* 11(2): 49-55. <https://doi.org/10.53591/cna.v11i2.265>.
- Meschkat, A. 1975. *Informe al Gobierno del Ecuador sobre pesca continental y piscicultura*. Roma, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe No. AT 3312. 55 pp., 3 figuras. <http://www.fao.org/docrep/005/f5358s/F5358S00.htm#TOC>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Negrete, I. V., Santi, S., Cuji, A., Viteri, E., Alvarado, V., Inmunda, P., Dahua, R., Tapuy, J. y Tapuy, T. 2019. Contribución al conocimiento de la comunidad de peces y el efecto de la pesca artesanal kichwa en lagunas de inundación de la Amazonía central del Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingenierías*. <https://doi.org/10.18272/aci.v11i2.510>.
- Pacheco, J. y Cabanilla, C. 2012. Aspectos biológicos y pesqueros de las principales especies capturadas en el embalse Chongón, durante 2011. *Boletín Científico Técnico* 22(2): 25-35. <https://tinyurl.com/2s47a45h>.
- Revelo, W. 2010. Aspectos biológicos y pesqueros de los principales peces del sistema hídrico de la provincia de los Ríos durante 2009. *Boletín Científico y Técnico* 20(6): 53-84. <https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/4790/2.%20PUBLICACION%202009%20AGUA%20DULCE.pdf?sequence=1>.

- Saul, W. G. 1975. An ecological study of fishes at a site in upper Amazonian Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences Philadelphia* 127: 93-134. <https://www.jstor.org/stable/4064705>.
- Sirén, A. 2011. *Consumo de pescado y fauna acuática de la Amazonía ecuatoriana*. COPESCAL Documento Ocasional, No.12. Roma, FAO. 27 pp. <http://www.fao.org/3/a-ba0024s.pdf>.
- Sirén, A. y Valbo-Jørgensen, J. 2022. Quantifying fish catches and fish consumption in the Amazon Basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 25(1): 59–71. <https://doi.org/10.14321/ae hm.025.01.59>
- Stewart, D. J., Barriga, R. e Ibarra, M. 1987. Ictiofauna de la cuenca del río Napo, Ecuador oriental: lista anotada de especies. *Revista Politécnica* 12(4) Serie Biología 1: 9–63.
- Stewart, D. J y Barriga, R. 1998. *Estudio de los peces comerciales del NE del Ecuador, reproducción, crecimiento y su movimiento larval*. Manuscrito no publicado. Financiado por la National Science Foundation, Universidad de Syracuse y la Escuela Politécnica Nacional.
- Tello, P. E. 2013. *Evaluación socio-económica del uso de la pesca artesanal en cuatro comunidades Kichwa de la ribera del río Napo, Ecuador*. Tesis de Maestría, Universidad San Francisco de Quito. 54 pp. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2392/1/106884.pdf>.
- Usma, J. S., C. Ortega P., S. Valenzuela, J. Deza y Rivas, J. 2016. *Diversidad biológica y cultural del corredor trinacional de áreas protegidas La Paya – Cuyabeno – Gueppi Sekime: Colombia – Ecuador – Perú*. WWF, Bogotá D.C., Colombia. 333 pp. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/corredor\\_trinacional\\_nov\\_f\\_1.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/corredor_trinacional_nov_f_1.pdf).
- Webb, J., Mainville, N., Mergler, D., Lucotte, M., Betancourt, O., Davidson, R., Cueva, E. y Quizhpe, E. 2004. Mercury in fish-eating communities of the Andean Amazon, Napo River valley, Ecuador. *EcoHealth* 1 SU59–SU71. <https://doi.org/10.1007/s10393-004-0063-0>.
- Webb, J. y Mainville, N. 2009. *Deforestación, explotación petrolera y salud humana en la cuenca del río Pastaza: informe corto sobre el mercurio y los hidrocarburos aromáticos policíclicos*. Proyecto MECAA.
- Zambrano, S. G. 2014. *Análisis de la producción y comercialización del chame (Dormitator latifrons) en la costa ecuatoriana. Provincia de Manabí, cantón Chone. Período 2010-2013*. Tesis de Grado para optar al título de Economista. Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9623/1/TEISIS%20COMPLETA.pdf>.

## 4.7. GUAYANA FRANCESA

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 4.7.1. Principales ambientes pesqueros

Guayana Francesa es drenada por ocho cuencas fluviales que fluyen en la dirección sur-norte y muchos pequeños arroyos costeros (Lointier y Gaucherel citados por Mérona, Tejerina-Garro y Vigouroux, 2012) (Figura 4.7.1). Las cuencas más grandes son el Maroni (66 000 km<sup>2</sup>) y el Oyapock (27 000 km<sup>2</sup>). Los ríos tienen sólo pequeñas llanuras de inundación (Mérona, Tejerina-Garro y Vigouroux, 2012), y se destaca la represa Petit-Saut, (350 km<sup>2</sup>) creada en el río Sinnamary (Mérona, Vigouroux y Tejerina-Garro, 2005).

Figura 4.7.1: Principales ríos, cuencas y embalses de relevancia para la pesca en Guayana Francesa.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

#### 4.7.2. Producción pesquera

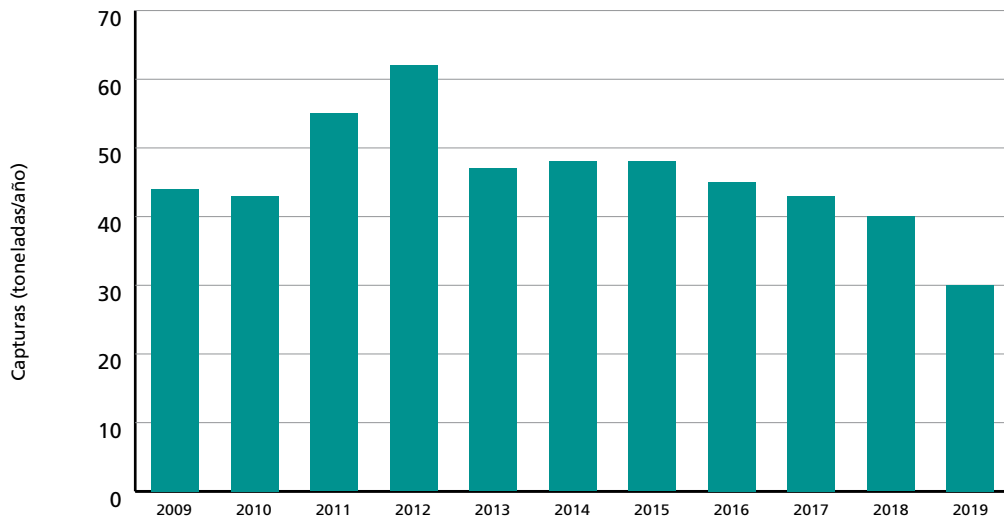
La ictiofauna de los ríos es diversa y se han registrado 366 especies de agua dulce, agrupadas en 18 órdenes (Le Bail *et al.*, 2012) (Tabla 4.8.1). Ponton y Copp (1997) mencionan que en las planicies de inundación abundan solo las especies de pequeño tamaño. La única vez que Guayana Francesa ha reportado capturas continentales a la FAO fue en 2009, donde se informó sobre desembarques de 44 toneladas de kalikalinan u Oyampi (*Hypophthalmus edentatus*) (Figura 4.7.2). En los años 2010 - 2019 FAO estimó las capturas entre 30 y 62 toneladas (FishStatJ). Uno de los ríos con mayor importancia pesquera es el río Sinnamary. La represa de Petit-Saut ha sido considerada como un agente modificador de la ictiofauna (Ponton y Copp, 1997).

**Tabla 4.7.1:** Número de especies de agua dulce en los principales ríos de Guayana Francesa.

Río	Área de la cuenca	Número de especies	Especies/1 000 km <sup>2</sup>
Maroni	65 830	242	3,68
Mana	12 090	170	14,06
Iracoubo	1 470	76	51,70
Sinnamary	6 565	137	20,87
Kourou	2 000	94	47,00
Comte-Orapu	3 255	143	43,93
Approuague	10 250	149	14,54
Oyapock	26 820	170	6,34
Guayana Francesa	84 000	366	4,07

Fuente: Modificado de Le Bail, P. Y., Covain, R., Jégu, M., Fish-Muller, S., Vigoroux, R. y Keith, P. 2012. Updated checklist of the freshwater and estuarine fishes of French Guiana. *Cybium* 36(1): 293-319. <https://doi.org/10.26028/cybium/2012-361-016>.

**Figura 4.7.2:** Evolución de las capturas continentales de Guayana Francesa 2009-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

Megapesca (sin fecha) menciona que hay 17 buques de pequeña escala registrados en la pesca continental y 34 personas empleadas en la actividad. Fréry *et al.* (2001) investigaron el impacto del mercurio entre los grupos indígenas y encontraron una alta dependencia del pescado con niveles medios de consumo de hasta 115 kg/año entre los jóvenes de 26 a 45 años e indicaron que las personas en la temporada pueden comer hasta 600 g/día.



### 4.7.3. Referencias

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Fréry, N., Maury-Brachet, R., Maillot, E., Deheeger, M. Mérona B. de y Boudou, A. 2001. Gold-Mining Activities and Mercury Contamination of Native Amerindian Communities in French Guiana: Key Role of Fish in Dietary Uptake. *Environmental Health Perspectives* 109(5): 449-456. <https://dx.doi.org/10.1289%2Fehp.109-1240303>.
- Le Bail, P. Y., Covain, R., Jégu, M., Fish-Muller, S., Vigouroux, R. y Keith, P. 2012. Updated checklist of the freshwater and estuarine fishes of French Guiana. *Cybium* 36(1): 293-319. <https://doi.org/10.26028/cybium/2012-361-016>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Megapesca. Sin fecha. *France F4 (Exterior) Socio-economic Profile*. <http://www.megapesca.com/fishdep/F4/F4Profile.html>
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Mérona, B. de, Vigouroux, R. y Tejerina-Garro, F. L. 2005. Alteration of fish diversity downstream from Petit-Saut Dam in French Guiana. Implication of ecological strategies of fish species. *Hydrobiologia* 551: 33-47. <https://doi.org/10.1007/s10750-005-4448-z>.
- Mérona, B. de, Tejerina-Garro, F. L. y Vigouroux, R. 2012. Fish-habitat relationships in French Guiana rivers: a review. *Cybium* 36(1): 7-15. <https://doi.org/10.26028/cybium/2012-361-002>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Ponton, D. y Copp, G. H. 1997. Early dry-season community structure and habitat use of young fish in tributaries of the River Sinnamary (French Guiana, South America) before and after hydrodam operation. *Environmental Biology of Fishes* 50(3): 235-256. <https://doi.org/10.1023/A:1007301510288>.

## 4.8. GUYANA

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 4.8.1. Principales ambientes pesqueros

La pesca se lleva a cabo en ríos, arroyos, lagos, embalses, canales y en áreas de sabana (NDS Secretariat, 2000). El país tiene cuatro ríos principales: el río Courantyne (724 km de longitud), que limita con Suriname, el río Berbice (595 km de longitud), el río Demerara (364 km de longitud) y el río Essequibo (1 041 km de longitud). Todos drenan desde las tierras altas occidentales y las tierras altas del sur hasta la costa atlántica. Algunos ríos menores son parte de la cuenca hidrográfica del Amazonas (Figura 4.8.1). El río Essequibo forma el sistema fluvial más grande del país y su cuenca (66 663 km<sup>2</sup>) abarca la mayor parte del país (US Army Corps of Engineers, 1998). En el interior del país 40 000 - 50 000 km<sup>2</sup> de sabanas se inundan estacionalmente (Fisheries Advisory Committee, 2007), de los cuales 15 000 km<sup>2</sup> se encuentran a lo largo del río Rupununi (NDS Secretariat, 2000). Las sabanas del norte de Rupununi constituyen un humedal gigante con 750 lagos y estanques (Fernandes, sin fecha). El río Rupununi (400 km de longitud) es un río de aguas blancas, sin embargo, la mayoría de los ríos guyaneses son ríos de aguas negras y por lo tanto menos productivos (Mistry *et al.*, 2004). A pesar de este extenso entorno, el 90 por ciento de la población total del país se concentra en la llanura costera de 3 a 15 kilómetros de ancho (US Army Corps of Engineers, 1998).

Figura 4.8.1: Los principales ríos y cuencas de Guyana.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.8.2. Características de las pesquerías

La actividad pesquera se realiza durante y luego de la estación de lluvias, que es cuando la sabana se inunda y la pesca tiene lugar en las planicies inundadas. La pesca es por lo general de tiempo parcial y se alterna con la cosecha de la caña de azúcar. Los recursos pesqueros son aprovechados por pobladores locales indígenas que viven en las cercanías de los ríos. Las capturas se practican con redes enmalladoras (Foto: 4.8.1), atarrayas, red de arrastre y playero sobre especies particularmente de pequeño porte y solo una (Tiger fish (*Surubim* spp.)) sería migratoria (Tabla 4.8.1). Para peces de gran tamaño los pobladores indígenas emplean arco y flecha (Foto 4.8.2) y utilizan también venenos en bajas cantidades como parte de su tradición cultural de pesca (Ministry of Agriculture, 2009).



Foto 4.8.1: Una mujer revisando una red en el río Rupununi donde se pesca intensivamente cuando los peces migran hacia sus lugares de desove.

Tabla 4.8.1: Especies de importancia comercial capturadas en ríos de Guyana.

Nombre común	Nombre científico
Arapaima	<i>Arapaima gigas</i>
Houri	<i>Hoplias malabaricus</i>
Wabri	<i>Metynnis hypsauchen</i>
Patwa	<i>Cichlasoma bimaculatum</i>
Lukunani	<i>Cichla ocellaris</i>
Tiger fish	<i>Surubim</i> spp.
Hassar	<i>Hoplosternum littorale</i>
Piraña	<i>Serrasalmus niger</i>
Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>
Yarrow	<i>Hoplerthrinus unitaeniatus</i>
Sunfish	<i>Crenicichla saxatilis</i>
Houri	<i>Hoplias malabaricus</i>
	<i>Plecostomus</i> sp.

Fuente: Ministry of Agriculture. 2009. *Development of an Inland Fisheries Policy*; Maison, D. M. A. 2007. *Management of inshore artisanal fisheries in Guyana: a co-management approach*. UNU-Fisheries Training Programme. 57 pp. <https://tinyurl.com/y5fkn248>

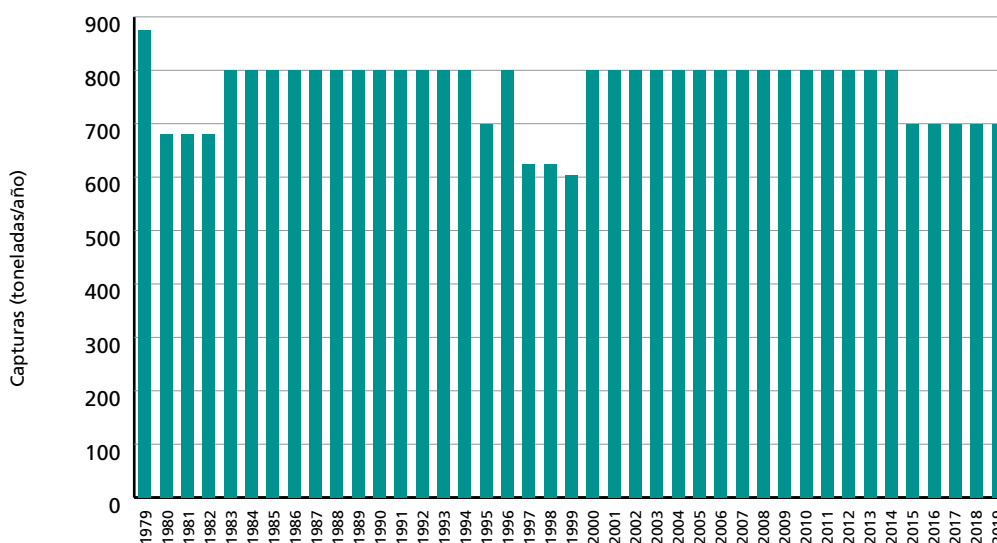


Foto 4.8.2: Hombres indígenas pescando con arco y flecha, de noche usan una linterna para atraer los peces.

### 4.8.3. Producción pesquera

Guyana reportó 700 toneladas de producción de la pesca continental en 2019. Sólo ha habido pequeñas variaciones en los desembarques reportados de 625-875 toneladas por año (Figura 4.8.2). Como se advierte, la mayoría de los registros han debido ser estimados por FAO, siendo por lo tanto inciertos. Además de la pesca de alimentos, se exportan anualmente alrededor de 4,2 millones de peces ornamentales (Watson, 2005).

Figura 4.8.2: Evolución de las capturas continentales de Guyana 1979-2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

La condición de la mayoría de los ríos como aguas negras los hace poco productivos y la captura nacional muestra una cosecha muy modesta teniendo en cuenta la cantidad de recursos hídricos disponibles. Fisheries Advisory Committee (2007) menciona las

posibilidades de extraer 90 toneladas de pescado por km<sup>2</sup> para las sabanas inundadas, lo que parece ser una exageración, incluso para los ríos de aguas blancas, siendo un orden de magnitud demasiado alto y para ríos de aguas negras probablemente dos órdenes de magnitud más de lo esperado. No hay información sobre capturas a nivel de especie en los informes entregados a la FAO.

#### 4.8.4. Valor económico y social de los recursos acuáticos

La pesca continental es importante para el bienestar de las poblaciones que viven en el interior del país y que representa un 10 por ciento de la población nacional (Maison, 2007). Guyana es el país sudamericano con el mayor nivel de consumo de pescado con 31 kg por persona por año (FAO, 2016), pero esta estimación se basa en gran medida en la disponibilidad de peces marinos reflejando el consumo en las áreas costeras sin incluir la contribución de los peces de las aguas continentales adecuadamente. En zonas alejadas de la costa el consumo de pescado de agua dulce seguramente es mayor. En un estudio realizado en las riberas del río Rupununi en 787 hogares de 20 comunidades, principalmente pertenecientes al pueblo Makushi se encontró que en el 85,5 por ciento de los hogares se come pescado diariamente y el consumo de pescado per cápita llega a 130 g por día o 50,74 kg por persona y año (FAO *et al.*, 2021) (Foto 4.8.3).



Foto 4.8.3: Variedad de pescado del día asado.

La pesca continental es principalmente realizada como una actividad de subsistencia por los indígenas que viven lejos de la costa e interactúa dinámicamente con las actividades agrícolas, como por ejemplo la cosecha de arroz o caña de azúcar. Mistry *et al.* (2004) también señalan que la pesca es el pilar de la vida de los makushi, el grupo indígena más populoso en el Rupununi del Norte y que el pescado constituye el 60 por ciento de su dieta (Foto 4.8.4). Asimismo, una parte de los peces capturados se venden a campos de trabajadores pertenecientes a la industria minera y forestal. Cerca de las grandes concesiones de tala y minería tiende a haber una mayor presión pesquera para abastecer de alimento a los trabajadores (Maison, 2007).



Foto 4.8.4: Río Rupununi, Guyana - Un pescador en su camino al mercado con más de 200 libras de pescado seco.

#### 4.8.5. Pesca de peces ornamnetales

La pesca ornamental no está gestionada por el Departamento de Pesca (Fisheries Department, 2006 en Maison, 2007). Existe una pequeña pero activa pesquería interior de peces ornamentales. Los peces vivos son capturados en los tramos superiores de los ríos por coleccionistas y son comprados y vendidos en la costa a seis exportadores de peces ornamentales. En la actualidad, el proyecto se centra en tres especies: aleta de limón (*Hemiancistrus* spp.), nariz tupida (*Ancistrus* spp.) y pleco de cola roja (*Pseudacanthicus leopardus*). Otros grupos de peces como los cíclidos también se cosechan, pero en cantidades más pequeñas. Los peces se exportan a Alemania, los Estados Unidos y el Reino Unido (Maison, 2007).

#### 4.8.6. Gestión, manejo y marco legal

La nueva Ley de Pesca (Legislación de Pesca de 2002) fue aprobada por el Parlamento en diciembre de 2002 y firmada por el Ministro de Pesca, Cultivos y Ganadería el 25 de julio de 2003. Esta Ley estableció el marco jurídico para la ordenación y el desarrollo eficaces de la pesca. Los objetivos del Departamento de Pesca son optimizar el desarrollo del sector pesquero mediante una ordenación eficaz a fin de crear empleo y fuentes de ingresos estables para los pescadores y las comunidades que participan en la pesca y actividades conexas; optimizar la cantidad de proteína de pescado disponible para el consumo interno y la exportación en consonancia con prácticas racionales de ordenación de los recurso y promover el desarrollo sostenible de la pesca continental, incluida la pesca ornamental y deportivo-recreativa y la diversificación de las actividades económicas en las comunidades del interior y costeras en esas zonas.

La normativa de pesca carece de regulaciones sobre cupos de captura, especies blanco, tamaños de especies, restricciones de artes, vedas temporales o geográficas, pero hay sectores donde se aplican políticas de derecho de uso territorial (Maison, 2007). La sobreexplotación de *Arapaima gigas* hizo que sus poblaciones se agotaran y el Gobierno en consecuencia prohibió la pesca de esta especie. Pero la mayor parte de ese producto se exporta a Brasil, donde la demanda es alta y como la actividad ocurre en zonas sin un monitoreo eficiente, la prohibición no tuvo mayor impacto (Maison,

2007). En 2007 se aprobó para su aplicación el Plan de Ordenación del individuos de esta especie (*Arapaima gigas*) en Rupununi Septentrional. El objetivo del plan es desarrollar un sistema en el que los pescadores organizados tratarán de recuperar la población de Arapaima regulando y compartiendo entre ellos el número de Arapaima cosechados utilizando datos científicos y conocimientos tradicionales. Para ello se utiliza el enfoque de gestión comunitaria (Fernandes y NRDDDB, 2004; Maison, 2007) (Foto 4.8.5). Este enfoque ha sido también aplicado a la pesca ornamental con algún éxito. A partir de 2019 se está implementando un plan piloto de manejo comunitario en parte de los ríos Essequibo, Rupununi y Rewa (FAO *et al.*, 2021).



Foto 4.8.5: Una zona en el distrito de Rupununi Norte donde las comunidades manejan la pesca conjuntamente con el departamento de pesca de acuerdo con las directrices de gestión establecidas en los planes de arapaima y manejo general de pesquerías.

#### 4.8.7. Impactos y amenazas

Shephard (en prensa) analizó la distribución de tamaños en la población de algunas de las especies de peces de interés económico más abundantes. Los hallazgos preliminares indican que la mayoría de estas especies aún no están seriamente sobreexplotadas. Sin embargo, algunas especies como baiara (*Hydrolycus armatus*) y Dawalla (*Ageneiosus inermis*) pueden estar sobrepecadas localmente, pero no habían suficiente muestras disponibles para sacar conclusiones firmes al respecto.

Las mayores amenazas para la pesca continental en Guyana derivan de la expansión de las operaciones mineras y forestales (NDS Secretariat, 2000). Ello genera contaminación y degradación de hábitats con impacto negativo sobre la reproducción y reclutamiento. Estas actividades también promueven mayor presión sobre los recursos pesqueros (Ministry of Agriculture, 2009).

#### 4.8.8. Referencias

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2016. *FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. 2014/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture. 2014/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura. 2014*. Roma, FAO. 105 pp. <http://fao.org/2/i5716t>.
- FAO. 2019. The Co-operative Republic of Guyana <http://www.fao.org/fishery/facp/GUY/en>.
- FAO, CIRAD, CIFOR y WCS (Agencia de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, Centro para la Investigación Forestal Internacional y Wildlife Conservation Society). 2021. Facts and figures from inland fisheries in North Rupununi 2019–2020 Report. <http://www.fao.org/3/cb6659en/cb6659en.pdf>.
- Fernandes, D. Sin fecha. “More eyes watching...” *Community-based management of the Arapaima (Arapaima gigas) in Central Guyana*. 14 p. y figuras [https://iwokramariverlodge.com/wp-content/uploads/2014/07/Fernandes\\_Damian.pdf](https://iwokramariverlodge.com/wp-content/uploads/2014/07/Fernandes_Damian.pdf).
- Fernandes, D. y NRDDDB (North Rupununi District Development Board). 2004. *Lessons from the Equator Initiative: Community-based Arapaima conservation in the North Rupununi, Guyana*. Winnipeg, MB, Canada, Centre for Community-Based Resource Management Natural Resources Institute University of Manitoba. <https://tinyurl.com/2p8ptd9a>.
- Fisheries Advisory Committee. 2007. *Draft Fisheries Management Plan*.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- NDS Secretariat 2000. *National Development Strategy (2001–2010). A policy framework. Eradicating poverty and unifying Guyana*. A Civil Society Document. Annex 13 Fisheries. 36 pp. <http://www.ndsguyana.org/downloads/annex13.pdf>.
- Maison, D. M. A. 2007. *Management of inshore artisanal fisheries in Guyana: a co-management approach*. UNU-Fisheries Training Programme. 57 pp. <https://tinyurl.com/y5fkn248>
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Ministry of Agriculture. 2009. *Development of an Inland Fisheries Policy*.
- Mistry, J., Simpson, M., Berardi, A. y Sandy, Y. 2004. Exploring the links between natural resource use and biophysical status in the waterways of the North Rupununi, Guyana. *Journal of Environmental Management* 72(3): 117–131. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.03.010>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Shephard, S. in press. *Length-based assessment of data-limited fish population in the North Rupununi, Guyana*.



- US Army Corps of Engineers. 1998. *Water Resources Assessment of Guyana*. 32 pp.  
+ Anexes. <http://www.sam.usace.army.mil/Portals/46/docs/military/engineering/docs/WRA/Guyana/Guyana%20WRA.pdf>
- Watson, I. 2005. *Report to the Iwokrama International Centre on the Market for Ornamental Fishes from Guyana in the European Union and the United States*. Informe no publicado. 60 pp.

## 4.9. PARAGUAY

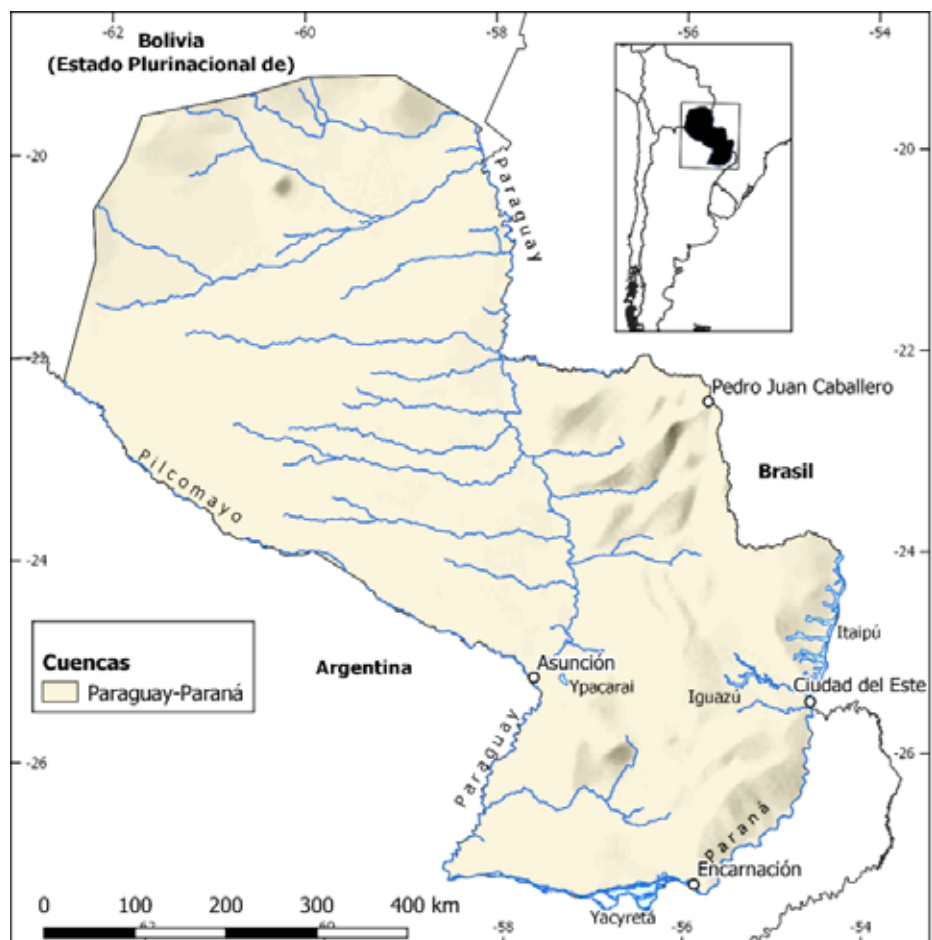
Viviana María Ríos Morínigo<sup>1</sup>.

*1: Departamento de Pesca y Acuicultura, Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.*

### 4.9.1. Principales ambientes pesqueros

Paraguay posee 15 cuencas hidrográficas y 22 regiones de humedales, de las cuales seis han sido reconocidas como sitios Ramsar, abarcando un 25 por ciento de su superficie con humedales permanentes. Ello incluye parte del Gran Pantanal, que ocupa 15 000 km<sup>2</sup> de su territorio, a lo cual se suman unos 5 000 km<sup>2</sup> de humedales localizados en otras cuencas. Los cauces principales pesqueros son los ríos Pilcomayo (835 km de longitud), Paraguay (1 265 km de longitud) y Paraná (689 km de longitud), que conforman la cuenca del Río de la Plata y son los ríos limítrofes con los países vecinos junto con el río Apá (Figura 4.9.1). A ello se unen diversos ríos interiores destinados a la pesca ya sea de subsistencia, comercial y deportivo-recreativa en la región oriental. Estos son el Aquidabán, Ypane, Aguaray Guazú, Jejuí Guazú, Manduvira, Salado, Tebicuary y Tebicuarymí y en la región occidental los ríos Montelindo, Negro y Confuso. Poseen además importancia pesquera el lago Ypacaraí, ubicado entre los departamentos Central y Cordillera, a 48 km de la capital con una extensión de 90 km<sup>2</sup> aproximadamente y el lago Ypoá, situado en el centro oeste de Paraguay, en los límites de los departamentos Central y Paraguairí, que forma parte del Parque Nacional Lago Ypoá.

Figura 4.9.1: Principales ríos y cuencas de Paraguay.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

Entre los embalses sobresale el de Itaipú con 1 350 km<sup>2</sup>, compartido con Brasil y el de Yacyretá con 1 600 km<sup>2</sup> de extensión, compartido con la Argentina. Los embalses interiores más importantes que poseen pesquerías son el de Acaray (60 km<sup>2</sup>) e Yguazú (620 km<sup>2</sup>), respectivamente. Los ríos de la región Occidental, que se caracterizan por su planicie aluvial, presentan comportamientos cíclicos y variación de niveles hidrométricos. Varios de ellos se secan en épocas de estiaje, debido a que el agua es derivada para uso ganadero. La pesca comercial en estos ríos se inició hace aproximadamente 20 años.

#### 4.9.2. Características de las pesquerías

Existen en el Paraguay 99 especies de peces registradas que poseen algún tipo de valor especial o económico. Sólo dos de ellas se encuentran dentro de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2000, con la categoría de Datos Insuficientes (DD por sus siglas en inglés). En el Paraguay 18 especies de peces comerciales están protegidas por la Ley 3556/2008 de Pesca (Yanosky, 2009). No obstante, se consideran especies de peces amenazadas el pira pita (*Brycon orbignyanus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), el surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma corruscans*), *Potamorhaphis eigenmanni*, *Moenkhausia dichroura*, *Lepidosiren paradoxa*, *Cathathyridium jenynsii*, *Bunocephalus iheringii*, *Zungaro zungaro* y *Pseudocorynopoma doriae*, teniendo alguna de estas especies importancia comercial. En el río Paraguay y Paraná el 80 por ciento de las capturas están compuestas por especies de gran porte como el dorado, el surubí, el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), la boga (*Leporinus elongatus*), el sábalo (*Prochilodus lineatus*) y los bagres (*Pimelodus* spp.) (Foto 4.9.1 A, B). En el río Pilcomayo la mayor captura se da con las especies más pequeñas y en menor proporción los de gran tamaño (sábalo, tararira, surubí, dorado y pacú). La mayoría de ellas se captura con fines comerciales y pocas para autoconsumo.



Foto 4.9.1: (A) Captura de *Zungaro zungaro* y (B) *Pseudoplatystoma corruscans* obtenidas con redes de espera.

Las artes que se utilizan mayormente son redes de deriva (mallón), espineles fijos y de deriva (pato), líneas de mano con carretel, redes de espera y redes de arrastre de playa (Foto 4.9.2 A, B). El uso de los mallones de deriva es propio del río Paraguay, donde los pescadores limpian parte del río (canchadas) y los miembros del grupo por turno liberan las redes que son arrastradas por la corriente. Los espineles son un arte de pesca compuesto por una línea principal sobre la que se fijan brazoladas individuales con anzuelos de diferentes tamaños dependiendo de las especies objetivo y pueden ser caladas en diferentes sectores del río. Las redes de espera o enmalladoras están compuestas de mallas de diferentes aberturas y longitudes ensambladas con boyas y plomos y son ubicadas en zonas sin corriente y recorridas entre cada 4 y 6 horas dependiendo de las capturas. Este arte de pesca en la mayoría de los casos se utiliza de noche y para obtener carnadas vivas utilizables en el espinel. El arte de pesca que se aplica con mayor frecuencia es el espinel fijo y para su desplazamiento el 95 por ciento de los pescadores utilizan canoas con propulsión a remo para llegar a los puntos de captura y el resto posee embarcaciones con motor fuera de borda.

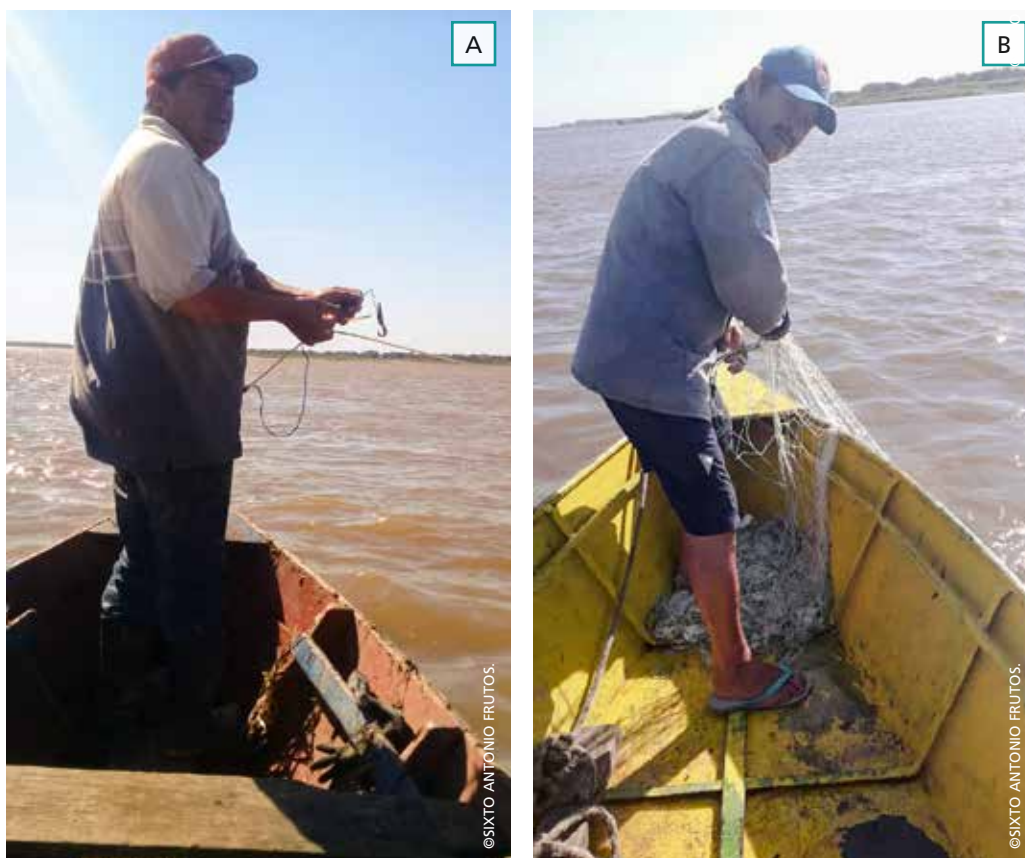


Foto 4.9.2: A: Pesca con espinel y B: Redes de espera en el río Paraná.

La pesca que se practica en el territorio paraguayo es exclusivamente artesanal, disponiendo los pescadores canoas de madera, fibras de vidrios o aluminio de 4 a 5 m, movidos a remo o con motor fuera de borda (Foto 4.9.3).



Foto 4.9.3: Pescadores embarcados aguas debajo de la represa de Yacyreta.

Los pescadores realizan recorridos de 2 a 30 kilómetros desde los puertos de desembarco, tanto aguas arriba como abajo, pescando en la costa o entre la costa y el medio del cauce. La pesca que se realiza en los ríos internos es cíclica determinada por la época de migración o por los niveles hidrométricos. En época de abundancia se trabaja cinco días a la semana durante 8 a 12 horas de pesca efectiva, obteniéndose de 8 a 22 kg de producto por día. Las comunidades pesqueras más importantes están ubicadas sobre la margen del río Paraguay en las cercanías de las ciudades de Humaitá, Pilar, Alberdi, Villeta, San Antonio, Asunción, Mariano Roque Alonso, Puerto Rosario, Concepción, Puerto Casado, Valle Mí, Carmelo Peralta y Bahía Negra. Los pescadores del río Paraná están asentados en las localidades de Paso de Patria, Cerrito, Ayolas, San Cosme y Damián, Encarnación, Bella Vista, Ciudad del Este, Hernandarias y Saltos del Guairá. Otros pesqueros de menor importancia se encuentran distribuidos en los ríos Tebicuary, Areguá y San Bernardino y el lago Ypacaraí.

En el Chaco Paraguayo las comunidades aborígenes realizan pesca de subsistencia y utilizan la red tijera para la captura de sábalo. En el río Paraguay, al norte de Asunción y cerca de Concepción, existen pescadores que residen permanentemente en el sitio de pesca y trabajan con miembros de su familia. Algunos pescadores hacen campamentos mientras pescan asociados con otros 4 o 5, de los cuales dos parejas pescan y otra persona transporta la captura obtenida en una canoa. Muchos del primer grupo son pescadores de subsistencia o pescan a tiempo parcial, ya que tienen otras actividades eventuales. Se utilizan canoas de madera de 4 a 6 metros de eslora, propulsadas por motores de baja cilindrada (4 a 5 hp) o a remo (CIC Plata, 2016a). Las artes de pesca que utilizan son redes agalleras o mallones caladas a la espera o a la deriva o corrida (deriva aguas abajo) de malla entre 190 y 220 mm, con una longitud promedio de 100 m y una altura de 2 m. También usan espineles de tres anzuelos que miden alrededor de 30 m y se calan a fondo usando carnada viva. El denominado *ñu ha*, es otro arte de pesca que consta de un cabo con una piedra en un extremo de donde sale una bajada con un anzuelo. Asimismo, utilizan a la deriva el tarro, boya o boyín, un flotante con una bajada de un metro y medio aproximadamente y un anzuelo con una bajada de acero. La especie blanco más codiciada es el surubí y la captura por pescador varía entre 100 y 600 kg/mes, además, obtienen manguruyú, dorado y pacú y en invierno, se capturan otras especies de menor tamaño como, sábalo, boga, armado, bagre amarillo, etc. 10 por ciento de la pesca es utilizada para consumo personal.

En el río Paraná los pescadores que pescan en la represa de Yacyretá recorren largas distancias desde el punto de desembarque, pero la mayor cantidad se hallan aguas abajo de la represa. Las jornadas de pesca duran de 8 a 12 horas, en el trecho comprendido entre la represa de Itaipú y la cola del Embalse de Yacyretá. En los lagos interiores los pescadores realizan recorridos de corta distancia (de 5 a 8 km), realizándose la pesca con canoas de propulsión a remo y con red de espera y espinel fijo. La pesca en estos cuerpos de agua deja un ingreso interesante, pero no se mantiene constante durante todo el año. Los pescadores de la región Occidental realizan recorridos de hasta 15 km. Las embarcaciones utilizadas en su gran mayoría son canoas de madera con propulsión a remo, y solo el 5 por ciento utiliza embarcaciones de fibra de vidrio con motores de poca potencia. El arte de pesca de preferencia es el espinel fijo, pero también se utiliza red de espera, carretel con caña y atarraya. La pesca comercial en el río Paraguay posee un gran número de pescadores deportivos y de subsistencia. La pesca comercial en ese cuerpo de agua se remonta a unos 45 años y se realiza en el curso del río, costas y riachos, pudiendo los pescadores realizar largos recorridos desde el punto de desembarque, llegando a recorrer hasta unos 40 kilómetros. El tiempo de recorrido diario es de 8 a 12 horas, capturando de 18 a 40 kg.

Los productos de la pesca son usualmente conservados en conservadoras familiares hasta la llegada de los acopiadores (Foto 4.9.4). Los medios de locomoción utilizados son canoas (90 por ciento) y lanchas con motores de hasta 25 HP (10 por ciento). Las artes de pesca más empleadas son el mallón, espinel fijo, carretel y caña. Los pescadores se organizan en comités de 15 a 20 personas y en asociaciones de 50 a 150 personas. En promedio la jornada diaria de pesca es de 12,8 hora/día, (6 - 20 horas). Un 60 por ciento de los pescadores se dedican exclusivamente a la pesca todo el año y los demás pescan en épocas estacionales de migración setiembre y abril, diversificando su actividad con la caza y recolección de miel de abeja silvestre, como también con actividades como la agricultura la mayoría de las veces o con otras actividades como la carpintería, construcción y el comercio.



Foto 4.9.4: Acopio de pescado en conservadoras.

Los principales puntos de descargue de pescado se encuentran en las orillas de las ciudades con mayor densidad de habitantes y no se cuenta con puertos de desembarque específicos habilitados por los organismos competentes. Por lo tanto, el 40 por ciento de las capturas se desembarcan prácticamente en todas las zonas ribereñas (FAO, 2005). Los puntos de desembarque son aproximadamente 20 y se localizan en el río Paraguay (Bahía Negra, Vallemí, Concepción, Puerto Antequera, Puerto Rosario, Puente Remanso y Asunción, Puerto Ortiz, Puerto Pabla, Villeta y Pilar), en el río Paraná (Paso de Patria, Cerrito, Panchito López, Ayolas, Encarnación, Puerto Indio y Salto del Guairá) y en el río Pilcomayo (Pozo Hondo y Pedro P. Peña) (Yanosky, 2009). Los principales centros de acopio son Puente Remanso, cerca de la capital con un 18 por ciento, Concepción 9 por ciento, Vallemí 5 por ciento, Pilar 12 por ciento y Ayolas 16 por ciento (FAO, 2005).

Espinach Ros *et al.* (1991) estimaron que había 1 000 pescadores en 1982 y 2 800 en 1990, registrándose 5 700 en 2007 con dedicación completa (MADS, 2007). De acuerdo con Albiol (2007) la pesca en Paraguay aglutina a unas 9 000 personas, distribuidas en casi 4 000 hogares que dependen de la actividad para subsistir. Yanosky (2009) señala que alrededor de 15 000 personas se dedican a las pesquerías, de las que 7 064 están registradas como pescadores profesionales y alrededor de 8 000 son pescadores deportivos. Por su parte CIC Plata (2016a) menciona que se habían computado 13 000 pescadores en 2009. El departamento con mayor población dedicada a la actividad pesquera es Ñeembucú con un 26 por ciento del total, seguido de Misiones con 17 por ciento, Central con 16 por ciento y Asunción con 10 por ciento, lo que representa el 70 por ciento del total nacional y el resto se encuentra distribuido de forma irregular a lo largo de todo el territorio nacional (Albiol, 2007). En los hogares de pescadores/as el número de miembros es muy variable, teniendo como mínimo de 1 a 3 integrantes (25 por ciento de los hogares) y en general predominan los hogares (45 por ciento del total) que tienen entre 4 y 6 personas (Albiol, 2007), lo que realza la importancia que posee la pesca como medio de vida familiar.

Las comunidades organizadas cuentan con equipos e implementos (lanchas, canoas, motores, congeladores, redes, etc.), donde un 30 por ciento, aproximadamente de la composición laboral de las pesquerías lo constituyen las mujeres (Godoy *et al.*, 2016). Las mismas se encargan del procesamiento, comercialización y transformación del pescado para dar valor agregado e inclusive de la venta.

#### 4.9.3. Producción pesquera

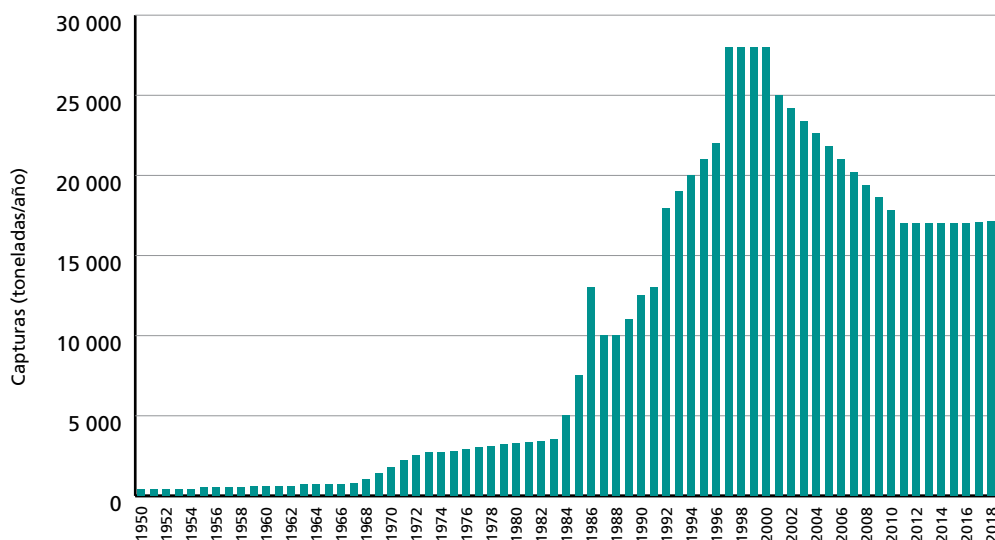
Paraguay no posee un sistema organizado para la obtención de estadísticas pesqueras y las capturas por los pescadores comerciales son registradas a través de los acopiadores y ellos a la vez la transmiten a la Secretaría del Ambiente (SEAM). La información sobre las pesquerías en general es muy aleatoria y dispersa. En diversas localidades se pesca con uno u otro arte de pesca dependiendo de los niveles hidrométricos de los ríos (crecidas/bajantes), las especies de peces capturadas y su abundancia difieren según las diferentes regiones del país; esto hace que los pescadores utilicen diferentes modalidades de pesca de acuerdo a las principales poblaciones pesqueras que encuentran en las cuencas hidrográficas de los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo y, por ende, dificulta la toma de datos por tipo de modalidad de pesca.

Espinach Ros *et al.* (1991) estimaron que la producción del río Paraguay y sus planicies de inundación se encuentra entre 12 000 y 26 000 toneladas/año, con un potencial de expansión de entre 17 000 y 65 000 toneladas. El valor de la producción anual pesquera de Paraguay está en más de 30 000 000 USD.

Las estadísticas disponibles provistas por FishStat revelan que en ciertos años se ha alcanzado un máximo de 28 000 toneladas aproximadamente, pero estos valores han debido estimarse (Figura 4.9.2), con lo cual es difícil detectar tendencias válidas en las capturas. Se aprecia una sostenida reducción de las capturas desde inicios del siglo XXI.

A partir de 2017 Paraguay informa sobre las capturas de varias especies, si bien más de 90 por ciento de las capturas no se identifican y FAO sigue estimando los desembarcos de esas especies.

**Figura 4.9.2:** Evolución de las capturas de la pesca artesanal 1970-2019.



Fuente: Elaborado por la autora con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

En las cuencas fluviales del Paraguay, se observa el fenómeno de un aumento progresivo de la captura total y el esfuerzo de pesca sobre las especies de ciclo largo (surubí, dorado, pacú, manguruyú y patí), que actualmente ha derivado en la captura de ejemplares juveniles y en un aumento sustancial de las capturas de otras especies de menor porte, alta fecundidad y ciclos de vida más corto (sábalo, boga, tararira, bagres, etc.). Las capturas en el área del embalse Yacyretá varía de 3 a 100 kg de pescado eviscerado por pescador/mes, dominando las capturas unas pocas especies de bajo valor (*Pachyurus bonariensis*, *Hemiodus orthonops*, y *Loricariichthys* sp. (Roa *et al.*, 2002). Contrariamente, aguas abajo de la presa Yacyretá la captura oscila entre 10 y 50 kg por día (Insaurralde *et al.*, 2001). Araya, Hirt y Flores (2009) señalan que la pesca aguas arriba de la represa en el pasado podía rendir hasta 300 ejemplares diarios de peces migratorios de gran porte. De igual modo, la formación del embalse de Itaipú ha causado una importante reducción en el rendimiento pesquero y una pérdida de especies migratorias (Okada, Agostinho y Gomes, 2005; Agostinho, Gomes y Pelicice, 2007).

#### 4.9.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Los ríos Paraguay y Paraná son objetos de una intensa pesca comercial, destinada a abastecer en parte el consumo interno y el mercado externo. Un 25 por ciento de la producción se destina a llenar las demandas del mercado brasileño, basado principalmente en la exportación de especies de gran porte como surubí, pacú, dorado y manguruyú en forma entera/congelada. Otro 5 por ciento se comercializa en la zona transfronteriza con Argentina y en la zona oeste del río Pilcomayo, donde las comunidades indígenas (pescadores) venden sus productos (sábalo, tararira, surubí y dorado) a acopiadores de Bolivia que trasladan el pescado a los principales mercados de este país, sin que se tengan registros estadísticos de la actividad. La característica más destacada del sistema de la comercialización de pescado en el Paraguay es que es muy fraccionado y se caracteriza por una multitud de canales paralelos (Espinach Ros *et al.*, 1991).

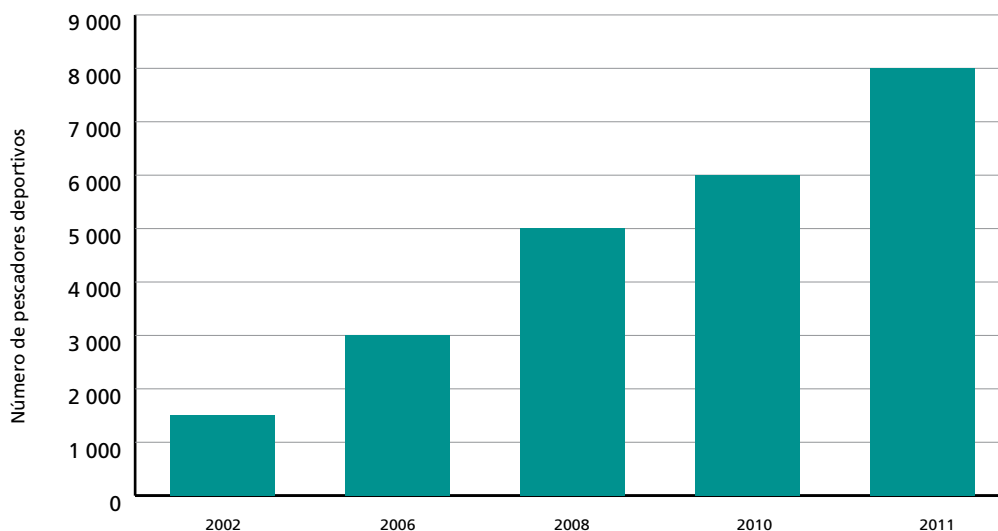


En el río Paraguay, algunos puntos de desembarque tienen infraestructura para el almacenamiento de los productos (de 10 a 100 toneladas). Los peces llegan faenados y limpios, y gran parte son distribuidos a mayoristas y minoristas y otra parte vendida al menudeo, pero exclusivamente para el consumo humano. Cabe mencionar que de forma artesanal se elabora ahumado de pescado, especialmente del surubí, y manguruyú, y salado de pacú en pequeñas proporciones. En la mayoría de los casos la comercialización es por venta directa, en donde son las mujeres generalmente las encargadas del faenado e inclusive de la venta y un porcentaje muy bajo es entregado a acopiadores a través de intermediarios en puertos pesqueros. En el Alto Paraguay se agrupa el 45 por ciento de las mujeres dedicadas a la actividad y en el sector medio las mujeres comprenden el 18 por ciento. El pescado es transportado a los puestos de venta, ya sea a orillas del río, a mercados locales o supermercados. Las formas de presentación de los pescados son entero eviscerado, en rodajas, en filete, en especial los platos terminados como sopas de diferentes especies, chupín de pescado, asados de pescados, milanesas, croquetas, empanadas, etc. En los últimos años se han emplazado frigoríficos que acopian la captura comercial de peces de río donde también son contratadas algunas mujeres.

#### 4.9.5. Pesca deportivo-recreativa

El número de pescadores deportivo-recreativos ha crecido de manera continua hasta alcanzar cerca de 8 000 (FAO, 2005) (Figura 4.9.3). Muchos de ellos están nucleados en la Federación de Pesca Deportiva del Paraguay (FEPAPEDE), que promueve con énfasis la protección de la fauna íctica en todo el país. Las distintas modalidades de esta actividad se definen y se caracterizan en los reglamentos deportivos de esta federación y de la Asociación Metropolitana de Pesca Deportiva. Desde el punto de vista turístico y económico la pesca deportivo-recreativa representa un importante atractivo al atraer a numerosos pescadores deportivos extranjeros que promueven un caudal turístico económicamente importante. Un 40-60 por ciento de la pesca turística se localiza en zonas cercanas a las ciudades. CIC Plata (2016b) reconoce un total de 19 especies que poseen interés deportiva en el río Paraná, siendo *Megaleporinus obtusidens* la especie más capturada. Domina el uso de carnada y se reserva la pesca con señuelo móvil (trolling) para *Pseudoplatystoma* sp.

Figura 4.9.3: Número de pescadores deportivos en ríos y embalses del Paraguay 2002-2011.



Fuente: Elaborado por la autora con base en datos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### 4.9.6. Pesca de peces ornamentales

Por otro lado, un aspecto sobre el cual no se posee información pero reviste aparente importancia se vincula con la pesca con fines ornamentales. En el río Paraná se han identificado 52 especies que son utilizadas para estos fines (CIC Plata, 2016b).

#### 4.9.7. Importancia social de los recursos pesqueros

La población pesquera, conforme al Censo de 2002, constituye solo el 0,24 por ciento del total de la población ocupada (Albiol, 2007). Espinach Ros, Muñoz y Simonet (1992) contabilizaron 320 asentamientos permanentes en el río Paraguay, determinando 320 pescadores en el tramo superior, 802 en el tramo medio, 1 200 en el tramo cercano a la capital y 995 en el tramo inferior; representando ello un total de 3 300 pescadores. No obstante, se considera que actualmente alrededor de 15 000 personas se dedican a las pesquerías. Los pescadores comerciales en su mayoría están organizados en Asociación de Pescadores y existen unas 186 asociaciones de pescadores comerciales distribuidas en todo el país, según el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. En épocas de poca captura un gran porcentaje de estos pescadores buscan actividades alternativas en las ciudades aledañas.

El pescado juega un importante rol para la alimentación de las poblaciones ribereñas y en las grandes ciudades, un 50 por ciento de la producción pesquera aproximadamente es destinada al consumo interno. Hay varias estimaciones de consumo de pescado per cápita por año: 6,3 kg (Albiol Flores, 2007), 3,7 kg (FAO, 2016) y 4,2 kg en 2017 (FAO, 2019).

#### 4.9.8. Gestión, manejo y marco legal

La SEAM es la autoridad nacional competente de regular el sector pesquero paraguayo de acuerdo con la Ley 799/95. Sus incumbencias incluyen obtener información de las pesquerías artesanales y deportivo-recreativas, pero los estudios biológicos de las principales especies de peces que son explotados en la pesca comercial, deportivo-recreativa y de subsistencia son realizados por la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Asunción a través del Departamento de Pesca y Acuicultura en los diferentes cuerpos de agua del país. Así también, las entidades binacionales Itaipú y Yacyretá recaban información en las cuencas donde están asentadas dichas represas. Si bien el manejo es de tipo centralizado, los pescadores comerciales distribuidos en diversas localidades del país están organizados en gremios locales que se articulan a otras de alcance nacional. En este aspecto, la mayoría están vinculadas al Gremio de Pescadores Comerciales, Federación Nacional de Pescadores y Unión Nacional de Pescadores. Existen comités de 15 a 20 personas y de 50 a 150 pescadores en asociaciones (SEAM, 2016). Los gremios poseen representantes que los personifican en las decisiones sobre los recursos pesqueros en aguas compartidas y no compartidas.

El manejo de los recursos pesqueros presenta grandes déficits y limitaciones, dado el escaso control con las capturas, la poca o nula participación de los diferentes actores sociales en la toma de decisiones que afecten al sector, la implementación de medidas respecto al manejo de los recursos sin información científica que las avale, reglamentación pesquera insuficiente, la debilidad institucional en el manejo del sector con escasos recursos humanos formados en pesquerías, la baja inversión en infraestructuras e investigaciones básicas, la ausencia de un plan de desarrollo y la ausencia de estadísticas de captura fidedignas. Una de las actividades de manejo usual consiste en el repoblamiento de especies nativas por las represas de Itaipú y Yacyretá mediante convenios con la Facultad de Ciencias Veterinarias. La gestión de la pesca pasa principalmente por la siembra de especies migratorias. Itaipú desde 1988 ha sembrado 13 millones de peces, entre los que se puede mencionar pacú, surubí, boga, sábalo y dorado; tanto aguas arriba de la represa, como en los afluentes Acaray y Monday. Por su parte, la Entidad Binacional Yacyretá ha sembrado hasta la fecha 5 millones de peces

incluyendo pacú, boga, ñurundía, surubí y dorado. Algunos especímenes son marcados con chip o marcas externas, con el fin de estudiar los movimientos migratorios de estas especies.

Para el manejo de los recursos, Paraguay mantiene convenios bilaterales con Argentina a través de la Comisión Mixta Argentino Paraguayo del río Paraná (COMIP) y con Brasil en aguas de jurisdicción compartida con atención especial en el Código de Conducta para la Pesca Responsable. En los cuerpos de agua interiores del Paraguay, las épocas de veda pesquera o prohibición de extracción y comercialización de especies de peces están reguladas por ley (o resoluciones de la SEAM). Los fundamentos para la veda están basados en experiencias o estudios ejecutados por las entidades de investigación y que se ajustan cada año de acuerdo con consultas técnicas que realiza la SEAM para establecer época y duración de la veda total de pesca, para las modalidades de pesca comercial artesanal y deportivo-recreativa. En aguas compartidas con Argentina y Brasil la época o periodo de veda se determinan a través de consensos bilaterales, promovidos en el ámbito de la COMIP para fijar medidas de manejo comunes para ambos países. Ello surge del sustento científico proporcionado por el consejo asesor, que forma parte de técnicos de diferentes instituciones, que realizan investigaciones en el área de la pesquería, tanto del lado paraguayo como argentino.

#### 4.9.9. Impactos y amenazas

No hay suficiente información ni estudios técnicos científicos apropiados que permitan medir el impacto de diversos factores de origen antrópico. Los últimos años se han caracterizado por la aparición o la intensificación de varios síntomas que afectan a la actividad pesquera y al ecosistema fluvial. Estos cambios se han relacionado con las modificaciones del hábitat y del paisaje, agravamiento de las condiciones sociales entre los pescadores, sobreexplotación de algunos stocks pesqueros, falta de institucionalidad que atenta en la definición de las estrategias de gestión de las cuestiones relativas a la pesca, reflejada entre otras en la debilidad de los mecanismos para realizar control y registro de la captura pesquera- y falta de información fundamental para la administración adecuada de los recursos. Sobre el río Paraná están las represas de Itaipú y Yacyretá, que han afectado la calidad de las pesquerías y que representan barreras para las migraciones (Agostinho, Gomes y Pelicice, 2007; Baigún, Oldani y Van Damme, 2011). Este efecto se ha reflejado en los rendimientos pesqueros aguas arriba y abajo. Esta situación podría potenciarse si se construyera la represa de Corpus aguas arriba de Yacyretá y el compensador de Itá Corá aguas abajo de esta represa, fragmentando así el Alto Paraná de manera significativa. Se considera que el incremento del número de pescadores en los esfuerzos de pesca, la construcción de las represas hidroeléctricas, las canalizaciones de los humedales y los criaderos de la fauna acuática, ausencia de la aplicación de un plan maestro de manejo sobre los recursos pesqueros son las principales causas que han generado una reducción en las pesquerías (SEAM, 2016).

Otras amenazas detectadas para las pesquerías son la contaminación urbana e industrial del agua y un incremento de la navegación y obras de infraestructura asociadas, debido al desarrollo de la Hidrovía Paraná-Paraguay, que puede influir principalmente en el Alto Paraguay (Hamilton, 1999, Göttgens *et al.*, 2001).

#### 4.9.10. Referencias

- Agostinho, A. A., Gomes, L.C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecología e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringá, EDUEM. 512 p.
- Albiol Flores, A. C. 2007. Población dedicada a la pesca en Paraguay: el caso Mariano Roque Alonso. *Población y Desarrollo* 36: 89 – 100. [http://archivo.bc.una.py/index.php/RE/article/download/722/pdf\\_35](http://archivo.bc.una.py/index.php/RE/article/download/722/pdf_35).
- Albiol Flores, A. C. 2007. *Población dedicada la pesca en Paraguay. El caso Mariano Roque Alonso. Sostenibilidad de la Pesca y Bienestar Humano de la Comunidad de Pescadores de Mariano Roque Alonso*. Tesis de Magíster en Ciencias Ambientales y Políticas Públicas. Orientador, Universidad Nacional de Asunción.
- Araya, P., Hirt, L. y Flores, S. 2009. Algunos aspectos de la pesquería artesanal en el área de influencia del embalse Yacretá, Alto río Paraná, Misiones, Argentina. *Boletim Instituto de Pesca*, São Paulo 35(2): 227-238. <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/853/837>.
- Baigún, C., Oldani, N. y Van Damme, P. 2011. Represas hidroeléctricas en América Latina y su impacto sobre la ictiofauna. Pp. 395-415. En P. A. van Damme, F. Carvajal, y J. Molina (dirs.). *Peces de la Amazonía boliviana: potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA.
- CIC Plata. 2016a. *Ecosistemas acuáticos en la cuenca del Plata*. Buenos Aires, Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata, OEA. <https://cicplata.org/wp-content/uploads/2016/12/ecosistemas-acuaticos-en-la-cuenca-del-plata.pdf>.
- CIC Plata (Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata). 2016b. *Proyecto piloto demostrativo. Conservación de la biodiversidad íctica en una zona regulada del río Paraná*. CIC, FMAM, PNUMA y OEA. [http://cicplata.org/wp-content/uploads/2017/04/ppd\\_biodiversidad.pdf](http://cicplata.org/wp-content/uploads/2017/04/ppd_biodiversidad.pdf).
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- Espinach Ros, A., Gummy, A., Lupín, H., Martínez Espinosa, M. y Ruckes, E. 1991. *El sector pesquero de Paraguay. Lineamientos para su ordenación y desarrollo*. Programa de Asesoramiento en Ordenación y Legislación Pesquera. GCP/INT/466/NOR. Informe de Campo 91/1. Roma, FAO. 57 p. <http://www.fao.org/3/a-br456s.pdf>.
- Espinach Ros, A., Muñoz, E y Simonet, F. 1992. *Programa de cooperación técnica. Planificación y fortalecimiento institucional para el desarrollo de la pesca. Relevamiento pesquero del río Paraguay*. FAO, FI:TCP/PAR/0051. Documento de Campo Nro 1.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. *Fishery and aquaculture country profile. La República de Paraguay*. Roma, FAO. [http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FI\\_CP\\_PY.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_PY.pdf).
- FAO 2016. *FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. 2014/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture. 2014/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura. 2014*. Roma, FAO. 105 pp. <http://fao.org/2/i5716t>.
- FAO 2019. *Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Paraguay*. Hojas de datos de perfiles de los países. División de Pesca y Acuicultura [en línea]. Roma.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Godoy, C. A., Mojica Benítez, H. O., Ríos Moringo, V. M. y Mendoza, D. H. 2016. *El rol de la mujer en la pesca y la acuicultura en Chile, Colombia, Paraguay y Perú. Integración, sistematización y análisis de estudios nacionales*. Informe Final. Santiago de Chile, FAO. <https://www.fao.org/3/i5774s/i5774s.pdf>.
- Göttgens, J. F., Perry, J. E., Fortney, R. H., Meyer, J. E., Benedict, M., y Rood, B. E. 2001. The Paraguay-Paraná Hidrovía: Protecting the Pantanal with Lessons from the

- Past. *BioScience* 51(4): 301-308. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0301:TPP HAP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0301:TPP HAP]2.0.CO;2).
- Hamilton, S. K.** 1999. Potential effects of a major navigation project (Paraguay-Paraná Hidrovía) on inundation in the Pantanal floodplains. *Regulated Rivers: Research and Management* 15(4): 289–299. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1646\(199907/08\)15:4%3C289::AID-RRR520%3E3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1646(199907/08)15:4%3C289::AID-RRR520%3E3.0.CO;2-I)
- Insaurralde, M. S. y Balbuena, E. D.** 2001. Estudio de la influencia de la actividad pesquera en el desarrollo de una comunidad. Algunos aspectos de la pesquería artesanal ribereña. *Revista de Ciencia y Tecnología Dirección de Investigaciones – UNA, Asunción* 1(3): 91-98.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Okada, E. K, Agostinho, A. A. y Gomes, L. C.** 2005. Spatial and temporal gradients in artisanal fisheries of a large Neotropical reservoir, the Itaipú Reservoir, Brazil. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 62(3): 714–724. <https://doi.org/10.1139/f05-015>.
- Roa, B. H., De Lucia, A, Roncati, H. y Aichi, D.** 2002. *Evaluación de recursos pesqueros aguas arriba de la represa Yacyretá*. Informe Anual. Posadas, Convenio VII, EBYUNaM. 79 p
- SEAM (Secretaría del Ambiente).** 2016. *Estrategia nacional y plan de acción para la conservación de la biodiversidad del Paraguay 2015/2020*. Asunción, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). <https://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-v2-es.pdf>.
- Yanosky, A.** 2009. *Consultoría de análisis sectorial de la biodiversidad. Proyecto: Estudio de la economía del cambio climático en Paraguay*. Estudios Regionales sobre Economía del Cambio Climático (ERECC).

#### 4.10. PERÚ

Carlos Cañas<sup>1</sup>, Max Hidalgo<sup>2</sup>, Carla Muñoz<sup>2</sup>, Lisveth Valenzuela<sup>2</sup> y Hernán Ortega<sup>2</sup>

1: Society Battelle, National Ecological Observatory Network — Gainesville, Estados Unidos

2: Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

##### 4.10.1. Principales ambientes pesqueros

Las pesquerías continentales de Perú se desarrollan en diferentes sectores y cuencas del país (Figura 4.10.1).

Figura 4.10.1: Principales ríos y cuencas pesqueras de Perú.



### Vertiente del Pacífico

Los ríos del Pacífico poseen recorridos cortos y son por lo general torrentosos, de caudal irregular, con fuertes crecidas en verano y prácticamente secos en invierno, teniendo así baja relevancia pesquera. Los principales ríos de importancia pesquera están geográficamente ubicados en la costa norte. El principal es el río Tumbes (5 400 km<sup>2</sup>, 180 km de longitud), seguido por los ríos Jequetepeque (4 752 km<sup>2</sup>, 158 km de longitud), Chira (19 100 km<sup>2</sup>, 300 km de longitud) y Piura (12 200 km<sup>2</sup>, 280 km de longitud). Los ríos de la zona sur de la costa peruana son reconocidos por las pesquerías del camarón de río (*Cryphiops caementarius*), en especial en los ríos Ocoña (15 600 km<sup>2</sup>), Majes y Tambo (159 km de longitud), pero poseen baja importancia en cuanto a la captura de peces, no habiendo información estadística de las mismas.

### Región andina

El principal lugar pesquero es el lago Titicaca, con 8 562 km<sup>2</sup> de superficie, de los cuales el 56 por ciento (4 772 km<sup>2</sup>) pertenece al Perú. En menor escala la pesca se practica en la laguna Pacucha (7 km<sup>2</sup>) en Andahuaylas y Apurímac.

### Amazonía

Los principales ambientes pesqueros continentales del Perú se localizan en la cuenca amazónica, que alcanza 778 449 km<sup>2</sup> y que corresponde al 61 por ciento del territorio nacional (FAO, 2010). En la alta cuenca amazónica existen pesquerías locales en ríos como el Perené (165 km de longitud) y Satipo (Junín), Huallaga (95 000 km<sup>2</sup>, 1 080 km de longitud) en Tingo María (Huánuco), Aguaytía (Ucayali) y Alto Urubamba (6 525 km<sup>2</sup>, 650 km de longitud) en Quillabamba (Cusco). En la baja Amazonía, por su parte, sobresalen diferentes cuencas con importancia pesquera como las del Putumayo (148 000 km<sup>2</sup>, 1 610 km de longitud), Napo (100 000 km<sup>2</sup>, 1 100 km de longitud), Marañón (746 000 km<sup>2</sup>, 1 700 km de longitud), Ucayali (353 000 km<sup>2</sup>, 1 460 km de longitud) y Madre de Dios (95 000 km<sup>2</sup>, 1 350 km de longitud), todos ellos de origen andino y el río Purús (63 167 km<sup>2</sup>, 2 960 km de longitud), de origen no andino. Todas estas cuencas andino-amazónicas drenan desde la región más occidental del sistema amazónico y en conjunto contribuyen con más del 22 por ciento del agua dulce que el río Amazonas descarga en el Océano Atlántico (Goulding *et al.*, 2003).

#### 4.10.2. Características de las pesquerías

##### Amazonia

La riqueza de especies en los ríos de la Amazonía peruana es considerada superior a la de otras cuencas continentales y se estima en aproximadamente 900 especies. La actividad pesquera está sustentada por al menos 80 especies identificadas que son explotadas para el consumo humano, ya sea de subsistencia o comercial (Ortega *et al.*, 2012). La pesca explota muchas especies, entre los principales están el boquichico (*Prochilodus nigricans*), la llambina (*Potamorhina altamazonica*), la palometa (*Mylossoma albiscopum*) (Mateussi, Oliveira y Pavanelli, 2018), y *M. aureum*, el maparate (*Hypophthalmus* spp.), la ractacara (*Psectrogaster rutiloides*), el yahuarachi (*Potamorhina latior*), la yulilla (*Anodus elongatus*), el paiche (*Arapaima gigas*), la gamitana (*Colossoma macropomum*), el tucunará (*Cichla monoculus*), el acarahuazu (*Astronotus ocellatus*), el dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*), el zungaro doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), la cunchimama (*Zungaro zungaro*), el paco (*Piaractus brachypomus*) y la arahuana (*Osteoglossum bicirrhosum*) (Foto 4.10.1).



Foto 4.10.1: Pesca de arahuana en el río Putumayo (Loreto, Perú).

En la baja Amazonia las pesquerías son de carácter artesanal (las embarcaciones no cuentan con cámaras de frío), estacional (mayor producción durante la época seca), dispersa (se utilizan ríos, lagunas, quebradas, caños, tahuampas) y multiaparejos (diferentes aparejos de pesca entre redes de cerco, de arrastre, honderas, anzuelo y atarraya) (Zorrilla *et al.*, 2016; García-Dávila *et al.*, 2018; Tello y Bayley, 2001; Cañas, 2000; Riofrío, 1998; Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, 1994). El boquichico (*Prochilodus nigricans*) es considerado la especie comercial más importante de la Amazonía peruana, representando casi el 30 por ciento de la captura total anual hasta 1998. Esta especie, junto a *Potamorhina* y *Psectrogaster*, constituye casi el 55 por ciento de la captura total (Ortega *et al.*, 2012). En las subcuencas del Ucayali y Maraón es también significativamente importante la captura de boquichico y se destaca una mediana producción para sábalo cola roja (*Brycon amazonicum*) y gamitana (*Colossoma macropomum*) (Goulding *et al.*, 2018).

Las principales pesquerías se localizan cerca de grandes ciudades como Puerto Maldonado y Laberinto en Madre de Dios, Pucallpa en Ucayali e Iquitos en Loreto (Ortega *et al.*, 2012) (Foto 4.10.2 A, B). En los ríos Tambopata y Madre de Dios, la pesca comercial se concentra en Puerto Maldonado como destino principal, mientras que la que se realiza en el río Amazonas peruano se comercializa en Iquitos y alrededores (Cañas, 2000; Tello, 2002; Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, 1994; Tello y Bayley, 2001; García *et al.*, 2012; De Jesus y Kohler, 2004). Puerto Maldonado tiene alrededor de 100 pescadores que trabajan de seis a ocho meses al año en la época de estiaje, mientras que en la época de lluvias se dedican a actividades como la minería, recolección de castaña e industria forestal (Goulding *et al.*, 2003).



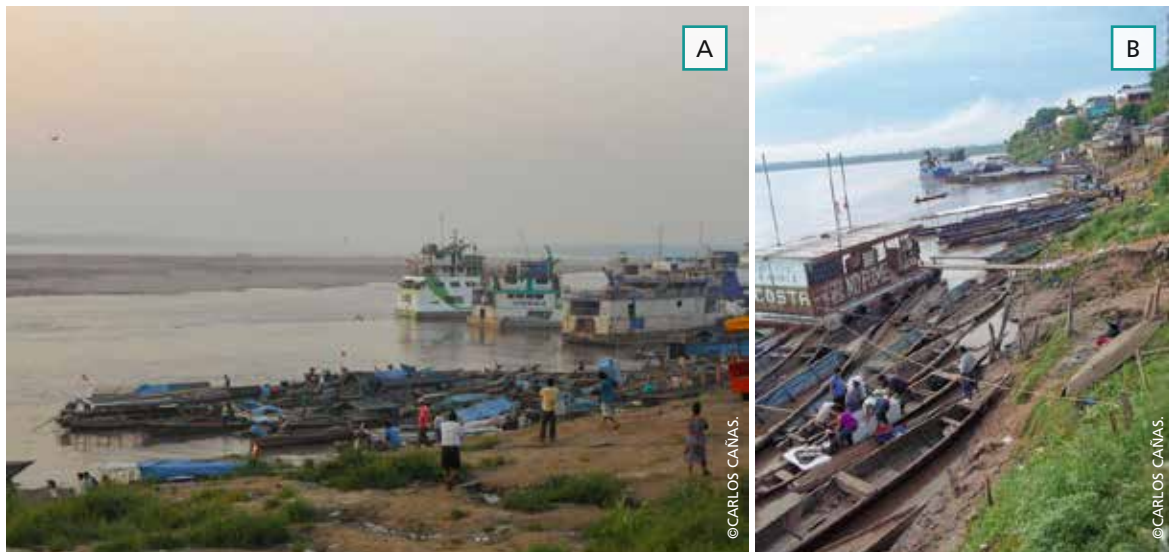


Foto 4.10.2: A: Vista de río Ucayali en el Puerto Pucallpa (Ucayali, Perú). y B: Vista de río Huallaga en el Puerto Yurimaguas (Loreto, Perú).

La pesca comercial que se desembarca en Iquitos se basa principalmente en diez especies que constituyen el 90 por ciento de las capturas anuales (Tello y Bayley, 2001). Para el caso de Pucallpa solo ocho especies representaron el 85 por ciento de la captura total anual (Riofrío, 1998). Por su parte en Madre de Dios, aun cuando son explotadas más de 50 especies de peces, 12 de ellas representan el 90 por ciento del total de desembarques (Cañas, 2000; Goulding *et al.*, 2003). Más del 90 por ciento de la captura anual total en esta zona consiste en especies migratorias, incluyendo grandes bagres como zúngaro doncella (*Pseudoplatystoma punctifer* y *P. fasciatum*), tigre zúngaro (*P. tigrinum*), dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*), saltón (*B. filamentosum*), peje torre (*Phractocephalus hemioliopus*), zúngaro (*Zungaro zungaro*) y algunos peces escamados de tamaño mediano (Characiformes), como paco (*Piaractus brachipomus*), boquichico (*Prochilodus nigricans*), palometa (*Mylossoma albiscopum*) y yahuarachi (*Potamorhina altamazonica*) (Goulding, Barthem, y Ferreira, 2003). En la región de la alta selva tienen lugar pesquerías para consumo basadas en especies como *Rhamdia*, *Astyanax*, *Chaetostoma* y *Ancistrus* y también peces migratorios de mediano a mayor tamaño como boquichico, paco y zúngaro doncella (Ortega *et al.*, 2012).

En la baja Amazonia las pesquerías son de carácter artesanal, estacional y multiespecífica a lo largo de los principales ríos. Los aparejos principalmente utilizados son las redes de enmalle de nylon (monofilamento) de cerco y de arrastre, también hay uso de anzuelos y atarrayas (Foto 4.10.3 A, B).



Foto 4.10.3: A: Uso de redes de enmalle (de deriva) en el río Madre de Dios (Madre de Dios, Perú); B: Uso de redes de enmalle (estacionaria) en el río Putumayo (Loreto, Perú).

Actualmente la flota pesquera en Loreto está representada en un 7 por ciento por botes pequeños y 16 por ciento por embarcaciones pequeñas (menos de 10 toneladas de capacidad de bodega). La mayor parte de las capturas en Loreto es transportada a los diferentes puertos por barcos de carga y pasajeros desde las diferentes zonas de pesca. Las embarcaciones acceden a diferentes sectores del bosque inundable para llevar a cabo las capturas. En localidades como Nauta, Requena o Datem del Marañón las capturas son acopiadas y enviadas en cajones acondicionados con hielo en los barcos de carga y pasajeros y enviadas a los principales centros urbanos, como Iquitos o Yurimaguas. En la cuenca del Madre de Dios la flota pesquera está conformada por embarcaciones de 12 m de largo y 1,5 m de ancho y cada embarcación está dirigida por dos pescadores y tienen una capacidad máxima de carga de dos toneladas de pescado (Cañas, 2000; 2013) (Foto 4.10.4).



Foto 4.10.4: Embarcaciones de pesca en el río Marañón en Puerto Nauta (Loreto, Perú).

### Región andina

Las pesquerías se basan tanto en especies nativas como exóticas. Entre las especies nativas el principal recurso es el carachi amarillo (*Orestias luteus*) y en menor medida el ispi (*Orestias* sp.), el carachi, (*Orestias agassi*), la boga (*Orestias pentlandii*) y el bagre *Trichomycterus*. Otros recursos de importancia son las especies introducidas como la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y el pejerrey argentino (*Odonthestes bonariensis*) (Foto 4.10.5 A, B). Esta última especie se explota también en la zona de Puno, Cusco, Apurímac, Cajamarca (Ortega *et al.*, 2012).



Foto 4.10.5: Capturas características del lago Titicaca. A: ispi; B: trucha arco iris.

La principal actividad pesquera se desarrolla en el lago Titicaca, donde se han contabilizado poco más de 1 700 embarcaciones (Segura, Guardia y Cervantes, 2013) a velas o remos (Foto 4.10.6). Los pescadores poseen una dedicación mayormente parcial debido a la reducción de recursos, costos de materiales, condiciones climáticas, etc.



Foto 4.10.6: Bote impulsado por remo y vela para la pesca de especies pelágicas en el lago Titicaca.

Para la pesca de las diversas especies presentes se utilizan mayormente redes agalleras y con menor frecuencia el anzuelo y lineada, además de la tarrafa y la red chinchorro (Foto 4.10.7 A, B).



Foto 4.10.7: A: Calado de redes agalleras y B: Maniobra de pesca con red chinchorro. En el lago Titicaca.

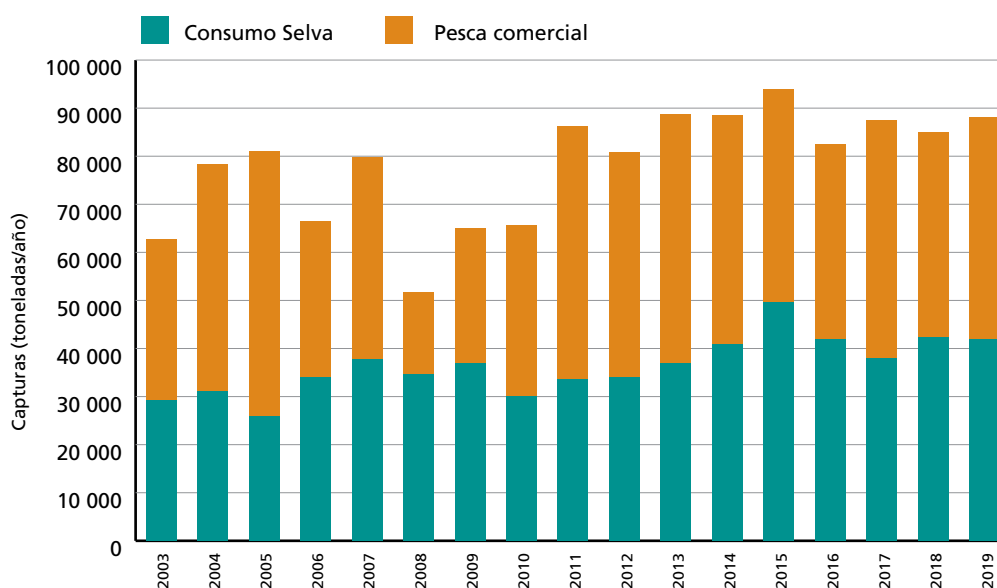
### Vertiente del Pacífico

No hay información estadística oficial sobre los volúmenes de captura de peces continentales nativos en los ríos de la vertiente del Pacífico peruano. Según Ortega *et al.* (2012) en los ríos de la región costera muy pocas especies de agua dulce son explotadas comercialmente, siendo la costa norte de donde se tienen los principales registros de estas capturas. En el río Tumbes los cascafes (*Brycon atrocaudatus*) y raspas (*Chaetostoma bifurcum*) son capturados por algunos pobladores ribereños. Por su parte, en la cuenca del río Jequetepeque (principalmente en la represa Gallito Ciego) se capturan y comercializan al menos dos especies (*Brycon atrocaudatus* y *Trichomycterus punctulatus*), mientras que en el río Chira, se capturan y comercializan peces de la familia Ariidae como el bagre *Chinchaysuyoa ortegai*, reconocido por el distrito de Lancones, en Sullana.

### 4.10.3. Producción pesquera

Los datos estadísticos sobre las pesquerías son limitados, particularmente los dirigidos a las capturas y esfuerzos de pesca. Existen diferentes fuentes de información. Por una parte, se recopilan datos a través de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), que es una actividad de cobertura nacional que el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) realiza cada año. Sirén (2021) estimó las capturas en la zona selvática de Perú en 87 000 toneladas (2015 - 2019), de las cuales la pesca de autoconsumo contribuyó con el 49 por ciento (Figura 4.10.2).

**Figura 4.10.2:** Extracción anual de la pesca de captura en la Amazonía peruana basado en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH).



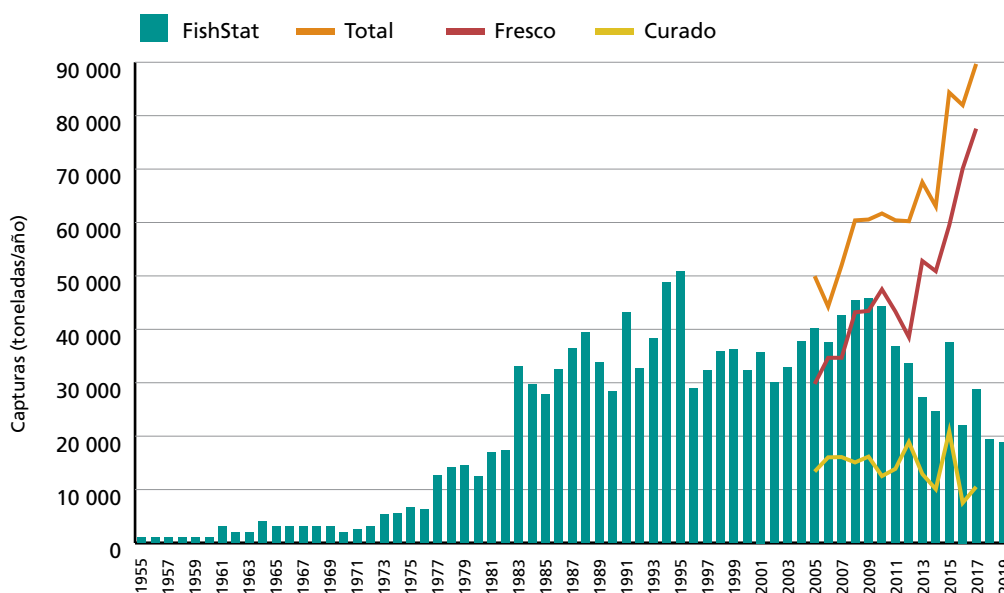
Fuente: Rediseñado de Sirén, A. 2021. *Una aproximación al volumen de la pesca en la Amazonía peruana utilizando datos de consumo y de desembarque*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 17. Roma, FAO. [doi.org/10.4060/cb5039es](https://doi.org/10.4060/cb5039es).

Las estimaciones oficiales del Ministerio de la Producción del Perú, anualmente publicadas a través del Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola, evidencian que para el período 2005-2017 la producción pesquera continental total varió entre 44 259 t y 89 684 t, con un patrón de incremento hasta el final del período, siendo más notorio un aumento desde el año 2014 (Figura 4.10.3). Ello es cercano a lo estimado por Bayley *et al.* (1992), quienes calcularon un rendimiento de 80 000 toneladas anuales, lo que generarían unos 80 millones USD (Tello y Bayley, 2001). Sirén (2021), por su parte, concluye que la captura total de la Amazonía peruana podría llegar a unas 117 000 toneladas/año, a partir de estimar la pesca para autoconsumo en diversas

comunidades selváticas en 91 028 toneladas/año (años 1966 a 2018) y adicionar la captura comercial desembarcada anualmente estimada en 26 000 toneladas (2013- 2017).

En todo caso, es importante diferenciar que las estadísticas pesqueras consideran las categorías fresco, salpreso y seco salado, pero no se indica si las cifras en la primera de ellas se refieren a peso vivo o peso eviscerado. De acuerdo con las estadísticas de FishStat, las capturas han evolucionado en forma ascendente hasta 1995 alcanzando un pico de casi 50 000 toneladas para luego decrecer y situarse entre 30 000 y 40 000 toneladas. Estos valores contrastan con los datos oficiales que muestran un marcado incremento de las capturas totales a partir de 2006 (PRODUCE, 2018). Estas discrepancias obedecerían a que la información de FishStat no contempla todas las regiones pesqueras de Perú y posiblemente tampoco todas las variantes de procesamiento del pescado. En todo caso, Sirén (2021) concluye que las estadísticas de desembarco comercial presentadas en el Anuario Estadístico poseen un margen alto de incertidumbre, aun cuando son las que se transmiten a la FAO.

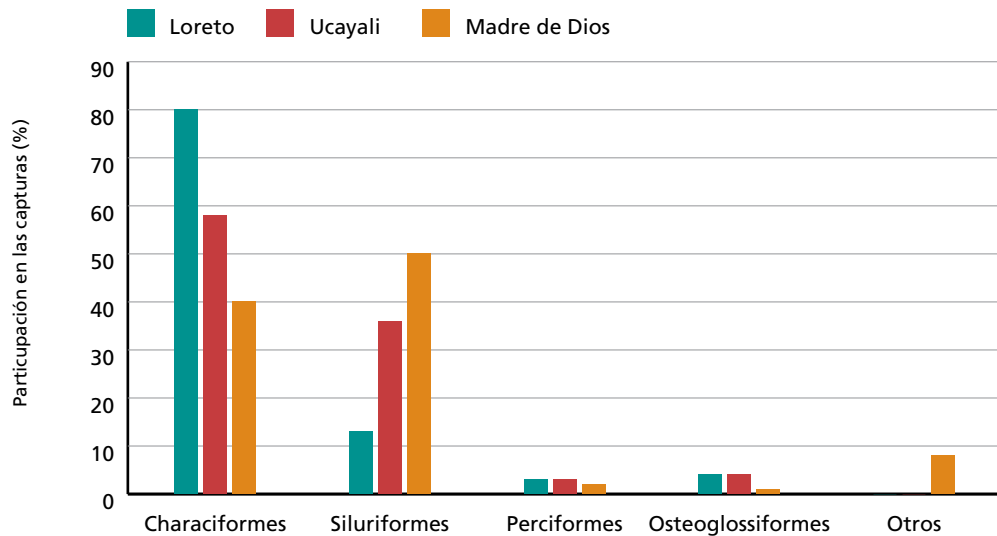
**Figura 4.10.3:** Evolución de la captura total de la pesca continental en Perú 1957-2017, según FishStatJ 2021 (barras), y la producción de pescado fresco, curado y total en la amazonía según el Anuario Estadístico de Perú (PRODUCE 2018) (curvas).



Fuente: Adaptado de Sirén, A. 2021. *Una aproximación al volumen de la pesca en la Amazonía peruana utilizando datos de consumo y de desembarque*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 17. Roma, FAO. [doi.org/10.4060/cb5039es](https://doi.org/10.4060/cb5039es).

Las áreas o regiones de mayor importancia pesquera son Loreto, Ucayali y Madre de Dios que difieren según la proporción de grupos taxonómicos desembarcados (García-Dávila *et al.*, 2018). Entre 1984 y 2016, los desembarques de todas las regiones fueron dominados por las especies pertenecientes a los órdenes Characiformes y Siluriformes (Figura 4.10.4). Sin embargo, en Loreto, donde la pesca es más antigua y los desembarques más importantes, se observa una situación más equilibrada. En Madre de Dios, donde la pesca es aún más reciente y los volúmenes de pesca son menores, esta tendencia es inversa, con capturas ligeramente dominadas por los Siluriformes.

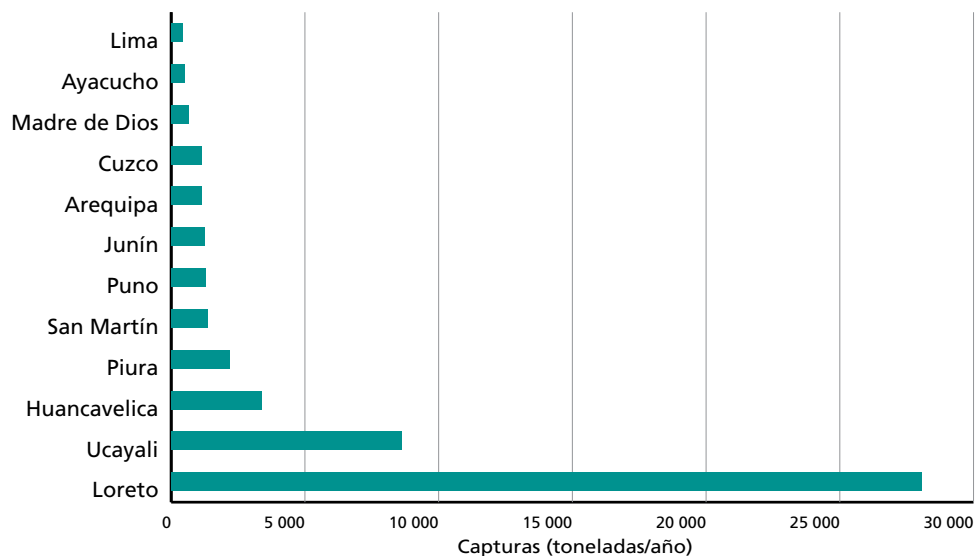
**Figura 4.10.4:** Importancia de los principales órdenes de especies que integran las capturas en diferentes regiones con información pesquera.



Fuente: Elaborado por los autores con base en García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., y Renno, J.-F. 2018. *Peces de consumo de la Amazonia peruana*. Iquitos, Perú, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). 218 pp. [https://investigacion.minam.gob.pe/observatorio/sites/default/files/garcia\\_libro\\_2018.pdf](https://investigacion.minam.gob.pe/observatorio/sites/default/files/garcia_libro_2018.pdf).

Las estadísticas pesqueras del Ministerio de la Producción son las únicas estadísticas oficiales de la Amazonía peruana y registran solo la pesca comercial en las regiones de Loreto, Ucayali y Madre de Dios. El departamento de mayor importancia pesquera es Loreto, que produjo el 55 por ciento de toda la producción continental en 2015 (PRODUCE, 2018), seguido por Ucayali (17 por ciento), en ambos casos la producción pesquera está vinculada a la presencia de unas extensas áreas de bosques inundables asociadas a los ríos Amazonas, Ucayali y Marañón (Figura 4.10.5). Las capturas del departamento de Madre de Dios aportan un porcentaje mucho menos significativo (1,30 por ciento), por ser un sistema de cabeceras de la cuenca amazónica.

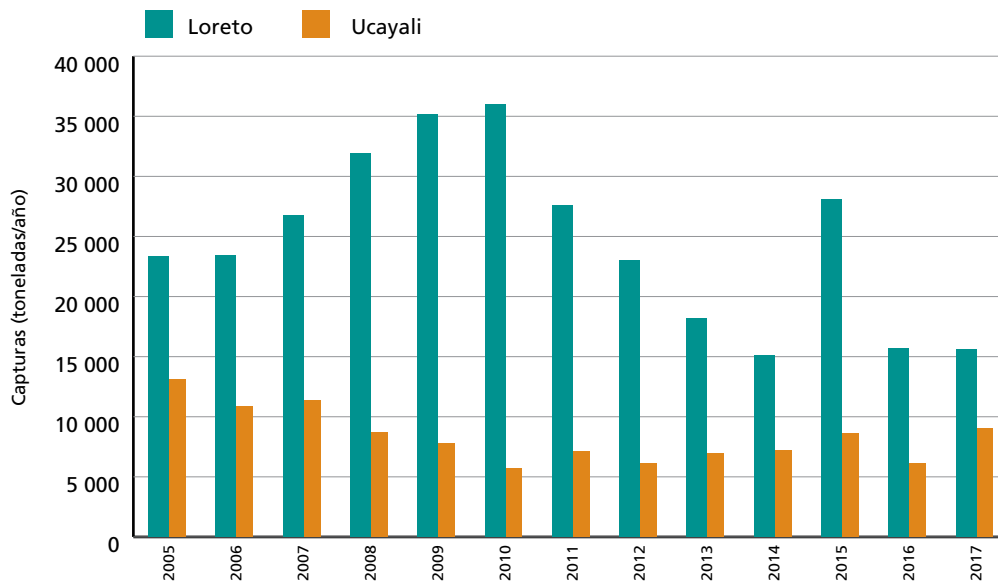
**Figura 4.10.5:** Desembarcos de pesca continental en los departamentos con mayor relevancia pesquera en 2015.



Fuente: Elaborado por los autores con base en Ministerio de la Producción, Perú. 2018. *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2018*. Primera edición, Lima, Perú. 200 pp. <http://shorturl.at/gENQ6>.

Las capturas en Loreto presentan una tendencia decreciente a partir de 2009 (Figura 4.10.6). Las capturas son desembarcadas principalmente en la ciudad de Iquitos (47 por ciento), principal centro de comercio en esta región norte-oriental del Perú, seguida de la ciudad de Yurimaguas (28 por ciento), ubicada en el río Huallaga y Requena (9 por ciento), localidad ubicada en el bajo río Ucayali (Foto 4.10.8).

**Figura 4.10.6:** Evolución de las capturas comerciales en el departamento de Loreto y Ucayali incluyendo la venta en fresco y para curado 2005-2017. Datos: Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2017.



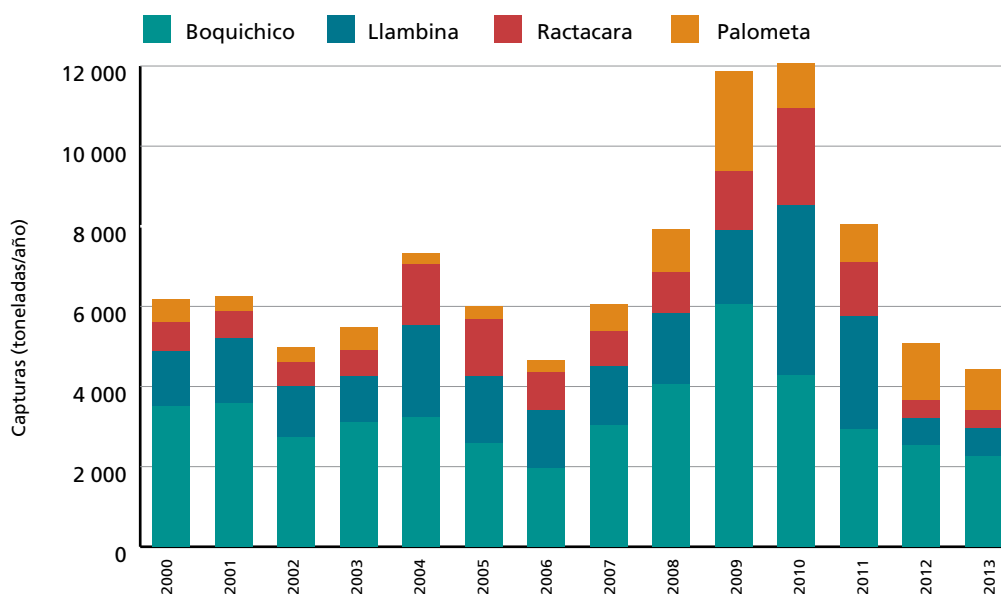
Fuente: Elaborador por los autores con base en **Ministerio de la Producción, Perú**. 2018. *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2018*. Primera edición, Lima, Perú. 200 pp. <http://shorturl.at/gENQ6>.



**Foto 4.10.8:** Pescadores de pesca en el río Ucayali en Puerto Requena (Loreto, Perú).

La Dirección Regional de la Producción de Loreto ha identificado 1 064 zonas de pesca, siendo los ríos Ucayali, Amazonas y Maraón, los que contribuyen con la mayor producción pesquera del departamento, distribuidas principalmente a lo largo de los ríos Ucayali, Maraón y Amazonas, con capturas esporádicas provenientes de los ríos Napo, Tigre, Curaray y Pastaza, entre otros 20 ríos (DIREPRO-Loreto, 2016). Las capturas en Loreto están representadas principalmente por el boquichico (*Prochilodus nigricans*), que constituye casi el 30 por ciento, seguido por la llambina (*Potamorhina altamazonica*) con 15 por ciento, la ractacara (*Psectrogaster routiloides*) y la palometa (*Mylossoma albiscopum*), con 9 por ciento y 7 por ciento, respectivamente (Figura 4.10.7).

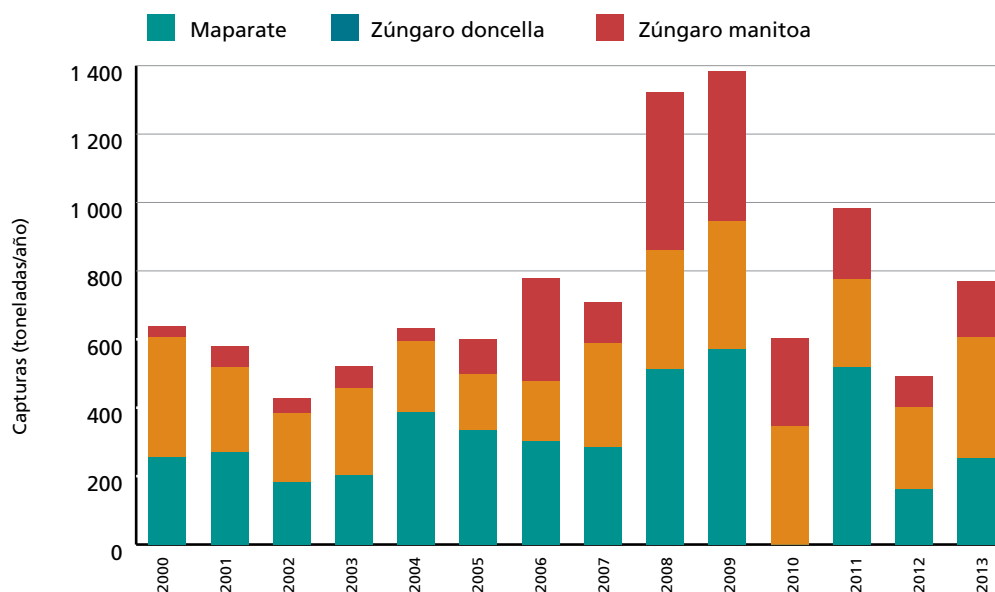
**Figura 4.10.7:** Evolución de las capturas de las principales especies de interés comercial capturadas en el departamento de Loreto (2000-2013). Datos: Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2017.



Fuente: Elaborado por los autores con base en Ministerio de la Producción, Perú. 2018. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2018. Primera edición, Lima, Perú. <http://shorturl.at/gENQ6>.

Por su parte, la producción de grandes bagres en el departamento de Loreto ha representado poco menos del 14 por ciento del total anual, teniendo al maparate (*Hypophthalmus* sp.), el zúngaro doncella (*Pseudoplatystoma* sp.) y el zúngaro manitoa (*Brachyplatystoma juruense*) las tres principales especies. No se aprecia ningún patrón en las capturas, excepto que para el año 2010 no se cuenta con datos de capturas de maparate (Figura 4.10.8).

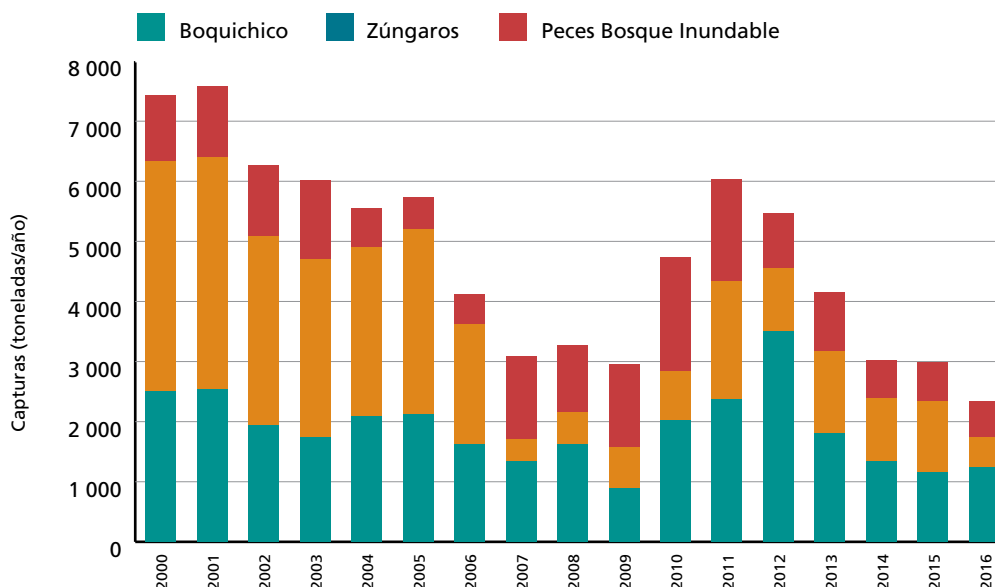


**Figura 4.10.8:** Evolución de las principales especies de bagres desembarcados en Loreto (2000-2013).

Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de la Dirección Regional de la Producción de Loreto.

En el departamento de Ucayali los registros de capturas muestran una reducción hasta 2010 y luego una estabilización a partir de ese año (Figura 4.10.9). Más de la mitad de la producción pesquera en este departamento se desembarca en la ciudad de Pucallpa (54 por ciento) y el resto del desembarque se muestra disperso y en la localidad de Yarinacocha (PRODUCE, 2017). Se han identificado 225 zonas de pesca agrupadas en dos grandes regiones pesqueras: el Alto Ucayali (localidad Atalaya hasta Pucallpa; 121 zonas de pesca) y el Bajo Ucayali (Pucallpa hasta la frontera con el departamento Loreto; 104 zonas de pesca) (Zorrilla *et al.*, 2016; Riofrio, Ferré y Velarde, 2008). Al igual que el departamento de Loreto, el boquichico (24,28 por ciento) representó la principal especie en los desembarques. En este departamento la explotación de los grandes bagres, localmente conocidos como “zúngaros”, representan un componente destacado de las capturas. El zúngaro doncella (*Pseudoplatystoma* sp.), el dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) y el bagre (*Pimelodus* sp.) siguen en importancia y juntas constituyen el 23,75 por ciento del desembarque total, volumen similar al del boquichico. Las especies de los bosques inundables como llambina, chio chio (*Psectrogaster* sp.) y palometa, a diferencia de los que ocurre en Loreto, poseen menor importancia (13,45 por ciento).

**Figura 4.10.9:** Evolución de las capturas de las principales especies de importancia pesquera en departamento de Ucayali (2000-2016).

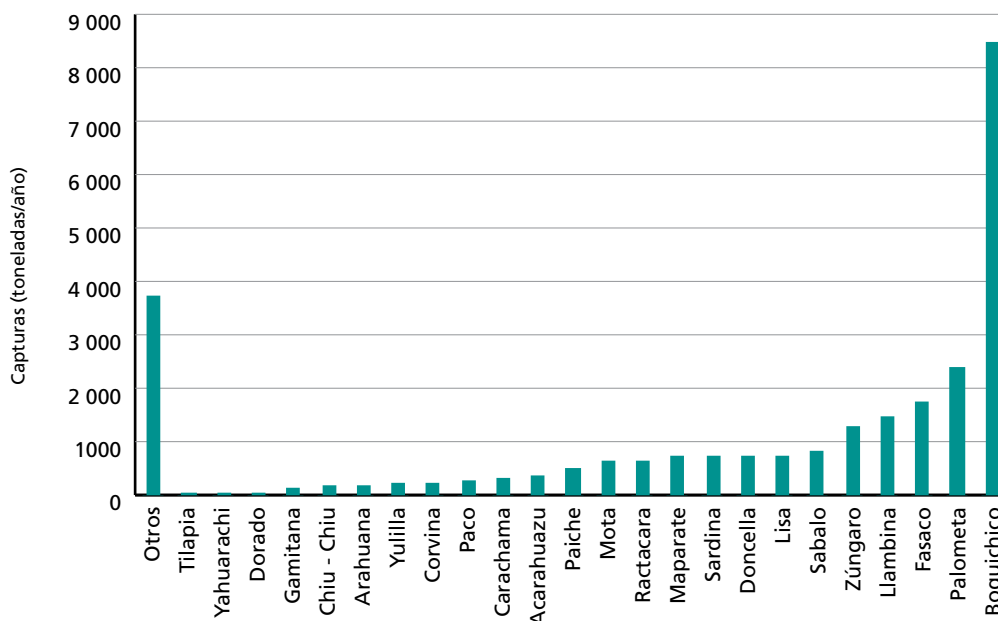


Fuente: Elaborado por los autores.

Es muy importante mencionar que las especies que se observan en los desembarques en el departamento de Ucayali están representadas por dos principales grupos de peces migratorios, las interfluviales (boquichico, llambina, palometa) y las de larga distancia (los zúngaros del género *Brachyplatystoma*), que son reconocidas como “especies bandera” en la cuenca amazónica, para las cuales se proponen estrategias de manejo y conservación a escala de la cuenca (Goulding *et al.*, 2018).

La pesca en el departamento de Madre de Dios reporta los menores desembarques de la Amazonía peruana, no superándose en ninguno de los casos las mil toneladas. Los registros de captura para el período 1993-2006 muestran un descenso hasta el año 1999, creciendo luego hasta el año 2016, sin alcanzar a superar los mayores desembarques antes de 1999. Un total de 24 zonas de pesca se registran en este departamento (Cañas, 2000), las cuales se ubican principalmente en el canal principal del río Madre de Dios en el tramo Puerto Maldonado y la frontera con Bolivia. En este mismo tramo, se destaca el lago Valencia, principal cuerpo de agua que abastece de pesca comercial a Puerto Maldonado (Cañas, 2000; Tello, 2002). De las 27 especies que aparecen en los registros de los desembarques, solo cuatro de ellas aportan con más del 50 por ciento del desembarque total anual: el boquichico y el yahuarachi (especies de bosque inundable), el zúngaro y el zúngaro doncella (especies del canal principal) (PRODUCE, 2018). Tomando en cuenta toda el área de selva donde se practica la pesca comercial la especie más importante resulta ser el boquichico (Figura 4.10.10).

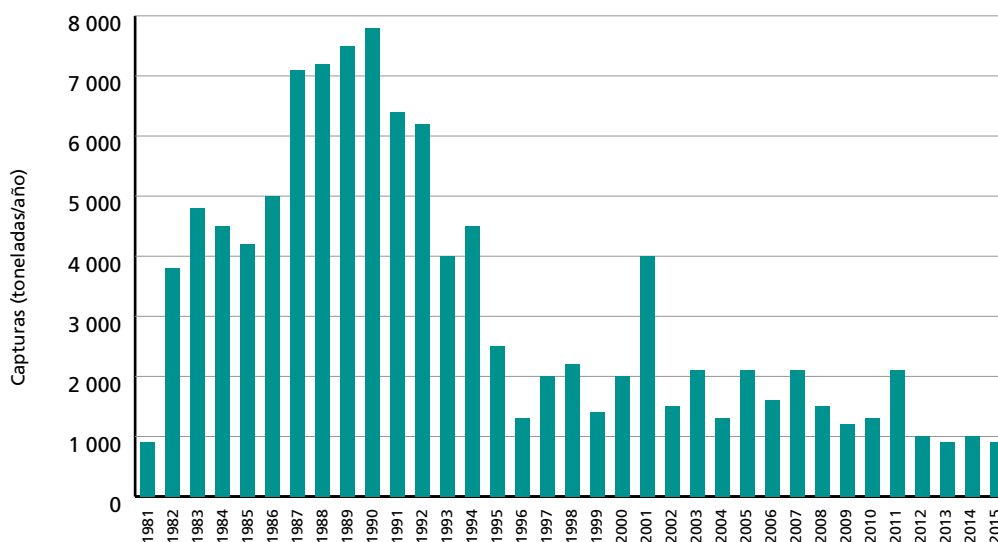
**Figura 4.10.10:** Desembarques en el dominio “selva” según especies: Promedio anual 2012-2016 sin aplicar factores de conversión.



Fuente: Adaptado de Sirén, A. 2021. *Una aproximación al volumen de la pesca en la Amazonía peruana utilizando datos de consumo y de desembarque*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 17. Roma, FAO. [doi.org/10.4060/cb5039es](https://doi.org/10.4060/cb5039es).

Por su parte, las capturas en la región del Títicaca evidencian un marcado descenso desde 1995, a partir del cual se sostienen en niveles igual o menores a 2 000 toneladas anuales (Figura 4.10.11).

**Figura 4.10.11:** Evolución de los desembarcos registrados en el lago Títicaca.



Fuente: Adaptado de Instituto del Mar del Perú. 2015. *Desembarcos de pesca continental*. <http://www.imarpe.gob.pe>.

#### 4.10.4. Pesca de peces ornamentales

La pesca de peces ornamentales se desarrolla principalmente en el área de Iquitos, de donde se exportan cerca de 300 especies. Ortiz e Iannacone (2008) afirman que el pez ornamental continental del Perú con mayor demanda es *Osteoglossum bicirrhosum*, seguido por la raya *Potamotrygon motoro* y la principal familia de peces ornamentales que se exporta es Loricariidae (Siluriformes). El principal destino de las exportaciones

de estos recursos es China, con un 45 por ciento de participación y un crecimiento de 30 por ciento con respecto al año 2007. Para 1994 se estimaba que se exportaban 17 millones de peces anuales, generando 2,5 millones de dólares anuales (Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy, 2008). Se ha estimado que la exportación da trabajo a tres mil familias e incorpora al circuito económico cerca de 100 mil personas (Sanna-Kaisa y Jukka, 2004; Gerstner *et al.*, 2006).

#### 4.10.5. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

La actividad pesquera en la Amazonía peruana provee de beneficios económicos directos a las poblaciones ribereñas, no obstante, estos beneficios se complementan con otros que provienen de la venta de productos, como frutos, fibras, cacería, y agricultura, que estas comunidades producen estacionalmente. La actividad pesquera se destaca como una estrategia de subsistencia durante la época seca, asociada directamente al fenómeno conocido como “mijano” (desplazamiento de extensos cardúmenes), dado que las pesquerías en esta región se sustentan por especies altamente migratorias.

La comercialización del pescado en la Amazonía peruana se hace principalmente al estado fresco, con un procesamiento de salado y secado todavía bastante artesanal (Foto 4.10.9 A, B). Las experiencias que buscan darle un valor agregado a la extracción pesquera, como ahumado o enlatado, no han tenido sostenibilidad en el tiempo, debido al elevado costo de implementar estas técnicas. De igual modo, existe aún un escaso nivel tecnológico de los pescadores en la aplicación de técnicas de manipuleo, acopio y procesamiento de productos hidrobiológicos de consumo y de uso ornamental. Las cadenas comerciales del recurso pesquero en la Amazonía peruana son variadas y se caracterizan por la presencia de intermediarios, quienes deciden normalmente el precio de pago al productor y el precio de venta al público usuario. La venta del pescado en la región Loreto alcanza a generar más de 5,25 millones de dólares, lo que destaca la importancia de las pesquerías para la economía local.

La pesca en la Amazonía peruana también es comercializada bajo el estado curado, que en las estadísticas oficiales del Ministerio de la Producción incluyen el estado seco salado y salado. La comercialización de pescado curado proviene principalmente de Loreto y Ucayali, situación que responde a la gran producción pesquera de ambos departamentos amazónicos (Riofrío, 1998; García-Dávila *et al.*, 2018).



Foto 4.10.9: A: Venta de pescado seco-salado en el mercado de Nauta (Loreto, Perú) B: Venta de pescado seco-salado en el mercado de Requena (Loreto, Perú).

#### 4.10.6. Valor social de la pesca

La pesca representa una importante fuente de proteínas en las poblaciones locales, particularmente de la Amazonía (Tello y Bayley, 2001; FAO, 2016). PRODUCE (2018) indica que las provincias de Perú con mayor consumo per cápita de pescado son Loreto

y Ucayali con 45,9 y 34,9 kg/persona/año, respectivamente, lo que se encuentra por encima de la media nacional (14,7 kg/persona/año). Las poblaciones ribereñas comen más pescado que en las ciudades (Maco, Rodríguez y Sánchez, 2010) y para el caso de Saramiriza se identificó hasta 500 g de pescado por persona por día, mientras que en la cuenca del Tahuayo el consumo se elevó a 302 g de pescado por persona por día. Por su parte, Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy (2008) encontraron una media de 25 kg por año, pero con valores de hasta 140 kg de consumo anual, lo que revela la importancia de la pesca continental en Perú. De acuerdo a Sirén (2021), existe un mayor consumo en áreas rurales que urbanas, estimándose 220 g persona/día.

#### 4.10.7. Gestión, manejo y marco legal

El marco normativo pesquero abarca leyes de alcance nacional y reglamentos locales o departamentales. En la Amazonía peruana existen un conjunto de normas que buscan ordenar la actividad pesquera, promover su desarrollo sostenible, así como la protección de los ecosistemas acuáticos. Entre ellos destacan la Ley General de Pesca, y la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, la Ley General del Ambiente, Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana, Reglamento de Inspecciones y Sanciones pesqueras y acuícolas (Rodríguez y Velarde, 2014). En la cuenca Madre de Dios se han identificado zonas de extracción que, por su ubicación, temporada de pesca, especies en las capturas, aparejos utilizados y grupos pesqueros, requirieron establecer la implementación de “Unidades de Ordenamiento Pesquero” (Laberinto y lago Valencia), donde se aplican medidas de ordenamiento específicas de acuerdo con las características de las pesquerías en cada región (Cañas, 2013). Como ejemplos de un manejo comunitario se destaca el programa de la reserva Pacaya Samiria, donde tres comunidades están comanejando sus pesquerías (Del Águila, Tang y Piana, 2003).

#### 4.10.8. Impactos y amenazas

En la cuenca del río Madre de Dios, en la zona sureste peruana, las principales amenazas que causan la actual degradación de los sistemas acuáticos son la acelerada deforestación, el avance de la frontera agrícola y la minería informal (Cañas, 2013). Considerando la presencia de especies migratorias y que las características hidroclimatológicas determinan las condiciones ideales para la reproducción de estas especies, el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en esta región representa también una grave amenaza para el mantenimiento de la ictiofauna de importancia comercial y de consumo humano distribuida en esta cuenca (Cañas, 2013).

En diferentes cuencas y particularmente en Loreto, se han identificado signos de sobrepesca, dada por una reducción en la captura de especies como boquicho, gamitana, llambina, palometa (*Mylossoma albiscopum*), dorado y zúngaro doncella, que se refleja en reducciones sustanciales de su desembarque, disminución de las tallas promedio y capturas por debajo de la talla de primera madurez (Montreuil *et al.*, 2001; De Jesús y Kohler, 2004; García *et al.*, 2009). Se ha verificado así el reemplazo gradual de especies de ciclo de vida largo por las especies de pequeño porte y de ciclo de vida más corto (Ortega, Riofrío y Velásquez, 2013). Castro (2013) menciona que la proporción de especies de menor porte se ha incrementado, reduciéndose, por el contrario, las especies de gran tamaño como el paco, la gamitana y grandes bagres, probablemente como resultado de un aumento de la presión pesquera. En algunos tributarios del Ucayali (p. ej. el río Pachitea) existe un incremento de uso de redes de abertura de malla menores a las permitidas, uso de dinamita y barbasco, que son amenazas para la ictiofauna (Bayley, 2013; Castro, 2013). Por otro lado, se tiene referencia del uso de explosivos en las zonas altas del río Urubamba, así como en la región de la región de Loreto (Álvarez y Ríos, 2008).

La cuenca del Marañón ya cuenta con una represa de grandes dimensiones (Central Hidroeléctrica Chaglla - río Huallaga) y existen varias otras sobre el canal principal del río Marañón que se encuentran en proceso de obtención de la licencia ambiental correspondiente. Para el caso de la cuenca del Ucayali, existen también varios proyectos, pero el más reciente ya construido es la Central Hidroeléctrica de Cerro del Águila, sobre el río Mantaro. Tanto esta última como la de Chaglla constituyen la segunda y tercera hidroeléctricas más grandes del Perú (en conjunto 980 MW), presentando muy discutibles medidas para la mitigación de impactos. Asimismo se busca impulsar el desarrollo de una hidrovía en el departamento de Loreto, que incluye los ríos Amazonas, Ucayali y Marañón.

En los ambientes del Altiplano como el Titicaca, la sobrepesca sería también una fuente de impacto donde ciertas especies de *Orestias* sp. han disminuido su abundancia. El impacto de la introducción de especies exóticas como pejerrey (*Odontesthes* sp.) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) ha significado además la disminución poblacional de las especies nativas en los Andes (Ortega *et al.*, 2012). Entre las especies más amenazadas se encuentran *Orestias cuvieri*, *O. pentlandii* y *Trichomycterus rivulatus*, las cuales han sido consideradas casi extintas (Treviño *et al.*, 1991).

#### 4.10.9. Referencias

- Álvarez, L. y Ríos, S. 2008. *Viabilidad económica de la pesca artesanal en el departamento de Loreto*. IIAP - programa de Ordenamiento Ambiental – POA. Evaluación económica opciones productivas Amazonía peruana. 39 pp. [https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/266/1/Alvarez\\_documentotecnico\\_2009\\_13.pdf](https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/266/1/Alvarez_documentotecnico_2009_13.pdf).
- Bayley, P. B., Vazquez R., P., Ghersi P., F., Soini, P. y Pinedo P., M. 1992. *Environmental Review of the Pacaya-Samiria National Reserve in Peru and Assessment of Project* (527-0341). Washington, an environmental assessment contract completed for the Nature Conservancy. 78 pp. <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/102277/EnvironmentalReviewofthePacaya.pdf?isAllowed=y&sequence=2>.
- Bayley, P. B. 2013. Principales amenazas sobre los recursos pesqueros amazónicos y cómo enfrentar los peligros. Pp. 8-12. En L. Collado, E. Castro, y M. Hidalgo (dirs.). *Hacia el manejo de las pesquerías en la cuenca amazónica. Perspectivas transfronterizas*. Instituto del Bien Común (IBC).
- Cañas, C. 2000. *Evaluación de los recursos pesqueros en la provincia de Tambopata, Madre de Dios*. Lima, Gráfica Biblos. 68 pp.
- Cañas, C. 2013. Peces y pesquerías en la cuenca Madre de Dios, Perú. Pp. 50-60. En L. Collado, E. Castro, y M. Hidalgo (dirs.). *Hacia un manejo de las pesquerías en la cuenca amazónica. Perspectivas transfronterizas*. Instituto del Bien Común (IBC).
- Castro, E. 2013. Situación de la pesca y los recursos pesqueros en la cuenca del río Pichis, Oxapampa, Perú. Pp. 39-49. En L. Collado; E. Castro; y M. Hidalgo (dirs.). *Hacia el manejo de las pesquerías en la cuenca amazónica. Perspectivas transfronterizas*. Instituto del Bien Común (IBC).
- De Jesús, M. J. y Kohler, C. C. 2004. The Commercial Fishery of the Peruvian Amazon. *Fisheries* 29(4): 10-16. [https://doi.org/10.1577/1548-8446\(2004\)29\[10:TCFOTP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8446(2004)29[10:TCFOTP]2.0.CO;2).
- Del Águila, J., Tang, M. y Piana, R. 2003. *Proyecto pesquero manejo de pesca en Pacaya Samiria*. Iquitos, Perú, Programa Integral de Desarrollo y Conservación, Pacaya Samiria WWFAIF/ DK. 96 pp. [http://www.wwf.dk/db/files/sistematizacion\\_pesquera.pdf](http://www.wwf.dk/db/files/sistematizacion_pesquera.pdf).
- DIREPRO-Loreto (Dirección Regional de la Producción de Loreto). 2016. *Boletín Informes mensuales*. Iquitos, Dirección de Extracción y Procesamiento Pesquero y Direcciones Sub-Regionales y Oficinas de la Producción. Oficina de Planeamiento y Presupuesto. Direpro-Loreto.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. *Perfiles sobre la pesca y acuicultura por países. Perú*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/fishery/facp/PER/es>.
- FAO. 2016. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma, FAO. 224 p. <https://www.fao.org/3/i5555s/i5555s.pdf>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- García, A., Tello, S., Vargas, G. y Duponcelle, F. 2009. Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. *Fish Physiology and Biochemistry* 35: 53–67. <https://doi.org/10.1007/s10695-008-9212-7>.
- García, A., Vargas, G., Tello, S. y Duponcelle, F. 2012. *Situación actual de la pesca en la Amazonía peruana, con énfasis en Loreto*. III Coloquio de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica. Leticia, Colombia, RIIA. <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/PUBL1272.pdf>.
- García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., y Renno, J.-F. 2018. *Peces de consumo de la Amazonia peruana*. Iquitos, Perú, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 218 pp. [https://investigacion.minam.gob.pe/observatorio/sites/default/files/garcia\\_libro\\_2018.pdf](https://investigacion.minam.gob.pe/observatorio/sites/default/files/garcia_libro_2018.pdf).
- Gerstner, C. L., Ortega, H., Sánchez, H. y Graham, D. L. 2006. Effects of the freshwater aquarium trade on wild fish populations in differentially-fished areas of the Peruvian Amazon. *Journal of Fish Biology* 68(3): 862–875. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2006.00978.x>.
- Goulding, M., Barthem, R. y Ferreira, E. J. G. 2003. *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press. 256 pp.
- Goulding, M., Cañas, C., Barthem, R., Forsberg, B. y Ortega, H. 2003. *Amazon headwaters. Rivers, life and conservation of the Madre de Dios River basin*. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) / Amazon Conservation Association (ACA). Lima, Perú, Gráfica Biblos S.A. 198 p.
- Goulding, M., Venticinque, E., Ribeiro, M. L. B., Barthem, R., Leite, R. G., Forsberg, B., Petry, P., da Silva-Junior, U. L., Ferraz, P. y Cañas, C. 2018. Ecosystem-based management of Amazon fisheries and wetlands. *Fish and Fisheries* 20(1): 138–158. <https://doi.org/10.1111/faf.12328>.
- IMARPE (Instituto del Mar del Perú). 2015. *Desembarcos de pesca continental*. <http://www.imarpe.gob.pe>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endean, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Mateussi, N. T. B., Oliveira, C. y Pavanelli, C. S. 2018. Taxonomic revision of the Cis-Andean species of *Mylossoma* Eigenmann Kennedy, 1903 (Teleostei: Characiformes: Serrasalmidae). *Zootaxa*. 2018 Feb 26; 4387(2): 275–309. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4387.2.3>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.

- Montreuil, V., García, A. y Rodríguez, R. 2001. Biología Reproductiva de “Boquichico” *Prochilodus nigricans*, en la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica* 12(1-2): 5-13. <https://revistas.iiap.gob.pe/index.php/foliaamazonica/article/view/122/186>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Ortega, H., Hidalgo, M., Correa, V., Trevejo, G., Meza, V., Cortijo, A. M y Espino, J. 2012. *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación*. Ministerio del Ambiente. Lima. 56 p.
- Ortega, H., Riofrío, J. y Velásquez, M. 2013. Evaluación de la pesca comunal en comunidades nativas del bajo Urubamba. Pp. 30-38. En L. Collado, E. Castro, y M. Hidalgo (dirs.). *Hacia el manejo de las pesquerías en la cuenca amazónica. Perspectivas transfronterizas*. Instituto del Bien Común (IBC).
- Ortiz, N. e Iannacone, J. 2008. Estado actual de los peces ornamentales amazónicos del Perú que presentan mayor demanda de exportación. *Biologist (Lima)* 6(1): 54-67. <https://revistas.unfv.edu.pe/rtb/article/view/526/466>.
- Produce (Ministerio de la Producción, Perú). 2018. *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2018*. Primera edición, Lima, Perú. 200 pp. <http://shorturl.at/gENQ6>.
- Riofrío, J. C. 1998. *Evaluación de los recursos ícticos en el Departamento de Ucayali*. Monografía de Licenciatura. Lima, Perú, UNMSM. 51 p.
- Riofrío, J. C., Ferré W. R. y Velarde, D. A. 2008. *Contribuciones para el manejo de la pesquería comercial en Pucallpa. Ucayali, Perú*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Colombia. 237-257.
- Rodríguez, V., y Velarde D. 2014. *Proceso de modificatoria del reglamento de ordenamiento pesquero de la Amazonía*. Consultoría solicitada por el Gobierno Regional de Ucayali. Pucallpa. 53 p.
- Sanna-Kaisa, J. y Jukka, S. 2004. Sustainable use of ornamental fish populations in Peruvian Amazonia. *Lyonia* 7(2): 53-59. <https://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.269>.
- Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica. 1994. *Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos de la Amazonia*. Lima, Perú, Tratado de Cooperación Amazónica. 162 p.
- Sirén, A. 2021. *Una aproximación al volumen de la pesca en la Amazonía peruana utilizando datos de consumo y de desembarque*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 17. Roma, FAO. [doi.org/10.4060/cb5039es](https://doi.org/10.4060/cb5039es).
- Tello, S. y Bayley, P. E. 2001. La pesquería comercial de Loreto con énfasis en la relación captura y esfuerzo pesquero de la flota comercial de Iquitos, cuenca del Amazonas (Perú). *Folia Amazónica* 12(1-2): 123-138. <https://doi.org/10.24841/fa.v12i1-2.128>.
- Tello, S. 2002. *Situación actual de la pesca y la acuicultura en Madre de Dios*. Iquitos, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Programa de Ecosistemas Acuáticos (PEA). 22 p. <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/pescamdd.pdf>.
- Treviño, H., Torres, J., Choquehuanca, D. J., Levy, D. A. y Northcote, T. G. 1991. Efectos de la eutrofización sobre la fauna piscícola. Pp. 123-137. En T. G. Northcote, P. Morales, D. A. Levy, y M. S. Greaven (dirs.). *Contaminación en el Lago Titicaca, Perú: Capacitación, Investigación y Manejo*. Vancouver, Canadá, University of British Columbia.
- Valbo-Jørgensen, J., Soto, D. y Gumy, A. 2008. *La pesca continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados*. COPESCAL Documento Ocasional. No. 11. Roma, FAO. 28 pp. <http://www.fao.org/3/a-i0160s.pdf>.
- Zorrilla, E., Vela, A., Muro, P., y Dañino, A. 2016. Características de la pesquería comercial en la cuenca del río Ucayali. *Folia Amazónica* 25(2): 159- 166. <https://doi.org/10.24841/fa.v25i2.400>.



## 4.11. SURINAME

John Valbo-Jørgensen<sup>1</sup> y Claudio Baigún<sup>2</sup>

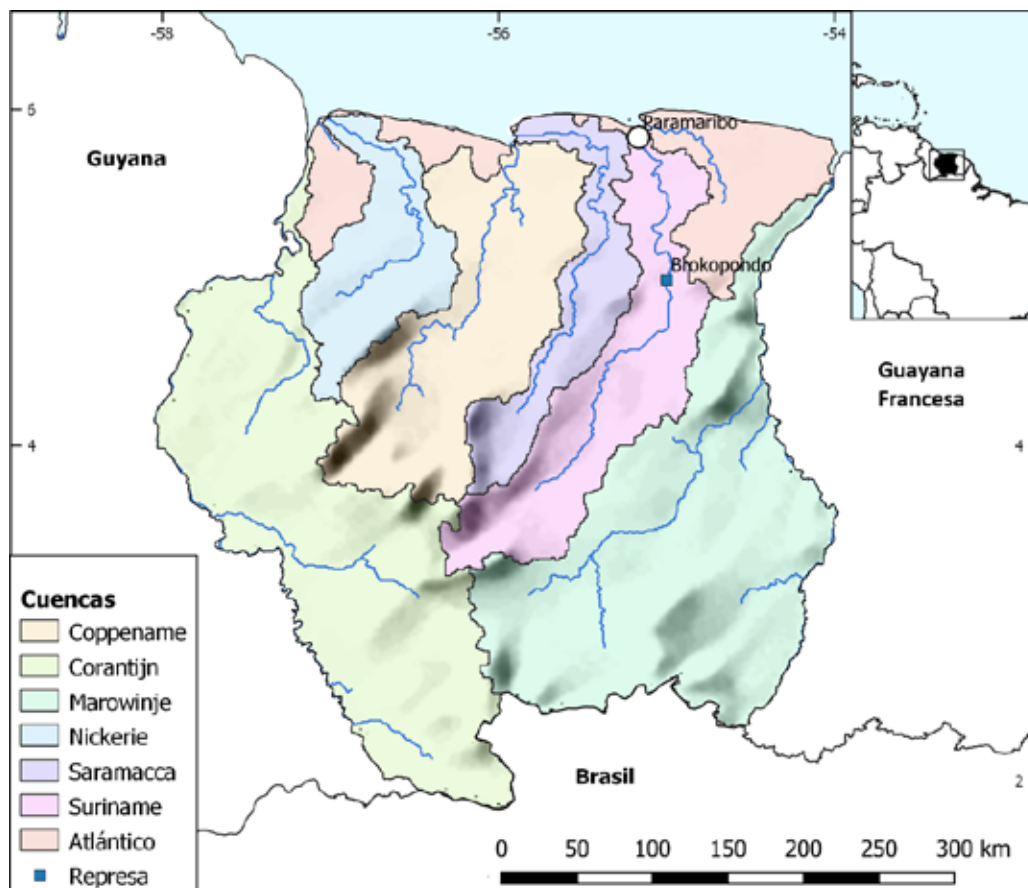
1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 4.11.1. Principales ambientes pesqueros

FAO (2015) manifiesta que Suriname tiene 7 820 km<sup>2</sup> de aguas superficiales y tiene un número excepcional de ríos para ser un país tan pequeño (FAO, 1983). Hay siete grandes sistemas fluviales, de los cuales las cuencas de Corantijn (67 600 km<sup>2</sup>) y Marowijne (68 700 km<sup>2</sup>) son las más grandes (Mol, 2012), teniendo importancia pesquera los ríos Suriname (480 km de longitud) y Saramacca (255 km de longitud) (Figura 4.11.1). La mayoría de los ríos son clasificados como ríos de aguas claras o de aguas negras, pobres en nutrientes, y sin grandes llanuras de inundación. Esto apunta a una productividad relativamente baja y, por lo tanto, a un limitado potencial de pesca. No hay verdaderos lagos en el país, siendo el cuerpo de agua más grande del país el embalse de Brokopondo (1 560 km<sup>2</sup>), construido en el río Surinam (Mol *et al.*, 2007).

Figura 4.11.1: Los ríos, cuencas y embalses más relevantes para la pesca en Suriname.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.11.2. Características de las pesquerías

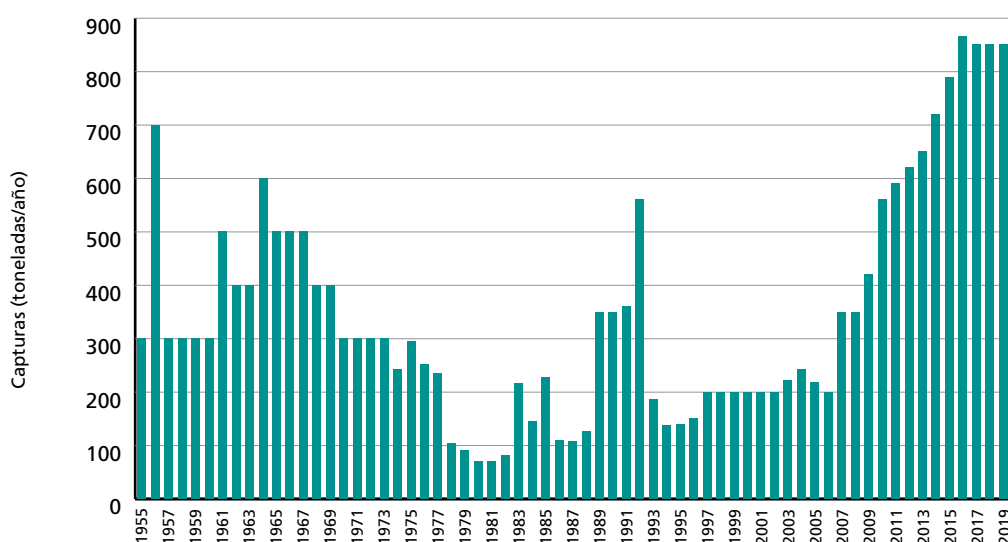
El desarrollo de la pesca continental en Suriname empezó en los estuarios de los grandes ríos estimulado por el gobierno colonial, con el tiempo se incluyeron también las llanuras de inundación y humedales. Más tarde se desarrolló una pesca industrial con grandes embarcaciones principalmente dirigida a camarones (Mol y Van der Lugt, 2004).

Suriname posee una rica ictiofauna de agua dulce de casi 400 especies (Mol *et al.*, 2012). No existe una adecuada descripción de las pesquerías continentales, pero se estima la existencia de 900 botes y canoas para el agua dulce y estuarios (Seijo, 2013). Las artes utilizadas en la pesca continental son la red de enmalle, espineles y red de arrastre de playa en lagunas. Las redes enmalladoras que se utilizan en las lagunas son de nylon y poseen 20 m de longitud. En los ríos estas redes también son utilizadas, principalmente en el río Suriname y Saramacca (FAO, 2008). Las especies blanco en lagunas son Mugilidae, *Megalops atlanticus*, *Oreochromis mossambicus* y Ariidae, mientras que en los ríos se captura *Plagioscion surinamensis*. También se captura peacock bass (*Cichla ocellaris*), bagre (*Pseudoplatystoma* sp.) y *Colossoma macropomum* (FAO, 2019).

#### 4.11.3. Producción pesquera

No se conoce bien el estado de las poblaciones de especies capturadas por la pesca continental o marina, al faltar series de datos temporales para estimar la CPUE de las diferentes especies capturadas por la pesca artesanal (Seijo, 2013). La última vez que Suriname reportó capturas de pesca continental a la FAO fue en 2016 (865 toneladas), lo cual corresponde a la cantidad máxima reportada por el país (Figura 4.11.2). Richter y Nijssen (1980) estimaron el rendimiento pesquero potencial del embalse de Brokopondo en 3 500 toneladas por año, muy similar a las 3 000 a 4 000 toneladas estimadas por la FAO (1983), representando ello 23 kg/ha en promedio. Por otra parte varias lagunas de agua salobre pueden tener pesquerías de cierta importancia (Mol, 2012). Alrededor del 95 por ciento de la población surinamesa reside a lo largo de la costa y la mayoría de los pescados consumidos son, por lo tanto, marinos. El consumo aparente de pescado de 16,5 kg/persona/año (FAO, 2016) probablemente no reflejaría el consumo de pescado de origen continental. Solo las poblaciones indígenas y afrodescendientes dependen de la pesca continental para su subsistencia (Mol, 2012).

Figura 4.11.2: Evolución de las capturas continentales de Suriname.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

#### 4.11.4. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa es una actividad tradicional, particularmente en agua dulce y no existe casi restricciones. Se practica también con redes, pero existen restricciones sobre la talla de captura y esta pesca está regulada por el Departamento de Pesquerías (FAO, 2008).

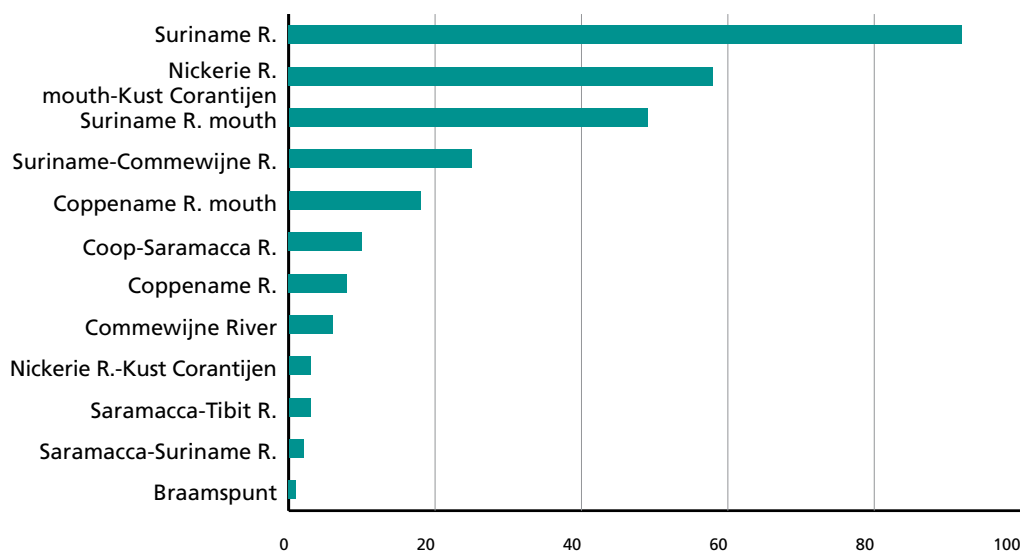
#### 4.11.5. Importancia social de los recursos pesqueros

Se ha estimado que la pesca de agua dulce proporciona entre 1 000 y 1 200 empleos (FAO, 2019). Muchos de los pescadores son de origen rural y de muy bajos recursos y la pesca cumple un rol importante como medio de subsistencia y se combina con actividades agrícolas locales (Smith y Burkhardt, 2017).

#### 4.11.6. Gestión, manejo y marco legal

Las normativas pesqueras para la pesca de agua dulce son escasas. Solo se exige el uso de embarcaciones de pequeño porte y una licencia de navegación (BV). La pesca se autoriza para ser practicada en ríos, incluyendo su desembocadura en el mar (FAO, 2019). El mayor número de licencias se ha otorgado en el río Suriname, lo que pone de relieve su importancia como pesquero (Smith y Burkhardt, 2017) (Figura 4.11.3).

**Figura 4.11.3:** Número de licencias asignadas a pescadores en diferentes áreas de pesca.



Fuente: Adaptado de Smith, G. y Burkhardt, D. 2017. *Socio-economic Study of the Fisheries Sector in Suriname*. WWF Guianas. 46 pp. [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_socio\\_economic\\_study\\_fisheries\\_sector\\_final11\\_oct\\_2017.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwf_socio_economic_study_fisheries_sector_final11_oct_2017.pdf).

#### 4.11.7. Impactos y amenazas

La alteración física, la pérdida de hábitats, la extracción de agua, la contaminación y la introducción de especies no autóctonas amenazan a la fauna de peces de agua dulce de Suriname. La construcción de una represa hidroeléctrica a través del río Suriname en Afobakka, que dio lugar a la represa de Brokopondo (en 1964), ha tenido un gran impacto en la fauna piscícola del río Suriname medio, con numerosas extinciones locales (Mol *et al.*, 2007). Otra amenaza importante es la minería de oro en el este del país, que contamina los pequeños ríos selváticos y grandes ríos con mercurio (Mol *et al.*, 2001). La minería también incrementa el aporte de sedimentos y modifica el ensamble de peces (Mol y Ouboter, 2004). La contaminación del pescado, con mercurio o con pesticidas provenientes de la rizicultura, constituye un problema para su consumo en algunos casos (Mol y Van der Lugt, 2004; Oosterveer y Van Ravenswaay, 2004).

#### 4.11.8. Referencias

- Diva-Gis.** 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).** 1983. *Las pesquerías continentales de América Latina* (Rev. 1, 1983). Documento informativo para la Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL). Tercera reunión, México D.F., México. COPESCAL/83/Inf. 11. 48 p.
- FAO.** 2008 *Fisheries country profile - Suriname*. [http://www.fao.org/tempref/FI\\_DOCUMENT/fcp/en/FI\\_CP\\_SR.pdf](http://www.fao.org/tempref/FI_DOCUMENT/fcp/en/FI_CP_SR.pdf).
- FAO.** 2015. *Fisheries country profile - Suriname*. <http://www.fao.org/fishery/facp/SUR/en>.
- FAO.** 2016. *FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. 2014/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture. 2014/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura. 2014*. Roma, FAO. 105 pp. <http://fao.org/2/i5716t>.
- FAO.** 2019. *Fishery and Aquaculture Country Profile. The Republique of Surinam*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/fishery/countryprofiles/search/en>.
- FishStatJ.** 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D.** 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G.** 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O.** 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Mol, J. H., Ramlal, J. S., Lietar, C., y Verloo, M.** 2001. Mercury contamination in freshwater, estuarine, and marine fishes in relation to small-scale gold mining in Suriname, South America. *Environmental Research* 86(2):183-97. <https://doi.org/10.1006/enrs.2001.4256>.
- Mol, J. H. y Ouboter, P. E.** 2004. Downstream effects of erosion from small-scale gold mining on the instream habitat and fish community of a small Neotropical rainforest stream. *Conservation Biology* 18: 201-214. <https://www.jstor.org/stable/3589131>.
- Mol, J. H. y Van der Lugt, F. L.** 2004. Economische ontwikkeling en ecologische degradatie in Suriname. En A. P. J. Mol, J. H. Mol, y B. van Vliet (dirs.). *Suriname Schoon Genoeg? Hulpbronnengebruik en milieubescherming in een klein Amazoneland*. Van Arkel, Utrecht. 218 p.
- Mol, J. H., Mérona, B. de, Ouboter, P. E. y Sahdew, S.** 2007. The fish fauna of Brokopondo Reservoir, Suriname, during 40 years of impoundment. *Neotropical Ichthyology* 5(3): 351-368. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252007000300015>.
- Mol, J. H.** 2012. *The Freshwater Fishes of Suriname*. Boston., Brill. Leiden. 890 pp.
- Mol, J. H., Vari, R. P., Coavain, R., Willink, P. y Fisch-Muller, S.** 2012. Annotated checklist of the freshwater fishes of Suriname. *Cybium* 36(1): 263-292. <https://doi.org/10.26028/cybium/2012-361-015>.
- Natural Earth.** 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Oosterveer, P. y Van Ravenswaay, R. O.** 2004. Duurzame transitie van de Surinaamse landbouw. Barrières en perspectieven. En A. P. J. Mol, J. H. Mol, y B. van Vliet (dirs.). *Suriname Schoon Genoeg? Hulpbronnengebruik en milieubescherming in een klein Amazoneland*. Utrecht, Van Arkel. 218 p.

- Richter, C. J. J. y Nijssen, H.** 1980. Notes on the Fishery Potential and Fish Fauna of the Brokopondo Reservoir (Surinam). *Aquaculture Research* 11(3): 119-130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.1980.tb00819.x>
- Seijo, J. C.** 2013. *Suriname. Sustainable Management of Fisheries*. Final Report.
- Smith, G. y Burkhardt, D.** 2017. *Socio-economic Study of the Fisheries Sector in Suriname*. WWF Guianas. 46 pp. [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_socio-economic\\_study\\_fisheries\\_sector\\_final11\\_oct\\_2017.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwf_socio-economic_study_fisheries_sector_final11_oct_2017.pdf).

#### 4.12. URUGUAY, REPÚBLICA ORIENTAL DEL

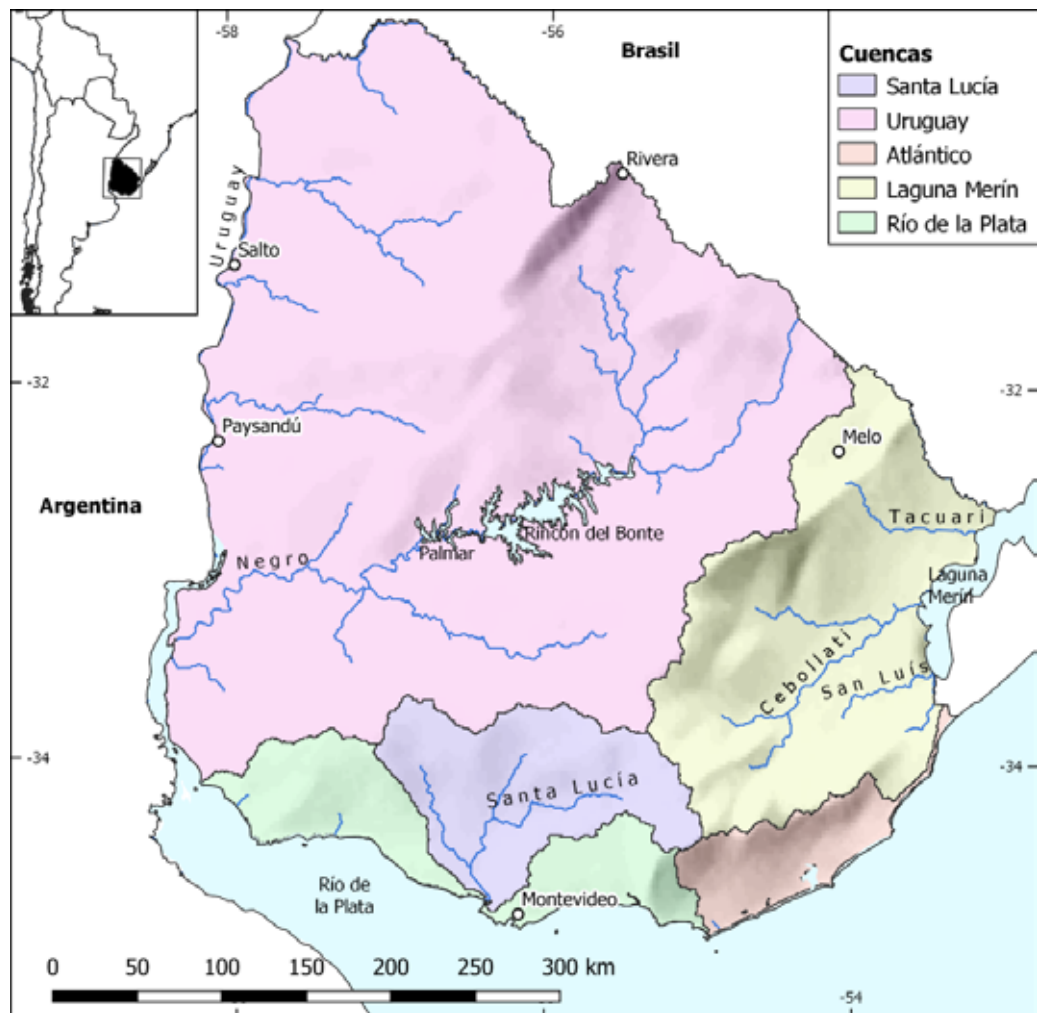
**Marcelo Crossa**

*Polo de Ecología Fluvial – CENUR Litoral Norte/Udelar, Ruta 3 km 363,  
Paysandú – Uruguay C.P 60000*

##### 4.12.1. Principales ambientes pesqueros

Las principales pesquerías artesanales continentales se concentran en la cuenca del bajo río Uruguay y el Río de la Plata superior, donde comparten el recurso con la República Argentina y en los embalses del río Negro, principal afluente del río Uruguay en su margen derecha (Figura 4.12.1).

**Figura 4.12.1:** Principales ríos, cuencas y embalses de relevancia pesquera en Uruguay.

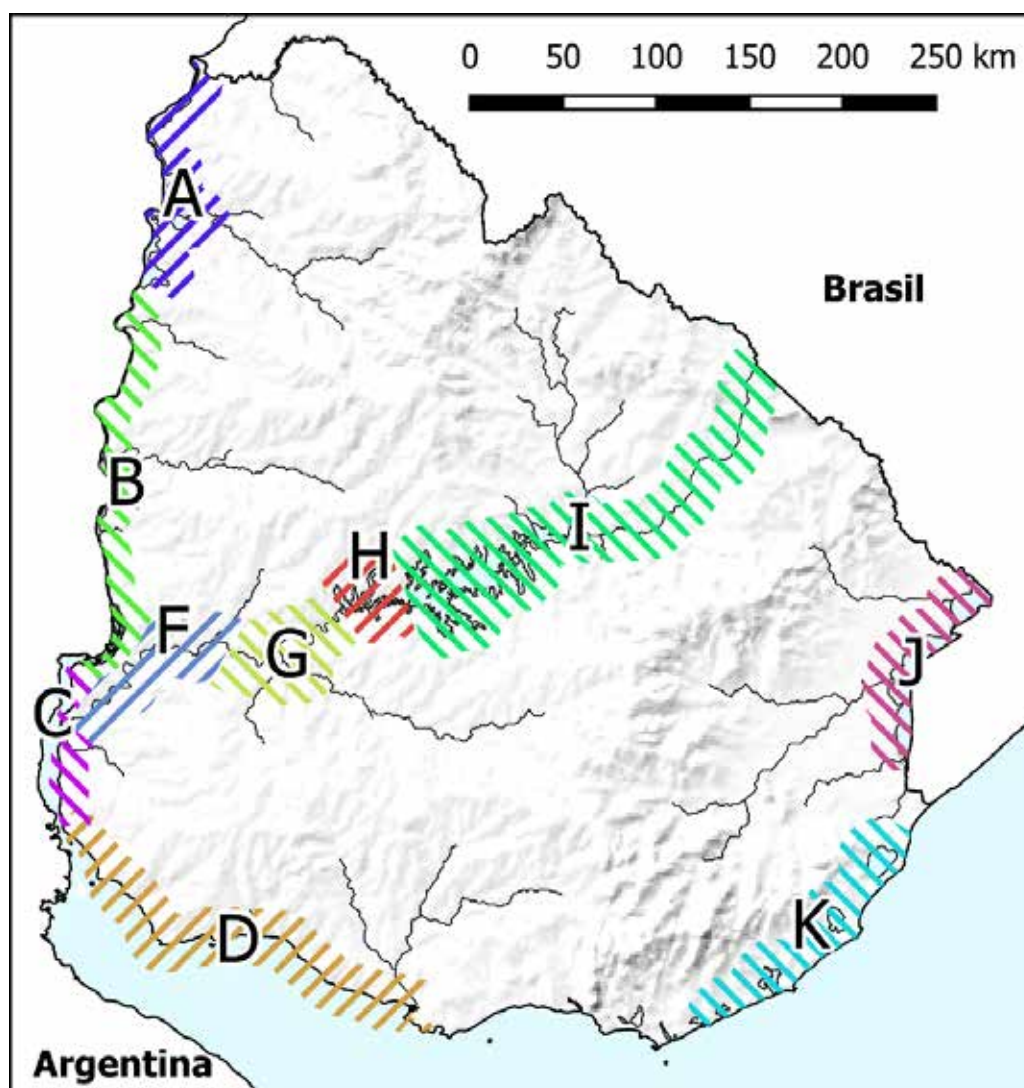


**Fuentes:** Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BND\_A\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messenger et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

En el río Uruguay, la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) define diferentes Zonas de Pesca (Figura 4.12.2). La Zona A va desde el límite con Brasil y Argentina al Norte a la altura de la “Ilha Brasileira”, en litigio con Brasil, hasta la represa de Salto Grande, donde se forma un embalse de 783 km<sup>2</sup>; la Zona B comprende desde Salto Grande hasta la ciudad de Fray Bentos y la Zona C desde Fray Bentos hasta el paralelo Punta Gorda; la zona D comprende el Río de la Plata hasta

la desembocadura del río Santa Lucía, límite entre los departamentos de San José y Montevideo. Sobre el río Negro se identifica la zona I, que abarca el lago de Rincón del Bonete de 1 140 km<sup>2</sup>. La Zona H comprende el embalse Baygorria de 101 km<sup>2</sup>, en tanto la zona G, queda definida por el embalse El Palmar de 318 km<sup>2</sup>. La zona F incluye el sector aguas abajo del Palmar hasta la desembocadura con el Uruguay. Por su parte, la zona K incluye algunas lagunas costeras del Litoral Oceánico uruguayo, como la laguna de Rocha y Castillos, mientras que en la zona J se incluyen la laguna Merín y afluentes. Se excluyen de la pesca continental las zonas E y L, que van desde el río Santa Lucía hasta Punta del Este y el arroyo Chuy que limita con Brasil, respectivamente.

**Figura 4.12.2:** Principales zonas de pesca y puertos base de pescadores artesanales en la región Litoral, Centro y Este del Uruguay.



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager *et al.*, 2016; Natural Earth, 2021; Lehner *et al.* 2021.

#### 4.12.2. Características de las pesquerías

La ictiofauna del río Uruguay está integrada por 150 especies (Sverlij *et al.*, 1998), la del río Negro por unas 120 (Serra *et al.*, 2014) y la cuenca de la Laguna Merín incluye 121 especies (Reis *et al.*, 2003). Las principales especies destinadas al consumo y comercio local incluyen Characiformes como dorado (*Salminus brasiliensis*), boga

(*Leporinus obtusidens*), tararira (*Hoplias* aff. *malabaricus*, *H. australis* y *H. lacerdae*) y en menor volumen el sábalo (*Prochilodus lineatus*) y Siluriformes como el surubí pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) y el surubí atigrado (*P. fasciatum*), pati (*Luciopimelodus pati*), manguruyú (*Zungaro jabu*), manduvi (*Ageneiosus militaris*), bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), bagre blanco (*Pimelodus albicans*), bagre negro (*Rhamdia quelen*), armado común (*Oxydoras kneri*) y armado chancho (*Pterodoras granulosus*). En los embalses del río Negro es común la captura de tararira (Foto 4.12.1) y de pejerreyes (*Odontesthes bonariensis* y *O. bonariensis*, *O. humensis*, *O. perugiae*). Para la exportación las principales especies blanco son sábalo, bogas, bagres, tarariras y dorado, aunque en los últimos tiempos ha habido demanda del mercado brasileño de “viejas de agua” de la familia Loricariidae.



Foto 4.12.1: Cosecha de tararira en el embalse Rincón del Bonete.

En el río Uruguay, la pesca con redes de enmalle se practica con redes caladas en la superficie, media agua o al fondo, siendo menos común el uso de redes a la deriva, que están prohibidas, caladas desde embarcaciones con motor fuera de borda. El uso de la modalidad de redes de cerco (con auxilio de equipos de hidroacústica) se viene incrementando en el trecho inferior del bajo río Uruguay. Se utilizan anzuelos (espineles) y línea de mano, además de tarros (línea con anzuelo amarrada a una boya que se larga a la deriva). El tamaño mínimo de malla permitido en el río Uruguay es de 140 mm entre nudos opuestos.



En el río Negro la pesca artesanal se practica principalmente con redes de enmalle (tamaño mínimo 120 mm entre nudos opuestos) y espinel (Foto 4.12.2). Las capturas con este arte han disminuido en los últimos 30 años, lo que se manifiesta en la composición y estructura de las capturas.



Foto 4.12.2: Embarcación de pesca con red enmalladora utilizada en el río Negro.



En la laguna Merín se utiliza exclusivamente redes de enmalle, mientras que en las lagunas costeras la pesca se realiza con redes, espineles y redes trampa para la captura de camarón. Actualmente la mayoría de los pescadores comerciales tienen motores fuera de bordo, sin embargo, es común la propulsión a remo en los caladeros cercanos a los campamentos.

En el Río de la Plata existen diversas pesquerías fundamentalmente orientadas al sábalo y boga, que utilizan redes de enmallar (Foto 4.12.3), capturándose también dorado y armado. Estas pesquerías fueron muy activas en el pasado. Candia *et al.* (1990) mencionan capturas de hasta 240 toneladas en 1969, oscilando entre 10 y 30 toneladas entre 1979 y 1988.

Foto 4.12.3: Captura de sábalo con red de enmalle en el Río de la Plata.

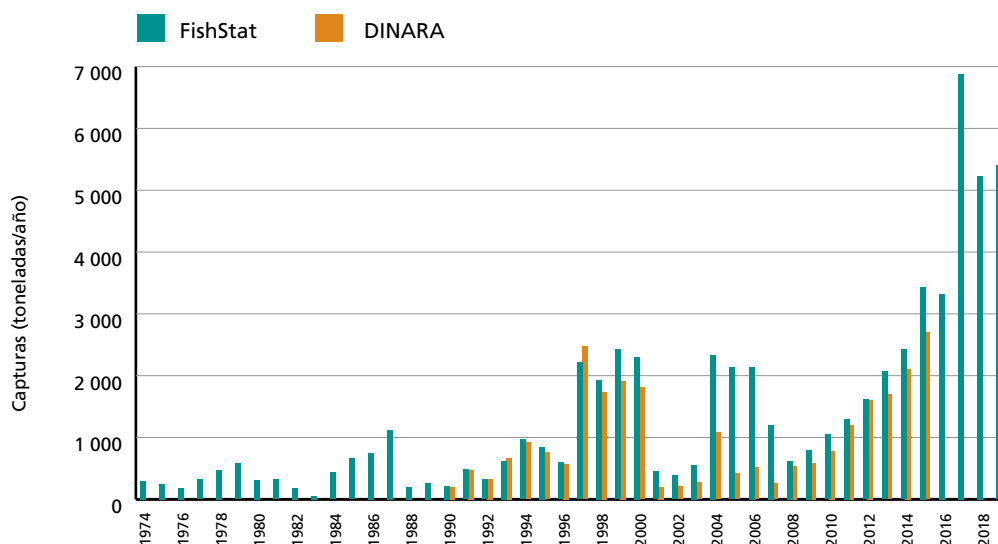
En el año 2010 aproximadamente 1 250 pescadores trabajaban a tiempo completo o parcial en la pesca, número que aumentaría a 3 750 personas si consideramos empleos indirectos. La mayoría de los pescadores provienen de familias de bajos ingresos y nivel educativo. En la margen uruguaya del río Uruguay los principales asentamientos pesqueros se encuentran en las localidades de Bella Unión, Calpica, Belén, Constitución, Salto ciudad, aguas debajo de Salto Grande, Paysandú ciudad, Casa Blanca, San Javier, Nuevo Berlín, Fray Bentos, Las Cañas, La Concordia, Playa de la Agraciada y Nueva Palmira. En el río Negro se destaca por su actividad pesquera San Gregorio de Polanco y Paso de los Toros, aguas arriba de la represa de Rincón del Bonete y en Pueblo Andresito aguas arriba de la represa del Palmar. Aguas abajo del Palmar se localiza la ciudad de Mercedes y sobre la desembocadura del río Negro con el río Uruguay, Villa Soriano, hay un trecho de río donde se desarrolla tanto la pesca deportivo-recreativa como la artesanal vinculada a una región de esteros, bañados e islas.

La estimación del total de pescadores artesanales de tiempo completo en el tramo común entre Argentina y Uruguay se estima entre 259 y 248 para 2012 y 2013, respectivamente (CARU, 2016). También existen pesquerías compartidas con Brasil, en el puerto de la ciudad de Yaguarón y el balneario lago Merín, cerca de la desembocadura del río Tacuarí con la laguna Merín.

#### 4.12.3. Producción pesquera

La información o estadística pesqueras se basa en los valores de las exportaciones y datos de capturas suministrados en los registros de la pesca que entregan los pescadores (partes de pesca). Existe un incremento de la pesca a partir de 2008, que refleja de forma coincidente la información que se suministra a FAO (Figura 4.12.3). Se alcanzaron las máximas capturas en 2017 con 6 881 toneladas. El número de pescadores que realizan partes de pesca puede variar entre el 20 por ciento y 80 por ciento dependiendo de la zona y grado de formalización de la actividad.

**Figura 4.12.3:** Capturas desembarcadas estimadas a partir de partes de pesca, comparativas entre los valores reportados por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) y FAO FishStatJ 2021.

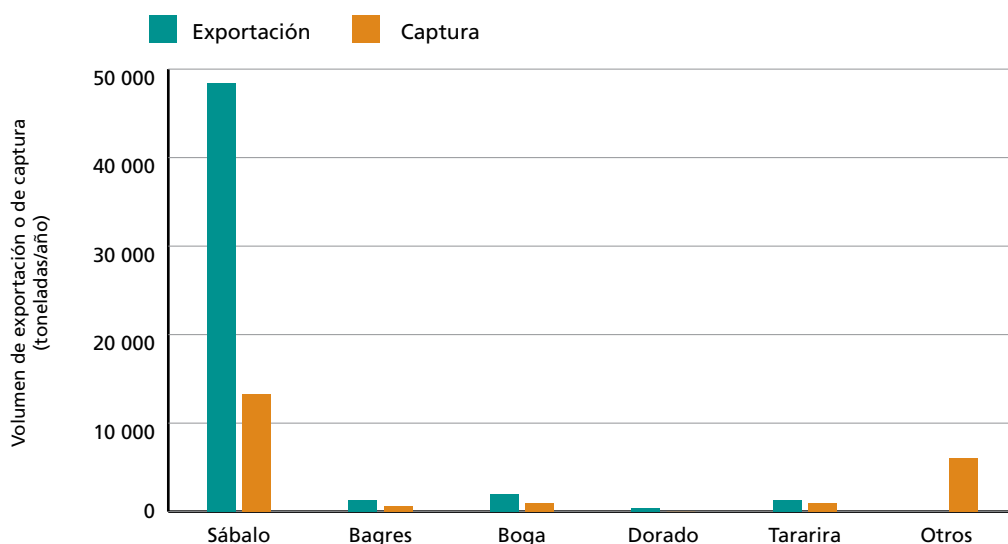


Fuente: Elaborado por el autor con base en datos de DINARA: <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-nacional-de-recursos-acuaticos>) y FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

La pesca artesanal de aguas continentales y costeras (sobre especies dulceacuícolas) aportan entre un 3 por ciento y 4 por ciento de los desembarques totales de pescado en Uruguay y ocupa el 46 por ciento de la mano de obra del sector pesquero nacional. Las

estadísticas pesqueras disponibles pueden ser limitadas por el método utilizado, basado en partes de pesca. Independiente de esto, la pesca continental se ha cimentado en las capturas de sábalo (Figura 4.12.4).

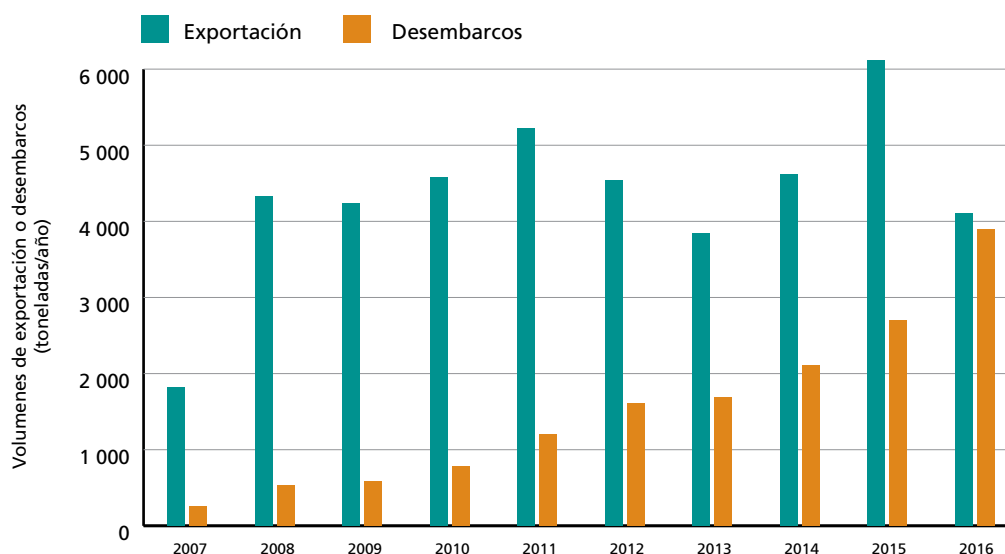
**Figura 4.12.4:** Volumen de pescado exportado por especie y capturas según información contenida en los partes de pesca 2006-2017.



Fuente: Elaborado por el autor con base en DINARA <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-nacional-de-recursos-acuaticos>.

DINARA (2016) ha estimado que la pesca multiespecífica incluye la participación de unos 253 pescadores. Las capturas comercializadas en el mercado interno, en función del número de pescadores activos ( $n= 405$ ) y considerando promedios anuales y tres faenas semanales de pesca, se podría estimar en unas 583 toneladas/año. La especie principal de exportación para el período 2007 – 2016 fue el sábalo (48 451 t), seguido de las bogas (1 999 t), tarariras (1 316 t), bagres (1 244 t) y dorado (696 t). El recurso económico generado en un año pico (2015) llegó a 9 millones de dólares. A pesar de la fluctuación de los volúmenes de exportación, se aprecia un incremento sostenido de los valores de captura (Figura 4.12.5). Ello puede tener que ver con aumento de las mismas, pero parece también ser un reflejo en la mejora de la información proveniente de los partes, que tiene que ver con reestructuraciones internas de DINARA y adhesión de los pescadores al convenio de rebaja en los combustibles, conocido como convenio DINARA – Ancap. Asimismo, queda evidente que las capturas uruguayas están subestimadas. El mayor volumen de peces exportados por encima de los de desembarco respondería a que los volúmenes de pesca se encuentran muy subestimados y el sistema de colecta de datos pesqueros de agua dulce es muy deficiente.

Figura 4.12.5: Volúmenes de pescado y desembarcos declarados en los partes de pesca



Fuente: Elaborado por el autor con base en DINARA (<http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-nacional-de-recursos-acuaticos>).

#### 4.12.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

El consumo de pescado en Uruguay ha sido estimado en 9,3 kg per cápita para el año 2014 (FAO, 2019), pero se ha venido incrementando en los últimos 20 años. Puede aun ser considerado bajo si se lo comparamos con los 97,7 kg/año de carnes (bovina, porcina, aviar y ovina) consumidos en 2018 (INAC, 2018). La mayor parte de la captura continental es exportada al mercado regional (Brasil y Colombia) o África (Nigeria y Camerún) y en menor cantidad vendida en mercados informales de frontera o colocados en el mercado interno (información no incluida en las estadísticas). La importancia del sábalo en la exportación ha aumentado progresivamente, alcanzando para 2016 el 10 por ciento del total de pescado que exporta Uruguay (DINARA, 2016). En 2016 el precio que los acopiadores locales pagaron al pescador varió entre 17 – 25 UYU el kg (1 USD = 29 UYU), mientras que se en promedio exportó a 42,3 UYU el kg. En contraposición, el pescado comercializado directamente al consumidor fue vendido entero eviscerado (fresco) por un precio que varió entre 50 – 100 UYU el kg (limpio). La capacidad instalada de las cámaras de acopio en el litoral y centro del país es de alrededor de 96 toneladas, siendo el movimiento mensual de pescado estimado en 82 toneladas por mes (<http://www.caru.org.uy>).

En general, los pescadores con mayor número de unidades de pesca o poder de pesca, producen más y venden pescado fresco a un acopiador local. El acopiador clasifica y conserva el pescado en cámaras frigoríficas y cuando alcanza cierto volumen lo remite al frigorífico pesquero para su exportación. Los pescadores con unidades menores de pesca venden el pescado fresco a un “palanquero” o directamente le agregan valor (filetes con o sin espina, despinado o pulpa picada) y se lo venden al público. Los pescadores de zonas fronterizas o de Rincón del Bonete comercializan el pescado entero eviscerado o filete espalmado enfriado o congelado en mercados de frontera.

El precio de compra del pescado está fijado por el precio internacional, así el frigorífico condiciona un precio de compra para los acopiadores o directamente al pescador. El precio al menudeo varía por localidad y guarda relación con la demanda y poder adquisitivo local. Muchas veces el precio se fija comparando con el precio de la carne de pollo o vacuna. En las ciudades más importantes el precio del pescado de río tiene como referencia el precio del pescado de mar que es comercializado por camiones con cámara de frío en ferias o puntos fijos.

En las pesquerías del Río de la Plata el sábalo que se captura se destina a exportación en la modalidad entero, fresco y eviscerado.

#### 4.12.5. Pesca deportivo-recreativa

La pesca deportivo-recreativa y turismo náutico son actividades en desarrollo, de importancia económica en el río Uruguay y río Negro. Estas alternativas compiten directa o indirectamente con la pesca artesanal, particularmente por especies icónicas como el dorado, la boga, la tararira y el surubí. La competencia genera conflictos potenciales por áreas de pesca que si no se resuelven a tiempo terminarán por expulsar a los pescadores tradicionales, que van siendo sustituidos por pescadores oportunistas, que asumen riesgos como la pesca furtiva a cuenta de ganancias rápidas. La pesca deportivo-recreativa aún no ha sido reglamentada, sin embargo, genera preocupación en los pescadores artesanales. La participación de ambas categorías de pesca en los consejos pesqueros locales y regionales debería ser un instrumento para lograr acuerdos entre las partes y generar soluciones que puedan ser implementadas a partir de las organizaciones locales con apoyo de DINARA, contribuyendo ello a un uso racional de los recursos pesqueros con inclusión social y económica.

#### 4.12.6. Importancia social de los recursos pesqueros

En muchas localidades ribereñas del río Uruguay de menores ingresos o en la periferia de algunas ciudades, el pescado cumple un rol importante como aporte de proteínas y generación de dinero para satisfacer necesidades básicas. En general, los pescadores trabajan por cuenta propia, vendiendo la captura a los acopiadores locales cuando los hay, quienes concentran la producción y abastecen a los frigoríficos pesqueros o directamente a los mercados de frontera. En la década de los 90 se habían contabilizado 161 pescadores artesanales y en 2004 un total de 220.

En la última década se han generado una serie de beneficios sociales y económicos para el pescador artesanal. Sin embargo, la mayoría de estos no han conseguido acceder a los mismos, ya sea por el nivel de informalidad existente, o por las limitaciones burocráticas para tener permiso de pesca (otorgado por DINARA), por presentar matrícula de cabotaje, certificado de navegabilidad de la embarcación, ser monotributista o tener empresa. A esto hay que agregar los trámites solicitados por los diferentes organismos para la obtención de los mencionados documentos. Parece entonces que la formalización del pescador, de suceder, será un proceso lento si no se llega a una simplificación de los trámites.

Por otro lado, los pescadores artesanales de aguas continentales no están organizados, lo que limita en su representatividad e incidencia en la toma de decisiones pesqueras a nivel local y nacional. Tampoco tiene voz para reivindicar derechos y realizar la pesca como una actividad profesional y de forma sostenida. La falta de visibilidad del pescador lo excluye por la vía de los hechos del territorio y de su sustento. Un ejemplo de ello es la pérdida de derechos frente a la expansión de la pesca deportivo-recreativa o de esparcimiento, generando más exclusión y conflictos.

#### 4.12.7. Gestión, manejo y marco legal

La Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay es responsable de la orientación, fomento y desarrollo de las actividades relacionadas con el aprovechamiento responsable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como de la conservación de los ecosistemas que los contienen y del control de industrias derivadas, tanto a nivel público como privado (<http://www.mgap.gub.uy>).

La nueva Ley de Pesca (Ley N° 19.175) aprobada por el Poder Legislativo (2014) otorga un marco regulador amplio al contemplar disposiciones que se encontraban dispersas en el ordenamiento pesquero previo, dirigiéndose fundamentalmente al

desarrollo sostenible y responsable de la pesca y de la acuicultura. La nueva Ley pone un enfoque particular en la pesca artesanal, tomando las zonas y los tipos de embarcaciones como base a considerar para establecer criterios de ordenamiento. Se incluyen nuevas definiciones con el objetivo de beneficiar la pesca artesanal, promoviendo entre otros, la cogestión pesquera a través de la creación de Consejos Consultivos de Pesca (Artículo 13 y 14), la equidad y acceso preferencial al recurso por las poblaciones locales (Artículo 46) y la futura categorización de la flota artesanal en consulta con los Consejos Zonales (Artículo 59). Sin embargo, hasta no reglamentar la ley las normativas para regular la pesca continúan rigiéndose por decretos o normativas anteriores, como la Resolución 73 de 2008 sobre artes de pesca en las zonas A, B y C o la Resolución 93 del mismo año, sobre la prohibición del uso de redes en ríos y arroyos (con sus excepciones). En la zona limítrofe con la República Argentina, es válido el Reglamento de CARU para el uso de recursos pesqueros compartidos, mientras que, para la laguna Merín, compartida con Brasil, basada en el tratado de límites, se aplica la normativa de cada país.

Los pescadores artesanales han sido beneficiados por una serie de leyes que incluyen el convenio para la devolución de impuesto al combustible, el poder vender al estado a través de la ley No 19.292 de compras públicas (Comisión de Ganadería, Agricultura y Pesca, 2014) y el poder de participar en instancias de discusión sobre gobernanza y manejo pesquero.

Las pesquerías continentales son manejadas por zona de pesca para las cuales se emite un número limitado de permisos de pesca por zona. El número o esfuerzo surge en los antecedentes históricos de distribución del esfuerzo sostenido en función de la abundancia del recurso y acceso al mismo y el acceso del comprador a los puntos de desembarco. A la DINARA le corresponde la fiscalización de la pesca, función que le es asignada, no obstante a la Prefectura Nacional Naval, a pesar de que esta institución no cuenta con recursos humanos con idoneidad en cuestiones pesqueras.

Los indicadores utilizados para determinar la situación de las pesquerías e indirectamente del recurso pesquero son el volumen desembarcado, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y el tamaño medio de la captura (indicadores apenas disponibles para el río Uruguay) y el embalse de Rincón del Bonete (datos de la intermediación). Como se mencionó, la principal fuente de información pesquera, son los “Partes de Pesca” y la información de pescado comercializado por la industria, a lo que se suma en algunos casos entrevistas a referentes locales.

La información científica sobre la situación de los stocks de peces de aguas interiores es escasa y muchas veces desactualizada. El método utilizado en la evaluación de recursos pesqueros en el río Uruguay y Río de la Plata ha sido la pesca experimental y, en menor medida, las evaluaciones hidroacústicas, incluso en el embalse de Rincón del Bonete. Diversos trabajos se han realizado mediante pesca experimental, pero de manera discontinua (CARU, 1992; 2014; 2016).

Recientemente, DINARA ha tomado algunas medidas como impulsar los Consejos de Pesca zonales, buscando lograr consensos y mayor eficiencia en la toma de medidas de control a nivel del territorio. De alguna forma, se plantea el pasaje de una administración pesquera centralizada a una cogestión pesquera, adoptando un enfoque más ecosistémico, dando continuación al proceso iniciado en 2010 con la implementación del proyecto GEF-DINARA-FAO. Los Consejos Zonales de Pesca, a pesar de ser ámbitos consultivos no vinculantes, apuntan a un proceso más participativo de gestión, reconociendo el conocimiento tradicional y el papel del pescador y sus organizaciones en dicha gestión. Sin embargo, la gestión sigue siendo aún centralizada y con numerosas trabas administrativas que desalientan la participación y ponen en riesgo la propuesta de cogestión. Este enfoque se ha tratado de expandir a otras pesquerías del río Uruguay donde se han interesado los gobiernos locales e instituciones educativas, sin embargo, su desarrollo es muy lento.

La información de la producción pesquera se ha querido mejorar a través de la obligación del llenado de guías de tránsito de pescado, que en teoría sería una forma de desarrollar la trazabilidad del producto entre local de desembarco y planta frigorífica o puestos de venta. Sin embargo y a pesar de lo reciente de la norma, la ejecución no ha dado los resultados esperados. Si bien DINARA ha promovido la toma de información por parte de los pescadores, no se ha podido realizar una validación de las declaraciones juradas de los pescadores, lo que relativiza la información contenida en los partes, más allá de que existan patrones, p. ej. de volúmenes de captura por especie que acompañan la dinámica de las pesquerías.

#### 4.12.8. Impactos y amenazas

Las nuevas formas de uso de la tierra en algunas cuencas hidrográficas son consideradas como un problema por parte de los pescadores, quienes afirman que el uso de agrotóxicos ha impactado los ecosistemas acuáticos disminuyendo la abundancia de las especies comerciales por pérdida de hábitats o porque los peces evitan las zonas contaminadas. El pescador percibe los cambios en la calidad del agua que coincide con incremento de las floraciones de cianobacterias debido al exceso de fósforo, disminución de caudales e incremento de temperatura y radiación solar. Los sistemas agro-pastoriles con manejo extensivo han registrado cambios importantes en los últimos 20 años, incrementándose la forestación para la producción de pulpa de papel, la producción de citrus, el cultivo de soja, la formación de praderas para alimentación de ganado confinado, actividades que requieren del empleo de fertilizantes y agrotóxicos. El crecimiento de la actividad agrícola ha aumentado el problema ya existente en la cuenca del río Uruguay, río Negro y cuenca de la laguna Merín (Achlar *et al.*, 2006). En esta última, la disminución del nivel durante la inundación de los campos arroceros es frecuente, haciéndose crítico cuando el riego de campos coincide con secas extremas. El manejo del agua en la cuenca puede afectar a las comunidades de peces, especialmente áreas de cría en los ríos Tacuarí, Cebollatí, San Luis y San Miguel.

#### 4.12.9. Referencias

- Achlar, M., Domínguez, A. y Pesce, F. 2006. *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, ISSN 1669-3299, págs. 219-24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3289240>.
- Candia, C., Padilla, G., Espinach, A., Ercoli, R., Senone, H., Amestoy, F., Puig, P., Fabiano, G. Foti, R., Spinetti, M., Olivera, S. y Elgue, J. C. 1990. *Proyecto de relevamiento de los recursos pesqueros del Río de la Plata*. INIDEP, Informe Técnico del Departamento de Aguas Continentales No. 12.
- CARU (Comisión Administradora del río Uruguay). 1992. *2do Seminario sobre el río Uruguay y sus recursos pesqueros*. Publicaciones de la Comisión Administradora del río Uruguay. Serie Científico-Técnica. [http://www.caru.org.ar/web/pdfs\\_publicaciones/2doSeminario-sobre-el-Rio-Uruguay-y-sus-recursos-pesqueros.pdf](http://www.caru.org.ar/web/pdfs_publicaciones/2doSeminario-sobre-el-Rio-Uruguay-y-sus-recursos-pesqueros.pdf).
- CARU. 2014. *Programa de conservación de la fauna íctica y los recursos pesqueros del río Uruguay*. Informe Bienal 2010-2011. [https://www.caru.org.uy/web/pdfs\\_publicaciones/INFORME%20PESCA%20%202010%20%202011.pdf](https://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/INFORME%20PESCA%20%202010%20%202011.pdf).
- CARU. 2016. *Programa de conservación de la fauna íctica y los recursos pesqueros del río Uruguay*. Informe Bienal 2012-2013. [https://www.caru.org.uy/web/pdfs\\_publicaciones/Informe%2020122013.pdf](https://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Informe%2020122013.pdf).
- Comisión de Ganadería, Agricultura y Pesca. 2014. *Producción familiar agropecuaria y pesca artesanal*. <http://www.mides.gub.uy/innovaportal/file/39349/1/s20141007-0336-2921-00.pdf>.
- DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos). 2016. *Boletín Estadístico Pesquero 2016*. [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/boletin\\_estadistico\\_pesquero\\_2016.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/boletin_estadistico_pesquero_2016.pdf).

- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. *Fishery and Aquaculture Country Profiles Uruguay*. <https://www.fao.org/fishery/en/facp/234/es>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- INAC (Instituto Nacional de Carnes). 2018. *Reporte mercado doméstico. Principales indicadores y determinantes del consumo de carnes – Año 2018*. <https://www.inac.uy/innovaportal/file/17653/1/informe-consumo-mercado-domestico-2018.pdf>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Poder Legislativo. 2014. *Ley N° 19.175. Recursos Hidrobiológicos*. <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp6307206.htm>.
- Reis, R. E., Lucena, Z. M. S., Lucena, C. A. S. y Malabarba, L. R. 2003. Peixes. Pp.117-146. En C. S. Fontana, G. A. Bencke, y R. E. Reis (dirs). *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, EDIPUCRS.
- Serra, S., Bessonart, J., Teixeira de Mello, F., Duarte, A., Malabarba, L. y Loureiro, M. 2014. *Peces del río Negro*. Montevideo, MGAP-DINARA. 208 p.
- Sverlij, S. B., Schenke, R. L. D., López, H. L. y Espinach Ros, A. 1998. *Peces del río Uruguay*. C.A.R.U., Montevideo, Uruguay, 105 pp. [http://www.caru.org.uy/web/pdfs\\_publicaciones/Peces-del-Rio-Uruguay.pdf](http://www.caru.org.uy/web/pdfs_publicaciones/Peces-del-Rio-Uruguay.pdf).



### 4.13. VENEZUELA, REPÚBLICA BOLIVARIANA DE

Antonio Machado Allison<sup>1</sup> y Blanca Bottini<sup>2</sup>

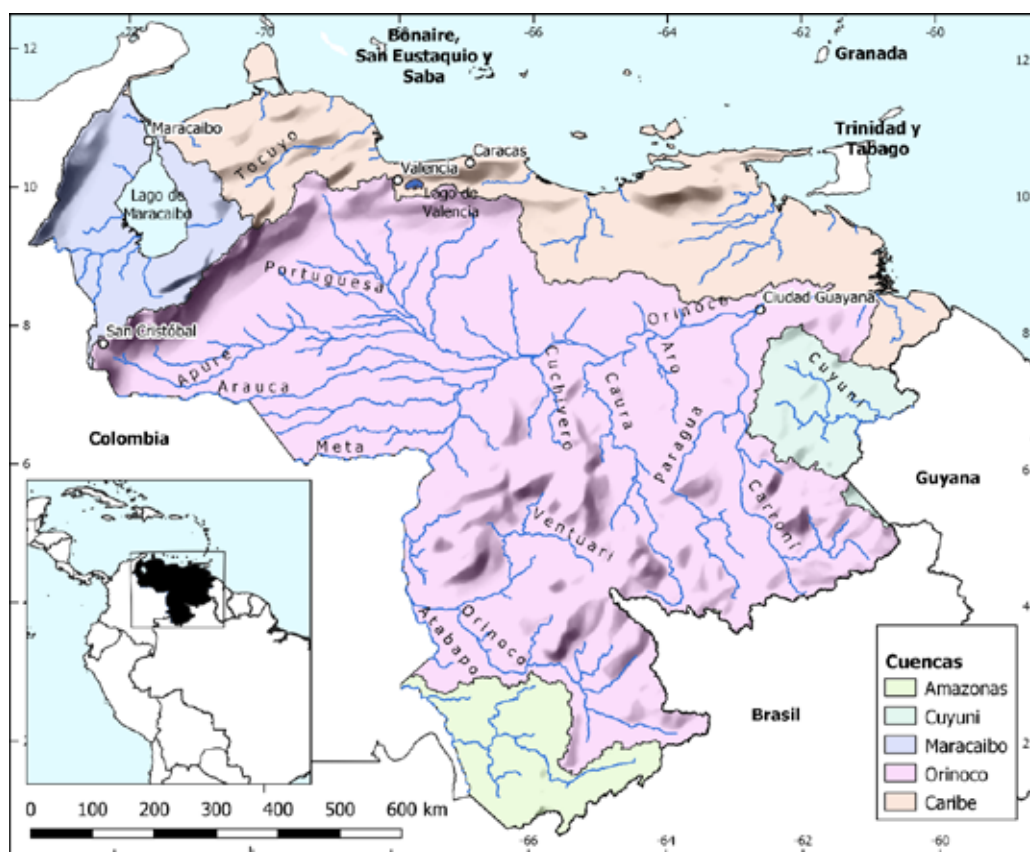
1: *College of the Environment, Wesleyan University.*

2: *INSOPESCA.*

#### 4.13.1. Principales ambientes pesqueros

El territorio de Venezuela (República Bolivariana de) posee más de un millar de ríos. Las grandes cuencas que conforman su hidrografía son: vertiente Atlántica con los ríos Orinoco y Cuyuní; vertiente Amazonas con el río Negro; vertiente Caribe con el lago de Maracaibo y Mar Caribe; y la cuenca endorreica del lago de Valencia (Figura 4.13.1).

**Figura 4.13.1:** Los principales ríos, cuencas y cuerpos de agua en Venezuela (República Bolivariana de).



Fuentes: Red Geoespacial de las Naciones Unidas. 2020. BNDA\_CTY [Archivo vectorial]. Nueva York (Estados Unidos), Naciones Unidas. Diva-Gis, 2021; Lehner y Grill, 2013; Messager et al., 2016; Natural Earth, 2021; Lehner et al. 2021.

Las pesquerías continentales en Venezuela (República Bolivariana de) se realizan principalmente en la cuenca del río Orinoco, cuya longitud varía dependiendo del origen que se tome. Así su extensión varía desde 1 700 km si se ubica su nacimiento en el territorio venezolano o 2 750 km si el nacimiento se identifica en Colombia a través del río Guaviare (Silva León, 2005). En todo caso, el Orinoco es el tercer río más caudaloso del mundo transportando 33 000 m<sup>3</sup>/s. En total, la cuenca del Orinoco se extiende sobre una superficie de 1 000 000 de km<sup>2</sup>, de los cuales 655 000 km<sup>2</sup> se encuentran en Venezuela (República Bolivariana de) y ello equivale a 71,5 por ciento (Silva León, 2005). Los principales afluentes son los ríos Apure (820 km de longitud; 2 000 m<sup>3</sup>/s)

en Venezuela (República Bolivariana de); Guaviare (1 500 km de longitud; 8 245 m<sup>3</sup>/s), que corre totalmente por territorio colombiano; Meta (230 km de longitud; 6 490 m<sup>3</sup>/s) y Portuguesa (600 km de longitud) en el sector andino; Aro (150 km de longitud; 500 m<sup>3</sup>/s en ambos países), Atabapo (131 km de longitud; 700 m<sup>3</sup>/s); Caroní (950 km de longitud; 5 000 m<sup>3</sup>/s), Caura (700 km de longitud; 3 000 m<sup>3</sup>/s), Cuchivero (300 km de longitud) y Ventuari (520 km de longitud; 2 000 m<sup>3</sup>/s), en el lado del escudo de Guayana en Venezuela. Los diferentes cursos de agua que conforman la cuenca poseen características limnológicas diferentes. Los tributarios que drenan desde la Cordillera Oriental andina y fluyen a través de los piedemontes y las planicies aluviales situadas en los llanos orientales colombianos forman los llamados ríos de “aguas blancas”, por la gran cantidad de sólidos disueltos y suspendidos. Por otro lado, los tributarios que drenan la parte suroriental de la cuenca fluyen por el antiguo Escudo Guayanés, de origen precámbrico, considerados como de aguas negras por su baja conductividad y color oscuro debido al carbono orgánico disuelto (Vásquez, 1989). Existen además importantes ambientes lacustres, como es el lago Maracaibo (13 820 km<sup>2</sup>) y el lago de Valencia (350 km<sup>2</sup>), aunque el primero de ellos posee una extensa superficie de agua salobre debido a obras de dragado que han facilitado el ingreso de agua de mar.

Los principales cuerpos de agua donde se practica la pesca comercial con fines de consumo son: 1) la cuenca del río Apure (121 000 km<sup>2</sup>) con los ríos Boconó, Masparro, Portuguesa y el propio Apure; 2) la alta cuenca del río Orinoco que incluye los ríos Atabapo, Ventuari y el Alto Orinoco (Sur y Sureste) y el Guaviare (Andes-Oeste). El Alto Orinoco (Venezuela (República Bolivariana de) sólo tiene importancia local para el mantenimiento de las poblaciones indígenas y algunos pueblos de la cuenca, incluyendo la capital del estado Amazonas, Puerto Ayacucho. Sin embargo, tiene una gran importancia desde el punto de vista del recurso pesquero ornamental y deportivo; 3) la cuenca media del río Orinoco, que recibe las aguas del Arauca, Meta y Apure por su ribera Norte o Noroeste y los ríos Aro, Caura y Caroní proveniente del Macizo Guayanés y 4) la baja cuenca del Orinoco-Delta, que incluye una mezcla de elementos continentales con especies marinas temporales (Novoa, 1982, 1986; Lasso y Sánchez-Duarte, 2011).

Otra pesquería de importancia regional se realiza en la Cuenca del lago de Maracaibo.

#### 4.13.2. Características de las pesquerías

Venezuela (República Bolivariana de) posee entre 1 000 y 1 300 especies de peces de agua dulce (Lasso *et al.*, 2004a,b; Lasso, Machado-Allison y Taphorn, 2016; Machado-Allison, 2005; Machado-Allison *et al.*, 2010). De mil especies presentes en la cuenca del Orinoco más o menos 60 poseen importancia tanto en el aspecto comercial (pesquero) como en el de consumo de subsistencia en las poblaciones rurales e indígenas de la cuenca (Machado-Allison y Bottini, 2010) (Anexo 1).

La pesca existente en casi todo el Orinoco puede catalogarse en pesca artesanal y pesca de subsistencia. Las comunidades pesqueras se asientan principalmente en los grandes ríos afluentes como el Apure, Arauca, Caura, Guanare, Portuguesa y el propio Orinoco como en Pto. Ayacucho (Amazonas), San Fernando (Apure), Cabruta (Guárico), Caicara (Bolívar), Ciudad Bolívar (Bolívar), Barrancas del Orinoco (Monagas) y Tucupita (Delta Amacuro). Para las comunidades indígenas de la cuenca amazónica la pesca es la principal fuente de proteínas, pero a diferencia de otras pesquerías amazónicas y de la Orinoquia venezolana la pesca se concentra en especies de mediano y pequeño tamaño, típicas de los sistemas de aguas negras (Lasso, 2011).

La Tabla 4.13.1 presenta embarcaciones, motores, artes de pesca, puertos y número de pescadores por regiones (INSOPESCA, 2014), debiéndose mencionar que esta información subestima el número de pescadores, ya que existe una importante pesca informal o no registrada.

**Tabla 4.13.1:** Embarcaciones, motores, artes de pesca, puertos y número de pescadores por regiones

Estado	Embarcaciones			Motores (HP)	Principales artes de pesca	Puntos o puertos de desembarque	N° de pescadores registrados
	registradas	operativas	tipo				
Amazonas	57	1 700	Curiara y canoa	40	Redes de ahorque y artes tradicionales (anzuelo, cordel, cacure, espiñel)	11	771
Apure	1 785	2 685	Curiara y canoa	15, 30, 40, 75	Chinchorros (coporero y bagrero), atarrayas y cordeles	17	244
Barinas	231	231	Canoa	15, 25, 30, 40	Atarrayas: representan el 25%	3	620
Bolívar	197	200	Curiara y canoa	15, 40	Tren, atarraya, espiñel y cordel	7	1 122
Cojedes	122	122	Curiara	8, 15, 25, 30, 40	Atarrayas tramas 4, 6 y 8. Atarraya caranadera, cordeles simples y compuestos, bichero y espiñel	7	1 052
Delta Amacuro	920	1 450	Canoa, curiara y fibra vidrio	40, 75	Palangre, filete y red de ahorque	10	1 970
Guárico	351	351	Curiara	40	Chinchorro, atarrayas, cordel simple y compuesto, boya, espiñel, caña y carrete	26	3 402
Mérida	47	47	Canoa	40	Chinchorro	2	132
Monagas	90	893	Canoa y fibra de vidrio	40, 75	Redes de ahorque	6	3 821

Fuente: Datos de INSOPESCA. 2014. *Sector Pesca Continental: Dossier*. Gerencia de Ordenación Pesquera. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. Monografiado. 24 pp.

Para la pesca se utiliza la curiara o canoa, que es una embarcación típica de los ríos venezolanos construida con madera y propulsada a remo o canaleta o con motor fuera de borda, tripulada generalmente por una o dos personas, con eslora de hasta 8 metros de largo (Foto 4.13.1).



Foto 4.13.1: Embarcaciones de pescadores en el río Apure.

Sin embargo, en el delta inferior o bajo delta del Orinoco se usa una embarcación llamada peñero que está propulsado por motores de 15 - 40 Hp, con eslora de hasta 14 metros para el transporte de carga (víveres, combustible, mercancía, etc.), así como de pescado. Las flotas más importantes para esas zonas se presentan en Ciudad Bolívar y Cabruta. Para el año 2000 las embarcaciones registradas llegaban posiblemente a las 630 unidades, aun cuando este valor sería muy inferior al real, ya que hay muchos pescadores no registrados que viven en áreas remotas. Barletta *et al.* (2016) estiman que en esa zona de la cuenca operan unos 2 500 pescadores. La pesca se realiza con redes de enmalle y de arrastre playero, utilizándose asimismo atarrayas para la captura de coporo (*Prochilodus mariae*), morocoto (*Piaractus orinoquensis*), palometa (*Mylossoma albiscopum*) y zapoara (*Semaprochilodus laticeps*). El palangre o espinel de fondo se emplea para la captura de los grandes bagres, así como el cordel o línea de anzuelo simple. En las cercanías de Caicara y Cabruta se usa el arrastre bajo la modalidad de pareja en ciertas zonas del canal principal, sobre todo durante el período de aguas altas (FAO, 2005; Hoyos, 2013; INSOPESCA, 2014).

En el sistema fluvial del río Apure el arte más importante es el trasmallo o tres telas, redes enmalladoras, anzuelos, red de arrastre y atarraya (Barletta *et al.*, 2016). Las embarcaciones pesqueras registradas para el año 2014 llegaban a 1 785 unidades, habiéndose estimado, sin embargo, entre 3 000 y 4 000 embarcaciones, pero Barletta *et al.* (2016) sugieren que en el Apure el número de embarcaciones registradas asciende a más de 3 000, estimándose hasta un límite de 12 000 pescadores. Las pesquerías se caracterizan por ser de tipo artesanal multiespecífica, ya que tienen varias especies objetivo, utilizando para su captura diversos artes y métodos de pesca. Las capturas se trasladan en contenedores con hielo hasta puertos de desembarco donde existe una flota de camiones bien organizada para el traslado a los mercados (Foto 4.13.2).



Foto 4.13.2: Flotas de camiones en sitios de desembarco esperando la llegada de intermediarios y pescadores con las capturas en el río Apure.

Sin embargo, existen también pesquerías de tipo mono específica que son las dirigidas a la captura de curito (*Hoplosternum littorale*), coporo, zapoara y bagre zamurito (*Calophysus macropterus*). En el caso de curito la pesca se realiza usando el chinchorro “curitero”, elaborado con una luz de malla de 1 o 1,5 cm de distancia entre nudos y siendo arrastrado como método, en caños y sabanas inundables. De esta forma se capturan además con este método, cantidades significativas de alevines y juveniles de diferentes especies de peces que comparten durante la sequía el mismo

espacio y ambiente. La pesca de esta especie es particularmente importante en las lagunas del bajo Apure, pero es de bajo valor comercial (Aguilera y Pérez Lozano, 2009). En el caso del bagre zamurito, esta especie es capturada manualmente, mientras se concentran en las orillas de los caños, atraídos por la carnada (principalmente cerdo o baba), generalmente en estado de descomposición (Hoyos, López y Fontiveros, 2012). Por su parte, la zapoara se captura con varios métodos formales (atarrayas y chinchorros) e informales (baldes) durante la “ribazón” de miles de ejemplares aguas arriba. La pesca comercial se adapta a los cambios estacionales que se dan a lo largo del año, siendo máxima la actividad pesquera durante finales del verano y entrada de lluvias (diciembre-mayo), momento en el cual se producen las grandes migraciones (ribazones) con fines reproductivos (Foto 4.13.3).



Foto 4.13.3: "Ribazón" de Coporo (*Prochilodus mariae*), faena desembarcada en el puerto "Paso los Guamos", Guanarito, estado Portuguesa.

Las mayores capturas se dan en los períodos de aguas descendentes (de septiembre a diciembre) y aguas bajas (de enero a marzo), dado que el bajo nivel de las aguas facilita las faenas de pesca y muchas de las especies realizan migraciones laterales abandonando el plano inundable para ingresar en los cauces principales de los ríos, donde se concentran facilitando la labor de los pescadores (Lasso y Sánchez-Duarte, 2011). Las artes de captura son variadas y dependen mucho del período de faena. En verano (sequía) el principal arte usado es el chinchorro (red de cerco) playero, que se cala principalmente en bajos del río y caños, generalmente contra las playas arenosas. En áreas tranquilas (lagunas, caños o madre viejas) se usan redes de ahorque (agalleras, monofilamento) y atarrayas (Foto 4.13.4).



Foto 4.13.4: Pescador ejerciendo faena de pesca, haciendo un lance de atarraya para captura de bagres. Río Guanare, Municipio Guanarito, estado Portuguesa.

Durante el invierno (lluvias) y en zonas de permanente inundación como el Delta del Orinoco, se usan espineles, “boyas” (con anzuelo) flechas, trampas y en algunas comunidades indígenas se sigue utilizando el “barbasco” (ictiocida) natural. Mediante el uso de grandes redes se capturan también especies de porte moderado y que generalmente forman cardúmenes de consideración. El recurso incluye especies como cachama (*Colossoma macropomum*), coporo, palometas (*Mylossoma albiscopum* y *M. aureum*), morocoto, bagres sierra (*Oxydoras sifontesi*, y *O. niger*), cogotuo (*Pimelodus blochii*), yaque (*Leiarius marmoratus*), doncella (*Sorubimichthys planiceps*), *Paulicea luetkeni*, guavina (*Hoplias malabaricus*), mijes (*Leporinus* cf. *friderici*), palambra (*Brycon* spp.). Con las redes agalleras y en remansos es abundante la captura de sierra, pavona (*Astronotus* sp.), cogotuo, bagres, bagres zamurito, corroncho (*Hypostomus plecostomus*), *Pterigoplichthys multiradiatus* y otros (Novoa y Ramos, 1978; Novoa, 1982; Machado-Allison, 2005; Machado-Allison *et al.*, 2010; Hoyos, López y Fontiveros, 2012; Velásquez, Castillo y Villegas, 2018). Los anzuelos (“boyas” y espineles) y flechas generalmente se usan para la captura de los grandes bagres cuando se “orillan” o se encuentran entre las “islas” de material vegetal flotante (*Eichhornia* spp.). Ello incluye a cajaros (*Phractocephalus hemiliopterus*), valentones *Brachyplatystoma filamentosum*, *B. rousseaxi*, *B. juruense*, *B. platynemum* y *B. vaillantii* (Foto 4.13.5) y rayas o mantas (*Potamotrygon* spp. y *Paratrygon aereba*).



Foto 4.13.5: Pescadores mostrando la captura de dos especies de bagres, matafraile, matarife o tumame (*Pseudoplatystoma tigrinum*) y bagre doncella, cabo de hacha o paleta (*Sorubimichthys planiceps*) en el río Guanare, Estado Portuguesa.

Para el caso especial de algunas especies deportivo-recreativas y de sustento, como es el caso de los pavones (*Cichla orinocensis*, *C. temensis* y *C. intermedia*), payaras (*Hydrolycus armatus*) y sautas (*Salminus hilarii*), se usan señuelos artificiales o se pescan con semillas y frutos (p. ej. el jimure (*Montrichardia arborescens*) y la carapa (*Carapa guianensis*)) (Novoa y Ramos, 1978; Novoa, 1982; Machado-Allison, 2005; Machado-Allison *et al.*, 2010; Castro Lima, 2010; Hoyos, López y Fontiveros, 2012).

Las comunidades indígenas en el Alto Orinoco y Delta, tienen procedimientos particulares para la pesca de subsistencia usando tapa de caño (subida de aguas), arrendajo (anzuelo) con bejuco, bolla (flotador con anzuelo), arpón, zagalla, trampas (cacure, manare) y “barbasco” (leche de *Phillantus piscaturum* entre otras), con los que capturan peces de porte moderado y pequeños como el morocoto (*Piaractus orinoquensis*), bocachico (*Curimata* spp. y *Semaprochilodus kneri*), rambao (*Ageneiosus* spp.), corroncho (*Hypostomus plecostomus*, y *Liposarcus multiradiatus*), bagre sierra (*Oxydoras niger*), mataguaro (*Crenicibla* spp.), mochorroca (*Aequidens* spp.), mijeres (*Leporinus* spp., y *Anostomus* spp.), guavinas (*Hoplerythrinus unitaeniatus*, y *H. malabaricus*) y una pléyade de Characiformes pequeños (Royero, 1993).

#### 4.13.3. Producción pesquera

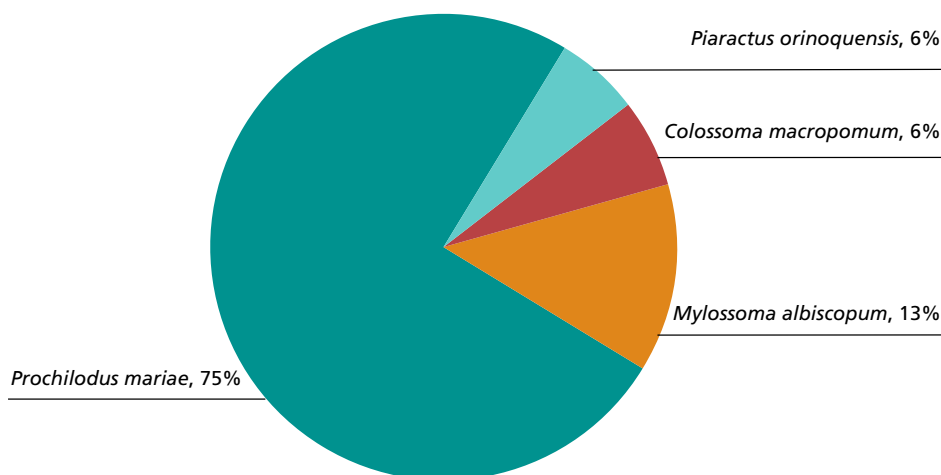
La producción pesquera en Venezuela (República Bolivariana de) se apoya en unas 60 especies que forman parte de las pesquerías tradicionales o históricas en las principales cuencas del país y con una contribución promedio a la producción pesquera nacional de aproximadamente 50 000 toneladas/año (Machado-Allison y Bottini, 2010; Novoa, 1982; Novoa, 2002; Novoa y Ramos, 1978). Otras estimaciones sugieren entre 16 000 - 60 000 toneladas, representando ello entre el 3 - 12 por ciento de la producción pesquera del país (Novoa, 2002) y 79 000 toneladas (Lewis *et al.*, 2001). Existen especies como cariba (*Pygocentrus cariba*) y curito, que en el pasado carecían de valor comercial, pero en los últimos años se han incorporado al circuito pesquero por un supuesto deterioro de las especies tradicionales con mayor valor comercial (INSOPESCA, 2012, 2014). Petrere (2009) estimó una producción potencial de 422 920 t/año, indicando que la misma es superior a las capturas oficiales registradas y sugiriendo que los stocks se encuentran subexplotados, con excepción de algunas especies preferenciales como la cachama y algunos bagres migratorios.

Las principales pesquerías se ubican dentro de las cuencas del Orinoco, Apure y el sistema fluvial del lago Maracaibo (FAO, 2005). En el Orinoco el área de pesca abarca desde las inmediaciones de Puerto Ayacucho hasta las desembocaduras de los caños propias del Delta, en el Océano Atlántico. Se utilizan tanto el canal principal, caños secundarios, así como las lagunas de inundación. La pesca tiene lugar todo el año. No obstante, hay una estacionalidad muy marcada a lo largo del ciclo anual, con rendimientos o niveles de abundancia máximos entre los meses de noviembre y abril del siguiente año (estación seca), cuando la disminución del caudal en el canal principal y la reducción de las lagunas facilitan las capturas, obteniéndose los mejores rendimientos. Las especies objeto de mayor explotación en esta zona son diferentes bagres, entre ellos *Brachyplatystoma* spp. y *Pseudoplatystoma* spp., que han representado por lo menos un 30 por ciento del total desembarcado y cachama, bocachico, palometas, y morocoto, particularmente esta última rica en la zona del Delta.

En el sistema fluvial del río Apure, la pesca se efectúa en toda su extensión, desde la frontera con Colombia hasta su desembocadura en el Orinoco, en el río Meta y algunos otros de menor tamaño tales como el Payara, Apure Viejo, Apurito, Ruende, Uribante, Caparo, Portuguesa, Paguey, etc. Las especies con mayores capturas son bagres (*Pseudoplatystoma*, *P. metaense* y *P. orinocoense*), coporo, cachama, morocoto, curbinata (*Plagioscion squamosissimus*), curito y berbanche (*Pinirampus pinirampu*).

En la cuenca del lago de Maracaibo y en el mismo lago existen pesquerías artesanales basadas en especies tanto de agua dulce (sector sur), como de especie de origen marino (sector norte), las cuales le confieren a la cuenca una enorme importancia pesquera. La ictiofauna del lago está compuesta por 172 especies de peces pertenecientes a 50 familias, de las cuales las especies comerciales más importantes son curvina de lago (*Cynoscion maracaiboensis*), lisa (*Mugil* sp.), mana (*Potamorrhina laticeps*), bocachico (*Prochilodus reticulatus*) y bagres (*Learius* sp., y *Pimelodus* sp.).

**Figura 4.13.2:** Distribución porcentual de la captura de la pesca artesanal entre las principales especies con escama.



Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de INSOPESCA.

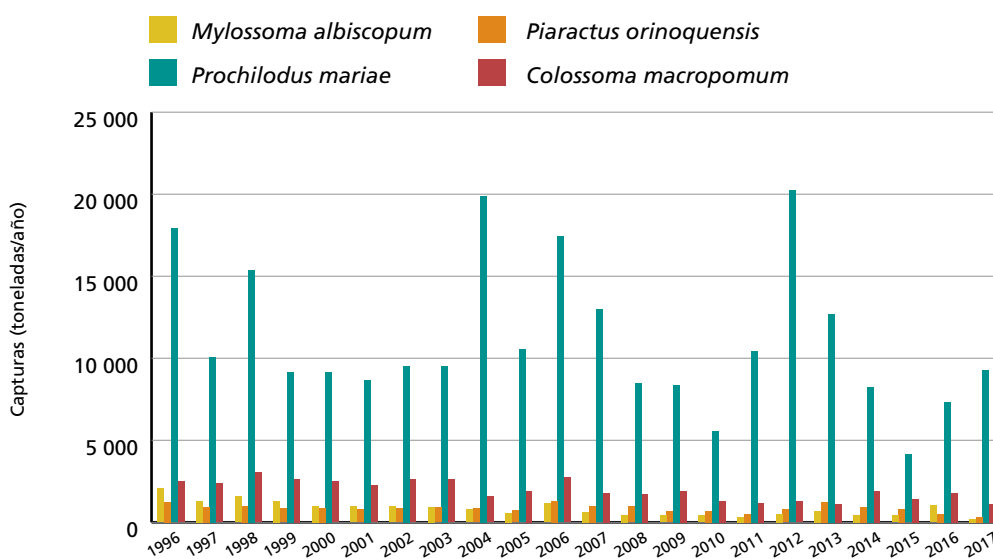
El comportamiento histórico que ha presentado la pesca fluvial artesanal durante el período (1996-2011), muestra que el estado que presenta mayor participación en la pesca comercial artesanal es el Apure, con un total de 201 225 toneladas para la década, equivalente al 31 por ciento, seguido en importancia por los estados de Guárico y Bolívar (Figura 4.13.2). En el año 2016 la cifra oficial en la pesca continental ascendió a 26 350 toneladas/año, de las cuales se destacan la región centro occidental y andina (Apure, Barinas, Guárico, Cojedes, Portuguesa, Táchira, Mérida y Trujillo) que aportan 16 188 toneladas/año, mientras los estados de la zona oriental y sur del país -incluyendo



Delta Amacuro (Amazonas, Bolívar, Monagas y Delta Amacuro)- que reportan una producción de 1 258 toneladas/año y la región zuliana que tributa 5 130 toneladas/año (Hoyos, 2013; INSOPESCA, 2014).

Las principales pesquerías de Venezuela (República Bolivariana de) se apoyan en la captura de especies con escamas como cachama, palometa, morocoto y coporo, que han representado históricamente el 49 por ciento de las capturas (Machado-Allison y Bottini, 2010). Estas especies muestran una tendencia decreciente, particularmente en el caso del coporo (Figura 4.13.3), aunque esta especie mostró cierta recuperación entre los años 2012 al 2016 (INSOPESCA, 2014; Velásquez, Castillo y Villegas, 2018).

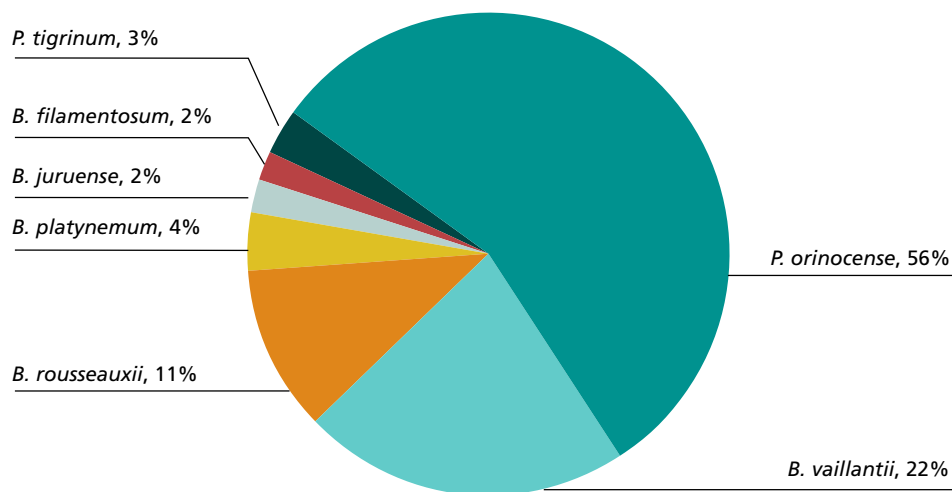
Figura 4.13.3: Evolución de las capturas de grandes Characiformes.



Fuente: Elaborado por los autores con base en datos de INSOPESCA.

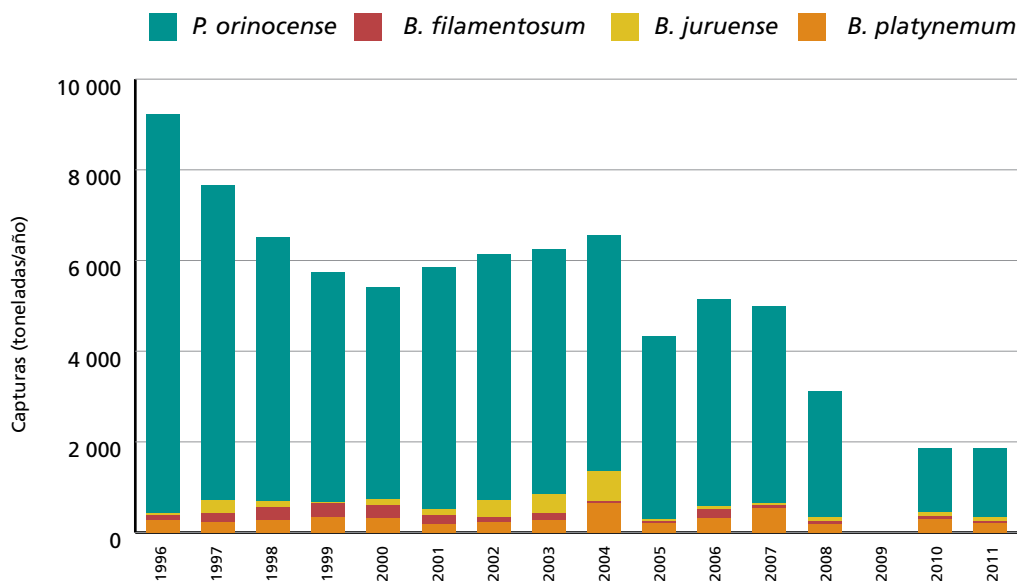
Por su parte los grandes bagres han constituido el 21 por ciento, siendo el bagre (*P. orinocoense*) la especie que generó las mayores capturas (Figura 4.13.4). Se advierte una tendencia decreciente en las capturas de estas especies y totales en general (Figura 4.13.5). En los llanos del Apure se destaca la captura de curito, que alcanza hasta 3 000 toneladas anuales, seguida por *P. metaense* (Aguilera y Pérez Lozano, 2009).

Figura 4.13.4: Participación de las especies de grandes bagres en las capturas (período 1996-2011).



Fuente: Elaborado por los autores con base en INSOPESCA. 2014. Sector Pesca Continental: Dossier. Gerencia de Ordenación Pesquera. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. Monografiado. 24 pp.

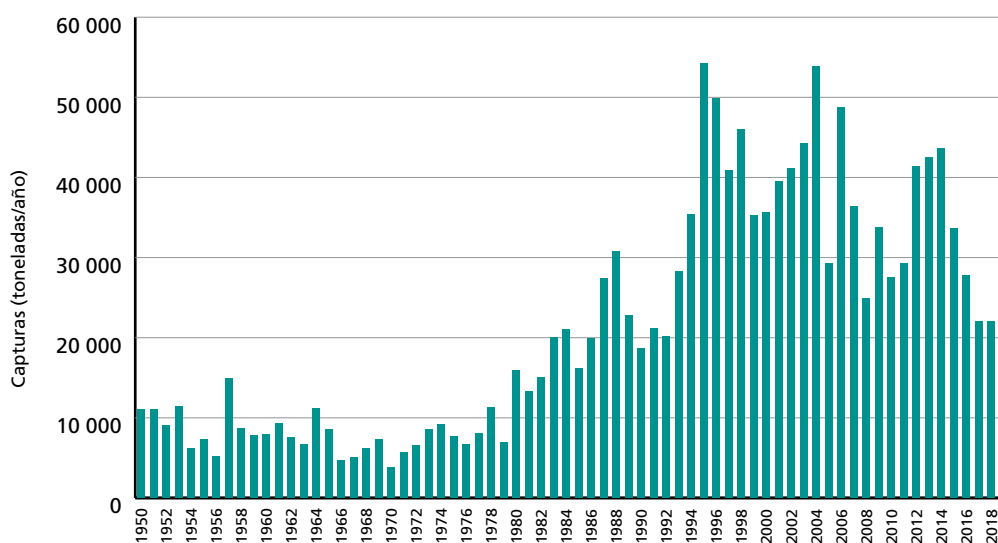
**Figura 4.13.5:** Evolución de las capturas comerciales de grandes bagres. El año 2009 sin datos discriminados por especie.



Fuente: Elaborado por los autores con base en INSOPESCA. 2014. *Sector Pesca Continental: Dossier*. Gerencia de Ordenación Pesquera. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. Monografiado. 24 pp.

Venezuela (República Bolivariana de) ha proporcionado datos de desembarque de pescado a la FAO hasta 2016, para los años siguientes FAO ha estimado las capturas. Las estadísticas presentan tendencias más irregulares, pero esta información puede verse afectada por posibles cambios en la composición de las capturas y no debidamente detectadas en los registros. No obstante, al integrarse las capturas de todas las especies capturadas, se advierte una marcada tendencia decreciente a partir de 2004 (Figura 4.13.6).

**Figura 4.13.6:** Evolución de las capturas de la pesca continental de Venezuela (República Bolivariana de) 1950 – 2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

#### 4.13.4. Uso y comercialización de los recursos acuáticos

Los principales puntos de desembarques que corresponden al sistema fluvial del Orinoco son Ciudad Bolívar (50 por ciento), Cabruta (33 por ciento), Barrancas (12 por ciento), Puerto Ayacucho y Tucupita. En el caso de la cuenca del Apure se destacan San Fernando (36 por ciento), San Juan de Payara (22 por ciento), Achaguas (16 por ciento), Arichuna (11 por ciento) y Guasdualito (5 por ciento). En el lago Maracaibo San Carlos del Zulia y Puertos de Altagracia reportan alrededor de 30 000 toneladas anuales en desembarques (FAO, 2005).

La infraestructura de soporte para la comercialización de la pesca es pobre o incluso inexistente en muchos sectores de la cuenca del Orinoco (FAO, 2005; MPPAT, 2007). Las comunidades han improvisado sitios para el desembarque donde son esperados por los transportistas comercializadores (caveros), lo que dificulta la obtención de información adecuada de fiscalización (volumen, especies, valor, distribución, guías y destino) sobre la actividad pesquera en el sector (Foto 4.13.6).



Foto 4.13.6: Desembarcos de caveros en el río Arauca.

En general la relación de la cadena de comercialización es simple, dándose dos modalidades. El 76 por ciento de los pescadores venden el producto de sus faenas de pesca a los transportadores-comercializadores (caveros), el 8 por ciento a comercializadores-acopiadores y el 16 por ciento restante comercializa el producto por otras vías (transportistas fluviales, vendedores ambulantes, consumidores directos, entre otros). Esta dependencia de los caveros limita las ganancias que pueden obtener los pescadores (Novoa, 1982). Por otra parte, una gran parte del pescado capturado y comercializado en los estados Guárico y Apure es llevado por “caveros” a centros de distribución en la frontera con Colombia, donde son exportados a ciudades fronterizas. Los pescadores proponen que se establezcan precios únicos de venta por especie de acuerdo a la época del año, con lo que pretenden mejorar sus condiciones económicas y evitar la actuación de intermediarios. Consideran además necesario la creación de

infraestructura de apoyo a la pesca con la activación de centros de acopio, surtidores de combustible, plantas de hielo y tiendas de insumos o ferreterías.

En la actualidad muchos peces comerciales de la cuenca del Orinoco están siendo explotados y comercializados en mercados municipales, pescaderías locales, carreteras, entre otros, sin tomar en cuenta las tallas mínimas de captura contempladas en la normativa legal vigente (Hurtado, 1997; Castillo, 1988; Cortés-Milán, 2002; Díaz, 2006; Rueda, 2006; Bottini, 2009; INSOPESCA, 2012) (Foto 4.13.7 A, B, C). La reducción de las especies que soportan mayor presión de pesca ha llevado a los mercados a otras antiguamente consideradas como de descarte como caribes, doradidos y payara (*Hydrolycus tatauaia*). Una de las especies más afectadas ha sido el coporo, cuya pesca comercial ha sufrido un descenso en el cauce del Orinoco y se ha desplazado hacia sus tributarios (Rodríguez *et al.*, 2007; Velásquez, Castillo y Villegas, 2018).

Tradicionalmente el pescado se vende como fresco (eviscerado o no) y preservado en salmuera (salado). El primer caso corresponde a los mercados locales y de distribución regional en el centro del país.



Foto 4.13.7: A.: Oferta de pescado salado en el mercado de San Fernando de Apure B: Oferta de pescado en la carretera de "pavón" (*Cichla orinocensis*) (veda por ley) y C: Oferta de pescado en la carretera de tallas pequeñas de "rayao" (*Pseudoplatystoma* spp.) en estadios juvenil o preadulto.

Sin embargo, dado que muchos de los centros de acopio regionales no se encuentran en condiciones aceptables para garantizar la cadena de frío necesaria, el producto de la pesca es transportado a las "cavas", donde es colocado en hielo e inmediatamente

transportado a los mercados locales o centros regionales de distribución (Pto. La Cruz, Barcelona, Maracay, Barquisimeto y Táchira). El resto es comercializado para consumo local en los sitios cercanos al desembarque, incluyendo rutas (Foto 4.13.8 A, B). Un aspecto de particular interés es el destino de una pesca particular desarrollada en el Delta del Orinoco sobre el curito. Esta especie es capturada en considerables cantidades, colocadas en sacos y llevada a Trinidad y Guyana, donde es considerada una “exquisitez”. Se conoce que en Trinidad es procesado, enlatado y enviado a mercados en Europa. No se conocen estadísticas de esta actividad.



Foto 4.13.8: Venta de bagre rayado (*Pseudoplatystoma metaense* y *P. orinocoense*), bagre toruno o amarillo (*Zungaro zungaro*), como salado a orilla de la carretera Barinas – San Cristóbal (Troncal 5), Municipio Ezequiel Zamora, Barinas.

#### 4.13.5. Pesca deportivo-recreativa

En Venezuela (República Bolivariana de) el desarrollo de la pesca deportivo-recreativa continental está aún poco desarrollada. Esto se refleja en los escasos permisos de pesca solicitados y por los costos involucrados en una actividad que parece ser todavía no rentable y muy costosa. En las represas de Guri y Caruachi ocurren los mayores torneos de pesca deportivo-recreativa del país, principalmente dirigida a la pesca del pavón. La pesquería del pavón (*Cichla nigrolineatus*, *C. intermedia*, *C. orinocensis* y *C. temensis*) es la más frecuente y profesionalmente organizada. Esta pesca se realiza tanto en aguas naturales como en los ríos Aguaro-Guariquito, Cinaruco, Capanaparo y Ventuari y en los embalses Las Guanotas, Camatagua y Guri (Lasso y Machado-Allison, 2001; Novoa 2001). Igualmente, se practica la pesca deportivo-recreativa de la payara, tanto en Guri como el río Orinoco (Petrere, 2009). Más reciente es la pesca de esta especie, principalmente desarrollada en aguas del alto Orinoco y Ventuari en el estado Amazonas, donde existe infraestructura adecuada para los visitantes y turistas dedicados a esta actividad. Otras especies blanco de la pesca deportivo-recreativa son los grandes bagres (Rodríguez *et al.*, 2007).

#### 4.13.6. Pesca de peces ornamentales

El 92 por ciento de las especies de peces ornamentales exportados por Venezuela (República Bolivariana de) provienen de aguas continentales (Cabrera, 2005). Esta actividad proporciona una contribución financiera importante en el sector binacional del Orinoco Colombo-Venezolano (Lasso, Machado-Allison y Taphorn, 2016). La captura de peces ornamentales se basa en diversas especies (Tabla 4.13.2).

**Tabla 4.13.2:** Nombres comunes y científicos de especies ornamentales (Machado-Allison, 2005; Petrere, 2009)

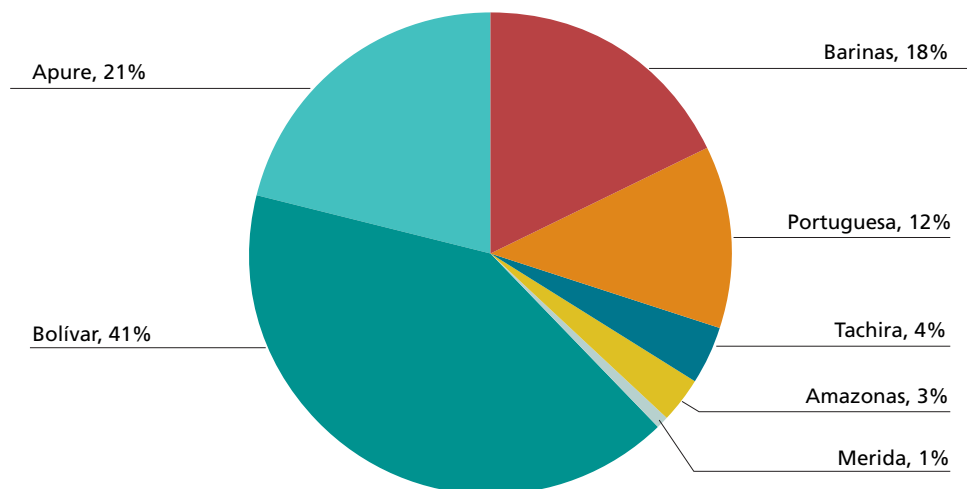
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Pechona marmolada o estrigata	<i>Carnegiella strigata</i>	Caribe jetudo	<i>Catopryon mento</i>
Agujeta	<i>Boulengerella laterestriga</i>	Carrancho, paleta o cucha	<i>Sturisoma festivum</i>
Crenucus	<i>Crenuchus spirulus</i>	Bobita	<i>Moenkhausia oligolepis</i>
Sardinita	<i>Pyrrhulina brevis</i>	Abramites	<i>Abramites hypselonotus</i>
Festivum o vieja bandera	<i>Mesonauta festivum</i>	Leporino o mijekayo	<i>Leporinus fasciatus</i>
Pechona	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	Palometa o silver dólar	<i>Metynnix luna</i>
Apistograma o viejita	<i>Apistogramma hoignei</i>	Morocoto	<i>Piaractus orinoquensis</i>
Sapuarita	<i>Semaprochilodus theraponura</i>	Pez hoja	<i>Polycentrus schomburgkii</i>
Cardenal o tetraneón	<i>Paracheirodon axelrodi</i>	Tetra diamante	<i>Moenkhausia pittieri</i>
Chilodus o cabeza pabajo	<i>Chilodus punctatus</i>	Ramirenses	<i>Mikrogeophagus ramirezi</i>
Pez lápiz o anostomo rayado	<i>Anostomus anostomus</i>	Cuchito fantasma	<i>Apteronotus albifrons</i>
Escarar o franela	<i>Pterophyllum altum</i>	Mochorroca	<i>Aequidens pulcher</i>
Panaque	<i>Panaque nigroleneatus</i>	Pictus, tigrillo o bagre pintado	<i>Pimelodus pictus</i>
Bagre rayao	<i>Pseudoplatystoma metaense</i>	Paletón o cabo de hacha	<i>Sorubimichthys planiceps</i>
Corroncho paleta o cucha	<i>Sturisomatichthys festivum</i>	Coridoras o cochinito	<i>Corydoras aeneus</i>

Fuente: Machado Allison, A. 2005. *Los peces de los llanos de Venezuela: Un ensayo sobre su historia natural*. (3ra. edición). Caracas, CDCHUCV. 222 pp.; Petrere Jr., M. 2009. *Elaboración de modelo de plan de manejo integral de la pesquería artesanal en el eje Orinoco-Apure*. Informe Final Consultoría Técnica para la FAO, Caracas-Venezuela. 125 p.

#### 4.13.7. Importancia social de los recursos pesqueros

Las comunidades de pescadores se ubican en los asentamientos ribereños. Las tripulaciones pesqueras por lo general están conformadas por miembros del núcleo familiar, usualmente de una a tres personas. La comercialización de los productos pesqueros es fuertemente dependiente de los intermediarios y, dado que los pescadores en muchos casos no poseen una infraestructura adecuada para refrigerar el producto, se ven obligados a vender los productos pesqueros a bajo precio. El comercio de los productos pesqueros se realiza a través de varios niveles de intermediación, principalmente para el consumo en fresco. Las comunidades que no tienen acceso a medios de transporte entregan su producción a los caveros, en algunos casos lancheros quienes transportan el producto hacia los centros mayoristas que se comunican con los mercados locales por vía terrestre. Las cavas son dirigidas a los mercados mayoristas locales, en donde operan intermediarios con instalaciones refrigeradas que distribuyen la producción pesquera principalmente con destino a Caracas y al centro del país. Es muy habitual que el intermediario - quien por lo general es el comercializador, transportador o acopiador (cavero)- sea quien se responsabiliza de la financiación de las faenas de pesca al igual que lo concerniente a la adjudicación o préstamo del motor y/o embarcación, así como a la reparación de estos, siempre y cuando el productor garantice la exclusividad en la venta de su captura (Novoa, 2002; Bottini, 2009).

**Figura 4.13.7:** La distribución de las 223 comunidades de pescadores continentales registradas en el año 2000 entre los estados.



Fuente: Elaborado por los autores con base en Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2005. Resumen informativo sobre la pesca por países. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/ven/profile.htm>.

El número de comunidades identificadas hasta el momento en los sistemas de los ríos Orinoco y Apure y estados ascendió de 200 a 223, siendo más numerosas en el Estado Bolívar (Figura 4.13.7). Ello representaba 2 721 pescadores (FAO, 2005).

Las pesquerías artesanales y de subsistencia poseen relevancia socioeconómica, siendo las del río Orinoco las más importantes tanto en volumen como en ingreso económico. Una considerable cantidad de pescadores informales viven en las ciudades cercanas y asisten a practicar la pesca de costa con líneas de mano con fines alimentarios. Se dispone de poca información sobre el consumo de pescado como parte de la dieta proteica. Lasso (2011) señala que en ciertas comunidades aborígenes de la cuenca amazónica la ingesta diaria varía entre 83-163 g *per capita* por día, con un promedio de 123 g *per capita* por día, equivalente a 44,7 kg por persona por año, lo que demuestra su dependencia de la pesca como recurso. Ello representaría un consumo total de 367 toneladas anuales. El crecimiento de la actividad pesquera ha sido natural, espontáneo y no planificado motivado principalmente por la demanda de alimentos en las diferentes regiones e influido por un incremento poblacional. Novoa (1982) indica, entre otras causas, que el incremento de los costos de productos de origen marino, la falta de ofertas de trabajo adecuado y el costo de oportunidad han sido factores que han acentuado el consumo de pescado de agua dulce. Además, señala que no se han desarrollado estudios socioeconómicos de las comunidades dedicadas a la explotación de este recurso.

Royero (1993) cita un total de 175 especies identificadas con este potencial comercial. Casi todas están presentes en los ríos afluentes del Orinoco, Macizo Guayanés y del Brazo Casiquiare-Río Negro.

Cabrera (2005) destaca que las principales zonas de captura son los estados de Amazonas, Apure, Bolívar, Cojedes, Miranda, Carabobo y Vargas. Los principales destinos son Caracas y Puerto Ayacucho (Amazonas). Los centros de acopio a nivel nacional se localizan en Caracas (23 por ciento), Apure (15,4 por ciento), Carabobo (15,4 por ciento), Miranda (15,4 por ciento), Portuguesa, Zulia, Cojedes y Bolívar, cada uno con el 7,7 por ciento. Lasso *et al.* (2013) señalan que la captura de peces con fines ornamentales representa un 70 por ciento de las capturas en los ríos Atabapo, Guaviare, Orinoco superando en importancia a las especies para consumo.

#### 4.13.8. Gestión, manejo y marco legal

La República Bolivariana de Venezuela (República Bolivariana de) posee un conjunto de leyes y normas bastante completas para regular la pesca y la acuicultura en el ámbito nacional. La actividad pesquera se rige por el Decreto con Rango Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura, N° 1.408, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.150 Extraordinario, de fecha 18 de noviembre de 2014. Esta fue la cuarta modificación desde el año 2000 y se realiza bajo la instrucción de simplificar los trámites administrativos que maneja el INSOPESCA. El marco legal de la pesca continental ha promovido el fortalecimiento y consolidación del poder popular planteando una transferencia del Poder Central a través de la figura organizativa de los consejos nacionales de pescadores y acuicultores (CONPPA), así como de otras instancias organizativas (Bottini, 2009). Hasta 2018 se tenía registrado un total de 95 organizaciones en el ámbito nacional que aglutinaban a poco más de 54 mil pescadores y acuicultores, aun cuando estas cifras incluyen tanto a pescadores de agua dulce como marinos. Ello ha generado el empoderamiento y protagonismo de los consejos de pescadores y acuicultores en concordancia con la Ley del Poder Popular y básicamente han sido atendidos desde el punto de vista formativo (Mijares, 2019). No obstante, no hay documentación donde, bajo este perfil, se conozca la aplicación de un modelo de co-manejo aplicado a la pesca continental, que coadyuve al mejoramiento del ordenamiento de esta pesquería.

Las políticas del Estado apuntan entonces a través de la Ley, a brindar apoyo a los asentamientos de pescadores, reconociendo sus derechos y posibilidades de acceso a los recursos que tradicionalmente han explotado. Existen programas de asistencia a las comunidades a nivel nacional, ejecutados a través de la administración pesquera, para su consolidación desde el punto de vista social. El suministro de recursos financieros para apuntalar la actividad extractiva también representa las principales bases sobre las que se asientan los programas estatales de apoyo al sector pesquero. Sin embargo, no existe una evaluación de estas. Cabe destacar que para las pesquerías continentales los instrumentos normativos están bastante desactualizados, aun cuando la información acopiada por los proyectos oficiales alertan sobre los riesgos de sobrepesca e incumplimiento de la normativa legal (tallas no reglamentadas, uso de artes de pesca ilegales como chinchorros o redes con aberturas entre nudos por debajo de los estándares reglamentados) para las principales especies comerciales de esta cuenca (INSOPESCA, 2012).

#### 4.13.9. Impactos y amenazas

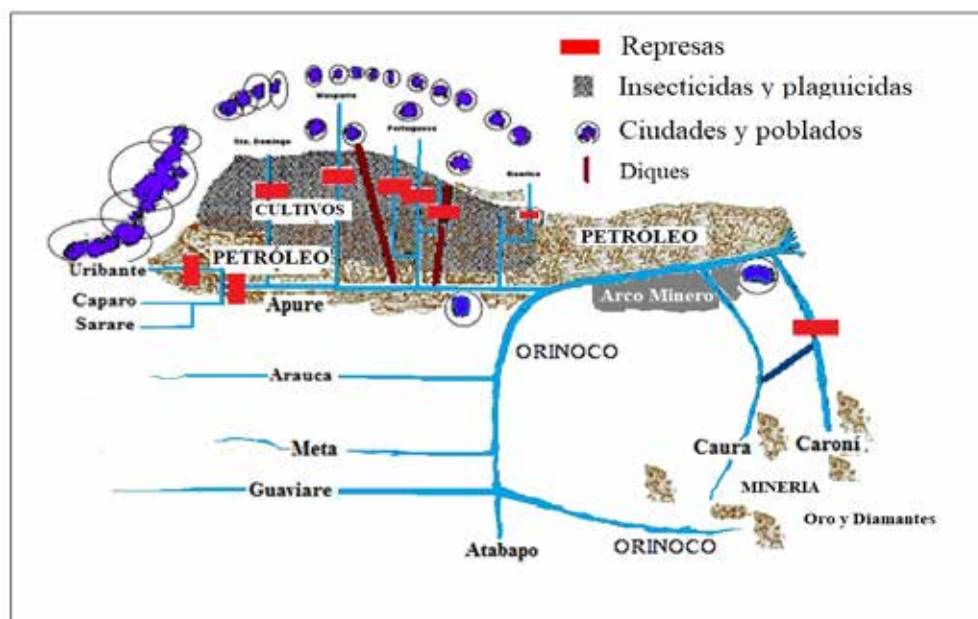
Se advierte una creciente acción de procesos de extracción minera (Arco Minero del Orinoco) con alto uso de mercurio para la obtención de oro (Lasso y Pérez, 2006; Machado-Allison, 2015; 2017; Trujillo *et al.*, 2010), afectando no sólo la biodiversidad sino al consumo de peces contaminados y a poblaciones indígenas y rurales (Machado-Allison 2017). Por su parte, en la zona del delta Lasso-Alcalá y Sánchez-Duarte (2011) mencionan diferentes amenazas asociadas al dragado, actividades petroleras, pesca de arrastre de camarón, deforestación de manglares, etc. Se proyecta que todos estos riesgos podrían agudizarse si planes de desarrollo de gran envergadura - tales como el eje Orinoco-Apure, desarrollo y explotación de petróleo desarrollado en la Faja y el continuo desarrollo del "Arco Minero del Orinoco"- se continúan llevando a cabo, sin considerar una planificación construida con la inclusión de todos los actores involucrados. La reciente resolución del Ministerio del Poder Popular del Desarrollo Minero Ecológico (abril de 2020) podría afectar casi 700 km de ríos al sur de Venezuela (República Bolivariana de) y un área directa de 254 km<sup>2</sup> de las riberas de los ríos Cuchivero, Caura, Aro, Caroní, que son afluentes del río Orinoco y de los ríos Cuyuní y Yuruan (aunque en la Gaceta aparece mencionado como Yuruari), cuyas aguas fluyen al río Esequibo.



La sobreexplotación pesquera con fines comerciales es considerada como un problema, ya que en varias especies comerciales se ha encontrado que la talla de primera captura se ubica por debajo de la talla de primera maduración (Castillo, 1988; INSOPESCA, 2012; Velásquez, Castillo y Villegas, 2018). Petrere (2009), asimismo, señala la pesca ilegal e indiscriminada durante las migraciones reproductivas de cachama y morocoto y el uso no controlado de redes de monofilamento como unas de las causas de sobrepesca. Por otro lado, la alteración hidrológica de los cursos de agua, la colmatación de cauces por elevada deposición de sedimentos, la contaminación de aguas en las adyacencias de los centros poblados y cultivos, el uso no controlado de insecticidas y plaguicidas, el desarrollo petrolero y minero, entre otros, constituyen importantes factores de riesgo para las poblaciones humanas y los ecosistemas fluviales de la cuenca del Orinoco (Machado-Allison, 1994; 2005; 2013; 2015; Machado-Allison y Bottini, 2010; Machado-Allison, Rial y Lasso, 2011; Machado-Allison *et al.* 2002; Trujillo *et al.*, 2010; Velásquez, Castillo y Villegas, 2018). La presencia de represas en la alta cuenca del Orinoco igualmente ha afectado la migración de las poblaciones de coporos (*Prochilodus mariae*) (Lilyestrom y Taphorn, 1980; Barbarino Duque, Taphorn y Winemiller, 1998), lo cual se ve agravado por el calado de redes para bloquear los movimientos migratorios de los peces en afluentes menores.

La sobrepesca ha afectado también a peces de interés deportivo como el pavón, incluso en áreas remotas del Amazonas (Casiquiare) (Rodríguez *et al.*, 2007). Otra especie común en los sectores altos de la cuenca, con hábitos migratorios, el saltador, ha sido reducido por deforestación, sedimentación, sobrepesca y construcción de represas (Winemiller, Marrero y Taphorn, 1996). Un patrón similar debido al efecto de las represas y la presión de pesca se ha observado para la palambra (*Brycon whitei*) (Lilyestrom y Taphorn, 1983) y el *Prochilodus mariae* (Velásquez, Castillo y Villegas, 2018) y otras especies de la pesca comercial (INSOPESCA, 2012). La Figura 4.13.8 presenta una referencia espacial de los principales impactos detectados en las diferentes cuencas.

**Figura 4.13.8:** Esquema de la cuenca del río Orinoco mostrando actividades antrópicas que afectan la calidad de aguas y el flujo hidrológico normal.



Fuente: Elaborado por los autores.

#### 4.13.10. Referencias

- Aguilera, M. E. y Pérez Lozano, A. 2009. Análisis de la producción pesquera en los cuerpos de agua temporales del bajo llano, Venezuela. *Acta Apuroqui* 1: 32-43.
- Baigún, C., Castillo, T., Arelovich, L., Roldán, D y Urcola, M. 2022. *El territorio pesquero en el marco de la planificación y ordenamiento territorial en el delta del río Paraná*. Serie Pesca en Humedales, Wetlands International. file:///C:/Users/XPS/Downloads/Territorio-pesquero-1.pdf
- Barbarino Duque, A., Taphorn, D. C. y Winemiller, K. O. 1998. Ecology of the coporo, *Prochilodus mariae* (Characiformes, Prochilodontidae), and status of annual migrations in western Venezuela. *Environmental Biology of Fishes* 53: 33–46. <https://doi.org/10.1023/A:1007447004451>.
- Barletta, M., Cussac, V., Agostinho, A. A., Baigún, C., Okada, E. K., Catella, A. C., Fontoura, N. F, Pompeu, P. S, Jimenez-Segura, L. F, Batista, V. S., Lasso, C. A., Taphorn, D. y Fabre, N. N. 2016. Fisheries ecology in South American river basins. Pp. 311- 348. En J. F. Craig (dir.). *Freshwater Fisheries Ecology*. Oxford, John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch27>.
- Bottini, R. B. 2009. *Contraste entre el manejo de los recursos pesqueros de la Orinoquia venezolana y la Amazonia brasileña*. Trabajo Especial de Grado para obtener el título de Maestría en Ciencias Biológicas de la UNESP, Río Claro, Brasil. 195 pp. [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99516/rojas\\_blb\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99516/rojas_blb_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Cabrera, A. 2005. *Situación del recurso peces ornamentales continentales en Venezuela*. Venezuela, Caracas, Ministerio de Agricultura y Tierras. Dirección General de Circuitos Agrícolas Pesqueros y Acuícolas.
- Castillo, O. 1988. *Aspectos biológicos y pesqueros sobre los peces comerciales del bajo llano con énfasis en los bagres (Orden Siluriformes)*. Trabajo de Grado MSc. Facultad de Ciencias. Postgrado Zoología, Universidad Central de Venezuela. 112 pp.
- Castro-Lima, F. 2010. Flora de la cuenca del Orinoco útil para el sostenimiento de la diversidad íctica regional. Pp. 385-407. En C. Lasso, J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (dirs.). *Biodiversidad de la cuenca del río Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). 609 pp.
- Cortes-Millán, G. A. 2002. *Patrones reproductivo-alimentarios y pautas de manejo de peces comerciales del Río Apure*. Tesis Maestría en Manejo de Recursos Naturales. Guanare, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ.
- Cortes-Millán, G. A. 2003. *Guía para el manejo, cría y conservación del bocachico Prochilodus magdalenae Steindachner*. Serie Ciencia y Tecnología, 126. Convenio Andrés Bello. Bogotá.
- Díaz, F. A. 2006. *Cumplimiento de la Normativa que establece las tallas mínimas para la comercialización de los bagres (Siluriformes) en la ciudad de Guanare, estado Portuguesa*. Trabajo de Conclusión de Curso (Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales). Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ, Guanare.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. *Resumen informativo sobre la pesca por países*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/ven/profile.htm>.

- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Hoyos A. C. 2013. *Los recursos pesqueros y las pesquerías en la cuenca del Orinoco, Venezuela*. Seminario Especial de Grado. Postgrado en Ecología, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Monografía. 56 pp.
- Hoyos, C., López, D. y Fontiveros, R. 2012. *Principales especies de peces comerciales del eje Orinoco-Apure (Guía de Campo)*. Caracas – Venezuela, Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (INSOPESCA). 2 edición. 68 pp.
- Hurtado, N. 1997. *Estado actual del recurso pesquero del río Cojedes y pautas para su manejo sustentable en la población del Baúl, estado Cojedes*. Tesis de Pregrado. Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa. 160 pp.
- INSOPESCA (Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura). 2012. *Informe Final del Programa Integral para el ordenamiento de la actividad pesquera en las comunidades de pescadores artesanales, en el eje Orinoco – Apure*. INPA 085. Monografía. 265 pp.
- INSOPESCA. 2014. *Sector Pesca Continental: Dossier*. Gerencia de Ordenación Pesquera. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. Monografiado. 24 pp.
- Lasso, C. A. y Machado-Allison, A. 2001. Pavones de Venezuela. Diagnóstico, distribución y clave para su identificación de las especies de la Cuenca del Orinoco. Pp. 31-43. *En Ecología y conservación del pavón*. Caracas, Revista de Divulgación Científica Fundación Cisneros.
- Lasso, C., Lew, D. Taphorn, D., Do Nascimento, C., Lasso, O., Provenzano, F. y Machado-Allison, A. 2004a (2003). Biodiversidad ictícola continental de Venezuela. Lista de especies y distribución por cuencas. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 159-160: 105-195.
- Lasso, C., Mojica, J., Usma, J. S., Maldonado-Ocampo, J., Do Nascimento, C., Taphorn, D., Provenzano, F. Lasso-Alcalá, O., Galvis, G., Vásquez, L., Lugo, M., Machado-Allison, A., Royero, R., Suárez, C. y Ortega-Lara, A. 2004b. Peces de la cuenca del río Orinoco. Parte I. Lista y distribución por subcuencas. *Biota Colombiana* 5(2): 95-118. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/141/140>.
- Lasso, C. y Pérez, L. 2006. Concentraciones de mercurio Hg ( $\mu\text{g/g}$ ) en tejidos de peces en la región del AquaRAP Orinoco-Ventuari 2003. Apéndice 6. *En Evaluación rápida de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en la confluencia de los ríos Orinoco y Ventuari, Estado Amazonas (Venezuela): RAP Bulletin of Biological Assessment* 30.
- Lasso, C. A. 2011. *Consumo de pescado y fauna acuática en la cuenca amazónica venezolana: análisis de nueve casos de estudio entre comunidades indígenas*. COPESCAALC Documento Ocasional N° 15. Roma, FAO. 28 pp. <https://www.fao.org/docrep/015/i2447s/i2447s00.pdf>.
- Lasso, C. y Sánchez-Duarte, P. 2011. *Los peces del Delta del Orinoco. Diversidad bioecología, uso y conservación*. Caracas, Fundación La Salle de Ciencias Naturales y Chevron C. A. Venezuela. 500 pp. [https://www.iucnssg.org/uploads/5/4/1/2/54120303/los\\_peces\\_del\\_delta\\_del\\_orinoco\\_diversi.pdf](https://www.iucnssg.org/uploads/5/4/1/2/54120303/los_peces_del_delta_del_orinoco_diversi.pdf).
- Lasso, C. A., Usma, J. S., Oviedo, F. A., Villa-Navarro, M. T., Sierra-Quintero, A., Ortega-Lara, L., Mesa, M. A., Morales-Betancourt, O. M., Lasso-Alcalá, C. y Patiño, M. 2013. Peces de la Estrella Fluvial Inírida: ríos Guaviare, Inírida, Atabapo y su confluencia en el Orinoco. Flora de la Estrella Fluvial Inírida. Pp. 96-123. *En* F. Trujillo, J.S. Usma y C. Lasso (Eds.). *Biodiversidad de la Estrella Fluvial Inírida*. Bogotá D.C., WWF Colombia, CDA, Fundación Omacha, IAvH. 304 pp.
- Lasso, C. A., Machado-Allison, A. y Taphorn, D. C. 2016. Fishes and aquatic habitats on the Orinoco River Basin: diversity and conservation. *Journal of Fish Biology* 89(1): 174-191. <https://doi.org/10.1111/jfb.13010>.

- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494-502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171-2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Lewis, W. M. Jr., Hamilton, S. K., Rodríguez, M. A., Saunders, J. F. III y Lasi, M. 2001. Foodweb analysis of the Orinoco floodplain based on production estimates and stable isotope data. *Journal of the North American Benthological Society* 20(2): 241-254. <https://doi.org/10.2307/1468319>.
- Lilyestrom, C. G. y Taphorn, D. 1980. El coporo (*Prochilodus mariae*), ¿una especie en peligro? *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 38: 311-318.
- Lilyestrom, C. y Taphorn, D. 1983. Aspectos sobre la biología y conservación de la palambra (*Brycon whitei*) Myers y Weitzman 1960. *Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología* 1: 53-59.
- Machado Allison, A. 1994. Factors affecting fish communities in the flooded plains of Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 15(2): 59-75.
- Machado Allison, A., Chernoff, B., Provenzano, F., Willink, P., Marcano, A., Petry, P. y Sidlauskas, B. 2002. Identificación de áreas prioritarias de conservación en la cuenca del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 22(3-4): 37-65. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/revista\\_abv/article/download/4089/3910](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/revista_abv/article/download/4089/3910).
- Machado Allison, A. 2005. *Los peces de los llanos de Venezuela: Un ensayo sobre su historia natural*. (3ra. edición). Caracas, CDCHUCV. 222 pp.
- Machado Allison, A. y Bottini, B. 2010. Especies de la pesquería continental venezolana: un recurso natural en peligro. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales* LXX(1): 59-75.
- Machado-Allison, A., Lasso, C., Usma, J. S., Sánchez-Duarte, P. y Lasso-Alcalá, O. M. 2010. Peces. Pp. 217-255. En C. Lasso, J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (dirs.). *Biodiversidad de la cuenca del río Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Bogotá, D. C., Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). 609 pp.
- Machado-Allison, A., Rial, A. y Lasso, C. 2011. Amenazas e impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia venezolana. Pp. 63-88. En C. A. Lasso, A. Rial B., C. L. Matallana-Tobón, J. C. Señaris, A. Díaz-Pulido, G. Corzo y C. Pedraza (dirs.). *Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco. II. Áreas Prioritarias para la Conservación y Uso Sostenible*. Bogotá Colombia, Instituto Alexander Von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9870/465.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Machado Allison, A. 2013. Estado actual de la pesca continental en Venezuela: sus problemas y vinculación con la seguridad alimentaria y desarrollo sostenible. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales* LXXIII(2): 9-33.
- Machado Allison, A. 2015. La minería en Guayana, sus efectos ambientales y sobre la salud humana. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales* LXXV(1): 9-30.
- Machado Allison, A. 2017. Mining in Venezuela: its effects on the environment and human health. Pp. 347-362. En C. Araujo y C. Shin (dirs.). *Ecotoxicology in Latin America*. Section 2. Environmental risk in freshwater ecosystems. Nova Publishers.

- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Mijares, G. 2019. El sector pesquero artesanal y acuícola rural: una mirada desde lo social (Parte I). *Acuipisca Magazine* 2(3): 20-21.
- MPPAT (Ministerio del Poder Popular de Agricultura y Tierras). 2007. *Valoración socioeconómica de las comunidades pesqueras en el eje Orinoco-Apure*. Proyecto: INPA 033 Informe Técnico 117 pp + anexos.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Novoa, D. y Ramos, F. 1978. *Las pesquerías comerciales del río Orinoco*. Corporación Venezolana de Guayana. División de Desarrollo Agrícola. 161 pp.
- Novoa, D. (dir.). 1982. *Los recursos pesqueros del río Orinoco y su explotación*. Corporación Venezolana de Guayana. División de Desarrollo Agrícola. 386 pp.
- Novoa, D. 1986. Una revisión de la situación actual de las pesquerías multiespecíficas del río Orinoco y una propuesta de ordenamiento pesquero. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, XLVI (125-126): 167-191. [http://www.fundacionlasalle.org.ve/userfiles/men\\_1986\\_46\\_125-126\\_167-192.pdf](http://www.fundacionlasalle.org.ve/userfiles/men_1986_46_125-126_167-192.pdf).
- Novoa, D. 2001. Aspectos del lago de Guri y otras áreas de la región Guayana. Pp. 57-69. *En Ecología y conservación. Aspectos generales sobre la biología, pesquería, manejo y cultivo del pavón (Cichla orinocensis y C. temensis) en el pavón*. Caracas, Revista de Divulgación Científica Fundación Cisneros.
- Novoa, D. 2002. Los recursos pesqueros del eje fluvial Orinoco-Apure: Presente y Futuro. 1 ed. Caracas, Venezuela, Ministerio de Agricultura y Tierras e INAPESCA. 148 pp.
- Petriere Jr., M. 2009. *Elaboración de modelo de plan de manejo integral de la pesquería artesanal en el eje Orinoco-Apure*. Informe Final Consultoría Técnica para la FAO, Caracas-Venezuela. 125 p.
- Rodríguez, M. A., Winemiller, K. O., Lewis, W M. Jr. y Taphorn, D. C. 2007. The freshwater habitats, fishes, and fisheries of the Orinoco River basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 10(2): 140-152. <https://doi.org/10.1080/14634980701350686>.
- Royero, R. 1993. *Peces ornamentales de Venezuela*. Caracas, Cuadernos Lagoven. 105 pp.
- Rueda, J. C. 2006. *Cumplimiento de la normativa que establece las tallas mínimas para la comercialización de los peces Characiformes en Guanare, estado Portuguesa*. Tesis de Pregrado. Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa.
- Silva León, G. 2005. La cuenca del río Orinoco: visión hidrográfica y balance hídrico. *Revista Geográfica Venezolana* 46(1): 75-108. <http://www.redalyc.org/pdf/3477/347730348007.pdf>.
- Trujillo, F., Lasso, C. A., Diazgranados, M. C., Farina, O., Pérez, L. E., Barbarino, A. y González M. 2010. Evaluación de la contaminación por mercurio en peces de interés comercial y de la concentración de organoclorados y organofosforados en el agua y sedimentos de la Orinoquía. Pp. 339-355. *En: C. Lasso, J. Usma, F. Trujillo y A. Rial (dirs.). Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco. Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Bogotá, Colombia, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Instituto de Estudios de la Orinoquía (Universidad Nacional de Colombia).
- Vásquez, E. 1989. The Orinoco River: a review of hydrobiological research. *Regulated Rivers: Research and Management* 3(1): 381-392. <https://doi.org/10.1002/rrr.3450030136>.
- Velásquez, J., Castillo, O. y Villegas D. 2018. Ecología reproductiva y pautas de manejo pesquero del coporo (*Prochilodus mariae*) en el río Guanare-Venezuela. Boletín

“COFA Convivencia Pesquera” 19 de julio de 2018: 8-11. [https://issuu.com/fundatun/docs/2018\\_12\\_rev\\_cofa/8](https://issuu.com/fundatun/docs/2018_12_rev_cofa/8)

**Winemiller, K. O., Marrero, C. y Taphorn, D. C.** 1996. Perturbaciones causadas por el hombre a las poblaciones de peces de los Llanos y del piedemonte andino de Venezuela. *BioLlania* 12: 13–48.

# ANEXO I

Lista de las especies de peces continentales de importancia comercial y de consumo en la cuenca del Orinoco.

Especie	Nombre Común
<b>MYLIOBATIFORMES</b>	
<b>Potamotrygonidae</b>	
<i>Paratrygon aiereba</i>	Manta raya
<i>Potamotrygon motoro</i>	Raya
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Raya
<b>CLUPEIFORMES</b>	
<b>Pristigasteridae</b>	
<i>Pellona castelneana</i>	Sardinata
<i>Pellona flavipinnis</i>	Sardinata
<b>CHARACIFORMES</b>	
<b>Erythrinidae</b>	
<i>Hoplias aimara</i>	Aimara
<i>Hoplias malabaricus</i>	Guavina
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Guavina
<b>Cynodontidae</b>	
<i>Hydrolycus armatus</i>	Payara
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Payara
<b>Serrasalminidae</b>	
<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama
<i>Mylesinus schomburgki</i>	Suapire
<i>Myleus</i> spp.	Pámpano
<i>Mylossoma aureum</i>	Palometa
<i>Mylossoma albiscopum</i>	Palometa
<i>Piaractus orinoquensis</i>	Morocoto
<i>Pygocentrus cariba</i>	Caribe
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Caribe
<b>Anostomidae</b>	
<i>Schizodon scotorhabdotus</i>	Mije
<i>Leporinus cf. friderici</i>	Mije, tuza
<b>Curimatidae</b>	
<i>Curimata abramoides</i>	Bocachico
<i>Curimata cyprinoides</i>	Bocachico
<i>Curimata cerasina</i>	Bocachico
<i>Potamorhina laticeps</i>	Mana mana
<b>Prochilodontidae</b>	
<i>Prochilodus mariae</i>	Coporo
<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i>	Coporo
<i>Prochilodus reticulatus</i>	Bocachico
<i>Semaprochilodus kneri</i>	Bocachico
<i>Semaprochilodus laticeps</i>	Zapoara
<b>Triporthidae</b>	

Especie	Nombre Común
<i>Triportheus orinocensis</i>	Arenca
<b>Bryconidae</b>	
<i>Brycon bicolor</i>	Palambra
<i>Salminus hilarii</i>	Sauta
<b>SILURIFORMES</b>	
<b>Auchenipteridae</b>	
<i>Ageneiosus magoi</i>	Bagre rambao
<i>Ageneiosus inermis</i>	Bagre rambao
<i>Ageneiosus cf. dentatus</i>	Rambao
<b>Doradidae</b>	
<i>Oxydoras niger</i>	Sierra
<i>Oxydoras sifontesi</i>	Sierra
<b>Pimelodidae</b>	
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Valentón
<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Cunaguaro
<i>Brachyplatystoma rousseauxi</i>	Dorado
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Atero
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Bagre hipi
<i>Calophysus macropterus</i>	Zamurito
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i>	Paleto
<i>Hypophthalmus celiae,</i>	Bagre paisano
<i>Hypophthalmus donacimientoi</i>	Bagre paisano
<i>Hypophthalmus oremaculatus.</i>	Bagre paisano
<i>Leiarius marmoratus</i>	Yaque
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Cajaro
<i>Pimelodus blochii</i>	Cogotuo
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Berbanche
<i>Platynemichthys notatus</i>	Bagre tigre
<i>Pseudoplatystoma metaense</i>	Rayao
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i>	Rayao
<i>Sorubim lima</i>	Paleto
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Doncella
<i>Zungaro zungaro</i>	Toruno
<b>Pseudopimelodidae</b>	
<i>Batrolannis villosus</i>	Tongo
<b>Callichthyidae</b>	
<i>Callichthys callichthys</i>	Busco
<i>Hoplosternum littorale</i>	Busco, curito
<b>Loricariidae</b>	
<i>Hypostomus plecostomoides</i>	Corroncho
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Corroncho
<i>Liposarcus multiradiatus</i>	Corroncho
<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	Corroncho
<b>PERCIFORMES</b>	
<b>Scianidae</b>	
<i>Cynoscion maracaiboensis</i>	Curvina del lago
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Curbinata
<b>Cichlidae</b>	
<i>Astronotus cf. ocellatus</i>	Pavona



<b>Especie</b>	<b>Nombre Común</b>
<i>Cichla intermedia</i>	Pavón
<i>Cichla orinocensis</i>	Pavón
<i>Cichla temensis</i>	Pavón
<i>Crenicichla</i> spp.	Mataguaro
<i>Geophagus abalios</i>	Cara e caballo
<i>Satanoperca daemon</i>	Chupatierra
<i>Satanoperca leucosticta</i>	Chupatierra
<b>MUGILIFORMES</b>	
<i>Mugil</i> sp.	Lisa



## 5 Conclusiones

Claudio Baigún<sup>1</sup> y John Valbo-Jørgensen<sup>2</sup>

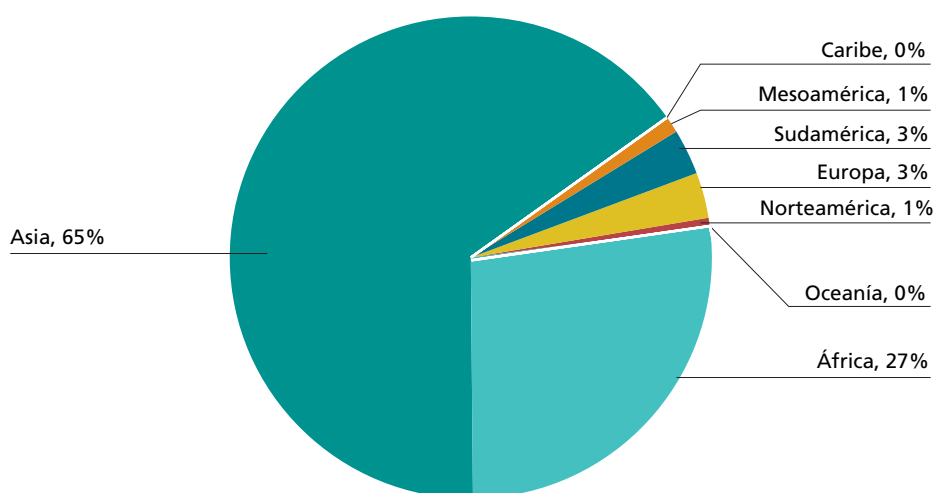
1: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma

2: Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM-CONICET)

### 5.1. PRODUCCIÓN PESQUERA

Según FishStatJ las capturas continentales de pescado en América del Sur, Mesoamérica y el Caribe alcanzaron 510 499 toneladas en 2019. Ello corresponde a solo un 4 por ciento de la captura continental en el mundo (Figura 5.1.1).

Figura 5.1.1: Producción pesquera continental comparada por regiones y subregiones en 2019.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

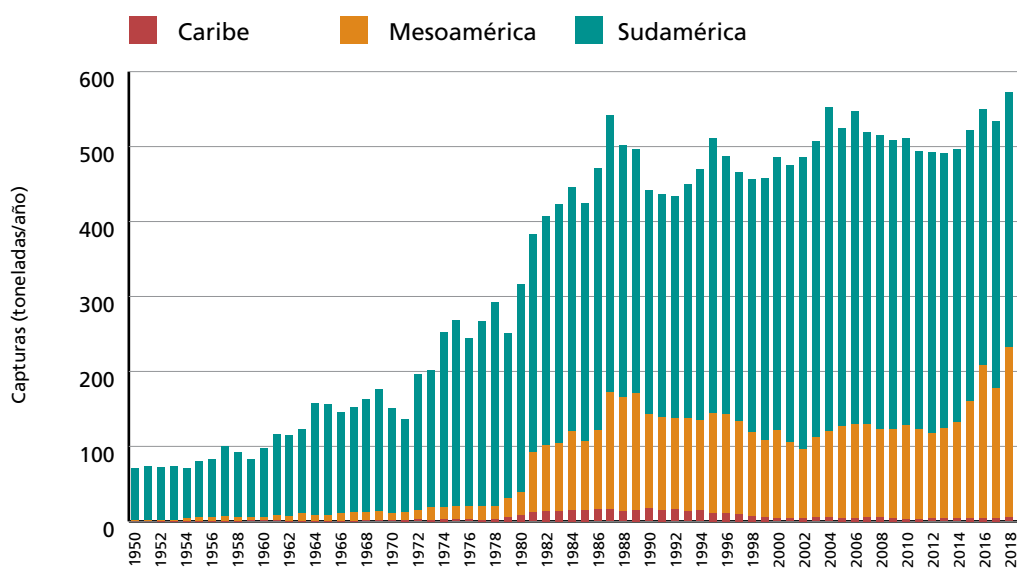
Este nivel de captura es muy bajo en relación con el área de aguas continentales, si se compara con los otros continentes donde existen pesquerías principalmente tropicales/subtropicales y se explica por la baja densidad de pescadores que existe en en la región de América del Sur, Mesoamérica y el Caribe. Al igual que ocurre en otros continentes, la pesca continental de la región sufre de subvaloración importante, lo que se refleja en diversos indicadores pesqueros, pero también en las condiciones sociales y económicas particulares que exhibe el sector de la pesca artesanal. Los resultados presentados por los expertos de los países muestran importantes diferencias para varios de ellos respecto a las estadísticas suministradas a FAO (p. ej. Funge-Smith *et al.*, 2019), lo que sugiere que solo parte de la información registrada por los gobiernos es comunicada.

En base a la información recopilada para este documento estimamos un volumen de captura para toda la región de unas 850 000 toneladas (América del Sur 69 por ciento, Mesoamérica 30 por ciento y el Caribe insular 1 por ciento). Esta estimación, que representa un 40 por ciento más de lo reportado en 2019, debe tomarse con precaución ya que la información estadística de los países es incompleta al no considerar todas las cuencas y a menudo sin continuidad temporal. Sin embargo, los estudios de consumo de pescado realizados en diferentes partes de la región constituyen un importante testimonio que la pesca continental representa un valioso aporte para las economías informales locales así como para la seguridad alimentaria, no existiendo adecuada información por parte de las autoridades responsables. De tal modo, el valor de captura propuesto puede considerarse incluso conservadora. COPESCAALC (FAO, 2018a), por ejemplo, estimó

que las capturas en la región podrían sobrepasar un millón de toneladas con una participación de 73 por ciento de América del Sur, 26 por ciento de Mesoamérica y el resto proveniente del Caribe insular.

Según FishStatJ, la pesca continental de América del Sur, Mesoamérica y el Caribe experimentó un fuerte crecimiento desde 1950 hasta la mitad de los años 80 cuando superó medio millón de toneladas por primera vez. A partir de entonces ha experimentado grandes variaciones (433 000 – 572 000 toneladas) pero todavía con una tendencia general de crecimiento (Figura 5.1.2).

**Figura 5.1.2:** Capturas continentales en las subregiones de América del Sur, Mesoamérica y el Caribe insular.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

El menor aporte corresponde a las islas del Caribe con apenas un 4 por ciento. Dentro de esta subregión el país que históricamente ha sido más productivo es Cuba (71 por ciento), seguido por la República Dominicana (17 por ciento). Otros países, como Jamaica, han tenido un visible crecimiento durante la última década. El número de países y territorios en esta subregión que reporta datos a la FAO es bajo (siete países que han presentado datos a la FAO por lo menos una vez), lo que se debe a la reducida importancia de la pesca continental en comparación de la marítima en términos de volumen. Sin embargo en este estudio, aunque no se cuenta con datos cuantitativos, se ha comprobado la existencia de pesca continental también en países/territorios donde no se reporta a FAO.

Mesoamérica presentó una participación del 40 por ciento de la producción regional en 2018, lo que corresponde al máximo histórico y que en 2019 se redujo un 31 por ciento, siendo aproximadamente similar a los valores de 2016-2018. Las capturas reportadas en promedio durante los diez últimos años en los diferentes países son inferiores a 10 000 toneladas con excepción de México, donde creció la producción pesquera a partir de 1980 debido a la siembra de tilapias en los numerosos embalses que posee este país. Ello permitió alcanzar una producción anual de 223 625 toneladas en 2018 y aunque bajó a 155 714 toneladas en el 2019, todavía representa el 93 por ciento de las capturas en los países de esta subregión.

El aporte de los demás países ha sido muy reducido, si bien se puede afirmar que existe una subvaloración considerable de las pesquerías continentales en los países del istmo. Ello se debe a la falta de estadísticas reales y completas del subsector, que nunca se ha tenido en cuenta, siendo considerada como una actividad complementaria y de subsistencia en la mayoría de los casos.

Por el contrario, América del Sur es la subregión que más ha aportado a los desembarcos de pescado continental a nivel de la región. Si bien en un principio cuando FAO inició el proceso de recopilación de estadísticas (1950) casi toda la información provenía de esta subregión, actualmente se reconoce que América del Sur representa entre el 62 por ciento y el 68 por ciento de las capturas reportadas. Dentro de esta subregión, Brasil contribuye entre un 42 por ciento y 71 por ciento y actualmente es responsable de alrededor de 2/3 de la producción subregional. En orden de importancia le siguen Colombia y Venezuela (República Bolivariana de) con 11 y 8 por ciento de los desembarcos registrados desde 1950, respectivamente. En varios países las capturas superan las 10 000 toneladas anuales declaradas, sobresaliendo Brasil con más de 300 000 toneladas, habiendo estimaciones previas que rozan las 400 000 toneladas (Benett y Thorpe, 2008).

## 5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PESCA

La revisión de la información incluida en este informe muestra una marcada diferencia entre las tres subregiones analizadas. En el Caribe insular dominan ríos pequeños que en ciertos casos son represados, generando cuerpos de agua artificiales y en algunas de las islas más grandes existen lagos y también hay islas con lagunas costeras y humedales. Aquí la pesca continental en ríos es una actividad estacional que se concentra en la parte baja de los cursos y en el estuario, dirigida a peces y crustáceos migratorios y moluscos. En lagos y embalses en algunos casos - como p. ej. República Dominicana, Haití y Jamaica - puede haber personas que se dediquen más tiempo a la pesca si el gobierno los ha repoblado y en estos casos predominan las especies exóticas, principalmente las tilapias. En este sentido, las pesquerías artesanales han ido transformándose en pesquerías de especies exóticas provenientes de programas de repoblamiento, siembre y de escapes de las pisciculturas.

En Mesoamérica, debido al reducido número de grandes ríos y lagos permanentes, la pesca continental tiene lugar en ríos menores, lagunas costeras y en cuerpos de agua artificiales usando redes, atarrayas, anzuelos y trampas. Sin embargo, la pesca continental se considera una actividad relevante en casi trescientos cuerpos de agua de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá donde, en la mayoría de los casos se desconoce la contribución de la pesca de los ríos, pero su contribución es probablemente muy inferior debido al pequeño tamaño de los cauces y caudal reducido y muy estacional. Por lo general es una ocupación de tiempo parcial u ocasional en áreas rurales donde el calendario de trabajos agrícolas decide el ritmo de la vida. Durante períodos con menos trabajo agrario muchas personas se dedican a la pesca de subsistencia, que con poca inversión y a poca distancia de la casa, puede suministrar suficiente alimento para suplir la dieta de los hogares y en el caso de excedentes intercambiar o vender el pescado localmente. Únicamente en los cuerpos de agua más grandes y productivos, como por ejemplo el lago Cocibolca, que es el cuerpo de agua más grande en la subregión, existen pescadores que se dedican a la pesca de tiempo completo. En las lagunas costeras, por su parte, hay personas que pescan parte del tiempo en la laguna, otra parte en el mar según la época del año y las condiciones climáticas. México presenta un caso un poco diferente dado el gran número de lagos y embalses de gran extensión que permite el desarrollo de pesquerías mejor organizadas, limitando el número de pescadores y artes de pesca permitidos y la realización de programas de repoblamiento. Sin embargo, hay indicios de que todavía existe una

subestimación considerable del volumen de pescado desembarcado de lagos y embalses en este país. Adicionalmente, hay una ausencia de información sobre la pesca en lagunas costeras y de la pesca fluvial, que en los ríos grandes seguramente es muy importante.

Por el contrario, en América del Sur, las pesquerías continentales más productivas se desarrollan principalmente en grandes ríos con planicies de inundación, donde la pesca está fuertemente ligada a los ciclos hidrológicos y el rendimiento pesquero es altamente dependiente de las condiciones climáticas. Es característico que los pescadores se muevan entre los cauces principales y las llanuras de inundación según la fase hidrológica. La pesca se realiza en casi todos los países con diversas artes de variada complejidad que se adaptan a las condiciones hidrológicas y a los ciclos de vida de las especies blanco, dominando el uso de redes de enmalle y palangres. Cobra cada vez más relevancia, no obstante, la pesca que puede desarrollarse en los reservorios. Muchos de estos embalses localizados en zonas tropicales han sido sembrados con especies no autóctonas (tilapias o carpas comunes), mientras que en los embalses subtropicales predomina la pesca de especies traslocadas de otras cuencas o que se han adaptado a estos ambientes. Casi todas las pesquerías de la subregión son de pequeña escala, aunque existen algunas notables excepciones como la pesca de arrastre que se practica en el estuario del Amazonas para la captura de bagres y también en el sector peruano de esta cuenca. Como la mayoría de las especies son de medio o gran porte, las artes dominantes son redes de enmalle y palangres. Por su parte, en el Paraná medio y bajo existe una pesquería de exportación de sábalo, que es un caso atípico, dado que la pesca de agua dulce en el resto de los países generalmente es de subsistencia o está destinada al mercado interno.

### 5.3. LA COMPOSICIÓN DE LAS CAPTURAS

Durante la última década los países han mejorado la identificación de las especies en las capturas reportadas a la FAO. Actualmente el 87 por ciento de los desembarcos está asociado con una de las 33 familias identificada para la región y el 39 por ciento se ha reconocido hasta el nivel de especie (Tabla 5.3.1).

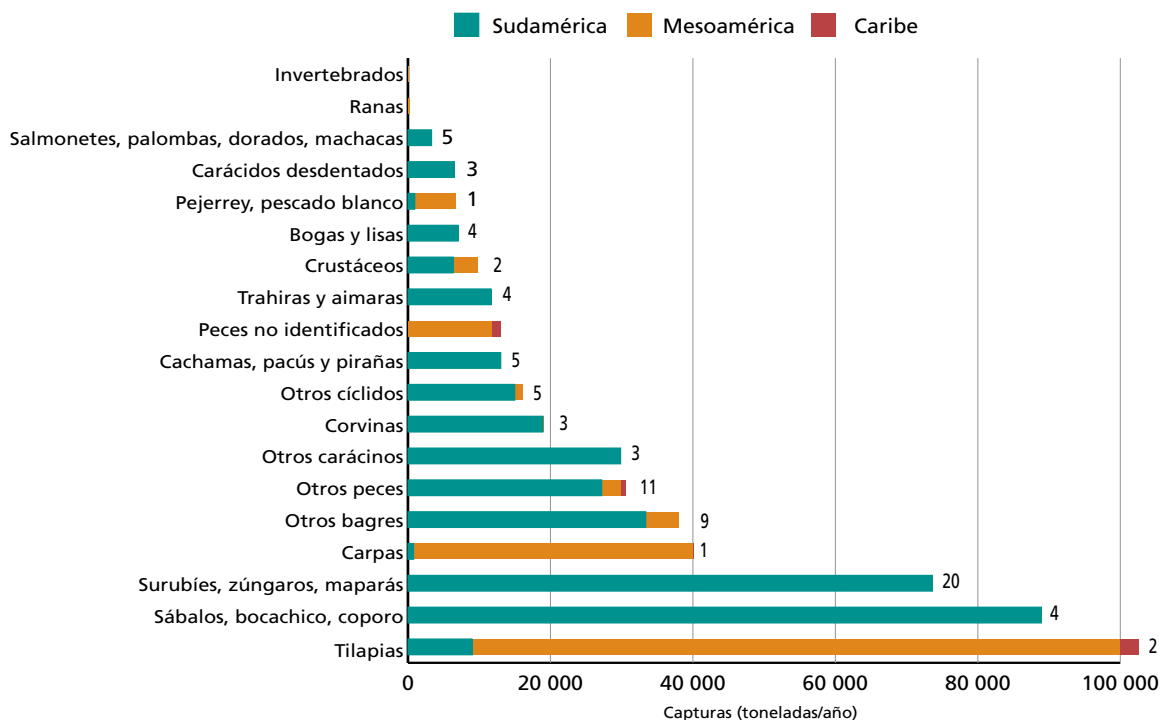
**Tabla 5.3.1:** La resolución taxonómica de los desembarcos continentales reportados a FAO para América del Sur, Mesoamérica y el Caribe insular para 2019.

Taxón	Número	La parte de las capturas que se identifica hasta el nivel taxonómico que corresponde
Familia	33	87 %
Géneros	70	66 %
Especies	82	39 %

Fuente: Datos de FishStatJ. 2021. *FishStatJ*, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

La Tabla 5.3.2 y Figura 5.3.1 resumen y clasifican los datos de FishStatJ según los grupos taxonómicos. En Mesoamérica y el Caribe insular peces nativos de agua dulce en general, son de pequeño tamaño y poco atractivos desde el punto de vista de los pescadores, razón por la cual se han introducido varias especies exóticas como tilapia, carpa y bagres que se adaptan bien a los ambientes lénticos donde se concentra la pesca y se han constituido en las especies dominantes. En América del Sur las capturas aún consisten principalmente en especies nativas, pero con la planificación de numerosas represas para el siglo XXI, especialmente en la cuenca amazónica, es esperable que se desarrolle un aumento de la siembra de especies exóticas como tilapias y carpas para satisfacer la demanda pesquera y compensar la pérdida de producción pesquera causada por la formación de los reservorios. En las aguas frías de varios países, tanto de América del Sur como de Mesoamérica, existen poblaciones de salmónidos que han escapado de instalaciones acuícolas o han sido introducidos para fines recreativos y ahora se han vuelto autosostenibles e incluso han pasado a ser especies protegidas mediante regulaciones por las legislaciones nacionales en algunos países.

**Figura 5.3.1:** La distribución de las capturas entre diferentes grupos de peces en las tres subregiones. Los números asociados con las barras representan el número de especies identificadas en los respectivos grupos.



Fuente: Elaborado por los autores con base en FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

De acuerdo a FAO (2016), el 63 por ciento de la producción pesquera continental en la región proviene de especies nativas y el 24 por ciento de especies exóticas, siendo el resto indefinido. En 2019 las tilapias, las carpas, los centrárquidos, la langosta australiana y los salmónidos, grupos que principalmente son foráneos a la región, conjuntamente representaron el 27 por ciento de las capturas. No obstante, la contribución real de especies no nativas a las capturas sin duda es mucho mayor porque muchas especies de la propia región han sido translocadas entre las cuencas y no es posible distinguir entre nativas y no nativas utilizando solo FishStatJ. Esta tendencia se ha visto potenciada por la visión de muchos países de recurrir a la siembra de especies como sustituto de aplicar políticas de protección de los recursos nativos.

Según la información recopilada de los países, la captura de crustáceos, bivalvos y caracoles, peces anfídromos, camarones anádromos y otros invertebrados eurihalinos provenientes de estuarios y lagunas costeras constituyen recursos pesqueros importantes en las islas del Caribe y también de algunos países de Mesoamérica. Sin embargo, ello no queda bien reflejado en los datos de FishStatJ, dado que por un lado existe escasez de información sobre pesca continental de la mayoría de esos países y territorios, y, por el otro, en algunos casos se reporta la pesca de esos ambientes como pesca marítima.

Por el contrario, las pesquerías en América del Sur están sustentadas en una importante proporción por especies migratorias de las familias Prochilodontidae (sábalos, bocachicos y coporos), Serrasalminidae (cachamas, pacús y pirañas) y Pimelodidae (surubíes, zúngaros y maparás), que se mueven por cuencas transfronterizas, lo que tiene importantes implicaciones para su manejo y conservación. La mayoría de estas especies poseen estrategias de vida de tipo periódico que les permite sobrevivir en ambientes con grandes variaciones hidrológicas con tasas de mortalidad bastante altas, pero que, gracias a su alta fecundidad, pueden generar cohortes muy numerosas cuando las condiciones hidrológicas son favorables (Winemilller y Rose, 1992). Poseen, por lo tanto, gran capacidad de recuperarse ante presiones de pesca muy elevadas o condiciones ambientales adversas, siempre que otros factores no sean en extremo limitantes.





Nombre del grupo	Familias		Principales especies		Región		Caribe insular		Mesoamérica		América del Sur	
					Capturas (t)	Participación (%)	Capturas (t)	Participación (%)	Capturas (t)	Participación (%)	Capturas (t)	Participación (%)
Otros carácinos	Triportheidae		Arenas		29 861	5,8					29 861	8,6
	Cynodontidae		Payaras									
	Characidae		Carácidos									
Scianidae			Curvinas, curvinatas		19 035	3,7			95	0,1	18 940	5,5
			Otros cíclidos		16 090	3,2			1 088	0,7	15 001	4,3
Serrasalimidae			Cachamas, pacús y pirañas		13 034	2,6					13 034	3,8
					13 019	2,6	1 331	27,1	11 688	7,3		
Peces no identificados												
Erythrinidae			Trahiras y aimaras		11 664	2,3					11 664	3,4
Crustáceos			Langostinos de agua dulce, Camarones de río		9 835	1,9	20	0,4	3 466	2,2	6 349	1,8
			Langosta australiana, langosta de agua dulce									
Anostomidae			Bogas y lisas		7 053	1,4					7 053	2,0
Atherinopsidae			Pejerrey, pescado blanco		6 763	1,3			5 800	3,6	963	0,3
Curimatidae			Dicas, manamanas, bocachicos		6 505	1,3					6 505	1,9
Bryconidae			Salmonetes, palombas, dorados, machacas		3 377	0,7			54	0,0	3 323	1,0
Ranas			Ranas		223	0,0			223	0,1		
Otros invertebrados			Invertebrados acuáticos, invertebrados no identificados, lombrices marinas,		82	0,0			82	0,1		
<b>Total</b>					<b>510 499</b>	<b>100</b>	<b>4 915</b>	<b>100</b>	<b>159 951</b>	<b>100</b>	<b>345 633</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos de FishStatJ. 2021. FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.

#### 5.4. PESCA DEPORTIVO-RECREATIVA

La pesca deportivo-recreativa es una actividad que está ganando cada vez más importancia en toda la región y en muchos casos, está desplazando a la pesca artesanal en cantidad de usuarios (Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy, 2008; FAO, 2009). La pesca recreativa, aunque muy poco gestionada y evaluada despierta gran interés por el movimiento económico que genera. En Mesoamérica y el Caribe juega un papel significativo en México, mientras la importancia está creciendo en países como Costa Rica, Honduras, Panamá y República Dominicana donde principalmente está sustentada por especies exóticas. En diversos países de América del Sur como Brasil, Argentina, Paraguay y Chile se practica con asiduidad y se estima que el número de pescadores supera con creces a los de la pesca artesanal.

Desafortunadamente, la información sobre este sector es escasa, particularmente en lo que se refiere al número de pescadores, al volumen de capturas, esfuerzos de pesca y al movimiento económico que genera. Existe asimismo una pesca recreativa más difusa que se orienta al consumo (Nyboer *et al.*, 2022). En ese sentido y dado el muy escaso control que el Estado ejerce sobre esta actividad es altamente probable que la extracción de biomasa como producto de la pesca recreativa sea significativa. En países como Brasil y Argentina los gobiernos ponen mucha atención en estimular la pesca deportivo-recreativa, incluso con la idea de que la misma sea la única autorizada en ciertos tramos o regiones de las cuencas sin repartir los beneficios con las comunidades que han perdido acceso a sus lugares de pesca tradicionales. El desarrollo creciente de este tipo de pesca sugiere que pueden generarse conflictos por el uso de especies comunes con la pesca artesanal, utilización del espacio costero y fluvial y dificultades para el control de las capturas (Baigun *et al.*, 2022). La pesca deportivo-recreativa aún no es reconocida como una fuente de impacto potencial sobre los recursos (Baigun *et al.*, 2022), ni asumida por los organismos de gobierno como una actividad que también genera consumo de pescado y, por lo tanto, requiere ser evaluada apropiadamente. Si bien se reconoce que puede causar conflictos con los pescadores tradicionales, se trata de una actividad que genera a la vez empleo y movimiento económico y, por lo tanto, requiere ser incluida por los países dentro de sus programas de estadísticas pesqueras y los planes de gestión y manejo.

#### 5.5. PESCA DE PECES ORNAMENTALES Y DE CARNADA

En muchos países sudamericanos también existe un importante comercio de peces ornamentales para exportación, lo que representa la única fuente de ingreso para muchas comunidades ribereñas (Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy, 2008). Esta actividad, usualmente no regulada, puede generar severos impactos sobre la biodiversidad por la falta de control y métodos de captura, siendo muy importante el número de peces que se extraen en algunos países. La captura de peces para fines ornamentales tiene un importante epicentro en los países de la Amazonia y Orinoquia, pero también ocurre en los vastos humedales de la cuenca del Paraná, incluyendo la región del Pantanal. En Sud y Mesoamérica se reconoce que por lo menos hay 18 000 personas que se dedican a la pesca ornamental y otros 1 000 a la pesca para carnada, que sostienen el sector recreativo-deportivo.

#### 5.6. ESTADO DE LOS RECURSOS

La gran diversificación de la actividad pesquera amortigua la presión de pesca, ya que permite que las poblaciones de peces puedan recuperarse. En varias de las pesquerías sudamericanas se encuentran aún ejemplares de gran porte, principalmente entre los Siluriformes y Characiformes, lo que puede ser indicativo de un esfuerzo de pesca aún moderado. Solamente en ciertas pesquerías más urbanas se ha detectado indicios de sobrepesca (Batista y Petrere, 2003). Las pesquerías continentales más productivas en esta subregión se registran principalmente en grandes ríos con planicies de inundación,

pero cobran cada vez más relevancia las que pueden desarrollarse en los embalses. También son importantes las capturas comerciales en algunos pocos grandes lagos andinos en Bolivia (Estado Plurinacional de), embalses y en menor medida las de los ambientes de la meseta patagónica argentina. Por su parte, los embalses de zonas tropicales han sido sembrados con especies no autóctonas (tilapias o carpas comunes) para mejorar su rendimiento. Se puede considerar que el potencial pesquero de América del Sur no ha sido aún alcanzado y por lo tanto es la subregión del mundo que posee las mayores posibilidades de expansión de sus pesquerías continentales. Ello se observa, por ejemplo, al comparar la producción pesquera del Amazonas, que es la mayor cuenca del mundo, pero que aporta solo el 4,3 por ciento de la producción pesquera continental mundial, mientras que la producción del Mekong (que tiene una extensión que corresponde a alrededor del 11 por ciento de la del Amazonas) contribuye con alrededor del 15,3 por ciento de la producción (Ainsworth, Cowx y Funge-Smith, 2021).

En Mesoamérica y el Caribe, donde la densidad poblacional humana alrededor los cuerpos de agua es mayor y el esfuerzo pesquero potencialmente más grande, ha habido programas de repoblamiento que, aunque no siempre se han llevado a cabo con la regularidad y el protocolo adecuado, han contribuido a mantener las poblaciones de peces en estado sostenible.

### 5.7. USOS DE LOS RECURSOS

Toda la región posee cadenas de comercialización por lo general cortas donde participan pocos intermediarios para llevar las capturas a los mercados locales y regionales. El agregado de valor es casi nulo en los países del Caribe y Mesoamérica y de bajo desarrollo en los países de América del Sur con alguna excepción en Colombia y Uruguay, donde se puede considerar como moderado. Por su parte, en Venezuela (República Bolivariana de) los mecanismos de intermediación se encuentran muy organizados y emplean personas especializadas en conservar las cadenas de frío. Un denominador común en la comercialización de las pesquerías es la baja rentabilidad que obtiene el pescador, particularmente aquellos que habitan las zonas más rurales, donde se ven necesitados de canalizar la venta a través de intermediarios y acopiadores. En muchos casos, y particularmente cuando los recursos son abundantes, el pescador se ve obligado a aceptar el precio de venta que impone el acopiador. Las dificultades para conservar el pescado y mantener la cadena de frío potencian esta dependencia.

### 5.8. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN PESQUERA

Persiste en varios países una asimetría en la calidad de la información comparada con la que se toma de la pesca marina. En todo caso, las estadísticas oficiales generalmente no incluyen la pesca de autoconsumo y de comercialización informal y local.

Dada la naturaleza de las pesquerías continentales - informales, dispersas y estacionales y por lo tanto muy difíciles de monitorear - las estadísticas de la región son deficientes y a menudo poco fiables. Son además frecuentemente parciales, ya que se limitan a los cuerpos de agua o cuencas de mejor acceso, donde se concentran el mayor número de pescadores o donde hay puntos de desembarque bien definidos. Ello ha conducido a que la información reportada a FAO sea incompleta, discontinuada y que subestime las capturas.

En varios países o territorios insulares del Caribe (Dominica, Granada, Guadalupe, Martinica, Montserrat, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, etc.) hay una casi falta de información estadística, pero también en Mesoamérica (Belice). En otros países, la información ha quedado interrumpida, debiendo FAO estimar los valores de captura (Costa Rica, Guatemala, y Honduras) o bien la misma ha tenido que ser repetida, con la incertidumbre que ello implica (Haití, y Jamaica). Asimismo, las capturas de las lagunas costeras que son importantes, a menudo no se

encuentran diferenciadas de las de la pesca marítima. Casi la mitad de los países no han presentado datos a FAO en los últimos años.

En toda la región se observa que los datos oficiales provienen solo de las cuencas más importantes y que se monitorea solo a aquellos pescadores que se dedican solamente a la pesca, ignorando así la pesca de tiempo parcial como medio de vida. Es usual que en muchas pesquerías rurales los pescadores también dediquen parte de su tiempo a una agricultura de pequeña escala o en el caso de aquellos que habitan en centros urbanos realicen otros trabajos, no registrándose dicha información. Muchas pesquerías rurales tampoco son monitoreadas debido a su acceso limitado por las distancias o condiciones hidrológicas. Por otro lado, a menudo las capturas de determinados taxones se reportan en forma agrupadas también. En América del Sur, la mayoría de las estadísticas parecen derivarse del sector más comercial, obviándose la producción de la pesca artesanal y de subsistencia en menor escala. Gran parte del pescado capturado en zonas rurales se destina al autoconsumo de los pescadores y sus familias y las capturas no se registran, por lo que el nivel de explotación de muchas de las poblaciones puede ser subestimado a nivel de cuenca o de región. De igual modo, no se diferencian los desembarques de pesca de subsistencia, ni tampoco las capturas del sector deportivo-recreativo (FAO, 2011a). Falta además una adecuada planificación en los ríos transfronterizos para el manejo de pesquerías compartidas, lo que debería practicarse por cuenca más que por país a través de agencias u organismos específicas con incidencia regional.

### **5.9. VALOR SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA PESCA**

Los estudios realizados señalan que en la mayoría de los países los niveles de empleo en pesca continental son similares o mayores a los generados por la pesca marítima. A nivel de la región se estima que habría alrededor de 1 millón de pescadores artesanales, de los cuales el 85 por ciento están ubicados en América del Sur. COPESCAALC (FAO, 2018) estimó 1 145 000 pescadores artesanales en la región, pero ninguna de estas estimaciones incluye en su totalidad a los pescadores de subsistencia ni ocasionales que acuden a las pesquerías en ciertos momentos del año con mayor demanda. De acuerdo con COPESCAALC (FAO, 2016), la pesca continental representa al menos el 20 por ciento de los empleos directos en la pesca de captura en la región, pero estas estimaciones pueden crecer si se incluyen a aquellos pescadores de dedicación parcial que complementan la pesca con agricultura y ganadería.

Las pesquerías continentales en la región son normalmente de acceso abierto y altamente intensivas en mano de obra. Ofrecen oportunidades de empleo permanente u ocasional en períodos donde no hay otras fuentes de trabajo alternativas para los pescadores. Por lo general, los pescadores integran un sector social marginado, de bajos recursos, frecuentemente sin tierra propia, con escaso acceso a servicios básicos y a mecanismos de financiación y créditos para mantener sus herramientas de pesca. Entre los pueblos indígenas, la pesca continental juega un papel nutricional fundamental por su aporte a la seguridad alimentaria, mientras que en otras regiones proporciona un complemento a la alimentación y una fuente de empleo para sectores urbanos empobrecidos. Estas limitaciones refuerzan el alto valor social que posee la pesca para atender las necesidades alimentarias y mejorar el bienestar de un sector altamente vulnerable que encuentran en ella un reaseguro para su supervivencia.

Un déficit común en los países de la región es la escasa atención que se destina a fomentar el consumo interno y la aplicación de mejores prácticas pesqueras a través del agregado de valor. Ello podría beneficiar los ingresos de los pescadores y expandir las cadenas de comercialización, particularmente en las pesquerías más urbanas a través de la venta de productos procesados. Permitiría además, aprovechar especies que no se comercializan en los mercados en estado fresco, pero que pueden tener demanda si son procesados en forma de ahumado, escabechado, etc. La falta de facilidades para conservar y de infraestructura de frío para trasladar el pescado largas distancias implica

que la mayoría de la producción sea consumida dentro de la cuenca de donde proviene. Algunas excepciones, no obstante, ocurren en puertos fronterizos. Este es el caso de Leticia, que es un punto de exportación de pescado hacia Bogotá y que se abastece no solo de Colombia sino también de Brasil y Perú.

Para toda la región, Valbo-Jørgensen, Soto y Gumy (2008) estimaron en 285 millones USD/año el valor de los desembarques comerciales reportados. Bayley (1998) consideró que costaría 850 millones USD/año reemplazar el pescado en la dieta de la población de la cuenca del Amazonas con proteína animal de origen alternativo, ya que es una de las áreas con mayor consumo de pescado en el mundo. Para la misma cuenca Bennett y Thorpe (2008) estimaron que la pesca comercial en el sector brasileño genera 160 millones de dólares anuales. Si los estados se dedicaran a mejorar la logística y las cadenas de comercialización y facilitarían el acceso de los pescadores a los mercados, se podrían incrementar las ganancias de los mismos y al mismo tiempo garantizar la calidad de los productos.

### 5.10. CONSUMO DE PESCADO

El consumo promedio de pescado en la región o país no se ajusta necesariamente a la realidad que muestra la pesca continental que se concentra en sectores de las cuencas o ambientes que frecuentemente abastecen a grandes poblaciones con elevada demanda de proteína de origen animal. Por el contrario, en la mayoría de los países en la región donde se ha estudiado el consumo de pescado continental hay comunidades rurales con un consumo per cápita que es varias veces mayor al promedio del consumo per cápita mundial. El pescado juega un rol central en la alimentación diaria, lo que se puede confirmar en el gran número de estudios de caso entre las poblaciones que viven en la cercanía de ríos o cuerpos de agua (p. ej. Camburn, 2011; Isaac y Almeida, 2011; Lasso, 2011; Sirén, 2011; 2021a,b; Sirén y Valbo-Jørgensen, 2022). En todo caso, estas estimaciones ofrecen amplia variabilidad según las cuencas en algunos países.

### 5.11. GESTIÓN Y MANEJO

El manejo de muchas pesquerías de América del Sur, Mesoamérica y el Caribe choca con las limitaciones propias de una extensa región donde existe aislamiento y dispersión de la actividad pesquera, legislaciones incompletas y un escaso cumplimiento de las regulaciones. La pesca continental posee un nivel de organización muy bajo y ello posiciona al sector en una situación altamente vulnerable para negociar con otros usuarios y actores que se relacionan o interactúan con ella. Ello puede generar conflictos por el uso de los recursos o de los espacios fluviales donde se realizan diferentes actividades productivas y comerciales como turismo, obras de infraestructura, dragados, etc. Si bien muchos países requieren disponer de un permiso para salir a pescar no existe el control necesario y la pesca, en efecto, es de acceso abierto, lo que, localmente, provoca una densidad de pescadores bastante alta y se verifica una fuerte presión sobre el recurso pesquero, particularmente en las áreas más urbanizadas.

Los países de la región exhiben, por lo general, estructuras de manejo débiles, sin adecuados recursos humanos y económicos, teniendo así escasa presencia y visibilidad donde la pesca continental es más importante. Tampoco incluyen, por lo general, a personal técnico con formación en ciencias sociales, limitando así la aplicación de una visión más holística e integral de la pesca como una actividad social relevante. El manejo, en todo caso es de tipo convencional, verticalista y centralizado y con escasa participación y consulta con los pescadores en la mayoría de los países. Las normativas se centran principalmente en regulaciones de artes, imposiciones de vedas temporales, tallas mínimas, etc. y ponen poco énfasis en los aspectos institucionales, ambientales, sociales y económicos que también deberían intervenir en normar la actividad pesquera. La participación de los pescadores en los procesos decisorios también es aún escasa.

No obstante, en Venezuela (República Bolivariana de) existen numerosas asociaciones de pescadores con personería jurídica. El mayor número de asociaciones está en las lagunas costeras y prevalece el modelo de grupos comunales, asociaciones cooperativas y grupos solidarios. En Brasil y Perú se cuenta con ejemplos exitosos en la implementación de acuerdos de pesca, mientras que en Venezuela (República Bolivariana de) y Uruguay poseen consejos de pesca zonales y regionales que intervienen en algunas instancias de decisión de las políticas de manejo. Existen también algunos ejemplos exitosos de manejo comunitario o de co-manejo en la cuenca del Amazonas (Brasil y Perú), donde se restringe el libre acceso a los recursos para proteger a las comunidades locales (p. ej. Almeida, Lorenzen y McGrath 2009; Castro y McGrath, 2003; Ruffino, 2014). Estos acuerdos, sin embargo, se han limitado a pesquerías localizadas en ciertos sectores de las cuencas, y en todo caso, han contemplado medidas dirigidas a resolver conflictos pesqueros territoriales más que asociadas al uso de otros recursos y desarrollo de proyectos de infraestructura que pueden afectar la integridad ecológica de las cuencas. En el resto de los países no se han reportado avances importantes en esta dirección lo que puede asociarse a una baja percepción sobre la importancia de mejorar los procesos de gobernanza y adoptar enfoques alternativos al manejo convencional.

Los países de la región están aún lejos de poder aplicar un enfoque de manejo ecosistémico debido a que no disponen de estructuras con adecuados recursos económicos y humanos que permitan descentralizar la gestión y fomentar un manejo más participativo y generar legislaciones apropiadas que sustenten dicho enfoque. También carecen de una visión orientada a percibir la gestión de las pesquerías de una manera más integral, incorporando herramientas que aborden aspectos sociales, de gobernanza, de derechos de pesca, etc. como el Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995), el Enfoque Precautorio (FAO, 1997), las Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza Responsable de la Tenencia de la Tierra, la Pesca y los Bosques en el Contexto de la Seguridad Alimentaria Nacional (FAO, 2012) y las Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza (FAO, 2018b).

La falta de estadísticas confiables y continuas y la ausencia de planes de monitoreo robustos atenta contra la visibilidad del sector y reduce su importancia para los tomadores de decisiones, que en muchos casos ignoran el enorme valor social que posee la pesca artesanal y de subsistencia. El conocimiento local o tradicional de los pescadores no es valorado ni aplicado aún como una herramienta para evaluar o conocer el estado de los recursos o detectar tendencias de las pesquerías, siendo ello coincidente con el enfoque convencional aplicado en casi todos los países. Esta situación es aún más grave cuando se trata de grandes cuencas y cuerpos de agua transfronterizos donde se requiere un enfoque integral y el desarrollo de sinergias entre la gestión de los países que comparten las cuencas con el fin de lograr una administración conjunta adecuada y la protección de las especies migratorias. A pesar de que muchas cuencas poseen comisiones administrativas que buscan integrar el manejo y gestión del agua, ello no se ha plasmado de igual modo para los recursos pesqueros.

En América del Sur, Mesoamérica y el Caribe, las cuencas transfronterizas representan un desafío por su complejidad y la existencia de especies que realizan migraciones extendidas entre países donde se aplican marcos normativos a menudo disímiles. COPESCAL (FAO, 2011b) ha podido reconocer la existencia de hasta 53 cuencas compartidas en la región, de las que 3 están localizadas en el Caribe insular, 11 en Mesoamérica y 39 en América del Sur (Figura 5.11.1). Un 50 por ciento de las cuencas carecen de acuerdos o coordinaciones establecidas. Aun así, en ciertos casos existen iniciativas locales propuestas por los propios pescadores que contribuyen a acuerdos informales ante la necesidad de mantener un uso común sobre los recursos.

**Figura 5.11.1:** Las subcuencas compartidas de la región que han sido identificadas como prioritarias para la pesca.



#	Río/lago/Sub-cuenca	Países	#	Río/lago/Sub-cuenca	Países
1	Hoya del Lago Enriquillo	Haití y República Dominicana	28	Río Amazonas	Bolivia, Brasil, Colombia y Perú
2	Río Artibonito	Haití y República Dominicana	29	Río Madera	Bolivia y Brasil
3	Río Dajabón	Haití y República Dominicana	30	Río Mamoré	Bolivia y Brasil
4	Río Paz	El Salvador y Guatemala	31	Río Iténez	Bolivia y Brasil
5	Lago de Guija	El Salvador, Guatemala y Honduras	32	Lago Suches	Bolivia y Perú
6	Río Lempa	El Salvador, Guatemala y Honduras	33	Río Desaguadero	Bolivia y Perú
7	Río Estero Real y cuencas vecinas	El Salvador, Honduras y Nicaragua	34	Río Mauri	Bolivia y Perú
8	Río Coco	Honduras y Nicaragua	35	Lago Titicaca	Bolivia y Perú
9	Río Negro	Honduras y Nicaragua	36	Río Madre de Dios	Bolivia y Perú
10	Río Sapoa	Costa Rica y Nicaragua	37	Río Catamayo-Chira	Ecuador y Perú
11	Río San Juan	Costa Rica y Nicaragua	38	Río Curaray	Ecuador y Perú
12	Río Brito	Costa Rica y Nicaragua	39	Río Morona	Ecuador y Perú
13	Río Coto y vecinos	Costa Rica y Panamá	40	Río Napo	Ecuador y Perú
14	Río Sixaola	Costa Rica y Panamá	41	Río Pastaza	Ecuador y Perú

#	Río/lago/Sub-cuenca	Países	#	Río/lago/Sub-cuenca	Países
15	Río Catatumbo	Colombia y Venezuela	42	Río Santiago	Ecuador y Perú
16	Parte de la Cuenca de Maracaibo	Colombia y Venezuela	43	Río Uruguay	Argentina, Brasil y Uruguay
17	Río Arauca	Colombia y Venezuela	44	Río Paraguay	Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay
18	Río Juradó	Colombia y Panamá	45	Río Pilcomayo	Argentina, Bolivia y Paraguay
19	Río Capanaparo	Colombia y Venezuela	46	Río Blanco	Argentina y Chile
20	Río Meta	Colombia y Venezuela	47	Lago Offhidro	Argentina y Chile
21	Río Atabapo	Colombia y Venezuela	48	Lago General Carrera	Argentina y Chile
22	Río Cuyuní.	Guyana y Venezuela	49	Lago Fagnano	Argentina y Chile
23	Río Guainía/Río Negro	Brasil, Colombia y Venezuela	50	Lago B. O'higgins	Argentina y Chile
24	Río Putumayo	Brasil, Colombia, Perú y Ecuador	51	Río Bermejo	Argentina y Bolivia
25	Río Caquetá/Japurá	Brasil y Colombia	52	Paraná	Argentina, Brasil y Paraguay
26	Río Mira	Colombia y Ecuador	53	Tributarias de Río Grande	Argentina y Chile
27	Río San Miguel	Colombia y Ecuador			

Fuente: FAO. 2011b. *Resultados preliminares del estudio sobre identificación de cuencas transfronterizas con pesquerías compartidas entre varios países*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XII reunión. Cuernavaca, México, 21 – 24 de noviembre de 2011. Documento informativo. FAO RLC COPESCAALC/XII/Inf.9. <http://www.fao.org/docrep/meeting/023/am902s.pdf>.

## 5.12. AMENAZAS E IMPACTOS

Las pesquerías en la región enfrentan diversas amenazas, la mayoría de las cuales provienen de problemas e impactos que tienen lugar en las cuencas más que relacionados con la extracción pesquera. Así, la construcción de embalses, la navegación, la desecación y aislamiento de humedales para la agricultura, la urbanización, la extracción de agua para riego, la contaminación urbana, industrial agrícola y minera son todos factores que pueden impactar directa o indirectamente sobre la calidad de la pesca. En Mesoamérica, las principales amenazas e impactos se asocian al drenaje para usos agrícolas o ganaderos, sedimentación por deforestación de cuencas, desvío de caudales de ríos.

En América del Sur, además de estas causas, se destaca el impacto que pueden ocasionar numerosas represas ya instaladas y otras muchas planificadas, particularmente en la cuenca Amazónica (Latrubesse *et al.*, 2017). La formación de embalses ha tenido en muchos casos impactos negativos sobre la pesca, tal como se ha evidenciado en la alta cuenca del Paraná, donde se ha fomentado la introducción de especies exóticas para compensar el bajo rendimiento (Agostinho, Gomes, y Pelicice, 2007). Un caso paradigmático en la región, y que está asociado al manejo del agua y uso del suelo, ha sido la reducción del bocachico en la cuenca del Magdalena, generando un colapso de la pesquería de esta especie y esto mismo podría repetirse en el caso del dorado (*Brachyplatystoma* spp.) para las pesquerías de la cuenca del Madeira (Van Damme *et al.*, 2019). El cambio climático, en algunas regiones, podría exacerbar estos problemas si se reducen las precipitaciones en las cabeceras de los ríos que nacen en los Andes. Los pasos para peces ya construidos en la región, por otro lado, han demostrado ser poco eficientes para revertir el efecto de la fragmentación por represas y, por lo tanto, las pesquerías de la subregión sufrirán un mayor deterioro en la medida en que progrese la construcción de represas (Baigún, Oldani y Van Damme, 2011). Hay además signos de sobrepesca en las áreas urbanas del Magdalena, Orinoco y Amazonas, donde la talla y abundancia de los peces se ha reducido.

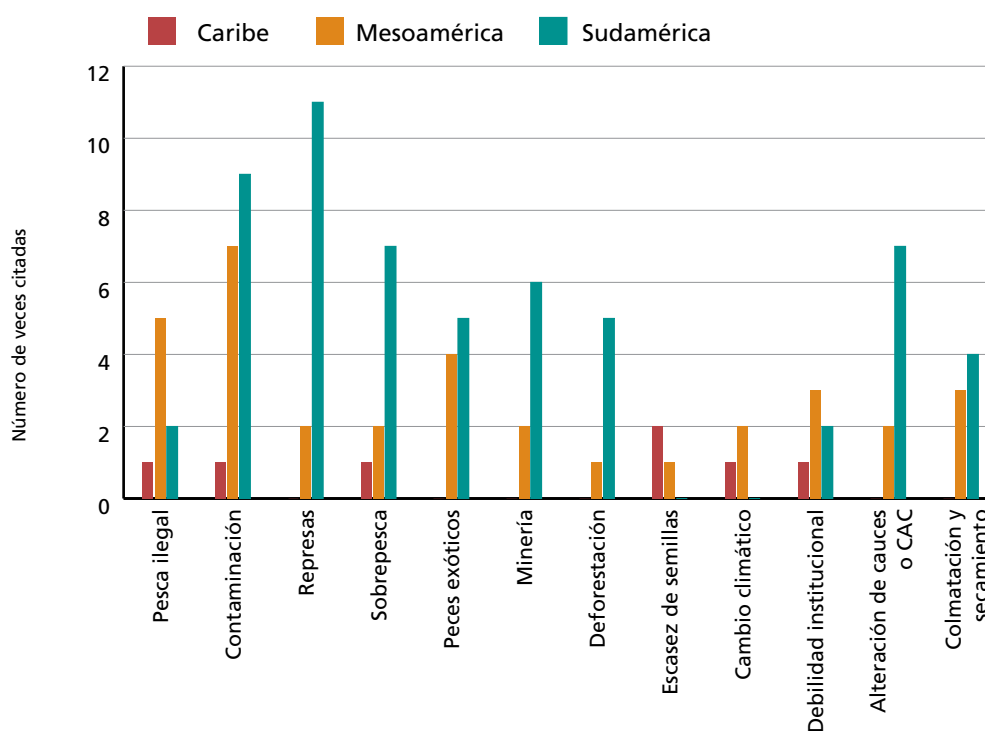
El avance de la acuicultura como una oportunidad de mercado y para incrementar la producción pesquera regional, puede constituirse en una seria amenaza no solo por propiciar la introducción de especies exóticas que pueden escapar al medio natural, sino también por crear la falsa impresión de que la misma puede ser un sustituto eficiente de la



pesca artesanal. Esta visión, cada vez más arraigada en muchos Estados, puede conducir a descuidar el manejo de las pesquerías de especies nativas y a asumir que su deterioro por causas antrópicas sea mitigable mediante la cría de peces. Dadas las condiciones culturales y sociales de la mayoría de las comunidades pesqueras esparcidas a lo largo de la región estos objetivos resultan acaso utópicos y por lo tanto urge fortalecer la gestión y el manejo sostenible de las pesquerías aplicando enfoques ecosistémicos.

Al aplicar una mirada comparativa entre el Caribe, Mesoamérica y América del Sur permite apreciar que las percepciones de amenazas e impactos más relevantes difieren en algunos casos de manera importante y en otros son coincidentes, tal como es el caso de la contaminación y la introducción de peces exóticos (Figura 5.12.1). La poca información disponible del Caribe insular refleja tanto la poca atención que se presta al sector en esos países y territorios como la importancia del repoblamiento como estrategia de manejo, ya que el tema principal es la escasez de semilla. En Mesoamérica la contaminación constituye el problema principal (agroquímicos, aguas negras, metales pesados), seguido por actividades pesqueras ilegales y en tercer lugar peces exóticos. En América del Sur, el represamiento constituye el problema más grave, seguida por la contaminación (agroquímicos, petróleo, metales pesados, eutrofización, etc.), la sobrepesca, la alteración de cuencas y cuerpos de agua y la deforestación.

**Figura 5.12.1:** Valoración de las principales amenazas e impactos identificados en las tres subregiones examinadas (CAC = cuerpos de agua continentales).



Fuente: Elaborado por los autores.

Se puede concluir que las pesquerías continentales de Sud y Mesoamérica y el Caribe vienen sufriendo un paulatino deterioro más por factores externos asociados al uso del agua y el suelo que por la propia explotación pesquera. Ello puede poner en riesgo la seguridad alimentaria de aquellas comunidades más rurales e indígenas que poseen una fuerte dependencia de estos recursos y tienen escasas alternativas a la pesca para satisfacer sus requerimientos nutricionales y desarrollar un nivel de vida aceptable. No obstante, América del Sur posee aún poblaciones de peces que gozan de un estado saludable caracterizado por ejemplares de gran talla en zonas más alejadas de

los centros urbanos. Para conservar estas especies y revertir el estado de deterioro de aquellas pesquerías más degradadas, urge mejorar los marcos normativos, desarrollar políticas públicas orientadas a una gestión pesquera más eficiente, y aplicar un enfoque de manejo ecosistémico que apunte a la conservación de las cuencas como la base fundamental de la sustentabilidad pesquera.

### 5.13. REFERENCIAS

- Agostinho, A. A., Gomes, L. C. y Pelicice, F. M. 2007. *Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Ed. Universidade Estadual de Maringa.
- Ainsworth, R., Cowx, I. G. y Funge-Smith, S. J. 2021. *A review of major river basins and large lakes relevant to inland fisheries*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1170. Roma, FAO. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2827en>.
- Almeida, O. T., Lorenzen, K., y McGrath, D. G. 2009. *Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint*. *Fisheries Management and Ecology* 16(1): 61-67. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2008.00647.x>
- Baigún, C., Oldani, N. y Van Damme, P. 2011. Represas hidroeléctricas en América Latina y su impacto sobre la ictiofauna. Pp. 395-415. En P. A. van Damme, F. Carvajal, y J. Molina (dirs.). *Peces de la Amazonía boliviana: potencialidades y amenazas*. Cochabamba, Bolivia, Editorial INIA.
- Batista, V. S. y Petrere, M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica* 33(1): 53-66. <https://doi.org/10.1590/1809-4392200331066>.
- Bayley, P.B. 1998. *Aquatic Biodiversity and Fisheries Management in the Amazon*. Desk study. Informe no. 98/055 CP-RLC. Roma, Centro de inversiones, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i01>.
- Bennett, E. y Thorpe, A. 2008. Review of River Fisheries Valuation in Central and South America. Pp 1-47. En A. E. Neiland y C. Béné (dirs.). *Tropical river fisheries valuation: background papers to a global synthesis*. WorldFish Center Studies and Reviews, 1836. Penang, Malaysia, WorldFish Center.
- Castro, F. y McGrath, D. G. 2003. Moving toward sustainability in the local management of floodplain lake fisheries in the Brazilian Amazon. *Human Organization* 62(2): 123-133.
- Camburn, M. 2011. *El consumo del pescado en la Amazonia boliviana*. COPESCAALC. Documento Ocasional. No 14. Roma, FAO. 64 pp. <http://www.fao.org/3/a-i2446s.pdf>.
- Diva-Gis. 2021. Country level. [Consultado el 1 de junio de 2021] <https://diva-gis.org/Data>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. <http://www.fao.org/3/v9878s/V9878S.pdf>.
- FAO. 1997. *FAO orientaciones técnicas para la pesca responsable - enfoque precautorio para la pesca de captura y las introducciones de especies - 2*. <http://www.fao.org/3/w3592s/w3592s.pdf>.
- FAO. 2009. *La pesca recreativa en aguas continentales de América Latina*. Comisión para la Pesca Continental de América Latina. XI reunión, 1-4 de septiembre 2009. Manaus, Brasil. Documento informativo. COPESCAL/XI/Inf.8.
- FAO. 2011a. *Situación de la pesca continental y la acuicultura en América Latina y el Caribe*. Documento de discusión. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XII reunión. Cuernavaca, México, 21 - 24 de noviembre de 2011. FAO RLC COPESCAALC-XII/3. <http://www.rlc.fao.org/fileadmin/content/publicaciones/COPESCAALC/COPESCAALC-XII-3.pdf>.
- FAO. 2011b. *Resultados preliminares del estudio sobre identificación de cuencas transfronterizas con pesquerías compartidas entre varios países*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XII reunión. Cuernavaca,

- México, 21 – 24 de noviembre de 2011. Documento informativo. FAO RLC COPESCAALC/XII/Inf.9. <http://www.fao.org/docrep/meeting/023/am902s.pdf>.
- FAO. 2012. *Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/i2801s/i2801s.pdf>.
- FAO. 2016. *Panorama de la Pesca Continental y la Acuicultura en América Latina y el Caribe. Documento informativo para la Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y El Caribe (COPESCAALC)*. Décimo Cuarta Reunión, Lima, Perú. COPESCAALCXIV- 3. 11 pp. <http://www.fao.org/3/a-bc474s.pdf>.
- FAO. 2018a. *Panorama de la pesca continental en América Latina y el Caribe*. Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. XV Reunión, realizada en Ciudad de Panamá, Panamá, 22 - 24 de enero de 2018. Documento de discusión. FAO RLC COPESCAALC-XV/3. <http://www.fao.org/3/I8414ES/i8414es.pdf>.
- FAO. 2018b. *Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/I4356S/>.
- FishStatJ. 2021. *FishStatJ, una aplicación para analizar estadísticas de pesca*. Versión: 4.02.03. Roma, FAO.
- Funge-Smith, S. J., y Bennett, A. 2019. A fresh look at inland fisheries and their role in food security and livelihoods. *Fish and Fisheries* 20(6): 1176-1195. <https://doi.org/10.1111/faf.12403>.
- Isaac, V. J. y Almeida, M. C. 2011. *El Consumo de pescado en la Amazonía brasileña*. COPESCAALC Documento Ocasional. No 13. Roma, FAO. 43 pp.
- Lasso, C. A. 2011. *Consumo de pescado y fauna acuática en la cuenca amazónica venezolana: análisis de nueve casos de estudio entre comunidades indígenas*. COPESCAALC Documento Ocasional N° 15. Roma, FAO. 28 pp.
- Latrubesse, E. M., Arima, E. Y., Dunne, T., Park, E., Baker, V., d’Horta, F. M., Wight, C., Wittmann, F., Zuanon, J., Baker, P.A., Ribas, C. C., Norgaard, R. B., Filizola, N., Ansar, A., Flyvbjerg, B. y Stevaux, J. C. 2017. Damming the rivers of the Amazon basin. *Nature* 546: 363–369. <https://doi.org/10.1038/nature22333>.
- Lehner, B., Reidy Liermann, C., Revenga, C., Vörösmarty, C., Fekete, B., Crouzet, P., Döll, P., Endejan, M., Frenken, K., Magome, J., Nilsson, C., Robertson, J.C., Rodel, R., Sindorf, N. y Wisser, D. 2011. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9(9): 494–502. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1890/100125>.
- Lehner, B. y Grill, G. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world’s large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186. [consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>.
- Messenger, M.L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I. y Schmitt, O. 2016. Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications* 7: 13603. [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://doi.org/10.1038/ncomms13603>.
- Natural Earth. 2021. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com). [Consultado el 1 de junio de 2021]. <https://naturalearthdata.com>.
- Ruffino, M. L. 2014. Status and trends of fishery resources of the Amazon basin in Brazil. Pp. 1-20. En R. L. Welcomme, J. Valbo-Jørgensen y A. S. Halls (dirs.). *Inland fisheries evolution and management case studies from four continents*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 579. Roma, FAO.
- Sirén, A. 2011. *Consumo de pescado y fauna acuática de la Amazonía ecuatoriana*. COPESCAL Documento Ocasional, No.12. Roma, FAO. 27 pp. <http://www.fao.org/3/a-ba0024s.pdf>.
- Sirén, A. 2021a. *Una aproximación al volumen de la pesca en la Amazonía peruana utilizando datos de consumo y de desembarque*. COPESCAALC Documento Ocasional No. 17. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5039es>.

- Sirén, A. 2021b. La pesca y el consumo de pescado en la Amazonía colombiana. COPESCAALC Documento Ocasional No. 16. Roma, FAO. 42 pp. <https://doi.org/10.4060/cb5038es>.
- Sirén, A. y Valbo-Jørgensen, J. 2022. Quantifying fish catches and fish consumption in the Amazon Basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 25(1): 59-71. <https://doi.org/10.14321/ae hm.025.01.59>
- Valbo-Jørgensen, J., Soto, D. y Gummy, A. 2008. *La pesca continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados*. COPESCAL Documento Ocasional No. 11. Roma, FAO. 29 pp. <http://www.fao.org/3/a-i0160s.pdf>.
- Van Damme, P. A. Córdova-Clavijo, L., Baigún, C., Hauser M., Carolina Doria, C. y Duponchelle, F. 2019. Upstream dam impacts on gilded catfish, *Brachyplatystoma rousseauxii* (Siluriformes: Pimelodidae), populations in the Bolivian Amazon. *Neotropical Ichthyology* 17(4): e190118, 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190118>.
- Winemiller, K.O. y Rose, K.A. 1992. Patterns of Life-History Diversification in North American Fishes: implications for Population Regulation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49(10): 2196-2218. <https://doi.org/10.1139/f92-242>.

Según FishStatJ de FAO, las capturas de las pesquerías continentales de América Latina y el Caribe alcanzaron 510 499 toneladas en 2019 (4 % de la captura continental en el mundo), pero la pesca continental de la región es aún subvalorada. Con base en la información recopilada estimamos un volumen de captura en la región de unas 850 000 toneladas.

La pesca continental en la región es normalmente de acceso abierto, ofreciendo oportunidades de empleo permanente u ocasional para alrededor de 1 millón de personas.

Aunque el consumo promedio de pescado es bajo, en los países de la región, existen comunidades de pescadores rurales donde el consumo per cápita es varias veces mayoral promedio mundial. En muchos ríos, las poblaciones de peces se encuentran todavía en un estado saludable con individuos de gran tamaño, considerándose que aún no se ha alcanzado el potencial pesquero y que existen todavía posibilidades de expansión de las pesquerías aplicándose buenas prácticas de pesca. El cambio climático, la construcción de embalses, la navegación, la desecación y aislamiento de humedales para la agricultura, la urbanización, la extracción de agua para riego, la contaminación urbana, industrial agrícola y minera son todos factores que pueden impactar directa o indirectamente sobre la calidad de la pesca y comprometer el bienestar de las comunidades pesqueras.

ISBN 978-92-5-137512-9 ISSN 2070-7037



9 789251 375129

CC3839ES/1/02.23