

LICITACIÓN PÚBLICA 608897-169-LE15

**OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE COLECCIONES BIOLÓGICAS
PARA EL INVENTARIO NACIONAL DE ESPECIES Y SU
PUBLICACIÓN EN LA PLATAFORMA DE LA INFRAESTRUCTURA
MUNDIAL DE INFORMACIÓN EN BIODIVERSIDAD**



INFORME FINAL DEL PROYECTO

**“CUANTIFICACIÓN E INCREMENTO DE LA COLECCIÓN DE
LEPIDÓPTEROS DEL MUSEO DE ZOOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (UCCC-MZUC)”.**

Dr. Luis E. Parra

Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de
Concepción

Concepción, 20 de julio de 2016

1. Introducción

El estudio de la diversidad biológica es abordado por diferentes disciplinas del área de la biología, en donde la sistemática y la taxonomía se constituyen en una de las ramas destacadas en estos aspectos, ya que integran además otras áreas como la ecología, biogeografía, biología de la conservación y biología molecular, entre otras. Hasta el momento, se han identificado a nivel mundial, aproximadamente 1.4 millones de especies de plantas, animales y microorganismos pero ésta es sólo una fracción de todas las especies existentes. Sin embargo las estimaciones de la diversidad de artrópodos podrían oscilar entre 5 y 30 millones de especies, siendo los otros phyla de invertebrados aún menos conocidos (Ødeggard 2000).

Las colecciones biológicas representan el patrimonio natural de un país o región, son un conjunto o bancos de datos de especímenes con destacada importancia investigativa, que sirven como material de referencia para la determinación de otros especímenes y representan el registro de una serie de especies, de lugares y momentos determinados, es decir, las colecciones permiten conocer la biodiversidad pasada y actual del planeta (Montaño et al., 2012). En este aspecto, las instituciones que mantienen colecciones y bases de datos, información esencial para estudiar la diversidad biológica, no disponen en la mayoría de los casos, de la información organizada de modo que sea accesible a la comunidad científica. Por otra parte, las colecciones biológicas a menudo no están debidamente catalogadas, con información relacionada con cada espécimen y existen pocas colecciones que tengan información digitalizada. Por tanto, en Chile es esencial que se opte por una política país que considere a las colecciones biológicas como herramientas indispensables para el estudio y conservación de la biodiversidad del país (Llorente-Bousquets & Castro-Gerardino, 2002).

El Museo de Zoología de la Universidad de Concepción UCCC-MZUC, creado en 1955, conserva aproximadamente 15.000 especies, representantes de todos los phyla de animales y en su mayoría del territorio nacional.

En el caso de los insectos, el último inventario para la colección entomológica del UCCC-MZUC, entrega 450.528 ejemplares, distribuidos en 9.834 especies, que representan un 65% de la diversidad total conservada en las colecciones del museo. Sin embargo, a nivel de órdenes, familias y géneros de insectos, no existen registros actualizados de esta colección, debido principalmente a la falta de recursos humanos para llevar a cabo esta actividad y también a la lentitud del proceso, por la acuciosidad con la que es preciso trabajar (Margules & Sarkar, 2007; Llorente-Bousquets, & Castro-Gerardino).

Las bases de datos resultan ser necesarias para trabajar en biogeografía, y entregan información relevante y básica para posteriores estudios en ecología, biología, genética y otros. Por esta razón, a través este proyecto esperamos incorporar a esta colección, material recolectado en Áreas Silvestres Protegidas Estatales y Privadas del centro sur de Chile, el cual será digitalizado en formato Darwin Core para uso público.

Contar con una gran cantidad de registros únicos de esta parte del territorio nacional como es el sur de Chile, muchas veces inexplorado, es especialmente relevante del punto de vista del conocimiento de la biodiversidad, dado a que esta parte de nuestro país presenta características únicas en todo el continente sudamericano, por sus componentes gondwanicos (Kuschel 1960, Darlington 1965) y atributos biogeográficos propios, como la composición de especies y su antigüedad biológica.

1.1. El Orden Lepidoptera

Los lepidópteros se encuentran en diversos tipos de hábitat, cumpliendo roles importantes en el mantenimiento de la diversidad y el funcionamiento de los ecosistemas, como polinizadores, herbívoros y presas de numerosas especies. Han sido considerados buenos indicadores de la perturbación del hábitat. En su estado larval, algunas especies pueden ser plagas agrícolas de gran importancia económica. Lepidoptera corresponde al tercer grupo más rico en especies dentro de los insectos en cuanto a número de familias, géneros y especies (Zhang, 2013). Se han descrito 150.000 especies en el mundo y se estima que pueden alcanzar las 200 mil. Basándose en información publicada y datos entregados por especialistas, se puede sostener que en Chile existen aproximadamente 1.200 especies de lepidópteros, distribuidas en 543 géneros y 39 familias. Es importante considerar que este número puede aumentar, dada la gran cantidad de grupos que no poseen revisiones recientes y la falta de prospecciones en ciertas áreas del país. Estas cifras se distribuyen en 169 especies descritas de Rhopalocera, en 65 géneros y 5 familias. Los Heterocera estarían representados por al menos 1.100 especies, en 478 géneros y 34 familias. Dentro de las mariposas, Lycaenidae y Nymphalidae constituyen las familias más diversificadas. En el grupo de las polillas, Geometridae corresponde a la familia más rica en especies. Sin embargo una característica particular y distintiva de los lepidópteros de Chile, es que forman un grupo altamente endémico, con un gran número de géneros monotípicos y de especies raras, muchas veces con distribución relictual. Es el caso de las familias Palaephatidae, Mycropterygidae, Opostegidae y algunos géneros y especies de Geometridae entre otras (Davis, 1987; Davis, 1989; Kristensen & Nielsen, 1998; Kristensen, 1999b; Parra & Villagrán en CONAMA, 2008; Ramos & Parra, 2013).

Del punto de vista de la Biodiversidad, Brown (1991); Kremen et al. (1993) destacan el potencial de los lepidópteros para considerarlos como buenos indicadores de ambientes terrestres producto de: 1) son altamente sensibles a los cambios; 2) poseer gran diversidad de especies; 3) responder a variaciones ambientales, a través de cambios en su distribución hacia nuevas áreas con mejores condiciones y 4) poseer especies con estrechos rangos de tolerancia ecológica o climática. Esto posibilita el monitoreo a largo plazo de una población de mariposas específica para detectar cambios en la diversidad biológica en zonas amenazadas y de esta manera poder establecer estrategias de manejo y conservación (Constantino, 1996).

En este sentido, las colecciones generadas por el trabajo en terreno de investigadores, representan testimonios históricos de la diversidad propia de una comunidad, ecosistema y/o región biogeográfica. Estos parámetros, constituyen un referente actualizado de la diversidad, en

función de parámetros geográficos (localidades georeferenciadas, altitud), ecológicos (plantas hospederas, formaciones vegetacionales, estacionalidad) y/o biogeográficos (provincias o regiones biogeográficas). Por ello, son antecedentes fundamentales para la categorización de especies en algún estado de conservación, para hacer extrapolaciones acerca de las distribuciones potenciales de las especies, para poder postular a especies en este caso de lepidópteros, en alguna categoría de conservación.

1.2. Situación actual de la colección de lepidópteros del UCCC-MZUC

El grupo que participa en este proyecto, ha realizado numerosos estudios entomofaunísticos en varias regiones de Chile que incluyen las zonas de las regiones de Atacama, Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes. Producto de estos estudios, se ha colectado gran cantidad de especímenes de lepidópteros, que deben ser ingresados a la colección del UCCC-MZUC montados en alfileres (colección seca).

La colección de lepidópteros cuenta aproximadamente con 53 familias y aproximadamente 1.300 especies de Chile, que representan el 31% de la diversidad de lepidópteros descrita para el país. Sin embargo, no se ha hecho un inventario actualizado del número de géneros, ni del número efectivo de especímenes por especie. Hasta el momento, sólo una parte del material recolectado en las distintas actividades de investigación, ha sido separado y montado para efectos de determinación a nivel taxonómico (familia, género, especie) y posterior análisis cuantitativo. Existe entonces, una gran cantidad de especímenes que no han sido debidamente montados ni etiquetados.

1.3. Objetivos Generales

1. Incrementar la colección entomológica de lepidópteros del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC), a través de: 1) incorporación de material recolectado en diversas localidades del centro y sur de Chile, y 2) actualización y optimización de la base de datos asociada a la colección.

2. Poner a disposición del Ministerio del Medio Ambiente, información digitalizada del material de lepidópteros recolectados en el sur de Chile e ingresados a la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción.

1.4. Objetivos específicos

1. Digitar, estandarizar y validar los datos de la colección señaladas anteriormente, según estándares recomendados internacionalmente y adoptados por el MMA.

2. Poner a disposición del MMA, los datos digitados para su integración en el Sistema Nacional Integrado de Colecciones Biológicas y en el Inventario Nacional de Especies.

2. Metodología

La metodología para el procesamiento de material entomológico para su ingreso a colecciones científicas (museos) es la que regularmente se sigue a nivel mundial para la mantención de colecciones entomológicas (Borror & DeLong, 1966, Montaña *et al.*, 2012).

2.1. Separación, montaje, etiquetado y determinación

Las mariposas fueron recolectadas utilizando red entomológica aérea y las polillas utilizando trampas de “luz mixta” y “luz ultravioleta” (UV) (Fig. 1). Los ejemplares fueron muertos utilizando frascos de cianuro y/o de acetato de etilo (Fig. 2), luego almacenados en sobres triangulares de papel suave o camas de algodón para su posterior montaje (Fig. 3). Los insectos así recolectados, en laboratorio fueron separados y reblandecidos en una cámara húmeda (Fig. 4), proceso previo para el pinchado y montaje.

Para preservar, manejar y estudiar mariposas, éstas deben ser pinchadas y extendidas sus alas (Fig. 5), las que después de un proceso de secado son etiquetadas y almacenadas en cajas herméticas de madera (Fig. 9).

A cada mariposa montada en alfiler, se le adosó una etiqueta que incluye la identificación de la especie, el autor y el año de la identificación; en otra etiqueta se incluyen datos de la localidad (comuna, provincia, región), fecha de colecta, nombre del o los colectores. Las etiquetas fueron elaboradas usando una planilla Excel y se imprimieron utilizando papel monopul blanco. A cada ejemplar además se le adicionó una etiqueta de color amarillo en donde se especifica el ID asociada a la base de datos digital, lo que permitirá su localización en la colección. Por ejemplo “UCCC_MZUC_LEP_0001” corresponde a un individuo de la especie *Franciscoia morenoi* Orfila & Schajovskoy, 1963 y que en la base de datos tiene el ccurrence ID 1_UCCC_MZUC_LEP_2015 (Fig. 6).

2.2. Determinación y ordenamiento taxonómico

Las mariposas y/o polillas fueron ordenadas por familias y determinadas a nivel de especies, en función del sistema de clasificación propuesto para el Orden Lepidoptera por Zhang (2013). La determinación de los insectos se hizo mediante literatura especializada (Nielsen & Robinson, 1983; Angulo *et al.*, 2004; Bartlett-Calvert 1893a y 1893b; Blanchard, 1852; Bocaz & Parra, 2005; Butler, 1882 y 1893; Mabille, 1885 y 1891; Felder & Rogehofer, 1875; Fletcher, 1953; Parra, 1991; Parra, 1996; Parra, 1999a y 1999b; Parra & Hormazábal, 1993; Parra & Pascual-Toca, 2003; Parra & Alvear, 2009; Parra & Hernández, 2010; Parra *et al.*, 2009; Parra & Santos-Salas, 1991; Prout, 1923 y 1926; Rindge, 1971, 1973, 1983, 1986 y 1987; Ruiz, 1989; Warren 1895 y 1908) y por

comparación con material previamente depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC). Los insectos de cada especie se guardaron en cajas entomológicas individuales y están depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC – MZUC) (Fig. 7). A todos los ejemplares se le incorporó una etiqueta con el nombre de la especie y el determinador (Fig. 8).

2.3. Georreferenciación

Los datos de localización geográfica de cada espécimen son entregados en tres distintos sistemas de coordenadas: Coordenadas geográficas (grado, minuto, segundo); grado decimal y Universal Transversal de Mercator (UTM).

La mayoría de los ejemplares utilizados para su incorporación a la base de datos cuentan solamente con el nombre de la localidad de muestreo, la fecha y colector. Por tanto la georreferenciación fue hecha en base a la localidad y las coordenadas geográficas fueron obtenidas por la búsqueda de la localidad en las imágenes satelitales disponibles en “Google Earth”. Desde allí se tomaron las coordenadas geográficas, que posteriormente fueron transformadas a grados decimal en <http://www.maclasa.com/coordenadas/>.

Las coordenadas UTM son mostradas en metros y el modelo de elipsoide utilizado es el WGS84. Los datos entregados en UTM fueron proyectados en Huso horario 19 Sur, para esto se utilizó el programa ArcGis, donde se creó un archivo con formato shp con los puntos de colecta de cada espécimen utilizado, en los casos donde el Huso horario no fue el deseado, fue necesario reproyectar. Para esto se utilizó la herramienta ArcToolbox > Data Managements Tools > Projections and Transformations > (Feature) >Project.

ArcGIS® software de Esri. ArcGIS® y ArcMap™ son propiedad intelectual de ESRI y se utilizan bajo licencia en el presente documento.

2.4. Selección de especies

Una vez determinado el material (familias, géneros, especies) se seleccionaron las especies a incorporar en la base de datos. La selección se basó en el número de ejemplares, las localidades de colecta o si correspondían a nuevos registros para Chile.



Fig. 1. Muestreo con trampa de luz Mixta (Huinay, Región de Los Lagos).



Fig. 2. Frasco de Cianuro Potasio utilizado para matar mariposas.



Fig. 3. Cama de algodón para almacenar mariposas recolectadas en terreno.



Fig. 4. Cámara húmeda para reblandecer las mariposas antes de su montaje.



Fig. 5. Extensores para el montaje de mariposas (extensión alas).



Fig. 6. Ejemplo de etiquetas asociadas a los ejemplares que se ingresaron a la Base de Datos.

2.5. Base de datos

Para este informe se ingresaron 2000 ejemplares validados en la planilla de registros formato Darwin Core (DwC) según los estándares recomendados internacionalmente y que fueron adoptados por el Ministerio del Medio Ambiente.

Todos los registros fueron ingresados físicamente al Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC), individualizados por el ID de la base de datos digital que se menciona más arriba. Para una mayor claridad, los ejemplares llevan una etiqueta amarilla para su fácil reconocimiento.

Para la identificación de las Cuencas y Subcuencas hidrográficas de las localidades de muestreo de los ejemplares, se utilizó el “Inventario Público de Cuencas Hidrográficas y Lagos” de la Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas (DGA, 2015).

2.6. Validación

Para cada especie incluida en la Base de Datos, se seleccionó un ejemplar representativo de la especie el que fue fotografiado en vista dorsal. Unos ejemplos de las imágenes de las especies seleccionadas se entregan en el Anexo 1. Todas las fotografías de las 206 especies de este informe final están incorporadas como archivos digitales, en formato “jpg”, en la carpeta “Archivo_Fotográfico”. Los especímenes fotografiados se especifican en un archivo Excel titulado “Archivos_Fotograficos.xlsx” que acompaña el presente informe (ver CD). En este archivo Excel se especifica el nombre de la especie y el autor de las fotos. Los derechos de las fotos quedan cedidos al Ministerio del Medio Ambiente.

Se incluye un duplicado fotográfico para cada especie, siempre y cuando la especie esté representada en la base de datos por dos o más ejemplares. Por ejemplo, la especie *Nebula bellissima* está representada por una sola imagen porque los datos incorporados a la base de datos corresponden a un ejemplar solamente.

3. Resultados

3.1. Incremento de la colección

En la Tabla 1 se lista las especies incorporadas a la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC), como resultado preliminar del desarrollo del presente proyecto. La lista incluye 11 familias, 111 géneros y 206 especies en 2000 registros. La familia Geometridae es la que está más representada, con 71 géneros y 143 especies, representando alrededor del 41% de las especies conocidas para Chile. Las otras familias representadas corresponden a: Arctiidae, Cossidae, Hepialidae, Hesperiiidae, Lasiocampidae, Noctuidae, Nymphalidae, Pieridae, Saturniidae y Sphingidae.

Las especies: *Aloba cinereus* (Bartlett-Calvert, 1893); *Anomozela cirriata* (Felder & Rogehofer, 1875), *Anticlea oculisigna* Prout, 1926; *Anticlea badiiplaga* Fletcher, 1953; *Asestra derance* Rindge, 1986; *Chrimopteryx politata* Fletche, 1953; *Dentinalia diversa* Rindge, 1973; *Digonis alba* Butler, 1882; *Digonis aspersa* Butler, 1882; *Digonis cuprea* Butler, 1882; *Digonis punctifera* Butler, 1882; *Hoplosauris analógica* Prout, 1926; *Hoplosauris imbricaria* (Felder & Rogenhofer, 1875); *Laneco suffuscus* Rindge, 1986; *Lagynopteryx botulata* Felder & Rogenhofer, 1875; *Lozogramma butyrosa* Butler, 1882; *Macaria alba* (Butler, 1882); *Microsema plagiata* Butler, 1882; *Mallomus glabra* (Rindge, 1971); *Nebula ceres* Butler, 1882; *Nebula corticalis* (Butler, 1882); *Nebula cynthia* Butler, 1882; *Opisogonia diffisata* Felder & Rogenhofer, 1875; *Pseudaleucis fascita* Orfila & Schajovskoy, 1963; *Pseudaleucis oyarzuni* Bartlett-Calvert, 1893; *Poya unica* (Rindge, 1973); *Poya variata* (Rindge, 1973); *Psilaspilates striolata* (Staudinger, 1899); *Rheumaptera exacta* (Butler, 1882), *Rhodometra sacraria* Linné, 1767; *Rhodostrophia cauquenensis* (Butler, 1882); *Rhodostrophia chilendaria* (Butler, 1882); *Rhodostrophia ferruginaria* (Blanchard, 1852); *Sylexis lucida* Butler, 1882, *Talca absconda* Heimlich, 1960, *Tanagridia fusca* Butler, 1882, *Xanthoroe chiloena* Butler, 1882, *Xanthoroe edmonsii* Butler, 1882, corresponden, entre otras, a nuevos registros de especies que no estaban depositadas en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción. En la Tabla 2 se informa la incorporación de 56 especies que no estaban registradas previamente en la colección UCCC-MZUC.

Otros ejemplares de especies, que si bien ya estaban representadas en el UCCC-MZUC, las localidades no estaban como reportadas en el material previamente depositado. Las localidades nuevas son: Humedal Tubul-Raqui e Isla Rocuant para la Región del Biobío, Malalcahuello y Corralco para la Región de la Araucanía; La Calor en la Región del Maule, varias localidades de la Región de Aysén (Puente los Mellizos, Cochrane, etc), etc.



Fig. 7. Cajas de cartón y “plumavit” para almacenar mariposas en la colección Entomológica del Museo de Zoología, Universidad de Concepción.



Fig. 8. Ejemplo de mariposa con sus respectivas etiquetas.



Fig. 9. Cajas de madera utilizadas para la colección entomológica del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción.

Tabla 1. Listado de Familias, Géneros y especies de lepidópteros incorporados a la Base de Datos. Se usa la taxonomía vigente.

	Familia	Género	Especie	Autor de la especie
1	Arctiidae	<i>Chilesia</i>	<i>Chilesia rudis</i>	(Butler, 1882)
2	Arctiidae	<i>Ctenucha</i>	<i>Ctenucha vittigera</i>	(Blanchard, 1852)
3	Arctiidae	<i>Fuligopectera</i>	<i>Fuligopectera rubripes</i>	(Blanchard, 1852)
4	Arctiidae	<i>Jochroa</i>	<i>Jochroa clorogastra</i>	Felder & Rogenhofer, 1875
5	Cossidae	<i>Chilecomadia</i>	<i>Chilecomadia valdiviana</i>	(Philippi, 1859)
6	Geometridae	<i>Aloba</i>	<i>Aloba cinereus</i>	(Bartlett-Calvert, 1893)
7	Geometridae	<i>Anamozela</i>	<i>Anamozela cirrhiata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
8	Geometridae	<i>Anticlea</i>	<i>Anticlea badiiplaga</i>	(Fletcher, 1953)
9	Geometridae	<i>Anticlea</i>	<i>Anticlea chillanensis</i>	(Butler, 1882)
10	Geometridae	<i>Anticlea</i>	<i>Anticlea oculisigna</i>	(Prout, 1923)
11	Geometridae	<i>Asestra</i>	<i>Asestra derance</i>	Rindge, 1986
12	Geometridae	<i>Butleriana</i>	<i>Butleriana fasciata</i>	(Butler, 1882)
13	Geometridae	<i>Butleriana</i>	<i>Butleriana fumosa</i>	(Butler, 1882)
14	Geometridae	<i>Butleriana</i>	<i>Butleriana minor</i>	(Butler, 1882)
15	Geometridae	<i>Calta</i>	<i>Calta debilis</i>	(Butler, 1882)
16	Geometridae	<i>Catophoenissa</i>	<i>Catophoenissa dibapha</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
17	Geometridae	<i>Chloroclydon</i>	<i>Chloroclydon rinodaria</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
18	Geometridae	<i>Chlorotymandra</i>	<i>Chlorotymandra viridis</i>	Butler, 1882
19	Geometridae	<i>Chrimopteryx</i>	<i>Chrimopteryx politata</i>	Fletcher, 1953
20	Geometridae	<i>Coironalia</i>	<i>Coironalia cruciferaria</i>	(Berg, 1877)

21	Geometridae	<i>Coironalia</i>	<i>Coironalia denticulata</i>	(Butler, 1882)
22	Geometridae	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra fragmentata</i>	(Dognin, 1906)
23	Geometridae	<i>Danielaparra</i>	<i>Danielaparra viridis</i>	(Parra, 1996)
24	Geometridae	<i>Dectochilus</i>	<i>Dectochilus antucaria</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
25	Geometridae	<i>Dectochilus</i>	<i>Dectochilus brunnea</i>	Warren, 1897
26	Geometridae	<i>Dentinalia</i>	<i>Dentinalia diversa</i>	Rindge, 1973
27	Geometridae	<i>Dentinalia</i>	<i>Dentinalia forsteri</i>	Heimlich, 1960
28	Geometridae	<i>Digonis</i>	<i>Digonis alba</i>	Butler, 1882
29	Geometridae	<i>Digonis</i>	<i>Digonis aspersa</i>	Butler, 1882
30	Geometridae	<i>Digonis</i>	<i>Digonis cuprea</i>	Butler, 1882
31	Geometridae	<i>Digonis</i>	<i>Digonis punctifera</i>	Butler, 1882
32	Geometridae	<i>Euclidiodes</i>	<i>Euclidiodes agitata</i>	(Butler, 1882)
33	Geometridae	<i>Euclidiodes</i>	<i>Euclidiodes chiloensis</i>	(Butler, 1883)
34	Geometridae	<i>Euclidiodes</i>	<i>Euclidiodes meridionalis</i>	(Wallengren, 1860)
35	Geometridae	<i>Euclidiodes</i>	<i>Euclidiodes ophiusina</i>	(Butler, 1882)
36	Geometridae	<i>Ennada</i>	<i>Ennada blanchardi</i>	Parra & Alvear, 2009
37	Geometridae	<i>Ennada</i>	<i>Ennada flavaria</i>	Blanchard, 1852
38	Geometridae	<i>Ennada</i>	<i>Ennada pellicata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
39	Geometridae	<i>Eupithecia</i>	<i>Eupithecia horismoides</i>	Rindge, 1987
40	Geometridae	<i>Eusarca</i>	<i>Eusarca valdiviana</i>	(Butler, 1882)
41	Geometridae	<i>Franciscoia</i>	<i>Franciscoia ediliae</i>	Parra, 2010
42	Geometridae	<i>Franciscoia</i>	<i>Franciscoia morenoi</i>	Orfila & Schajovskoy, 1963
43	Geometridae	<i>Fueguina</i>	<i>Fueguina celoalva</i>	Parra, 1991
44	Geometridae	<i>Fueguina</i>	<i>Fueguina varians</i>	(Butler, 1882)
45	Geometridae	<i>Hasodima</i>	<i>Hasodima elegans</i>	Butler, 1882
46	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris analogica</i>	Prout, 1926
47	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris granitata</i>	(Fletcher, 1953)
48	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris imbricaria</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
49	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris indistincta</i>	(Butler, 1882)
50	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris limnetes</i>	Prout, 1923
51	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris mabillei</i>	Parra, 2009
52	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris macarenae</i>	Parra, 2009
53	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris pachrophyloides</i>	Parra, 2009
54	Geometridae	<i>Hoplosauris</i>	<i>Hoplosauris schausi</i>	(Warren, 1908)
55	Geometridae	<i>Idialcis</i>	<i>Idialcis edna</i>	(Butler, 1882)
56	Geometridae	<i>Isosauris</i>	<i>Isosauris cymatophora</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
57	Geometridae	<i>Lacaria</i>	<i>Lacaria orfilai</i>	Rindge, 1986
58	Geometridae	<i>Lacaria</i>	<i>Lacaria picuncharia</i>	Orfila & Schajovskoy, 1960
59	Geometridae	<i>Lagynopteryx</i>	<i>Lagynopteryx botulata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
60	Geometridae	<i>Laneco</i>	<i>Laneco suffuscus</i>	Rindge, 1986
61	Geometridae	<i>Larentia</i>	<i>Larentia irma</i>	Prout, 1923
62	Geometridae	<i>Leucolithodes</i>	<i>Leucolithodes lecideata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
63	Geometridae	<i>Leucolithodes</i>	<i>Leucolithodes paulina</i>	(Ureta, 1956)
64	Geometridae	<i>Lozogamma</i>	<i>Lozogamma butyrosa</i>	Butler, 1882
65	Geometridae	<i>Macaria</i>	<i>Macaria alba</i>	(Butler, 1882)
66	Geometridae	<i>Macrolyrcea</i>	<i>Macrolyrcea moesta</i>	Butler, 1882

67	Geometridae	<i>Macrolyrcea</i>	<i>Macrolyrcea monochorda</i>	Prout, 1916
68	Geometridae	<i>Malleco</i>	<i>Malleco versicolor</i>	Rindge, 1971
69	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus anguloi</i>	Parra & Henríquez, 1993
70	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus antennata</i>	(Mabille, 1885)
71	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus batiola</i>	(Rindge, 1971)
72	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus chilendaria</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
73	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus dentilineata</i>	(Butler, 1882)
74	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus glabra</i>	(Rindge, 1971)
75	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus lata</i>	(Rindge, 1971)
76	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus mutabilis</i>	(Rindge, 1971)
77	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus nigrivenosa</i>	(Rindge, 1973)
78	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus penai</i>	(Rindge, 1971)
79	Geometridae	<i>Mallomus</i>	<i>Mallomus venosus</i>	(Ureta, 1956)
80	Geometridae	<i>Martindoelia</i>	<i>Martindoelia juradoi</i>	Orfila & Schajovskoy, 1963
81	Geometridae	<i>Microsema</i>	<i>Microsema plagiata</i>	(Butler, 1882)
82	Geometridae	<i>Microclysia</i>	<i>Microclysia pristopera</i>	(Prout, 1916)
83	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula bellissima</i>	(Butler, 1893)
84	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula ceres</i>	(Butler, 1882)
85	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula corticalis</i>	(Butler, 1882)
86	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula cynthia</i>	(Butler, 1882)
87	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula decipiens</i>	(Butler, 1882)
88	Geometridae	<i>Nebula</i>	<i>Nebula diana</i>	(Butler, 1882)
89	Geometridae	<i>Neorumia</i>	<i>Neorumia gigantea</i>	Bartlett-Calvert, 1893
90	Geometridae	<i>Odontopera</i>	<i>Odontopera fragilis</i>	Butler, 1882
91	Geometridae	<i>Odontothera</i>	<i>Odontothera virescens</i>	Butler, 1882
92	Geometridae	<i>Opisogonia</i>	<i>Opisogonia diffisata</i>	Felder & Rogenhofer, 1875
93	Geometridae	<i>Oratha</i>	<i>Oratha significata</i>	Walker, 1863
94	Geometridae	<i>Orthonama</i>	<i>Orthonama plemyrata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
95	Geometridae	<i>Oxydia</i>	<i>Oxydia rhoda</i>	Butler, 1882
96	Geometridae	<i>Pachrophylla</i>	<i>Pachrophylla linearia</i>	Blanchard, 1852
97	Geometridae	<i>Parapachrophylla</i>	<i>Parapachrophylla caliginosa</i>	Parra, 1991
98	Geometridae	<i>Perizoma</i>	<i>Perizoma pastoralis</i>	(Butler, 1882)
99	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia aurantiacaria</i>	(Blanchard, 1852)
100	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia gracilis</i>	(Bartlett-Calvert, 1893)
101	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia inusta</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
102	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia lacticinia</i>	(Butler, 1882)
103	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia maculata</i>	Butler, 1882
104	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia praecisaria</i>	Herrich-Schäffer, 1855
105	Geometridae	<i>Perusia</i>	<i>Perusia rubripicta</i>	Butler, 1882
106	Geometridae	<i>Plectoboarmia</i>	<i>Plectoboarmia sordida</i>	Butler, 1882
107	Geometridae	<i>Poya</i>	<i>Poya unica</i>	(Rindge, 1971)
108	Geometridae	<i>Poya</i>	<i>Poya variata</i>	(Rindge, 1973)
109	Geometridae	<i>Praeantarctia</i>	<i>Praeantarctia decisa</i>	Heimlich, 1960
110	Geometridae	<i>Praeantarctia</i>	<i>Praeantarctia indecisa</i>	Heimlich, 1956
111	Geometridae	<i>Proteopharmacis</i>	<i>Proteopharmacis valdiviata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
112	Geometridae	<i>Pseudaleucis</i>	<i>Pseudaleucis fasciata</i>	Orfila & Schajovskoy, 1963

113	Geometridae	<i>Pseudaleucis</i>	<i>Pseudaleucis oyarzuni</i>	Bartlett-Calvert, 1893
114	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates cautinaria</i>	Parra, 1999
115	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates ceres</i>	(Butler, 1882)
116	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates concepcionensis</i>	Parra, 1999
117	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates obscura</i>	Parra, 1999
118	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates stygiana</i>	(Butler, 1882)
119	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates signistriata</i>	(Butler, 1882)
120	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates striolata</i>	(Staudinger, 1899)
121	Geometridae	<i>Psilaspilates</i>	<i>Psilaspilates venata</i>	(Butler, 1882)
122	Geometridae	<i>Pucaraia</i>	<i>Pucaraia lizeri</i>	Orfila & Schajovskoy, 1960
123	Geometridae	<i>Rheumaptera</i>	<i>Rheumaptera exacta</i>	(Butler, 1882)
124	Geometridae	<i>Rhinoligia</i>	<i>Rhinoligia biocellata</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
125	Geometridae	<i>Rhodometra</i>	<i>Rhodometra sacraria</i>	(Linnaeus, 1767)
126	Geometridae	<i>Rhodostrophia</i>	<i>Rhodostrophia cauquenensis</i>	(Butler, 1882)
127	Geometridae	<i>Rhodostrophia</i>	<i>Rhodostrophia chilendaria</i>	(Butler, 1882)
128	Geometridae	<i>Rhodostrophia</i>	<i>Rhodostrophia ferruginaria</i>	(Blanchard, 1852)
129	Geometridae	<i>Syllexis</i>	<i>Syllexis lucida</i>	Butler, 1882
130	Geometridae	<i>Syncirsodes</i>	<i>Syncirsodes distictaria</i>	(Mabille, 1885)
131	Geometridae	<i>Syncirsodes</i>	<i>Syncirsodes hyadesi</i>	(Mabille, 1885)
132	Geometridae	<i>Syncirsodes</i>	<i>Syncirsodes primata</i>	(Walker, 1862)
133	Geometridae	<i>Syncirsodes</i>	<i>Syncirsodes straminea</i>	Butler, 1882
134	Geometridae	<i>Synneuria</i>	<i>Synneuria uniformata</i>	(Berg, 1877)
135	Geometridae	<i>Talca</i>	<i>Talca absconda</i>	(Heimlich, 1960)
136	Geometridae	<i>Talca</i>	<i>Talca incurva</i>	Rindge, 1971
137	Geometridae	<i>Tanagridia</i>	<i>Tanagridia fusca</i>	Butler, 1882
138	Geometridae	<i>Tetracis</i>	<i>Tetracis edmondsii</i>	Butler, 1882
139	Geometridae	<i>Thysanopyga</i>	<i>Thysanopyga varians</i>	(Butler, 1882)
140	Geometridae	<i>Tomopteryx</i>	<i>Tomopteryx amoena</i>	Philippi, 1873
141	Geometridae	<i>Triptila</i>	<i>Triptila septentrionalis</i>	Parra & Santos-Salas, 1991
142	Geometridae	<i>Triptila</i>	<i>Triptila virescens</i>	(Philippi, 1873)
143	Geometridae	<i>Triptiloides</i>	<i>Triptiloides esmeralda</i>	(Bartlett-Calvert, 1893)
144	Geometridae	<i>Triptiloides</i>	<i>Triptiloides fissa</i>	(Felder & Rogenhofer, 1875)
145	Geometridae	<i>Triptiloides</i>	<i>Triptiloides laeta</i>	(Philippi, 1873)
146	Geometridae	<i>Triptiloides</i>	<i>Triptiloides griseofasciata</i>	Parra, 1996
147	Geometridae	<i>Xanthorhoe</i>	<i>Xanthorhoe chiloena</i>	(Butler, 1882)
148	Geometridae	<i>Xanthorhoe</i>	<i>Xanthorhoe edmondsii</i>	(Butler, 1882)
149	Hepialidae	<i>Callipielus</i>	<i>Callipielus arenosus</i>	Butler, 1882
150	Hepialidae	<i>Callipielus</i>	<i>Callipielus digitata</i>	Robinson, 1977
151	Hesperiidae	<i>Hylephila</i>	<i>Hylephila fasciolata</i>	(Blanchard, 1852)
152	Hesperiidae	<i>Hylephila</i>	<i>Hylephila venusta</i>	(Hayward, 1940)
153	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia ancilla</i>	(Philippi, 1859)
154	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia dedecora</i>	Feisthamel, 1839
155	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia hypoleuca</i>	(Philippi, 1860)
156	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia nigrofasciata</i>	Ureta, 1957
157	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia nitida</i>	Butler, 1882
158	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia rubiginea</i>	Ureta, 1957

159	Lasiocampidae	<i>Macromphalia</i>	<i>Macromphalia spadix</i>	Draudt, 1928
160	Noctuidae	<i>Agrotis</i>	<i>Agrotis bilitura</i>	(Guenée, 1852)
161	Noctuidae	<i>Agrotis</i>	<i>Agrotis edmonsi</i>	(Butler, 1883)
162	Noctuidae	<i>Agrotis</i>	<i>Agrotis lutescens</i>	(Blanchard, 1852)
163	Noctuidae	<i>Albirenia</i>	<i>Albirenia albodiscata</i>	(Köehler, 1951)
164	Noctuidae	<i>Altiplania</i>	<i>Altiplania pizarroi</i>	Angulo & Olivares, 2005
165	Noctuidae	<i>Beriotisia</i>	<i>Beriotisia typhlina</i>	(Mabille, 1885)
166	Noctuidae	<i>Boursinidia</i>	<i>Boursinidia darwini</i>	(Staudinger, 1899)
167	Noctuidae	<i>Caenurgia</i>	<i>Caenurgia runica</i>	(Felder & Rogenhofer, 1874)
168	Noctuidae	<i>Faronta</i>	<i>Faronta albilinea</i>	(Hübner, 1821)
169	Noctuidae	<i>Feltia</i>	<i>Feltia malefida</i>	(Guenée, 1852)
170	Noctuidae	<i>Helicoverpa</i>	<i>Helicoverpa zea</i>	(Boddie, 1850)
171	Noctuidae	<i>Janesia</i>	<i>Janesia carnea</i>	(Druce, 1903)
172	Noctuidae	<i>Lycophotia</i>	<i>Lycophotia messium</i>	(Guenée, 1852)
173	Noctuidae	<i>Megalographa</i>	<i>Megalographa bonaerensis</i>	(Berg, 1882)
174	Noctuidae	<i>Mellipotis</i>	<i>Mellipotis trujillensis</i>	Dognin, 1912
175	Noctuidae	<i>Paraeuxoa</i>	<i>Paraeuxoa flavicosta</i>	(Wallengren, 1860)
176	Noctuidae	<i>Paraeuxoa</i>	<i>Paraeuxoa nigrolineata</i>	(Jana-Sáenz, 1989)
177	Noctuidae	<i>Peridroma</i>	<i>Peridroma ambrosioides</i>	(Walker, 1857)
178	Noctuidae	<i>Peridroma</i>	<i>Peridroma clerica</i>	(Butler, 1882)
179	Noctuidae	<i>Peridroma</i>	<i>Peridroma saucia</i>	(Hübner, 1808)
180	Noctuidae	<i>Pseudaletia</i>	<i>Pseudaletia impuncta</i>	(Guenée, 1852)
181	Noctuidae	<i>Pseudaletia</i>	<i>Pseudaletia punctulata</i>	(Blanchard, 1852)
182	Noctuidae	<i>Pseudocerura</i>	<i>Pseudocerura thoracica</i>	Butler, 1883
183	Noctuidae	<i>Rachiplusia</i>	<i>Rachiplusia nu</i>	(Guenée, 1852)
184	Noctuidae	<i>Syngrapha</i>	<i>Syngrapha gammoides</i>	(Blanchard, 1852)
185	Noctuidae	<i>Zale</i>	<i>Zale lunata</i>	(Drury, 1773)
186	Nymphalidae	<i>Auca</i>	<i>Auca delessei</i>	Herrera, 1974
187	Nymphalidae	<i>Cosmosatyrus</i>	<i>Cosmosatyrus chilensis</i>	(Guérin, 1832)
188	Nymphalidae	<i>Homoeonympha</i>	<i>Homoeonympha humilis</i>	(Felder, 1867)
189	Nymphalidae	<i>Homoeonympha</i>	<i>Homoeonympha vesagus</i>	(Doubleday & Hewitson, 1849)
190	Nymphalidae	<i>Vanessa</i>	<i>Vanessa carye</i>	(Hübner, 1806)
191	Pieridae	<i>Colias</i>	<i>Colias vauthierii vauthierii</i>	Guérin, 1829
192	Pieridae	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i>	(Linnaeus, 1758)
193	Saturniidae	<i>Adetomeris</i>	<i>Adetomeris erytrops</i>	(Blanchard, 1852)
194	Saturniidae	<i>Adetomeris</i>	<i>Adetomeris microphthalma</i>	(Izquierdo, 1895)
195	Saturniidae	<i>Cercophana</i>	<i>Cercophana frauenfeldii</i>	(Felder, 1862)
196	Saturniidae	<i>Cinommata</i>	<i>Cinommata bistrigata</i>	Butler, 1882
197	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes amphinome</i>	(Fabricius, 1775)
198	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes cinnamomea</i>	(Feisthamel, 1839)
199	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes cognata</i>	Philippi, 1859
200	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes joiceyi</i>	(Draudt, 1930)
201	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes rufosignata</i>	(Blanchard, 1852)
202	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes schmidtnielsenii</i>	Lemaire, 1985
203	Saturniidae	<i>Ormiscodes</i>	<i>Ormiscodes socialis</i>	(Feisthamel, 1839)

204	Saturniidae	<i>Polythysana</i>	<i>Polythysana cinerascens</i>	(Philippi, 1859)
205	Saturniidae	<i>Polythysana</i>	<i>Polythysana rubrescens</i>	(Blanchard, 1852)
206	Sphingidae	<i>Manduca</i>	<i>Manduca sexta</i>	(Linnaeus, 1763)

En la Tabla 2 se muestra el detalle del número de familias, géneros y especies incorporados a la colección del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC), como resultado del desarrollo del presente proyecto. Destaca el importante número de nuevos registros de especies de la familia Geometridae.

Tabla 2. Inventario de familias, géneros y especies de lepidópteros depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCCC-MZUC) y taxa aportados por el proyecto. UCCC-MZUC Colecciones Científicas de la Universidad de Concepción; Proyecto MMA; Incremento producido por el desarrollo del Proyecto MMA

Familia	Familia			Géneros			Especies		
	UCCC MZUC	Proy.	Incr.	UCCC MZUC	Proy.	Incr.	UCCC MZUC	Proy.	Incr.
Arctiidae	1	1	0	11	4	0	17	4	0
Cossidae	1	1	0	9	1	0	12	1	0
Geometridae	1	1	0	85	71	23	172	143	56
Hepialidae	1	1	0	6	2	0	15	2	0
Hesperiidae	1	1	0	20	1	0	53	2	0
Lasiocampidae	1	1	0	1	1	0	7	7	0
Noctuidae	1	1	0	97	19	0	254	26	0
Nymphalidae	1	1	0	30	4	0	48	5	0
Pieridae	1	1	0	17	2	0	55	2	0
Saturniidae	1	1	0	7	5	0	18	13	0
Sphingidae	1	1	0	4	1	0	6	1	0

3.2. Conservación de la Colección

La colección entomológica del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, está protegida en muebles y cajas herméticas de madera, mantenidas a una temperatura relativamente constante, impidiendo el ataque de hongos e insectos perjudiciales (Fig. 9). Además, el personal del Museo, para evitar –principalmente- el ataque de derméstidos (que se alimentan de insectos

secos y de derivados de origen animal), periódicamente incorpora alcanfor granulado a las cajas de madera que contienen los insectos almacenados, así como también a la colección de plumas y pieles de mamíferos. Adicionalmente, una vez al año el museo es fumigado en su totalidad para evitar la entrada de estos enemigos de las colecciones.

Literatura Citada

ANGULO, AO, C LEMAIRE & TS OLIVARES (2004) Catalogo crítico e ilustrado de las especies de la familia Saturniidae en Chile (Lepidoptera: Saturniidae). *Gayana (Chile)* 68(1):20-42

AURIVILLIUS C, PROUT L B & E MEYRICK (1922) Lepidopteren von Juan Fernández und der Oster Insel. 256-260 pp. *In* C. SKOTTSBERG.– *The Natural History of Juan Fernández and Easter Island*, **3**: 255-270, 2 plates.

BARTLETT-CALVERT W (1893a) Descriptions of new species of Chilean Lepidoptera. *The Transactions of the Entomology Society of London (England)* 3:215-222.

BARTLETT-CALVERT W (1893b) Nuevos lepidópteros de Chile. *Anales de la Universidad de Chile (Chile)* 84:813-834.

BLANCHARD E (1852) Fauna chilena. Insectos. Orden VI, Lepidópteros. *In* C GAY. *Historia Física y Política de Chile (Chile)* 7:1-112.

BOCAZ PA & LE PARRA (2005) Revisión y Bionomía del Género *Syncirsodes* Butler 1882 (Lepidoptera: Geometridae). *Revista Chilena de Historia Natural (Chile)* 78: 89-111

BORROR DJ & DM DELONG (1966) *An introduction to the study of insects*. Revised Edition. Holt, Rinehart & Winston, Inc. xi + 819 pp.

BROWN JR K S (1991) Conservation of Neotropical environments: insects as indicators: 349-404 (in) N. M. COLLINS & J. A. THOMAS (eds.) *The conservation of insects and their habitats*. Royal Entomological Society Symposium XV, Academic Press, London, England.

BUTLER AG (1882) Heterocerous Lepidoptera collected in Chili by Thomas Edmonds, Esq. Part III. Geometrites. Transactions of the Entomological Society of London (England) 360-364, plate 16.

BUTLER AG (1893) On a Small Collection of Lepidoptera from Chili. The Annals and Magazine of Natural History (England) 6. 12: 457-467.

CONAMA (2008) Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Ocho Libros Editores (Santiago de Chile), 640 pp.

CONSTANTINO LM (1996) Ciclos de vida y plantas hospederas de lepidópteros con potencial económico en condiciones de colinas bajas del Chocó biogeográfico. Investigación y manejo de fauna para la construcción de sistemas sostenibles. CIPAV, Cali, Valle. p. 75-86.

DARLINGTON PJ (1965) Biogeography of the Southern End of the World. Distribution and history of far-southern life and land, with an assessment of continental drift. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. xi + 236 pp.

DGA (2015) Inventario Público de Cuencas Hidrográficas y Lagos. <http://www.argis.com/apps/OnePage/basicviewer/index.html> (accesada el 7 de diciembre de 2015)

DAVIS DR (1986) A new family of Monotrysiid moths from Austral South America (Lepidoptera: Palaephatidae), with a Phylogenetic review of the Monotrysiid. Smithsonian Contributions to Zoology (USA) 434:1-202.

DAVIS DR (1989) Generic revision of the Opostegidae, with a synoptic catalog of the World's species (Lepidoptera: Nepticuloidea). Smithsonian Contributions to Zoology (USA) 478:1-97.

DOMÍNGUEZ M, S ROIG-JUÑENT, J TASSIN F OCAMPO & G FLORES (2006) Areas of endemism of the Patagonian steppe: an approach based on insect distributional patterns using endemism analysis. Journal of Biogeography (New Zealand) 33: 1527-1537

EVENHUIS NL (2012) The insect and spider collections of the world website. Available at: <http://hbs.bishopmuseum.org/codens>

FELDER C & A ROGENHOFER (1875) Reise der Österreichischen Fregatte Novara um die Erde (Zoologischer Theil) Band 2 (Abtheilung 2), pls. 121-140. Wein.

FLETCHER D (1953) Some new species of Geometridae from Argentina and Chile. Acta Zoológica Lilloana (Argentina) 12: 367-380.

MABILLE MP (1885) Diagnoses de Lépidoptères nouveaux. Bulletin de la Société Philomathique Paris (France) 7(9): 55-70.

MABILLE MP (1891) Lépidoptères. In: *Mission Scientifique du Cap Horn (1882–1883)*. Ministères de la Marine et de L'Instruction Publique, Paris (France) 6(2):21-33.

KREMEN C, R COLWELL, T ERWIN, D MURPHY, R NOSS & M SANJAYAN (1993) Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Conservation Biology (USA)* 7 (4): 796-808.

KRISTENSEN NP & ES NIELSEN (1998) *Heterobathmia valvifer* n. sp.: A moth with large apparent 'ovipositor valves' (Lepidoptera: Heterobathmiidae). *Steenstrupia (Denmark)* 24: 141–156.

KRISTENSEN NP (1999a) Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Walter de Gruyter, Berlin. 491 pp. In: *Handbook of Zoology. A natural History of the Phyla of the Animal Kingdom. Vol. IV Arthropoda: Insecta* (Ed. M. Fischer).

KRISTENSEN NP (1999b) The Non-Glossatan Moths, p. 41–49. In: Kristensen, N.P. (ed.). *Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Handbook of Zoology. Band/Volumen IV Arthropoda: Insecta, Part 35*. Berlin, Walter de Gruyter, 491 p.

KUSCHEL G (1960) Terrestrial Zoology in Southern Chile. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences (England)* 152: 540–550

LLORENTE-BOUSQUETS JE & DJ CASTRO-GERARDINO (2002) Colecciones entomológicas en instituciones taxonómicas de Iberoamérica: ¿Hacia estrategias para el inventario de la biodiversidad? *PRIBES*: pp. 307-318

MARGULES C & S SARKAR (2007) *Systematic conservation planning*. Cambridge University Press, New York. viii + 270 pp

MONTAÑO M, AM MEZA & LG DÍAZ (2012) La colección entomológica CEBUC y su potencial como colección de referencia de insectos acuáticos. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas (Colombia)* 16(2):173-184.

NIELSEN ES & GS ROBINSON (1983) Ghost Moths of southern South America (Lepidoptera: Hepilaidae). *Entomograph (Denmark)* 4:1-192.

ØDEGGARD F (2000) How many species of arthropods? Erwin's estimate revised. *Biological Journal of the Linnean Society (England)* 71: 583–597

ORFILA RN & S SCHAJOVSKOY (1960) Geometridae Lep.) del Parque Nacional Lanin, Argentina . II. El género *Euclidiodes* olim (Ennominae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina (Argentina)* 22:7-33.

- PARRA LE (1991) Revisión y filogenia del género *Pachrophylla* Blanchard, 1852 (sensu auctorum) (Geometridae: Larentiinae: Trichopterygini). *Gayana Zoología (Chile)* 55(2):145-199.
- PARRA LE (1996) Trichopterygini Neotropicales IV: descripción de nuevos géneros y especies de Chile (Lepidoptera: Geometridae). *SHILAP Revista de lepidopterología (España)* 24(93):37-54.
- PARRA LE (1999a) Revisión del género *Euclidiodes* Warren, 1895 (Lepidoptera: Geometridae). *Revista Chilena de Historia Natural (Chile)* 72(4):643-659.
- PARRA LE (1999b) Revision of the Neotropical Genus *Psilaspilates* (Lepidoptera: Geometridae). *Annals of the Entomological Society of America (USA)* 92(4):460-472.
- PARRA LE ANGULO AO & C JANA (1986) Lepidópteros de importancia agrícola: clave práctica para su reconocimiento en Chile (Lepidoptera: Noctuidae). *Gayana Zoología (Chile)* 50(1-4):81-116.
- PARRA LE & C SANTOS-SALAS (1991) Trichopterygini Neotropicales II (Lepidoptera: Geometridae): el complejo *Rhopalodes* Guenée, 1857. *Gayana Zoología (Chile)* 55(4):267-303.
- PARRA LE & ME HORMAZÁBAL (1993) Revisión y filogenia de las polillas del género *Leucolithodes* Warren, 1904 (Geometridae: Ennominae). *Acta Entomológica Chilena (Chile)* 18: 171-183.
- PARRA LE & M PASCUAL-TOCA (2003) Revisión taxonómica de los géneros *Oratha* Walker 1863 y *Hasodima* Butler 1882 (Lepidoptera: Geometridae). *Revista Chilena de Historia Natural (Chile)* 76(1):127-138
- PARRA LE & CA ALVEAR (2009) Revision of the genus *Ennada* Blanchard (Lepidoptera: Geometridae). *Zootaxa (New Zealand)* 2062:46-56.
- PARRA LE & CE HERNÁNDEZ (2010) Estudio filogenético de los géneros de Lithinini de Sudamérica Austral (Lepidoptera: Geometridae): una nueva clasificación. *Revista Brasileira de Entomologia (Brasil)* 54(1):1-27.
- PARRA LE JIMÉNEZ-URRUTIA MC & C ZAMORA-MANZUR (2009) Revision of the genus *Hoplosauris* Butler 1882 (Lepidoptera: Geometridae). *Zootaxa (New Zealand)* 1989:39-54.
- PEÑA LE & AJ UGARTE (1996) *Las mariposas de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago. 359 pp.
- PITKIN LM (2002) Neotropical ennominae moths: a review of the genera (Lepidoptera: Geometridae). *Zoological Journal of the Linnean Society (England)* 135(2/3):121-401.
- PROUT LB (1923) New Geometridae in the Tring Museum. *Novitates Zoologicae (England)* 30:191-215.
- PROUT LB (1926) New Geometridae. *Novitates Zoologicae (England)* 33: 1-32.

- RAMOS RA & LE PARRA (2013) *Heterobathmia pseudeiocrania* Kristensen & Nielsen (Lepidoptera, Heterobathmiidae): identificación basada en DNA-barcoding y notas morfológicas e historia de vida de los estados inmaduros. *Revista Brasileira de Entomologia* (Brasil) 57(1): 24–30
- RINDGE FH (1971) A revision of the Nacophorini from cool and cold temperate southern South America (Lepidoptera: Geometridae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* (USA) 145(4):303-392
- RINDGE FH (1973) Notes on and Descriptions of South American Nacophorini (Lepidoptera, Geometridae). *American Museum Novitates* (USA) 2531:1-42.
- RINDGE FH (1983) A generic revision of the new world Nacophorini (Lepidoptera, Geometridae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* (USA) 175(2):147-262.
- RINDGE FH (1986) Generic Descriptions of New World Lithinini (Lepidoptera, Geometridae). *American Museum Novitates* (USA) 2838:1-68.
- RINDGE FH (1987) The *Eupithecia* (Lepidoptera, Geometridae) of Chile. *Bulletin of the American Museum of Natural History* (USA) 186(3):269-363.
- RUIZ VH (1989) Revisión sistemática de la familia Arctiidae de Chile (Lepidoptera). *Gayana Zoología* (Chile) 53(4):117-181.
- SCOBLE MJ (1999) *Geometrid Moths of the World. A Catalogue* (Lepidoptera, Geometridae). Collingwood: CSIRO Publishing, 1016 p.
- URETA E (1957) Revisión de la familia Lasiocampidae en Chile. *Revista Chilena de Entomología* (Chile) 5:123-142.
- VERDÚ JR & E GALANTE (2008) *Atlas de los Invertebrados amenazados de España. (Especies en Peligro crítico y en peligro)*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente. Madrid. 340 pp.
- WARREN W (1895) New species and genera of Geometridae in the Tring Museum. *Novitates Zoologicae* (England) 2: 82-159.
- WARREN W (1908) Descriptions of new species of South American Geometrid moths. *Proceedings U.S. National Museum* (England) 34:91-110.
- ZHANG Z (2013) Phylum Arthropoda. *Zootaxa* (New Zealand) 3703(1):017-026.

Anexo 1

Fotografías de algunas mariposas ingresadas a la base de datos. Se indica, en la explicación de la figura, el nombre con que se identifica el archivo digital (extensión “jpg”). Las imágenes de las 206 especies están incorporadas en la carpeta “Archivo_Fotográfico” y detalladas en el archivo Excel “Archivos_Fotograficos.xlsx”. **Nota:** Las imágenes no duplicadas corresponden a especies que están representadas por un solo ejemplar (ver Archivos_Fotograficos.xlsx).



*Perusia praecisaria*__UCCC_MZUC_LEP_0055



*Leucolithodes paulina*_UCCC_MZUC_LEP_0004



*Ctenucha vittigera*_UCCC_MZUC_LEP_0157



*Boursinidia darwini*_UCCC_MZUC_LEP_0077



*Cinommata bistrigata*_UCCC_MZUC_LEP_0091



*Chilecomadia valdiviana*_UCCC_MZUC_LEP_0121