

**LOS MOLUSCOS DULCEACUÍCOLAS (MOLLUSCA: GASTROPODA -
BIVALVIA) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL - UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL (MHN - UPN)**

SHARIK VANESSA MATEUS VASQUEZ

NICOLÁS ESTEBAN PALACIOS HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FAUNÍSTICA Y CONSERVACIÓN CON ÉNFASIS
EN LOS ARTRÓPODOS**

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA

2020

**LOS MOLUSCOS DULCEACUÍCOLAS (MOLLUSCA: GASTROPODA -
BIVALVIA) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL - UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL (MHN - UPN)**

SHARIK VANESSA MATEUS VASQUEZ

NICOLÁS ESTEBAN PALACIOS HERNÁNDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado/a en

Biología

DIRIGIDO POR

MARTHA JEANETH GARCÍA SARMIENTO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA

2020

Nota de Aceptación

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, D.C. Marzo, 2021.

DEDICATORIAS

Expresar en palabras a quien o a que se le dedican años de esfuerzo es una de las cosas más complejas de hacer, pero considero que mi vida se la debo a mi abuelo, Ceferino Vasquez, quien siempre apoyo y respeto mis ideales y sueños, persona que fue y siempre será mi mayor amor y mi más bello recuerdo, porque fue él, quien me motivo a trazar mi camino, que la opinión y comentarios de otras personas no me afectaran, persona que siempre estuvo para sostenerme y llenarme de cariño, quien siempre estará para recordarme que la vida es una y soy yo quien decide como vivirla. Gracias abuelito por enseñarme a ser libre, a no temerle a fracasar, y ser hoy, la mayor razón para llenar el mundo de colores como tú lo hacías, a admirarme de lo maravillosa e inefable que es la naturaleza y a enseñarle a los demás, como tú me enseñaste a mí, el amor y respeto que debemos tener hacia los animales.

A mi primo Sergio Vasquez, es importante para mí recordarte que mis logros son tus logros, que esta es una culminación compartida, porque sé que tu estas orgulloso de esto y siempre tengo presente que tú eres uno de los mejores y más grandes motivos para no detenerme, porque si tú no puedes o yo no puedo, siempre la familia esta para tomar nuestra mano y no dejarnos desfallecer en el camino.

A mi enano Ian Eslava, el pequeño terremoto que vino a revolucionar mi existencia, pensamientos y mi forma de ver el mundo; con tu llegada le regalaste a mi vida el mejor impulso para luchar por un lugar con menos caos, un motivo para siempre llenarle la vida de colores, una razón para enseñarnos a par que las dificultades y obstáculos están para fortalecernos y llenarnos de valentía para continuar, no sabes lo feliz que me haces con tu existencia, es indescriptible el orgullo que me haces sentir, siendo así que tu amor hacia el océano y animales es la razón que el que sea licenciada en biología tenga sentido.

Siempre he encontrado en ellos tres, una razón para seguir y llegar al punto en el que me encuentro hoy, una razón para no detenerme en esta lucha, una esperanza en que algún día podre mejorar nuestro mundo para y por ellos.

Sharik Vanessa Mateus Vasquez.

Mi padre Edilberto Palacios Mora, por ser mi apoyo incondicional, por brindarme su cariño, por enseñarme siempre a afrontar de la mejor manera las adversidades, por brindarme una buena educación, por hacerme la persona que soy hoy en día, por guiarme en cada momento bueno o malo siempre con un gran consejo, por ser mi motor y ser esa gran persona a la que siempre quise demostrarle iba a ser el mejor. Gracias Papá. ¡Lo logre todo gracias a ti!

Mi madre Mónica Hernández Porras, por amarme a pesar de todo, por aguantar mis genios, por siempre saber las palabras correctas para subirme el ánimo, por siempre estar sin importar si era un día bueno o malo, por siempre pensar primero en mí antes que, en ella, por motivarme a ser a cada día una mejor persona por comprenderme cuidarme y amarme. Gracias Mama.

Mi hermano Armando Palacios, por guiarme en este camino, por nunca abandonarme en momentos difíciles y por siempre brindarme su ayuda y compañía. Gracias Hermano.

A mis abuelitas Elisa y Genoveva, por siempre estar a mi lado, por creer en mí, por enseñarme con toda su experiencia lo que es la vida y por su cariño y su amor.

A mis tíos Ezequiel, Adriana, Claudia por todo su cariño y apoyo.

A mis primos Alejo, Davis, Dayana, Julián, Ana María, Fabio, por todo su compañía y comprensión.

A mi padrino Uriel, por compartir tantos buenos momentos juntos y por siempre brindarme su apoyo incondicional.

Nicolas Esteban Palacios Hernández.

AGRADECIMIENTOS

A la vida, por permitirme alcanzar este logro; a mi madre Ruth Vasquez y a mi abuela Dora Mahecha, grandiosas mujeres que son la luz de mi existencia, siempre me brindan su ayuda para cumplir mis sueños, también a mi padre Enrique Mateus, un hombre decidido que me enseñó el valor de luchar hasta el final, a ellos tres, por ser las personas que siempre han creído en mí y me han apoyado en cada momento, sin importar las adversidades; a Doki y Chiqui, seres que iluminan mi día a día, siendo un polo a tierra en la oscuridad, los testigos más cercanos por mi amor a los animales.

A mi alma mater, la Universidad Pedagógica Nacional, por abrirme las puertas a su Departamento de Biología para poder formarme como licenciada, llenándome de aprendizajes, experiencias y gratos momentos que son bases para seguir desempeñándome en pro de mejorar la calidad de la educación. En este lugar, conocí a la maestra Martha García, un ejemplo a seguir tanto en mi vida académica como en mi futuro profesional, le agradezco por permitirnos realizar este proyecto en la maravillosa línea de investigación Faunística y Conservación, orientándonos y brindándonos sus conocimientos.

A mis tías y tíos, quienes me acompañaron en este proceso aportándome su granito de arena, puesto que son personas que han estado presentes toda mi vida y son un apoyo para no rendirme cuando un obstáculo se me ha presentado; a mis primas y primos, quienes son razones de lucha, personas de quienes he aprendido a tener paciencia y a quienes les he enseñado que sin importar que tan oscuro es el camino, siempre hay que avanzar en busca de la meta. A mi hermano Ian Karlo, que siempre ha sido un impulso para mejorar como persona, puesto que día a día me recuerda que soy su ejemplo a seguir para cumplir los sueños. A Eduardo Eslava, quien es un guía en mi vida, que me impulsa día a día a perseguir mis sueños, persona a quien debo agradecer su enseñanza más valiosa “un día sin aprender algo, es un día perdido”. A mi familia en general, porque son un gran motivo para querer mejorar el pedacito de mundo en el que nos colocó la vida.

A mis amigas y amigos, quienes son un apoyo tanto en la vida personal como en la académica, personas con las que he aprendido, he compartido experiencias y construido recuerdos, quienes me brindaron una mano en esta bella etapa que está culminando; a Nupanky Correa, Lina Díaz y Ricardo Avendaño, personas que me enseñan a ser más fuerte cada día, que me mostraron que sin importar la fortaleza que una persona tenga, a veces una sonrisa puede ser la luz en un mal día; a Yesica Ordoñez, Yorely López, Andrés Ortiz, Andrés Cuellar, Juan Casallas, Royer Ramírez, Víctor Marulanda, Harold Martínez y Leonardo Algecira, a todos ellos por ser cómplices de vida y compañeros en la academia; a Jineth Moreno, Oscar Moreno y Kevin Bohórquez, por ser personas siempre presentes en los buenos y sobre todo, en los malos momentos. A todos ellos les agradezco estar presentes en este momento tan importante para mí, permitirme confiarles mi vida, saber que tengo aliados y compañeros no solo en la academia, gracias por ofrecerme su amistad, confiarme sus historias y secretos.

Por último, a todos aquellos, tanto profesores y compañeros que estuvieron presentes en esta etapa, personas que hicieron presencia en mi camino pero que hoy ya no están, gracias por ser parte de mi formación académica y superación de esta etapa.

Sharik Vanessa Mateus Vasquez.

A la vida y a la Universidad por permitirme encontrar en el camino a personas únicas e inolvidables.

A mis padres Edilberto Palacios y Mónica Hernández, por brindarme su cariño y amor, por dar todo su esfuerzo para brindarme siempre lo mejor, a mi hermano y a toda mi familia que siempre estuvo para ayudarme.

A mi Universidad Pedagógica Nacional, por abrirme las puertas, y formarme como lo que soy hoy en día un Licenciado en Biología.

A mi asesora de tesis, la profesora Martha por su constante dedicación, por guiarme enseñarme y brindarme todo su conocimiento y por ser un valioso ejemplo a seguir durante mi formación como Licenciado en Biología.

Al profesor Carlos Augusto Rodríguez, por su colaboración en la toma de las fotografías de los ejemplares.

A Diana y María, por ayudarme y enseñarme lo hermoso de esta profesión, por abrirme las puertas a mi amada Universidad y por hace 5 años creer en mí y pensar que sería un gran profesor.

A Valentina, por todo su cariño y comprensión, por creer en mí y mis capacidades, por nunca abandonarme, por cuidarme y valorarme y por ser siempre esa persona que con su ternura sabe cómo hacerme feliz.

A mis amigos, Wilson, Alex, Mileydi, Stiven, Elvia, Viviana, Edison, Felipe Gómez y Felipe Linares, por cada momento y experiencia vivida a su lado y por brindarme su más sincera amistad. Gracias Amigos.

A mi segunda familia, mis amigos y hermanos Jason, Verónica y Andrés por brindarme su amistad y compañía durante estos 5 años, por cada momento vivido, por cada tristeza y alegría y por enseñarme las cosas bonitas de la vida. Gracias Amigos.

Nicolas Esteban Palacios Hernández.

Tabla de contenido

Introducción	1
Planteamiento del problema	2
Pregunta problema	2
Objetivos	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos	3
Justificación	4
Antecedentes	6
Marco teórico	10
Metodología	15
Resultados y Análisis	18
Consideraciones finales	29
Recomendaciones	32
Bibliografía	33
Anexos	37

LISTA DE ABREVIATURAS

MHN - UPN: Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional

UPN: Universidad Pedagógica Nacional

DBI: Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Determinación por familias de ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 18

Tabla 2. Representatividad por géneros de ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN – UPN comparados con los géneros registrados en Colombia según Linares, E. *et al.* (2018). (Mateus, S. y Palacios, N. 2021). 29

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Especies presentes de la familia Ampullariidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 21

Grafica 2. Especies presentes de la familia Mycetopodidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 22

Grafica 3. Especies presentes de la familia Physidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 23

Grafica 4. Especies presentes de la familia Planorbidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 24

Grafica 5. Distribución por departamentos de la familia Ampullariidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 25

Grafica 6. Distribución por departamentos de la familia Mycetopodidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 25

Grafica 7. Distribución por departamentos de la familia Physidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 26

Grafica 8. Distribución por departamentos de la familia Planorbidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021) 26

Grafica 9. Distribución por departamentos de los moluscos sin determinar. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021)	27
Grafica 10. Registro de colecta por año de moluscos dulceacuícolas. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021)	28

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Variabilidad de moluscos. A. Gasterópodo; B. Bivalvo; C. Cefalópodo; D. Aplacóforo; E. Poliplacóforo; F. Escafópodo. Tomada de https://www.um.es/innova/OCW/diversidad-animal/material_clase/Sesion_Teorico_09-10.pdf	10
Imagen 2. Gasterópodo. Tomada por Rodríguez, C. MHN (2020).	11
Imagen 3. Bivalvo. Tomada por Rodríguez, C. MHN (2020).	11
Imagen 4. Organización interna de un gasterópodo. Tomada de https://www.um.es/innova/OCW/diversidad-animal/material_clase/Sesion_Teorico_09-10.pdf	12
Imagen 5. Organización interna de un bivalvo. A. Diagrama de un corte longitudinal. B. Diagrama de un corte transversal. C. Vista de una concha y sifones (Imagen tomada por Alfredo Vilches). Tomada de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.388/pm.388.pdf . ..	12
Imagen 6. 1. Terminología básica de la concha de un bivalvo: a. Cicatriz del músculo aductor anterior, b. umbo, c. charnela o bisagra, d. diente, e. cicatriz del músculo aductor posterior, f. línea paleal. 2. Partes de un bivalvo. 3. Ornamentos de la concha: Modificado de Martínez - Escarbassiere y Piñango (2015). Dibujo: Paola A. Morales. Tomado de <i>XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia</i> . (2018). Pg. 35.	16
Imagen 7. 1. Terminología básica de la concha de un gasterópodo. 2. Ornamentos de la concha. Modificado de Pointier (2015). Dibujo: Paola A. Morales. Tomado de <i>XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia</i> . (2018). Pg. 35.	16

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Fotografías de los moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN.	37
Anexo 2. Determinación y datos de colecta de los moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN.	59

Introducción

Durante el proceso formativo de los futuros licenciados en biología fue posible evidenciar que en la Universidad pedagógica Nacional existe una colección biológica la cual tiene su origen desde la creación del Departamento de Biología y sus ejemplares se preservan desde entonces en el Museo de Historia Natural de dicha universidad.

Esta colección cuenta con una amplia diversidad de organismos que son resultado de diferentes muestreos realizados en salidas de campo, donaciones externas a la universidad y colectas aleatorias en Colombia; entre estos ejemplares se destaca la presencia de más de 500 organismos pertenecientes al phylum Mollusca aun sin ser debidamente curados y determinados.

Dentro de esta Colección Malacológica hay 314 moluscos dulceacuícolas, los cuales fueron determinados y curados durante el proceso del actual trabajo de investigación, el cual tuvo como objetivo general sistematizar este grupo de moluscos depositados en el MHN – UPN además de aumentar el nivel de curaduría de la colección biológica del museo bajo un enfoque metodológico mixto y guiado por el paradigma naturalista, además del uso de herramientas como fotografías y la clave taxonómica presente en el libro de Linares, E. *et al.* (2018).

Como resultado se obtuvo la determinación taxonómica del 97,3% del total de moluscos dulceacuícolas de la Colección Malacológica del MHN – UPN, se encontró la representatividad de las familias Ampullaridae, Cochliopidae, Mycetopodidae, Planorbidae y Physidae, además, se facilitó un registro fotográfico de cada una de las muestras (Anexo 1).

Planteamiento del problema

En la enseñanza de la biología, el maestro debe apostar a la realización de proyectos de investigación que favorezcan y profundicen conocimientos específicos para dar lugar a espacios de formación investigativa; por esta razón, ha sido importante reconocer e identificar organismos, determinando sus características morfológicas y caracteres diagnósticos, por medio de especímenes que se encuentran en las colecciones biológicas que derivarán en la organización y sistematización de un grupo determinado de especies. Trujillo, E. *et al.* (2014) definen las colecciones biológicas como *“bibliotecas de especímenes, es decir, acervos de ejemplares que se encuentran almacenados en condiciones especiales para garantizar su integridad a través del tiempo, brindando información biológica a distintos niveles: histórica, geográfica, genética, evolutiva, ecológica, anatómica y morfológica de estos especímenes”* (pg. 97).

Es así como estas colecciones, se convierten en la principal fuente de información sobre la diversidad de organismos y su distribución, además de representar especies que pueden o no ser observadas fácilmente en la vida cotidiana, como indican Simmons y Muñoz (2005) *“las colecciones biológicas son bancos de datos, conceptualmente como son las bibliotecas o los centros de documentación; son consideradas patrimonio nacional y de interés para la humanidad, por ser fuente primaria de conocimiento y de información sobre nuestra diversidad, razón por la que deben ser protegidas, mantenidas y debidamente curadas, garantizando su permanencia en el tiempo”* (pg. 5), de esta manera, al hacer una curaduría de las muestras e identificando sus datos de colecta, ayuda a comprender sus relaciones ecológicas, anatomía y su biología en general; dichas colecciones se encuentran distribuidas en instituciones de educación superior, museos, institutos de investigación, zoológicos, entre otros, puesto que estas pueden contribuir en la educación, porque son un medio para acercar a los estudiantes a reconocer la diversidad presente en un territorio en específico, mostrando los patrones de distribución geográfica y las interrelaciones entre organismos.

Una de las colecciones biológicas es la que se encuentra en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), la cual está compuesta por 314 ejemplares aún sin determinar de moluscos dulceacuícolas, que son el resultado de diversas colectas tanto de estudiantes como docentes que conforman el Departamento de Biología (DBI), ya que por la ausencia de material bibliográfico, aún no se logra generar un impacto en la comunidad educativa debido a la falta de determinación taxonómica y organización de estos ejemplares. Producto de lo anterior surge la necesidad de poder trabajar con la Colección Malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (MHN – UPN) logrando garantizar la organización, sistematización y determinación de las especies de moluscos dulceacuícolas pertenecientes a las clases Gasterópoda y Bivalva depositados en la colección, de manera que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles moluscos dulceacuícolas se encuentran en la Colección Malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional?

Objetivos

General

Sistematizar los moluscos dulceacuícolas (Gasterópoda - Bivalva) de la Colección Malacológica del MHN - UPN.

Específicos

- Reconocer los moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN.
- Realizar el registro fotográfico de los ejemplares de moluscos dulceacuícolas encontrados en la Colección Malacológica del MHN - UPN.
- Determinar al menor nivel taxonómico posible las especies de moluscos dulceacuícolas de la Colección Malacológica del MHN - UPN.
- Elevar el nivel de curaduría de la Colección Malacológica del MHN - UPN.

Justificación

En la biología es importante la investigación de la disciplina que estudia uno de los grupos más diversos de animales como la malacología; al comprender esta rama se puede ampliar la visión de lo vivo holística y sistemáticamente al entender dinámicas del medio natural, por esta razón, se debe tener en cuenta que muchas de las especies de moluscos ayudan a los procesos biológicos que se dan en diferentes ambientes, de manera que tener un acercamiento con la Colección Malacológica es un modo de comprender esta ciencia, puesto que Segura (2000) citado por Delgadillo y Góngora (2009) comenta que “*se aprende más a través de la participación activa, enfocándose el interés en aprender haciendo*” (pg. 149), el acercamiento con las morfoespecies facilita el reconocimiento de estas, de igual manera como explica Segura (2000) “*no constituye un medio para facilitar la enseñanza, sino que es la enseñanza misma, ya que manipular es aprender*” (pg. 148) (Delgadillo y Góngora, 2009), de esta forma se posibilita un mayor aprendizaje acerca de la taxonomía de los diferentes ejemplares presentes en la colección.

Igualmente se resalta, que el maestro de biología debe promover la curiosidad de experimentar, investigar y conocer de manera directa o indirecta la naturaleza, para esto, debe reconocer que las colecciones biológicas son un archivo natural de fácil acceso, donde puede adquirir nuevos conocimientos, además de dar cuenta de su quehacer como licenciado en biología acerca de diferentes temas de los que no se tiene mucha información como la biodiversidad de moluscos dulceacuícolas existente en el caso del MHN - UPN, el cual se convierte en un escenario de vital importancia para optimizar y promover los estudios de determinaciones taxonómicas de muestras de diversos ejemplares biológicos. De igual forma este proceso de curaduría busca sembrar en los maestros en formación de biología el uso y reconocimiento de diferentes escenarios educativos como los museos, las colecciones biológicas, salidas de campo, entre otros, permitiendo la comprensión de los elementos propios de la biología y su enseñanza.

Por otro lado, Colombia es reconocida a nivel mundial como un país megadiverso, pues, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, PNUD (2014), esta alta diversidad biológica se debe a los diferentes factores geográficos, climáticos, ecológicos y evolutivos, que a lo largo del tiempo han emergido como resultado de las distintas interacciones entre los ecosistemas, las especies y los procesos ecológicos. Asimismo, para Andrade, G. (2011) Colombia se encuentra catalogada dentro del grupo de los 14 países que alberga el mayor índice de biodiversidad en la tierra, por esta razón es denominado como un país megadiverso, compartiendo esta categoría con países como: Argentina, Bolivia, Brasil, entre otros, encontrando un registro de: 1005 especies de invertebrados, 593 especies de reptiles, 1815 especies de aves, 763 especies de anfibios, 479 especies de mamíferos y 27.881 especies de plantas. De igual forma, para Hincapié, *et al.* (S. F.) nuestro territorio abarca el 10 % del total de especies del planeta, las cuales se encuentran distribuidas en aves, hongos, reptiles, angiospermas, briofitos, y artrópodos con la mayor cantidad seguido del grupo de los moluscos; igualmente, para Ardila, *et al.* (2002) se estima que los moluscos son el grupo de invertebrados más ricos en número de especies conocidas después de los artrópodos, constituyéndose en piezas de gran importancia en el mantenimiento de los ecosistemas ya que funcionan como indicadores de perturbaciones antropogénicas y naturales de dichos ecosistemas, en especial de

los fondos blandos, además pueden clasificarse de acuerdo a la zona geográfica en la que se encuentren (Continental - Agua dulce). De la misma manera, Linares, *et al.* (2018) afirma que los moluscos dulceacuícolas se distribuyen desde 0 msnm hasta los 3.000 msnm de altitud y se encuentran distribuidos en 6 cuencas hidrográficas de Colombia (Amazonas, Caribe, Magdalena, Cauca, Orinoco y el Pacífico).

En ese mismo contexto, se considera que estos organismos son desconocidos y poco estudiados en la actualidad ya que la mayoría de los trabajos encontrados hacen referencia al estudio de los moluscos con un fin comercial como la heliocultura o gastronómico al ser considerados como manjares en gran parte del medio oriente y en algunos casos llegar a ser vistos como una plaga (Matamoros, M. 2011). Es por esto, que desde la organización y curaduría de las colecciones biológicas se logra elaborar materiales como inventarios y catálogos, los cuales buscan que tanto la sociedad como la comunidad educativa reconozcan y se acerquen a la biodiversidad existente en un ecosistema; gracias a la sistematización de estos ejemplares se puede generar una apropiación del conocimiento de la fauna presente en los diferentes ecosistemas del territorio nacional, además de ser una fuente de divulgación científica, que en este caso es la Colección Malacológica del MHN - UPN, lo que permite no solo conocer la diversidad biológica de nuestro territorio sino aumentar el nivel de curaduría de la colección.

Así pues, en esta investigación se trabajó con la Colección Malacológica del MHN - UPN particularmente con las especies de moluscos dulceacuícolas (Gasterópoda - Bivalva) organizando y sistematizando los ejemplares a trabajar, a partir de la determinación al menor nivel taxonómico posible según sus caracteres diagnósticos y ubicación geográfica, basándonos en sus datos de colecta; esto con el fin de facilitar el uso de los especímenes recolectados, además de dar a conocer a la comunidad educativa y científica la presencia de estos organismos en el territorio colombiano.

Por lo anterior, se busca generar interés y motivación por seguir aumentando el nivel de curaduría de los moluscos de la Colección Malacológica del MHN - UPN, de igual manera, se documentó y facilitó la información resultante de este proyecto para futuras actividades tanto científicas como académicas que requieran datos de los moluscos dulceacuícolas, buscando que el MHN - UPN se reconozca como un escenario de investigación.

Antecedentes

Para la realización de este proyecto se tuvo en cuenta la revisión de: artículos científicos, tesis y trabajos de grado, proyectos de investigación, libros, bases de datos e índices bibliográficos, de estos se tomaron elementos y aspectos de como conservar una colección biológica y la importancia de esta, métodos de muestreo, caracteres morfológicos y la relación de especies en diferentes países latinoamericanos.

En cuanto a investigaciones relacionadas a nivel internacional, se encontró el trabajo de Pérez, R. (S. F.) llamado *Moluscos Dulceacuícolas de la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala, México*, el cual tuvo como objetivo aportar conocimientos respecto a la taxonomía, ecología e importancia local de los gasterópodos y bivalvos dulceacuícolas presentes en la presa. La metodología que se usó para esta investigación fue parcelar el lugar en diferentes áreas con diferencias fisicoquímicas, se colectaron moluscos de cada parcela y con una clave taxonómica se determinó a qué familia pertenecía cada uno. El resultado de este trabajo es que la presa tiene una diversidad baja de estos organismos y, de las familias encontradas de moluscos dulceacuícolas se pudo reconocer sus características, comportamiento, crecimiento y desarrollo de cada una. El aporte que hace a este proyecto de investigación es cómo se pueden distinguir las diferentes familias encontradas como Planorbidae, Lymnaeidae, Physidae y Sphaeriidae.

Por otro lado, se encuentra un artículo de Paredes, C. *et al.* (1999), llamado *Estado actual del conocimiento de los moluscos acuáticos en el Perú*, el cual tuvo como objetivo ampliar el conocimiento de moluscos tanto marinos como dulceacuícolas en Perú, de igual manera buscando concientizar acerca de su importancia en el ecosistema. La metodología que se usó para realizar este trabajo fue una recopilación bibliográfica, seguido por una sistematización de información y, por último, un análisis de datos diferenciando ecosistema marino de dulceacuícola. El resultado de esta investigación es una lista tanto para moluscos marinos como moluscos dulceacuícolas que se pueden encontrar en Perú y cómo es su distribución. El aporte que hace esta investigación a este proyecto es el conocimiento de que son y cómo son vistos los moluscos en países como Perú y de igual manera que especies pueden ser encontradas allá.

Así mismo, Letelier, S. *et al.* (2003) en su artículo llamado *Base de datos del Museo Nacional de Historia Natural: Moluscos de Chile* presenta el resultado de un proceso de recolección y organización por etiquetas, bases de datos y revisiones bibliográficas de moluscos dulceacuícolas en Chile, el cual inicio a mediados del siglo XIX y se encuentra distribuido en 6 clases: Scaphopoda, Bivalva, Cephalopoda, Gasterópoda, Polyplacophora y Aplacophora, estas repartidas en 34 órdenes, 254 familias, 596 géneros y 1492 especies. Aportando así a este proyecto en la organización de los datos, determinación y distribución por familias de los ejemplares presentes en el MHN - UPN.

De igual importancia, Letelier, S. *et al.* (2007) en su artículo *Moluscos dulceacuícolas exóticos en Chile*, el cual presenta el registro y distribución de 7 especies de moluscos dulceacuícolas pertenecientes a 6 géneros entre las cuales se lograron identificar: *Pomacea bridgesii*, *Helobia* sp., *Thiara (Melanoides) tuberculata*, *Melanoides maculata*, *Physa* sp., *Physella venustula* y *Biomphalaria* sp., siendo todos estos ejemplares recolectados en humedales, acuarios comerciales o interceptados en barreras aduaneras; es así como estos moluscos exóticos

recolectados se estiman como no endémicos, pero podrían tener éxito en su establecimiento si se considera la vulnerabilidad de los hábitats nativos debido al cambio en las condiciones climáticas y globales. En este sentido, se concluye que para la presente investigación se debe tener en cuenta la presencia de ejemplares no endémicos e introducidos en los diferentes ecosistemas del territorio nacional.

También, la investigación de Rumi, A. *et al.* (2007), llamado *Malacología Latinoamericana. Moluscos de agua dulce de Argentina*, la cual tuvo como objetivo mostrar una lista, distribución y el estado de los moluscos dulceacuícolas de la República Argentina. La metodología usada para este trabajo fue una colecta de estos organismos los cuales fueron incorporados con sus datos a diferentes colecciones malacológicas existentes en Argentina. El resultado de este trabajo es una lista de las especies encontradas junto con su determinación taxonómica y descripción correspondiente, además las especies encontradas que solo han sido descritas en Argentina se consideran endémicas. El aporte que hace este trabajo a este proyecto es evidenciar que especies tienen en común la Colección Malacológica del MHN - UPN con las colecciones de Argentina, para así complementar la información de en qué ecosistemas se pueden encontrar los especímenes y sus caracteres diagnósticos.

Igualmente, Jackson, D. y Jackson, D. (2010) en su *Índice bibliográfico de los moluscos dulceacuícolas y terrestres de Chile*, presenta un listado sobre la biodiversidad de los moluscos dulceacuícolas y terrestres de este país, incluyendo referencias que tratan aspectos sobre sistemática, taxonomía, ecología y biogeografía, además de algunas referencias de especies procedentes de hallazgos arqueológicos y paleontológicos; como parte de los resultados obtenidos se tuvieron en cuenta un total de 200 publicaciones nacionales e internacionales concluyendo que los moluscos dulceacuícolas de Chile están representados por alrededor de 103 especies reunidas en las siguientes familias: Hidrobiidae, Chiliniidae, Physidae, Lymnaeidae, Planorbidae, Ancyliidae, Ampullariidae, Thiaridae, Hyriidae y Sphaeriidae; aportando así a este proyecto el reconocimiento y determinación de las diferentes familias en las cuales se agrupan los moluscos dulceacuícolas y cuales se pueden encontrar en común en Colombia y Chile.

Asimismo, el trabajo de Barbosa, S. y Salgado, M. (2016) llamado *A Coleção Malacológica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)*, el cual tuvo como objetivo dar a conocer la historia de la colección y como esta aporta a la investigación y a la academia, también como ofrece colaboración a proyectos ecológicos que necesitan identificación de organismos. La metodología que se usó para este proyecto fue una recopilación de todos los datos de las muestras y una revisión bibliográfica de la historia de la colección. Finalmente, el trabajo cumplió sus objetivos, es decir, se compiló la historia y como ayuda a esta en la investigación. El aporte que hace a este proyecto es el reconocimiento de la importancia de las colecciones y lo significativo que es tenerlas correctamente organizadas y curadas.

Igualmente, Rocha, C. *et al.* (2016), en el trabajo llamado *Coleção Malacológica "Prof. Henry Ramos Matthews" da Universidade Federal do Ceará: 50 anos de história e contribuições ao conhecimento dos moluscos do nordeste brasileiro*, el cual tuvo como objetivo mostrar la historia desde la creación hasta la actualidad de la colección. La metodología que se usó para

este trabajo fue una compilación tanto de la historia como de los datos de las muestras que se encuentran en la colección. El resultado de este trabajo es presentar la historia de la colección junto con los aspectos cualitativos y cuantitativos, además de mostrar la importancia de la colección en la formación de taxonomistas, curadores e investigadores. El aporte que hace a este proyecto es notar cómo la curaduría y organización de una colección aporta a la formación investigativa.

Por otro lado, en cuanto a investigaciones relacionadas a nivel nacional, se tiene en cuenta a Linares, E. *et al.* (2018) con el libro titulado “XVII. *Moluscos Dulceacuícolas de Colombia*”, el cual es el resultado de la recolección, clasificación y sistematización de dos grupos de moluscos dulceacuícolas (Gasterópoda - Bivalva) en las cuencas hidrográficas del Amazonas, Caribe, Pacífico, Orinoco y Magdalena, esto con el objetivo de dar a conocer a la comunidad científica y educativa la diversidad de moluscos que se encuentran en el territorio colombiano, además de acercarnos al conocimiento, cuidado y preservación de este grupo de organismos que se consideran desconocidos o poco estudiados. El trabajo de recolección y curaduría se realizó a través de estudios cuantitativos y cualitativos, en su mayoría los organismos fueron colectados por medio de redes o nasas con cebo enfocados siempre en el cuidado y preservación del grupo de muestreo. Como parte de los resultados del estudio se reconocen 72 especies de moluscos dulceacuícolas que corresponden a 42 especies de caracoles (gasterópodos) y 30 especies de bivalvos (almejas, mejillones y ostras), con 7 especies endémicas, estas especies endémicas incluyen entre los gasterópodos a *Pomacea palmeri* (Magdalena - Cauca), *Aroapyrgus colombiensis* (Magdalena-Cauca), *Littococcus venustus* (Pacífico) y *Biomphalaria edisoni* (Magdalena-Cauca); y entre los bivalvos a *Acostaea rivoli* (Magdalena - Cauca), *Anodontites colombiensis* (Caribe, Magdalena-Cauca, Orinoco), *Diplodontites olssoni* (Caribe) y *Diplodontites pilsbryana* (Magdalena-Cauca). Los gasterópodos están agrupados en 7 familias y 21 géneros, y los bivalvos en 6 familias y 16 géneros, de estos, hay 8 especies que pueden habitar en aguas salobres (3 sp. gasterópodos y 5 sp. bivalvos), además hay 9 especies introducidas en aguas dulces y salobres en Colombia, 8 de origen exótico y una trasplantada de la vertiente del Pacífico al Caribe.

De lo anterior, se da cuenta que este libro proporciona una serie de elementos teóricos, estadísticos y prácticos acerca del cómo se distribuyen los moluscos dulceacuícolas en el territorio colombiano, lo que será de vital importancia para el presente proyecto ya que brinda la posibilidad de conocer qué especies de moluscos se encuentran en Colombia y cuál es su posible procedencia para así dar un primer acercamiento a la determinación de los organismos encontrados en la Colección Malacológica del MHN - UPN. Además, el libro incluye una serie de descripciones y gráficos de caracteres diagnósticos, reconocimiento y organización, asimismo, su división a partir de familias, géneros y especies, y, brinda la posibilidad de conocer algunos métodos de muestreo para este grupo de organismos, diferentes formas de cuidado y manejo para su conservación. Se considera que este trabajo aporta al presente proyecto porque ofrece elementos teóricos acerca de que es un molusco, cual es hábitat, como se clasifican, uso, manejo, cuidados para su conservación e importancia biológica en los ecosistemas.

Por último, se tuvo en cuenta la realización de trabajos desarrollados en la Línea de Investigación Faunística y Conservación con énfasis en Artrópodos, los cuales se centran en el estudio de diversos organismos, entre ellos los moluscos en general, así, como estudios encaminados a la determinación, sistematización y organización de las colecciones presentes en el MHN - UPN, resultando así un registro de información desde el año (2012) hasta la actualidad, encontrando así:

Trabajos como *Géneros y especies de caracoles terrestres depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional de Lizarazo*, M. (2012), *Géneros y especies de conchas de caracoles marinos depositados en la colección malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (Gastropoda: Sorbeoconcha: Neogastropoda)* de Bernal, A. y Núñez, W. (2012), y *Géneros y especies de mesogastropodos (Gastropoda: Mesogastropoda) depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional* de Galindo, C. y Donoso, L. (2012); estos trabajos son considerados los primeros estudios con moluscos, pasando por caracoles terrestres, marinos y mesogastropodos. Por lo anterior, es importante resaltar estos trabajos ya que en primer lugar elevan el nivel de curaduría de la diversidad de organismos de la Colección Malacológica del MHN - UPN, en segundo brindan los elementos teóricos y metodológicos para tener en cuenta al momento de realizar un proceso investigativo de recolección y sistematización en este caso con organismos como los moluscos y finalmente nos permite acercarnos al uso de herramientas o instrumentos de organización en bases de datos biológicos.

Toro, A. y Rodríguez, L. (2014) realizaron un trabajo llamado *Informatización de la Colección Entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional: Los papiliónidos, un estudio de caso (Lepidoptera: Papilionidae)*; en este se realizó una sistematización en la base de datos del MHN - UPN, logrando obtener un total de 23 especies de papiliónidos registrados, distribuidos en 8 géneros, asimismo se llegó a la conclusión que el MHN – UPN cuenta con una representatividad de 100% de los géneros y un 37,8% de especies colombianas. Este trabajo es considerado uno de los primeros en organizar y sistematizar una muestra determinada de ejemplares biológicos en el MHN - UPN, además de brindar la oportunidad de conocer y acercarse al uso de herramientas como las bases de datos biológicas.

Marco teórico

Para el desarrollo de este proyecto se tomaron en cuenta posturas de diferentes autores y el aporte que hace cada uno de ellos para la presente propuesta, los cuales facilitan el entendimiento de los conceptos claves, tales como: Moluscos dulceacuícolas, colección biológica, colección malacológica.

Para definir **MOLUSCOS DULCEACUÍCOLAS**, es necesario aclarar las características principales de los moluscos, por tanto, para Ubero, N. (2009) los moluscos constituyen el grupo que, detrás de los artrópodos, presentan el mayor número de especies conocidas; el autor describe los moluscos como animales bilaterales, triblásticos, protóstomos y celomados, además se caracterizan morfológicamente por presentar una cabeza anterior, un pie musculoso ventral y una masa visceral dorsal protegida por una concha; ventralmente, los moluscos presentan un pie musculoso y dorsalmente un tegumento grueso y secretor que se conoce con el nombre de manto o palio. Es importante señalar que el phylum Mollusca se agrupa en varias clases tales como se muestra en la **Imagen 1**: aplacóforos, monoplacóforos, polioplacóforos, escafópodos, gasterópodos, bivalvos y cefalópodos.

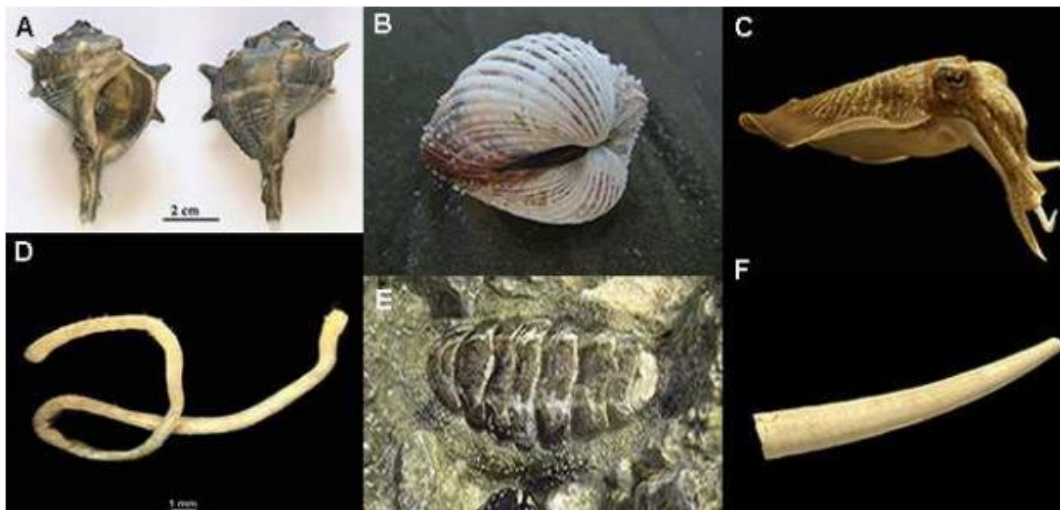


Imagen 1. Variabilidad de Moluscos. A. Gasterópodo; B. Bivalvo; C. Cefalópodo; D. Aplacóforo; E. Polioplacóforo; F. Escafópodo. Tomada de https://www.um.es/innova/OCW/diversidad-animal/material_clase/Sesion_Teorico_09-10.pdf

Para Hernández, M. *et al.* (2017) en el capítulo *Moluscos Terrestres y Dulceacuícolas* del libro “*Diversidad Biológica de Cuba. Métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*”, el phylum Mollusca representa el segundo grupo de animales más diverso hablando acerca del número de especies descritas; de igual manera, los autores estiman que la riqueza del filo supera las 100.000 especies y se calcula que pueden existir entre 11.000 a 40.000 especies de moluscos aún no descritas para la ciencia; asimismo, los autores consideran que los gasterópodos constituyen la clase más diversa dentro de los moluscos con aproximadamente 150.000 especies y se calcula entre 30.000 y más de 35.000 la riqueza global de especies de hábitos acuáticos.

En la presente investigación se trabajó con dos clases de moluscos, los gasterópodos y los bivalvos, de este modo, Falcón, A. *et al.*, (2011), especifican que los gasterópodos son conocidos comúnmente como caracoles, generalmente son asimétricos y poseen una concha enrollada regularmente en espiral (ver **Imagen 2**); por otro lado, los bivalvos según Darrigran, G. *et al.* (2013) son únicamente acuáticos, su masa visceral está comprimida lateralmente y está protegida por una concha formada por dos valvas (ver **Imagen 3**).



Imagen 2. Gasterópodo. Tomada por Rodríguez, C. MHN - UPN (2020).



Imagen 3. Bivalvo. Tomada por Rodríguez, C. MHN - UPN (2020).

Para Ubero, N. (2009), los gasterópodos son moluscos asimétricos con una concha univalva generalmente enrollada en espiral en la cual puede retraerse el cuerpo, en la **Imagen 4** se observa la organización interna de un gasterópodo, asimismo, se conoce que durante el desarrollo de un gasterópodo la masa visceral y el manto rotan 90° a 180° sobre el pie, de manera que la cavidad del manto queda en el lado anterior o en el derecho, el tubo digestivo y el sistema nervioso quedan girados. De igual forma, para Moreno, A. (S. F.) en su artículo *Moluscos* en Apuntes de Zoología, describe las características de un gasterópodo, afirma que tienen un tamaño variable de pocos milímetros hasta 5 centímetros de longitud, unos pocos

pueden alcanzar los 18 centímetros de longitud; su alimentación es variable y depende de su hábitat, pueden ser: herbívoros, carnívoros, filtradores, detritívoros o parásitos; su cuerpo está dividido en cabeza, pie y masa visceral, además poseen unas glándulas hipobranquiales, las cuales producen un moco que retiene partículas de sedimento.

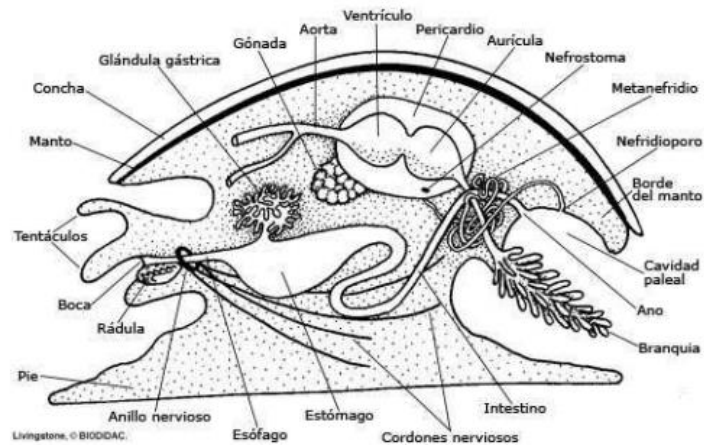


Imagen 4. Organización interna de un gasterópodo. Tomada de

https://www.um.es/innova/OCW/diversidad-animal/material_clase/Sesion_Teorico_09-10.pdf

Por otro lado, para Darrigran, G. *et al.* (2013) los bivalvos son moluscos exclusivamente acuáticos, principalmente marinos, pero también se les encuentra en agua dulce. Tienen una organización sencilla, como se observa en la **Imagen 5** la organización interna de un bivalvo, además, su masa visceral está comprimida lateralmente y debajo de esta cuelga una masa muscular llamada pie. Toda la parte blanda de estos animales está protegida por una concha o conchilla de carbonato de calcio, formada por dos valvas, fuertes y estratégicamente unidas dorsalmente por la charnela, esta charnela se encuentra formada por dientes que engarzan en alvéolos y por un filamento proteico denominado ligamento, por debajo de la conchilla se encuentra el tejido que la secreta, denominado manto. De igual manera, Moreno, A. (S. F.), en otro de sus artículos llamado *Pelecípodos (Bivalvos)* en *Apuntes de Zoología*, describe las características de un bivalvo asegurando que pueden medir desde 1 milímetro hasta 1,5 metros, pueden tener una coloración variable y su concha está compuesta por dos valvas.

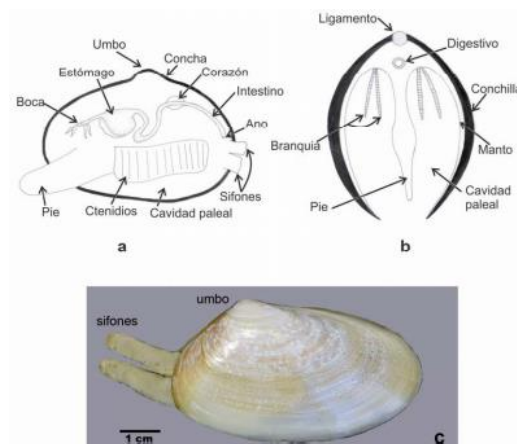


Imagen 5. Organización interna de un bivalvo. A. Diagrama de un corte longitudinal. B. Diagrama de un corte transversal. C. Vista de una concha y sifones (Imagen tomada por Alfredo Vilches). Tomada de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.388/pm.388.pdf>.

Por último, Linares, E. *et al.* (2018) en el libro titulado “XVII. *Moluscos Dulceacuícolas de Colombia*”, se plantea que la diversidad de los moluscos en Colombia está representada por 72 especies de moluscos dulceacuícolas que corresponden a 42 especies de caracoles (gasterópodos) y 30 especies de bivalvos (almejas, mejillones y ostras), incluyendo 7 especies endémicas; los autores también exponen que los gasterópodos están agrupados en 7 familias y 21 géneros, teniendo en cuenta que las familias más diversas son Ampullariidae y Planorbidae con 14 y 13 especies respectivamente, y los bivalvos en 6 familias y 16 géneros.

Ahora, el término **COLECCIÓN BIOLÓGICA**, es definido por el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) (S. F.) como “*conjunto de especímenes de la diversidad biológica preservados bajo estándares de curaduría especializada para cada uno de los grupos depositados en ella, los cuales deben estar debidamente catalogados, mantenidos, organizados taxonómicamente, de conformidad con lo establecido en el protocolo de manejo respectivo*”, esto atendiendo a la importancia de preservar de manera adecuada las muestras con el respectivo orden de los datos de colecta.

Por otra parte, colección biológica es definida por Llorente, J. *et al.* (1999) como “*una fuente de información fundamental en materia de diversidad, por el material que albergan y los recursos humanos especializados que las atienden, por lo que contar con esta información actualizada debe considerarse una inversión que redituara en muchos beneficios*” (pg. 64); los autores intentan explicar la importancia de tener actualizados los datos de todos los especímenes para facilitar su curaduría y organización.

Desde el punto de vista de Simmons, J. y Muñoz, Y. (2005) las colecciones biológicas “*son bancos de datos, conceptualmente como son las bibliotecas o los centros de documentación; son consideradas patrimonio nacional y de interés para la humanidad, por ser fuente primaria de conocimiento y de información sobre nuestra diversidad, razón por la que deben ser protegidas, mantenidas y debidamente curadas, garantizando su permanencia en el tiempo*” (pg. 5); los autores pretenden mostrar cómo debe ser cuidada una colección biológica, su manejo y conservación, para mantener las muestras en buen estado.

Por otro lado, el término es conceptualizado por Darrigran, G. (2012) como “*colecciones científicas que se conservan para documentar los resultados de una investigación científica y permitir la generación, ampliación y contrastación de hipótesis de trabajo*” (pg. 28), de igual manera, el autor asegura que las colecciones biológicas proporcionan evidencia irremplazable de las tendencias históricas a largo plazo, permitiendo a los investigadores realizar predicciones futuras, también pueden servir en investigaciones distintas de aquellas para las cuales fueron colectadas.

También, para Ossa, P. *et al.* (2012), en el artículo *Colecciones biológicas: Una alternativa para los estudios de diversidad genética*, las colecciones biológicas han sido fundamentales para la conservación del patrimonio biológico, puesto que estas promueven el conocimiento de la biodiversidad y como desde las muestras de las colecciones puede aplicarse en diferentes investigaciones, puesto que apoyan su desarrollo y, además, dichas colecciones pueden contribuir tanto a la academia como a la ciencia.

De esta manera, la postura que se tomará en este proyecto será a partir de los autores anteriores porque las colecciones biológicas deben ser manejadas cuidadosamente, conservando los ejemplares, porque estos son medios facilitadores en diferentes investigaciones, ya que pueden servir en diferentes campos como investigación, difusión, docencia, entre otros.

Ahora, el término **COLECCIÓN MALACOLÓGICA**, según el artículo “*La Colección de Moluscos del MNCN*” (S. F.), se puede inferir que es un sitio donde se conservan moluscos marinos, dulceacuícolas y terrestres, también pueden observarse especies del phylum Mollusca ya extintas, siendo también, dichas colecciones testigos del trabajo de diferentes malacólogos quienes han hecho curaduría en estas e investigadores que han aportado en ellas; los especímenes pueden ser conservados en seco o en etanol, de igual manera existen muestras preparadas para ser vistas a través del microscopio óptico y de barrido.

De igual manera, en el libro “*Los ejemplares tipo de las colecciones malacológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y del Museu Valencià d'Història Natural*” de Martínez, A. y Uribe, F. (2008), se muestra la importancia de tener debidamente ordenada y curada una colección, puesto que se considera que las muestras son los tesoros más valiosos de los museos de historia natural, además, es importante que cada espécimen tenga sus datos de colecta y su apropiada determinación, porque gracias a esto la comunicación científica internacional de biólogos se facilita, igualmente, en las colecciones, las muestras pueden estar organizadas por clasificación taxonómica, ubicación geográfica, método de recolección o tipo de muestreo, y deben estar selladas adecuadamente para su conservación; de igual forma, en este libro, se asegura que una colección malacológica está determinada por el conjunto de organismos del phylum Mollusca.

Por último, del artículo del Grupo de Investigación en Genética de Moluscos llamado “*Colección Malacológica*” del año 2021, se puede deducir que el objetivo de una colección malacológica es conservar, preservar y documentar la biodiversidad de moluscos, además de asegurar el acceso al material para actividades de investigación y extensión.

De esta manera, la postura que se tomará en este proyecto será a partir de los autores anteriores puesto que las colecciones malacológicas tienen que dar cuenta de organismos pertenecientes al phylum Mollusca, y deben estar curados debidamente para que esto aporte tanto a investigaciones, academia y la biología en general.

Metodología

Este proyecto tiene un enfoque metodológico positivista empírico analítico puesto que se basa en el análisis de los datos de colecta de las muestras y a partir de esto realizar la determinación de los moluscos dulceacuícolas que se encuentran en el MHN - UPN; de esta manera, se hace un primer acercamiento cuantitativo respecto al número de moluscos dulceacuícolas guardados en la colección, llegando así a una observación cualitativa, la cual tiene como objetivo la determinación de cada espécimen por medio de su lugar de colecta y características fenotípicas.

Por otro lado, se tuvo en cuenta la postura naturalista que, según Montoya, C. *et al.* (2007), se considera la naturaleza como la única fuente de origen de conocimiento puesto que se considera que esta es todo lo que nos rodea además que esta postura nos afirma que la biología se debe ver como un todo.

Fases metodológicas:

1. Reconocimiento de los moluscos dulceacuícolas depositados en la colección.

Se realizó un conteo de estos organismos, los cuales son resultado de colectas hechas tanto por estudiantes como profesores del DBI de la UPN; esta identificación se hizo en el MHN - UPN en octubre del 2020 y como resultado de esta, se encontraron 314 ejemplares de moluscos dulceacuícolas.

2. Toma de fotografías de los moluscos dulceacuícolas depositados en la colección.

Se hizo una sesión fotográfica durante noviembre del 2020 a los 314 ejemplares con ayuda del profesor Carlos Augusto Rodríguez, a cada organismo se le tomaron fotos al lado de una escala de 10 centímetros desde diferentes ángulos de este (vista dorso - frontal y vista ventral). Estas fotografías se tomaron con una cámara Nikon D90 y un lente Nikon AF-S DX 18-105 mm. Posterior a la toma de las fotografías, fueron editadas en GIMP, un programa de edición donde se recortaron y se hizo el arreglo del brillo en algunas de ellas. Por último, se agruparon las fotografías en un documento Word (**Anexo 1**) para poder hacer la determinación de los organismos de una forma más organizada.

3. Determinación taxonómica de los moluscos dulceacuícolas depositados en la colección.

Se usó como guía el libro *XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia* de Linares, E. *et al.* (2018), y con las fotografías tomadas de los organismos, se hizo una relación de las especies mostradas en el libro con los moluscos dulceacuícolas de la colección, basándose en el lugar donde se colectó la muestra y dando cuenta de que las características fenotípicas de las muestras fueran idénticas a las de la especie mostrada en el libro. De igual manera, para poder realizar esta determinación se tuvo en cuenta como los autores efectúan la identificación de moluscos, donde se evidencia la

clasificación de bivalvos (ver **Imagen 6**) y gasterópodos (ver **Imagen 7**) por medio de caracteres diagnósticos como líneas, espirales, puntos, costillas y bandas.

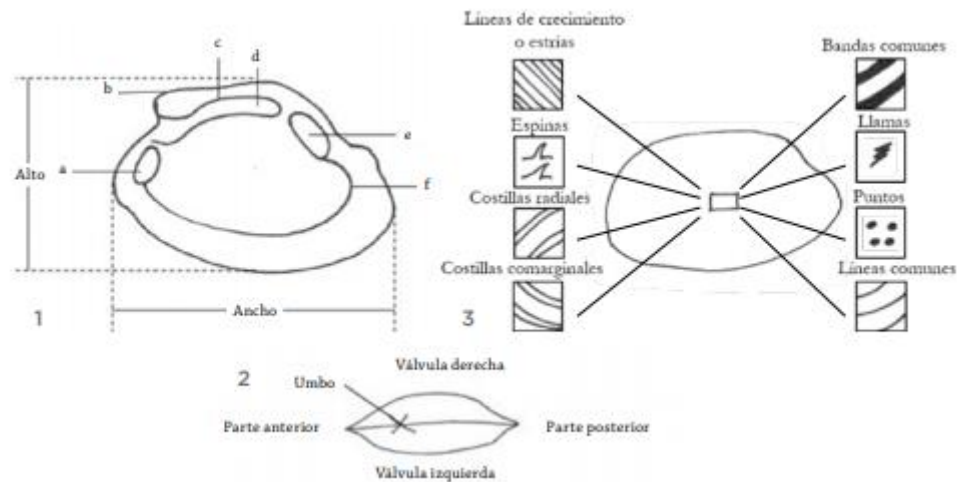


Imagen 6. 1. Terminología básica de la concha de un bivalvo: a. Cicatriz del músculo aductor anterior, b. umbo, c. charnela o bisagra, d. diente, e. cicatriz del músculo aductor posterior, f. línea paleal. 2. Partes de un bivalvo. 3. Ornamentos de la concha. Modificado de Martínez - Escarbassiere y Piñango (2015). Dibujo: Paola A. Morales. Tomado de *XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia*. (2018). Pg. 35.

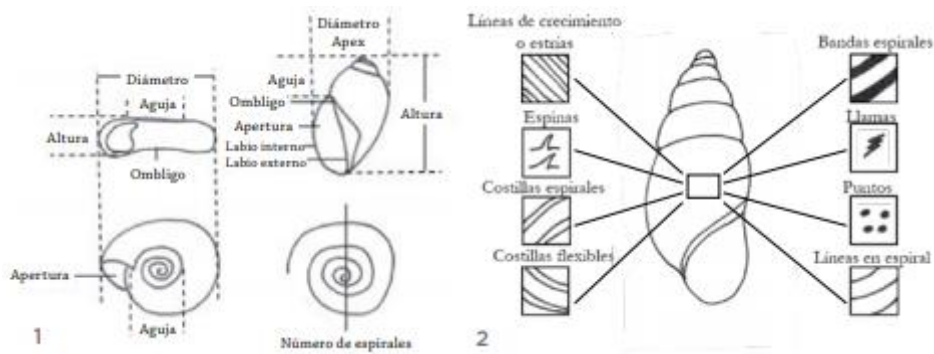


Imagen 7. 1. Terminología básica de la concha de un gasterópodo. 2. Ornamentos de la concha. Modificado de Pointier (2015). Dibujo: Paola A. Morales. Tomado de *XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia*. (2018). Pg. 35.

4. Registro de la información de los ejemplares depositados en el MHN – UPN.

Para la organización de los datos colectados se tuvo como guía el capítulo 8 del libro *The Mollusks: a Guide to their Study, Collection, and Preservation* llamado *Computerizing Shell Collections* de Rosenberg, G. (2006), en el cual, el autor orienta como se puede ordenar la información de los organismos guardados en una colección, por medio de herramientas digitales como etiquetas, tablas, programas y bases de datos, resaltando en cada uno de los anteriores aspectos como: colector, fecha de colecta, lugar, cantidad y determinación, además, de un archivo fotográfico de las muestras; es así, como la información de los moluscos dulceacuícolas de la Colección Malacológica

del MHN – UPN se archivaron en una tabla (**Anexo 2**) con los respectivos datos correspondientes de cada muestra los cuales encaminan a un archivo fotográfico (**Anexo 1**).

5. Incrementar el nivel de curaduría de la Colección Malacológica del MHN - UPN.

Los moluscos dulceacuícolas pertenecientes al MHN - UPN se dejaron organizados en las gavetas de la Colección Malacológica, junto con sus datos y determinación correspondiente para así en un futuro ser facilitadores tanto de investigaciones como de actividades académicas que se realicen en la universidad.

Es importante resaltar los diez niveles de curaduría planteados por Simmons y Muñoz (2005), y de esto se considero que en un primer momento la colección esta ubicada en un nivel dos (con un numero de ejemplares desconocido, aún sin determinar ni estar debidamente curados); al finalizar se obtuvo que la colección quedo ubicada en los niveles 6 y 7 (todos los organismos debidamente curados y con su determinación hasta especie, además con todos sus datos de colecta correctamente organizados).

Resultados y análisis

- Familias, géneros y especies registradas de moluscos dulceacuícolas del MHN - UPN.

Como producto de la organización y la determinación realizada en la Colección Malacológica del MHN - UPN se encontraron un total de 314 ejemplares de moluscos dulceacuícolas, de los cuales se tiene que 226 son organismos pertenecientes a la clase Gasterópoda y 88 pertenecientes a la clase Bivalva, distribuidos en 5 familias diferentes: Ampullariidae, Cochliopidae, Mycetopodidae, Physidae y Planorbidae, sin embargo, 9 ejemplares no lograron ser determinados (ver **Tabla 1**); cabe aclarar que la mayoría de ejemplares fueron determinados gracias a la clave taxonómica presente en el libro *XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia* de Linares, E. *et al.* (2018), por tanto, se recomienda que los resultados deben ser verificados por un experto en el área.

Tabla 1. Determinación por familias de ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).			
Familia	Genero	Especie	No. De ejemplares
Ampullariidae	<i>Asolene</i>	<i>Asolene crassa</i>	13
	<i>Marisa</i>	<i>Marisa cornuarietis</i>	10
	<i>Pomacea</i>	<i>Pomacea bridgesii</i>	13
		<i>Pomacea canaliculata</i>	28
		<i>Pomacea dolioides</i>	11
		<i>Pomacea flagellata</i>	6
		<i>Pomacea glauca</i>	6
		<i>Pomacea haustum</i>	1
		<i>Pomacea maculata</i>	5

		<i>Pomacea oblonga</i>	37
		<i>Pomacea palmeri</i>	1
		<i>Pomacea superba</i>	11
		<i>Pomacea urceus</i>	6
		<i>Pomacea sp.</i>	8
Cochliopidae	<i>Andesipygrus</i>	<i>Andesipygrus sketi</i>	1
Mycetopodidae	<i>Anodontites</i>	<i>Anodontites elongatus</i>	29
		<i>Anodontites tortilis</i>	23
		<i>Anodontites trapesialis</i>	37
		<i>Anodontites trigona</i>	4
Physidae	<i>Physa</i>	<i>Physa acuta</i>	21
	<i>Stenophysa</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	27
Planorbidae	<i>Biomphalaria</i>	<i>Biomphalaria amazonica</i>	3
		<i>Biomphalaria peregrina</i>	2
	<i>Ferrisia</i>	<i>Ferrisia irrorata</i>	2
Organismos sin determinar		<i>Especie 1</i>	1
		<i>Especie 2</i>	1
		<i>Especie 3</i>	3

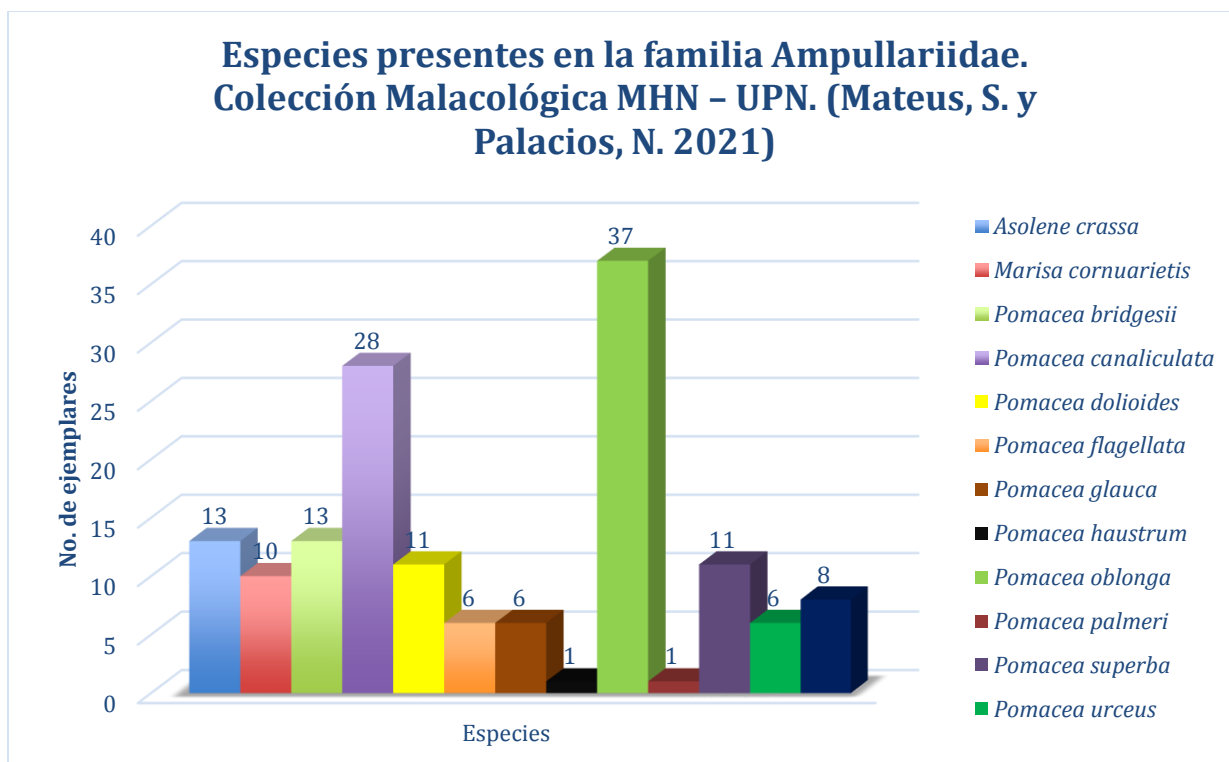
		<i>Especie 4</i>	1
		<i>Especie 5</i>	1
		<i>Especie 6</i>	1
		<i>Especie 7</i>	1
Total			314

Tabla 1. Determinación por familias de ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

El porcentaje determinado del número de ejemplares de moluscos dulceacuícolas a nivel de especie es de un 97,13% que equivale a 305 organismos, el 2,87% equivale a 9 ejemplares que no fue posible su determinación por su alto grado de complejidad. Se reconoce a partir de los resultados de la **Tabla 1** que la familia más abundante en la Colección Malacológica del MHN – UPN es Ampullariidae, seguida por Mycetopodidae, Physidae y Planorbidae, viendo así, que la familia menos abundante es Cochliopidae.

En cuanto a la familia Ampullariidae, se tiene como resultado que esta familia equivale al 49,68% es decir, 156 ejemplares, distribuidos en 3 géneros: *Asolene* (4,14% - 13 ejemplares), *Marisa* (3,18% - 10 ejemplares) y *Pomacea* (42,35% - 133 ejemplares); dando cuenta que se agrupan en 14 especies diferentes (ver **Grafica 1**). De esta manera, la especie más abundante de esta familia es *Pomacea oblonga* y las menos abundantes son *Pomacea haustum* y *Pomacea palmeri*.

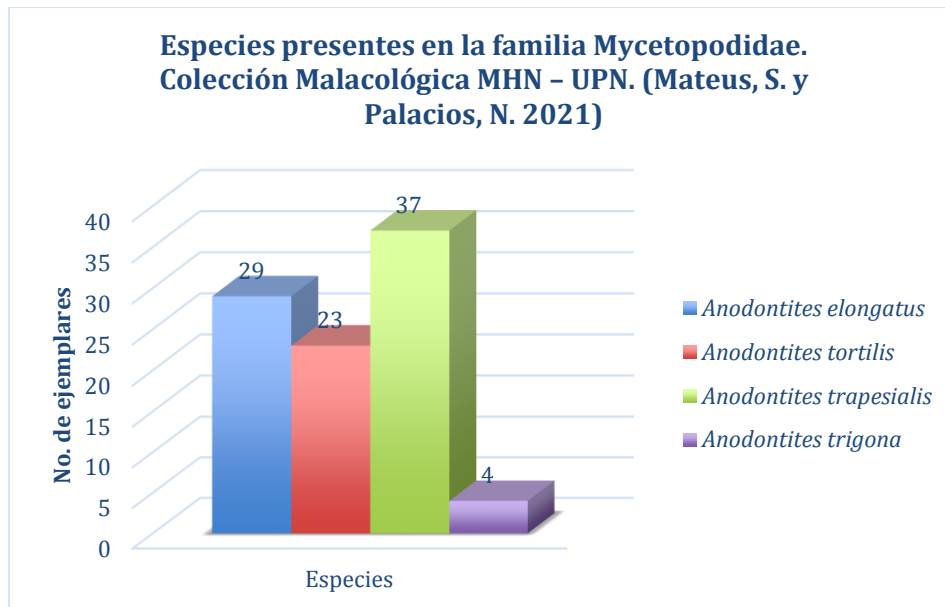
La familia con mayor representatividad de géneros y especies es Ampullariidae, esto podría estar relacionado a aspectos como, según Linares, E. *et al.* (2018), su distribución geográfica ya que se encuentra presente en las 5 regiones biogeográficas de Colombia, tamaño y hábitos ecológicos puesto que estos organismos pueden permanecer fuera del agua por mucho tiempo debido a que tienen una branquia y una cámara paleal vascularizada que actúa como un pulmón; por lo anterior, es importante resaltar que al poder encontrarse tanto en sistemas acuáticos como terrestres, se facilita su proceso reproductivo así como su colecta en comparación a otras familias que solo pueden ser encontradas en el interior de un sistema acuático, como por ejemplo la familia Mycetopodidae.



Grafica 1. Especies presentes en la familia Ampullariidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

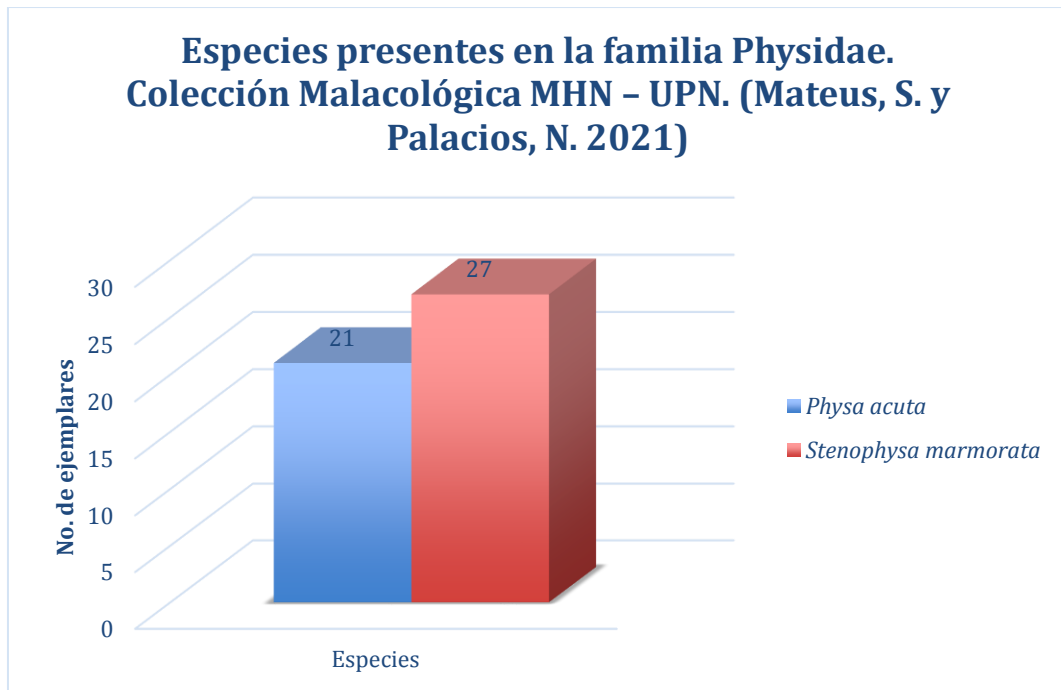
En cuanto a la familia Cochliopidae se encontró un ejemplar referente a la especie *Andesipygrus sketi* que equivale al 0,31% del total de los ejemplares, esto porque, según Linares, E. *et al.* (2018), esta familia tiene una gran diversidad de géneros a nivel de Suramérica (300 géneros y 1000 especies), no obstante, en Colombia solo se encuentran 4 géneros representados cada uno por una especie; de igual forma, su proceso de colecta se dificulta porque son organismos con tamaños diminutos y algunos de ellos con coloración transparente.

Respecto a la familia Mycetopodidae, se tiene como resultado que esta familia equivale al 29, 61% es decir, 93 ejemplares distribuidos en 4 especies pertenecientes al género *Anodontites* (ver **Grafica 2**), observando que la especie mas abundante es *Anodontites trapesialis* y la menos abundante es *Anodontites trigona*. Fue posible reconocer un género representado en 4 especies, esto debido a, según Linares, E. *et al.* (2018), *Anodontites* es el género que mayor abundancia tiene en Colombia, además, estos organismos ayudan a filtrar el agua, reciclan material orgánico y son descriptores de límites de sistemas acuáticos como humedales, lagunas y pantanos; igualmente estos ejemplares son colectados en gran cantidad por su alto valor nutricional, riqueza comercial y gran importancia en la agricultura.



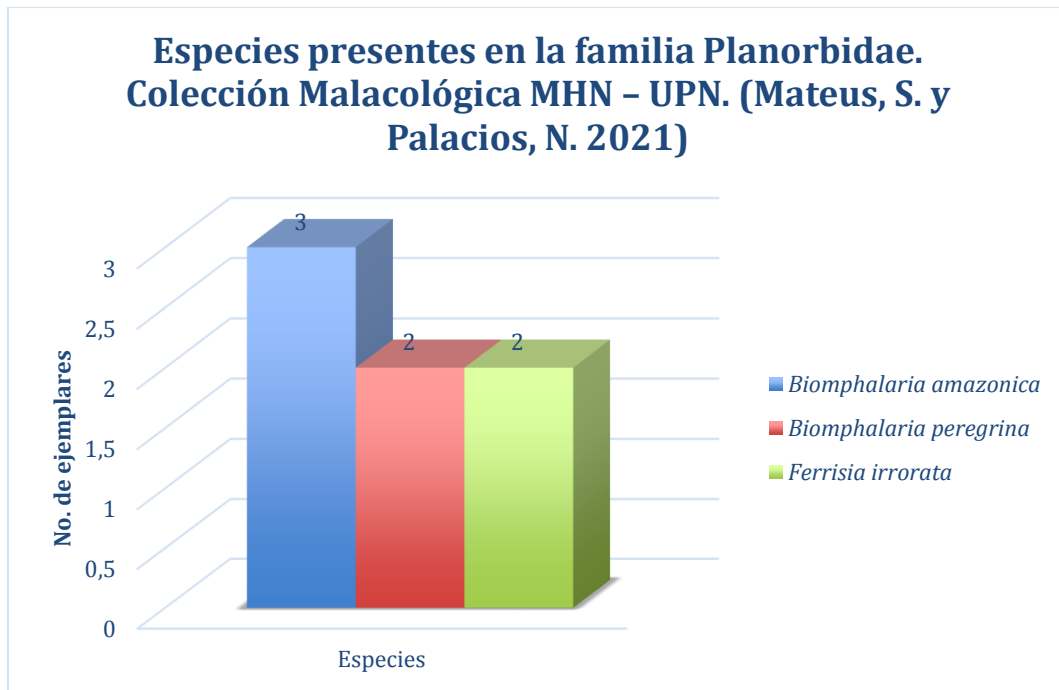
Grafica 2. Especies presentes en la familia Mycetopodidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

Acerca de la familia Physidae de la cual se tienen 48 organismos que equivalen al 15,28%, distribuidos en dos géneros: *Physa* y *Stenophysa*, asimismo, repartidos en 2 especies (ver **Grafica 3**); viendo de esta manera que la especie mas abundante es *Stenophysa marmorata* y la menos abundante es *Physa acuta*. Fue posible determinar dos géneros representados en una especie cada uno, esto puede deberse a, según Linares, E. *et al.* (2018), solo se tiene registro de dos géneros y 3 especies, teniendo en cuenta que de una de esas especies no se tiene registro hace más de 10 años en Colombia; de igual forma, es importante señalar que hay gran presencia de ejemplares de esta familia, porque una de sus características es su capacidad de tolerar altos niveles de contaminación en los sistemas acuáticos; también se puede explicar la presencia de esta familia a nivel nacional ya que, según Paraense, W. y Pointier, J. (2003) citados por Linares, E. *et al.* (2018), es una familia existente en diferentes continentes debido a que, la presencia de sus ejemplares en su mayoría, son introducidos por aves migratorias y actividades de comercio.



Grafica 3. Especies presentes en la familia Physidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

Por último, con relación a la familia Planorbidae se encontraron 7 ejemplares equivalentes al 2,22%, distribuidos en 2 géneros (*Biomphalaria* y *Ferrisia*) representados por 3 especies (ver **Grafica 4**); observando que la más abundante es *Biomphalaria amazonica* y las menos abundantes son *Biomphalaria peregrina* y *Ferrisia irrorata*. Fue posible determinar 3 especies agrupadas en 2 géneros, esto puede ser explicado a partir de Linares, E. *et al.* (2018), puesto que el tamaño de sus conchas es menor a 8 mm de diámetro lo cual dificulta su colecta, además la ausencia de ejemplares podría estar relacionada a que es una familia que sirve de hospedero de parásitos causantes de enfermedades en humanos y vacas por tanto se buscaría que no sea abundante su presencia.



Grafica 4. Especies presentes en la familia Planorbidae. Colección Malacológica MHN – UPN. (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

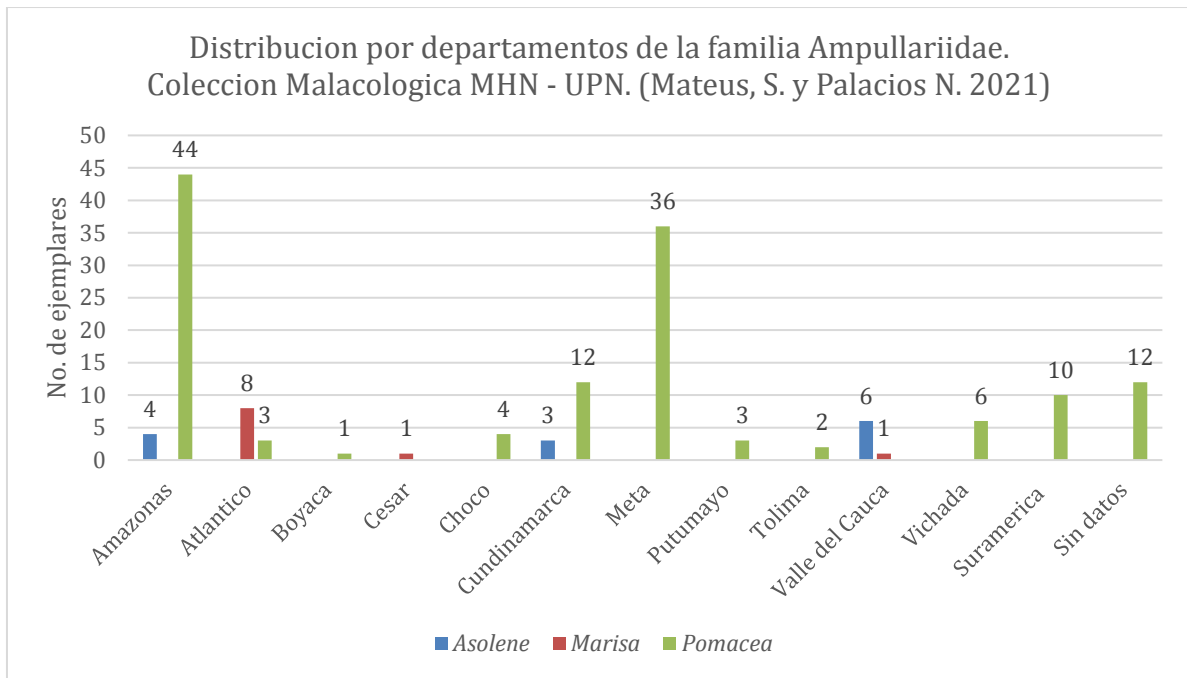
Por último, no fue posible determinar 9 ejemplares por diversos factores como: su tamaño, falta de información en las etiquetas y que, para una determinación exacta, es necesario conocer caracteres morfológicos internos que solo son posibles de observar mediante su extracción.

- Distribución geográfica por géneros determinados en la Colección Malacológica del MHN - UPN.

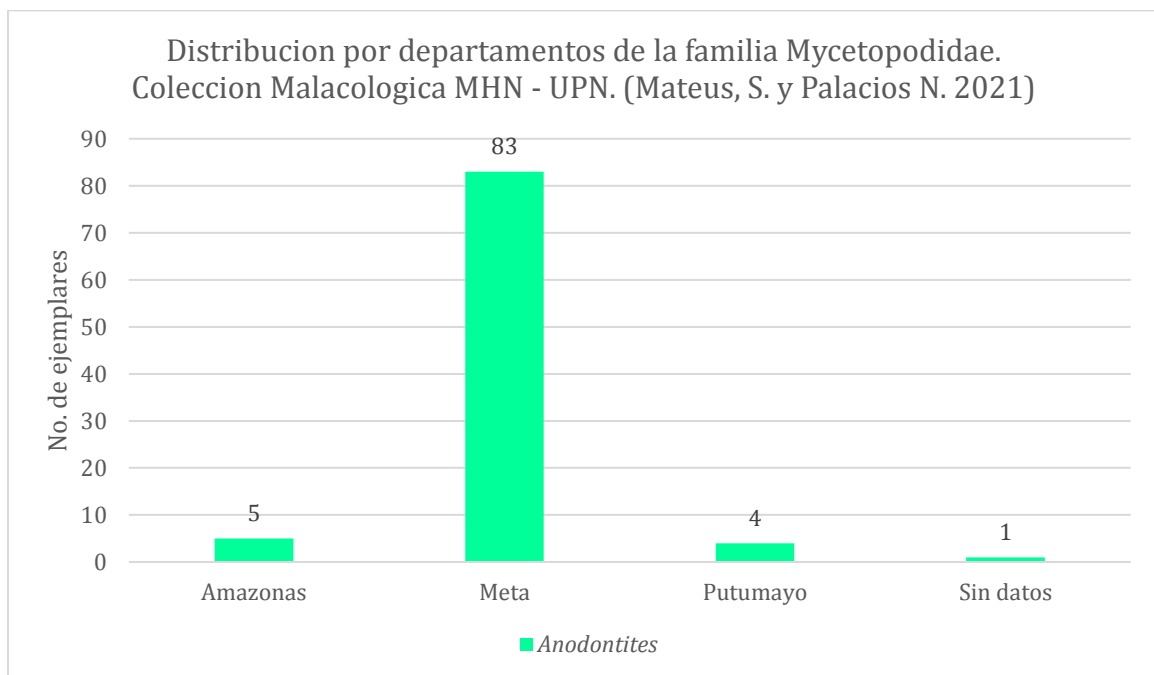
De acuerdo con la revisión de las etiquetas se obtuvo un registro de 314 ejemplares distribuidos en 14 departamentos, teniendo en cuenta que algunos no presentan ningún dato y otros se generalizan en Colombia.

En las **Gráficas 5, 6, 7, 8 y 9** se representa la distribución geográfica por departamentos de los moluscos dulceacuícolas depositados en el MHN – UPN pertenecientes a las familias Ampullariidae, Mycetopodidae, Physidae, Planorbidae y organismos sin determinar, en las cuales se puede identificar que los departamentos: Amazonas (60 ejemplares equivalentes al 19,10%), Meta (121 ejemplares equivalentes al 38,53%), Cundinamarca (33 ejemplares equivalentes al 10,50%) y Huila (27 ejemplares que equivalen al 8,59%), registran el mayor número de ejemplares, lo que puede ser explicado por la realización de actividades educativas propuestas por el DBI como: salidas de campo, cursos electivos, proyectos de practica y trabajos de grado, lo que facilito su proceso de colecta, además estos departamentos presentan sistemas acuáticos dulceacuícolas de fácil acceso; seguido a esto se encontró departamentos pertenecientes a la región del Atlántico con 11 ejemplares equivalentes al 3,50%, Vichada con 8 ejemplares equivalentes al 2,54%, Putumayo y Valle del Cauca con 7 ejemplares cada uno equivalentes al 4,44%, Boyacá y Choco con 4 ejemplares cada uno equivalentes al 2,54%,

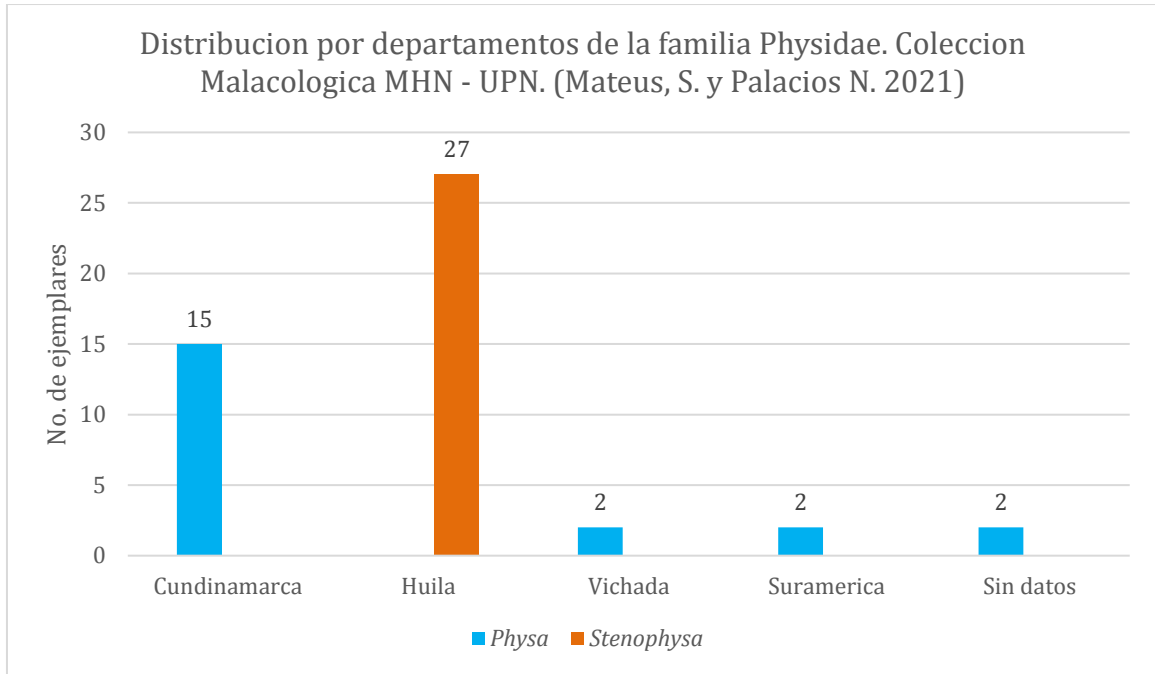
Tolima con 2 ejemplares equivalentes al 0,63%, Cesar, Caquetá y Risaralda con un ejemplar cada uno equivalentes al 0,93%, ejemplares con etiqueta en Suramérica - Colombia 12 ejemplares equivalentes al 3,82% y por último, 15 ejemplares sin datos equivalentes al 4,77%.



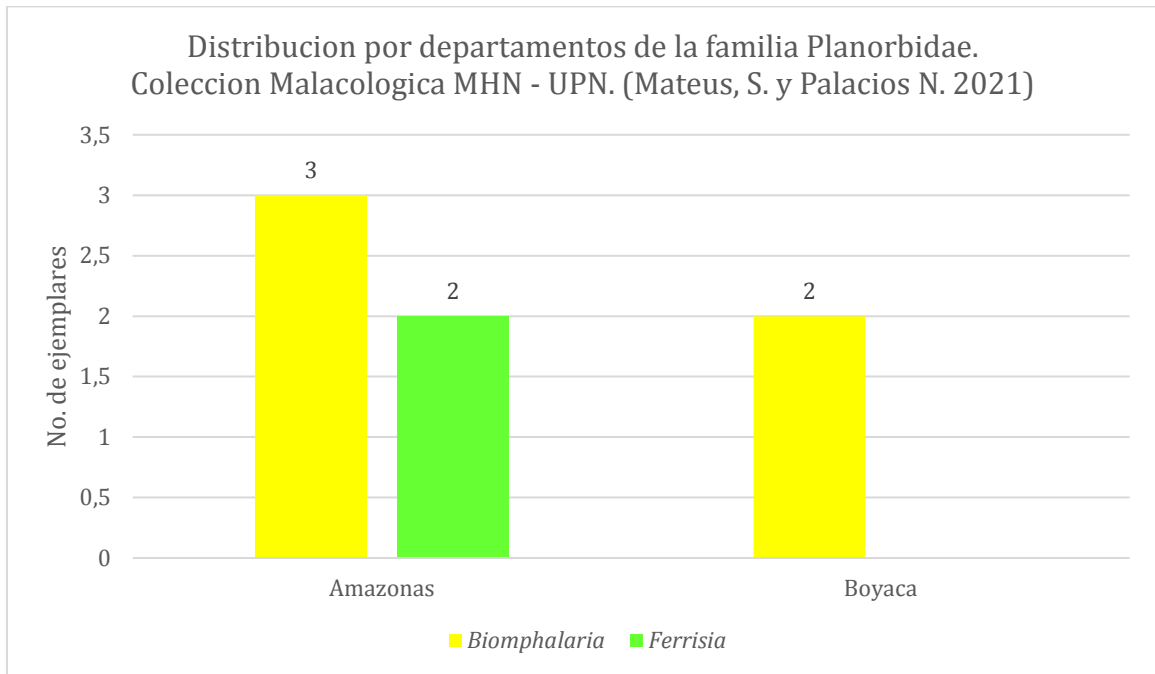
Grafica 5. Distribución por Departamentos de la familia Ampullariidae. Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).



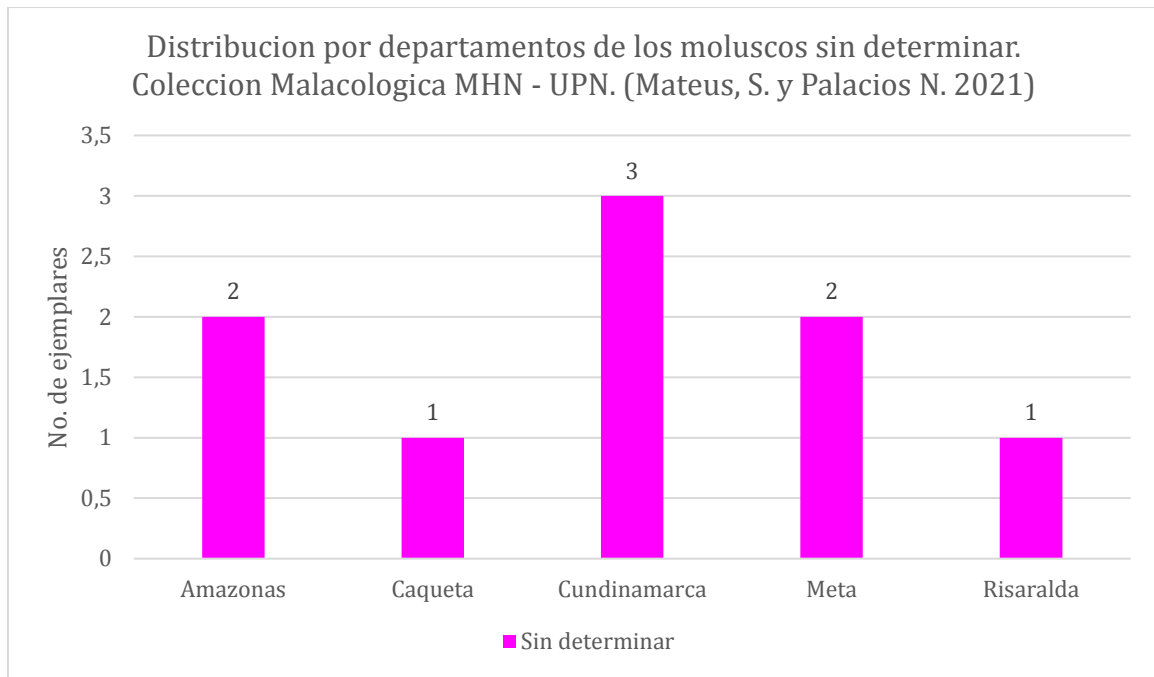
Grafica 6. Distribución por Departamentos de la familia Mycetopodidae. Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).



Grafica 7. Distribución por Departamentos de la familia Physidae. Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).



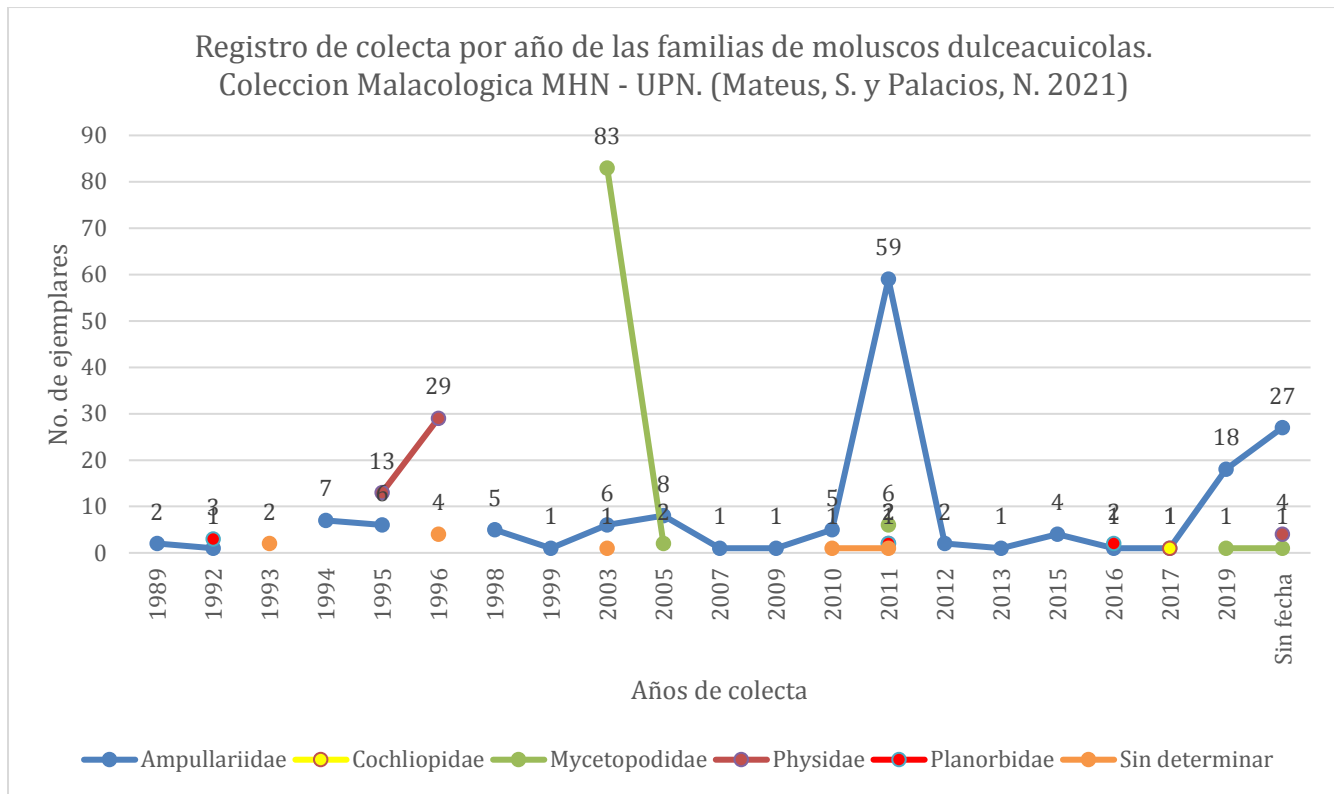
Grafica 8. Distribución por Departamentos de la familia Planorbidae. Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).



Grafica 9. Distribución por Departamentos de los moluscos dulceacuícolas sin determinar. Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).

- **Escala temporal de colecta de las muestras de moluscos dulceacuícolas MHN – UPN.**

Los ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en el MHN – UPN abarcan una escala de tiempo que inicia en el año 1989 y finaliza el 2019, comprendiendo 3 intervalos de tiempo de 10 años cada uno (ver **Grafica 10**), seguido a esto se tiene que de la familia Ampullariidae la mayor cantidad de registros datan desde el año 1998 hasta el 2019, de la familia Cochliopidae solo se tiene un registro del año 2017, de la familia Mycetopodidae el mayor registro que se tiene es del año 2003, de la familia Physidae se registran únicamente ejemplares en los años 1995 y 1996, de la familia Planorbidae se tiene registro de 3 años (1992, 2011 y 2016), por último, 32 ejemplares no registran fecha de colecta.



Grafica 10. Registro de colecta por año de las familias de moluscos dulceacuicolas.
Colección Malacológica MHN - UPN. (Mateus, S. y Palacios N. 2021).

Consideraciones finales

De acuerdo con el proceso de curaduría que se hizo a los moluscos dulceacuícolas de la Colección Malacológica del MHN – UPN se encontró que, según Linares, E. *et al.* (2018) la representatividad de géneros registrados para Colombia en la colección (ver **Tabla 2**):

Tabla 2. Representatividad por géneros de ejemplares de moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del MHN – UPN comparados con los géneros registrados en Colombia según Linares, E. *et al.* (2018). (Mateus, S. y Palacios, N. 2021).

FAMILIA	GÉNERO	Registrados para Colombia según Linares, E. <i>et al.</i> (2018)	Encontrados en la Colección Malacológica del MHN - UPN
Ampullaridae	<i>Asolene</i>	X	X
	<i>Marisa</i>	X	X
	<i>Pomacea</i>	X	X
Cochliopidae	<i>Andesipygrus</i>	X	X
	<i>Lithococcus</i>	X	
	<i>Pyrgophorus</i>	X	
	<i>Aroapyrgus</i>	X	
Physidae	<i>Physa</i>	X	X
	<i>Stenophysa</i>	X	X
Planorbidae	<i>Biomphalaria</i>	X	X
	<i>Drepanotrema</i>	X	
	<i>Ferrisia</i>	X	X

	<i>Gundlachia</i>	X	
	<i>Planorbella</i>	X	
	<i>Uncancylus</i>	X	
Mycetopodidae	<i>Anodontites</i>	X	X
	<i>Diplodontites</i>	X	
	<i>Mycetopoda</i>	X	
	<i>Mycetopodidella</i>	X	
	<i>Tamsiella</i>	X	

- El 100% de los géneros de la familia Ampullariidae registrados para Colombia según Linares, E. *et al.* (2018), fueron encontrados en la Colección Malacológica, observando que de estos 156 ejemplares, el género *Pomacea* cuenta con una representatividad de 85,25% con 133 ejemplares, el genero *Asolene* con 13 ejemplares equivalentes al 8,3% y el genero *Marisa* con 10 ejemplares equivalentes al 6,4%; de igual forma, la representación a nivel de especie es alta ya que de las 14 especies registradas para Colombia, la colección cuenta con 13 de estas.
- De los 4 géneros registrados para Colombia de la familia Cochliopidae según Linares, E. *et al.* (2018), se encuentra uno de ellos en la Colección Malacológica, es decir, el género *Andesipygrus* el cual está representado por un ejemplar; a nivel de especies, se encontró que la representatividad es baja puesto que se identificó solo una especie de 4 que están registradas para Colombia.
- En cuanto a géneros de la familia Mycetopodidae se encontró que la representatividad es baja ya que, de los 5 géneros registrados para Colombia según Linares, E. *et al.* (2018), fue posible determinar solo uno de ellos en la Colección Malacológica; a nivel de especie la representatividad es baja, puesto que, de las 13 especies registradas para Colombia, solo se identificaron 4 en la colección.
- Respecto a la familia Physidae, 2 de los géneros y especies registrados para Colombia según Linares, E. *et al.* (2018), están representados en la colección malacológica por 48 ejemplares, distribuidos en los géneros *Physa* (*Physa*

acuta: 21 ejemplares equivalentes al 43,75%) y *Stenophysa* (*Stenophysa marmorata*: 27 ejemplares equivalentes al 56,25%).

- Acerca de la familia *Planorbidae* se encontró que, de los 6 géneros registrados para Colombia según Linares, E. *et al.* (2018), la Colección Malacológica cuenta con 2 de ellos, los cuales están representados por *Biomphalaria* (5 ejemplares equivalentes al 71,42%) y *Ferrisia* (2 ejemplares equivalentes al 28,57%); a nivel de especie la representatividad es baja, porque de las 13 especies registradas para Colombia, la colección solo cuenta con 3 de ellas.
- Por último, es importante resaltar que, del total de muestras de moluscos dulceacuícolas de la colección, 9 de ellos no lograron ser determinados a nivel de familia, género o especie.

La distribución geográfica de los moluscos dulceacuícolas pertenecientes a la Colección Malacológica del MHN – UPN data de un registro de 14 departamentos a nivel de Colombia, es decir, distribuidos por las 5 regiones biogeográficas del país, lo que resulta en una amplia diversidad en la colección que puede seguir aumentando a medida que se realicen más actividades de colecta en lugares del país donde se encuentren sistemas acuáticos dulceacuícolas.

En cuanto a la escala temporal, se pudo observar que, durante la última década se registraron ejemplares por año, aunque por menor cantidad, lo que puede deberse a las restricciones que tienen los procesos de colecta y que la UPN no tiene los permisos necesarios para estos; de igual manera, se resalta la importancia de seguir aumentando la cantidad de ejemplares, no solo de este grupo, para poder mantener el propósito, ayuda académica e investigativa que representa el MHN – UPN.

Se destaca que los moluscos dulceacuícolas pueden ser una ayuda pedagógica puesto que son organismos que facilitan la comprensión de temáticas como: reproducción, ciclo de vida, además de ser utilizados para el beneficio humano en actividades comerciales como agricultura, helicultura y piscicultura.

Por último, es importante resaltar que el desarrollo de este proyecto amplió el nivel de curaduría del MHN – UPN, además, de que aporta uno de los primeros trabajos con los moluscos dulceacuícolas depositados en el museo; de igual manera, se tiene en cuenta que a pesar que la Línea de Investigación Faunística y Conservación con Énfasis en los Artrópodos se centra en el estudio de los insectos, el presente trabajo aporta al conocimiento de otros grupos de organismos que están presentes en el territorio nacional y representados en el museo, teniendo en cuenta que al tenerlos determinados y organizados pueden ser de ayuda para la creación de herramientas didácticas y material educativo.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con proyectos investigativos relacionados con la curaduría, sistematización y organización de los ejemplares, no solo de los moluscos dulceacuícolas, sino del grupo como tal, ya que el MHN – UPN cuenta con una amplia variedad de moluscos, pasando por mesogastropodos, caracoles terrestres y caracoles marinos.

Se recomienda que en los procesos de colecta se tomen fotografías del ejemplar, observaciones de caracteres diagnósticos y registro exacto del lugar y fecha en los cuales fueron encontrados, para poder facilitar su determinación.

Por último, se recomienda la realización de procesos de colecta en las cinco regiones geográficas de Colombia, puesto que de algunos departamentos se registran muy pocos ejemplares, esto con el fin de aumentar el número de muestras de la Colección Malacológica, facilitando la realización de trabajos académicos e investigativos, que permitan ampliar el patrimonio biológico depositado en el MHN – UPN.

Bibliografía

- Andrade, G. 2011. *Estado de conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción Ciencia – Política*. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v35n137/v35n137a08.pdf>.
- Ardila, N. 2002. *Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia*. INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente. En: La serie de libros de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.invemar.org.co/redcosteral/invemar/docs/lrojo/LR_INVERTEBRADOS.pdf.
- Barbosa, S. & Salgado, M. 2016. *A Coleção Malacológica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)*. Labomar, Brasil. Pg. 46 - 53.
- Bernal, A. & Núñez, W. 2012. *Géneros y especies de conchas de caracoles marinos depositados en la colección malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional (Gastropoda: Sorbeoconcha: Neogastropoda)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Cruz, D. 2017. *Inventarios y Estimaciones de la Biodiversidad*. En: Diversidad Biológica de Cuba. Métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. Pg 26 - 43. La Habana, Cuba. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Mancina/publication/321156956_Diversidad_biol%C3%B3gica_de_Cuba_metodos_de_inventario_monitoreo_y_colecciones_biol%C3%B3gicas/s/links/5a178b604585155c26a789e4/Diversidad-biol%C3%B3gica-de-Cuba-metodos-de-inventario-monitoreo-y-colecciones-biol%C3%B3gicas.pdf.
- Darrigran, G. 2012. *Las Colecciones Biológicas: ¿para qué?*. En: Boletín Biológica N.º 23. Pg. 28 - 31. Recuperado de: <http://www.revistaboletinbiologica.com.ar/pdfs/biologica23completo.pdf>.
- Darrigran, G. 2013. *Los moluscos bivalvos. Aportes para su enseñanza: teoría - métodos*. Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/110732/CONICET_Digital_Nro.d18c48c9-133c-4c4b-b8a9-fcf26bc4e2fe_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=Los%20bivalvos%20son%20moluscos%20exclusivamente,pie%20\(Figura%201%20A\)](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/110732/CONICET_Digital_Nro.d18c48c9-133c-4c4b-b8a9-fcf26bc4e2fe_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=Los%20bivalvos%20son%20moluscos%20exclusivamente,pie%20(Figura%201%20A)).
- Delgadillo, I. & Góngora, F. 2009. *Colecciones biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza - aprendizaje de la Biología*. En: Bio-grafía Vol. 2. Pg. 148. Bogotá, Colombia.
- Falcón, A. 2011. *El sistema nervioso de los gasterópodos*. En: Revista Digital Universitaria Vol. 12. No. 3. Pg. 3 - 9. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art20/art20.pdf>.
- Galindo, C. & Donoso, L. 2012. *Géneros y especies de mesogastropodos (Gastropoda: Mesogastropoda) depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

- Grupo de Investigación en Genética de Moluscos. 2021. *Colección Malacológica*. En: Instituto de Biología Subtropical (CONICET - UNaM). Recuperado de: <https://www.gigemol.com/colecci%C3%B3n-malacol%C3%B3gica>.
- Hernández, M. 2017. *Moluscos Terrestres y Dulceacuícolas*. En: Diversidad Biológica de Cuba. Métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. Pg. 168 - 195. La Habana, Cuba. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Mancina/publication/321156956_Diversidad_biol%C3%B3gica_de_Cuba_metodos_de_inventario_monitoreo_y_colecciones_biol%C3%B3gicas/s/links/5a178b604585155c26a789e4/Diversidad-biol%C3%B3gica-de-Cuba-metodos-de-inventario-monitoreo-y-colecciones-biol%C3%B3gicas.pdf.
- Hincapié, C. S. F. *Capítulo 2: Estado de la Biodiversidad en Colombia*. Colombia. Recuperado de: <http://www.humboldt.org.co/images/ipbesco/evaluacion/capitulo2.pdf>.
- Jackson, D. & Jackson, D. 2010. *Índice bibliográfico de los moluscos dulceacuícolas y terrestres de Chile*. En: Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Chile. Recuperado de: http://publicaciones.mnhn.gob.cl/668/articles-64580_archivo_01.pdf.
- Letelier, S. 2003. *Base de dato del Museo Nacional de Historia Natural: moluscos de Chile*. En: Revista de Biología Tropical. Recuperado de: <https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/suppls/sup51-3%20malacol/08-Letelier-33-137.pdf>.
- Letelier, S. 2007. *Moluscos dulceacuícolas exóticos en Chile*. En: Revista Mexicana de biodiversidad. Vol. 78. México. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532007000300002#:~:text=Un%20total%20de%207%20especies,y%20clasificada%20como%20especie%20criptog%C3%A9nica.
- Linares, E. 2018. *XVII. Moluscos Dulceacuícolas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt. En: Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Lizarazo, M. 2012. *Géneros y especies de caracoles terrestres depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Llorente, J. 1999. *Síntesis del estado de las colecciones biológicas mexicanas*. Recuperado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/colecciones/pdf/colecciones_%20biologicas_mexicanas.pdf.
- Martínez, A. & Uribe, F. 2008. *Los ejemplares tipo de las colecciones malacológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y del Museu Valencià d'Història Natural*. En: Arxius de Miscel·lània Zoològica, Vol. 6. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/39041857.pdf>.
- Matamoros, M. 2011. Manejo agroecológico de moluscos.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, PNUD. 2014. *V Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el convenio de diversidad biológica*. Bogotá, Colombia.

- Montoya, C. 2007. *Naturalismo o antinaturalismo en la investigación*. En: Revista de Ciencias Sociales. Vol. 13. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182007000200011.
- Moreno, A. S. F. *Moluscos*. En: Apuntes de Zoología. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E1%20MOLUSCOS.pdf>.
- Moreno, A. S. F. *Pelecípodos (Bivalvos)*. En: Apuntes de Zoología. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E7%20PELECIPODOS.pdf>.
- Museo Nacional de Ciencias Naturales. S.F. *La Colección de Moluscos del MNCN*. Recuperado de: <https://www.mncn.csic.es/es/colecciones/cientificas/malacologia>.
- Ossa, P. 2012. *Colecciones biológicas: Una alternativa para los estudios de diversidad genética*. Universidad de Caldas. Manizales, Caldas, Colombia. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v16n1/v16n1a12.pdf>.
- Paraense, W. & Pointier, J. 2003. *Physa acuta Draparnaud, 1805 (Gastropoda: Physidae): a study of topotypic specimens*. En: Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Pg. 513 - 517.
- Paredes, C. 1999. *Estado actual del conocimiento de los moluscos acuáticos en el Perú*. En: Revista peruana de biología. Vol. 6. No. 1. Recuperado de: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologia/v06_n1/estado_actual.htm.
- Pérez, R. S.F. *Moluscos Dulceacuícolas de la Presa de Atlangatepec, Tlaxcala, México*. Tlaxcala, México.
- Rocha, C. 2016. *Coleção Malacológica “Prof. Henry Ramos Matthews” da Universidade Federal do Ceará: 50 anos de história e contribuições ao conhecimento dos moluscos do nordeste brasileiro*. Labomar, Brasil. Pg. 9 - 16.
- Rosenberg, G. 2006. *Computerizing Shell Collections*. En: The Mollusks: a Guide to their Study, Collection, and Preservation. Pg. 101 – 110. Boca Raton, Florida, USA.
- Rumi, A. et al. 2007. *Malacología Latinoamericana. Moluscos de agua dulce de Argentina*. En: Revista de Biología Tropical. Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/449/44918831006.pdf>.
- Segura, D. 2000. *Constructivismo ¿Construir qué?*. Escuela Pedagógica Experimental.
- Simmons, J. & Muñoz, Y. 2005. *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*. En: Conservación internacional, serie manuales de campo. Recuperado de: http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/c/cervantes/clases/sistem/Cuidado_Manejo_y_Conservacion_de_las_Colecciones_Biologicas.pdf.
- Sistema de Información Ambiental de Colombia. S. F. *Registros biológicos, inventarios y colecciones biológicas*. En: Gestión de información sobre biodiversidad. Recuperado de: <http://www.siac.gov.co/registros-biologicos>.
- Toro, A. & Rodríguez, L. 2014. *Informatización de la Colección Entomológica del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional: Los papilionidos, un estudio de caso (Lepidoptera: Papilionidae)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/2861/2575>.
- Trujillo, E. 2014. *Clasificación, manejo y conservación de colecciones biológicas: una mirada a su importancia para la biodiversidad*. Universidad de la Amazonia. En: Momentos de Ciencia. Pg. 97 - 106.

- Ubero, N. 2009. Los moluscos, los animales con concha. En: Diversidad Animal. Universidad de Murcia, España. Recuperado de: https://www.um.es/innova/OCW/diversidad-animal/material_clase/Sesion_Teorico_09-10.pdf.

ANEXO 1. Fotografías de los moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional.

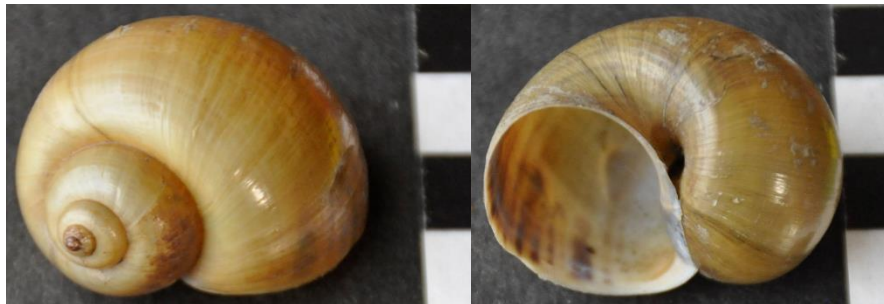
FAMILIA Ampullariidae

- **Genero *Asolene***



Fotografía 1.

Fotografía 2.



Fotografía 3.

Fotografía 4.



Fotografía 5.

Fotografía 6.

- **Genero *Marisa***



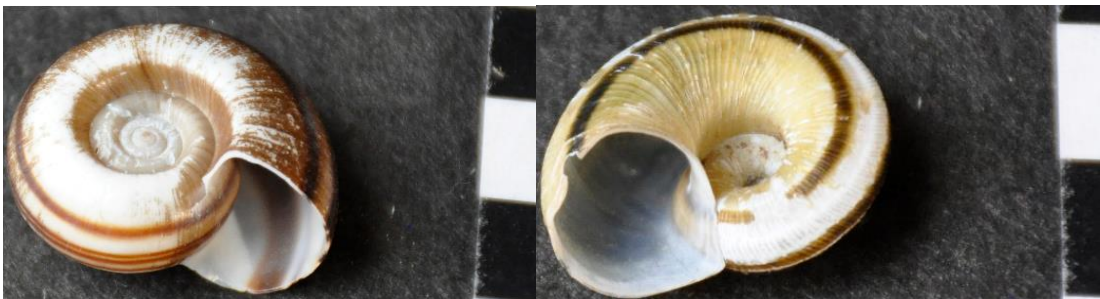
Fotografía 7.

Fotografía 8.



Fotografía 9.

Fotografía 10.



Fotografía 11.

Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14.



Fotografía 15.



Fotografía 16.



Fotografía 17.

- **Genero *Pomacea***



Fotografía 19.



Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24.



Fotografía 25.



Fotografía 26.



Fotografía 27.



Fotografía 28.



Fotografía 29.

Fotografía 30.



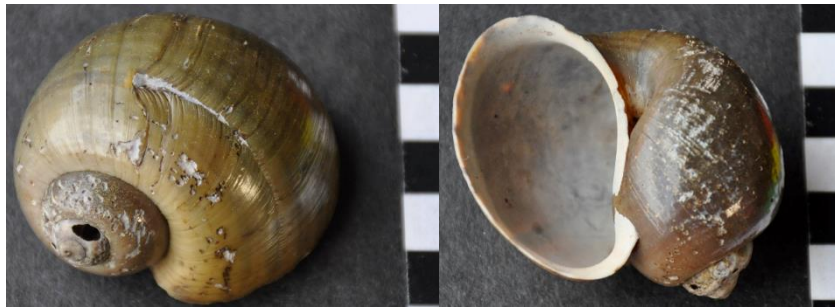
Fotografía 31.

Fotografía 32.



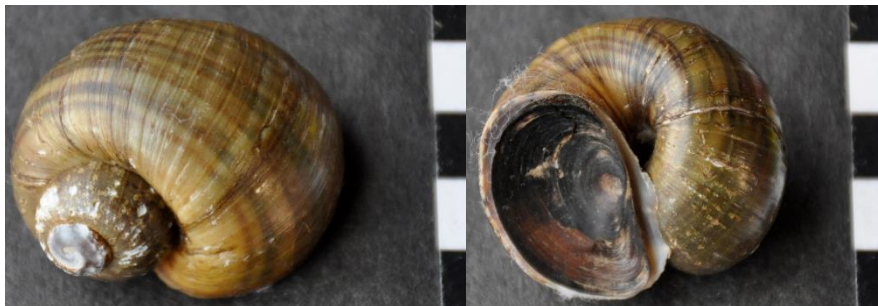
Fotografía 33.

Fotografía 34.



Fotografía 35.

Fotografía 36.



Fotografía 37.

Fotografía 38.



Fotografía 39.



Fotografía 40.



Fotografía 41.



Fotografía 42.



Fotografía 43.



Fotografía 44.



Fotografía 45.



Fotografía 46.



Fotografía 47.



Fotografía 48.



Fotografía 49.



Fotografía 50.



Fotografía 51.



Fotografía 52.



Fotografía 53.



Fotografía 54.



Fotografía 55.



Fotografía 56.



Fotografía 57.

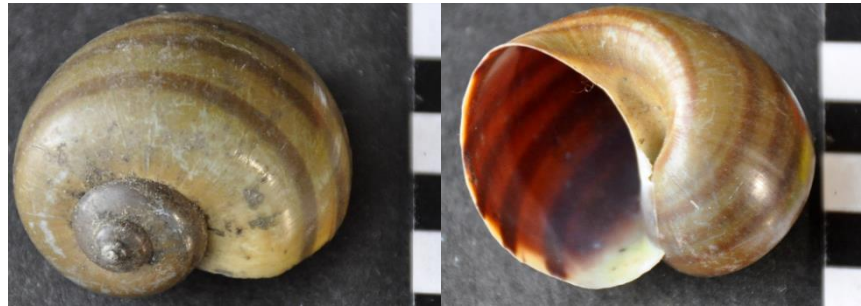


Fotografía 58.



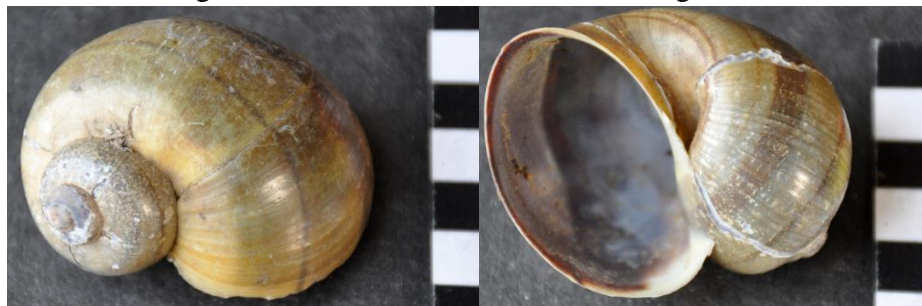
Fotografía 59.

Fotografía 60.



Fotografía 61.

Fotografía 62.



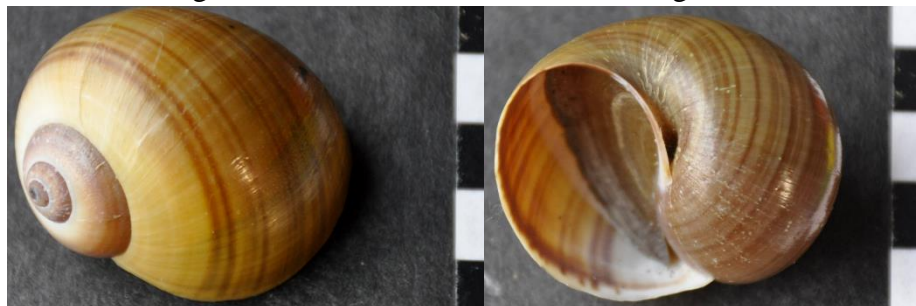
Fotografía 63.

Fotografía 64.



Fotografía 65.

Fotografía 66.



Fotografía 67.

Fotografía 68.



Fotografía 69.



Fotografía 70.



Fotografía 71.



Fotografía 72.



Fotografía 73.



Fotografía 74.



Fotografía 75.



Fotografía 76.



Fotografía 77.



Fotografía 78.



Fotografía 79.



Fotografía 80.



Fotografía 81.



Fotografía 82.



Fotografía 83.



Fotografía 84.



Fotografía 85.



Fotografía 86.



Fotografía 87.



Fotografía 88.



Fotografía 89.



Fotografía 90.



Fotografía 91.



Fotografía 92.



Fotografía 93.



Fotografía 94.



Fotografía 95.



Fotografía 96.



Fotografía 97.



Fotografía 98.



Fotografía 99.



Fotografía 100.



Fotografía 101.



Fotografía 102.



Fotografía 103.



Fotografía 104.



Fotografía 105.



Fotografía 106.



Fotografía 107.



Fotografía 108.



Fotografía 109.



Fotografía 110.



Fotografía 111.



Fotografía 112.



Fotografía 113.



Fotografía 114.



Fotografía 115.



Fotografía 116.



Fotografía 117.



Fotografía 118.



Fotografía 119.



Fotografía 120.



Fotografía 121.



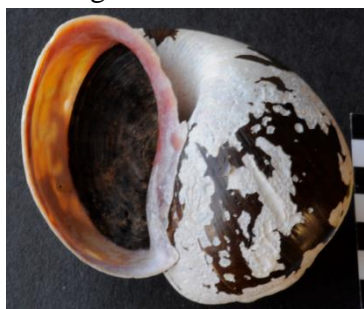
Fotografía 122.



Fotografía 123.



Fotografía 124.



Fotografía 125.



Fotografía 126.



Fotografía 127.



Fotografía 128.



Fotografía 129.



Fotografía 130.



Fotografía 131.



Fotografía 132.



Fotografía 133.



Fotografía 134.



Fotografía 135.



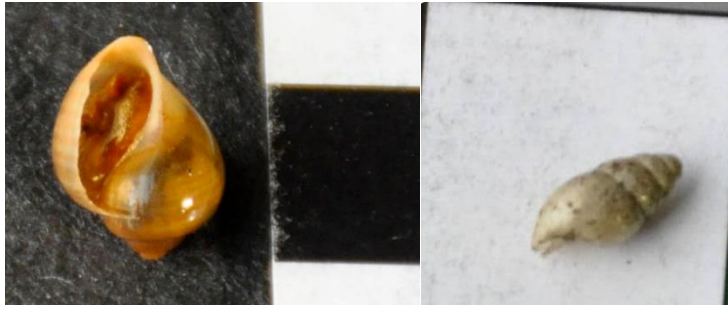
Fotografía 136.



Fotografía 137.



Fotografía 138.



Fotografía 139.

Fotografía 140.



Fotografía 141.

Fotografía 142.



Fotografía 143.

Fotografía 144.



Fotografía 145.

Fotografía 146.



Fotografía 147.

Fotografía 148.



Fotografía 149.



Fotografía 150.



Fotografía 151.



Fotografía 152.



Fotografía 153.



Fotografía 154.



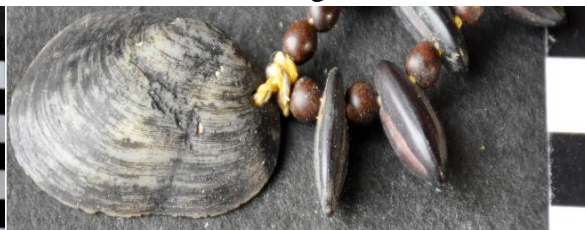
Fotografía 155.



Fotografía 156.



Fotografía 157.



Fotografía 158.



Fotografía 159.



Fotografía 160.



Fotografía 161.



Fotografía 162.



Fotografía 163.



Fotografía 164.



Fotografía 165.



Fotografía 166.



Fotografía 167.



Fotografía 168.



Fotografía 169.



Fotografía 170.



Fotografía 171.



Fotografía 172.



Fotografía 173.



Fotografía 174.



Fotografía 175.



Fotografía 176.



Fotografía 177.



Fotografía 178.



Fotografía 179.

Fotografía 180.



Fotografía 181.

Fotografía 182.



Fotografía 183.

Fotografía 184.



Fotografía 185.

Fotografía 186.



Fotografía 187.

Fotografía 188.



Fotografía 189.

Fotografía 190.



Fotografía 191.

Fotografía 192.



Fotografía 193.

Fotografía 194.



Fotografía 195.

Fotografía 196.



Fotografía 197.



Fotografía 198.



Fotografía 199.



Fotografía 200.



Fotografía 201.



Fotografía 202.



Fotografía 203.

ANEXO 2. Determinación y datos de colecta de los moluscos dulceacuícolas depositados en la Colección Malacológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional.

DETERMINACION	LOCALIDAD	FECHA DE COLECTA	COLECTOR	CANTIDAD	FOTOGRAFIA
FAMILIA Ampullariidae					
Genero <i>Asolene</i> Especie <i>Asolene crassa</i>	Colombia, Cundinamarca, Anapoima.	Feb 7 1995	R. Bonilla.	3	Fotografía 1, Fotografía 2.
Genero <i>Asolene</i> Especie <i>Asolene crassa</i>	Colombia, Valle del Cauca, Laguna de Sonso	Abr 23 2003	M. García.	6	Fotografía 3, Fotografía 4.
Genero <i>Asolene</i> Especie <i>Asolene crassa</i>	Perú, Amazonas, San Antonio	Oct 22 2019	A. Ávila; A. Cruz.	4	Fotografía 5, Fotografía 6.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Atlántico, Santa Verónica, Playa Fray Domingo	Ene 2 1994	Y. Arteta.	2	Fotografía 7, Fotografía 8.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Cartagena, Islas Margarita	Abr 9 1998	A. Gualteros; F. Lastre.	2	Fotografía 9, Fotografía 10.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Cartagena, Islas Margarita	Abr 9 1998	A. Gualteros; F. Lastre.	3	Fotografía 11, Fotografía 12.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Costa Atlántica	2005	R. Torres.	1	Fotografía 13, Fotografía 14.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Valle del Cauca, Laguna de Sonso	Jun 27 2012	M. García.	1	Fotografía 15, Fotografía 16.
Genero <i>Marisa</i> Especie <i>Marisa cornuarietis</i>	Colombia, Cesar, Aguachica, Vía a Ocaña	Jul 5 2017	D. Rodríguez.	1	Fotografía 17, Fotografía 18.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Nov 4 2005	M. García.	1	Fotografía 19, Fotografía 20.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Lagos de Tarapoto	Nov 4 2005		2	Fotografía 21, Fotografía 22.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Colombia, Amazonas, Leticia, camino a la playa, Lago 3 de Yahuaraca	Oct 23 2010	C. Castro. <i>et al.</i>	1	Fotografía 23, Fotografía 24.

Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Santa Clara de Tarapoto	Abr 5 2011	M. García.	1	Fotografía 25, Fotografía 26.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Jun 2011	M. Garibello.	4	Fotografía 27, Fotografía 28.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>	Perú, Amazonas, San Antonio	Oct 22 2019	A. Ávila; A. Cruz.	2	Fotografía 29, Fotografía 30.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea bridgesii</i>				2	Fotografía 31, Fotografía 32.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Leticia, camino a la playa, Lago 3 de Yahuaraca	Oct 23 2010	C. Castro. <i>et al.</i>	4	Fotografía 33, Fotografía 34.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Mar 21 2011	M. Benjumea; M. Garibello; J. Torres.	2	Fotografía 35, Fotografía 36.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Mar 21 2011	M. Benjumea; M. Garibello; J. Torres.	2	Fotografía 37, Fotografía 38.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Leticia, Parque Central	Abr 1 2011	G. Rodríguez.	3	Fotografía 39, Fotografía 40.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Santa Clara de Tarapoto	Abr 5 2011	G. Cruz; M. García; L. Morales; G. Rodríguez.	3	Fotografía 41, Fotografía 42.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Santa Clara de Tarapoto	Abr 5 2011	G. Cruz; M. García; L. Morales; G. Rodríguez.	3	Fotografía 43, Fotografía 44.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Puerto Asís, Rio Putumayo	2011	D. Campos.	3	Fotografía 45, Fotografía 46.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	May 17 2013	D. Rodríguez.	1	Fotografía 47, Fotografía 48.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 49, Fotografía 50.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>				3	Fotografía 51, Fotografía 52.

Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>				1	Fotografía 53, Fotografía 54.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>				1	Fotografía 55, Fotografía 56.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea canaliculata</i>				1	Fotografía 57, Fotografía 58.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Colombia, Meta, Granada	May 28 1989		2	Fotografía 59, Fotografía 60.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Colombia, Vichada, Puerto Carreño	Ago 7 2011		1	Fotografía 61, Fotografía 62.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Colombia, Meta, Colegio Miguel de Cervantes	2011	J. Tamayo.	1	Fotografía 63, Fotografía 64.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Colombia, Vichada, Puerto Carreño, Resguardo La Hormiga, Cerro el Calabayo		O. Tamayo.	2	Fotografía 65, Fotografía 66.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 67, Fotografía 68.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 69, Fotografía 70.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>				2	Fotografía 71, Fotografía 72.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea dolioides</i>				1	Fotografía 73, Fotografía 74.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea flagellata</i>	Colombia, Choco, Reserva Sacerdi, S. Francisco	Abr 18 1999	C. Chavarro.	1	Fotografía 75, Fotografía 76.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea flagellata</i>	Colombia, Tolima, Marquita, Cascadas de Medina	May 10 2007	M. García.	1	Fotografía 77, Fotografía 78.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea flagellata</i>	Colombia, Choco, Municipio de Nuqui, Corregimiento Aruzi, Punta Brava	Jun 1 – 18 2019	D. Rodríguez.	2	Fotografía 79, Fotografía 80.

Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea flagellata</i>	Colombia, Choco, Municipio de Nuqui, Corregimiento Aruzi, Punta Brava	Jun 1 – 18 2019	D. Rodríguez.	1	Fotografía 81, Fotografía 82.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea flagellata</i>	Colombia, Atlántico, Bolívar, Galera, Zamba	Dic 29	J. Arteta	1	Fotografía 83, Fotografía 84.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea glauca</i>	Perú, Amazonas, San Antonio	Oct 22 2019	A. Ávila; A. Cruz.	6	Fotografía 85, Fotografía 86.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea haustum</i>	Colombia, Cundinamarca, Soacha	Mar 7 2009	M. Torres.	1	Fotografía 87, Fotografía 88.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea maculata</i>	Colombia, Amazonas	1995	E. Pereira.	2	Fotografía 89, Fotografía 90.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea maculata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Lagos de Tarapoto	Nov 3 2005		2	Fotografía 91, Fotografía 92.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea maculata</i>	Colombia, Vichada, Puerto Carreño, Reserva Natural Bojonawi	Abr 4 2012	G. Rodríguez.	1	Fotografía 93, Fotografía 94.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Atlántico, Santa Verónica, Playa Fray Domingo	Ene 2 1994	J. Arteta.	1	Fotografía 95, Fotografía 96.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Meta, Puerto López, Finca Caritama	Mar 15 2011	N. Contreras.	5	Fotografía 97, Fotografía 98.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Meta, Puerto López, Finca Caritama	Mar 15 2011	N. Contreras.	10	Fotografía 99, Fotografía 100.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Meta, Puerto López, Finca Caritama	Mar 15 2011	N. Contreras.	9	Fotografía 101, Fotografía 102.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Meta, Puerto López, Finca Caritama	Mar 15 2011	N. Contreras.	9	Fotografía 103, Fotografía 104.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Atlántico, Barranquilla, Malecón.	Oct 25 2019	M. García.	1	Fotografía 105, Fotografía 106.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea oblonga</i>	Colombia, Vichada, Puerto Carreño,		O. Tamayo.	2	Fotografía 107, Fotografía 108.

	Resguardo La Hormiga, Cerro El Calabayo				
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea palmeri</i>	Colombia, Bogotá, D.C.	2019	A. Ávila; A. Cruz.	1	Fotografía 109, Fotografía 110.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Colombia, Tolima, Mariquita, Cataratas de Medina	Nov 16 1995	R. Torres.	1	Fotografía 111, Fotografía 112.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Colombia, Bogotá, D.C. Universidad Pedagógica Nacional	Nov 26 2015	S. Pérez.	4	Fotografía 113.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Colombia, Boyacá, Santa María, Sendero Ecológico La Cristalina, entre Rio Bata y Quebrada La Cristalina	Abr 23 2016	D. Rodríguez.	1	Fotografía 114, Fotografía 115.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 116, Fotografía 117.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 118, Fotografía 119.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Suramérica, Colombia			2	Fotografía 120, Fotografía 121.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea superba</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 122, Fotografía 123.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea urceus</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Lagos de Tarapoto	Nov 4 2005		2	Fotografía 124, Fotografía 125.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea urceus</i>	Colombia, Amazonas, Santarém, Rio Loreto Yacu	Mar 28 2011	J. Torres.	1	Fotografía 126, Fotografía 127.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea urceus</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Macedonia, Amacayacu	Abr 6 2011	M. García.	2	Fotografía 128, Fotografía 129.

Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea sp.</i>	Colombia, Cundinamarca, Pandi, Vereda El Guamo, Rio Negro	Abr 1992	Grupo animal	1	Fotografía 130, Fotografía 131.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea sp.</i>	Colombia, Altiplano Cundinamarqués	1994		4	Fotografía 132, Fotografía 133.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea sp.</i>	Colombia, Bogotá, D.C.	2019	A. Ávila; A. Cruz.	1	Fotografía 134, Fotografía 135.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea sp.</i>	Suramérica, Colombia			2	Fotografía 136, Fotografía 137.
Genero <i>Pomacea</i> Especie <i>Pomacea sp.</i>				1	Fotografía 138, Fotografía 139.
FAMILIA Cochliopidae					
Genero <i>Andesipyrghus</i> Especie <i>Andesipyrghus sketi</i>	Colombia, Bogotá, D.C., Quebrada La Vieja	May 20 2017	A. Moyano.	1	Fotografía 140, Fotografía 141.
FAMILIA Mycetopodidae					
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites elongatus</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro, Los Lagos	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	6	Fotografía 142, Fotografía 143.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites elongatus</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro, Los Lagos	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	4	Fotografía 144, Fotografía 145.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites elongatus</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro, Los Lagos	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	3	Fotografía 146, Fotografía 147.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites elongatus</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro, Los Lagos	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	15	Fotografía 148, Fotografía 149.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites elongatus</i>				1	Fotografía 150, Fotografía 151.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites tortilis</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	16	Fotografía 152, Fotografía 153.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites tortilis</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	3	Fotografía 154, Fotografía 155.

Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites tortilis</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	3	Fotografía 156, Fotografía 157.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites tortilis</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Nov 4 2005	M. García.	1	Fotografía 158, Fotografía 159.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trapesialis</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	12	Fotografía 160, Fotografía 161.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trapesialis</i>	Colombia, Meta, Granada, Canaguaro	Ene 6 2003	D. Chavarro; M. García.	21	Fotografía 162, Fotografía 163.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trapesialis</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Nov 4 2005	M. García.	1	Fotografía 164.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trapesialis</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño	Abr 7 2011	M. García.	2	Fotografía 165, Fotografía 166.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trapesialis</i>	Colombia, Amazonas, Macedonia	Oct 21 2019	A. Ávila; A. Cruz.	1	Fotografía 167, Fotografía 168.
Genero <i>Anodontites</i> Especie <i>Anodontites trigona</i>	Colombia, Puerto Asís, Rio Putumayo	2011	D. Campos.	4	Fotografía 169, Fotografía 170.
FAMILIA Physidae					
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>	Colombia, Bogotá, D.C., Usme, Vereda El Oasis, Rio Tunjuelito	Feb 11 1995	O. Guerra.	13	Fotografía 171, Fotografía 172.
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>	Colombia, Cundinamarca, Cáqueza, El Tablón	Abr 21 1996	M. García.	2	Fotografía 173, Fotografía 174.
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>	Colombia, Vichada, Puerto Carreño, Reserva Bojonawi	Ago 14 2011		2	Fotografía 175, Fotografía 176.
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 177, Fotografía 178.
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>	Suramérica, Colombia			1	Fotografía 179, Fotografía 180.
Genero <i>Physa</i> Especie <i>Physa acuta</i>				2	Fotografía 181, Fotografía 182.

Genero <i>Stenophysa</i> Especie <i>Stenophysa marmorata</i>	Colombia, Huila, Neiva	Sep 1996		27	Fotografía 183, Fotografía 184.
FAMILIA Planorbidae					
Genero <i>Biomphalaria</i> Especie <i>Biomphalaria amazonica</i>	Colombia, Amazonas, Parque Nacional Natural Amacayacu	Jun 13 – 14 1992	R. Torres.	3	Fotografía 185, Fotografía 186.
Genero <i>Biomphalaria</i> Especie <i>Biomphalaria peregrina</i>	Colombia, Boyacá, Santa María, Sendero Ecológico La Cristalina, entre Rio Bata y Quebrada La Cristalina	Abr 23 2016	D. Rodríguez.	2	Fotografía 187, Fotografía 188.
Genero <i>Ferrisia</i> Especie <i>Ferrisia irrorata</i>	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Lago Tarapoto	Abr 4 2011	L. Morales.	2	Fotografía 189, Fotografía 190.
ORGANISMOS SIN DETERMINAR					
Especie 1	Colombia, Meta, Granada, El Ramal	Mar 26 1993	Séptimo semestre.	1	Fotografía 191, Fotografía 192.
Especie 2	Colombia, Meta, Granada, El Ramal	Mar 26 1993	Séptimo semestre.	1	Fotografía 193, Fotografía 194.
Especie 3	Colombia, Cundinamarca, Aguadita, Finca La Vega, Vereda Usatama, charca cercana al Rio Barroblanco	Feb 25 1996	C. Barreto.	3	Fotografía 195, Fotografía 196.
Especie 4	Colombia, Florencia, Caquetá, charca a 100 m del Rio Acha	Abr 4 1996	C. Barreto	1	Fotografía 197.
Especie 5	Colombia, Risaralda, Parque Nacional Ucumari, Florida Veredal El Cedral, La Pastora	Nov 8 2003	M. García.	1	Fotografía 198, Fotografía 199.

Espece 6	Colombia, Amazonas, Leticia, camino a la playa, Lago 3 de Yahuaraca	Oct 23 2010	C. Castro. <i>et al.</i>	1	Fotografía 200, Fotografía 201.
Espece 7	Colombia, Amazonas, Puerto Nariño, Lago Tarapoto	Abr 4 2011	L. Morales.	1	Fotografía 202, Fotografía 203.