

FICHA FINAL DE ANTECEDENTES DE ESPECIE

NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Americobdella valdiviana</i> (Philippi, 1872)
NOMBRE COMÚN:	liguay, sanguijuela gigante Valdiviana



Figura 1: fenotipos y hábitat de *Americobdella valdiviana* (Philippi, 1872): (A) y (B) Individuos de color amarillo anaranjado, ambos en hojarasca en bosque nativo primario en el Parque Nacional Alerce Costero, región de Los Ríos. Fotos de Roque Montecinos-Ibarra y Carola Venegas-Díaz, respectivamente; (C) y (D) individuos de color gris claro con bandas laterales amarillentas, todos en bosque de San Juan de la Costa, región de Los Lagos. Todas las fotos tomadas por Edgardo Flores; (E) individuo gris oscuro en el suelo del bosque nativo, Cayucupil, región del Biobío. Fotos de Edgardo Flores; (F) individuo gris oscuro con bandas laterales amarillentas en arroyo de bosque, Isla del Rey, región de Los Ríos. Foto de Varbara Ramos.

Reino:	Animalia	Orden:	Arhyncobdellida
Phyllum/División:	Annelida	Familia:	Americobdellidae
Clase:	Clitellata	Género:	<i>Americobdella</i>

Sinonimia: *Macrobodella valdiviana* Philippi, 1872

Nota Taxonómica: no tiene

ANTECEDENTES GENERALES

Aspectos Morfológicos

Americobdella valdiviana es una sanguijuela caracterizada por su gran tamaño (en individuos adultos mayor a los 15 cm) y robustez, con una serie de anillos musculares a lo largo de todo su cuerpo, que es brillante y posee un color uniforme, encontrándose desde ejemplares negros hasta grises y amarillos, en ocasiones con la zona ventral de un tono más claro, y a veces con bandas laterales de otra coloración. Es reconocible además por la presencia de gonoporos en los surcos XI XII, por la ausencia de anillos post-anales, y por la ausencia de ojos (Siddal y Borda 2004). *Americobdella valdiviana* es la sanguijuela más grande encontrada en Chile y en Sudamérica, y es el invertebrado terrestre más grande encontrado en Chile.

Aspectos Reproductivos y Conductuales

Desconocidos.

Alimentación (sólo fauna)

Especie carnívora que se alimenta principalmente de lombrices de tierra

INTERACCIONES RELEVANTES CON OTRAS ESPECIES

Predador de Oligochaeta nativos de los bosques costeros de Chile

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Históricamente se conoce de la zona de Valdivia y alrededores (Philippi, 1872). Esta ficha de clasificación actualiza la distribución de la especie según Barahona-Segovia et al. (2020; información no publicada) desde la región del Biobío hasta la región de Los Lagos, siempre asociado a la cordillera de la costa y sus bosques asociados

Extensión de la Presencia en Chile (km²)=> (excluyendo mar) 16428 km²

Regiones de Chile en que se distribuye: Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos

Territorios Especiales de Chile en que se distribuye: No se conoce

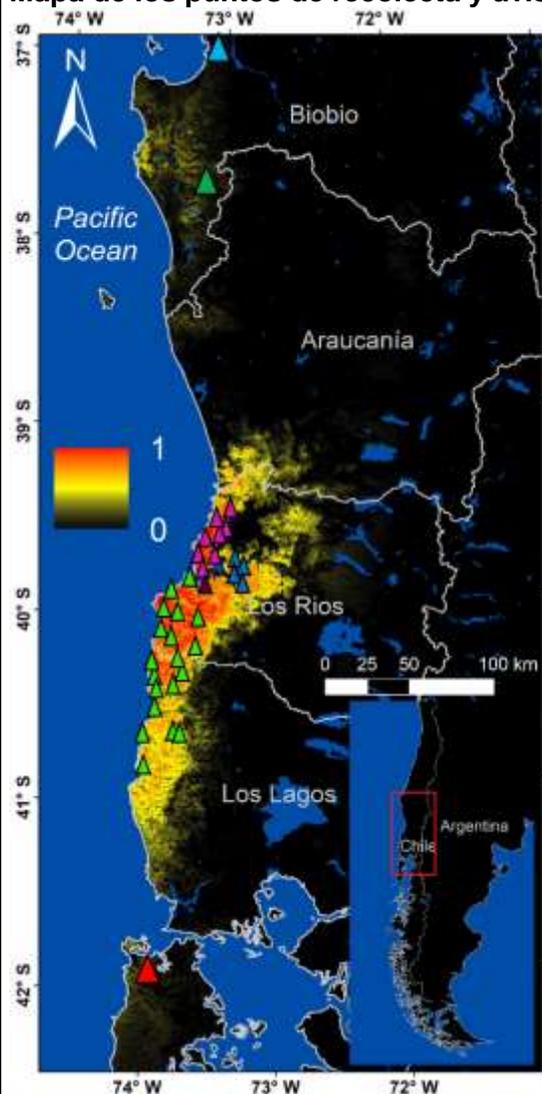
Países en que se distribuye en forma NATIVA: endémica de Chile.

Tabla de Registros de la especie en Chile:

Localidad	Región Administrativa	Colector / Fotógrafo	Fuente
Tomé	Biobío	Diego Reyes	Barahona-Segovia et al.
Cayucupil, Cañete	Biobío	Edgardo Flores	Barahona-Segovia et al.
Colehual Alto, Mariquina	Los Ríos	Felipe Rabanal	Barahona-Segovia et al.
Mehuín	Los Ríos	Felipe Rabanal	Barahona-Segovia et al.
Villa Nahuel, Mehuín	Los Ríos	Felipe Rabanal	Barahona-Segovia et al.
Chan-Chan	Los Ríos	Elizabeth Alún	Alún 2013
Laruche	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Pilocura	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Parque Oncol 1	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Parque Oncol 2	Los Ríos	Diego Reyes	Barahona-Segovia et al.
Sendero Quitaqui	Los Ríos	Varbara Ramos	Barahona-Segovia et al.
Reserva Natural PuntaCuriñanco	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Chincheta	Los Ríos	J. Tobar	Barahona-Segovia et al.
Punucapa	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Caleta Huellehue	Los Ríos	Cecilia Smith-Ramírez	Barahona-Segovia et al.
Fundo Buenaventura, Huellehue	Los Ríos	M. Gallardo / E. Clesing	Ringuelet 1985
La Misión, Niebla	Los Ríos	O. Doering	Ringuelet 1985
Corral A	Los Ríos	O. Doering	Ringuelet 1985
Lomasdel Sol, Llancahue	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Llancahue	Los Ríos	Felipe Rabanal	Barahona-Segovia et al.
Cutipai	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Isladel Rey	Los Ríos	Varbara Ramos	Barahona-Segovia et al.
Corral B	Los Ríos	O. Doering	Ringuelet 1985
Caleta San Juan	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Guapi	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Reumen	Los Ríos	Michael Weyman/ Vanessa Durán	Barahona-Segovia et al.
Ranquil	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Alercecostero sector 1	Los Ríos	Diego Reyes	Barahona-Segovia et al.
Paillaco	Los Ríos	Elizabeth Alún	Alún 2013
Reserva CosteraValdiviana	Los Ríos	José Gerstle / Carola Venegas	Barahona-Segovia et al.
Turbera Cerro Mirador	Los Ríos	NN	Ringuelet 1985
AlerceCostero sector 2	Los Ríos	Roque Montecinos	Barahona-Segovia et al.

Las Trancas, La Unión	Los Ríos	Rodrigo Barahona-Segovia	Barahona-Segovia et al.
Fundo Huitrapulli	Los Lagos	Cecilia Smith-Ramírez	Barahona-Segovia et al.
San Juan de la Costa	Los Lagos	Edgardo Flores	Barahona-Segovia et al.
Pucatrihue	Los Lagos	Paul J. Splanger	Ringuelet 1985
Maicolpué	Los Lagos	D. Martínez	Barahona-Segovia et al.
TrilTril	Los Lagos	Jorge Pérez- Schulteiss	Barahona-Segovia et al.
Bosque de Río Negro	Los Lagos	Cecilia Smith-Ramírez	Barahona-Segovia et al.
TresEsteros	Los Lagos	Cecilia Smith-Ramírez	Barahona-Segovia et al.
Manquemapu	Los Lagos	Jorge Pérez- Schulteiss	Barahona-Segovia et al.
Los Riscos, Puranque	Los Lagos	Jorge Pérez- Schulteiss	Barahona-Segovia et al.
Mechaico, Ancud	Los Lagos	Cecilia Smith-Ramírez	Barahona-Segovia et al.

Mapa de los puntos de recolecta y avistamiento en Chile:



- ▲ Tomé
- ▲ Cayucupil
- ▲ Bosques costeros de Mehuín
- ▲ Valdivia
- ▲ Isla del Rey
- ▲ Bosques costeros de Los Ríos y Los Lagos
- ▲ Ancud

Figura 2: Mapa de distribución real y potencial de distribución de *Americobdella valdiviana*. Los triángulos de distintos colores representan localidades diferentes establecidas bajo la tutela del programa ConR. El gradiente de colores representa la mayor probabilidad de encontrar individuos en su distribución.

Otros mapas de la especie: no hay

PREFERENCIAS DE HÁBITAT

Especie asociada a bosque nativo costero primario con gran cobertura arbórea (100%-75%), aunque también está presente en bosque nativo de tipo secundario con cobertura media (50%). Se encontró que estas variables influyen importantemente la abundancia de esta especie de sanguijuela. El modelamiento de nicho corroboró este hecho, ya que la idoneidad de hábitat para esta especie es mayor con bajos valores en la tasa de productividad primaria (NPP) la que equivale a 1.25 kg*C/m² a 2.5 kg*C/m². Otras variables como la Temperatura estacional (BIO4) y los campos de vegetación continua (VCF) influyen la idoneidad de hábitat de la especie.

Área de ocupación en Chile (km²)=>

164 km²

TAMAÑO POBLACIONAL ESTIMADO, ABUNDANCIA RELATIVA, ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

No existe información de tamaño poblacional estimado. Los registros transectos de bosque y expediciones mencionan ocurrencias de 1 a 6 individuos, aunque si se conoce que la abundancia observada de esta especie esta correlacionada importantemente a la cobertura forestal explicando un 36% de toda la variabilidad asociada a la abundancia ($\chi^2 = 39,70$, $gl = 47$, $AICc = 116,89$; peso = 0,36; Fig. 3).

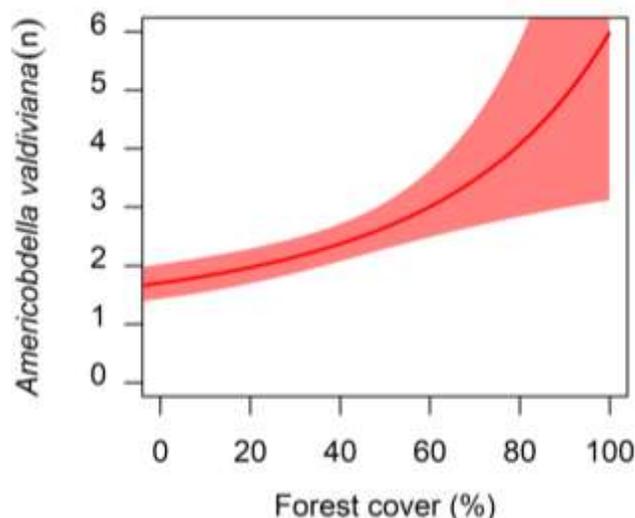


Figura 3: porcentaje de cobertura forestal asociado a una mayor abundancia de *Americobdella valdiviana*. La línea roja representa el promedio y las áreas en rosado el error asociado.

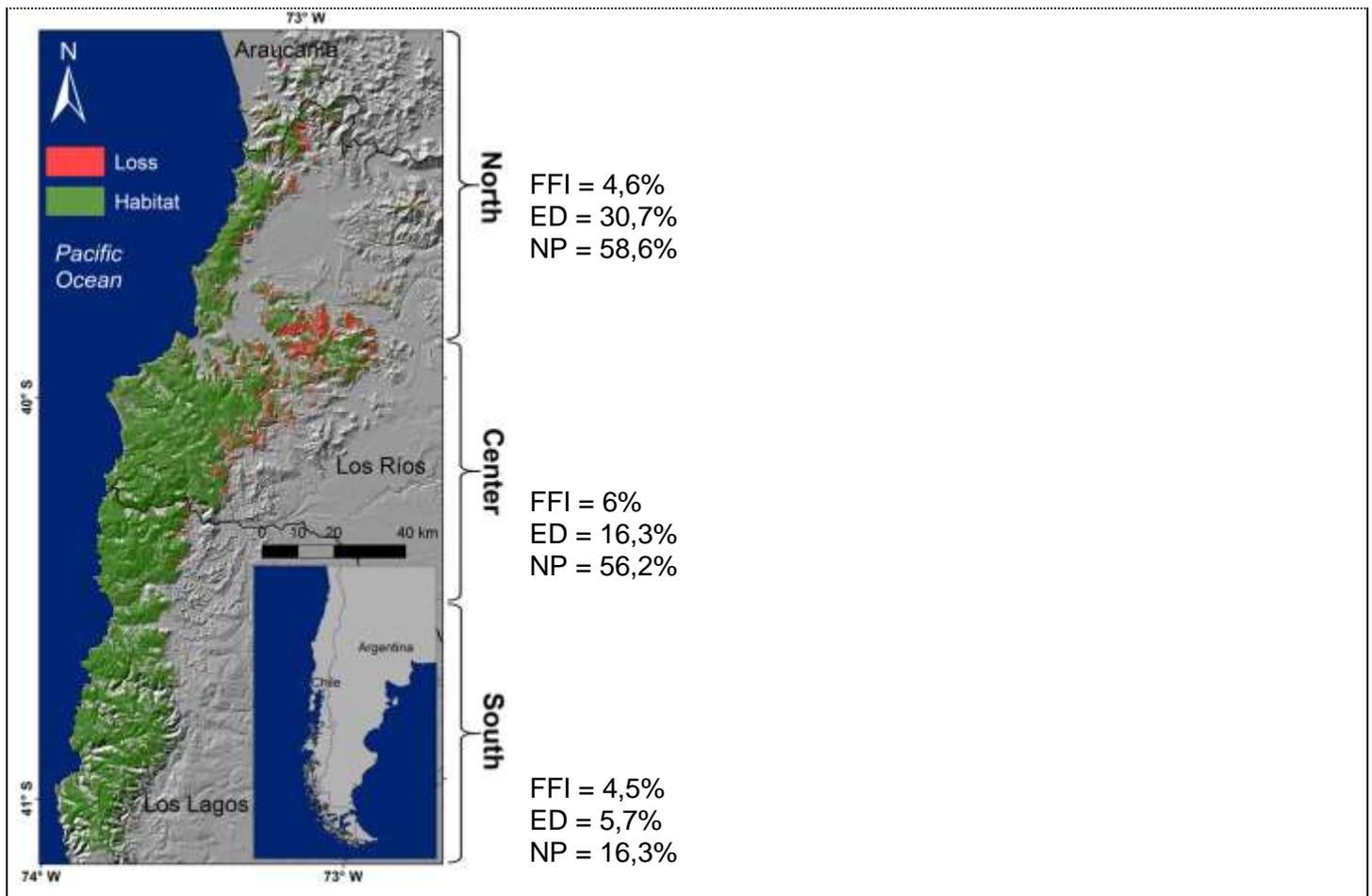
DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA ESPECIE:

No se conocen datos de uso en esta especie por parte del hombre.

PRINCIPALES AMENAZAS ACTUALES Y POTENCIALES

La principal amenaza de esta especie es el reemplazo de la cobertura vegetal original para uso agrícola, forestal o urbano. A partir de la década de los 70s el bosque maulino en la zona central de Chile y el bosque Valdiviano por el sur han sido reemplazados para plantaciones de pinos y eucaliptos, así como también para agricultura intensiva, generándose un incremento de fragmentos de forma irregular (FFI), con mayor borde (ED) y mayor número de parches (NP) a 4,6%, 30,7% and 58,6% respectivamente sólo en la parte norte de la distribución de esta especie de sanguijuela. La parte central de la distribución de esta especie, FFI, ED, NP incrementaron 6%, 16,3%, y 56,2%, mientras que la parte sur de la distribución de esta especie ha sido menos intervenida, aunque FFI, ED y NP incrementaron en 4.5%, 5.7% y 16.3%.

Ver mapa en página siguiente



ACCIONES DE PROTECCIÓN

Esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas de interés: Reserva Punta Curiñanco; Reserva Costera Valdiviana; Sitio prioritario Ancud Oeste.

Parques y Reservas nacionales (PN-RN): Parque Nacional Nahuelbuta; Parque Nacional Alerce Costero;

Está incluida en la siguiente **NORMATIVA de Chile:** Ninguna

Está incluida en los siguientes **convenios internacionales:** Ninguno

Está incluida en los siguientes **proyectos de conservación:** No

ESTADOS DE CONSERVACIÓN VIGENTES EN CHILE PARA ESTA ESPECIE

No evaluada

Comentarios sobre estados de conservación sugeridos anteriormente para la especie

Estado de conservación según UICN=>No evaluado (NE)

Propuesta de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 14 de octubre de 2020, consignada en el Acta Sesión N° 08, del 17mo proceso, el Comité de Clasificación establece:

***Americobdella valdiviana* (Philippi, 1872), “liguay”, “sanguijuela gigante Valdiviana”**

Es una sanguijuela caracterizada por su gran tamaño (en individuos adultos mayor a los 15 cm) y robustez, con una serie de anillos musculares a lo largo de todo su cuerpo, que es brillante y posee un color uniforme, encontrándose desde ejemplares negros hasta grises y amarillos, en ocasiones con la zona ventral de un tono más claro, y a veces con bandas laterales de otra coloración. Es reconocible además por la presencia de gonoporos en los surcos XI XII, por la ausencia de anillos post-anales, y por la ausencia de ojos.

Se distribuye desde la región del Biobío hasta la región de Los Lagos, siempre asociado a la cordillera de la costa y sus bosques primarios.

Luego de evaluar la ficha de antecedentes, y realizar algunas observaciones para su corrección, el Comité estima que esta especie de sanguijuela ocupa solo bosque nativo primario, por sus necesidades de baja temperatura y alta humedad, el cual ha estado disminuyendo últimamente y se estima que esa disminución alcanza más de 30% en las últimas tres generaciones (conservadoramente se define tres generaciones en 15 años). Además, el bosque nativo primario queda, en su zona de distribución, solo como parches rodeados de plantaciones forestales y agrícolas y distanciados entre sí, calificando para calificar su distribución como severamente fragmentada, dado que no se conoce el número mínimo viable poblacional. Así el Comité estima que para los criterios C, D y E no existe información suficiente para pronunciarse, por lo que se clasificaría para cada uno como Datos Insuficientes (DD). Según criterio A de la disminución de su hábitat se desprende una disminución del número poblacional mayor al 30% en las últimas tres generaciones, por lo que se clasificaría como categoría Vulnerable (VU). Respecto al criterio B, se estima presente en su hábitat está severamente fragmentado, con una calidad de hábitat deteriorada por plantaciones forestales y agrícolas, cumpliendo el umbral para Área de Ocupación, por lo que se clasificaría como En Peligro (EN). Se concluye clasificarla según el RCE, como En Peligro (EN).

Se describe a continuación los criterios utilizados y las categorías por cada criterio asignadas preliminarmente:

Criterio UICN	Criterios definitorios	Categoría Preliminar	Enunciación de Criterios
A		Vulnerable (VU)	VU A2c
B	***	En Peligro (EN)	EN B2ab(iii)
C		Datos Insuficientes (DD)	-
D		Datos Insuficientes (DD)	-
E		Datos Insuficientes (DD)	-

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

EN PELIGRO (EN) EN B2ab(iii)

Dado que:

B2 Área de Ocupación menor a 500 km². Estimada en 164 km²

B2a Se estima que su distribución está severamente fragmentada.

B2b(iii) Disminución de la calidad del hábitat deteriorada por plantaciones forestales y agrícolas

APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS UICN, VERSION 3.1, A LOS DATOS DE LA ESPECIE

(Previo a la clasificación del Comité de Clasificación)

ANTECEDENTES DE REDUCCIÓN DEL TAMAÑO POBLACIONAL (Criterio A): Refiérase específicamente a si las causas de la reducción poblacional son o no reversibles, si han cesado o no, si las causas de la reducción son o no conocidas, si la reducción que se proyecta se infiere o se sospecha será alcanzada en un futuro (con un máximo de 100 años) o si dicha reducción comenzó en el pasado. Indique si la constatación de la reducción del tamaño poblacional observada, estimada, inferida o sospechada corresponde a una a) Observación directa; está dada por b) Índice de abundancia; corresponde a c) Reducción de área de ocupación (AOO), extensión de la presencia (EOO) y/o calidad del hábitat o se ha producido e) Como consecuencia de especies exóticas invasoras (hibridación, patógenos, contaminantes, competencia o parásitos).

Reversibilidad de las causas de la reducción del tamaño poblacional:

Las causas son:	SI	NO	Justificación
Reversibles		X	Con pocas posibilidades de ser reversibles por la pérdida de hábitat
Han cesado		X	La pérdida de hábitat ocurre a una tasa de XX % anual
Son conocidas	X		Pérdida de hábitat y fragmentación; Actividades de recreación

La reducción del tamaño poblacional es:	SI	Justificación
Ocurrida en el pasado(A1 ó A2)		Sin datos
Sólo se proyecta para el futuro (A3)		Sin datos
Ocurre desde el pasado y además se proyecta hacia el futuro, hasta 100 años (A4)		Sin datos

La reducción se estima a partir de:	SI	Justificación
Observación directa (a)		Sin datos
Por un Índice de abundancia (b)		Sin datos
Reducción de área de ocupación (AOO), extensión de la presencia (EOO) y/o calidad del hábitat (c)		Sin datos
Niveles de explotación reales o potenciales (d)		Sin datos
Producida como consecuencia de especies exóticas invasoras (hibridación, patógenos, contaminantes, competencia o parásitos) (e)		Sin datos

Tiempo generacional:

Conclusión de la aplicación del Criterio A:

- No existe información que permita utilizar el criterio.

ANTECEDENTES SOBRE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA (Criterio B)	
(B1) Extensión de la Presencia en Chile (km²)=> 15,809 (combinando datos históricos y recientes en modo α-hull)	(B2) Área de ocupación en Chile (km²)=>164
Describa el método de cálculo del área de ocupación:	
El AOO se calcula como el área de todas las celdas conocidas o predichas para la especie. La resolución es de 2x2 km según lo requerido por la UICN (IUCN 2012; Cardoso 2017; Dauby et al. 2017)	
a) Subcriterio a: Señale y documente la condición de fragmentación o el número de localidades; entregue antecedentes que permitan determinar si la población está severamente fragmentada y justifique. Señale el número de localidades conocidas, identifíquelas y justifique la amenaza que las define.	
Localidades conocidas: 7	
Condición de fragmentación:	
1) distancia mínima para considerar dos poblaciones aisladas (señalar supuestos):	
Se reconocen 7 localidades: (1) Tomé; (2) Nahuelbuta; (3) Mehuín; (4) Valdivia; (5) Isla del Rey; (6) Bosques costeros de Los Ríos-Los Lagos y (7) Ancud, Chiloé. Entre Tomé y Nahuelbuta hay aproximadamente 110 km de distancia lineal, altamente fragmentada con gran actividad, forestal, agrícola y urbanización, hábitats no idóneos para la especie. Entre Nahuelbuta y Mehuín existen más de 182 km aproximadamente de distancia lineal. Además entre ambas localidades se encuentra la región de la Araucanía, cuyos bosques han sido reemplazados principalmente para forestales y cultivos, y de la cual no se han obtenido registros de esta sanguijuela en ningún período de tiempo. Dado que <i>A. valdiviana</i> no se ha registrado en ríos de gran flujo o porciones de agua con influencia del mar, los cuales representarían una barrera geográfica, los bosques costeros de Mehuín se separan de las Localidades de Valdivia y Corral por la presencia del río Cruces y el río Valdivia. Dada la misma condición la Isla del Rey se considera una localidad aparte al no haber registro alguno de la habilidad osmorregulatoria de <i>A. Valdivia</i> en condiciones salobres. Los bosques costeros de la Región de Los Ríos y Los Lagos poseen aún un buen estado de conservación por lo que es necesario considerarlos como una sola gran localidad y que contiene varios registros espaciados a lo largo de su extensión. Los Bosques de Mechaico y la zona occidental de Ancud representan un sitio prioritario de conservación fuertemente afectado por la urbanización y la extracción ilegal de madera. Al estar separado del continente por mar (barrera geográfica) y representa de por sí sola una localidad.	
2) número mínimo de individuos maduros para una población viable (señalar supuestos):	

Sin información
3) % de la población que está en un hábitat fragmentado (indicar forma de cálculo):
Sin información
b) Subcriterio b: Señale y justifique la disminución continua observada, estimada, inferida o sospechada de Extensión de la Presencia (i), Área de ocupación (ii), Área de Extensión y/o Calidad del hábitat (iii), número de localidades o subpoblaciones (iv), número de individuos maduros (v)
(i) Extensión de presencia (sin información) (ii) Área de ocupación (sin información) (iii) calidad de hábitat disminuyendo por reemplazo de bosque para plantaciones, agricultura y urbanización (iv) 7 localidades, 4 subpoblaciones (análisis en <i>sub.pop</i> (= 30 km) de <i>ConR</i> , Dauby et al. 2017), (v) sin información
c) Subcriterio c: Señale y justifique fenómenos de fluctuaciones extremas: en Extensión de la Presencia (i), Área de ocupación (ii), Número de localidades o subpoblaciones (iii), Número de individuos maduros (iv)
Sin información para todo este subcriterio
Conclusión de la aplicación del Criterio B:
<ul style="list-style-type: none"> Dada la EOO y AOO se recomienda clasificar a <i>C. fulvicollis</i> en VULNERABLE (VU) usando el criterio B1ab(iii) y EN PELIGRO (EN) bajo el criterio B2ab(iii,iv)

ANTECEDENTES SOBRE TAMAÑO POBLACIONAL Y DISMINUCIÓN (Criterio C):
Número de individuos maduros (supuestos): no hay datos
Tiempo generacional (supuestos): no hay datos
Estimación (observada, estimada o proyectada) de una disminución continua (documente los antecedentes). Señale los supuestos para este análisis.
No hay datos
Número y/o porcentaje de individuos maduros en cada subpoblación (señale el número de subpoblaciones conocidas, nómbrelas geográficamente).
No hay datos
Fluctuaciones extremas de individuos maduros (justificación)
No hay datos
Conclusión de la aplicación del Criterio C:
<ul style="list-style-type: none"> No existe información que permita utilizar el criterio.

ANTECEDENTES SOBRE POBLACIÓN PEQUEÑA O MUY RESTRINGIDA (Criterio D)
Número de Individuos maduros (supuestos): No hay datos
Area Ocupación: 180 km²
Número de localidades (Refiérase a la tabla del criterio B): 6 localidades
Amenazas en esas localidades:
Conclusión de la aplicación del Criterio D:
<ul style="list-style-type: none"> No existe información que permita utilizar el criterio.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE VIABILIDAD POBLACIONAL (Criterio E)
Describa el análisis de viabilidad poblacional realizado

Conclusión de la aplicación del Criterio E:

- No existe información que permita utilizar el criterio.

Sitios Web que incluyen esta especie:

LINK a páginas WEB de interés	
Descripción link	
Videos	Sin información
Descripción video	Sin información
Audio	Sin información
Descripción video	Sin información

Bibliografía citada:

- Alún M., E. Del C. (2013) Análisis filogenético de tres morfotipos de *Americobdella valdiviana* Philippi, 1872 (Annelida: Hirudinea), de la provincia de Valdivia. Undergraduate thesis, Universidad Austral de Chile, 48 p.
- Barahona-Segovia, Alberto J. Alaniz, Vanessa Durán, Edgardo Flores Flores, José Gerstle, Roque Montecinos-Ibarra, Jorge Pérez-Schultheiss, Felipe E. Rabanal, Diego Reyes, Varbara Ramos, Carola Venegas-Díaz, Michael Weymann, Cecilia Smith-Ramírez, Juan Francisco Araya & Pablo M. Vergara (2020, submitted manuscript) Using citizen science and SIG approaches to reveal basic ecology aspects in endemic and large invertebrates: from the habitat variables that determine their abundance to their conservation status.
- Cardoso, P. (2017) red - an R package to facilitate species red list assessments according to the IUCN criteria. Biodiversity Data Journal 5: e20530
- Dauby, G., Stévant, T., Droissart, V., Cosiaux, A., Deblauwe, V., Simo-Droissart, M., Sosef, M.S.M., Lowry II, P.P., Schatz, G.E., Gereau, R.E. & Couvreur, T.L. (2017) ConR: An R package to assist large-scale multispecies preliminary conservation assessments using distribution data. Ecology and Evolution, 7, 11292-11303.
- IUCN (2012) IUCN Red List categories and criteria (version 3.1), 2nd ed. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- Philippi, R. A. (1872) *Macrobodella*, ein neues Geschlecht der Hirudineen. Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften. Neue Folge, 6, 439–442.
- Ringuelet, R. A. (1985). Sinopsis de los hirudíneos de Chile (Annelida). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, 56, 163–179.

Experto y contacto

- Rodrigo Barahona Segovia. Laboratorio de Ecología de Ambientes Fragmentados, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Campus Sur, Universidad de Chile. Correo: rbarahona13@gmail.com
- Juan Francisco Araya, Universidad Arturo Prat. Correo: jfaraya@u.uchile.cl
- Jorge Pérez-Schultheiss, Museo Nacional de Historia Natural. Correo: Jorge.perez@mnhn.cl

Autores de esta ficha (Corregida por Secretaría Técnica RCE):

- Rodrigo Barahona-Segovia^{1,2}, Alberto Alaniz², Cecilia Smith-Ramírez¹, Juan Francisco Araya³ y Pablo M. Vergara⁴
- ¹Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos Osorno. Correo: rbarahona13@gmail.com.
- ²Centro de Estudios en Ecología Espacial y Medio Ambiente – Ecogeografía, Santiago, Chile, Av. José Miguel Claro, 2550.
- ³ Universidad Arturo Prat
- ⁴ Laboratory of Ecology and Conservation, Department of Agrarian Management, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.