



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA

**Trabajo de titulación previo a obtener el grado académico de
Biólogo**

**Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el
estuario interior del Golfo de Guayaquil**

AUTOR: Luis Isaias Castro Campaña

TUTOR: Blga. Dialhy Coello, Mgs.

GUAYAQUIL, OCTUBRE, 2019



Universidad de Guayaquil

ANEXO 4

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

Guayaquil, 13 de agosto de 2019

Blga. Dialhy Coello, Mgs.

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -**

De mis consideraciones:

Envío a usted el informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil del estudiante Luis Isaias Castro Campaña, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado del porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante Luis Isaias Castro Campaña está apto para continuar el proceso de revisión final.

Atentamente,

Blga. Dialhy Coello, Mgs.

**TUTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 1201711999**



Universidad de Guayaquil

ANEXO 5

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

RÚBRICA DE EVALUACIÓN TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo: Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil		
Autor(s): Luis Isaias Castro Campaña		
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.
ESTRUCTURA ACADÉMICA Y PEDAGÓGICA	4.5	4.5
Propuesta integra Dominios, Misión y Visión de la Universidad de Guayaquil.	0.3	0.3
Relación de la pertinencia con las líneas y sublíneas de investigación de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Escuela de Biología.	0.4	0.4
Base conceptual cumple con las fases de comprensión, interpretación, explicación y sistematización en la resolución de un problema.	1	1
Coherencia en relación con los modelos de actuación profesional, problemática, tensiones y tendencias de la profesión, problemas a encarar, prevenir o solucionar de acuerdo al PND-BV	1	1
Evidencia el logro de capacidades cognitivas relacionadas al modelo educativo como resultados de aprendizaje que fortalecen el perfil de la profesión.	1	1
Responde como propuesta innovadora de investigación al desarrollo social o tecnológico	0.4	0.4
Responde a un proceso de investigación-acción, como parte de la propia experiencia educativa y de los aprendizajes adquiridos durante la carrera	0.4	0.4
RIGOR CIENTÍFICO	4.5	4.1
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	1	1
La introducción expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como, del campo al que pertenece, aportando significativamente a la investigación.	1	0.8
El objetivo general, los objetivos específicos y el marco metodológico están en correspondencia	1	1
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos y permite expresar las conclusiones en correspondencia a los objetivos específicos	0.8	0.7
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencias bibliográficas	0.7	0.6
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1.0	1.0
Pertinencia de la investigación	0.5	0.5
Innovación de la propuesta proponiendo una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.5	0.5
CALIFICACIÓN TOTAL*	10	9.6
*El resultado será promediado con la calificación del Tutor Revisor y con la calificación obtenida en la Sustentación oral.		

Blga. Dialhy Coello, Mgs.
DOCENTE TUTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
No. C.I. 1201711999

FECHA: 13 de agosto del 2019



Universidad de Guayaquil

ANEXO 6

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrada la Blga. Dialhy Coello, Mgs., tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Luis Isaias Castro Campaña, C.C.: 0704632538, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Biólogo.

Se informa que el trabajo de titulación: Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 1% de coincidencia.

URKUND		URKUND	
		Tesis Luis Castro 10 de agosto doc final.docx (D54768403)	
Urkund Analysis Result			
Analysed Document:	Tesis Luis Castro 10 de agosto doc final.docx (D54768403)		
Submitted:	8/10/2019 6:13:00 PM		
Submitted By:	dialhy.coellos@ug.edu.ec		
Significance:	1 %		
Sources included in the report:			
https://www.porlabaja.com/feeds/posts/default			
Instances where selected sources appear:			
1			

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

ESCUELA DE BIOLOGÍA

Trabajo de titulación previo a obtener el grado académico de Biólogo

ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DE DOS ESPECIES DE LA FAMILIA ARIIDAE EN EL ESTUARIO INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL

AUTOR

Luis Isaias Castro Campaña

TUTORA DE TESIS

Blga. Dialhy Coello, Mgs.

GUAYAQUIL-ECUADOR 2019

ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DE DOS ESPECIES DE LA FAMILIA ARIIDAE EN EL ESTUARIO INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL

Autor: Luis Isaias Castro Campaña Tutora: Blga. Dialhy Coello Mgs.

Resumen Este trabajo busca caracterizar las medidas morfométricas de dos especies de bagre

Blga. Dialhy Coello, Mgs.

DOCENTE TUTORA

C.I.: 1201711999



Universidad de Guayaquil

ANEXO 7

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 23 de agosto del 2019

Sra. Dialhy Coello, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil del estudiante Luis Isaias Castro Campaña. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 17 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 10 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante Luis Isaias Castro Campaña está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Blgo. Eddie René Zambrano Román, MSc.

DOCENTE TUTOR REVISOR

C.I. 1311094864



Universidad de Guayaquil

ANEXO 8

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

RÚBRICA DE EVALUACIÓN MEMORIA ESCRITA TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del Trabajo Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil			
Autor(s): Luis Isaias Castro Campaña			
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALF.	COMENTARIOS
ESTRUCTURA Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA	3	2.8	
Formato de presentación acorde a lo solicitado	0.6	0.6	
Tabla de contenidos, índice de tablas y figuras	0.6	0.6	
Redacción y ortografía	0.6	0.5	
Correspondencia con la normativa del trabajo de titulación	0.6	0.6	
Adecuada presentación de tablas y figuras	0.6	0.5	
RIGOR CIENTÍFICO	6	5.8	
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación	0.5	0.5	
La introducción expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece	0.6	0.5	
El objetivo general está expresado en términos del trabajo a investigar	0.7	0.7	
Los objetivos específicos contribuyen al cumplimiento del objetivo general	0.7	0.7	
Los antecedentes teóricos y conceptuales complementan y aportan significativamente al desarrollo de la investigación	0.7	0.6	
Los métodos y herramientas se corresponden con los objetivos de la investigación	0.7	0.7	
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos	0.4	0.4	
Factibilidad de la propuesta	0.4	0.4	
Las conclusiones expresan el cumplimiento de los objetivos específicos	0.4	0.4	
Las recomendaciones son pertinentes, factibles y válidas	0.4	0.4	
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia bibliográfica	0.5	0.4	
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1	
Pertinencia de la investigación/ Innovación de la propuesta	0.4	0.4	
La investigación propone una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional	0.3	0.3	
Contribuye con las líneas / sublíneas de investigación de la Carrera/Escuela	0.3	0.3	
CALIFICACIÓN TOTAL*	10	9.5	

* El resultado será promediado con la calificación del Tutor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral

Blgo. Eddie René Zambrano Román, MSc.

DOCENTE TUTOR REVISOR

No. C.I. 1311094864

FECHA: 23 de agosto del 2019



Universidad de Guayaquil

ANEXO 10

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Castro Campaña Luis Isaías		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Blga. Dialhy Coello, Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Naturales		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Biología		
GRADO OBTENIDO:	Biólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Octubre 2019	No. DE PÁGINAS:	27
ÁREAS TEMÁTICAS:	Gestión de recursos naturales, biodiversidad y ambiente		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	alometría, morfometría, bagre, Golfo de Guayaquil.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	Este trabajo busca caracterizar las medidas morfométricas de dos especies de bagre de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Las muestras fueron obtenidas de la captura comercial realizada en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Se tomaron 18 medidas morfométricas de cada individuo, para cada especie mediante un ictiómetro y del calibrador Vernier. Las variables morfométricas se relacionaron mediante regresiones lineales y a través del coeficiente de correlación. Se analizaron un total de 226 organismos, de los cuales el 52,21% correspondió a <i>Notarius troschelii</i> y el 47,79% a <i>Ariopsis guatemalensis</i>. Las regresiones lineales mostraron una alometría negativa de las variables morfométricas debido a que, el valor de la pendiente (b) fue < 1. Los coeficientes de correlación fueron mayores a 0.51 para ambas especies. de forma similar, la relación talla-peso mostró valores altos de correlación y alometría negativa ($b < 3$). Los resultados obtenidos podrían reflejar las diferentes condiciones fisiológicas en las especies, así como, estar relacionados con las condiciones bióticas que fluctúan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.		
ADJUNTO PDF:	X	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0978664969		E-mail: luis1992_outlook.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad de Guayaquil		
	Teléfono: (04) 3080777 – 3080758		
	E-mail: info@fccnngye.com		



Universidad de Guayaquil

ANEXO 11

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

Guayaquil, 23 de agosto del 2019

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrada Dialhy Coello Salazar, tutora del trabajo de titulación Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil certifico que, el presente trabajo de titulación, elaborado por Luis Isaias Castro Campaña, con C.I. No. 0704632538, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Biólogo, en la Carrera de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas su partes, encontrándose apto para su sustentación.

Blgo. Eddie René Zambrano Román, MSc.
DOCENTE TUTOR REVISOR
C.I. No.: 1311094864



Universidad de Guayaquil

ANEXO 12

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES ACADÉMICOS**

Yo, Luis Isaias Castro Campaña con C.I. No. 0704632538, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

Luis Isaias Castro Campaña

C.I. No. 0704632538



Universidad de Guayaquil

ANEXO 13

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**Aspectos morfométricos de dos especies de la familia Ariidae en el estuario interior
del Golfo de Guayaquil**

Autor: Luis Isaias Castro C

Tutora: Blga. Dialhy Coello Mgs.

Resumen

Este trabajo busca caracterizar las medidas morfométricas de dos especies de bagre de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Las muestras fueron obtenidas de la captura comercial realizada en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Se tomaron 18 medidas morfométricas de cada individuo, para cada especie mediante un ictiómetro y del calibrador Vernier. Las variables morfométricas se relacionaron mediante regresiones lineales y a través del coeficiente de correlación. Se analizaron un total de 226 organismos, de los cuales el 52,21% correspondió a *Notarius troschelii* y el 47,79% a *Ariopsis guatemalensis*. Las regresiones lineales mostraron una alometría negativa de las variables morfométricas debido a que, el valor de la pendiente (b) fue < 1 . Los coeficientes de correlación fueron mayores a 0.51 para ambas especies. de forma similar, la relación talla-peso mostró valores altos de correlación y alometría negativa ($b < 3$). Los resultados obtenidos podrían reflejar las diferentes condiciones fisiológicas en las especies, así como, estar relacionados con las condiciones bióticas que fluctúan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Palabras clave: alometría, morfometría, bagre, Golfo de Guayaquil.



Universidad de Guayaquil

ANEXO 14

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**Morphometric aspects of two species of the Ariidae family in the inner estuary of the
Gulf of Guayaquil**

Autor: Luis Isaias Castro Campaña

Tutora: Blga. Dialhy Coello Mgs.

Abstract

This project seeks to characterize the morphometric measurements of two catfish species of the Ariidae family in the inner estuary of Guayaquil's gulf. The samples were obtained from the commercial capture that took place in the inner estuary of Guayaquil's gulf. During this sampling process eighteen morphometric measures were obtaining of each individual though the use of an ichthyometer and a Vernier Caliper. The decision variables of morphometric measures were related through a liner regression model and the correlation coefficient. Approximately, 226 organisms were analyzed and 52.1% of those belong to *Notarius troschelii* and 47.79 % were *Ariopsis guatemalensis*. The Linear Regression analysis showed that the allometry regarding this model is negative with a slope $(b) < 1$ while the correlation coefficient for both species were greater than 0.51. Similarly, the height-to-weight ratio showed high correlation coefficient and a negative allometry with a slope < 3 . The results of this project may be a guide to show the different physiological conditions of the species as well as the relation between the fluctuations of the biotic condition regarding the environment in Guayaquil's Gulf.

Keywords: *allometry, morphometric, catfish, Guayaquil's Gulf.*

© **Derechos de autor**

Luis Isaias Castro Campaña

2019

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En mi calidad de Tutora de este Trabajo de Titulación Certifico que, el presente trabajo ha sido elaborado por el señor Luis Isaias Castro Campaña por lo cual autorizo su presentación

Blga. Dialhy Coello MSc.
Directora del Trabajo de Titulación

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con mucho cariño a mis padres Bolívar Luis Castro Salas y Mirtha Susana Campaña Moreno por siempre guiarme y brindarme todo su apoyo a lo largo de mi carrera universitaria y a mis sobrinos Ángel Carrión Castro, Amy Carrión Castro y Kevin Castro Ayala.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, a mis hermanos Kevin, Mirtha y Lady por su ayuda incondicional, a mis segundos padres Bolívar Castro, Marlene Salas, Heriberto Campaña y Gladys Moreno, al Blgo. Rene Zambrano, la Blga. Vilma Salazar y al Blgo. Antonio Torres y a los profesores que conocí a lo largo de la carrera por impartir sus conocimientos conmigo, a mi grupo cercano de amigos que formé, a las personas que estuvieron apoyándome de cerca en este proyecto, a mi tutora la Blga. Dialhy Coello por la disposición brindada para la elaboración de este trabajo, y a mis amigos Danilo Bejarano, Telmo López, Francisco Toala, Adrián López y a mi gran amigo el Blgo. Williams Sánchez por su gran amistad.

Contenido

INDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS.....	4
1.1.1 Objetivo general.....	4
1.1.2 Objetivos específicos	4
2 ANTECEDENTES	5
2.1 Marco Teórico.....	7
2.1.1 Morfometría en peces.....	7
2.1.2 Especies estudiadas	7
2.2 Marco Legal	10
3 MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1 Área de estudio	12
3.2 Metodología	13
4 RESULTADOS	16
5 DISCUSIÓN	19
6 CONCLUSIONES	21
7 RECOMENDACIONES.....	22
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores mínimos, máximos y promedios de las medidas morfométricas de dos especies de la familia Ariidae capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. 16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplar de Bagre colorado (<i>Notarius troschelii</i>).	8
Figura 2. Ejemplar de Bagre lisa (<i>Ariopsis guatemalensis</i>).	9
Figura 3. Estuario del Golfo de Guayaquil incluyendo zona de desembarque de los pescadores artesanales.	12
Figura 4. Medidas morfométricas registradas para Bagre Colorado (<i>Notarius troschelii</i>) y Bagre Lisa (<i>Ariopsis guatemalensis</i>).	15
Figura 5. Relaciones de las medidas morfométricas entre: a) <i>N. troschelii</i> y b) <i>A. guatemalensis</i> capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil (octubre-diciembre,2018).	17
Figura 6. Relaciones talla-peso de a) <i>Notarius troschelii</i> y b) <i>Ariopsis guatemalensis</i> capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil (octubre-diciembre 2018).	18

RESUMEN

Este trabajo busca caracterizar las medidas morfométricas de dos especies de bagre de la familia Ariidae en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Las muestras fueron obtenidas de la captura comercial realizada en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. Se tomaron 18 medidas morfométricas de cada individuo, para cada especie mediante un ictiómetro y del calibrador Vernier. Las variables morfométricas se relacionaron mediante regresiones lineales y a través del coeficiente de correlación. Se analizaron un total de 226 organismos, de los cuales el 52,21% correspondió a *Notarius troschellii* y el 47,79% a *Ariopsis guatemalensis*. Las regresiones lineales mostraron una alometría negativa de las variables morfométricas debido a que, el valor de la pendiente (b) fue < 1 . Los coeficientes de correlación fueron mayores a 0.51 para ambas especies. de forma similar, la relación talla-peso mostró valores altos de correlación y alometría negativa ($b < 3$). Los resultados obtenidos podrían reflejar las diferentes condiciones fisiológicas en las especies, así como, estar relacionados con las condiciones bióticas que fluctúan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Palabras clave: alometría, morfometría, bagre, Golfo de Guayaquil.

ABSTRACT

This project seeks to characterize the morphometric measurements of two catfish species of the Ariidae family in the inner estuary of Guayaquil's gulf. The samples were obtained from the commercial capture that took place in the inner estuary of Guayaquil's gulf. During this sampling process eighteen morphometric measures were obtaining of each individual though the use of an ichthyometer and a Vernier Caliper. The decision variables of morphometric measures were related through a liner regression model and the correlation coefficient. Approximately, 226 organisms were analyzed and 52.1% of those belong to *Notarius troschelii* and 47.79 % were *Ariopsis guatemalensis*. The Linear Regression analysis showed that the allometry regarding this model is negative with a slope (b) < 1 while the correlation coefficient for both species were greater than 0.51. Similarly, the height-to-weight ratio showed high correlation coefficient and a negative allometry with a slope < 3. The results of this project may be a guide to show the different physiological conditions of the species as well as the relation between the fluctuations of the biotic condition regarding the environment in Guayaquil's Gulf.

Keywords: allometry, morphometric, catfish, Guayaquil's Gulf.

1 INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal en el Ecuador es una actividad desarrollada por un importante grupo social, que tiene como especie objetivo diferentes recursos tanto pelágicos como demersales. A pesar de ello, la actual normativa legal omite orientaciones relacionadas con el aprovechamiento sustentable a nivel específico. En términos generales, se cuenta con medidas de ordenamiento transversales a los distintos recursos y ecosistemas costeros, orientadas como zonas de protección (primera milla náutica, o uso exclusivo para pescadores artesanales (ocho millas) (Acuerdo Ministerial N. ° 134).

Se ha mencionado que, existe poca relación entre investigadores y usuarios de las pesquerías que dificulta la obtención de los resultados necesarios para generar y adoptar medidas de ordenamiento; además, a nivel nacional se carece de un sistema de investigación pesquera integral y descentralizado que atienda las necesidades específicas y especializadas en las diferentes zonas (Ministerio de Acuacultura & Pesca, 2018).

Parte de la información técnica requerida para el manejo de una pesquería son las condiciones biológicas de los organismos. En este sentido, se incluye la biometría y relaciones talla-peso de los peces, utilizadas para la estimación de biomasa, factor de condición, comparaciones entre especies de diferentes hábitats e incluso, los tipos de alimentación que presentan los peces a lo largo de su vida (Karachle & Stergiou, 2012).

Esta información tiene una aplicación directa relacionada con modelos predictivos orientados a establecer cuotas de capturas, tamaño de primera madurez, áreas de reproducción, crianza y de alimentación. Con ello, se conduce al manejo sustentable y por ende, a la mejora en las condiciones de vida de las comunidades costeras y la seguridad alimentaria (HLPE, 2014).

Un ejemplo de esta situación la constituye las diferentes especies de la familia Ariidae, llamados comúnmente “bagres”. Estas especies son capturadas por pescadores artesanales, especialmente en las comunidades cercanas a los estuarios en todo el Ecuador continental. Históricamente, los bagres han soportado una pesca comercial, la cual posee información biológica-pesquera limitada. Como parte del seguimiento a los desembarques pesqueros realizado por el Instituto Nacional de Pesca, se registran las especies capturadas, ya sea como objetivo o la fauna asociada en este sentido, se ha reportado al bagre bajero (*Notarius planiceps*), bagre colorado (*Cathorops dasycephalus*), bagre lisa (*Ariopsis seemanni*), bagre negro (*Ariopsis guatemalensis*), bagre plumero (*Bagre pinnimacula*) y canchimala (*Occidentarius platypogon*), las cuales son las especies principalmente desembarcadas (Revelo & Correa, 2019; Revelo, 2019; Preciado & Panchana, 2019; Castro, 2017).

Las especies de bagre mencionadas son de importancia socioeconómica para el mercado local y nacional, así como, para el consumo directo por los pescadores y sus familias; sin embargo, no existen regulaciones pesqueras considerando que, entre objetivos para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala definidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018) tenemos:

- Mejorar la aportación de la pesca en pequeña escala a la seguridad alimentaria y la nutrición mundial, así como apoyar la realización progresiva del derecho a una alimentación adecuada;
- Contribuir al desarrollo equitativo de las comunidades de pescadores artesanales y a la erradicación de la pobreza y mejorar la situación socioeconómica de los pescadores y los trabajadores del sector en el contexto de la ordenación pesquera sostenible;
- Lograr la utilización sostenible, la ordenación prudente y responsable y la conservación de los recursos pesqueros de conformidad con el Código de Conducta para la Pesca Responsable.

Con base en lo anteriormente expuesto se puede asumir que, la limitada información biológica-pesquera existente sobre los bagres en el Ecuador contribuye a la falta de medidas de ordenamiento para esas especies. Aquello puede conducir a una reducción paulatina de sus poblaciones, con el correspondiente impacto pesquero, ecológico y socio-económico. Por lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo caracterizar la morfometría de Bagre colorado (*Notarius troschellii*) y Bagre lisa (*Ariopsis guatemalensis*) en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, como insumo para incrementar el conocimiento biológico sobre estas especies, así como, para ser considerado en el manejo pesquero.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Caracterizar la morfometría de Bagre colorado (*Notarius troschellii*) y Bagre lisa (*Ariopsis guatemalensis*) en el estuario interior del Golfo de Guayaquil durante octubre - diciembre 2018.

1.1.2 Objetivos específicos

- Determinar las relaciones morfométricas del Bagre colorado y Bagre lisa capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.
- Establecer la relación talla y peso del Bagre colorado y Bagre lisa capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.
- Definir diferencias estadísticamente significativas entre las medidas morfométricas analizadas de cada especie.

2 ANTECEDENTES

Ecuador registra aproximadamente 1 300 especies de peces, de las cuales el 20% se distribuye en la zona costera y en su mayoría, son capturadas por pescadores artesanales e industriales aportando a la economía de país y demostrando la productividad que refleja el ecosistema costero ecuatoriano (Vásquez & Ulloa, 1997).

El orden Siluriforme, a nivel mundial, está constituido por 402 géneros agrupados en 34 familias, los cuales habitan ecosistemas marinos, estuarios y dulceacuícolas (Nelson, 2016). Entre ellos se encuentran las especies de la familia Ariidae que representan un recurso pesquero importante para el Golfo de Guayaquil. Castro (2017) reporta un total de 12.8 toneladas métricas constituidas por las especies *Notarius planiceps*, *Cathorops dasycephalus*, *Ariopsis seemani*, *Ariopsis guatemalensis*, *Bagre pinnimaculata* y *Occidentarius playpogon*.

En relación con estudios desarrollados sobre la morfometría de esta familia, se cuenta con varios trabajos entre los que destacan el de Ayala y Flores (2009), quienes demostraron que en *Ariopsis felis* y *Cathorops aguiladulce* los órganos mecano-sensoriales, cantidad de innervación y el número de líneas accesorias laterales y supra-temporales cambian conformen van creciendo en longitud total, atribuyéndole sus diferencias a los hábitos alimenticios.

Ambily (2010), encontró diferencias en la relación talla-peso entre hembras y machos de *Arius subrostratus* en el humedal costero de Kerala situado en India; además, menciona que la relación talla-peso sigue un crecimiento isométrico. Londoño y Giraldo (2010), analizaron las diferencias morfológicas del encéfalo de *Ariopsis seemani* en diferentes áreas geográficas, demostrando que los lóbulos ópticos y bulbo olfatorio difieren en tamaño por sus comportamientos biológicos.

Delgadillo-Calvillo, Martínez-Palacios, Berruecos-Villalobos, Ulloa-Arvizu, López-Ordaz y Vásquez-Peláez (2012), encontraron que a partir de la relación talla-peso existe una alometría positiva, además, observaron que el incremento de peso es mayor que la longitud en las especies *Chirostoma estor* y *Chirostoma promelas*, demostrando una relación desproporcionada bajo un ciclo controlado de cultivo.

2.1 Marco Teórico

Entre los múltiples datos requeridos para el ordenamiento pesquero de cualquier recurso se encuentra la información ligada a parámetros biológicos (e.g. crecimiento, reproducción, alimentación), aspectos pesqueros (e.g. dimensionamiento y operación del arte, tipo de embarcación, esfuerzo) e incluso socioeconómicos, entre los que destacan la demanda, el precio de venta y la cadena de comercialización. Aquello sustenta la necesidad de un enfoque multidisciplinario al abordar el estudio de especies de importancia pesquera, ecológica y de seguridad alimentaria (HLPE, 2014).

Entre las condiciones biológicas de los peces, se incluye la biometría y relaciones peso-talla, que sirven como elementos base para la estimación de biomasa, factor de condición y comparaciones entre especies de diferentes hábitats y tipos de alimentación a lo largo de su vida (Karachle & Stergiou, 2012).

2.1.1 Morfometría en peces

Esta línea de investigación se fundamenta en la medición o análisis cuantitativo de la forma o estructura de los organismos. En el caso de los peces, es la toma de medidas en diferentes individuos contribuyen para su identificación, detectar cambios en la ontogenia de los organismos, relaciones evolutivas. Uno de los principales objetivos en los análisis morfométricos es determinar estadísticamente las variaciones en la forma corporal de los organismos y su relación con factores externos (Ibacache, Soto, & Galdames, 2010).

2.1.2 Especies estudiadas

***Notarius troschelii* (Gill, 1863)**

Esta especie presenta una coloración café oscuro o azulado en el dorso, blanco plateado en los costados y el vientre; aletas oscuras, cuerpo robusto; frente áspera, con piel delgada, su surco central ancho y somero; proceso de hueso en la nuca detrás del escudo corto, y con un base

ancho; ancho entre los narinas anteriores; boca ancha; dientes al frente de la pre maxilar filosos y pequeños, en una banda ancha; 4 parches de dientes cónicos en el paladar, los dos internos pueden estar fusionados y juntos con los parches grandes externos; abertura branquial ancha, las membranas no adheridas al pecho; branquia espinas en el primer arco, en el segundo, sin branquia espinas en la cara posterior de ambos arcos; placa de hueso predorsal agrandado, cuadrado o hexagonal, en forma de punta de flecha, dirigido hacia adelante; radios dorsales; radios anales; radios pectorales, margen interno de la espina pectoral finamente serrado; placa ósea por encima de la base de la aleta pectoral triangular, puntiaguda, alcanza un tamaño de 71 cm y peso de hasta 3,9 kg. Hábitat, aguas costeras; principalmente marino, no es común en aguas turbias, prefiere aguas más profundas en esteros (10-30 m), ausente en ríos. Su alimentación consiste en una dieta de gusanos móviles bentónicos, bivalvos, peces óseos, crustáceos (Froese & Pauly, 2019).

A continuación, se detalla su clasificación taxonómica:

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Siluriformes

Familia: Ariidae

Género: *Notarius*

Especie: *troschelii*

Nombre científico: *Notarius troschelii*

Nombre vulgar: Bagre colorado, Bagre chili



Figura 1. Ejemplar de Bagre colorado (*Notarius troschelii*).

***Ariopsis guatemalensis* (Günther, 1864)**

Color negro azulado o carbón en el dorso, violeta verdoso en los costados y blanco plateado en la superficie ventral; aletas oscuras a negruzcas, cuerpo moderadamente alargado cabeza ancha, larga, achatada; escudo de la cabeza rugoso, sin crestas que se extienden hacia adelante; fontanela dorso medial plana, poco aparente, termina muy antes de la base del proceso supra occipital; ojo pequeño, sin surco carnosos entre las narinas posteriores; abertura branquial ancha, las membranas no adheridas al pecho; branquia espinas en el primer; sin branquia espinas en la cara posterior de los primeros 2 arcos; dientes palatinos colocados en 4 parches, los mediales muy poco separados y continuos con los parches externos, los 4 parches tienen casi lo mismo tamaño; radios dorsales; base de la aleta dorsal adiposa; radios anales; radios pectorales, espina pectoral muy fuerte, con sierras prominentes en el margen interno. Alcanza hasta 45 cm, habita en aguas salobres, pero regularmente en agua dulce a profundidades de 0-20m. Su alimentación consiste en una dieta de gusanos móviles bentónicos, bivalvos móviles bentónicos, peces óseos, crustáceos móviles bentónico (Froese & Pauly, 2019).

A continuación, se detalla su clasificación taxonómica:

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Siluriformes

Familia: Ariidae

Género: *Ariopsis*

Especie: *guatemalensis*

Nombre científico: *Ariopsis guatemalensis*

Nombre vulgar: Cominata azulada, Bagre cuatete



Figura 2. Ejemplar de Bagre lisa (*Ariopsis guatemalensis*).

2.2 Marco Legal

En relación con el estuario interior del Golfo de Guayaquil, a continuación, se detallan las principales normativas aplicadas actualmente en el tema pesquero.

Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero

En el Artículo 1 establece que todos los recursos bioacuáticas de las aguas marítimas interiores, son bienes nacionales y por ende se debe llevar una regulación a su aprovechamiento por el Estado de acuerdo a sus intereses; mientras que el Artículo 12, faculta al Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero, a orientar la política pesquera del país, dictaminar sobre los proyectos de leyes y reglamentos que deberán expedirse de acuerdo con la política del país.

Acuerdo Ministerial N. ° 134 (Reforma al Acuerdo Ministerial N° 03 316)
Entre sus artículos aplicables en el estuario interior del Golfo de Guayaquil tiene:

Art.1.- Se declara zona de reserva para la producción de especies bioacuáticas a la zona comprendida desde la orilla del perfil de la costa continental del Ecuador hasta una milla náutica hacia el mar. Para fines de administración y control, se considera la orilla del perfil de la costa continental, a la línea comprendida desde la bahía de Ancón de Sardinas siguiendo el perfil costero hacia el sur del Puerto del Morro, siguiendo en línea recta hasta Punta Brava (en la Isla Puná), y desde este punto continúa bordeando el perímetro de la isla Puná hasta la Punta Mandinga, luego continúa en línea recta hasta la Boca de Balao Chico, desde donde se continúa bordeando el Archipiélago de Jambelí hasta Boca de Capones.

Art.2.- En la zona de reserva de reproducción de las especies bioacuáticas (una milla) se permite:

- La recolección, extracción o captura manual de crustáceos y moluscos por parte de pescadores artesanales tradicionales.
- La utilización de artes de pesca tradicionales artesanales como atarraya, línea de mano; pesca deportiva con línea de mano y/o caña de pescar,

captura de ostras u otros moluscos mediante buceo a pulmón, buceo deportivo, no extractivo, buceo deportivo, extractivo en Apnea o a pulmón.

- La extracción de los recursos existentes bajo todas las modalidades de pesca, únicamente para fines científicos (Pesca, 2007).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio

El Golfo de Guayaquil es el estuario más grande que se encuentra a lo largo de la costa sudamericana del Pacífico. Esta área se divide en un estuario exterior que se origina en el lado occidental de la Isla Puná y un estuario interior que se extiende desde el extremo occidental de la Isla Puná en dirección noreste. Se incluyen los sistemas del Estero Salado y el Río Guayas.

Existe una flota de botes de fibra de vidrio dirigido a la captura de bagres utilizando palangre de fondo, quienes determinan que sus zonas de pesca están ubicadas en el Estero Salado, usando como límite a la isla Puná, a pocos kilómetros del Puente de la "A", ubicado al sur de la ciudad de Guayaquil (Figura 1).

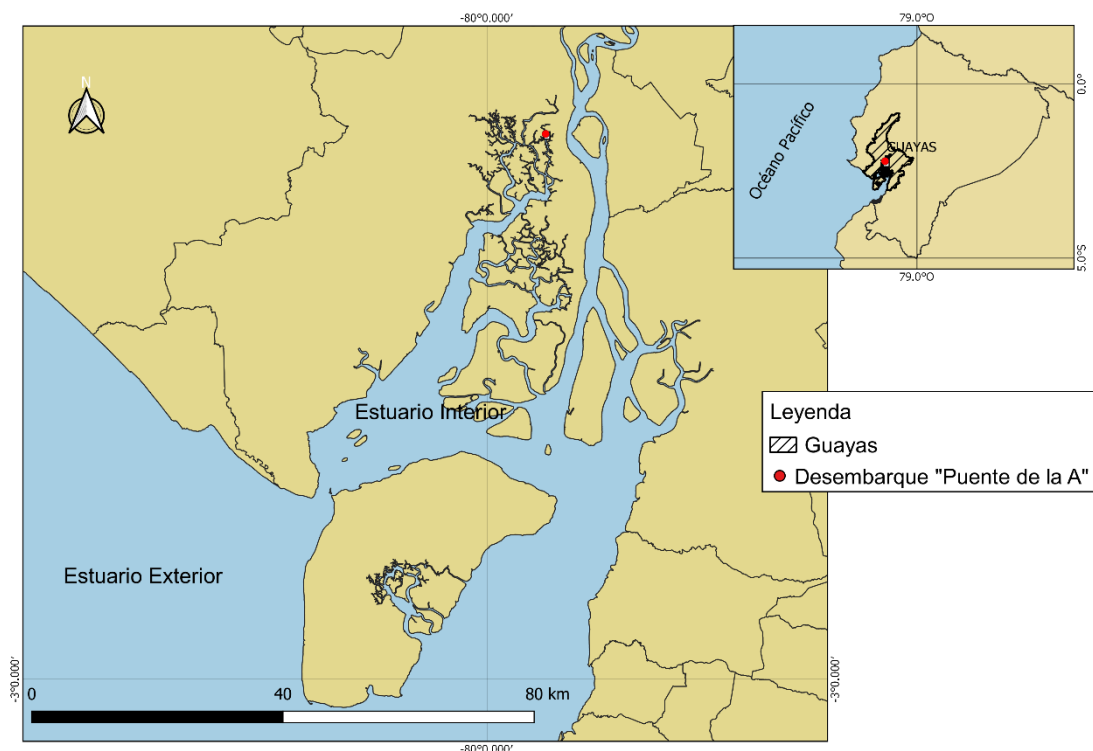


Figura 3. Estuario del Golfo de Guayaquil incluyendo zona de desembarque de los pescadores artesanales.

3.2 Metodología

Obtención de muestras

Los individuos fueron obtenidos a partir de capturas comerciales realizadas por pescadores artesanales que operan en el estuario interior del Golfo de Guayaquil. El sitio de recolección fue el punto de desembarque establecido en las inmediaciones del puente de la “A”, Guayaquil. El periodo de muestreo fue octubre-diciembre 2018, con una periodicidad quincenal.

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de Ciencias del Mar de la Facultad de Ciencias Naturales, para la respectiva identificación de las especies, la toma de las medidas morfométricas y el peso de cada individuo.

Trabajo de Laboratorio

Las muestras fueron identificadas con base en el trabajo de Herrera et al. (2017). El peso (gr) fue determinado utilizando una balanza gramera. Las medidas morfométricas se establecieron mediante el uso del ictiómetro y del calibrador Vernier, considerando el milímetro inmediato inferior.

Las medidas morfométricas que fueron determinadas para cada uno de los organismos colectados y que corresponden a las especies *Notarius troschelii* y *Ariopsis guatemalensis*, fueron:

- **Longitud total (T.L):** distancia desde la punta del hocico hasta la punta del rayo más largo de la aleta caudal.
- **Longitud estándar (Std.L):** distancia desde la punta del hocico hasta el final de la placa hipural.
- **Longitud de la cabeza (H.L):** distancia desde la punta del hocico hasta el punto posterior de la membrana opercular.
- **Longitud del hocico (S.L):** distancia desde la punta de la mandíbula superior hasta el margen frontal de la órbita.
- **Longitud post - orbital (P.O.L):** distancia desde el margen posterior de la órbita hasta la punta de la membrana opercular.

- **Longitud Inter orbital (I.O.L):** distancia entre los márgenes dorsales de los ojos.
- **Diámetro ocular (E.D):** mayor distancia horizontal entre los bordes orbitales libres.
- **Pre - primera aleta dorsal (P.ID):** distancia desde la punta del hocico hasta el extremo anterior de la primera base de la aleta dorsal.
- **Aleta dorsal previa al segundo (P.IID):** distancia desde la punta del hocico hasta el extremo anterior de la base de la segunda aleta dorsal.
- **Longitud pre - pectoral (P.Pc.L):** distancia desde la punta del hocico hasta la inserción de la aleta pectoral.
- **Longitud pre - pélvica (P.Pv.L):** distancia desde la punta del hocico hasta la inserción de la aleta pélvica.
- **Longitud pre - anal (P.A.L):** distancia desde la punta del hocico hasta la inserción de la aleta anal.
- **Profundidad del cuerpo (B.Dep):** distancia desde el extremo anterior de la primera aleta dorsal hasta la superficie ventral del pez en la parte más profunda.
- **Profundidad a través de la aleta anal (Dep. A):** distancia desde el extremo anterior de la segunda aleta dorsal hasta el extremo anterior de la aleta anal.
- **Profundidad del pedúnculo caudal (Cd.Dep):** distancia mínima entre los bordes dorsal y ventral del pedúnculo caudal.
- **Longitud de las barbas (L.Bb):** distancia desde el punto de origen hasta el final de la barba.
- **Largo de la Boca (L.B):** distancia de extremo a extremo de la boca cerrada.
- **Alto de la boca (A.B):** distancia de abertura de la boca.

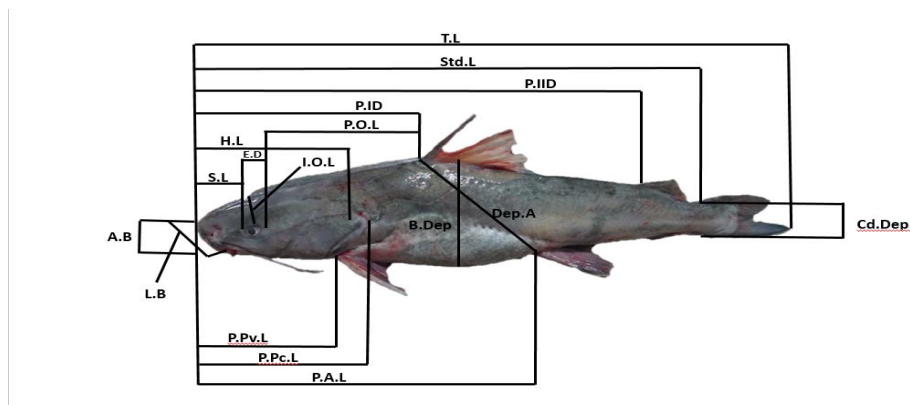


Figura 4. Medidas morfométricas registradas para Bagre Colorado (*Notarius troschelii*) y Bagre Lisa (*Ariopsis guatemalensis*).

Procesamiento de datos

Las variables morfométricas fueron analizadas a través de una regresión lineal, utilizando los datos sin-transformar, basados en la siguiente ecuación:

$$y = a + bx$$

Donde:

x = longitud total.

y = cualquiera de las medidas morfométricas.

a= valor de intersección del modelo lineal en el eje “y”.

b = la pendiente de la línea de regresión.

La relación talla-peso fue determinada mediante una ecuación exponencial según lo establecido por Sparre & Venema (1998):

$$Pt = aLt^b$$

Donde:

Pt = peso total

Lt = longitud total

b = es la pendiente de la curva

a = valor de intersección del modelo lineal en el eje “y”.

El grado de asociación entre las variables relacionadas se estableció mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Las diferencias morfométricas entre especies fueron determinadas a través de un análisis de varianza.

4 RESULTADOS

Se analizaron un total de 226 organismos, de los cuales un 52,21 % fueron de *Notarius troschelii* y 47,79 % corresponden a *Ariopsis guatemalensis*; de ellos las menores tallas corresponden a la segunda especie mencionada, mientras que los valores medios de las variables morfométricas fueron cercanos entre ambas especies, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Valores mínimos, máximos y promedios de las medidas morfométricas de dos especies de la familia Ariidae capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

	<i>N. troschelii</i>			<i>A. guatemalensis</i>		
	Max – Min	Media	DS	Max - Min	Media	DS
Longitud total	27,0 - 46,0	35,4	4,9	23,0 - 40,0	34,0	3,1
Longitud estándar	24,0 - 41,0	29,2	4,3	19,1 - 34,2	28,2	2,6
Longitud cefálica	5,5 - 14,0	8,0	1,7	5,2 - 9,0	7,2	0,9
Longitud inter-orbital	2,8 - 8,0	4,3	1,0	2,8 - 5,0	3,7	0,3
Primera aleta dorsal	6,0 - 16,7	10,7	1,7	6,5 - 13,0	9,8	1,2
Segunda aleta dorsal	18,0 - 30,0	22,2	2,9	16,7 - 26,0	21,7	1,9

De las 18 medidas morfométricas registradas se asociaron las más relevantes según la dispersión de los datos. En este sentido se relacionó la Longitud Total (LT) con la Longitud Estándar (Std.L), Pre-Primera aleta dorsal (P.ID), Aleta dorsal previa I segundo (P.IID), Longitud de la cabeza (H.L) y la Longitud inter-orbital (I.O.L).

Las relaciones morfométricas entre la LT y las demás variables (Std.L, P.ID, P.IID, H.L, I.O.L) mostraron una alometría negativa para ambas especies debido a que, la pendiente (b) mostró valores de $b < 1$. El coeficiente de determinación (r^2) para *Notarius troschelii* presento valores mayores a 0.51 mientras que, para *Ariopsis guatemalensis* estuvieron entre 0.17 y 0.81 (Figura 5).

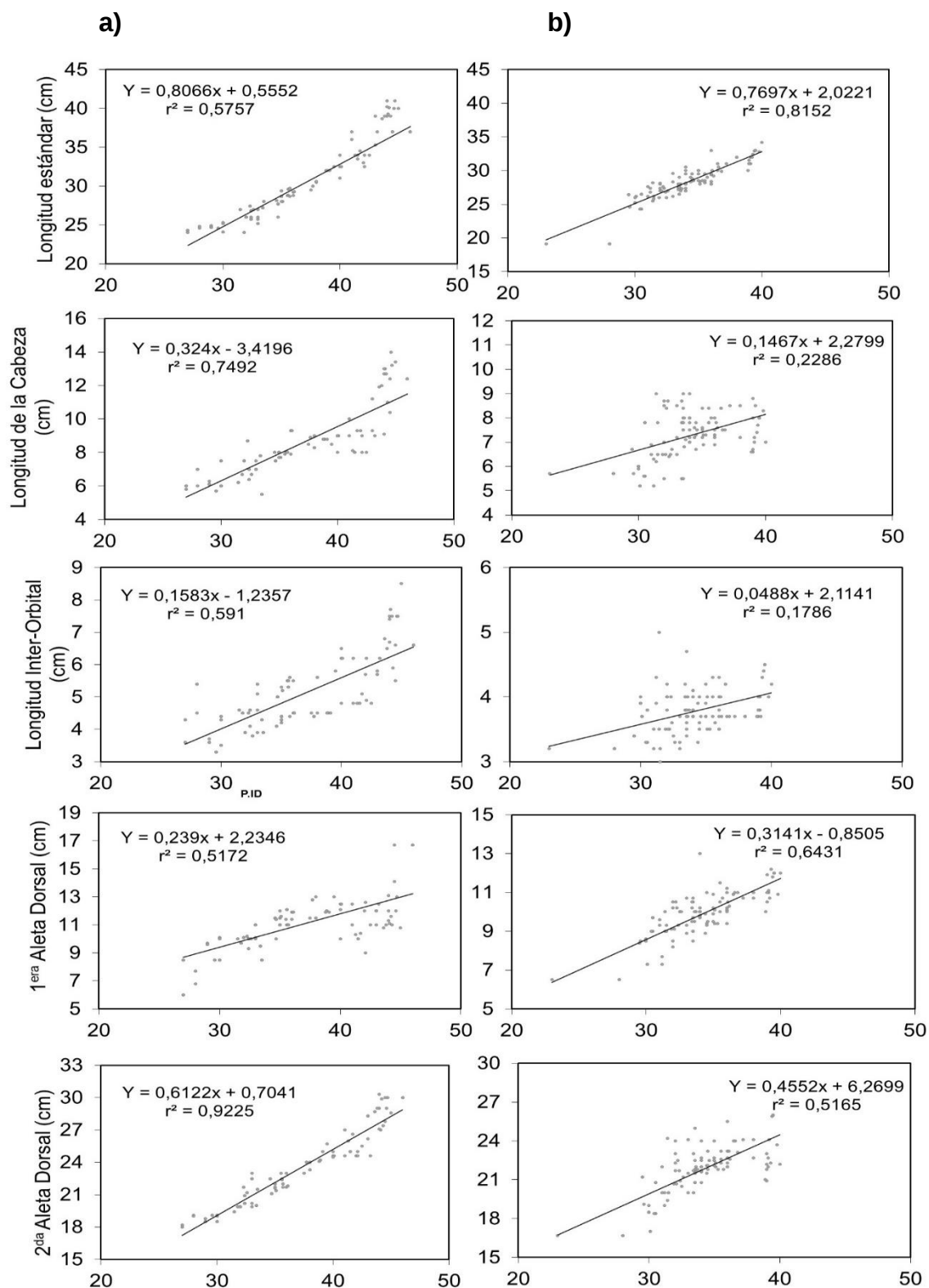


Figura 5. Relaciones de las medidas morfométricas entre: **a)** *N. troschelii* y **b)** *A. guatemalensis* capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil (octubre-diciembre, 2018).

Para ambas especies la relación talla-peso determinó coeficientes de correlación entre 0.8 y 0.7 y alometrías negativas ($b < 3$) (Figura 6).

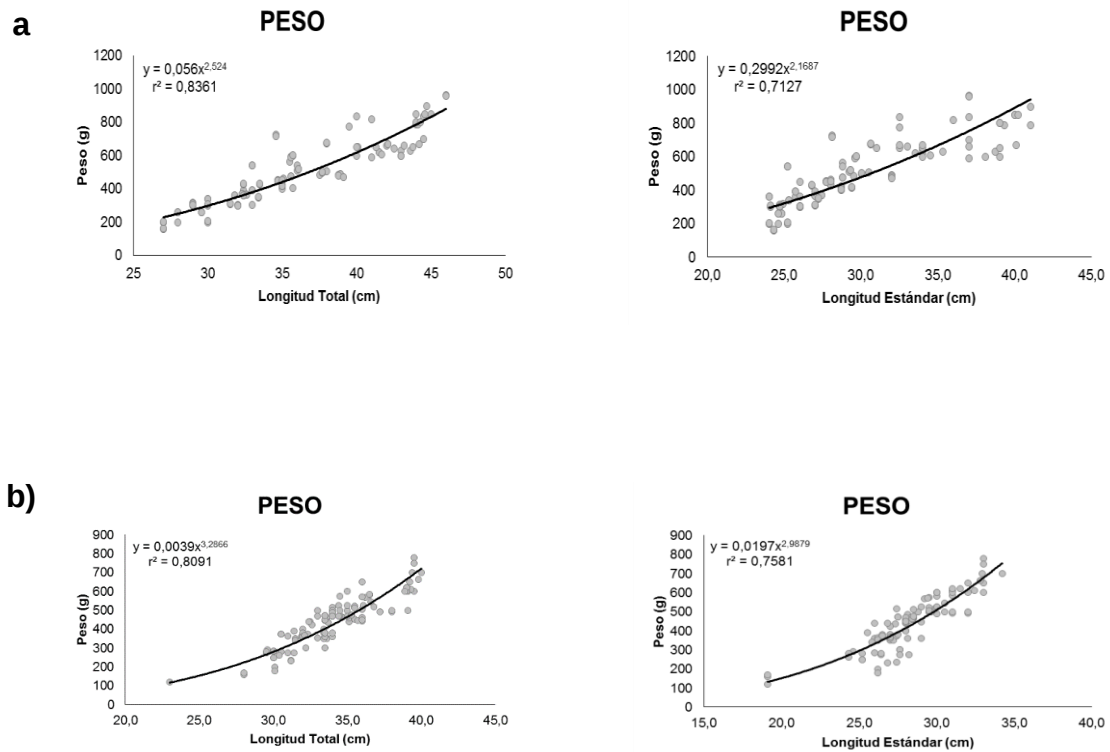


Figura 6. Relaciones talla-peso de **a)** *Notarius troschelii* y **b)** *Ariopsis guatemalensis* capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil (octubre-diciembre 2018).

No se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) en la longitud total, estándar y segunda aleta dorsal entre ambas especies, a diferencia de la longitud cefálica, inter-orbital y primera aleta dorsal y peso que mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre especies.

5 DISCUSIÓN

Las tallas máximas de *Notarius troschelii* y *Ariopsis guatemalensis* se encuentran entre lo reportado por otros autores para estas especies, 71.0 y 45.0 cm LT, respectivamente (Froese & Pauly, 2019). las capturas desembarcadas correspondieron principalmente a *A. guatemalensis* que es una especie de aguas salobres y dulces en relación con *N. troschelii* que es de hábitat costero, principalmente marino. Aquello no se refleja en este trabajo debido a que, la composición de la muestra fue definida en función de los requerimientos del investigador y no por la pesca comercial.

Las relaciones morfométricas entre LT y Std.L, P.ID, P.IID, H.L, I.O.L mostraron alometría negativa para ambas especies, con un alto coeficiente de correlación para P.IID y Std.L en *N. troschelii* y *A. guatemalensis*. Aquello difiere con lo reportado para juveniles de *Ariopsis bonillai*, *Arius rugispinis* y *Cathorops spixii*, provenientes de pesquerías artesanales realizadas en el estuario del río Taperaçu en Brasil, lo que podría relacionarse con el desarrollo ontogénico de los especímenes analizados (Figueiredo & Lobão de Souza, 2010).

La relación talla-peso de las dos especies mostró una alometría negativa tanto en L.T y Std.L.; es decir, la tasa de incremento de la longitud es mayor que la del peso. Por otra parte, los valores de correlación fueron altos, lo cual coincide con lo reportado por Figueiredo & Lobão de Souza (2010). Cabe destacar que, el tipo de crecimiento relativo depende de varios factores como son salud del pez, sexo, periodo reproductivo, desarrollo gonadal y disponibilidad de alimento (Delgadillo-Calbillo, Martínez-Palacios, Berruecos-Villalobos, Ulloa-Arvizu, López-Ordaz & Vázquez-Peláez, 2012; Ayala & Flores, 2009).

El criterio antes mencionado se aplicaría en el caso de las especies demersales estudiadas (*N. troschelii* y *A. guatemalensis*) considerando que, el periodo de obtención de datos (octubre 2018 - enero 2019) habría determinado diferencias en relación con la disponibilidad de alimento por tratarse de los

últimos meses del periodo seco, transición e inicio de la estacionalidad lluviosa en un ecosistema estuarino. Aquello determina cambios en los parámetros bióticos y abióticos presentes, sin dejar de considerar que muchas especies de la familia Ariidae tienen distribuciones espaciales resultado de su desarrollo ontogénico y etapa de madurez (Sandoval-Londoño, Leal-Florez, Blanco-Libreros, Taborda-Marin, 2014).

6 CONCLUSIONES

- Las tallas máximas para *N. troschellii* y *A. guatemalensis* capturados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil se encuentran dentro del rango establecido para estas especies.
- Las relaciones morfométricas entre L. T y Std.L, P.ID, P.IID, H.L y I.O.L presentan una alometría negativa para *N. troschellii* y *A. guatemalensis*
- La relación talla-peso de ambas especies es alométrica negativa considerando la L.T y la Std.L
- Existen diferencias entre *N. troschellii* y *A. guatemalensis* basadas en la longitud total con longitud cefálica, inter-orbital y primera aleta dorsal.

7 RECOMENDACIONES

- Ampliar el tiempo de estudio de manera de poder incluir los dos periodos estacionales existentes en Ecuador.
- Incluir en el análisis de datos los individuos juveniles y adultos, para lo cual se deben realizar muestreos basados en pesca no-comercial.
- Complementar los estudios morfométricos con análisis de contenido estomacal de manera de conocer el rol de estas especies dentro del flujo de energía del sistema estuarino del Golfo de Guayaquil.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambilily, V. (2010). Legth-weight relationship, relative condition factor (Kn) and morphometry of *Arius subrostratus* (Valenciennes, 1840) from a coastal wetland in Kerala. *Indian Journal of Fisheries*. 57(4). 39-44.
- Buendia A, & Del Moral Flores. (2009). Descripción y comparación de la línea lateral de dos especies de la familia Ariidae : *Cathorops aguadulce* y *Ariopsis felis*. *Congreso Nacional De Ciencia y Tecnologia del Mar*.
- Castro, K. (2017). *Influencias de las fases lunares en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado* (tesis de grado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador.
- De Jesus Sousa, M., & Leal de Castro, A. (2002). *Caracterización morfométrica y biológica de 3 especies de en el area de influencia de alumar*. Obtenido de PPPGI Universidade Federal do Maranhao: http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/2009_1_03.pdf.
- Delgadillo-Calvillo, A., Martínez-Palacios, C., Berruecos-Villalobos, J., Ulloa-Arvizu, P., López-Ordaz, R., & Vasquez-Peláez, C. (2012). Caracterización de la curva de crecimiento en dos especies de pez blanco *Chirostoma estor*, *C. promelas* y sus híbridos. *Vel. Méx.* 43(2) 113-121.
- FAO. (2018). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala.
- Figueiredo F. A., & Lobão de Souza, R. (2010). Relaciones morfométricas de algunas especies de peces de fauna que acompaña atrapada en la pesca artesana decamerún en el río taperaçu (bragança-pa-brasil). Obtenido de boletim técnico-científico do cepnor: <http://www.icmbio.gov.br/cepnor/images/stories/publicacoes/btc/vol06/art06-v06.pdf>.
- Gonzales, A., Días, E., Soria, M., & Rodiles, R. (2005). Análisis morfométricos de los peces del grupo labialis, género *Profundulus* (Cyprinodontiformes:

- Profundilidae). Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 76: 55-61.
- Herrera, M., Saa, I., Ferreyros, S., Coello, D. y P. Solís. (2017). "Peces del perfil costero ecuatoriano: primera milla náutica". *Instituto Nacional de Pesca*. ISBN 978-9942-22-098-1. Guayaquil-Ecuador. 476 pp.
- HLPE. (2014). La pesca y la acuicultura sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. In *Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i3844s.pdf>
- Ibacache, M. V. T., Soto, G. M., & Galdames, I. S. (2010). Morfometría geométrica y el estudio de las formas biológicas: De la morfología descriptiva a la morfología cuantitativa. *International Journal of Morphology*, 28(4), 977–990.
- Karachle, P., & Stergiou, K. (2011). Mouth allometry and feeding habits of some Mediterranean fishes. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 41(4):265-275.
- Karachle, P & Stergiou, K. (2012). Morphometrics and allometry in fishes. Obtenido de HYPERLINK "<http://cdn.intechweb.org/pdfs/30107.pdf>" <http://cdn.intechweb.org/pdfs/30107.pdf>.
- Londoño, C., & Giraldo, H. H. (2010). Estudio preliminar morfológico y morfométrico de encéfalo del pez tiburoncito, *Ariopsis seemanni*, (Pisces: Ariidae). *Universitas Scientiarum*. 15(2): 101-109.
- Ministerio de Acuicultura y Pesca. (2007). Acuerdo Ministerial N° 134 (Reserva de una milla, reforma). *Pesca Ecuador*. Minsiterio del ambiente.
- Ministerio de Acuicultura y Pesca. (2018). Plan Ejecución Pesca Artesanal. *Pesca Ecuador*. Ministerio del Ambiente.
- Preciado, R & Panchana, R. (2019). Desembarques de pesca artesanal de peces demersales, provincia de Manabí; (Don Juan, El Matal, Jaramijó y Las Piñas. *Instituto Nacional de Pesca*.

- Pérez García, M., & Ibáñez Aguirre, A. (1992). Morfometría de los peces *Mugil cephalus* y *M. curema* (Mugiliformes: Mugilidae) en Veracruz, México. Obtenido de Portal de revistas académicas: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/download/24549/24739>
- Pesca, M. (2007). Acuerdo Ministerial N° 134 (Reserva de una milla, reforma). *Pesca Ecuador*. Ministerio del Ambiente.
- Rechsteiner, O., Maia, G., Zaniboni, E., & Schoffe, D. (2014). Suruvi características morfométricas e ingresos corporalessteindachneridion scriptum agrupado por sexo. Obtenido de Instituto de Pesca: https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/40_3-419-430.pdf.
- Revelo, W. (2019). Desembarques pesca artesanal Puerto Bolívar y Bajo Alto de peces demersales. *Instituto Nacional de Pesca*.
- Solis, P., & Mendívez, W. (2001). Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal de las Comunidades Limones - Pampa. *IMPREFEPP* , pp 16.
- Sparre, P., & Venema, S. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. *DANIDA. et al.*
- Tropicales, I. S. (s.f.). Especie: *Ariopsis guatemalensis*, Cominata azulada, Bagre cuatete. Obtenido de Shorefishes - The Fishes - Species: biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/thefishes/species/568
- Tropicales, I. S. (s.f.). Especie: *Notarius troschelii*, Bagre chili, Bagre colorado. Obtenido de Shorefishes - The Fishes - Species: biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/thefishes/species/590
- Uribe, M., & Garcia, F. (1998). Análisis cromosómico del bagre marino *Arius felis* (Ariidae: siluriformes) de la región de la laguna de términos. Obtenido de HYPERLINK <http://biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1989-1/articulo327.html>
- Vandamme, P. (1998). Methods in microbiology. *school of marine sciences, dept. of marine biology, microbiology and biochemistry*, 39.

- Vatandoust, S., Abdoli, A., Anvarifar, H., & Mousavi-sabet, H. (2014). Morphometric and meristic characteristics and morphological differentiation among five populations of Brown Trout *Salmo trutta fario* (Pisces: Salmonidae) along the southern Caspian Sea basin. *European Journal of Zoological Research*. 3(2): 56-65.
- Vázquez P., M. A., & Ulloa V., R. (1997). Estrategia para la conservacion de la diversidad biologica en el sector Forestal del Ecuador. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=45264>.

