



UNIVERSIDAD DE CHILE – FACULTAD DE CIENCIAS – ESCUELA DE PREGRADO

“Distribución de abejas en Chile y su uso para medir zonas de riesgo para la biodiversidad dada la presencia de conflictos socioambientales”

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Biólogo mención Medio Ambiente.

Valentina Del Milagro Herrera Ruíz

Director del Seminario de Título: Dr. Cristian Villagra Gil
Patrocinador del Seminario de Título: Dr. Claudio Patricio Veloso Iriarte

Diciembre, 2021
Santiago – Chile



INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por el o la candidata (a):

VALENTINA DEL MILAGRO HERRERA RUÍZ

“Distribución de abejas en Chile y su uso para medir zonas de riesgo para la biodiversidad dada la presencia de conflictos socioambientales”

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Biólogo Ambiental.

Dr. Cristian Villagra Gil.

Director Seminario de Título _____

Dr. Claudio Patricio Veloso Iriarte.

Profesor Patrocinante _____

COMISIÓN REVISORA Y EVALUADORA

Dra. Carezza Botton-Mahan

Presidente _____

Dr. David Veliz Baeza

Corrector _____

Santiago de Chile, Marzo 2022.

Agradecimientos

Quiero agradecer en esta sección no solo a mi familia, quienes han estado conmigo en las buenas y en las malas, que pese a las diferencias que existen entre todos hemos logrado armar una gran red de sustento y apoyo donde cada quien contribuye a su manera para poder a pesar de las distancias mantenernos juntos y sentirnos unidos como la familia que somos, sino también a mis amigos, con los que he vivido mucho de los momentos que considero más importantes en mi vida y siempre me llenan el corazón no solo de apoyo y diversión sino de amor, comprensión y buenos consejos.

También agradecer a los docentes y maestros no solo académicos sino de la vida, que han cruzado mi camino, los que me han ayudado a maravillarme con el mundo y lograr entender que toda tristeza y toda alegría conlleva un aprendizaje. Quiero agradecer en especial a mi Padre Octavio y mi abuela Milagros, quienes siempre han sido un gran pilar en mi formación y crecimiento como persona, prestándome su apoyo incondicional.

Finalmente, quiero agradecer a quienes estuvieron directamente conmigo durante este trabajo, que no solo me enseñaron mucho, sino que participaron conmigo y me ayudaron en este proceso. Agradezco al Dr. Alejandro Vera, Departamento de Biología UMCE por su colaboración en la curación e identificación de abejas, al Dr. Leon Marshall, Agroecology Lab, Université libre de Bruxelles por su ayuda en análisis estadístico y a mi profesor y Director de Seminario de título, Dr. Cristian Villagra, agradecerle por la oportunidad entregada y por toda la paciencia que tuvo conmigo. Un agradecimiento especial a mis compañeros de laboratorio en particular

a mis amigas Celia y Andrea quienes compartieron gran parte de este proceso conmigo.

Tabla de Contenido

Agradecimientos	iii
Tabla de Contenido	v
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos específicos	7
Materiales y Métodos.....	7
Catastro de Abejas en Chile.....	7
Conflictos socio-ambientales (CSA) en Chile	8
Mapas de Riqueza de Abejas en Chile.....	9
Sobreposición de datos.....	10
Resultados.....	10
Catastro de Abejas en Chile.....	10
Conflictos Socioambientales	12
Apifauna y conflictos socioambientales.	13
Discusión	16
Conclusión.....	19
Bibliografía.....	20
Anexos	30

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA PRESENTES EN LAS DIFERENTES REGIONES DEL PAÍS, ISLA GRANDE DE CHILOÉ (IC) Y ARCHIPIÉLAGO DE JUAN FERNÁNDEZ (JF). LAS REGIONES DEL PAÍS SE MUESTRAN CON SU DENOMINACIÓN NUMÉRICA.	11
--	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1. A:** DISTRIBUCIÓN DE LOS 283 PROYECTOS GENERADORES DE CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES EN CHILE, SEGÚN EL SECTOR PRODUCTIVO AL CUAL PERTENECEN. **B:** CANTIDAD DE CONFLICTOS SEGÚN LAS REGIONES POLÍTICO TERRITORIALES EN LAS QUE SE DIVIDE EL PAÍS (DERECHA).....13
- FIGURA 2.** MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA DE LA APIFAUNA A LO LARGO DE CHILE QUE MUESTRA LOS PUNTOS CON MAYOR (ZONAS CÁLIDAS) Y MENOR (ZONAS FRÍAS) RIQUEZA DE ESPECIES DE ABEJAS CONOCIDAS HASTA EL AÑO 2020. SE INDICAN CON PUNTOS NEGROS (MAPA DE LA DERECHA) LAS OCURRENCIAS DE LOS PROYECTOS GENERADORES DE CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES DEFINIDOS POR CARRANZA Y COLABORADORES (2020).14
- FIGURA 3.** REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN NO CAUSAL ENTRE EL NÚMERO DE PROYECTOS GENERADORES DE CSA (“CONFLICTOS” EN EJE Y) Y RIQUEZA DE ESPECIES DE ABEJAS NATIVAS EN ZONAS REPORTADAS EN CHILE (EN EJE X). SE MUESTRA QUE LAS REGIONES QUE CONCENTRAN MAYOR NÚMERO DE CSA SON A SU VEZ LAS QUE CONTIENEN LA MAYOR RIQUEZA DE ESPECIES DE APOIDEA OBTENIDA A PARTIR DEL CATASTRO DE ESTE ESTUDIO.....15

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. LISTA ACTUALIZADA DE LAS ESPECIES DE ABEJAS PRESENTES EN CHILE HASTA EL 2020, SE INDICAN LOS NOMBRES TAXONÓMICOS ACTUALIZADOS HASTA EL 2020 SEGÚN LA BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE QUE SE MUESTRA EN LA COLUMNA DE “REFERENCIAS”, SE MUESTRAN LAS PUBLICACIONES MÁS RECIENTES QUE CONTIENEN DATOS DE UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN PARA CADA ESPECIE. SE INDICAN LAS ESPECIES INTRODUCIDAS (I) Y LAS ESPECIES QUE NUEVAS (*) QUE NO SE VEN REFLEJADAS EN EL TRABAJO DE MONTALVA Y RUZ DEL 2010.30

ANEXO 2. BIBLIOGRAFÍA USADA PARA REALIZAR EL CATASTRO DE ABEJAS DE CHILE, SE INCLUYE LAS PUBLICACIONES DONDE SALE LA INFORMACIÓN MÁS RECIENTE SOBRE DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE APOIDEAS PRESENTES EN EL PAÍS. ...41

1 Resumen

2 La pérdida de biodiversidad es una problemática ambiental prioritaria, debido a las
3 consecuencias sobre la sostenibilidad de los ecosistemas. Dentro de principales causas de
4 la disminución de la biodiversidad se destacan: el cambio climático, cambio de uso del
5 suelo, y la falta de políticas de manejo y conservación. El declive drástico de las
6 poblaciones de insectos, entre ellos las abejas (Hymenoptera: Apoidea), es un ejemplo
7 destacado de este problema. La pérdida de insectos trae consigo consecuencias negativas
8 en los servicios ecosistémicos prestados por éstos, como la polinización. A nivel mundial, se
9 han destacado en Chile zonas que concentran una gran diversidad y endemismo de
10 especies de abejas, lo que convierte en este territorio en prioridad para su conservación.
11 Desafortunadamente, el modelo económico extractivista imperante en Chile, la falta de
12 información básica y sesgos en la toma de decisiones han sido directamente relacionados
13 con el deterioro del medio ambiente y la generación de conflictos socioambientales (CSA) a
14 lo largo del territorio, situación que podría poner en peligro la diversidad de especies de
15 abejas en las zonas donde se desarrollan estos conflictos. En este seminario se explora la
16 relación entre CSA y la biodiversidad de abejas presente en el país. Para esto se generó un
17 mapa de distribución actualizado de la riqueza de abejas registradas en Chile hasta 2020 y
18 se contrastó con la ocurrencia de CSA presentes en Chile. Se encontró que las zonas de
19 riesgos para la diversidad de abejas de Chile se encuentran principalmente en las
20 ecorregiones centro-norte del país, más específicamente Coquimbo (IV), Valparaíso (V)
21 Región Metropolitana (RM) y Bernardo O'Higgins (VI). A partir de esto se discute las
22 potenciales consecuencias de la falta de protección de la biodiversidad en las zonas donde
23 coincide la existencia de CSA y alta riqueza de abejas. Así mismo se concluye la urgencia
24 de incorporar explícitamente a los insectos nativos en las políticas ambientales, a fin de
25 contribuir a frenar la pérdida de sus poblaciones y al declive de la biodiversidad en general.

26 Palabras clave: Servicios ecosistémicos de regulación, cambio global.

27 Abstract

28 Biodiversity loss is a priority environmental problem to be solved. Among the causes of the
29 decline in biodiversity are factors such as land use change, climate change and the scarcity
30 of adequate conservation and management policies. The drastic decline of insect
31 populations, including bees (i.e., Hymenoptera: Apoidea), is a dramatic example of this
32 problem. This has negative consequences for the ecosystem services provided by insects,
33 such as pollination. In the case of Chile, there are areas globally-acknowledged for
34 concentrating a considerable portion of diversity and endemism of native bee species,
35 which, makes them priority regions for bee conservation. Unfortunately, Chile's extractivist
36 economic model, biodiversity information gaps as well as biases in environmental decision-
37 making are currently deteriorating local ecosystems and generating severe socio-
38 environmental conflicts (SEC). This crisis may also endanger local bee diversity if SEC
39 areas are overlapped with the regions where bee richness is concentrated. In this work we
40 explore the relationship between current SEC and the updated distribution of bee richness
41 found Chile. The objective was to identify the areas that present the greatest risk for the
42 richness of bee species in the country, being the criteria those areas that present a high
43 concentration of SEC-generating projects and a greater richness of bee species. It was
44 found that bee diversity risk zones are mainly found within the ecoregions that are located in
45 the center-north of the country, more specifically within Coquimbo (IV), Valparaiso (V),
46 Metropolitan Region (RM) and Bernardo O'Higgins (VI) regions. Based on these findings, we
47 discuss on the potential consequences of the superposition between SEC and the areas
48 where the higher bee richness was found for the conservation of these key pollinators.
49 Moreover, the importance of explicitly incorporating native insects in environmental policies
50 is discussed in order to contribute to deaccelerate the loss of their populations and the
51 decline of biodiversity in general.

52 Keywords: Ecosystem services regulation, global change.

53 Introducción

54 En los últimos cincuenta años se ha evidenciado el deterioro global de las condiciones que
55 permiten la sostenibilidad de los ecosistemas. Este cambio es producto de la actividad
56 antrópica (Rockström y col., 2009). En la última conferencia de las Naciones Unidas sobre
57 el cambio climático, COP26, se reconoció el rol clave de la biodiversidad en la reducción de
58 la vulnerabilidad de nuestra especie ante la creciente emergencia climática (United Nations
59 Environment Programme, 2021). En este mismo sentido, la COP26 destacó la gravedad del
60 declive global de la biodiversidad (Mace y col., 2014), requiriéndose urgentemente la toma
61 de acciones que logren revertir esta tendencia (Tickner y col., 2020; United Nations
62 Environment Programme, 2021).

63 Un ejemplo de este problema es el actual caída de las poblaciones de insectos a nivel
64 planetario (Wagner y col., 2021), con el 37% de las especies conocidas experimentando
65 declives poblacionales (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2021). Los insectos, han sido
66 considerados las formas de vida más ricas y abundantes del planeta (Kim, 1993). A la
67 fecha, Insecta corresponde a la clase más diversa de animales contando con alrededor un
68 millón de especies descritas y también la más abundante con al menos a 0,2 giga toneladas
69 de carbón de la biomasa terrestre (Stork, 2018; Bar-On y col., 2018). Los insectos, además
70 contribuyen en procesos fundamentales para la mantención de los ecosistemas del planeta,
71 como el reciclaje de nutrientes y la polinización (Habibullah y col., 2021; Vanbergen y col.,
72 2013). En este sentido, el decline de estos animales es sumamente alarmante, pudiendo
73 desencadenarse el deterioro de los procesos ecosistémicos y la pérdida de otros
74 organismos (Goulson, 2019). Por ejemplo, la reducción de las poblaciones de plantas que
75 requieren la polinización entomófila (Flynn y col., 2009; Biesmeijer y col., 2006).

76 Coherentemente, dentro de los grupos de insectos donde se ha reportado esta caída,
77 destacan las abejas silvestres (Zattara & Aizen, 2019). Estos himenópteros están altamente
78 especializados en recursos florales (*i.e.* néctar y polen). Así mismo, son responsables de la

79 polinización de una gran proporción de especies de plantas y la productividad del 70-85%
80 de los cultivos agrícolas (García y col., 2016; Hamblin y col., 2018; Krause & Robinson,
81 2017). Los factores involucrados en el caída de las poblaciones de abejas (Hymenoptera:
82 Apoidea) son derivados de alteraciones ambientales producidas por los humanos,
83 incluyendo: cambio climático, pérdida de hábitat (cambio de uso del suelo) y la
84 polución/contaminación, fundamentalmente generada por actividades como agricultura y
85 minería (Cardoso y col., 2020; Cardoso & Leather, 2019; Kunin, 2019). A su vez, la
86 introducción de especies exóticas y patógenos también han sido relevadas como factores
87 que están contribuyendo a la agudización de este problema (Sánchez-Bayo & Wyckhuys,
88 2019).

89 Existe consenso científico que un paso fundamental para detener el declive de la
90 biodiversidad es conocer sus principales atributos (*i.e.* diversidad, distribución,
91 interacciones, etc.) (Robertson & Wentworth, 2020; Cardoso y col., 2020). Esto permite
92 dirigir acciones de conservación y manejo hacia taxones, ecosistemas y/o zona geográfica
93 prioritarios (Cardoso & Leather, 2019). Para esto primeramente se necesita el levantamiento
94 de información básica mediante la recolección de datos. Por ejemplo, determinar e
95 identificar especies, su distribución, riqueza, abundancia, fenología, entre otros atributos
96 básicos. Esta tarea se encuentra especialmente pendiente en el caso de artrópodos como
97 los insectos (Engel y col., 2021).

98 Actualmente existe una contribución heterogénea de la información acerca del estado de la
99 biodiversidad de Insecta. Por ejemplo, dado que la mayor cantidad de información proviene
100 de países del hemisferio norte, como Estados Unidos y Europa (*e.g.* Saunders, Janes and
101 O'Hanlon, 2020), esto influye en la manera de extrapolar la información relevante del estado
102 de la biodiversidad de este grupo (*e.g.* abundancia de insectos) en otras regiones del
103 mundo (Thomas y col., 2019). Dichos sesgos derivan en distintas problemáticas en cuanto a
104 la conservación de estos organismos (Leandro y col., 2017). Como por ejemplo la falta de
105 medidas que garanticen la conservación de insectos en zonas donde existan conflictos

106 socioambientales o la existencia riesgos que se genere mayor deterioro del ecosistema
107 (Cardoso y col., 2011; Rocha-Ortega y col., 2021).

108 En el caso de las abejas silvestres, principales polinizadores de las plantas nativas, también
109 se han reportado declives en sus poblaciones en distintas partes del mundo (Goulson &
110 Nicholls, 2016). En el Neotrópico, las abejas están amenazadas por la deforestación,
111 intensificación agrícola y la introducción y dispersión de especies exóticas (Freitas y col.,
112 2009). Estos problemas podrían estar replicándose a nivel local para Chile. Por ejemplo,
113 recientemente se reportaron más de 40 pesticidas tóxicos para estos insectos aprobados
114 por el Servicio agrícola y ganadero (SAG). Dichos pesticidas se encuentran actualmente en
115 uso en la zona centro-sur, donde se concentra la mayor producción de alimentos del país
116 (Henríquez-piskulich y col., 2021).

117 Respecto a la distribución de abejas silvestres, recientemente Orr y colaboradores (2020)
118 realizaron la primera reconstrucción mundial de la riqueza de Apoidea, considerando las
119 cerca de 20.000 especies conocidas. Se destacaron en este estudio las zonas xéricas y
120 templadas (incluyendo parte de Chile) como las que albergan mayor riqueza de estos
121 animales (Orr y col., 2020). Es decir, estas zonas corresponden a puntos calientes
122 (*hotspots*) de biodiversidad de abejas nativas (Freitas y col., 2009). Sin embargo, estos
123 puntos de alta riqueza de abejas podrían también estar amenazados por proyectos
124 productivos que deterioren el medio ambiente (Henríquez-Piskulich y col., 2021). Por esto
125 es indispensable conocer si existe coincidencia entre las áreas de mayor riqueza de
126 Apoidea en Chile con las zonas donde se concentran dichos proyectos.

127 Chile presenta un modelo económico con prácticas mayoritariamente extractivistas
128 orientadas a la explotación de recursos naturales que generan polución y contaminación
129 ambiental, como es el caso de la minería, pescas, agricultura, entre otros (Crook y col.,
130 2018; Wilting y col., 2017). Dado que fundamentalmente son fomentadas actividades
131 productivas intensivas y desreguladas, esto trae como consecuencia que los territorios se

132 destinen a ir generando un volumen de producción que sobrepasaba la capacidad de
133 adaptación del medio ambiente a nivel nacional (Godoy, 2017; Carranza y col., 2020). Es
134 así que actualmente, gran parte del país experimentan altos grados de pérdida de hábitat y
135 diversas amenazas antropogénicas (Fuentes-Castillo y col., 2020).

136 La sobreexplotación de los territorios y medioambiente a corto, mediano y largo plazo ha
137 generado en Chile la degradación de sus biomas y calidad de vida de sus habitantes,
138 gatillando malestar y tensión entre la ciudadanía y las industrias responsables de estos
139 daños. Esto da pie a la existencia de “conflictos ambientales y socioambientales” (de aquí
140 en adelante “CSA”) (Delamaza y col., 2017). Estos conflictos han tenido gran cobertura en
141 los medios de comunicación y han gestado movimientos sociales (Scherman y col., 2021).
142 Por ejemplo, en las llamadas “zonas de sacrificio” de la actividad minera, de generación de
143 energía, industria forestal y agropecuaria (Valenzuela-Fuentes y col., 2021).

144 Ha sido propuesto explícitamente que la existencia de CSA podría ser una amenaza para la
145 biodiversidad de las zonas afectadas (Carranza y col., 2020). Considerando el modelo
146 económico imperante en Chile, con un explosivo aumento de los CSAs, y la falta de
147 información disponible respecto a los insectos en el país, surge el interés de hacer un
148 catastro actualizado de la biodiversidad de abejas presentes en Chile e investigar si su
149 distribución se sobrepone a las áreas con actividades extractivas conflictivas. En este
150 seminario de título se desarrolló un mapa de riesgo para las abejas que considera, además
151 de las zonas con mayor riqueza, la asociación de las mismas con los puntos de intervención
152 antrópica registrados. De esta forma, se buscó explorar cuales serían potencialmente las
153 zonas de riesgo para la biodiversidad de estos polinizadores, considerando como se
154 encuentra distribuida la riqueza de especies de Apoidea a lo largo del país y si existe la
155 coincidencia de esta distribución en zonas que presentan una alta cantidad de proyectos
156 generadores de CSA.

157 **Objetivos**

158 **Objetivo General**

159 Examinar si existen zonas de riesgo para la diversidad de especies de abejas en Chile.

160 **Objetivos específicos**

161 1- Determinar la riqueza de especies de abejas en el país hasta el 2020 y como están
162 distribuidas regionalmente y en parte de su territorio insular.

163 2- Conocer la distribución de los conflictos socioambientales presentes en el país.

164 3- Estudiar si existen zonas de riesgo para la biodiversidad de abejas nativas en Chile.

165 **Materiales y Métodos**

166 **Catastro de Abejas en Chile**

167 Actualmente en Chile se conocen cerca de 460 especies de abejas (Ascher & Pickering,
168 2020). Para determinar la biodiversidad y distribución de abejas en Chile hasta la fecha, se
169 realizó una revisión bibliográfica y una curatoría taxonómica actualizada de las listas de
170 especies de Apoidea presentes en el país. Para el primer procedimiento se revisaron
171 publicaciones científicas disponibles sobre el tema en los repositorios Web of Science
172 (WoS), Google Scholar y Researchgate. En estos repositorios se revisaron las
173 publicaciones científicas que se obtenían al buscar como palabras claves: “Chile, Apoidea,
174 abejas” junto con los nombres de las familias de abejas presentes en el país: “Andrenidae,
175 Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae”. Adicionalmente, se usó la bibliografía de
176 artículos no disponibles en bases de datos digitales que se encuentra depositada
177 físicamente en la Hemeroteca del Instituto de Entomología UMCE. Bajo este criterio se
178 consideraron los trabajos que incluían la descripción y ubicación de distintas especies

179 desde el año 2010 al 2020 (35 publicaciones del 2010 al 2020, **Anexo 2**). Conjuntamente,
180 se consideraron las publicaciones citadas en el trabajo de Montalva y Ruz (2010) para el
181 proceso de revisión. Esta revisión siguió la metodología empleada en Montalva y Ruz del
182 2010, considerando la actualización de la lista sistemática de abejas de la base de datos del
183 Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2020) y la de Discover Life (Ascher &
184 Pickering, 2020). Adicionalmente, esta información fue complementada con la revisión de
185 especímenes e información de especies obtenida desde la Colección Entomológica del
186 Instituto de Entomología UMCE (correspondiente 100 registros) y la lista de especies
187 actualizada del proyecto internacional “Climate change and its effects on pollination services
188 (Clips)”, Université Libre de Bruxelles, Bélgica-Instituto de Entomología, Chile (2020) (193
189 registros). A partir de esto se logró obtener una lista de especies a la fecha. Sobre las
190 cuales se realizó la curatoría de datos revisando los cambios taxonómicos, sistemáticos
191 (e.g. sinonimias recientes) con el objeto de eliminar duplicados. Los datos fueron agrupados
192 en zonas coincidentes con la clasificación regional (16 regiones) más la Isla Grande de
193 Chiloé y el Archipiélago de Juan Fernández dadas sus características insulares y en
194 consideración a la resolución espacial más comúnmente empleada en los registros
195 empleados se consideraron como unidades geográficas independientes (Montalva y Ruz,
196 2010). Además, esta referencia es también la empleada en los datos de ocurrencia de los
197 CSA (Carranza y col., 2020). Con esto se logró una lista actualizada y depurada de las
198 especies de abejas conocidas para Chile (**Anexo 1**), junto con su distribución geográfica y
199 riqueza por Familia para cada zona geográficas consideradas (**Tabla 1**).

200 **Conflictos socio-ambientales (CSA) en Chile**

201 Para la recopilación de datos de los CSA presentes en el país, se usó la base de datos del
202 trabajo de Carranza y col., 2020. En este se listan 283 conflictos actuales, activos e
203 inactivos, en Chile a lo largo de 14 años (2004 – 2018), registrando cómo era la distribución
204 de éstos a lo largo del país.

205 Para elaborar esta base de datos de conflictos socioambientales, los investigadores se
206 basaron en la información presente en el Instituto Nacional de Derechos Humanos y en la
207 información disponible en los medios de comunicación nacional, para identificar los
208 “proyectos generadores de conflictos” que están detrás de los principales conflictos
209 socioambientales del país, prestando especial atención a la cercanía de estos proyectos
210 con zonas de alto valor ambiental (Parques Nacionales, Reservas Nacionales, ecosistemas
211 considerados de alto valor biológico y/o geológico pero que aún no cuentan con protección
212 o están en procesos). Dado que se basaron en la información destacada en los medios de
213 comunicación muchas industrias económicas de interés e impacto ecológico y ambiental se
214 encuentran infrarrepresentadas

215 A partir de esta información, en este trabajo, se resumieron gráficamente los principales
216 resultados obtenidos en la investigación de Carranza y col., 2020. Además, se usó Google
217 Earth Pro y la plataforma de Google para obtener las coordenadas geográfica de los
218 conflictos que no contaban con coordenada en la lista. Esta base de datos proporciona las
219 zonas donde podría existir mayor presión antropogénica. Por lo que evaluar la asociación
220 de esta con la riqueza de abejas de Chile podría indicar cuales son las zonas de riesgo para
221 estos insectos en el país.

222 **Mapas de Riqueza de Abejas en Chile**

223 Luego de generar la base de datos del catastro de especies de abejas presentes en Chile,
224 detallando la ubicación de las especies a escala regional, se empleó un mapa de calor (e.g.
225 Ballesteros-Mejia y col., 2013), utilizando el Software Qgis® versión 3.16.5. (**Figura 1**). En
226 este mapa se muestran en colores cálidos las zonas que presentaban mayor concentración
227 de especies de abejas, es decir, mayor cantidad de especies por Km². De esta forma, las
228 regiones que concentraban 340 especies (70%) o más en su territorio se muestran de
229 colores naranja hasta rojo según aumenta la concentración. Mientras que las regiones en

230 cuyo territorio se encuentran 243 especies (50%) o menos se muestran en colores del
231 amarillo hasta el azul según disminuya la riqueza de especies en el territorio.

232 **Sobreposición de datos**

233 Mediante el Software Qgis® versión 3.16.5 y utilizando el mapa de riqueza de especies de
234 abejas y de las ocurrencias de los conflictos socioambientales que se obtuvieron en el paso
235 anterior, se realizó un mapa de calor de riqueza de abejas donde se sobrepusieron los
236 puntos que indican las ocurrencias de los conflictos socioambientales, pudiendo así obtener
237 un traslape de ambos datos y observar gráficamente donde hay una mayor concentración
238 tanto de conflictos como de especies de abejas (**Figura 1**).

239 Posteriormente, se utilizó el software R Studio® para realizar una correlación de Spearman
240 (Basado en Fehri y col., 2021) con el objetivo de identificar si existe alguna asociación entre
241 las zonas que cuentan con mayor cantidad de proyectos generadores de conflictos
242 socioambientales y con mayor riqueza de abejas para identificar las principales zonas de
243 riesgo para la biodiversidad de abejas (e.g. Lifshitz y col., 2016).

244 **Resultados**

245 **Catastro de Abejas en Chile**

246 A partir de este trabajo se logró compilar una lista actualizada y curada taxonómicamente de
247 las abejas de Chile. Este procedimiento detallado, que consideró revisión de colecciones y
248 bibliografía, logró una mayor resolución en comparación con catastros recientemente
249 realizados por otros grupos de investigación. Por ejemplo, mientras que la última revisión de
250 Ascher y Pickering 2020 al respecto registró 464 especies, en la presente investigación se
251 pudo obtener un total de 486 especies de abejas para Chile hasta el 2020. De estas
252 especies nueve son especies introducidas y 477 son especies nativas (Anexo 1). Además,
253 gracias a esta nueva lista, es posible destacar un incremento aproximado del 15% en el

254 número de especies de Apoidea en los últimos 10 años para Chile (al menos 62 especies),
 255 considerando que el trabajo publicado por Montalva y Ruz en el 2010, listó 424 especies
 256 descritas. En la **Tabla 1**, se exponen la cantidad de especies por familia de abejas
 257 presentes en Chile (Incluyendo especies introducidas), realizado en este seminario, y se
 258 indica la riqueza de estas por regiones a lo largo del país.

259 En el catastro obtenido en esta investigación, además se informa un total de 69 géneros
 260 entre las cinco familias de abejas existentes en el país (Andrenidae: 15; Apidae: 23;
 261 Colletidae: 13; Halictidae: 11 y Megachilidae: siete) siendo la familia Apidae la que cuenta
 262 con una mayor diversidad de géneros, pero manteniéndose los Colletidae como la familia
 263 con mayor riqueza de especies conocidas (166 sp), seguidos por las Apidae (96 sp), en
 264 tercer lugar la familia Megachilidae (79 sp), posteriormente los Andrenidae (74 sp) y
 265 finalmente la familia Halictidae (72 sp) (**Tabla 1**).

266

267 **Tabla 1.** Número de especies por familia presentes en las diferentes regiones del país, Isla Grande
 268 de Chiloé (IC) y Archipiélago de Juan Fernández (JF). Las regiones del país se muestran con su
 269 denominación numérica.

Riqueza	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	XVI	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	IC	JF	Total
Andrenidae	4	10	12	31	40	28	32	23	26	23	24	23	4	3	1	0	0	0	74
Apidae	23	28	32	31	60	57	56	55	38	37	38	37	15	8	9	9	3	1	96
Colletidae	21	32	39	32	76	72	78	60	41	34	39	36	13	18	12	9	0	0	166
Halictidae	4	9	11	14	31	37	40	32	27	23	41	39	18	22	7	1	1	1	72
Megachilidae	25	28	28	20	46	46	49	44	23	20	20	17	12	8	6	3	0	0	79
Total	77	107	122	128	253	240	255	214	155	137	162	152	62	59	35	22	4	2	

270

271 Este patón se resume en la **Tabla 1**, donde se muestra que las regiones de Coquimbo (IV),
 272 Valparaíso (V), Región Metropolitana (RM) y Libertador Bernardo O'Higgins (VI), son las
 273 que presentan mayor riqueza de especies. Las regiones anteriores, pertenecen a las
 274 ecorregiones de matorral xérico, zona mediterránea y matorral esclerófilo. En el caso
 275 específico de la región de Coquimbo (IV) se encuentra en una zona de transición entre

276 ambas ecorregiones (Moreira-Muñoz, 2011). Por otra parte, son las regiones RM y IV las
277 que presentan mayor diversidad de especies descritas (255 sp y 253 respectivamente).
278 Contrario a esto, las regiones con menor diversidad de especies descritas, sin contar Chile
279 insular, son las zonas más extremas del país, Arica y Parinacota (XV) y Magallanes y la
280 Antártica chilena (XII) con 77 y 22 especies respectivamente.

281 **Conflictos Socioambientales**

282 Los CSAs registrados por Carranza y colaboradores (un total de 283 proyectos al 2020) se
283 presentan resumidos en la **Figura 1**. En este gráfico los sectores que presentan mayor
284 cantidad de proyectos generadores de conflictos socioambientales son los relacionados al
285 sector energético, minero y de pesca y acuicultura. Los sectores correspondientes a “otros”
286 incluyen a las industrias forestales, agricultura y ganadería, planes territoriales, bienes
287 raíces y entre otros menos relevantes en el estudio.

288 A partir de este registro se organizaron los conflictos por región y sector productivo,
289 encontrándose que el 44,7% de los proyectos generadores de conflictos se encuentran en
290 las regiones del sector norte y centro-norte del país (Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso y
291 Región Metropolitana). El 36,3% de los conflictos restantes se reparten de manera similar
292 en el resto del país (Figura 1A). Además, se encontró que para las regiones norte del país
293 (Atacama, Arica y Parinacota, Antofagasta, Coquimbo y Tarapacá) la principal causa de
294 conflicto fueron proyectos de la industria minera. Concentrándose por un lado en la zona
295 norte en Antofagasta, Atacama y Coquimbo mientras que, por el otro, en la zona sur las
296 regiones de Los Lagos, el Bío Bío y la Araucanía, el mayor número absoluto de proyectos
297 dentro de zonas de alto valor ambiental (Figura 1B).

298

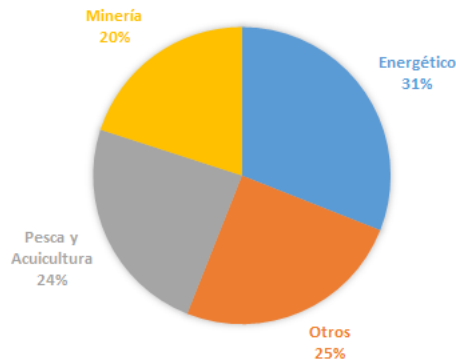
299

300

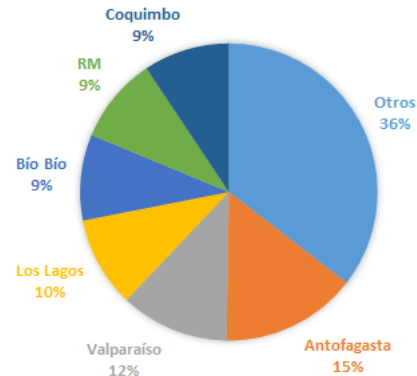
301

302

303 **A**



B



304

305

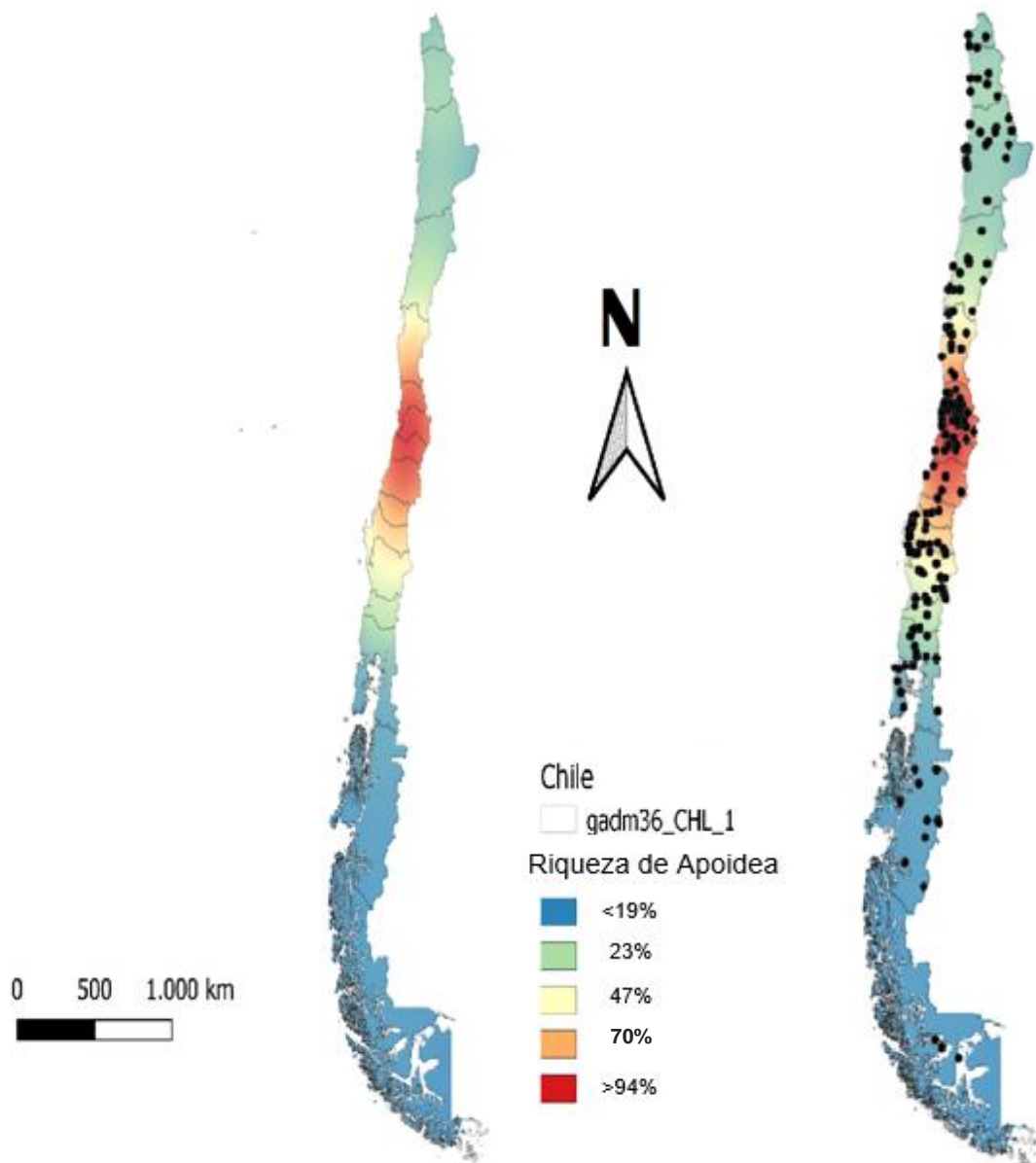
306 **Figura 1. A:** Distribución de los 283 proyectos generadores de conflictos socio ambientales
307 en Chile, según el sector productivo al cual pertenecen. **B:** Cantidad de conflictos según las
308 regiones político territoriales en las que se divide el país (derecha).

309

310 **Apifauna y conflictos socioambientales.**

311 A partir de compilar la información actualizada de la riqueza de Apoidea por las zonas
312 delimitadas regionalmente (**Tabla 1**), se puede destacar un punto caliente importante en la
313 zona central, ubicado entre las regiones de Coquimbo (IV), Valparaíso (V), Metropolitana
314 (RM) y O'Higgins (VI) (**Figura 2**), correspondiente a la zona mediterránea y litoral, con una
315 vegetación mayoritariamente de tipo matorral esclerófilo (Moreira-Muñoz, 2011). Además, la
316 zona caliente o *hotspot* expresa un gradiente que va descendiendo hacia los extremos norte
317 y sur del país, extendiéndose por el sur hasta alcanzar el valor mínimo aproximadamente en
318 la región de La Araucanía (IX) y por el norte hasta alcanzar el valor mínimo en la región de
319 Atacama (III). En general se puede apreciar que la mayor riqueza de abejas se concentra en
320 la zona centro-norte, así como se detalla en la **Figura 2**.

321



322

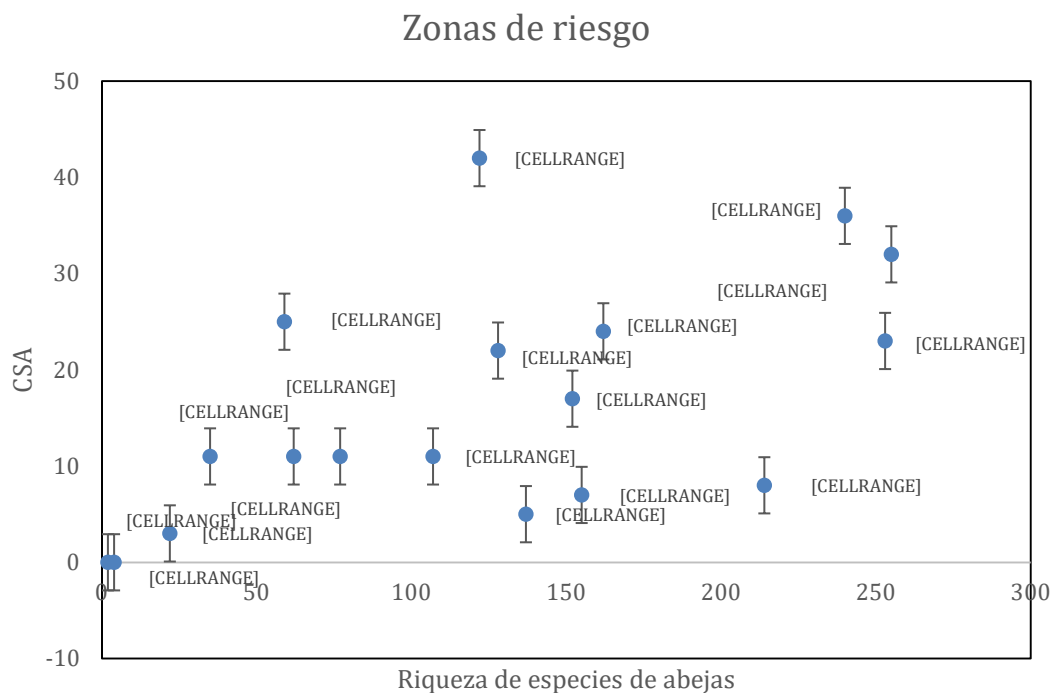
323 **Figura 2.** Mapa de distribución de la riqueza de la apifauna a lo largo de Chile que muestra los
 324 puntos con mayor (zonas cálidas) y menor (zonas frías) riqueza de especies de abejas conocidas
 325 hasta el año 2020. Se indican con puntos negros (mapa de la derecha) las ocurrencias de los
 326 proyectos generadores de conflictos socioambientales definidos por Carranza y colaboradores
 327 (2020).

328

329 Por último, al solapar los datos de ocurrencia de proyectos generadores de CSA en el mapa
 330 de riqueza de Apoidea, se observa que hay una gran concentración de los proyectos
 331 generadores de conflictos que se encuentran en las mismas regiones que corresponden a
 332 *hotspots* de riqueza de abejas en el centro-norte del país. Junto con lo anterior, se realizó
 333 una correlación de Spearman ($r = 0,55$ y p -valor = $0,016$) que indica una asociación no

334 causal positiva y significativa entre las zonas de alta riqueza de especies de abejas y la
 335 cantidad de proyectos generadores de conflictos. Por lo que las regiones que presentan
 336 mayor riesgo para la apifauna son la región de Valparaíso (V), la Región Metropolitana (RM)
 337 y la región de Coquimbo (IV). En la **Figura 3**, se presenta gráficamente la relación obtenida
 338 entre riqueza y las zonas regionales. Se muestra que dichas regiones se encuentran en lo
 339 que podríamos llamar la “zona de riesgo”, mientras que las zonas con menor riesgo son las
 340 que presentan menor cantidad de proyectos generadores de CSA y/o menor riqueza de
 341 especies de abejas.

342



343

344 **Figura 3.** Representación gráfica de la relación no causal entre el número de proyectos generadores
 345 de CSA (“Conflictos” en eje Y) y riqueza de especies de abejas nativas en zonas reportadas en Chile
 346 (en eje X). Se muestra que las regiones que concentran mayor número de CSA son a su vez las que
 347 contienen la mayor riqueza de especies de Apoidea obtenida a partir del catastro de este estudio.

348

349 Discusión

350 En este trabajo se encontró que existe una asociación no causal entre las zonas que
351 presentan mayor número de CSA y riqueza de especies de abejas nativas (**Figuras 2 y 3**).
352 Las zonas que presentan mayor riesgo para la biodiversidad de abejas actualmente son las
353 zonas que corresponden al centro-norte del país, Coquimbo (IV), Valparaíso (V) y Región
354 Metropolitana (RM). De esta forma es posible sugerir que la zona centro-norte es donde se
355 emplazan los mayores riesgos para la biodiversidad de abejas en el país. Es probable que
356 estos proyectos tengan un impacto significativo tanto individual tanto como a nivel de
357 poblaciones y comunidades de apifauna de la zona, en particular debido a que el 44,7% de
358 los proyectos, generadores de CSA que se concentran en esta área, generan cambio del
359 uso del suelo, lo que afectaría directamente a los ciclos de vida y anidación que presentan
360 estos organismos, en especial las abejas solitarias que anidan bajo tierra o al ras de esta
361 (Michener, 2007; Wilson y col., 2020). De hecho el 70% de las especies de abeja depende
362 del suelo para su nidificación y contribuyen a la bioturbación y formación de este (Klein y
363 col., 2018).

364 En este sentido a pesar que las zonas con alta cantidad de CSA podrían actualmente estar
365 siendo beneficiadas por la contribución de estas especies a los procesos ecosistémicos,
366 incluyendo la polinización de plantas cultivadas y la mantención de la salud y propiedades
367 del suelo (Donoso & Murúa, 2021; Klein y col., 2018), podrían estar en alto riesgo por el
368 sostenido deterioro de las condiciones que permiten su sobrevivencia en estas áreas
369 saturadas de actividades intensivas (Carranza y col., 2020).

370 A la fecha de la realización de este seminario de título no existía para Chile un mapa
371 actualizado que mostrara la riqueza de Apoidea disponible en el país, a pesar de la
372 relevancia de estos organismos para los ecosistemas. Se comprobó que a nivel regional los
373 *hotspots* de abejas nativas en Chile coinciden con lo planteado por Orr y colaboradores a
374 nivel global (2020). De esta forma, con la información de Apoidea actualizada, es posible

375 sugerir que Chile contaría, además de con dos de los 35 *hotspots* de biodiversidad mundial
376 (Myers y col., 2000), con áreas en el centro-norte de su territorio puestas en valor por su
377 alta riqueza en el número de especies de abejas (**Figura 2** y la **Tabla 1**) y su grado de
378 endemismo (Orr y col., 2020).

379

380 Es importante destacar que, si bien estas zonas son las que presentan el mayor riesgo
381 conocido, pudiese existir un sesgo en cuanto a la disponibilidad de información, registros y
382 conocimiento de la Apoidea presentes a lo largo de las distintas regiones del país. Por lo
383 que, la muestra a partir de la cual se ha obtenido la riqueza de abejas en el país pudiese
384 coincidir con áreas que han concentrado en mayor medida los esfuerzos de muestreo.
385 Sesgos en el conocimiento de la biodiversidad de apifauna conllevan a problemas al hacer
386 conservación dado que es posible que las zonas con menor esfuerzo de muestreo
387 presenten una menor riqueza de especies. La accesibilidad geográfica y cercanía a
388 carreteras y ciudades grandes (Zizka y col., 2021), como Rancagua, Santiago, Valparaíso y
389 la Serena, podrían estar relacionadas con potenciales sesgos de las muestras disponibles y
390 por ende estas zonas se encuentra más estudiada y mejor representada que en otras zonas
391 menos accesibles.

392 Sin una adecuada actualización de los datos de biodiversidad de insectos, no es posible
393 conocer los cambios en su riqueza y abundancia o las zonas de riesgo para estos
394 organismos (Kim, 1993). En este contexto se ha reconocido la existencia del llamado
395 “impedimento o déficit taxonómico” que es el resultado de la falta de datos para la toma de
396 decisiones en conservación (Cardoso y col., 2011). Este impedimento que ha sido sugerido
397 se basa en la falta de expertos taxónomos de los grupos de interés, por sobre limitantes de
398 la técnica, que permitan cubrir esta tarea fundacional para las ciencias ecológicas y sus
399 aplicaciones (Engel y col., 2021). Se ha propuesto que detrás de este problema existen
400 sesgos antropocéntricos en la valoración del estudio y conservación de estos animales,

401 afectando su financiamiento (*i.e.* “dilema científico”; Cardoso y col., 201; Samways y col.,
402 2020) y, últimamente, la disponibilidad de los datos requeridos, generando el déficit
403 taxonómico mencionado (Kim, 1993). Todo esto contribuye a agudizar el riesgo del decline
404 de los insectos a nivel global dado que se hace difícil establecer parámetros ecológicos
405 básicos como la tasa de mortalidad y abundancia (Boehm & Cronk, 2021; Cardoso y col.,
406 2011).

407

408 El caso de Chile es un ejemplo alarmante. A la fecha se cuenta con solo tres especies
409 registradas en el inventario nacional de especies del país bajo alguna categoría de
410 conservación (MMA, 2016) y solo una especie clasificada como amenazada en la lista roja
411 de la IUCN: *Bombus dahlbomii* Guérin-Méneville, 1835 (Hymenoptera: Apidae). Al casi no
412 encontrarse las abejas nativas de Chile clasificadas por el MMA, estas no entran en los
413 procesos de líneas base que deben realizar los proyectos que ingresan al Sistema de
414 Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) del país, de esta forma están aún más
415 desprotegidas pudiendo agudizarse silenciosamente sus problemas de conservación.
416 Ejemplo de la desprotección en que se encuentra la apifauna Chilena es que se sigue
417 permitiendo la importación de abejas domesticadas como las *Apis mellifera* y los *Bombus*
418 europeos, a pesar del reconocido efecto negativo sobre la entomofauna nacional (Smith-
419 Ramírez y col., 2018) y sin potenciar la diversidad de polinizadores nativos que ya se
420 prestan servicios de polinización a la industria agrícola del país (Monzón y col., 2020).

421

422 Este patrón es conocido en conservación de insectos como “dilemas político” donde los
423 encargados de formular políticas y los tomadores de decisiones, conocen muy poco sobre el
424 problema de conservación de los insectos y por ende les prestan poca atención (Cardoso y
425 col., 2011). Enfrentando este vacío de información, y las malas políticas públicas
426 resultantes, es fundamental avanzar en el levantamiento de bases de datos a partir de las
427 colecciones entomológicas y el muestreo en terreno para permitir censar el estado del

428 ecosistema que contiene estos organismos (López-Aliste y col., 2021). Igualmente relevante
429 que saber la distribución y los puntos de mayor riqueza, es contar con las características de
430 ciclo de vida que presentan gran parte de las abejas nativas, como su conducta solitarias y
431 de nidificación (Nates-Parra, 2009;). El desconocimiento de estas características de su
432 modo de vida hace que las abejas y otros organismos sean aún más sensibles a las
433 actividades antropogénicas que presenta el país.

434 Es por esto que para poder enfrentar los desafíos de la conservación de la apifauna nativa y
435 lograr planes de conservación efectivos, se deben hacer esfuerzos de recopilación de
436 información que sean suficientes y lo más completos posible a lo largo del tiempo, para
437 poder así entender cómo son los procesos de cambio y degradación que se han dado y se
438 seguirán dando, además de poder lograr medidas más efectivas frente a las amenazas que
439 afectan y generan la pérdida de biodiversidad (Boehm & Cronk, 2021; Cardoso y col., 2011).
440 Si no conocemos parámetros básicos, no se puede reparar ni evitar la degradación y
441 pérdida de organismos y ecosistemas. Resulta importante contar con información
442 actualizada y que se encuentre a nuestro alcance, para lograr trabajar con una buena base
443 de conocimientos sobre los organismos a la hora de tomar decisiones, especialmente para
444 el manejo local, regional y global (Cardoso y col., 2011; Samways y col., 2020).

445 Conclusión

446 A partir de la construcción de un mapa actualizado de la riqueza de especies de abejas para
447 Chile, y el estudio de su asociación con los proyectos generadores de CSA, es posible
448 sugerir a las regiones de Valparaíso (V), Región Metropolitana (RM) y la región de
449 Coquimbo (IV) como zonas de mayor riesgo para la biodiversidad de estas especies en el
450 país.

451 Al tener en cuenta la relevancia de las abejas para los ecosistemas y la importancia de las
452 misma con respecto a los servicios ecosistémicos que proveen (ej. polinización, mantención

453 de la calidad del suelo), y considerando los sesgos y falta de información respecto a su
454 identidad taxonómica, biología y ecología, resulta apremiante el levantamiento de
455 información básica que permita su consideración en la toma de decisiones y manejo
456 ambiental.

457 El contar con una lista actualizada de las especies nativas e introducidas que se encuentran
458 en Chile y un mapa actualizado de cómo se distribuye su riqueza pueden ser herramientas
459 útiles en la priorización de zonas de manejo y conservación tanto de ecosistemas y
460 agroecosistemas en los que se desarrollen estos organismos como en áreas protegidas.

461 Bibliografía

- 462 Almeida, E. A. B., & Danforth, B. N. (2009). Molecular Phylogenetics and Evolution
463 Phylogeny of colletid bees (Hymenoptera : Colletidae) inferred from four nuclear
464 genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 50(2), 290–309.
- 465 Ascher, J. S., & Pickering, J. (2020). *Discover Life bee species guide and world checklist*
466 *(Hymenoptera: Apoidea: Anthophila)*. *Discover Life*.
- 467 Ballesteros-Mejia, L., Kitching, I. J., Jetz, W., Nagel, P., & Beck, J. (2013). Mapping the
468 biodiversity of tropical insects: Species richness and inventory completeness of African
469 sphingid moths. *Global Ecology and Biogeography*, 22(5), 586–595.
- 470 Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings*
471 *of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6506–
472 6511.
- 473 Berasaluce, M., Díaz-Siefer, P., Rodríguez-Díaz, P., Mena-Carrasco, M., Ibarra, J. T., Celis-
474 Diez, J. L., & Mondaca, P. (2021). Social-environmental conflicts in chile: Is there any
475 potential for an ecological constitution? *Sustainability (Switzerland)*, 13(22), 1–25.

476 Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T.,
477 Schaffers, A. P., Potts, S. G., Kleukers, R., Thomas, C. D., Settele, J., & Kunin, W. E.
478 (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the
479 Netherlands. *Science*, 313(5785), 351–354.

480 Boehm, M. M. A., & Cronk, Q. C. B. (2021). Dark extinction: The problem of unknown
481 historical extinctions. *Biology Letters*, 17(3).

482 Cardoso, P., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T.,
483 Fukushima, C. S., Gaigher, R., Habel, J. C., Hallmann, C. A., Hill, M. J., Hochkirch, A.,
484 Kwak, M. L., Mammola, S., Ari Noriega, J., Orfinger, A. B., Pedraza, F., Pryke, J. S.,
485 Roque, F. O., ... Samways, M. J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect
486 extinctions. *Biological Conservation*, 242(108426).

487 Cardoso, P., Erwin, T. L., Borges, P. A. V., & New, T. R. (2011). The seven impediments in
488 invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation*, 144(11),
489 2647–2655.

490 Cardoso, P., & Leather, S. R. (2019). Predicting a global insect apocalypse. *Insect*
491 *Conservation and Diversity*, 12(4), 263–267.

492 Carranza, D. M., Varas-Belemmi, K., De Veer, D., Iglesias-Müller, C., Coral-Santacruz, D.,
493 Méndez, F. A., Torres-Lagos, E., Squeo, F. A., & Gaymer, C. F. (2020). Socio-
494 environmental conflicts: An underestimated threat to biodiversity conservation in Chile.
495 *Environmental Science and Policy*, 110(2020), 46–59.

496 Crook, M., Short, D., & South, N. (2018). Ecocide, genocide, capitalism and colonialism:
497 Consequences for indigenous peoples and glocal ecosystems environments.
498 *Theoretical Criminology*, 22(3), 298–317.

499 Delamaza, G., Maillet, A., & Neira, C. M. (2017). Socio-territorial conflicts in Chile:
500 Configuration and politicization (2005-2014). *European Review of Latin American and*
501 *Caribbean Studies*, 104(104), 23–46.

502 Didham, R. K., Basset, Y., Collins, C. M., Leather, S. R., Littlewood, N. A., Menz, M. H. M.,
503 Müller, J., Packer, L., Saunders, M. E., Schönrogge, K., Stewart, A. J. A., Yanoviak, S.
504 P., & Hassall, C. (2020). Interpreting insect declines: seven challenges and a way
505 forward. *Insect Conservation and Diversity*, 13(2), 103–114.

506 Donoso, S., & Murúa, M. (2021). Floral Patches and Their Impact on Pollinator Attraction
507 and Yield Production on *Cucurbita maxima* Var. Paine in Central Chile. *Diversity*,
508 13(12), 608.

509 Engel, M. S., Ceríaco, L. M. P., Daniel, G. M., Dellapé, P. M., Löbl, I., Marinov, M., Reis, R.
510 E., Young, M. T., Dubois, A., Agarwal, I., Lehmann, P. A., Alvarado, M., Alvarez, N.,
511 Andreone, F., Araujo-Vieira, K., Ascher, J. S., Baêta, D., Baldo, D., Bandeira, S. A., ...
512 Zacharie, C. K. (2021). The taxonomic impediment: A shortage of taxonomists, not the
513 lack of technical approaches. In *Zoological Journal of the Linnean Society* 193(2), 381–
514 387.

515 Farris, M. (2021). ¿Aprovechamiento sostenible versus extractivismo? modelos de
516 desarrollo forestal en Chile y España. Reflexión teórica y propuesta metodológica.
517 *Investigaciones Geográficas*, (61), 16-25.

518 Fehri, R. M. El, Kouzana, L., & Dlala, M. (2021). Applied Pearson validation method to
519 assess seawater intrusion risk by combined hydrochemical indicators and
520 hydrogeological GALDIT tools: case study of Monastir's aquifer, Tunisia. *Euro-*
521 *Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 6(1), 1–15.

- 522 Flynn, D. F. B., Gogol-Prokurat, M., Nogeire, T., Molinari, N., Richers, B. T., Lin, B. B.,
523 Simpson, N., Mayfield, M. M., & DeClerck, F. (2009). Loss of functional diversity under
524 land use intensification across multiple taxa. *Ecology Letters*, *12*(1), 22–33.
- 525 Freitas, B. M., Imperatriz-Fonseca, V. L., Medina, L. M., Kleinert, A. D. M. P., Galetto, L.,
526 Nates-Parra, G., & Javier, J. (2009). Diversity, threats and conservation of native bees
527 in the Neotropics. *Apidologie*, *40*(3), 332–346.
- 528 Fuentes-Castillo, T., Hernández, H. J., & Pliscoff, P. (2020). Hotspots and ecoregion
529 vulnerability driven by climate change velocity in Southern South America. *Regional*
530 *Environmental Change*, *20*(1), 20–27.
- 531 García, M., Ríos, L., & Álvarez, J. (2016). La polinización en los sistemas de producción
532 agrícola : revisión sistemática de la literatura Pollination in agricultural systems : a
533 systematic literature review. *IDESIA (Chile)*, *34*(3), 53–68.
- 534 Godoy, C. (2017). *El consancio de la tierra: Problemas Socioambientales asociados a la*
535 *industria forestal en cañete*. Universidad de Chile Facultad de Sociología.
- 536 Gonçalves, R. B. (2010). Notes on the identity of *Halictus glabrescens* Cockerell and
537 description of a new species of *Halictillus* Moure (Hymenoptera, Apidae s.l., Halictinae).
538 *Neotropical Entomology*, *39*(5), 752–756.
- 539 Goulson, D. (2019). The insect apocalypse, and why it matters. In *Current Biology* *29* (19)
540 967–971.
- 541 Goulson, D., & Nicholls, E. (2016). The canary in the coalmine; bee declines as an indicator
542 of environmental health. *Science Progress*, *99*(3), 312–326.
- 543 Guiomar Nates-Parra. (2009). Abejas silvestres y polinización. *Manejo Integrado de Plagas*

- 544 *y Agroecología (Costa Rica)*, 7(5), 7–20.
- 545 Habibullah, M. S., Din, B. H., Tan, S. H., & Zahid, H. (2021). Impact of climate change on
546 biodiversity loss: global evidence. *Environmental Science and Pollution Research*,
547 29(1), 1073–1086.
- 548 Hamblin, J., Barbetti, M. J., Stefanova, K., Blakeway, F., Clements, J., Cowling, W., Guo, Y.,
549 & Nichols, P. (2018). Crop breeding to break nexus between bee decline/food
550 production? *Global Food Security*, 19, 56–63.
- 551 Henríquez-Piskulich, P., Villagra, C. A., & Vera, A. (2020). Native bees of high Andes of
552 Central Chile (Hymenoptera: Apoidea): biodiversity, phenology and the description of a
553 new species of *Xeromelissa* Cockerell (Hymenoptera: Colletidae: Xeromelissinae).
554 *PeerJ*, 8, e8675, 2-28.
- 555 Henríquez-piskulich, P. A., Schapheer, C., Vereecken, N. J., & Villagra, C. (2021).
556 Agroecological strategies to safeguard insect pollinators in biodiversity hotspots: Chile
557 as a case study. In *Sustainability (Switzerland)* 13(12), 1-31.
- 558 Hoiss, B., Krauss, J., & Steffan-Dewenter, I. (2015). Interactive effects of elevation, species
559 richness and extreme climatic events on plant-pollinator networks. *Global Change*
560 *Biology*, 21(11), 4086–4097.
- 561 IUCN. (2021). *IUCN Red list of Threatened Species*.
562 <https://www.iucnredlist.org/search?query=Chile&searchType=species>
- 563 ITIS. (2020). <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt>
- 564 Kim, K. C. (1993). Biodiversity, conservation and inventory: why insects matter. *Biodiversity*

565 *and Conservation*, 2(3), 191–214.

566 Klein, A.-M., Boreux, V., Fornoff, F., Mupepele, A.-C., & Pufal, G. (2018). Relevance of wild
567 and managed bees for human well-being. *Current Opinion in Insect Science*, 26(April),
568 82–88.

569 Krause, M., & Robinson, K. (2017). “Charismatic Species and Beyond: How Cultural
570 Schemas and Organisational Routines shape Conservation.” *Conservation and Society*,
571 15(3), 313–321.

572 Kunin, W. E. (2019). Robust evidence of insect declines. *Nature*, 574, 641–642.

573 Leandro, C., Jay-Robert, P., & Vergnes, A. (2017). Bias and perspectives in insect
574 conservation: A European scale analysis. In *Biological Conservation* (Vol. 215, pp. 213–
575 224).

576 Lifshitz, R., Nimrod, G., & Bachner, Y. G. (2016). Measuring Risk Perception in Later Life:
577 The Perceived Risk Scale. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*,
578 22(6), 469–474.

579 López-Aliste, M., Flores-Prado, L., Ruz, L., Sepúlveda, Y., Rodríguez, S., Saraiva, A. M., &
580 Fontúrbel, F. E. (2021). Wild bees of Chile: a database on taxonomy, sociality, and
581 ecology. *Ecology*, 102(8), 1–32.

582 Mace, G. M., Reyers, B., Alkemade, R., Biggs, R., Chapin, F. S., Cornell, S. E., Díaz, S.,
583 Jennings, S., Leadley, P., Mumby, P. J., Purvis, A., Scholes, R. J., Seddon, A. W. R.,
584 Solan, M., Steffen, W., & Woodward, G. (2014). Approaches to defining a planetary
585 boundary for biodiversity. *Global Environmental Change*, 28(1), 289–297.

586 Michener, C. (2007). The Bees of the World. In *American Scientist*, 78(2). The Johns

587 Hopkins University Press.

588 MMA. 2016. Inventario nacional de especies de Chile. URL <http://especies.mma.gob.cl/>.

589 Montalva, J., & Ruz, L. (2010). Actualización de la lista sistemática de las abejas chilenas
590 (Hymenoptera: Apoidea). *Revista Chilena de Entomología*, 35(1), 15–52.

591 Monzón, V. H., Avendaño-Soto, P., Araujo, R. O., Garrido, R., & Mesquita-Neto, J. N.
592 (2020). Avocado crops as a floral resource for native bees of Chile. *Revista Chilena de*
593 *Historia Natural*, 93(1).

594 Moreira-Muñoz, A. (2011). Plant Geography of Chile. In *Revista Mexicana de Biodiversidad*.
595 (5)

596 Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., B, F. G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity
597 hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858.

598 Orr, M. C., Hughes, A. C., Chesters, D., Pickering, J., Zhu, C. D., & Ascher, J. S. (2020).
599 Global Patterns and Drivers of Bee Distribution. *Current Biology*, 31(3), 451-458.

600 Robertson, B. R., & Wentworth, J. (2020). Understanding insect decline : Data and drivers.
601 In *POST (Parliamentary Office of Science and technology) POSTbrief 36*, 1–35.

602 Rocha-Ortega, M., Rodriguez, P., & Córdoba-Aguilar, A. (2021). Geographical, temporal and
603 taxonomic biases in insect GBIF data on biodiversity and extinction. *Ecological*
604 *Entomology*, 46(4), 718–728.

605 Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton,
606 M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der
607 Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L.

608 Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson,
609 P. Crutzen, and J. Foley. 2009. Planetary boundaries:exploring the safe operating
610 space for humanity. *Ecology and Society* **14**(2): 32.

611 Samways, M. J., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T.,
612 Fukushima, C. S., Gaigher, R., Habel, J. C., Hallmann, C. A., Hill, M. J., Hochkirch, A.,
613 Kaila, L., Kwak, M. L., Maes, D., Mammola, S., Noriega, J. A., Orfinger, A. B., Pedraza,
614 F., ... Cardoso, P. (2020). Solutions for humanity on how to conserve insects. *Biological*
615 *Conservation*, 242(108427), 1-15.

616 Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A
617 review of its drivers. *Biological Conservation*, 232(September 2018), 8–27.

618 Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. G. (2021). Further evidence for a global decline of the
619 entomofauna. In *Austral Entomology* 60(1), 9–26

620 Saunders, M. E., Janes, J. K., & O’Hanlon, J. C. (2020). Moving on from the Insect
621 Apocalypse Narrative: Engaging with Evidence-Based Insect Conservation. *BioScience*,
622 70(1), 80–89.

623 Scherman, A., Valenzuela, S., & Rivera, S. (2021). Youth environmental activism in the age
624 of social media: the case of Chile (2009-2019). *Journal of Youth Studies*.

625 Smith-Ramírez, C., Vieli, L., Barahona-Segovia, R. M., Montalva, J., Cianferoni, F., Ruz, L.,
626 Fontúrbel, F. E., Valdivia, C. E., Medel, R., Pauchard, A., Celis-Diez, J. L., Riesco, V.,
627 Monzón, V., Vivallo, F., & Neira, M. (2018). Las razones de por qué Chile debe detener
628 la importación del abejorro comercial *Bombus terrestris* (Linnaeus) y comenzar a
629 controlarlo. *Gayana (Concepción)*, 82(2), 118–127.

630 Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there

631 on Earth? *Annual Review of Entomology*, 63, 31–45.

632 Tickner, D., Opperman, J. J., Abell, R., Acreman, M., Arthington, A. H., Bunn, S. E., Cooke,
633 S. J., Dalton, J., Darwall, W., Edwards, G., Harrison, I., Hughes, K., Jones, T., Leclère,
634 D., Lynch, A. J., Leonard, P., McClain, M. E., Muruven, D., Olden, J. D., ... Young, L.
635 (2020). Bending the Curve of Global Freshwater Biodiversity Loss: An Emergency
636 Recovery Plan. In *BioScience* 70(4), 330–342

637 United Nations Environment Programme. (2021). *COP26: How natural resource*
638 *management can address biodiversity loss and climate change simultaneously. Insights*
639 *from the IRP Co-Chairs Izabella Teixeira and Janez Potočnik*. International Resource
640 Panel.

641 Valenzuela-Fuentes, K., Alarcón-Barrueto, E., & Torres-Salinas, R. (2021). From resistance
642 to creation: Socio-environmental activism in Chile's "Sacrifice Zones." *Sustainability*
643 *(Switzerland)*, 13(6), 1–21.

644 Vanbergen, A. J., Garratt, M. P., Vanbergen, A. J., Baude, M., Biesmeijer, J. C., Britton, N.
645 F., Brown, M. J. F., Brown, M., Bryden, J., Budge, G. E., Bull, J. C., Carvell, C.,
646 Challinor, A. J., Connolly, C. N., Evans, D. J., Feil, E. J., Garratt, M. P., Greco, M. K.,
647 Heard, M. S., ... Wright, G. A. (2013). Threats to an ecosystem service: Pressures on
648 pollinators. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(5), 251–259.

649 Wagner, D. L., Grames, E. M., Forister, M. L., Berenbaum, M. R., & Stopak, D. (2021).
650 Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *Proceedings of the*
651 *National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(2), 1–10.

652 Wilson, R. S., Leonhardt, S. D., Burwell, C. J., Fuller, C., Smith, T. J., Kaluza, B. F., &
653 Wallace, H. M. (2020). Landscape simplification modifies trap-nesting bee and wasp
654 communities in the subtropics. *Insects*, 11(12), 1–15.

655 Wilting, H. C., Schipper, A. M., Bakkenes, M., Meijer, J. R., & Huijbregts, M. A. J. (2017).
656 Quantifying Biodiversity Losses Due to Human Consumption: A Global-Scale Footprint
657 Analysis. *Environmental Science and Technology*, 51(6), 3298–3306.

658 Zattara, E. E., & Aizen, M. A. (2019). Worldwide occurrence records suggest a global decline
659 in bee species richness. *One Earth*, 4(1), 114-123.

660 Zizka, A., Rydén, O., Edler, D., Klein, J., Perrigo, A., Silvestro, D., Jagers, S. C., Lindberg, S.
661 I., & Antonelli, A. (2021). Bio-Dem, a tool to explore the relationship between
662 biodiversity data availability and socio-political conditions in time and space. *Journal of*
663 *Biogeography*, 48(11), 2715–2726.

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681 Anexos

682 **Anexo 1.** Lista Actualizada de las especies de abejas presentes en Chile hasta el 2020, se
683 indican los nombres taxonómicos actualizados hasta el 2020 según la bibliografía disponible
684 que se muestra en la columna de “Referencias”, se muestran las publicaciones más
685 recientes que contienen datos de ubicación y descripción para cada especie. Se indican las
686 especies introducidas (i) y las especies que nuevas (*) que no se ven reflejadas en el
687 trabajo de Montalva y Ruz del 2010.

Familia	Especies	Referencias
<i>Andrenidae</i>	<i>A. submetallicum</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. danunciae</i> (Ramos & Ruz, 2015)*	Ramos & Ruz, 2015
	<i>A. punctatus</i> (Toro, 1980)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. hirsutula</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010.
	<i>C. trifasciata</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. mendocina</i> (Jørgensen, 1912)*	Straka y col., 2014
	<i>C. rigormortis</i> (Dumesh & Packer, 2011)*	Dumesh & Packer, 2011
	<i>C. aricense</i> (Toro y Herrera, 1980)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. atacamense</i> (Toro y Herrera, 1980)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. chilense/chilensis</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. coquimbense</i> (Toro y Herrera, 1980)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. culiculum</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>E. excellens</i> (Friese, 1925)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. alicahue</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. aliavenus</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
	<i>L. anacanthus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. andinus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. atratus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. barbatus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. bicellularis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. breviceps</i> (Friese, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. brevicornis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. cerdai</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. centralis</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
	<i>L. chillanensis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010

<i>L. coquimbensis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. discolor</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. domeykoi</i> (Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. friesellus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. incasicus</i> (Tapia y Ruz, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. jenamro</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. leucostomus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. longicornis</i> (Tapia y Ruz, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. micheneri</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. moldenkei</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. molavi</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. nitidus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. parvulus</i> (Friese, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. penai</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. phasganoventris</i> (Tapia y Ruz, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. pilifrons</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. quadrifasciatus</i> (Toro, 1989)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. rozeni</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. sabulosus/sabulosis</i> (Reed, 1894)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. sapos</i> (Sharifi & Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. spiniventris</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. tarsalis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. tofensis</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. toroi</i> (Tapia y Ruz, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. tregualemensis</i> (Packer, 2019)*	Sharifi y col., 2019
<i>L. unifasciatus</i> (Ruz y Toro, 1983)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. longilingua</i> (Ruz, 1995)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. toroi</i> (Rozen, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
<i>O. inquirenda</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>O. wagenknechti</i> (Rozen, 1971)	Montalva & Ruz, 2010
<i>S. confusa</i> (Gonzalez and Engel, 2017)*	Ashmead y col., 2017
<i>S. herbsti</i> (Friese, 1916)	Ashmead y col., 2017
<i>S. packeri</i> (Gonzalez and Engel, 2017)*	Ashmead y col., 2017
<i>S. polita</i> (Gonzalez and Engel, 2017)*	Ashmead y col., 2017
<i>S. propinqua</i> (Gonzalez and Engel, 2017)*	Ashmead y col., 2017
<i>S. psamita</i> (Toro y Ruz, 1972)	Ashmead y col., 2017
<i>S. longirostris</i> (Toro, 1995)	Ashmead y col., 2017
<i>S. maculata</i> (Spinola, 1851)	Ashmead y col., 2017
<i>S. nomadoides</i> (Spinola, 1851)	Ashmead y col., 2017
<i>S. opaca</i> (Rodríguez, Toro y Ruz, 2001)	Ashmead y col., 2017
<i>S. rozeni</i> (Toro y Ruz, 1972)	Ashmead y col., 2017
<i>S. rufiventris/karhadra</i> (Toro y Ruz, 1972)	Ashmead y col., 2017
<i>P. atacamensis</i> (Ruz, 1993)	K. dos S. Ramos, 2014
<i>P. spiniventris</i> (Ramos, 2014)*	K. dos S. Ramos, 2014
<i>P. evansi</i> (Ruz & Chiappa, 2004)*	Ruz & Chiappa, 2004
<i>P. interrupta</i> (Friese, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>P. virescens</i> (Ruz, 1980)	Montalva & Ruz, 2010

	<i>R. evansi</i> (Ruz y Chiappa, 2004)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>R. herbsti/niger</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
Apidae	<i>A. antarctica</i> (Holmberg, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. chilea</i> (Urban, 1971)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. cinerea</i> (Michener, LaBerge y Moure, 1955)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. danuncia</i> (Vivallo, 2009)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. frieseana/segmentaria</i> (Herbst, 1920)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. gazullai</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. gelida</i> (Vivallo, 2009)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. herbsti</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. lanosa</i> (Urban, 1971)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. porteri</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. rufitarsis</i> (Bertoni, 1918)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. tristrigata</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. vagabunda</i> (Vivallo, 2003)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. valparadisaea</i> (Herbst, 1920)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. weyrauchi</i> (Michener, LaBerge y Moure, 1955)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. andicola</i> (Schrottky, 1911)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. arequipensis</i> (Bréthes, 1920)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. incertus/incierta</i> (Spinola, 1850)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. paranensis</i> (Holmberg, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. mellifera</i> (Linnaeus, 1758) (i)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>B. dahlbomii</i> (Guérin-Méneville, 1835)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>B. funebris</i> (Smith, 1854)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>B. ruderatus</i> (Fabricius, 1775) (i)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>B. terrestris</i> (Linnaeus, 1758) (i)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. buchholzi</i> (Herbst, 1918)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. cineraria</i> (Smith, 1854)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. chilensis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. escomeli</i> (Cockerell, 1926)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. mixta</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. moldenkei</i> (Toro & Chiappa, 1989)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. nigerrima</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. orellanai</i> (Ruiz, 1940)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. rhodophthalma</i> (Pérez, 1911)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. tamarugalis</i> (Toro & Chiappa, 1989)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. toroi</i> (Zanella, 2002)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. unifasciata</i> (Schrottky, 1913)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. caeruleus</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. clypeolatus</i> (Roig-Alsina, 1999)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. crassifasciatus</i> (Roig-Alsina, 1999)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. herbsti</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. rozeni</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. subcaeruleus</i> (Roig-Alsina, 1999)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. parvula</i> (Toro, 1976)	Montalva & Ruz, 2010

<i>D. baeri</i> (Vachal, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. chilensis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. distinguenda</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. ruficuris/Melitoma gayi</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. gigas</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. mamabee</i> (Packer, 2016)*	Packer, 2016
<i>E. ecphorus</i> (Vivallo, 2014)*	Vivallo, 2014
<i>E. gayi</i> (Spinola, 1851)	Vivallo, 2014
<i>E. endlium/lendlianus</i> (Friese, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>E. wagenknechti</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
<i>E. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>E. bruesi</i> (Cockerell, 1914)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. atripilis</i> (Roig-alsina, 1991)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. cortesi</i> (Toro & Rojas, 1968)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. lativalvis</i> (Friese, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. luctuosus</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. septemnotatus</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. mankalunthata</i> (Packer & Graham, 2020)	Packer & Graham, 2020
<i>I. vachali</i> (Jørgensen, 1912)	Montalva & Ruz, 2010
<i>I. wagenknechti</i> (Toro & Rojas, 1968)	Montalva & Ruz, 2010
<i>K. chilensis</i> (Friese, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
<i>K. penai</i> (Ehrenfeld y Rozen, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
<i>K. toroi</i> (Ehrenfeld y Rozen, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
<i>K. tuberculata</i> (Ehrenfeld y Rozen, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. gayatina</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. postica</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. desiccata</i> (Packer & Graham, 2020)	Packer & Graham, 2020
<i>M. glaucodontus</i> (Packer & Graham, 2020)	Packer & Graham, 2020
<i>M. licancabur</i> (Packer & Graham, 2020)	Packer & Graham, 2020
<i>M. niveiventris</i> (Friese, 1925)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. rozeni</i> (Toro, 1971)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. triseriatus</i> (Friese, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. ecuadoria</i> (Bertoni y Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. chilena</i> (Urban, 1998)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. dama</i> (Vachal, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. tandilensis</i> (Holmberg, 1884)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. garleppi</i> (Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. inca</i> (Urban, 1998)*	Packer & Dumes, 2012
<i>P. aterrimus</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
<i>P. stuardi</i> (Ruiz, 1935)	Montalva & Ruz, 2010
<i>P. citrullina</i> (Cockerell, 1912)	Montalva & Ruz, 2010
<i>S. flavitarsus/flavitarsis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>S. melanura</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>S. orellanae</i> (Ruiz, 1935)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. cecilyae</i> (Packer, 2016)*	Packer, 2016

	<i>T. nemaglossa</i> (Toro y Ruz, 1969)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. augusti</i> (Lepeletier, 1841)* (i)	Montalva y col., 2013
	<i>X. bruesi</i> (Cockerell, 1914)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. splendidula</i> (Lepeletier, 1841)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. viridigastra</i> (Lepeletier, 1841)	Montalva & Ruz, 2010
Colletidae	<i>C. albopilosa</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. occidentalis</i> (Haliday, 1836)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. adusta</i> (Friese, 1899)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. albiventris</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. bicolor</i> (Friese, 1899)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. curvipes</i> (Friese, 1898)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. quadrifasciata</i> (Friese, 1898)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. dimidiata</i> (Herbst, 1917)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. egregia</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. fulvicollis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. funebris</i> (Smith, 1879)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. hirsuta</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. nigriventris</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. pubescens</i> (Smith, 1879)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. vestita</i> (Smith, 1879)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. wilsoni</i> (Reed, 1947)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. aisenensis</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. andina</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. chalcidiformis</i> (Meade-Waldo, 1914)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. charizard</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. colliguay</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. curvapeligrosa</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. deserticola</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. diaguita</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. erithropoda</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. guanicoe</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. gutierrezzi</i> (Moure, 1947)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. hahni</i> (Herbst, 1923)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. herbsti</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. inermis</i> (Friese, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. lickana</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. katherinae</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. lonco</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. longitarsa</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. luzmarieae</i> (Gibbs y Packer, 2006)	Gibbs & Packer, 2006
	<i>C. mailen</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. mantagua/valparaiso</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Monckton, 2016
	<i>C. mavida</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. mayu</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
	<i>C. michelbacheri</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. minor</i> (Philippi, 1866)	Montalva & Ruz, 2010

<i>C. mirzamalae</i> (Willis y Packer, 2008)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. neffi</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. olmue</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. orophila</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. packeri</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
<i>C. pange/pangue</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. patagonica</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. penai</i> (Willis y Packer, 2008)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. plebeia</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. randolphi</i> (Monckton, 2016)*	Monckton, 2016
<i>C. rostrata</i> (Friese, 1906) (i)	Montalva & Packer, 2012
<i>C. rubriventris</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. solervicensi</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. travesia</i> (Toro & Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. tregualemu</i> (Packer, 2007)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. vernalis</i> (Philippi, 1866)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. vicugna</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. vina</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. yali</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. alocochila</i> (Moure, 1956)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. arthuri</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017
<i>C. atacamensis</i> (Janvier, 1955)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. atripes</i> (Smith, 1854)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. bicolor</i> (Smith, 1879)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. chusmiza</i> (Rojas y Toro, 1993)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. cognatus</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. coquimbensis</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. cyanescens/seminitidus</i> (Haliday, 1836)	Ferrari, 2017.
<i>C. cyaniventris</i> (Spinola, 1851)*	Ferrari, 2017.
<i>C. flamini</i> (Moure, 1956)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. flavipilosus</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. fulvipes</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. gilvus/tomentosus</i> (Vachal, 1909)	Ferrari, 2017.
<i>C. guanta</i> (Rojas y Toro, 1993)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. kuhlmanni</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. longiceps</i> (Friese, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. lucens</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. mastochila</i> (Moure, 1956)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. murinus</i> (Friese, 1900)	Ferrari, 2017.
<i>C. musculus/chubutensis</i> (Friese, 1910)	Ferrari, 2017.
<i>C. nigritulus</i> (Friese, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. nigropilosus</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. neuqueenensis/neoqueenensis</i> (Friese, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. patagonicus</i> (Schrottky, 1907)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. quelu</i> (Rojas y Toro, 1993)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. rutilans</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. simulatus</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.

<i>C. sulcatus/araucariae</i> (Vachal, 1909)	Ferrari, 2017.
<i>C. toroi</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. ventricarinatus</i> (Ferrari, 2017)*	Ferrari, 2017.
<i>C. vicugnensis</i> (Rojas y Toro, 1993)	Montalva & Ruz, 2010
<i>D. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>G. longiceps</i> (Packer, 2005)	Montalva & Ruz, 2010
<i>G. phisquiri</i> (Packer & Dumesh, 2014)*	Packer & Dumesh, 2014
<i>H. euxanthus</i> (Cockerell, 1910)* (i)	Dudley & Houston, 2019
<i>H. punctatus</i> (Brullé, 1832) (i)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. andinus</i> (Herbst, 1923)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. atacama</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>R. bathycyaneus/bathycyanea</i> (Engel, 2020)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. caeruleascens</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. cyaneus</i> (Cockerell, 1915)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. delahozii</i> (Toro. 1973)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. erithrogaster</i> (Toro. 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. fazii</i> (Herbst. 1923)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. flavicornis</i> (Spinola. 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. flavitarsus</i> (Toro. 1973)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. herrerae</i> (Toro. 1968)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. ibanezi</i> (Ruiz, 1944)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. kalen</i> (Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
<i>R. melanocyanea</i> (Engel, 2020)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. mourei</i> (Toro. 1968)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. penai</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. perezi</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. ruber/rubra</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. rufiventris</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>R. semicyanea</i> (Engel, 2020)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. tristis</i> (Spinola. 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. wagenknechti</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. heberti</i> (Packer and Ruz, 2016)*	Packer & Ruz, 2017
<i>L. luteipes</i> (Friese, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. porteri</i> (Ruiz. 1937)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. rufitorax</i> (Ruiz, 1942)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. similis</i> (Friese. 1906)	Montalva & Ruz, 2010
<i>L. zonalis</i> (Reed. 1892)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. adesmiaae</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. aisen</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. andinus</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. atacama</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. biciliatus</i> (Cockerell, 1918)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. boliviensis</i> (Toro & Cabezas. 1977)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. chillan</i> (Toro y Cabezas, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. fritzi</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. incahuasi</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. magallanes</i> (Toro y Cabezas, 1977)	Montalva & Ruz, 2010

	<i>M. mixtus</i> (Toro & Cabezas, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>M. moldenkei</i> (Toro y Cabezas, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>M. puelche</i> (Toro y Cabezas, 1977)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>M. ruizii</i> (Herbst, 1923)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>M. sicheli</i> (Vachal, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>M. subandinus</i> (Toro y Cabezas, 1978)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. diminuta</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. haroldotori/haroldotoroi</i> (Genaro y Packer, 2005)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. mamigna</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. brevimalaris</i> (Toro, 1981)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. chillan</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. chusmiza</i> (Toro, 1981)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. farellones</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. irwini</i> (Toro & Moldenke, 1979)*	Almeida & Danforth, 2009
	<i>X. laureli</i> (Toro y Packer, 2001)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. longipalpa</i> (Toro, 1981)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. luisa</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. machi</i> (Toro, 1997)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. minuta</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. mucar</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. nolanae</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. nortina</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. obscura</i> (Toro, 1981)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. pedroi</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. rosie</i> (Toro y Packer, 2001)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. rozeni</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. sielfeldi</i> (Toro y Moldenke, 1979)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. wilmattae</i> (Cockerell, 1926)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. xanthorhina</i> (Toro, 1997)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>X. sororitatis</i> (Henríquez-Piskulich, Villagra & Vera, 2020)*	Henríquez-Piskulich y col., 2020
<i>Halictidae</i>	<i>A. nasutus</i> (Smith, 1853)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. notialis</i> (Vachal, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. auriventris</i> (Friese, 1921)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. aplacodes</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. azarae/angolensis</i> (Cockerell, 1926)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. azureiventris</i> (Friese, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. cuprellus</i> (Vachal, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. cyanopygus</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. dolator</i> (Vachal, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. flammeus</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2013) *	Gonzalez-vaquero & Roig-alsina, 2013
	<i>C. fulgens</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. galletue</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. intermedius</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. iodurus</i> (Vachal, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. monilicornis</i> (Alfken, 1932)	Montalva & Ruz, 2010

<i>C. oblitus</i> (Moure y Hurd, 1987)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. opaciceps</i> (Friese, 1917)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. opacus</i> (Friese, 1917)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. pisinnus</i> (Vachal, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. pygosinuatum/pygosinuatus</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. rostraticeps</i> (Friese, 1917)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. thauaca/thauca</i> (Schrottky, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. turquesa</i> (Rojas y Toro, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. ampliata</i> (Alfken, 1913)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. analis</i> (Herbst, 1924)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. apicata</i> (Sichel, 1867)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. atrovirens</i> (Herbst, 1924)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. aureoviridis</i> (Friese, 1910)*	González-Vaquero y col., 2017
<i>C. bruchiana</i> (Schrottky, 1908)*	Rocío A. González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. callaina</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. collicladura/callicladura</i> * (Cockerell, 1918)	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. chaluacoensis</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. chilensis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. chiloensis</i> (Cockerell, 1918)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. chloris</i> (Spinola, 1851)	González-Vaquero et al, 2017
<i>C. chloromelas</i> (Alfken, 1913)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. condita</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. corinogaster</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. cristata</i> (Smith, 1853)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. herbsti</i> (Alfken, 1913)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. heterochlora</i> (Alfken, 1926)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. lepida</i> (Alfken, 1926)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. luisae</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. melanoclada</i> (Cockerell, 1918)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. moscosensis</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017
<i>C. nahuelita</i> (González-Vaquero & Roig-Alsina, 2017)*	Rocío A. González-Vaquero & Roig-Alsina, 2019
<i>C. patagonica</i> (Cockerell, 1919)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. prothysteres</i> (Vachal, 1904)	González-Vaquero et al, 2017
<i>C. rubella</i> (Haliday, 1836)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. spadiciventris</i> (Alfken, 1916)	Montalva & Ruz, 2010
<i>H. glabrescens</i> (Cockerell, 1926)	Gonçalves, 2010
<i>H. reticulatus</i> (González Vaquero, R. A 2010)*	Rocío, 2010
<i>H. verissimus</i> (Gonçalves, 2010)*	Gonçalves, 2010
<i>L. aricense</i> (Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010

	<i>L. fernandezis</i> (Engel, 2000)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. herbstiellus/herbstiellum</i> (Friese, 1917)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. rubripes</i> (Alfken, 1932)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>L. spinolae</i> (Reed, 1892)	Goncalves, 2010
	<i>P. larraini</i> (Packer, 2012)*	Packer, 2012
	<i>P. moldenkei</i> (Bohart, Toro y Rozen, 1997)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>P. penai</i> (Michener, 1965)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>P. toroi</i> (Rozen, 1997)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>P. citricornis</i> (Vachal, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>P. pissisi</i> (Vachal, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>R. cerdai</i> (Rojas, 2001)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>R. nigrocaeruleus</i> (Spinola, 1851)	Rocío A. González-Vaquero & Roig-Alsina, 2019
	<i>R. proxima</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>S. chilensis</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>S. friesei</i> (Herbst, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>S. granulatus</i> (Sichel, 1865)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>S. rugulosus</i> (Sichel, 1865)	Montalva & Ruz, 2010
Megachilidae	<i>A. adelphum</i> (Gonzalez & Griswold, 2013)*	Gonzalez & Griswold, 2013
e	<i>A. adriani</i> * (Ruiz, 1935)	Gonzalez, V. H., & Griswold, T. L. (2013).
	<i>A. anurospilum</i> (Moure, 1957)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. atacamense</i> (Gonzalez & Griswold, 2013)*	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. aymara</i> (Toro y Rodríguez, 1998)	Gonzalez & Griswold, 2013
	<i>A. chilense</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. chubuti</i> (Cockerell, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. colliguayanum</i> (Toro y Rojas, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. decaspilum/falsificum</i> (Moure, 1957)	Gonzalez, V. H., & Griswold, T. L. (2013).
	<i>A. deceptum</i> (Smith, 1879)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. edwini</i> (Ruiz, 1935)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. espinosai</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. funereum/atricaudum</i> (Schletterer, 1890)	Gonzalez & Griswold, 2013
	<i>A. gayi</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. manicatum</i> (Linnaeus, 1758)* (i)	J. M. Montalva y col., 2015
	<i>A. mapuche</i> (Gonzalez & Griswold, 2013)*	Gonzalez & Griswold, 2013
	<i>A. nigerrimum</i> (Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. penai</i> (Moure, 1957)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. peruvianum</i> (Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>A. rubripes</i> (Friese, 1908)	Gonzalez, V. H., & Griswold, T. L. (2013).
	<i>A. spatulatum</i> (Gonzalez & Griswold, 2013)*	Gonzalez & Griswold, 2013
	<i>A. toro</i> (Urban, 2001)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. abdominalis</i> (Guérin-Ménéville, 1845)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. cameghinoi</i> (Holmberg, 1903)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. chilensis</i> (Reed, 1892)	Montalva & Ruz, 2010
	<i>C. elizabeth</i> (Toro y Fritz, 1991)	Montalva & Ruz, 2010

<i>C. kuscheli</i> (Moure, 1951)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. ljuba</i> (Toro and Fritz, 1991)*	ITIS, 2020
<i>C. lyprura</i> (Moure, 1951)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. mapuche</i> (Toro & Fritz, 1991)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. melanopus</i> (Shulz, 1906)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. oriplanes</i> (Moure, 1951)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. pergandei</i> (Schletterer, 1890)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. ruizi</i> (Moure, 1951)	Montalva & Ruz, 2010
<i>C. wagenknechti</i> (Moure, 1951)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. albopunctata</i> (Jørgensen, 1909)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. aricensis</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. cinerea</i> (Friese, 1905)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. coquimbensis</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. distinguenda</i> (Ruiz, 1941)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. ecuadoria/ecuadorius</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. euzona</i> (Pérez, 1899)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. fasciatella</i> (Friese, 1905)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. flammiventris</i> (Vachal, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. garleppi</i> (Friese, 1904)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. gomphrenae</i> (Holmberg, 1886)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. grandibarbis</i> (Pérez, 1899)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. melanotricha</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. nigroalba</i> (Friese, 1920)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. pollinosa</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. rancaguensis</i> (Friese, 1905)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. rotundata</i> (Fabricius, 1793) (i)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. santacruzensis</i> (Durante, Abrahamovich y Lucía, 2006)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. saulcyi/chilensis</i> (Guérin-Méneville, 1845)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. semirufa</i> (Sichel, 1867)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. staudingeri</i> (Friese, 1905)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. tucumana</i> (Vachal, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. wagenknechti</i> (Ruiz, 1936)	Montalva & Ruz, 2010
<i>M. zaptlana</i> (Cresson, 1878)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. apacheta</i> (Dumesh & Packer, 2013)*	Dumesh & Packer, 2013
<i>N. camanchaca</i> (Dumesh & Packer, 2013)*	Dumesh & Packer (2013)
<i>N. longirostris</i> (Rozen, 1970)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. profuga</i> (Moure & Michener, 1955)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. submersa</i> (Dumesh & Packer, 2013)*	Dumesh & Packer (2013)
<i>N. bidentatum</i> (Friese, 1908)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. bizonatum</i> (Friese, 1925)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. rudolphi</i> (Ruiz, 1938)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. steloides</i> (Spinola, 1851)	Montalva & Ruz, 2010
<i>N. subpetiolatum/subpetiolatum</i> (Schrottky, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. alpestri</i> (Friese, 1923)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. atacamensis</i> * (Sielfeld, 1973)	Sarzetti y col., 2012
<i>T. aterrimus</i> (Cockerell, 1914)	Montalva & Ruz, 2010

<i>T. dubius*</i> (Sichel, 1867)	Sarzetti y col., 2012
<i>T. herbsti</i> (Friese, 1905)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. holomelan</i> (Moure, 1949)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. osmioides</i> (Friese, 1910)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. pseudocellatus</i> (Moure, 1949)	Montalva & Ruz, 2010
<i>T. wagenknechti</i> (Moure, 1949)	Montalva & Ruz, 2010
<i>X. colorada</i> (Packer, 2017)*	Packer y col., 2017

688

689 **Anexo 2.** Bibliografía usada para realizar el catastro de abejas de Chile, se incluye las
690 publicaciones donde sale la información más reciente sobre descripción y ubicación de las
691 diferentes especies de Apoideas presentes en el país.

692

693 Almeida, E. A. B., & Danforth, B. N. (2009). Molecular Phylogenetics and Evolution
694 Phylogeny of colletid bees (Hymenoptera : Colletidae) inferred from four nuclear
695 genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 50(2), 290–309.

696 Ashmead, S., Gonzalez, V. H., & Michael, A. H. S. (2017). Phylogenetic Relationships of a
697 New Genus of Calliopsine Bees from Peru, with a Review of Spinoliella Ashmead
698 (Hymenoptera: Andrenidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 412,
699 1–71.

700 Ferrari, R. R. (2017). Taxonomic revision of the species of *Colletes* Latreille, 1802
701 (Hymenoptera: Colletidae: Colletinae) found in Chile. In *Zootaxa* 4364(1).

702 Gibbs, J., & Packer, L. (2006). Revision and phylogenetic analysis of *Chilicola* sensu stricto
703 (Hymenoptera: Colletidae) with the description of a new species. *Zootaxa*, 37(1355), 1–
704 37.

705 Gonçalves, R. B. (2010). Notes on the identity of *Halictus glabrescens* Cockerell and
706 description of a new species of *Halictillus* Moure (Hymenoptera, Apidae s.l., Halictinae).
707 *Neotropical Entomology*, 39(5), 752–756.

- 708 Gonzalez-vaquero, R. A. N. A., & Roig-alsina, A. (2013). Revision of the species of the bee
709 genus *Caenohalictus* (Hymenoptera: Halictidae) occurring in Argentinean Patagonia.
710 *Zootaxa*, 3670(4), 493–515.
- 711 González-Vaquero, Rocío A., & Roig-Alsina, A. (2017). Phylogeny of the *Corynura* group, an
712 endemic southern South American clade sister to all other Augochlorini bees
713 (Hymenoptera: Halictidae), and a revision of *Corynura*. *Arthropod Systematics and*
714 *Phylogeny*, 75(3), 435–479.
- 715 González-Vaquero, Rocío A., & Roig-Alsina, A. (2019). The bee *Ruizanthedella mutabilis*
716 *Spinola* (Hymenoptera: Halictidae): A very common but poorly known species studied
717 using integrative taxonomy. *Zootaxa*, 4563(1), 191–200.
- 718 González-Vaquero, Rocío Ana, Polidori, C., & Nieves-Aldrey, J. L. (2017). Taxonomy and
719 ecology of a new species of *Corynura* (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) from
720 Chile and Argentina. *Zootaxa*, 4221(1), 95–110.
- 721 Gonzalez, V. H., & Griswold, T. L. (2013). Wool carder bees of the genus *Anthidium* in the
722 Western Hemisphere (Hymenoptera: Megachilidae): Diversity, host plant associations,
723 phylogeny, and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 168(2), 221–
724 425.
- 725 Dudley, L. S., & Houston, T. F. (2019). First record of *Hylaeus* (*Gnathoprosopis*) *euxanthus*
726 (Hymenoptera: Colletidae) in Chile. *Journal of Melittology*, 91, 1–4.
- 727 Dumesh, S., & Packer, L. (2011). The *calliopsis* (Hymenoptera; Andrenidae; Panurginae) of
728 Chile with the description of a new species. *Zootaxa*, 68(2908), 64–68.
- 729 Dumesh, S., & Packer, L. (2013). Three new species of *Neofidelia* (Hymenoptera: Apoidea:
730 Megachilidae) from Northern Chile. *Zootaxa*, 3609(5), 471–483.

731 Henríquez-Piskulich, P., Villagra, C. A., & Vera, A. (2020). Native bees of high Andes of
732 Central Chile (Hymenoptera: Apoidea): biodiversity, phenology and the description of a
733 new species of *Xeromelissa* Cockerell (Hymenoptera: Colletidae: Xeromelissinae).
734 *PeerJ*, 8, e8675.

735 ITIS. (2020). <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt>

736 Monckton, S. K. (2016). A revision of *Chilicola* (*Heteroediscelis*), a subgenus of
737 xeromelissine bees (Hymenoptera, Colletidae) endemic to Chile: Taxonomy, phylogeny,
738 and biogeography, with descriptions of eight new species. *ZooKeys*, 2016(591), 1–144.

739 Montalva, J. M., Ríos, M., & Vivallo, F. (2015). First record of the invasive bee *Anthidium*
740 *manicatum* (Hymenoptera: Megachilidae) in Chile. *Journal of Melittology*, 56, 1.

741 Montalva, J., Allendes, J. L., & Lucia, M. (2013). The large carpenter bee *Xylocopa augusti*
742 (Hymenoptera: Apidae): New record for Chile. *Journal of Melittology*, 12, 1–6.

743 Montalva, J., & Packer, L. (2012). *First record of the bee Chilicola (Pseudiscelis) rostrata*
744 *(Friese, 1906) (Colletidae: Xeromelissinae) in Chile: A recent adventive species to the*
745 *country?* 7(November 2008), 63–65.

746 Montalva, J., & Ruz, L. (2010). Actualización de la lista sistemática de las abejas chilenas
747 (Hymenoptera: Apoidea). *Revista Chilena de Entomología*, 35(1), 15–52.

748 Packer, L. (2012). *Penapis larraini* Packer, a new species of rophitine bee (Hymenoptera:
749 Halictidae) from a fog oasis in Northern Chile. *Zootaxa*, 3408, 54–58.

750 Packer, L. (2016). Two new species of Epeolini from northern Chile, with the first record of
751 *Triepeolus* for the country and a key to Chilean species of *Doeringiella* (Hymenoptera:
752 Apidae). *Journal of Melittology*, 64, 1.

753 Packer, L., & Dumesh, S. (2012). *Mirnapis ohloweni* Packer and Dumesh, new species with

754 notes on *M. Inca Urban* (Hymenoptera: Apidae: Eucerini). *Zootaxa*, 3478, 113–122.

755 Packer, L., & Dumesh, S. (2014). Two new species of *Geodiscelis* Michener & Rozen
756 (Hymenoptera: Apoidea: Colletidae) with a phylogenetic analysis and subgeneric
757 classification of the genus. *Zootaxa*, 3857(2), 275–291.

758 Packer, L., & Graham, L. (2020). Four new species of Isepeolini (Hymenoptera; Apidae)
759 from northern Chile. *BMC Zoology*, 5(1), 1–16.

760 Packer, L., & Ruz, L. (2017). DNA barcoding the bees (Hymenoptera: Apoidea) of Chile:
761 species discovery in a reasonably well know bee fauna with the description of a new
762 species of *Lonchopria* (Colletidae). *Genome*, 60(5), 414–430.

763 Packer, L., Litman, J., & Praz, C. J. (2017). Phylogenetic position of a remarkable new
764 fideline bee from northern Chile (Hymenoptera: Megachilidae). *Systematic Entomology*,
765 42(3), 473–488.

766 Ramos, K. dos S. (2014). Taxonomic revision of *parasarus* (hymenoptera: Apidae s.l.:
767 Protandrenini), a south american genus of bees. *Zoologia*, 31(5), 503–515.

768 Ramos, K. S., & Ruz, L. (2015). A new bee species of the genus *Austropanurgus* Toro
769 (Andreninae, Protandrenini) from Chile. In *Ensaio sobre as abelhas da região*
770 *Neotropical: Homenagem aos 80 anos de Danuncia Urban*.

771 Rocío, A. (2010). Revisión sistemática del género *Halictillus* (Hymenoptera: Halictidae:
772 Augochlorini) en la Argentina. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 69(1–
773 2), 65–89.

774 Ruz, L., & Chiappa, E. (2004). *Protandrena evansi*, a New Panurgine Bee from Chile (
775 Hymenoptera : Andrenidae) Your use of this PDF , the BioOne Web site , and all
776 posted and associated content *Protandrena evansi*, a New Panurgine Bee from Chile.
777 *Journal of the Kansas Entomological Society*, 77(4), 788–795.

- 778 Sarzetti, L. C., Genise, J., & Sánchez, F. M. V. (2012). *Trichothurgus bolithophilus* sp. n.
779 (Hymenoptera, Megachilidae) a bee nesting in horse manure pads in Patagonia,
780 Argentina. *Journal of Hymenoptera Research*, 29, 1–14.
- 781 Sharifi, N. M., Graham, L., & Packer, L. (2019). Fifteen new species of *Lipanthus* Reed
782 (Hymenoptera: Andrenidae) with two submarginal cells. *Zootaxa* 4645(1).
- 783 Straka, J., Jůzová, K., & Batelka, J. (2014). A new genus of *Strepsiptera*, *Rozenia* gen . n .
784 (*Stylopidae*), a parasite of bee genera *Acamptopoeum* and *Calliopsis* (*Andrenidae* ,
785 *Panurginae* , *Calliopsini*). 49, 31–49.
- 786 Vivallo, F. (2014). Taxonomic revision of the cleptoparasitic bee genus *Epiclopus* Spinola,
787 1851 (Hymenoptera: Apidae: Ericrocidini). *Zootaxa*, 3857(1), 41–70.