UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÌA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PATRONES DE LA PESCA COMERCIAL EN LA CUENCA DEL RÍO NAPO, AMAZONIA ECUATORIANA.

AUTOR(ES):

Jenifer Elizabeth Inlago Bautista

Kelly Margoth Tanguila Andy

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Ricardo Ernesto Burgos Moran

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Incluye variables y lugar
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Las conclusiones restan un poco más de claridad
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	El desarrollo con efecto embudo se mezcla un poco
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	10/15	Se adjuntó después de las correcciones y está corto en desarrollo
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Se incluyen los lineamientos requeridos

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Excelente.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	Poco más de claridad, igual que en el resúmen
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Algunos nombres propios toca corregir
VALORACIÓN TOTAL	90	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CECILIA ELIZABETH RODRIGUEZ HARO

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple con los criterios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple con los criterios
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	Cumple con los criterios Sin embargo, recomiendo revisar la redacción… A fin de evitar errores como lo identificado en el siguiente apartado: Esta **cuenta**, posee variedad…Debe ser cuenca.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple con los criterios
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Existe una clara mejora con respecto a la metodología empleada en el estudio, más falta claridad en el método descriptivo.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	Cumple con los criterios, más falta cambiar en el texto (ver gráfico 2 y 3) por figuras. Citar la fuente y elaboración de las tablas y figuras.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	5/10	No existe mejora con respecto a la revisión anterior, en la que se recomendó incluir más conclusiones.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con los criterios
VALORACIÓN TOTAL	92	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	92

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANDREA CAROLINA BELTRAN CONLAGO

Msc. Andrea Carolina Beltrán Conlago

Dado en la ciudad de Puyo, a los 08 días del mes de agosto de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICAFACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 7 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante **Jenifer Elizabeth Inlago Bautista,** con C.I. **1005100092,** con el tema: **"Patrones de la pesca comercial en la cuenca del Río Napo, Amazonia."**; de la carrera de **Biología.**

Docente-Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **Ricardo Ernesto Burgos Moran**, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2,9%, informe generado con fecha 07-08-2022 por parte del director conforme al archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes
Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

M.Sc. RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN
Docente -Tutor del Trabajo de Integración Curricular
C.I. 0102431335

Curiginal

DocumentInformation

Analyzeddocument

Submitted

Submittedby

Submitteremail

Similarity

Analysisaddress

Sourcesincludedinthereport

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Patrones pesca comercial Napo_revisiones_Rv_RB_ouriginal.docx (D142719033)
Submitted	2022-08-07 19:03:00
Submitted by	RICARDO BURGOS
Submitter email	rburgos@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	rburgos.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Entire Document

Patrones de la pesca comercial en la cuenca del Río Napo, Amazonia Ecuatoriana

Autor 11 autor1@uea.edu.ec
+ Autor 21 autor2@uea.edu.ec
Autor 3, M.Sc1 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la vida, Carrera de biología (1)

Resumen La cuenca del Amazonas es el principal drenaje tropical de agua dulce mundial y es el lugar de mayor diversidad de peces con aproximadamente el 15% de todas las especies descritas, muchas de ellas capturadas con fines alimenticios y ornamentales, generando ingresos económicos a los habitantes de sus riberas fluviales. El objetivo propuesto fue determinar los patrones de pesca comercial relacionados a la identificación de especies claves extraídas, su biomasa anual, cumplimiento de tallas mínimas de captura (TMC) y temporalidad de desembarques en la cuenca media del río Napo. Se realizó un acompañamiento semanal a nueve pescadores voluntarios y sus puertos de desembarque comercial, desde mayo de 2021 hasta abril de 2022, período durante el que se identificaron al menos de 100 pescadores, quienes fueron categorizados por sus unidades económicas pesqueras (UEP), frecuencia y volumen de capturas en, subsistencia I, subsistencia II y comerciales. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) comercial promedio oscila en torno a 5Tn/año/pescador equivalente a 7.700 USD/año ($p \leq 0,05$). La pesca es de tipo multiespecífica, con un total de 33 especies identificadas, 95% de ellas concentradas en 10 especies, con importancia diferenciada, Characiformes en número de individuos; mientras Siluriformes en biomasa; coincidentes con las migraciones de peces. Las especies: Prochilodus nigricans, Zungaro zungaro, Pseudoplatystoma punctifer, y Learius marmoratus incumplen en al menos el 50% sus TMC, práctica que constituye un riesgo al stock pesquero. Se concluye que no existen instrumentos generales que regulen la gestión pesquera amazónica, así, debe supervisarse el cumplimiento de TMC en especies claves de pesca frecuente, regular sus artes de pesca, prácticas de devolución; y promulgación de períodos de vedas diferenciadas.

Palabras Clave: Pesca amazónica, ribereños, CPUE, TMC.

Abstract

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICAFACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 7 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante **Kelly Margoth Tanguila Andi,** con C.I. 2200080725**,** con el tema: **"Patrones de la pesca comercial en la cuenta del Rio Napo Amazonía Ecuatoriana"**.; de la carrera de **Biología.**

Docente-Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **Ricardo Ernesto Burgos Moran**, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2,9%, informe generado con fecha 07-08-2022 por parte del director conforme al archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO ERNESTO BURGOS MORAN

M.Sc. Ricardo Ernesto Burgos Morán
Docente -Tutor del Trabajo de Integración Curricular
C.I. 0102431335

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Patrones pesca comercial Napo_revisiones_Rv_RB_ouriginal.docx (D142719033)
Submitted	2022-08-07 19:03:00
Submitted by	RICARDO BURGOS
Submitter email	rburgos@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	rburgos.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Entire Document

Patrones de la pesca comercial en la cuenca del Río Napo, Amazonia Ecuatoriana

Autor 11 autor1@uea.edu.ec
+ Autor 21 autor2@uea.edu.ec
Autor 3, M.Sc1 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la vida, Carrera de biología (1)

Resumen La cuenca del Amazonas es el principal drenaje tropical de agua dulce mundial y es el lugar de mayor diversidad de peces con aproximadamente el 15% de todas las especies descritas, muchas de ellas capturadas con fines alimenticios y ornamentales, generando ingresos económicos a los habitantes de sus riberas fluviales. El objetivo propuesto fue determinar los patrones de pesca comercial relacionados a la identificación de especies claves extraídas, su biomasa anual, cumplimiento de tallas mínimas de captura (TMC) y temporalidad de desembarques en la cuenca media del río Napo. Se realizó un acompañamiento semanal a nueve pescadores voluntarios y sus puertos de desembarque comercial, desde mayo de 2021 hasta abril de 2022, período durante el que se identificaron al menos de 100 pescadores, quienes fueron categorizados por sus unidades económicas pesqueras (UEP), frecuencia y volumen de capturas en, subsistencia I, subsistencia II y comerciales. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) comercial promedio oscila en torno a 5Tn/año/pescador equivalente a 7.700 USD/año ($p \leq 0,05$). La pesca es de tipo multiespecífica, con un total de 33 especies identificadas, 95% de ellas concentradas en 10 especies, con importancia diferenciada, Characiformes en número de individuos; mientras Siluriformes en biomasa; coincidentes con las migraciones de peces. Las especies: Prochilodus nigricans, Zungaro zungaro, Pseudoplatystoma punctifer, y Learius marmoratus incumplen en al menos el 50% sus TMC, práctica que constituye un riesgo al stock pesquero. Se concluye que no existen instrumentos generales que regulen la gestión pesquera amazónica, así, debe supervisarse el cumplimiento de TMC en especies claves de pesca frecuente, regular sus artes de pesca, prácticas de devolución; y promulgación de períodos de vedas diferenciadas.

Palabras Clave: Pesca amazónica, ribereños, CPUE, TMC.

Abstract

Agradecimiento

Por tanto, al Rey eterno, inmortal, invisible, único Dios, *a Él sea* honor y gloria por los siglos de los siglos. Amén; Mi gratitud al dador de la vida por ser mi guía durante toda mi vida y mi fortaleza para concluir mi carreara universitaria.

A mis padres por todo su amor, sacrificios y esfuerzos que han realizado por darme una educación, a mis hermanos Rubén y Maryurie por su apoyo incondicional.

Al biólogo Ricardo Burgos mi tutor por brindarme de sus conocimiento y su ayuda para poder culminar este Artículo científico

Patrones de la pesca comercial en la cuenca del Río Napo, Amazonia Ecuatoriana

Jenifer Inlago Bautista 1[1]
Blg2017035@uea.edu.ec

\+ Kelly Tanguila Andy M 2[1]
Blg2017072@uea.edu.ec

Ricardo Burgos Moran3, M.Sc[2]
rburgos@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de ciencias de la vida, Carrera de biología (1)

Resumen

La cuenca del Amazonas es el principal drenaje tropical de agua dulce mundial y es el lugar de mayor diversidad de peces con aproximadamente el 15% de todas las especies descritas, muchas de ellas capturadas con fines alimenticios y ornamentales, generando ingresos económicos a los habitantes de sus riberas fluviales. El objetivo propuesto fue determinar los patrones de pesca comercial relacionados a la identificación de especies claves extraídas, su biomasa anual, cumplimiento de tallas mínimas de captura (TMC) y temporalidad de desembarques en la cuenca media del río Napo. Se realizó un acompañamiento semanal a nueve pescadores voluntarios y sus puertos de desembarque comercial, desde mayo de 2021 hasta abril de 2022, período durante el que se identificaron al menos de 100 pescadores, quienes fueron categorizados por sus unidades económicas pesqueras (UEP), frecuencia y volumen de capturas en, subsistencia I, subsistencia II y comerciales. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) comercial promedio oscila en torno a 5Tn/año/pescador equivalente a 7.700 USD/año ($p \leq 0,05$). La pesca es de tipo multiespecífica, con un total de 33 especies identificadas, 95% de ellas concentradas en 10 especies, con importancia diferenciada, Characiformes en número de individuos; mientras Siluriformes en biomasa; coincidentes con las migraciones de peces. Las especies: *Prochilodus nigricans, Zungaro zungaro, Pseudoplatystoma punctifer*, y *Learius marmoratus* incumplen en al menos el 50% sus TMC, práctica que constituye un riesgo al stock pesquero. Se concluye que no existen instrumentos generales que regulen la gestión pesquera amazónica, así, debe supervisarse el cumplimiento de TMC en especies claves de pesca frecuente, regular sus artes de pesca, prácticas de devolución; y promulgación de períodos de vedas diferenciadas.

Palabras Clave: Pesca amazónica, ribereños, CPUE, TMC.

Abstract

The Amazon Basin is the world's main tropical freshwater drainage and is the place with the greatest diversity of fish with approximately 15% of all described species, many of them captured for food and ornamental purposes, generating economic income for the inhabitants of the Amazon riverbanks. The proposed aim was to determine commercial fishing patterns related to the identification of key catch species, annual biomass, compliance with minimum catch sizes (MCS) and timing of landings in the middle basin of the Napo River. Weekly accompaniment was carried out on nine volunteer fishermen and their commercial landing ports, from May 2021 to April 2022, a period during which at least 100 fishermen were identified, who were categorized by their fishing economic units (UEP), frequency and volume of catches in, subsistence I, subsistence II and commercial. The average commercial catch per unit of effort (CPUE) oscillates around 5Tn/year/fisherman, equivalent to 7,700 USD/year ($p \leq 0.05$). Fishing is of a multi-specific type, with a total of 33 species identified, 95% of them concentrated in 10 species, with differentiated importance, Characiformes in number of individuals; while Siluriformes in biomass; coincident with fish migrations. The species: *Prochilodus nigricans*, *Zungaro zungaro*, *Pseudoplatystoma punctifer*, and *Learius marmoratus* fail to comply with at least 50% of their MCS, a practice that constitutes a risk to the fishing stock. It is concluded that there are no general instruments that regulate Amazonian fisheries management, thus, compliance with MCS must be supervised in key species of frequent fishing, regulate their fishing gear, return practices; and promulgation of periods of differentiated closure.

Keywords: Amazonian fishing, riparian anglers, CPUE, CMS.

1 Introducción

La cuenca del Amazonas cubre más de 6 millones de km^2, produce alrededor del 20% de la descarga de agua dulce del mundo; y, especialmente es uno de los centros de diversidad de peces que representan ~15% de todas las especies de agua dulce descritas a nivel global (Jézéquel et al., 2020). Los procesos que han generado esta alta diversidad de peces en esta región aún son desconocidos, Sin embargo, posiblemente es esto debido a las bajas tasas de extinción durante varios millones de años; ya que debido a la variedad de los hábitats acuáticos presentes y a la estabilidad de sus condiciones climáticas (Jézéquel et al., 2020).

La Amazonia y su ictiofauna se encuentran en un estado de conservación relativamente bueno, en comparación a otros regiones del mundo (Reis et al., 2016) sin embargo, es probable que la reciente construcción de infraestructuras como represas y el cambio de la cobertura vegetal de origen antropogénicos la pongan en peligro en un futuro próximo. Además, hoy en día, el cambio climático puede ser un agente que exacerbe estas amenazas amplificando aún más las modificaciones en la estructura y función de las comunidades piscícolas. Así, ésta área es un punto crítico de biodiversidad incuestionable, que contiene la mayor biodiversidad de agua dulce en la tierra.

El conocimiento actual sobre la distribución espacial de las especies de peces de agua dulce es muy deficiente, lo que impide una comprensión integral de este ecosistema. En la cuenca ecuatoriana del río Napo se han registrado 4214 especies que comprenden el conjunto de mayor diversidad de peces de la región (Jézéquel et al., 2020). La pesca en la amazonia juega un rol muy importante desde el punto de vista socioeconómico, y de cohesión social (León et al., 2017)., ya que componente fundamenta tanto en la alimentación como en la economía de los pobladores amazónicos. (Anaguano et al., 2022); la pesca comercial es considerada una de las fuentes primordiales de la economía para los habitantes de las riberas de la cuenca amazónica, creando fuentes de empleo y generando altos niveles económicos producto de la comercialización de la carne de pescado (Anaguano et al., 2022)

Esta cuenca, posee variedad de especies de peces más comunes en estos ambientes, algunas de las cuales son indicadoras de la calidad de las aguas superficiales y sirven para

dar pautas para la mejora y protección de los recursos hídricos. (Nugra Salazar et al., 2016)

La gestión pesquera en el contexto amazónico es uno de los aspectos más relevantes para los administradores de recursos locales; y, el mismo está conformado por el desarrollo de varias etapas secuenciales que deben ser seguidas rigurosamente (Kruger & Decker, 1999). Las Dimensiones de esta gestión están integradas por asuntos de índole social, como: conflictos por el acceso y uso del recurso; la pesca propiamente dicha, considerando capturas de ejemplares menores a la talla de primera madurez; políticos, relacionados a las diferencias en la legislación de ambientes bajo jurisdicciones diferentes; y, económicos como la autorización de una pesquería (Baigún, 2005). Así, en el contexto de la amazonía ecuatoriana no hay arreglos institucionales ni estadísticas oficiales que orienten el manejo adecuado de los recursos pesqueros, según las necesidades de la población local (Burgos, 2018).

La pesca en el río Napo es realizada por su población ribereña, siendo una de las actividades más antiguas, y ancestrales de las poblaciones locales (Utreras, 2010); siendo este un modelo de formación y de profesión comunitaria, que sigue atrayendo a varias personas de un amplio rango de edades de pueblos y nacionalidades indígenas. La actividad pesquera es realizada mayormente por hombres; y está vinculada al fenómeno natural de migración de peces, llamado por Nacionalidad kichwas y habitantes locales "mijano", el cual está a su vez relacionado a un ciclo hidrológico de niveles altos y bajos del río (Burgos et al., 2011). Así, estos recursos, son una fuente de alimento y generación de ingresos.

Este estudio, determino los patrones de pesca comercial relacionados a la identificación de especies claves extraídas, biomasa de captura anual, análisis del cumplimiento de tallas mínimas de captura (TMC) y temporalidad en la cuenca media del rio Napo.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 2.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en la cuenca del rio Napo, la cual cubre la mayoría del cuarto nororiente del Ecuador. Sus cabeceras se originan en los Andes y desciende hasta una altura de 200m cerca de la frontera con Perú. Es considerado como un rio de agua blanca, con un cauce a lo largo de la planicie amazónica con expansiones y reducciones

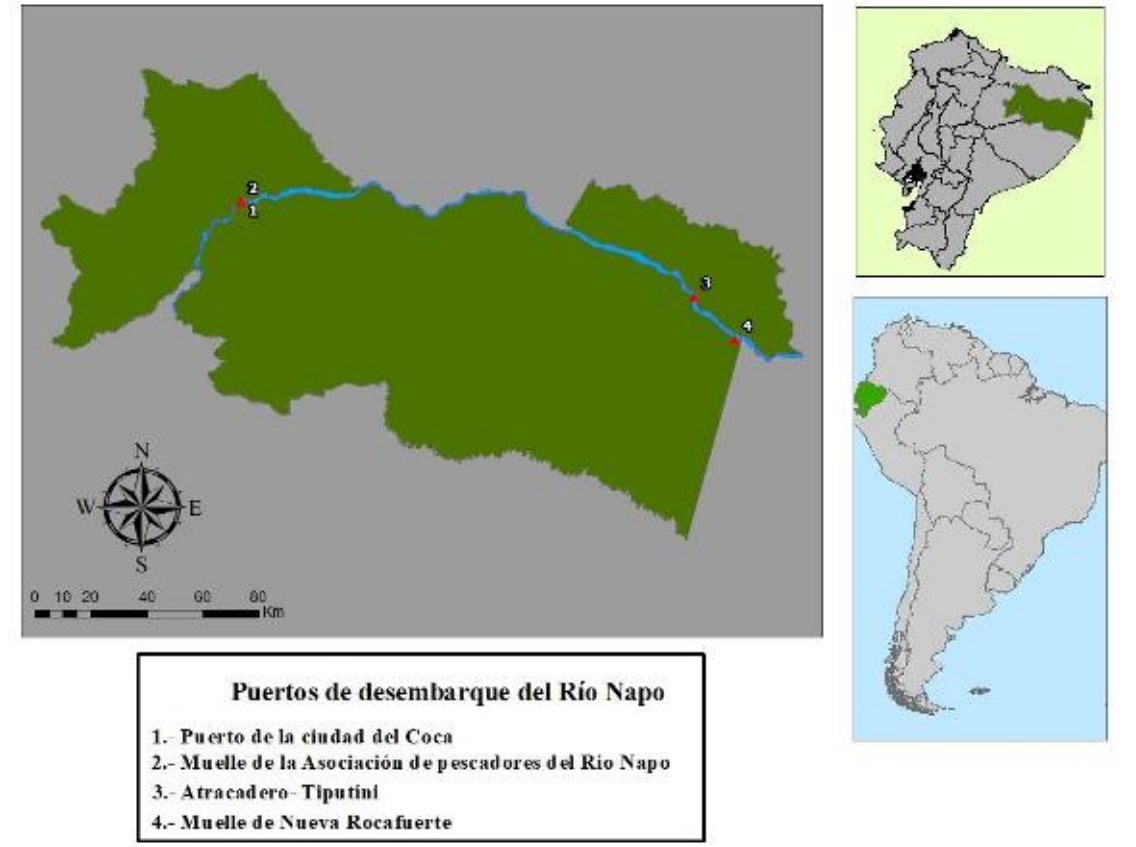
entre 0,5 y 3km de ancho; y, posee importantes tributarios como el Yasuní, Aguarico, Curaray y Nazan (Arroyo-Kalin & Rivas Panduro, 2019).

El muestreo de campo se llevó a cabo en cinco localidades de la cuenca alta del río Napo, desde la provincia de Orellana (Figura 1); las cuales se reflejan en la tabla 1:

Tabla 1; puertos de desembarque consideradas en el río Napo

Localidad	Coordenadas		Altitud	Población
	X	Y		
Coca	76° 22′ 26,08"	0° 39′ 56,20'	255	45.163
Tiputini	75°23'57"	0°55'16”	205	580
N. Rocafuerte	75°61'66"	0°71'66”	195	729

Figura 1; Área de estudio seleccionada para seguimiento pesquero





2.2 Diseño de investigación

Este trabajo tiene un enfoque cualitativo por medio del cual se realizaron entrevistas a los pescadores de forma rutinaria y descriptivo, mediante el cual se desarrollará un patrón de pesca comercial, en el sitio seleccionados de forma objetiva.

2.3 Población de pescadores para referencia

Durante la investigación se identificó una población aproximada de 100 pescadores, así se consiguió la colaboración de seguimiento continuo de nueve de ellos; quienes fueron categorizados en: i) subsistencia I, cuyo esfuerzo es mínimo, y se enfoca en la obtención de pesca, con el fin de alimentar a sus familias; ii) subsistencia II, corresponde a un promedio sustentable tanto para alimentación como comercialización de pescado; y, iii) comerciales, con capturas orientadas a la venta, tratando de hacerlas más eficientes. Los pescadores voluntarios permitieron documentar sus registros de datos con acompañamiento durante un ciclo anual.

De los pescadores identificados, 51 son independientes, 25 asociados y 30 en proceso de asociación. Tienen una edad ente 20 a 70 años; con una participación femenina aproximada del 10%.

2.4 Estimación de la pesquería

La estimación pesquera se realizó utilizando los índices CPUE (Captura por unidad de esfuerzo), sea en biomasa o abundancia de peces, conocida como tasa de captura, expresados por unidad económica pesquera o unidad de esfuerzo pesquero (UEP); es decir embarcación y tripulación de pescadores. Esto representa la cantidad de peces capturados, en número o en peso, de una manera estandarizada (FAO, 2000). Para efectos estadísticos se utilizaron los cálculos de intervalos de confianza para inferir medias desde las muestras realizadas a la población identificadas; usando las siguientes ecuaciones:

Ecuación 1, Estimación de capturas anuales por pescador

$$Captura_{anual\ estimada} = \sum Captura\ muestra_{mensual}\ x\ Frecuencia_{promedio}$$

Donde:

$Captura_{anual\ estimada}$, es la estimación del volumen total anual de pesca por UEP, expresada en kg oUSD.

Captura muestra $_{mensual}$, es la captura observada y registrada de cada pescador voluntario

Frecuencia $_{promedio}$, es el número medio de las jornadas de pesca realizadas cada mes.

Ecuación 2, Estimación del intervalo de CPUE por grupo de pescadores

$$CPUE_{intervalo} = Captura_{anual\ estimada} \mp t_{gl} \frac{S_{capturas}}{\sqrt{n_{pescadores\ voluntarios}}}$$

Donde**:**

$CPUE_{intervalo}$, es la captura anual promedio registrado por UEP, en cada segmento de pescadores, expresada en kg o USD.

Captura $_{anual\ estimada}$, es la captura mencionada en la Ecuación 1.

t_{gl}, es el índice estadístico de *t* de Student a los grados de libertad del número de muestras menos uno

$S_{capturas}$, es la desviación estándar de las capturas registradas.

$n_{pescadores}$, es el número de pescadores voluntarios de cada segmento identificado

2.5 Muestreo y colecta de datos

La colecta de información se realizó en un período anual de marzo del 2021 a marzo del 2022. Se emplearon encuestas y acompañamiento semanal a los pescadores en los puertos de desembarque comercial; sean en el muelle de la Asociación de Pescadores del río Napo, atracaderos privados de uso familiar y en el puerto de la ciudad del Coca.

Los formularios (ver Anexo 1) fueron desarrollados siguiendo las directrices de Burgos (2018). Así, se realizaron biometrías de los individuos capturados considerando su masa (kg) y talla de captura (cm); y, en algunos casos dónde se dio la facilidad se diferenció el sexo. De manera complementaria, se registraron, artes de pesca, frecuencia y período de captura, identificación taxonómica, nombre común y el precio de comercialización.

2.6 Procesamiento analítico y estadísticos de los datos

La información fue organizada en forma de base de datos a través de Excel®, analizada preliminarmente con tablas dinámicas y procesada mediante el programa SPSS para estimaciones estadísticas y elaboración de gráficos.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 3.1 Estimaciones Pesqueras

Debido a que en la Amazonía del Ecuador no hay estadísticas oficiales sobre su pesca fluvial y tipos que se realiza; los datos publicados estan limitados a pocos reportes; (Burgos-Morán, Rivas, Rivadeneira, & Nugra-Salazar, 2018; Descola, 1988; Jácome-Negrete, Santi, Cuji, Viteri, & Alvarado, 2018; Utreras, 2010; Utreras, Cueva, Palacios, & Zapata-Ríos, 2012; Vickers, 1989), los mismos que carecen de datos cíclicos, debido a la temática de los estudios y los altos costos de permanencia local.

En el sentido expuesto, se identifican según las encuestas y entrevista realizadas que hay diferencias entre los tipos de UEP presentes en el río Napo, variando entre los tipos de embarcaciones, tripulación y frecuencia de pesca, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2, Tipología de la Unidades de esfuerzo pesquero en el río Napo

UEP	Embarcación (tipología)	Tripulación (personas)	Frecuencia de pesca (pesca/ mes)		
			min	Max	promedio
Subsistencia I	quilla 4m	1	2	8	4
Subsistencia II	quilla 5m	2	2	12	4
Comercial	canoa a motor 25 – 50HP 6m	3	4	16	4

Cada una de las UEPs tiene diferente rendimiento de capturas en términos de biomasa y generación de ingresos monetarios y no monetarios como se puede apreciar en las tablas 3 y 4. En este sentido se estima que la CPUE comercial promedio oscila en torno a 5Tn/año equivalente a 7 700 USD/año, a los que se debe descontar alrededor de 20% de gastos en combustibles y lubricantes, hielo, aperos de pesca y amortización de su canoa y motor.

Tabla 3, Estimación del intervalo promedio de CPUE en términos de biomasa

UEP	CPUE (kg/año)						
	Muestra				población estimada		
	n	$\bar{Y}$	min_m	max_m	N	$CPUE_{intervalo}$ (μ; p=0,01)	
						min	max
Subsistencia I	2	210,80	74,80	346,80	31	196,82	224,78
Subsistencia II	4	963,37	428,00	1927,98	33	959,49	967,25
Comercial	3	5143,98	2872,24	8.712,71	36	5.137,84	5.150,11

Así, la pesca comercial artesanal fluvial amazónica en el río Napo resulta en una entrada económica de aproximadamente 10% por encima a un salario básico unificado

(SBU), aunque tiene una brecha para cubrir la canasta básica familiar (INEC, 2022). Para los casos de subsistencia I y II, los ingresos son mucho menores y eventuales, aunque aportan en la alimentación comunitaria y para cubrir ciertos gastos poco frecuentes en casos de educación , enfermedades y gastos de emergencia (Bevilacqua, Angelini, Steenbeek, Christensen, & Carvalho, 2019; Junk & Soares, 2001).

Tabla 4, Estimación del intervalo promedio de CPUE en términos de ingresos anuales

UEP	CPUE (USD/año)						
	Muestra				población estimada		
	n	$\bar{Y}$	min_m	max_m	N	$CPUE_{intervalo}$ (μ; *p*=0,01)	
						Min	Max
Subsistencia I	2	316,20	112,20	150,20	31	302,22	322,51
Subsistencia II	4	1445,06	642,00	2891,96	33	1441,3	1448,8
Comercial	3	7715,97	4308,36	13069,05	36	7722,1	7709,83

Se debe considerar que para el caso de los pescadores comerciales cuyas capturas son más altas, hay una mayor dependencia al recurso, por tal razón la pesca es su medio de vida principal. Sin embargo, de las entrevistas realizadas, hay variación en la oportunidad de trabajo, existiendo una alta rotación de actores en esta actividad.

3.2 Caracterización de la pesquería en el río Napo

La pesquería continental amazónica generalmente es de tipo multiespecífica, con pesca objetivo difusa (Barthem, Guerra, & Valderrama, 1995), debido a la variación estacional por migración de los bancos de peces (Galacatos et al., 1996; Galacatos, et al, 2004; Silva & Stewart, 2017). Del análisis de la información registrada, se identificaron 33 especies capturadas para consumo humano con interés comercial; siendo los más comunes Siluriformes (70%) y Characifomres (21%); mientras los menos frecuentes son Osteoglossiformes, Pleuronectiformes y Perciformes (Tabla 5). Evidentemente, pueden existir variaciones debidas a omisiones y subregistros durante los momentos que no se acompañaron a los pescadores en sus jornadas de captura.

Tabla 5, Peces capturados en las faenas de pesca en el río Napo+-

Especie		Captura (Indv/año) (μ; *p*=0,01)	Biomasa Kg/año (μ; *p*=0,01)	Tamaño captura (cm) Ȳ ± sd	TMC (cm)[a]	Incumplimiento de TMC (%)
N. científico	**N. local**					
Characiformes						
Piaractus brachypomus	Paco	324	3 501,24	50,27 ± 12,90	43	19%
Prochilodus nigricans	Bocachico	5 208	2 459,24	27,24 ± 8,96	28	54%
Brycon sp	Sábalo	312	628,80	45,80 ± 12,21	38	28%
Mylossoma aureum	Palometa	348	223,08	26,28 ± 3,45	23	17%
Rhaphiodon vulpinus	Perro	4	2,72	50,00 ±	58	100%
Anodus elongatus	Liza	4	1,44	29,00 ±	ST	-
Astyanax sp	Sardina	4	0,88	19,00 ±	ST	-
Siluriformes						
Brachyplatystoma filamentosum	saltón / lechero	320	28 128,32	278,42 ± 44,87	105	5%
Pseudoplatystoma tigrinum	Pintadillo tigre	600	11 631,48	135,36 ± 84,76	85	18%
Pseudoplatystoma fasciatum	Pintadillo	696	9 404,64	187,34 ± 44,26	85	28%
Brachyplatystoma platynemum	Baboso	1 388	6 259,88	51,54 ± 14,74	37	18%
Zungaro zungaro *	Bagre zapote	120	5 967,60	89,40 ± 35,82	85	50%
Pseudoplatystoma punctifer	Pintadillo	240	2 100,84	78,00 ± 36,11	85	60%
Phractocephalus hemiliopterus	Guacamayo	56	1 117,68	81,20 ± 51,40	75	57%
Brachyplatystoma rousseauxii	Bagre plateado	24	660,40	111,66 ± 34,03	90	33%
Learius marmoratus	Mota babosa	228	439,80	42,68 ± 8,45	45	63%
Brachyplatystoma juruense	Bagre alianza	96	354,72	61,88 ± 8,87	55	13 %
Sorubimichthys planiceps	Hachacapi	4	78,00	147,00 ±	32 [Co]	0 %
Platynematichthys notarus	Doncella	8	23,56	58,50 ± 2,12	ST	-
Calophysus macropterus	Picalón / mota	32*	16,00	30,75 ± 1,50	32 [Co]	75 %
Sorubim elongatus	Picalon	16	9,44	30,00 ± 7,07	37	100 %
Trachydoras nattereri	Picalon	4	3,60	45,00 ±	ST	-
Hemisorubim platyrhynchos	Picalón	12	3,40	47,33 ± 2,51	ST	-
Loricaria sp	Carachama	4	2,00	10,00 ±	ST	-
Sorubim lima	Picalon	4	1,96	30,00 ±	ST	-
Pseudodoras niger	Turusuqui	4	1,80	30,00 ±	58	100 %
Aphanotorulus unicolor	Carachama	8	1,24	24,50 ± 0,71	ST	-
Platystomatichthys sturio	Picalon	4	0,88	30,00 ±	ST	-
Ancistrus sp.	Carachama	4	0,52	21,00 ±	ST	-
Lamontichthys sp.	Carachama	4	0,36	25,00 ±	ST	-
Osteoglossiformes						
Arapaima gigas	Paiche	12	1.179,24	210,00 ± 95,40	160[b]	33%
Perciformes						
Plagioscion squamosissimus	Corvina	8	11,60	31,00 ± 1,41	35	100%
Pleuronectiformes						
Hypoclinemus mentalis	Lenguado	8	1,60	21,50 ± 0,71	ST	-

Nota: [a],GADMFO, (2018)**;** [b] MAE & MAGAP, (2016); [co], Narváez et al., (2013); ST, sin TMC de referencia

Del análisis del registro de datos se identifica que la captura en términos de individuos y biomasa es un 95% dependiente de 10 especies, Characiformes, representadas por *Piaractus brachypomus , Prochilodus nigricans, Brycon sp* y *Mylossoma aureum;* especialmente importante en cuanto número de individuos; mientras Siluriformes son importantes en cuanto a biomasa, como *Pseudoplatystoma tigrinum, P, fasciatum, Brachyplatystoma platynemum, B. filamentosum,* y *Zungaro zungaro y* Osteoglossiformes; por último *Arapaima gigas* que a pesar de sus escasos individuos

registrados, se incluye debido a su significativo tamaño individual. Cabe resaltar que la mayoría de especies que aportan el número de capturas y biomasa son migratorias (Araujo-Lima & Ruffino, 2004).

En cuanto a TMC, se identifica riesgo de sobre pesca en especies que superan un incumplimiento del 50% y superan capturas de más de 100 individuos, entre las que se encuentran *Prochilodus nigricans, Zungaro zungaro, Pseudoplatystoma punctifer, Learius marmoratus,* mientras *Phractocephalus hemiliopterus*, *Calophysus macropterus y Sorubim elongatus*, superan este incumplimiento pero con pocos registros, lo que se explica a la posibilidad de subregistro ya mencionada, puesto que especialmente *C. macropterus*, es una de las especies comerciales más demandadas en los mercados locales (Agudelo-Cordoba et al., 2000; W. Aguirre et al., 2019; Burgos-Morán et al., 2018; Utreras, 2010).

Cabe resaltar que actualmente en Ecuador no hay una legislación nacional que regule la captura de especies de peces amazónicos (Aguirre, Burgos, & Navarrete, 2021; Tognelli, Lasso, Bota-Sierra, Jiménez-Segura, & Cox, 2016) con excepción de la Ordenanza del Municipio de Francisco de Orellana (GADMFO, 2018) y el Acuerdo 204 del MAE & MAGAP, (2016), la cual sirvió de guía para el presente estudio. Así, las TMC se convierte en un instrumento guía para orientar el monitoreo y administración pesquera. Sin embargo, existen vacíos en cuanto a la inclusión de especies como: *Hypoclinemus mentalis, Astyanax sp., Trachydoras nattereri, Anodus elongatus, Ancistrus sp., Hypostomus unicolor, Lamontichthys sp., Loricaria sp., Hemisorubim platyrhynchos, Platynematichthys notatus, Platystomatichthys sturio, Sorubim lima, Plagioscion squamosissimus* conocida popularmente como corvina, que a pesar de su escasa captura tiene un 100% de incumplimiento de las TMC.

3.3 Temporalidad de la pesca

En cuanto a la periodicidad de la pesca, en el gráfico 1 se observaron, dos picos de capturas, coincidentes con las migraciones de peces o llamadas localmente “mijanos”. La primera migración ocurre de enero a abril, y se destaca por tener mayor número de individuos capturados (representados por la línea) pero menor biomasa; mientras la segunda de julio a septiembre, hay menos capturas pero de individuos de mayor tamaño, especialmente la familia siluridae, resultados coincidentes con otras observaciones

registradas (Durango, 2013; Jácome-Negrete, 2013; Jácome-Negrete et al., 2018). Así, en este último período, se concentran los esfuerzos de la pesca comercial, especialmente realizada por pescadores que realizan la actividad de manera temporal (ver gráfico 2 y 3).

Figura 1. Rendimiento de captura pesquera anual en el río Napo

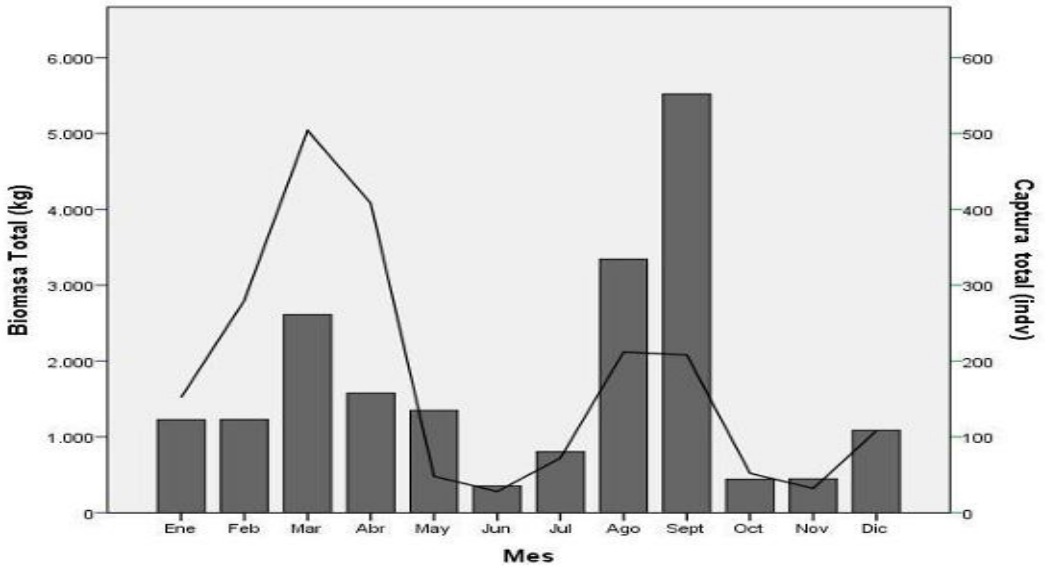


Figura 2, Individuos capturados por tipo de pescador en un ciclo anual

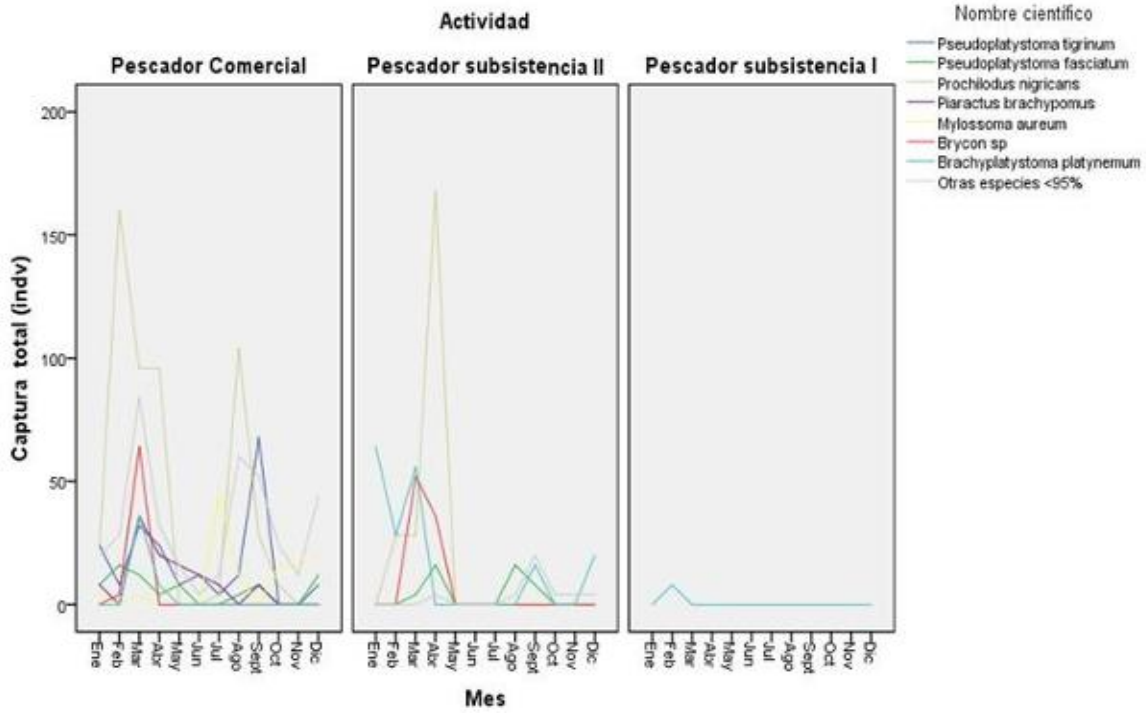
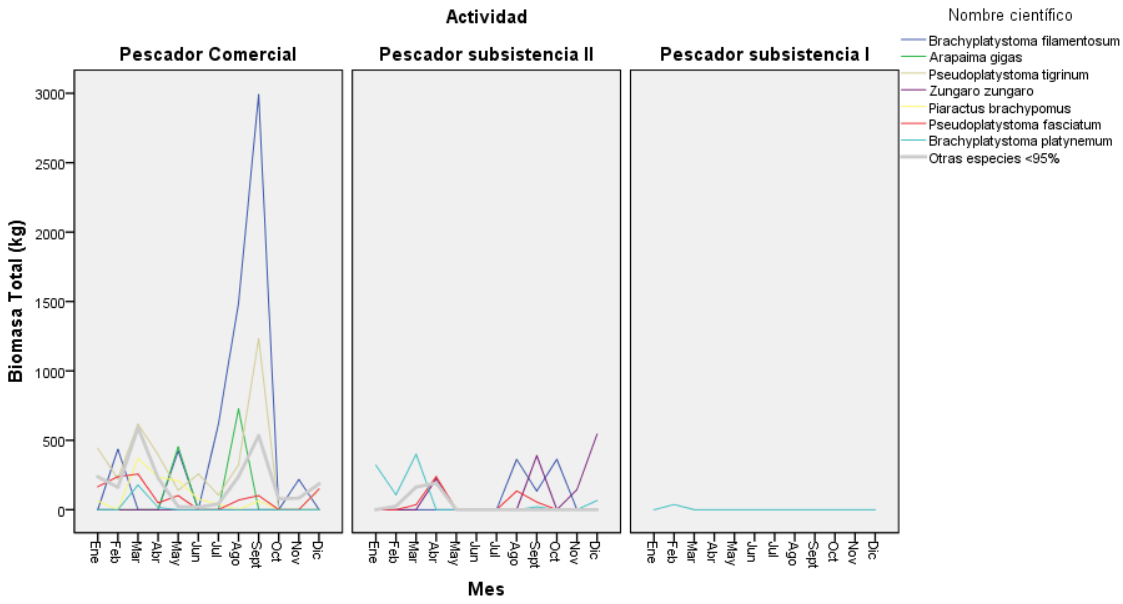


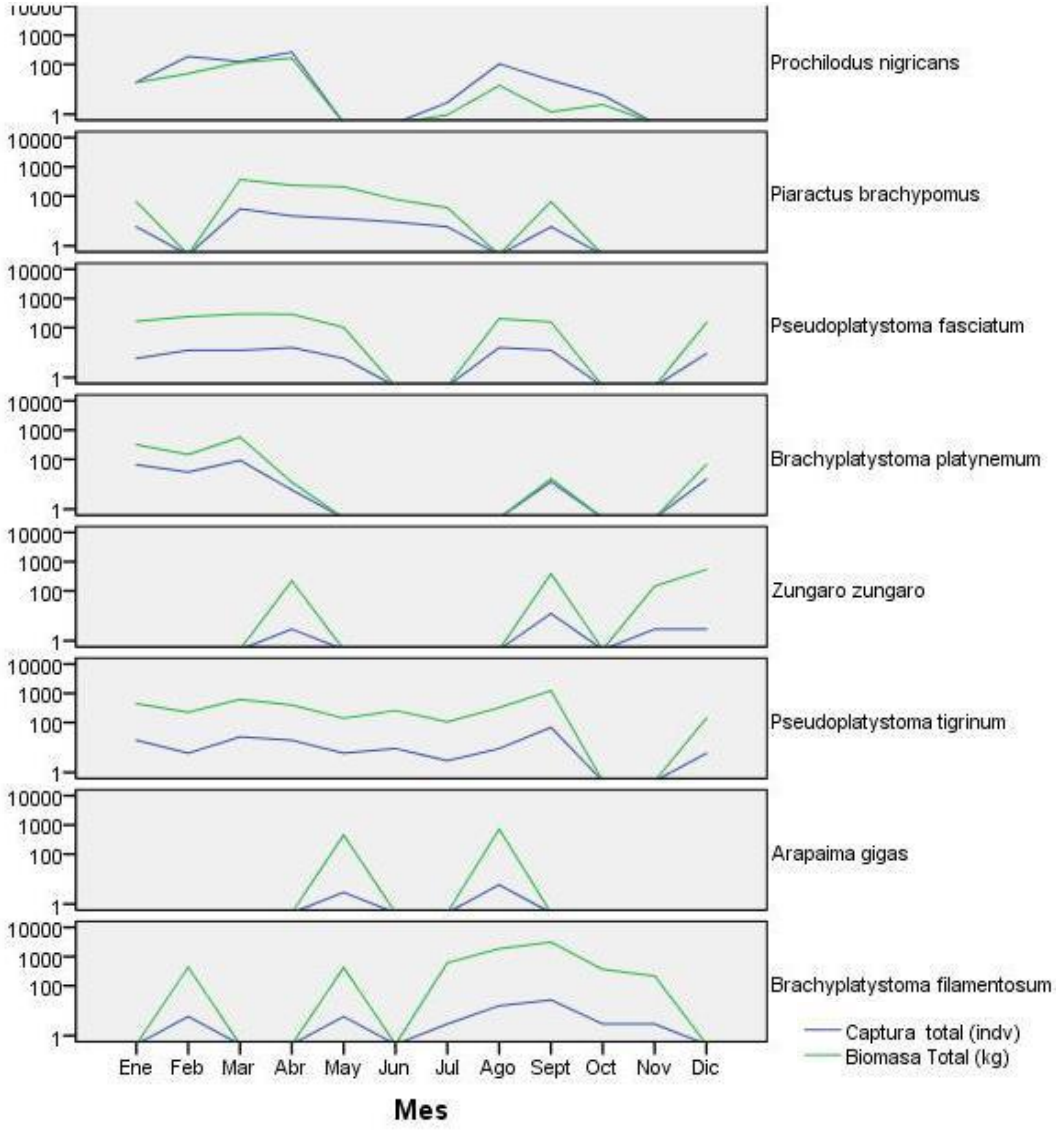
Figura 3, Biomasa capturada por tipo de pescador en un ciclo anual



Se resalta que durante el segundo período de migración, se aconteció mayores niveles de comercialización de grandes bagres migratorios, como *Brachyplatystoma filamentosum* (bagre saltón o leche); y *B. platynemum*, además de las especies del género *Pseudoplatystoma*, entre los más abundantes capturados por los pescadores comerciales y de subsistencia II, lo cual fue documentado por Utreras, (2010); y, corroborado en la presente investigación.

En consideración al patrón de las capturas, se relacionaron al número de individuos y su biomasa distribuidas en un ciclo anual, se observa que Characiformes migratorios como *P. nigricans* (bocachico); son altamente vulnerables a la pesca durante su fase reproductiva, especialmente en su madurez sexual que es de enero a marzo, mientras se observa una reducción de biomasa y mayor abundancia de individuos de julio a septiembre (ver gráfico 4), en la fase de desarrollo juvenil de la especie, por lo que en esta fase hay mayor incumplimiento de las TMC. En cuanto a los Siluriformes, la conducta en términos de biomasa e individuos resulta contraria, como se evidencia con los individuos de los géneros *Brachyplatystoma* y *Pseudoplatystoma*. Así, cabe sugerir el establecimiento de temporadas de vedas diferenciadas para la protección de las especies capturadas y su adecuada gestión pesquera, como se hace en los demás países de la cuenca Amazónica (AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca), 2019; Brasil, 2009; García-Dávila et al., 2018).

Figura 4. Patrones por especies de la captura pesquera anual en el río Napo



El patrón de pesca establecido en este estudio depende de 10 especies de Characiformes y Siluriformes que proveen, de alimento e ingresos económicos, este depende de los periodos migratorios de las distintas especies, existen peces estacionaria y puntuales, mismas que las podemos encontrar en un periodo de tiempo alargado y otros muy corto por la cuenca de rio napo.

4 CONCLUSIONES

La pesca en la cuenca media del río Napo, es un medio de vida de la población ribereña que provee de alimento e ingresos económicos significativos, que son dependientes de los periodos migratorios de las especies de peces, enfocados un 95% en 10 especies de Characiformes y Siluriformes.

Se identificó que existen dificultades en referencia a la gestión y supervisión de TMC, con un significativo incumplimiento en especies claves de pesca frecuente. Además, no poseen algún instrumento de política que regule el establecimiento de este instrumento de gestión pesquera. Así, se detectó que debe existir una regulación de las artes de pesca en cuanto a ojos de malla, y prácticas de devolución cuando sea pertinente. Finalmente, la promulgación de períodos de vedas diferenciadas para cada especie o grupo de ellas.

5 REFERENCIAS

Agudelo-Cordoba, E., Salinas-Coy, Y., Sanchez, C. L., Muñoz-Sosa, D. L., Alonso, J. C., Nuñez, M., & Valdés, H. (2000). *Bagres de la Amazonia Colombiana: Un recurso sin fronteras*. (N. N. Fabré, J. C. Donato, & J. C. Alonso, Eds.). Instituto Amazóninico de Investigaciones Científicas Sinchi.

Aguirre, W., Anaguano-Yancha, F., Burgos-Morán, R., Carrillo-Moreno, C., Guarderas, L., Jácome-Negrete, I., … Valdiviezo-Rivera, J. (2019). *Lista roja de los peces dulceacuícolas de Ecuador*. Quito, Ecuador. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11743.61607

Aguirre, W. E., Burgos, R., & Navarrete, R. (2021). Conservation Threats and Future Prospects for the Freshwater Fishes of Ecuador: a Hotspot of Neotropical Fish Diversity, (July). https://doi.org/10.1111/jfb.14844

Anaguano, F., Utreras Víctor, Cueva Rubén, Palacios Jaime, & Prado Walter. (2022). *Territorios pesqueros: resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica CUERPODEVOCES Ediciones*.

Araujo-Lima, C. A. R. M., & Ruffino, M. L. (2004). Migratory fishes of the brazilian Amazon. *Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status*, (September), 237–301. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1596/1-5525-0114-0

AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca). Resolución 601-2019, Por la cual se establecen los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos, prórrogas, modificaciones, aclaraciones, autorizaciones, cancelaciones,patentes de pesca y archivo de expedientes para el ejercicio de la

acti (2019). Colombia: AUNAP. Retrieved from https://www.aunap.gov.co/images/proyectos-de-consulta/resol-601-2019.pdf

Arroyo-Kalin, M., & Rivas Panduro, S. (2019). La arqueología del río Napo: noticias recientes y desafíos futuros. *Revista Del Museo de La Plata*, *4*(2), 331–352. https://doi.org/10.24215/25456377e080

Baigún, C. R. M. B. (2005). *Manejo de recursos pesqueros continentales: el uso de una caja de herramientas*. 33–45.

Barthem, R. B., Guerra, H., & Valderrama, M. (1995). *Diagnostico de los recursos hidrobiologicos del amazonas*. (TCA, FAO, DGIS, UNDP, UNAMAZ, BM, & UE, Eds.) (2da ed.). Brasilia.

Bevilacqua, A. H. V., Angelini, R., Steenbeek, J., Christensen, V., & Carvalho, A. R. (2019). Following the Fish: The Role of Subsistence in a Fish-based Value Chain. *Ecological Economics*, *159*(February), 326–334. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.02.004

Brasil, R. F. Ministério de Pesca e Aquicultura, MAPA. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009.Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e (2009). Brasil: DOU. Retrieved from https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/lei-no-11-959-de-29-06-2009.pdf/view

Barthem, R. B., & Issac, V. J. (1995). *Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira*.

Burgos-Morán, R., Rivas, J., Rivadeneira, L., & Nugra-Salazar, F. (2018). Diagnóstico de la situación actual de los Recursos Pesqueros Amazónicos del Ecuador. In A. C. Encalada & B. Ríos-Touma (Eds.), *Congreso Aquatrop. Ecosistemas acuáticos trópicales en el antropoceno*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.2582594

Burgos, R., Noboa, D., Valladares, B., Ordoñez, L., & Sarango, V. (2011). *Plan de acción en ARPE y repoblamiento de especies biocuáticas para la RBY*. 10–98.

Burgos, R. (2018). Tipología de la pesquería y peces de interés Comercial en la Reserva de Producción de fauna Cuyabeno: una revisión, en función de fuentes secundarias y normativas nacionales e internacional. *Integración de Las Áreas Protegidas Del Bioma Amazónico - IAPA*, 10–11.

Burgos, Ricardo., Rivadeneira, Juan., Noboa, David., Valladares, Bhenee., & Leonardo Ordóñez. (2021). *Plan ARPE y pesquerias Rio Napo*.

Descola, P. (1988). *La Selva Culta. Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar*. Quito, Ecuador: Abya-Yala. Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA).

Durango T., P. E. (2013). *Evaluación Socio-económica del uso de la pesca artesanal en cuatro comunidades Kichwa de la ribera del río Napo, Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito.

FAO. (1999). *FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable - La Ordenación Pesquera*. https://www.fao.org/3/w4230s/w4230s00.htm#Contents

FAO. (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture. In *Journal of fish biology* (Vol. 89, Issue 1). Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/jfb.13016

GADMFO, (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana). Ordenanza que controla y regula la gestión y el ordenamiento de la pesca en el cantón Francisco de Orellana (2018). Ecuador.

Galacatos, K., Barriga, R. S., & Stewart, D. J. (2004). Seasonal and habitat influences on fish communities within the lower Yasuni River basin of the Ecuadorian Amazon. *Environmental Biology of Fishes*, *71*, 33–51. https://doi.org/10.1108/eb002292

Galacatos, K., Stewart, D. J., Ibarra, M., Galacatos, K., Stewart, D. J., & Ibarra, M. (1996). Fish Community Patterns of Lagoons and Associated Tributaries in the Ecuadorian Amazon. *Copeia*, *1996*(4), 875–894. https://doi.org/10.2307/1447650

García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejia, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., … Renno, J.-F. (2018). *Peces de consumo de la amazonía peruana*. Iquitos, Perú: Instituto de la Amazonía Peruana (IIAP).

INEC. (2022). Índice de precios al consumidor. *Boletín Estadístico*, *258*, 1–2. Retrieved from https://www.ecuadorencifras.gob.ec/canasta/

Jácome-Negrete, I. (2013). Etnoictiología Kichwa de las lagunas de la cuenca baja del río Curaray (Amazonia), Ecuador. *Biota Colombia*, *14*, 144. Retrieved from http://www.humboldt.org.co/component/k2/item/211-revista-biota-colombiana-vol-14-1-especial-carne-de-monte-y-recursos-hidrobiologicos

Jácome-Negrete, I., Santi, S., Cuji, A., Viteri, E., & Alvarado, V. (2018). Incidencia de la pesca artesanal en la riqueza y composición ictiológica en lagunas de la Amazonía central del Ecuador Incidence of artisanal fisheries on the ichthyological richness and composition of lagoons in central Amazonia of Ecuador. *Avances En Ciencias e Ingenierías*, *11*(17), 386–413.

Jácome, I. (2013). Etnoictiología Kichwa_Curaray_Ecuador (4). *Biota Colombiana*.

Jézéquel, C., Tedesco, P. A., Bigorne, R., Maldonado-Ocampo, J. A., Ortega, H., Hidalgo, M., Martens, K., Torrente-Vilara, G., Zuanon, J., Acosta, A., Agudelo, E., Barrera Maure, S., Bastos, D. A., Bogotá Gregory, J., Cabeceira, F. G., Canto, A. L. C., Carvajal-Vallejos, F. M., Carvalho, L. N., Cella-Ribeiro, A., … Oberdorff, T. (2020). A database of freshwater fish species of the Amazon Basin. *Scientific Data*, *7*(1). https://doi.org/10.1038/s41597-020-0436-4

Jiménez Paz. (2002). *Aplicación de análisis multivariantes para la obtención y estandarización de esfuerzos pesqueros*.

Junk, W. J. ., & Soares, M. G. M. (2001). Freshwater Fish Habitats in Amazonia: State of Knowledge, Management, and Protection. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, *4*(4), 437–451. https://doi.org/10.1080/146349801317276107

León, W., Núñez, L., Valencia, A. Y., & Cedeño, J. (2017). Revista de Investigaciones Sociales La Pesca Artesanal un legado del saber ancestral, provincia de Santa Elena. In *Diciembre* (Vol. 3, Issue 10). www.ecorfan.org/republicofnicaragua

MAE, & MAGAP. Acuerdo Interministerial 204: Norma Técnica para el control de la captura, cría, cultivo y comercialización de Arapaima gigas (Paiche), Pub. L. No. MAE-MAGAP Nro. 204 (2016). Ecuador.

MPCEIP. (2020). *Mejora en la competitividad del sector acuícola y pesquero.* https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/Proyecto-Mejora-Competitiva-del-Sector-Acu%C3%ADcola-y-Pesquero.pdf

Oregon Institute Of Marine Biology. (2011). *The Fish Project*. Oregon Institute of Marine Biology.

Narváez, J. C. B., de la Hoz, J. M., Blanco, J. R., Bolívar, F., Rivera, R. M., Álvarez, T., … Riascos, C. C. (2013). *Tallas mínimas de captura para el aprovechamiento sostenible de las principales especies de peces, crustáceos y moluscos comerciales de Colombia.* ((Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca) AUNAP, (Universidad del Magdalena) UM, & M. de Agricultura, Eds.). Bogotá D. C.: MinAgricultura. Retrieved from http://sepec.unimagdalena.edu.co/Archivos/Cartilla - tallas minimas_Digital (2).pdf

Nugra Salazar, F., Belén Benítez, M., Zarate, E., Fernández De Córdova, J., & Celi, J. E. (2016). *Sistemas Hidrográficos de la cuenca del río Napo, Ecuador Peces comunes del Río Napo y sistemas lacustr es de Limoncocha y Cuyabeno 1*.

Reis, R. E., Albert, J. S., di Dario, F., Mincarone, M. M., Petry, P., & Rocha, L. A. (2016). Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, *89*(1), 12–47. https://doi.org/10.1111/jfb.13016

Silva, E. A., & Stewart, D. J. (2017). Reproduction , feeding and migration patterns of Prochilodus nigricans (Characiformes : Prochilodontidae) in northeastern Ecuador. *Neotropical Ichthyology*, *15*(October), 1–13. https://doi.org/10.1590/1982-0224-20160171

Sirén, A. ;, & Valbo, J. (2022, January 1). *Quantifying fish catches and fish consumption in the Amazon Basin*. Research article. https://scholarlypublishingcollective.org/msup/aehm/article-abstract/25/1/59/315231/Quantifying-fish-catches-and-fish-consumption-in

Soriano, D. (2019). *Conferencia plurinacional e intercultural de soberania alimentaria coordinación técnica formato de mesas de trabajo*. www.soberaniaalimentaria.gob.ec

Tognelli, M. F., Lasso, C. A., Bota-Sierra, C. A., Jiménez-Segura, L. F., & Cox, N. A. (2016). *Estado de conservación y distribución de la biodiversidad de agua dulce en los andes tropicales* (1ra ed.). Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA: UICN. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.02.es

Utreras, V. (2010). *Caracterización de la pesca de grandes bagres en el alto río Napo (Ecuador), recomendaciones para su manejo y conservación*. Universidad Internacinal de Andalucía (UNIA).

Utreras, V., Cueva, R., Palacios, J., & Zapata-Ríos, G. (2012). *Informe Técnico Caracterización de la Pesquería en el Alto Río Napo de la Amazonía Ecuatoriana , y Propuesta de Gestión para su Manejo y Conservación Victor Utreras , Rubén Cueva , Jaime Palacios y Galo Zapata-Ríos*. Quito, Ecuador.

Utreras, V. M., & Barrera, F. B. (2010). *Caracterización de la pesca de grandes bagres en el alto río Napo (Ecuador), recomendaciones para su manejo y conservación*.

Vickers, W. T. (1989). *Los Sionas y Secoyas, su adaptación al ambiente amazónico* (Colección). Quito, Ecuador: Abya Yala.

Wiefels, R. (2006). *El mercado de pescado en las grandes ciudades de Bolivia*.

Wiff, R., Quiroz, J. C., Zilleruelo, M., Bernal, C., & Azócar, J. (2012). Latin American journal of aquatic research. In *Latin american journal of aquatic research* (Vol. 40, Issue 1). Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

6 Anexo

6.1 Anexo 1. Formato de encuesta

															Especie capturada / vendida								
Mes	Nombre	Edad	Género	Asociación	Actividad	Provincia	Comunidad	Temporalidad	Frecuencia de pesca	Artes de pesca	¿por qué pesca?	¿Dónde trae?	¿Dónde vende?	Orden	Nombre común I	Nombre común II	Nombre científico	Tipo	Tamaño (cm)	# de piezas	Peso captura (kg)	Precio de venta	Observación
Enero	Jonathan M	29	Masculino	Asociación	Pescador	Orellana	San Rocu	ma³ana tan	Diario	Redes	tran	ngresos	Rayera	Puerto	Silurform	Motas	Motas ba	Brachyplaty	Fácil de	60	1	7,5	2	

6.2 Anexo 2. Marco Teórico

6.2.1 Pesca en el Ecuador

La pesca una de las actividades primigenias efectuadas por el hombre para su subsistencia alimentaria, economía y cohesión social. Se remonta, en su forma más simple, a la practicada en los océanos, mares y ríos. En el Ecuador la pesca se puede considerar todavía como una actividad naciente, que no ha llegado a la cúspide del desarrollo, no se ha perfeccionado y tecnificado lo suficiente con relación a otros países, esto se debe a las políticas públicas que garantizan la "racionalidad" en el uso de los recursos con relación a la pesca, que finalmente se constituye en una condición que limita el desempeño y productividad de los pescadores (León et al., 2017).

6.2.2 Pesca industrial y artesanal

En el país, la pesca se divide en dos ejes; la Industrial y la artesanal (MPCEIP, 2020). La industrial se realiza a gran escala y la artesanal es una actividad socioeconómico y cultural, reservada exclusivamente para personas naturales o jurídicas de comunidades, pueblos y nacionalidades, quienes la realizan con o sin empleo en embarcaciones menores y de mediana dimensiones; propulsadas en forma manual o motorizada, para el consumo humano de la población rural y urbana en el marco de la soberanía alimentaria (Soriano, 2019).

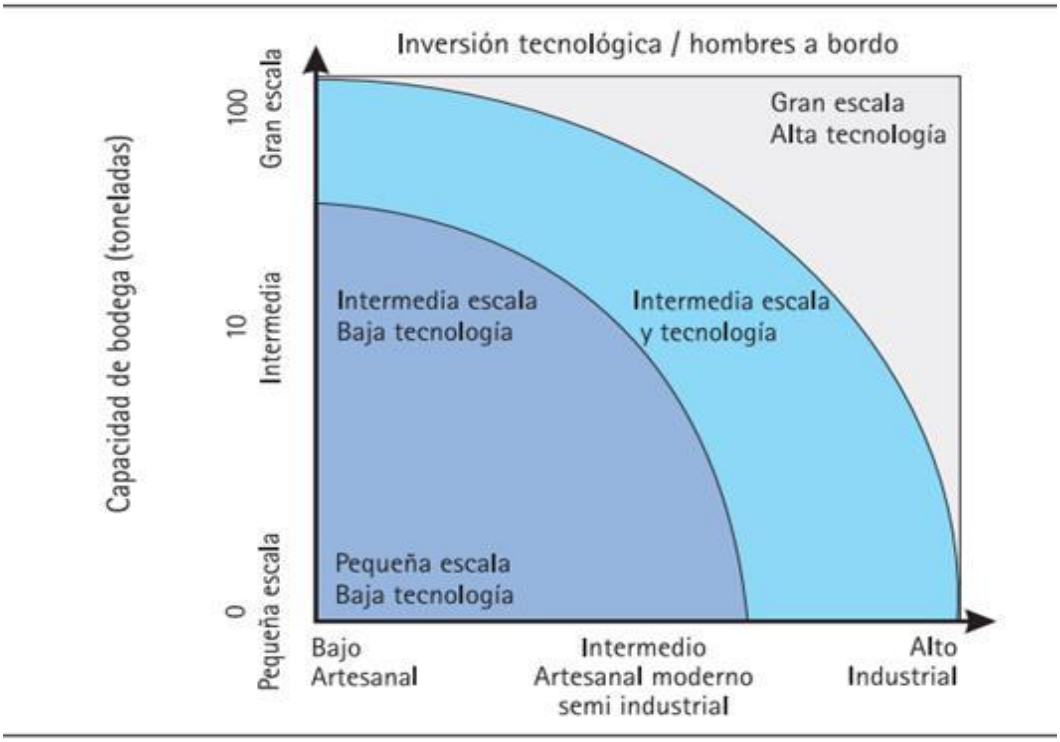
Las pesquerías artesanales se caracterizan por tener una relativamente reducida cantidad de capital y energía, pequeñas embarcaciones de pesca (si las hay), faenas de pesca cortas, áreas de pesca cercanas a la costa, y producción principalmente para el consumo local, subsistencia o comercial, para la exportación o el consumo local de la población. Por el contrario, la pesca industrial, según indica la FAO, se caracteriza por ser intensiva en capital, tener grandes embarcaciones con un alto grado de mecanización y poseer radares y equipos de navegación avanzados. La actividad pesquera industrial

tiene una alta capacidad de producción, es decir, la captura por unidad de esfuerzo es relativamente alta. (FAO, 2014).

En resumen, la clasificación de pesca industrial y artesanal se puede basar en dos elementos: el tamaño de las embarcaciones y la inversión en tecnología (o uso de mano de obra), como se aprecia en el gráfico 1

Gráfico 1

Gráfico de pesca industrial y artesanal



Fuente: traduccion libre de Oregon Institute of Marine Biology (2011).

La pesca artesanal en la Amazonía

En la cuenca amazónica, la pesca ha sido una de las actividades más antiguas ejercida mucho antes de la llegada de los conquistadores por indígenas donde se movilizaban en pequeñas canoas de madera y utilizaban distintas artes de pesca (Utreras & Barrera, 2010). Es una de las principales actividades económicas y de subsistencia para las comunidades indígenas y campesinas de toda la región. Estas comunidades dividen su tiempo de trabajo cotidiano entre la agricultura y la pesca artesanal o de subsistencia (Jácome, 2013)

La pesca comercial es considerada como una de las principales actividades económicas de las poblaciones ubicadas en las riberas, generando altos valores monetarios producto de la venta de carne de pescado y la consecuente generación de empleos. (Anaguano et al., 2022) La extracción total de pescado, osciló entre 422 000 y 473 000 t año-1 de peso vivo, cerca de las estimaciones anteriores. Sin embargo, casi el 75% correspondió a la parte de la cuenca brasileña, por el contrario, los desembarques en Bolivia, Colombia y Ecuador, considerablemente más altos de lo que se pensaba anteriormente. (Sirén & Valbo, 2022)

6.2.3 Composición pesquera de la amazonia

El ecosistema acuático amazónico se caracteriza por sus aguas de bajo contenido mineral y escasos nutrientes. También muestra profusas y complejas relaciones con las amplias llanuras de inundación y contiene una rica biota existen distintos tipos de pesca, artesanal, comercial y ornamental, presenta una gran dispersión, y las pequeñas embarcaciones utilizadas en este tipo de pesca limitan el desplazamiento de los pescadores. (FAO, 1999)

La pesquería multiespecíficas se ha enfocado en la eliminación de la heterogeneidad de las operaciones de pesca proveniente de las variaciones en la intención de capturar una especie. (Wiff et al., 2012) Además, la pesquería explotada es considerada como un ejemplo de pesquería multi-específica, basada en la alta diversidad de especies capturadas, la baja selectividad de los artes empleados y los mercados implicados en la misma. (Jiménez Paz, 2002)

6.2.4 Artes de pesca utilizados en la pesquería amazónica ecuatoriana

La pesca se lleva a cabo con una gran diversidad de artes y aparejos de pesca, los cuales se han adaptado a las diferentes particularidades del pescador; en este sentido se caracteriza una clasificación de artes y aparejos (Burgos, 2018).

Arte	Aparejo / Insumo	Descripción
Anzuelo	Caña simple	Anzuelo y línea suspendida de una vara simple.
	Boyado (o Táparo)	Anzuelo con cebo y línea suspendida a una boya (balsa) que desciende libre de la corriente, usada en la pesca de bagres.
	Trampeo (o Espinel)	Anzuelo con cebo, atado a vegetación de la orilla

Arponeo	Arpón simple	Vara con punta metálica usado para acercar las piezas de pesca después de uso otras artes.
	Arpón con cuerda (banderilla)	Vara con punta metálica desprendible del asta, que permite herir y marcar a un pez de gran tamaño.
	Arpón enganchador	Vara con punta metálica usado para enganchar piezas grandes de pesca.
Redes	Atarraya	Red de forma de embudo, usados en áreas rasas con poca o ninguna vegetación
	Bagrera	Usada en ambientes sin corriente ojo de malla mayor 5 cm X 5 cm
	Agallera	Usada en ambientes sin corriente, atrapa a pez por las agallas.
	Lisera	Usada en ambientes sin corriente ojo de malla mayor 3 cm X 3 cm
Buceo	Visores	Visor de natación o buceo para facilitar la visión bajo el agua.
Otras artes indígenas	Flecha	Arco y flecha para el caso de captura en quebradas y cursos menores de agua. Caso de etnias como Waoranis.
Ictiotóxicos	Barbasco	Uso del ictiotóxico derivado de la planta del barbasco.
	Metavín[1]	Usado en curso de aguas menores, es tóxico para peces
Explosión	Dinamita	Usado para captura de peces carnada y autoconsumo, siempre donde se encuentra vegetación ribereña.

Fuentes: Adapatado de Burgos (2018).

6.2.5 Consumo y comercialización de productos pesqueros en la Amazonía ecuatoriana.

La pesquería sustentada en la Amazonia se basa en extracción de recursos para subsistencia en un 75%. En este sentido, la población de pescadores es de significativa magnitud en el eje fluvial del Napo. Así, la extracción usada para autoabastecimiento alimenticio se estima en 130 Tn/año; y, la de comercio en 105 Tn/año. Esto representa un valor aproximado de 410 mil USD25, correspondiente al 26% del mercado de pescado en Puerto Francisco de Orellana.(Burgos et al., 2021) Las cifras son coherentes con las proporciones percibidas en otras áreas de la cuenca amazónica(Wiefels, 2006).

Tabla 1

Proporciones de uso de la pesca alimenticia del sistema fluvial Napo.

Perfil del pescador	Composición de la pesca (%)		
	Comercio	Carnada y autoconsumo	Incidental (descarte)
Kichwa de la ribera (1)	10,00	72,00	18,00
Mestizo pescador artesanal –comercial (2)	60,53	9,18	17,66

Fuentes: WCS, 2007, entrevistas de campo, 2009.

De las cifras anteriormente descritas y de la realidad socioeconómica de los habitantes de la ribera del río Napo, es posible deducir que esta actividad es de significativa importancia en la economía de los "más pobres"; y, tiene perspectivas de mejorar su eficiencia; puesto que el potencial pesquero estimado para las aguas amazónicas del Ecuador va de las 8.500 a 3.000 tn/año (Burgos et al., 2021)