



Mastozoología Neotropical

ISSN: 0327-9383

ISSN: 1666-0536

kittlein@gmail.com

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos  
Argentina

Abba, Agustín M; Varela, Diego; Cirignoli, Sebastián; Pereira, Javier A; Bolkovic, María Luisa; Peker, Silvana; Porini, Gustavo; de Bustos, Soledad; Degradi, Mariana; Denuncio, Pablo; Díaz, M. Mónica; Gómez Villafañe, Isabel E; Grandi, M. Florencia; Kowalewski, Martín; Loizaga, Rocío; Martín, Gabriel; Mora, Matías; Negrete, Javier; Nieves, Mariela; Ojeda, Agustina; Palacios, Rocío; Paviolo, Agustín; Sanchez, Mariano; Superina, Mariella; Teta, Pablo; Guichón, María Laura; Valenzuela, Alejandro E. J; Tognelli, Marcelo F; Ojeda, Ricardo

CATEGORIZACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE ARGENTINA  
2019: RESUMEN Y ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

Mastozoología Neotropical, vol. 29, núm. 1, 2022, Enero-Junio, p. 657

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos

Tucumán, Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45774494009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



# CATEGORIZACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE ARGENTINA 2019: RESUMEN Y ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

Agustín M. Abba<sup>1</sup>, Diego Varela<sup>2,3</sup>, Sebastián Cirignoli<sup>3</sup>, Javier A. Pereira<sup>4</sup>, María Luisa Bolkovic<sup>5</sup>, Silvana Peker<sup>5</sup>, Gustavo Porini<sup>5</sup>, Soledad de Bustos<sup>6</sup>, Mariana Degrati<sup>7</sup>, Pablo Denuncio<sup>8</sup>, M. Mónica Díaz<sup>9</sup>, Isabel E. Gómez Villafañe<sup>10</sup>, M. Florencia Grandi<sup>7</sup>, Martín Kowalewski<sup>11</sup>, Rocío Loizaga<sup>7</sup>, Gabriel Martín<sup>12</sup>, Matías Mora<sup>8</sup>, Javier Negrete<sup>13</sup>, Mariela Nieves<sup>14</sup>, Agustina Ojeda<sup>15</sup>, Rocío Palacios<sup>16</sup>, Agustín Paviolo<sup>2,3</sup>, Mariano Sanchez<sup>17</sup>, Mariella Superina<sup>18</sup>, Pablo Teta<sup>4</sup>, María Laura Guichón<sup>19</sup>, Alejandro E. J. Valenzuela<sup>20</sup>, Marcelo F. Tognelli<sup>21</sup> & Ricardo Ojeda<sup>15</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Universidad Nacional de La Plata – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. [Correspondencia: Abba, Agustín M. <[abbaam@yahoo.com.ar](mailto:abbaam@yahoo.com.ar)>]. <sup>2</sup>Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET – Universidad Nacional de Misiones, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina. <sup>3</sup>Asociación Civil Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CeIBA), Puerto Iguazú, Misiones, Argentina. <sup>4</sup>División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN–CONICET), CABA, Argentina. <sup>5</sup>Dirección Nacional de Biodiversidad, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, CABA, Argentina. <sup>6</sup>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Salta, Salta, Argentina. <sup>7</sup>Laboratorio de Mamíferos Marinos, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CONICET, Puerto Madryn, Chubut, Argentina. <sup>8</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>9</sup>Instituto de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán – CONICET, Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA) y Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. <sup>10</sup>Laboratorio de Ecología de Poblaciones, Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires (IEGEB), Universidad de Buenos Aires – CONICET, CABA, Argentina. <sup>11</sup>Estación Biológica Corrientes (EBCo), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia – CONICET, Corrientes, Argentina. <sup>12</sup>Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP) – CONICET y Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”, Esquel, Chubut, Argentina. <sup>13</sup>Departamento de Biología de Predadores Tope, Instituto Antártico Argentino, CABA, Argentina. <sup>14</sup>Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE), Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires (IEGEB), Universidad de Buenos Aires – CONICET, CABA, Argentina. <sup>15</sup>Grupo de Investigaciones de la Biodiversidad (GiB), Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA), CCT CONICET Mendoza, Mendoza, Argentina. <sup>16</sup>Alianza Gato Andino, Córdoba, Argentina. <sup>17</sup>Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET – Universidad Nacional de Misiones y Laboratorio de Genética Evolutiva, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Posadas, Misiones, Argentina. <sup>18</sup>Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU), CONICET Mendoza, Mendoza, Argentina. <sup>19</sup>Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente, CCT CONICET - Patagonia Norte, Sede Junín de los Andes (CEAN), Neuquén, Argentina. <sup>20</sup>Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y CONICET, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. <sup>21</sup>American Bird Conservancy, Washington DC, Estados Unidos.

**RESUMEN.** La evaluación de especies según su riesgo de extinción se ha convertido en una importante herramienta de decisión para la implementación de políticas de conservación. En este trabajo resumimos los

resultados de la última categorización oficial de los mamíferos de Argentina, haciendo énfasis en las amenazas identificadas. Este proceso fue encabezado por la Dirección de Fauna Silvestre del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, que a partir de distintos talleres y la participación de 446 especialistas generó la categorización de los mamíferos de Argentina 2019. Se siguió la metodología propuesta por la UICN con modificaciones para las evaluaciones regionales y se evaluaron 17 posibles amenazas. El principal resultado es una ficha para cada especie, publicada en línea y de acceso libre (<https://cma.sarem.org.ar/>). Se trabajó con 417 especies de mamíferos nativos, 16 de las cuales se consideró que no forman parte de la mastofauna argentina y una especie no fue evaluada (*Tremarctos ornatus*) debido a controversias con respecto a su presencia en territorio argentino. Asimismo, se reconoció la presencia de poblaciones de 21 especies de mamíferos exóticos. El 24.8 % de las especies de mamíferos de Argentina están amenazadas. El 92.7 % de las especies de mamíferos están enfrentando alguna amenaza. Las amenazas que más afectan a los mamíferos de Argentina son la pérdida y degradación del hábitat, las cuales alcanzan al 80 % de las especies. Este proceso es una herramienta vital para el manejo y la conservación de los mamíferos de Argentina.

**ABSTRACT. RED LIST ASSESSMENT OF THE MAMMALS OF ARGENTINA 2019: SUMMARY AND ANALYSIS OF THREATS.**

Assessing the extinction risk of species has become an important decision tool for the implementation of species conservation policies. In this work we summarize the result of the latest official categorization of the mammals of Argentina with emphasis on the threats identified. The assessment process was led by Wildlife Department of Argentina's Ministry of Environment and Sustainable Development and the Argentinean Society for Mammal Research, which conducted the 2019 categorization of the mammals of Argentina during different workshops and with the participation of 446 specialists. The methodology for regional assessments proposed by the IUCN was followed, and 17 potential threats were evaluated. The main result is an on-line free access assessment for each species (<https://cma.sarem.org.ar/>). A total of 417 species were considered, 16 of which were deemed not to be part of the Argentine mammal fauna and one was not assessed (*Tremarctos ornatus*) due to controversies regarding its presence in Argentina. Furthermore, the presence of 21 species of exotic mammals was recognized. A 24.8 % of Argentina's mammal species are threatened with extinction, and 92.7 % of them are facing some kind of threat. The threats that affect the mammals of Argentina are habitat loss and degradation, which affect 80 % of all assessed species. This process is a vital tool for the management and conservation of the mammals of Argentina.

**Palabras clave:** Conservación, Lista Roja, Pérdida y degradación del hábitat, riesgo de extinción.

**Key words:** Conservation, extinction risk, Habitat loss and degradation, Red List.

**Citar como:** Abba, A. M., D. Varela, S. Cirignoli, J. A. Pereira, M. L. Bolkovic, S. Pekar, G. Porini, S. de Bustos, M. Degrati, P. Denuncio, M. M. Díaz, I. E. Gómez Villafañe, M. F. Grandi, M. Kowalewski, R. Loizaga, G. Martin, M. Mora, J. Negrete, M. Nieves, A. Ojeda, R. Palacios, A. Paviolo, M. Sanchez, M. Superina, P. Teta, M. L. Guichón, A. E. J. Valenzuela, M. F. Tognelli & R. Ojeda. 2022. Categorización de los mamíferos de Argentina 2019: resumen y análisis de las amenazas. Mastozoología Neotropical, 29(1):e0654. <https://doi.org/10.31687/saremMN.22.29.1.08.e0657>

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de especies según su riesgo de extinción, recopiladas en Listas Rojas, se ha convertido en una importante herramienta de decisión para la implementación de políticas de conservación de especies a escala global y regional. Estas categorizaciones clasifican a las especies en base a reglas de decisión que tienen en cuenta la evaluación de amenazas y la disminución observada o proyectada de las poblaciones. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012) ha estandarizado una

metodología de categorización de especies a través de una serie de criterios y subcriterios de evaluación de aceptación internacional (Mace et al. 2008). Las directrices globales y regionales de categorización tienen como propósito estandarizar el uso de los criterios y contribuir a la transparencia y objetividad del proceso de evaluación a nivel regional (UICN 2012) y global (UICN 2019).

La crisis de biodiversidad actual amenaza a los mamíferos a escala global (Schipper et al. 2008; Bowyer et al. 2019). De las 5 940 especies evaluadas por la

Lista Roja de UICN, 85 (1.43 %) se extinguieron en los últimos 500 años y 1 323 (22 %) fueron consideradas en alguna de las tres categorías denominadas de amenaza (En Peligro Crítico CR, En Peligro EN y Vulnerable VU, UICN 2021). Por otro lado, 17 % de las especies en categorías consideradas como no amenazadas (Casi Amenazado NT, Preocupación Menor LC) y Datos Insuficientes (DD) presentaron tendencias poblacionales en disminución (UICN 2021). Schipper et al. (2008) concluyeron que la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat afectan al 40 % de las especies evaluadas y que la caza afecta al 17 % de los mamíferos del mundo, ubicándose como las principales amenazas que enfrenta este grupo a escala global.

En los últimos años varios países sudamericanos han realizado procesos de categorización del estado de conservación de sus mamíferos, los cuales están disponibles tanto en formato libro como de portales en línea: Bolivia (Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009), Venezuela (Rodríguez et al. 2015), Paraguay (Saldívar et al. 2017), Perú (SERFOR 2018), Brasil (ICMBio 2018) y Chile (Ministerio del Medio Ambiente 2018). En Argentina, la categorización de los mamíferos a nivel nacional tuvo sus comienzos en el año 1983 (Resolución SAGP 144/83) y a partir del año 1996, impulsada por la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), se llevaron a cabo una serie de categorizaciones (Reca et al. 1996; Ojeda & Diaz 1997; Diaz & Ojeda 2000; Ojeda et al. 2012), de las cuales, la primera fue sustento de la Resolución SAyDS 1030/04. En el cuarto proceso iniciado por SAREM (Ojeda et al. 2012), se evaluaron 385 especies y participaron 70 especialistas, se contabilizaron tres especies extintas y un 20 % de especies bajo alguna categoría de amenaza. Además, Ojeda et al. (2012) identificaron que entre los principales factores de riesgo que afectan a las poblaciones de mamíferos de la Argentina, se destacan la fragmentación y degradación de hábitat, la cacería, los conflictos con actividades ganaderas, el tráfico ilegal de fauna y las enfermedades; sin embargo, no se realizó una cuantificación o análisis de estas amenazas.

En el año 2015, ante la necesidad de actualizar la categorización oficial del estado de conservación de los mamíferos de Argentina, la entonces Dirección de Fauna Silvestre del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) inició un proceso administrativo para llevar a cabo dicha actualización y convocó a la SAREM para realizar la nueva la categorización (según Decreto Reglamentario 666/97 de la Ley 22 421). El proceso de categorización de los mamíferos de Argentina 2019 se inició formalmente

el 9 de octubre de 2017 con la firma y aprobación de un Convenio Marco de Colaboración y Cooperación y un Acta Acuerdo, entre ambas instituciones, y la financiación del proyecto por parte del MAyDS (Resolución 772/17). Este proyecto, además de la actualización de las categorías de amenaza, incluyó el armado de fichas técnicas de cada especie, la confección de mapas de distribución y el desarrollo de una plataforma en línea de acceso abierto para consulta y divulgación. También se incluyó un análisis sobre mamíferos exóticos, algo innovador para este tipo de procesos, que permitía actualizar y unificar el conocimiento sobre las poblaciones silvestres de los mamíferos introducidos en Argentina. El proceso finalizó en noviembre de 2019 con la presentación formal de los resultados durante las XXXII Jornadas Argentinas de Mastozoología (JAM), en la ciudad de Puerto Madryn, Chubut, Argentina (SAyDS y SAREM 2019). Finalmente, en septiembre de 2021, se pudo oficializar la categorización por medio de la Resolución 316/21 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Cabe destacar que las categorías de este trabajo corresponden a las de la UICN (2021) y difieren en nomenclatura de las definidas por el Decreto 666/97 para las categorías oficiales de Argentina (ver homologación en <https://cma.sarem.org.ar/index.php/es/homologacion-de-categorias-de-amenaza>).

En este trabajo resumimos los principales resultados de la última categorización de los mamíferos de Argentina haciendo énfasis en las amenazas identificadas para los diferentes taxones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Organización e implementación del proceso de categorización

En dos talleres de trabajo realizados en el marco de las XXVIII JAM en Santa Fe (noviembre 2015) y XXIX JAM en San Juan (octubre 2016) se asentaron las bases metodológicas y estructurales del proceso. En noviembre de 2017, durante las XXX JAM en Bahía Blanca, se llevó a cabo el primer taller formal del proceso de categorización, donde se acordó la metodología a emplear y la estructura organizativa.

La dirección del proceso estuvo a cargo de un comité ejecutor (CE) compuesto por representantes del MAyDS (antes SAyDS) y la SAREM. Además, se designó un coordinador general (CG) cuya función fue realizar el seguimiento de todo el proceso y actuar de nexo entre el CE, los especialistas y referentes de las especies, y otros responsables técnicos del proyecto (e.g., diseño gráfico y diagramación, edición de mapas de distribución, revisión de las categorías de conservación). A nivel de especialistas y referentes, se conformaron 11 grupos de trabajo (diez por afinidad taxonómica y un grupo de mamíferos exóticos). Se designaron entre uno y tres coordinadores por grupo de trabajo, quienes fueron

capacitados en el uso de la metodología durante dos talleres realizados en las ciudades de Mendoza y La Rioja, en abril y noviembre de 2018, respectivamente. Su función fue la de convocar a especialistas y referentes de las especies, identificar un responsable para cada una, supervisar la correcta aplicación de la metodología de trabajo, cumplir con los lineamientos del proceso e interactuar con el CG. Esta interacción se realizó mayoritariamente por vía remota y se desarrolló durante 18 meses con la participación de 446 personas (ver Listado S1).

Para establecer las categorías de conservación se acordó utilizar la metodología propuesta por la UICN con las modificaciones para las evaluaciones regionales (UICN 2012). Se generó una ficha para cada especie con la categoría asignada y su justificación, asociada a información científico-técnica para permitir una revisión objetiva del proceso y para establecer la línea de base para futuras categorizaciones. Además, se agregó información de interés para la conservación de las especies (e.g., taxonomía y nomenclatura, distribución geográfica, presencia y abundancia, datos morfométricos, rasgos etoecológicos, amenazas regionales, presencia en áreas protegidas y bibliografía de referencia) junto a mapas de distribución actual y fotografías de referencia. Adicionalmente, para algunas especies con datos adecuados, se realizó también una evaluación a nivel de subpoblaciones. Luego de la devolución de los pares evaluadores referentes de las fichas de las especies, todas las fichas, mapas y evaluaciones fueron sometidos a una revisión por parte del equipo de coordinación y, en los casos en que surgieron controversias, se consultó a revisores externos. El producto final fue publicado en una página de internet exclusiva del proyecto, de acceso libre y desde donde se puede descargar diferente tipo de información (<https://cma.sarem.org.ar/>).

## Especies y grupos evaluados

La primera etapa del proceso consistió en la actualización del listado de mamíferos nativos y exóticos con presencia comprobada o probable en el territorio argentino y su actualización taxonómica (Teta et al. 2018). Dicha publicación fue tomada como referencia inicial, incorporando posteriormente los cambios y actualizaciones que se acordaron durante el proceso. En total se consideraron 417 especies de mamíferos autóctonas y 21 especies exóticas (SAyDS y SAREM 2019).

Los mamíferos autóctonos fueron divididos en los siguientes grupos: marsupiales (órdenes Didelphimorphia, Microbiotheria y Paucituberculata), xenartros (órdenes Cingulata y Pilosa), quirópteros (orden Chiroptera), cetáceos (orden Cetartiodactyla, infraorden Cetacea), ungulados (orden Cetartiodactyla, Familias Tayassuidae, Camelidae y Cervidae y orden Perissodactyla), primates (orden Primates), carnívoros terrestres (orden Carnivora, familias Canidae, Mephitidae, Mustelidae, Procyonidae y Felidae), carnívoros acuáticos (orden Carnivora, familias Otariidae y Phocidae), roedores caviomorfos (orden Rodentia, parvorden Caviomorpha), roedores cricétidos y ardillas (orden Rodentia, familia Cricetidae y Sciuridae) y el único lagomorfo (orden Lagomorpha) presente en nuestro país fue considerado por separado.

## Análisis de las amenazas

Para cada especie se consideraron 17 amenazas y a los especialistas se les solicitó que realizaran una cuantificación de cada una de ellas en una escala de 0 a 5 (de menor a mayor efecto de la amenaza, ver abajo Valor de la amenaza) justificándola en el texto de las fichas de las especies (ver SAyDS y SAREM 2019). Las amenazas se definieron en los talleres realizados hacia el inicio del proceso de categorización y fueron las siguientes:

1. Pérdida de hábitat: proceso por el cual el hábitat es transformado, por destrucción o conversión, en un hábitat o uso de la tierra no apto para mantener poblaciones del taxón en cuestión.
2. Degradación de hábitat: proceso por el cual el hábitat pierde calidad y capacidad de carga, y los individuos sufren estrés generado por este fenómeno.
3. Fragmentación de hábitat: proceso no natural que conduce al aislamiento de individuos y poblaciones, generado principalmente por el efecto barrera y la subdivisión de hábitat.
4. Caza ilegal: mortalidad por extracción ilegal de individuos de una especie (caza furtiva).
5. Caza legal: mortalidad por extracción legal o autorizada de individuos de una especie con fines comerciales, de subsistencia, deportivos o para control poblacional por ser consideradas "especies problema".
6. Captura viva: extracción de individuos vivos de su hábitat natural; en esta amenaza se incluyó también la captura accidental en redes de pesca.
7. Acciones humanas indirectas: otras actividades del hombre que impactan indirectamente en las poblaciones de una especie (e.g., efectos indirectos de basurales, efectos indirectos del turismo, etc.).
8. Infraestructura: impactos negativos de las construcciones urbanas e infraestructura como, por ejemplo, pozos petroleros, ductos, líneas de alta tensión, turbinas eólicas, represas hidroeléctricas, canales de riego, etc.
9. Atropellamientos: mortalidad por colisiones con vehículos automotores, trenes o embarcaciones.
10. Turismo: efecto negativo directo generado a partir de las actividades turísticas.
11. Perros: efecto negativo generado por la interacción con perros (*Canis lupus familiaris*). Este efecto fue separado de otras especies exóticas con el objetivo de individualizar y cuantificar el impacto de la depredación y hostigamiento por parte de perros domésticos y cimarrones sobre poblaciones de las distintas especies de mamíferos.
12. Especies exóticas: efecto negativo generado por la interacción con especies exóticas, excepto los perros que fueron considerados por separado.
13. Enfermedades: efecto negativo generado a partir de la presencia de ciertas enfermedades que representan un problema de conservación directa para la especie.
14. Contaminación: efecto negativo producido por contaminación atmosférica, acuática, sonora y lumínica, tanto en el hábitat como en las cadenas tróficas.
15. Reducción de presas: efecto indirecto generado a partir de la sobreexplotación de especies que son presas fundamentales de la dieta de la especie de mamífero evaluada.
16. Inundaciones: efecto negativo generado a partir de inundaciones extraordinarias naturales o por la acción del hombre.

17. Incendios: efecto negativo generado a partir de incendios naturales o antrópicos.

### Cálculo del porcentaje de especies amenazadas

Para obtener el porcentaje de especies amenazadas se siguió la propuesta de la UICN (<https://www.iucnredlist.org/resources/summary-statistics>) que presenta tres formas: 1) Estimación baja (EB)= porcentaje de especies amenazadas si todas las especies de DD no están amenazadas, es decir,  $(CR + EN + VU) / (\text{total evaluado} - EX)$ . 2) Mejor estimación (ME)= porcentaje de especies amenazadas si las especies DD están igualmente amenazadas que las especies con datos suficientes, es decir,  $(CR + EN + VU) / (\text{total evaluado} - EX - DD)$ . 3) Estimación alta (EA)= porcentaje de especies amenazadas si todas las especies DD están amenazadas, es decir,  $(CR + EN + VU + DD) / (\text{total evaluado} - EX)$ .

### Metodología de ponderación de las amenazas

Para evaluar y ponderar el efecto de las amenazas a nivel de las especies y de grupos, se estimó el valor de importancia de la amenaza (VI), el cual se construyó a través de los siguientes parámetros y tiene un rango de 0-1 para menores y mayores efectos de las amenazas respectivamente:

Valor de la amenaza (A): valoración de la importancia de la amenaza sobre cada especie tratada. Esta información fue aportada por los especialistas durante el proceso de categorización. El A varió desde 1, cuando se consideró que la amenaza en cuestión tuvo un efecto bajo, a 5 cuando se consideró que la amenaza presentó un efecto/impacto muy alto sobre la especie. Cabe mencionar que para algunas especies no se obtuvo información suficiente para evaluar las amenazas, por lo tanto, no fueron tenidas en cuenta en los análisis.

Sumatoria de amenazas (S): suma de los valores que puede adoptar cada amenaza (i) dentro de cada grupo.

$$S = \sum A_i$$

Valor máximo de la amenaza (Vmax): valor máximo que podrían adoptar las amenazas en una especie o grupo. Este valor se obtiene multiplicando la cantidad o frecuencia de las amenazas (F) por el valor máximo de la amenaza (5).

Nivel de impacto (NI): sumatoria de amenaza dividido por el valor máximo de la amenaza.

$$NI = S / V_{max}$$

Proporción de amenazas por especie (Pr-Sp): este valor se generó de dos formas diferentes. Por un lado, para el análisis por grupo, se utilizó el número de especies afectadas por la amenaza, dividido por el número total de especies del grupo. Por el otro, en el análisis por especie se dividió la cantidad de amenazas que afectan a la especie por el total de amenazas analizadas (17).

Valor de importancia de la amenaza (VI): Nivel de impacto multiplicado por la proporción de especies afectadas. Este valor aportó una ponderación de las amenazas que permitió analizar el impacto de las mismas.

$$VI = NI * Pr-Sp$$

## RESULTADOS

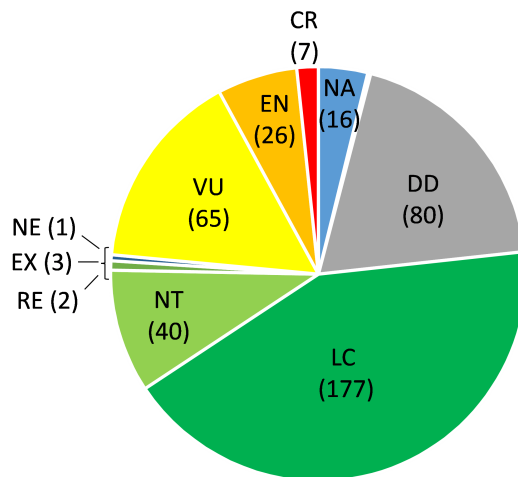
### Categorización según riesgo de extinción

Nuestros resultados arrojan que 177 especies de mamíferos de Argentina han sido categorizadas como Preocupación Menor (LC), 98 fueron categorizadas como amenazadas (7 CR + 26 EN + 65 VU), para 80 especies la información no fue suficiente para determinar su estado de conservación, por lo tanto, fueron incluidas en la categoría Datos Insuficientes (DD) y 40 especies fueron categorizadas como Casi Amenazadas (NT, Fig. 1). La proporción de las especies por categoría teniendo en cuenta el grupo taxonómico se presenta en la Fig. 2.

El cálculo del porcentaje de especies amenazadas, el cual toma a las especies DD como no amenazadas, fue de 24.8 % (Estimación baja); la estimación que considera a las especies DD como igualmente amenazadas que las especies con datos suficientes eleva el porcentaje a 31.1 % (Mejor estimación); mientras que la estimación que considera a todas las DD como amenazadas lleva a determinar que el 45.06 % de los mamíferos de Argentina se encuentran amenazados (Estimación alta).

Asimismo, tres especies fueron consideradas globalmente Extintas (EX, *Gyldenstolpia fronto*, *Dusicyon avus* y *Dusicyon australis*), dos especies Extintas a Nivel Regional (RE, *Pteronura brasiliensis* y *Monodelphis unistriata*) y una especie No Evaluada (*Tremarctos ornatus*). Otras 16 especies no reunieron las condiciones para ser evaluadas (NA, No Aplicable): *Andalgalomys roigi*, *Dasyopus septemcinctus*, *Cryptonanus ignitus*, *Dromiciops bozinovici*, *Myotis aelleni*, *Oligoryzomys magellanicus*, *Tursiops geophyreus* (por considerarse sinónimos de otros taxones), *Bradypus variegatus*, *Callicebus pallescens*, *Necromys lenguarum*, *Vampyriscus bidens* (por presencia dudosa o no confirmada en Argentina y no tener registros en los últimos 100 años), *Desmodus* cf. *D. draculae* (por haberse extinguido probablemente hace más de 500 años), *Feresa attenuata*, *Kogia sima*, *Stenella attenuata*, *Stenella clymene* (taxones con registros accidentales en Argentina).

Comparando la categorización anterior (Ojeda et al. 2012) con la presente, se agregaron 31 especies que no habían sido evaluadas anteriormente. A su vez, Ojeda et al. (2012) habían categorizado a siete especies que en este proceso fueron consideradas como No Aplicables (*Cryptonanus ignitus*, *Bradypus variegatus*, *Dasyopus septemcinctus*, *Myotis aelleni*, *Kogia sima*, *Stenella attenuata* y *Feresa attenuata*). Del resto de las especies evaluadas (366), en 101 casos hubo un cambio de categoría, aunque en 100 de ellos



**Fig. 1.** Resumen de los principales resultados de la Categorización de los Mamíferos nativos de Argentina (SAyDS y SAREM 2019). Entre paréntesis figura la cantidad de especies por categoría. NA= No evaluada, NE= No aplicable, EX= Extinta, RE= Regionalmente extinta, CR= En Peligro crítico, EN= En peligro, VU= Vulnerable, DD= Deficiente insuficientes, NT= Casi amenazada y LC= Preocupación menor.

ese cambio no implicó una modificación en el estado de conservación real de la especie (cambio genuino) sino una reasignación a otra categoría por contarse con mejor información o por un mejor ajuste al método utilizado (cambio no genuino, ver UICN 2019). La dirección del cambio fue variada: 35 especies pasaron de una categoría de mayor amenaza a una menor; a la inversa, 28 de una categoría de menor amenaza a una mayor, 15 especies pasaron a categoría DD, 22 salieron de categoría DD (11 pasaron a categorías de amenaza y las otras 11 no están categorizadas como amenazadas); y una fue recategorizada de En Peligro Crítico (CR) a Regionalmente extinta (RE, *Pteronura brasiliensis*). Solo en *Mazama americana* el cambio de categoría fue considerado genuino y se debió al aumento en sus amenazas que la llevaron de Casi Amenazada (NT) a Vulnerable (VU).

Las 98 especies consideradas como amenazadas fueron categorizadas por los siguientes criterios de la UICN (tener en cuenta que en varias situaciones se aplicó más de un criterio, ver UICN 2019): distribución geográfica (criterio B) = 49 especies (47.6 %); reducción del tamaño poblacional (criterio A) = 38 (37 %), población muy pequeña o restringida (criterio D) = 10 (9.7 %); pequeño tamaño de la población y disminución (criterio C) = 5 (4.8 %) y análisis cuantitativo (criterio E) = 1 (0.97 %, *Alouatta guariba*).

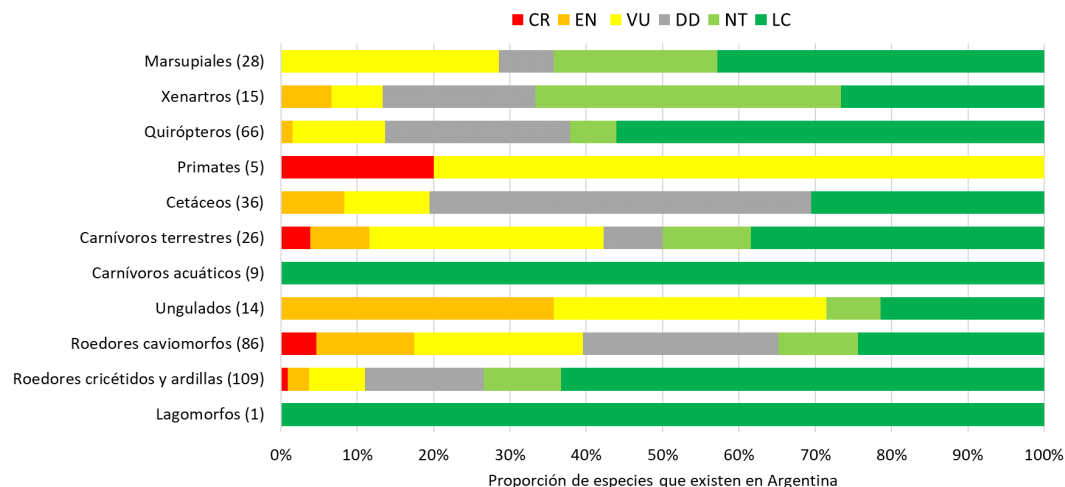
De los 395 mamíferos evaluados en la recategorización, 88 especies son endémicas de Argentina (22.3 %, ver Tabla S2), de las cuales 33 especies (37.5 %) se

encuentran amenazadas (CR+EN+VU), 28 especies DD (31.8 %), 19 LC (21.6 %) y finalmente ocho NT (9.1 %).

Para las 177 especies categorizadas como LC es importante destacar que esta clasificación no implica que no presenten problemas de conservación; de hecho, dentro de esta categoría, 147 de dichas especies fueron señaladas con alguna de las amenazas evaluadas. Además, para algunas especies LC se evaluaron subpoblaciones en categorías de amenaza (e.g., *Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*). Por lo tanto, es importante realizar un análisis y ponderación de las amenazas de todas las especies de mamíferos autóctonos presentes en nuestro país, para poder elaborar planes de manejo y estrategias de conservación lógicas, ejecutables y de largo plazo.

### Análisis de las amenazas

Este análisis se realizó para las 395 especies de mamíferos autóctonos con presencia actual en el territorio argentino, excluyendo a las especies con categoría Extinta (EX, tres especies), Extinta a nivel regional (RE, dos especies), No aplicable (NA, 16 especies) y No Evaluada (NE, una especie). Para 366 especies (92.7 %) se informó alguna amenaza y para la gran mayoría de ellas (83 %) se identificaron entre dos y seis amenazas; para 48 especies (12.1 %) entre siete y 11 amenazas; para 11 especies (2 %) una amenaza y para siete especies (1.9 %) más de 12 amenazas. De las 30 especies para las que no fueron informa-



**Fig. 2.** Proporción de las especies de mamíferos autóctonos de Argentina según la categoría de conservación de la UICN teniendo en cuenta el grupo taxonómico (entre paréntesis figura la cantidad de especies evaluadas). CR= En Peligro crítico, EN= En peligro, VU= Vulnerable, DD= Deficiente insuficientes, NT= Casi amenazada y LC= Preocupación menor.

das amenazas, 12 (3%) no estarían afectadas por ninguna de las amenazas evaluadas; estas especies pertenecen al orden Rodentia y fueron categorizadas como Preocupación Menor (LC, *Microcavia maenas*, *Ctenomys frater*, *Abrothrix hirta*, *Abrothrix olivacea*, *Akodon toba*, *Necomys lasiurus*, *Calomys callidus*, *C. lepidus*, *C. venustus*, *Eligmodontia morgani*, *Phyllotis xanthopygus*). Por el otro lado, para las 17 especies restantes (4.3%) no poseemos información sobre qué amenazas están enfrentando, de ellas 12 fueron categorizadas como Datos Insuficientes (DD, *Monodelphis iheringi*, *Caperea marginata*, *Ctenomys rosendopascuali*, *C. saltarius*, *C. scagliai*, *C. sericeus*, *C. validus*, *C. viperinus*, *Aconaemys fuscus*, *Necomys amoenus*, *N. lilloi*, *Euneomys fossor*) y cinco como Preocupación Menor (LC, *Octodontomys gliroides*, *Geoxus valdivianus*, *Akodon albiventer*, *Oligoryzomys fornesi*, *Auliscomys sublimis*).

Las amenazas que más afectan a los mamíferos de Argentina son la Pérdida y degradación del hábitat (VI=0.68 y 0.58 respectivamente), las cuales afectan al 80% de las especies (ver **Tabla 1** y **2**). El resto de las amenazas presentan valores de  $VI \leq 0.25$  y nueve de las 17 amenazas analizadas tienen valores de  $VI < 0.1$  (**Tabla 1**). Entre las amenazas relacionadas con la mortalidad directa y extracción de individuos de la naturaleza, la Caza ilegal es la más importante, con un  $VI=0.16$  y afectando al 26% de las especies; seguido por Atropellamientos en infraestructuras de transporte ( $VI=0.11$ ; 22%), la depredación por

Perros ( $VI=0.11$ ; 22%) y la Captura viva ( $VI=0.07$ ; 14%) (**Tabla 1** y **2**). La presencia de Especies exóticas invasoras, sin incluir los perros, fue identificada como una amenaza para la conservación del 15% de las especies de mamíferos autóctonos ( $VI=0.08$ , **Tabla 1**).

El cambio climático, a pesar de no haberse incluido inicialmente en la lista de amenazas, fue mencionado como potencial amenaza para 33 especies: *Leopardus geoffroyi*, *L. guigna*, *L. jacobita*, *Arctocephalus gazella*, *A. tropicalis*, *Leptonychotes weddellii*, *Mirounga leonina*, *Ommatophoca rossii*, *Otaria flavescens*, *Balaenoptera musculus*, *Berardius arnuxii*, *Mesoplodon bowdoini*, *M. hectori*, *M. layardii*, *Tasmacetus shepherdi*, *Ziphius cavirostris*, *Pseudorca crassidens*, *Lissodelphis peronii*, *Lagenorhynchus cruciger*, *Lama guanicoe*, *Blastocercus dichotomus* *Abrothrix jelskii*, *Akodon boliviensis*, *Euneomys mordax*, *Neotomys ebriosus*, *Chinchilla chinchilla*, *Lagidium viscacia*, *Abrocoma budini*, *A. famatina*, *A. schistacea*, *A. uspallata*, *A. vaccarum* y *Myocastor coypus*.

### Principales amenazas por grupo

La Pérdida de hábitat afecta, con valores de  $VI > 0.5$ , a nueve de los 10 grupos analizados (**Tabla 2**). Presenta valores muy altos en los primates y ungulados (ambos  $VI=0.96$ ) y altos en carnívoros terrestres ( $VI=0.85$ , **Tabla 2**). La Degradación de hábitat es la amenaza que sigue en importancia y los grupos

**Tabla 1**

Amenazas analizadas durante la última categorización de los mamíferos nativos de Argentina (SAyDS y SAREM 2019). S= sumatoria de amenazas, Vmax= valor máximo de la amenaza, F= frecuencia de la amenaza, NI= nivel de impacto, Pr-Sp= proporción de especies afectadas, VI= valor de importancia de la amenaza.

AMENAZAS	S	F	Vmax	NI	Pr-Sp	VI
Pérdida de hábitat	1353	316	1580	0.86	0.80	0.69
Degradación de hábitat	1146	307	1535	0.75	0.78	0.58
Fragmentación de hábitat	498	151	755	0.66	0.38	0.25
Acciones humanas indirectas	333	115	575	0.58	0.29	0.17
Caza ilegal	311	103	515	0.60	0.26	0.16
Infraestructuras	244	86	430	0.57	0.22	0.12
Atropellamiento	226	87	435	0.52	0.22	0.11
Perros	210	85	425	0.49	0.22	0.11
Contaminación	158	60	300	0.53	0.15	0.08
Incendios	157	68	340	0.46	0.17	0.08
Especies exóticas	151	59	295	0.51	0.15	0.08
Captura viva	130	54	270	0.48	0.14	0.07
Reducción de presas	101	38	190	0.53	0.10	0.05
Turismo	81	38	190	0.43	0.10	0.04
Enfermedades	80	37	185	0.43	0.09	0.04
Inundaciones	63	21	105	0.60	0.05	0.03
Caza legal	60	18	90	0.67	0.05	0.03

**Tabla 2**

Enumeración de los cinco Valores de Importancia de las amenazas (VI) mayores para los 10 grupos analizados de los mamíferos nativos de Argentina.

<b>Marsupiales</b>	<b>VI</b>	<b>Primates</b>	<b>VI</b>
Pérdida de hábitat	0.81	Pérdida de hábitat	0.96
Degradación de hábitat	0.75	Degradación de hábitat	0.84
Fragmentación de hábitat	0.34	Fragmentación de hábitat	0.68
Atropellamiento y transporte	0.12	Caza ilegal	0.56
Infraestructuras	0.07	Enfermedades	0.44
<b>Xenartros</b>	<b>VI</b>	<b>Carnívoros terrestres</b>	<b>VI</b>
Pérdida de hábitat	0.72	Pérdida de hábitat	0.85
Caza ilegal	0.57	Degradación de hábitat	0.63
Degradación de hábitat	0.48	Atropellamiento y transporte	0.55
Atropellamiento y transporte	0.37	Caza ilegal	0.55
Perros	0.35	Perros	0.46
<b>Quirópteros</b>	<b>VI</b>	<b>Carnívoros acuáticos</b>	<b>VI</b>
Pérdida de hábitat	0.84	Reducción de presas	0.78
Degradación de hábitat	0.75	Degradación de hábitat	0.51
Acciones humanas indirectas	0.42	Pérdida de hábitat	0.33
Infraestructuras	0.17	Contaminación	0.18
Fragmentación de hábitat	0.15	Acciones humanas indirectas	0.16
<b>Cetáceos</b>	<b>VI</b>	<b>Roedores caviomorfos</b>	<b>VI</b>
Contaminación	0.52	Pérdida de hábitat	0.68
Captura viva	0.42	Degradación de hábitat	0.58
Reducción de presas	0.24	Fragmentación de hábitat	0.32
Atropellamiento y transporte	0.18	Caza ilegal	0.20
Degradación de hábitat	0.16	Infraestructuras	0.18
<b>Ungulados</b>	<b>VI</b>	<b>Roedores cricétidos y ardillas</b>	<b>VI</b>
Pérdida de hábitat	0.96	Pérdida de hábitat	0.68
Caza ilegal	0.84	Degradación de hábitat	0.57
Degradación de hábitat	0.64	Fragmentación de hábitat	0.25
Perros	0.57	Incendios	0.07
Especies exóticas	0.56	Especies exóticas	0.07

más afectados son los primates (VI=0.84), marsupiales y quirópteros (ambos con un VI=0.75). La Fragmentación del hábitat es la tercera amenaza de mayor importancia y los grupos más afectados son los primates (VI=0.68), marsupiales (VI=0.34), roedores caviomorfos (VI=0.32) y roedores cricétidos y esciúridos (VI=0.25). Las Acciones humanas indirectas se ubican en cuarta posición de importancia general, sin embargo, en solo un grupo ocupa una posición destacada: los quirópteros, en los que tienen un VI de 0.42 y el efecto es debido a la eliminación de individuos y colonias enteras de murciélagos por la ignorancia y la aversión de las personas hacia este grupo de mamíferos, producto de los mitos y creencias que los catalogan negativamente. La Caza ilegal es la quinta amenaza en importancia general, siendo su valor particularmente alto en el grupo de los ungulados (VI=0.84), aunque también es importante para los xenartros (VI=0.57), primates (VI=0.56) y carnívoros terrestres (VI=0.55).

Si bien algunas amenazas tienen valores de VI relativamente bajos a nivel general, las mismas pueden tener una alta importancia en algunos grupos. Este es el caso de la amenaza generada por los Perros que presentan altos valores de VI en ungulados (0.57), carnívoros terrestres (0.46) y xenartros (0.35). Atropellamientos representa la tercera amenaza más importante para los carnívoros terrestres (VI=0.55) y también es significativa en xenartros (VI=0.37) y ungulados (VI=0.30). Especies exóticas es particularmente importante en los ungulados (VI=0.57), mientras que Enfermedades afectan en grado medio a alto a los primates (VI=0.44) y ungulados (VI=0.36). Por último, los cetáceos presentan amenazas muy diferentes a los demás grupos de mamíferos terrestres, viéndose afectados por la Contaminación, la Captura viva y la Reducción de presas (ver **Tabla 2**).

A continuación, se detalla por grupo analizado la estructura y efecto de las amenazas (ver **Tabla 3**) y en la **Tabla 4** se presentan las 10 especies con mayor VI.

### Marsupiales

El 28.6 % de las especies de marsupiales están en alguna categoría de amenaza (ocho especies categorizadas como VU). Los marsupiales están impactados por 12 de las 17 amenazas consideradas. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida (VI=0.81) y Degradación del hábitat (0.75). El resto de las amenazas (10) tienen un valor de VI<0.5, de las cuales ocho tienen valores de VI<0.1. De las 28 especies de marsupiales, 27 enfrentan alguna amenaza y solo una no tiene información al respecto (DD, *Monodelphis*

**Tabla 3**

Sumatoria de Valor de Importancia de las amenazas para los 10 grupos analizados de mamíferos nativos de Argentina ordenados de mayor a menor nivel de impacto.

GRUPO	SUMA VI
Ungulados	5.74
Primates	5.68
Carnívoros terrestres	4.85
Xenartros	3.63
Roedores caviomorfos	2.76
Quirópteros	2.55
Carnívoros acuáticos	2.31
Marsupiales	2.30
Cetáceos	2.13
Roedores cricétidos y ardillas	1.81

*iheringi*). Las tres especies que enfrentan mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Didelphis aurita* (LC, VI=0.28; siete amenazas, sumatoria 24), *Dromiciops gliroides* (VU, VI=0.22; cinco amenazas, sumatoria 19) y *Chironectes minimus* (VU, VI=0.21; seis amenazas, sumatoria 18).

### Xenartros

El 13.3 % de las especies de xenartros están en alguna categoría de amenaza (una categorizada como VU —*Myrmecophaga tridactyla*— y otra como EN —*Priodontes maximus*—). Los xenartros enfrentan 16 de las 17 amenazas posibles, solo la Reducción de presas no fue reportada. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida del hábitat (VI=0.72), la Caza ilegal (VI=0.57) y la Degradación del hábitat (VI=0.48). Solo dos amenazas superan un valor de VI=0.5, y de las 15 restantes, siete tienen valores menores a VI<0.1. Todas las especies de xenartros enfrentan alguna amenaza; las tres especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Dasyppus hybridus* (NT, VI=0.35; nueve amenazas, sumatoria 30), *Myrmecophaga tridactyla* (VU, VI=0.28; ocho amenazas, sumatoria 24) y *Tamandua tetradactyla* (NT, VI=0.28; ocho amenazas, sumatoria 24).

### Quirópteros

El 13.6 % de las especies de murciélagos está en alguna categoría de amenaza (ocho especies categorizadas como VU y una como EN). Los quirópteros enfrentan 13 de las 17 amenazas posibles, no identificando a Perros, Captura viva, Reducción de presas e Inundaciones como amenazas. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida (VI=0.83), Degradación

**Tabla 4**

Lista de las 10 especies de mamíferos nativos de Argentina con mayores Valores de Importancia de las amenazas (VI) con su categoría de conservación regional.

	Especie	Categoría	VI
1.	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	VU (Vulnerable)	0.56
2.	<i>Blastocerus dichotomus</i>	VU (Vulnerable)	0.52
3.	<i>Lontra provocax</i>	EN (En Peligro)	0.51
4.	<i>Alouatta caraya</i>	VU (Vulnerable)	0.51
5.	<i>Alouatta guariba</i>	CR (En Peligro Crítico)	0.42
6.	<i>Lontra longicaudis</i>	NT (Casi Amenazada)	0.41
7.	<i>Lycalopex culpaeus</i>	LC (Preocupación Menor)	0.41
8.	<i>Ctenomys magellanicus</i>	VU (Vulnerable)	0.41
9.	<i>Hippocamelus antisensis</i>	EN (En Peligro)	0.40
10.	<i>Lama guanicoe</i>	LC (Preocupación Menor)	0.39

del hábitat (VI=0.74) y las Acciones humanas indirectas (VI=0.43). Solo dos amenazas superan VI=0.5, y de las 10 restantes, siete tienen valores de VI<0.1. Para todas las especies de quirópteros se identificó alguna amenaza; las especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Sturnira oporaphilum* (VU, VI=0.27; cinco amenazas, sumatoria 23) y *Dasypterus ega* (LC), *Histiotes velatus* (DD), *Lasiurus varius* (LC) y *Myotis ruber* (NT) con el mismo valor (VI=0.26; cinco amenazas, sumatoria 22).

### Cetáceos

El 19.4 % de las especies de cetáceos está en alguna categoría de amenaza (tres especies categorizadas como VU y cuatro como EN). Los cetáceos enfrentan 13 de las 17 amenazas posibles. Las amenazas con mayor impacto son la Contaminación (VI=0.49) y la Captura viva (VI=0.39). Ninguna de las amenazas que enfrenta este grupo superan VI=0.5 y cinco tienen valores de VI<0.1. En este grupo fue frecuente la identificación del cambio climático como amenaza afectando a 10 de las 36 especies evaluadas. Casi todas las especies de cetáceos están enfrentando alguna amenaza; solo en una no se posee información (*Caperea marginata*). Las tres especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Megaptera novaeangliae* (LC, VI=0.26; seis amenazas, sumatoria 22), *Balaenoptera physalus* (EN, VI=0.25; siete amenazas, sumatoria 21) y *Cephalorhynchus commersonii* (LC, VI=0.22; cinco amenazas, sumatoria 25).

### Ungulados

Los ungulados (Camelidae, Cervidae, Tayassuidae y Tapiridae) son el grupo con mayor VI en Argentina. El 71.4 % de las especies de este grupo está en alguna categoría de amenaza (cinco especies categorizadas como VU y cinco como EN). Para los ungulados

se señalaron 16 de las 17 amenazas posibles; solo no fue identificada la amenaza Reducción de presas. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida de hábitat (VI=0.95), la Caza ilegal (VI=0.83), seguidas por la Degradación del hábitat (VI=0.66), el impacto producido por los Perros (VI=0.60) y las Especies exóticas (VI=0.57); de las 11 amenazas restantes solo cinco tienen VI<0.1. Todas las especies de ungulados están enfrentando alguna amenaza; las tres especies que afrontan mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Blastocerus dichotomus* (VU, VI=0.52; 15 amenazas, sumatoria 44), *Hippocamelus antisensis* (EN, VI=0.40; 10 amenazas, sumatoria 34) y *Lama guanicoe* (LC, VI=0.39; 11 amenazas, sumatoria 33).

### Primates

El 100 % de las especies de primates está en alguna categoría de amenaza (cuatro categorizadas como VU y una CR). De las 17 amenazas posibles, en este grupo se identificaron 15, solo no fue informada la Caza legal y la Reducción de presas. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida (VI=0.96), Degradación (VI=0.84) y Fragmentación del hábitat (VI=0.68) y la Caza ilegal (VI=0.56); de las 11 amenazas restantes solo tres presentan valores de VI<0.1. Todas las especies de primates están enfrentando alguna amenaza; las tres especies que enfrentan mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Alouatta caraya* (VU, VI=0.51; 15 amenazas, sumatoria 43), *Alouatta guariba* (CR, VI=0.42; 15 amenazas, sumatoria 36) y *Sapajus nigritus* (VU, VI=0.38; 11 amenazas, sumatoria 32).

### Carnívoros terrestres

El 42 % de las especies de carnívoros terrestres está en alguna categoría de amenaza (ocho categorizadas

como VU, dos EN y una CR). Este grupo enfrenta todas las amenazas analizadas; las amenazas con mayor impacto son la Pérdida (VI=0.85) y Degradación del hábitat (VI=0.63), los Atropellamientos (VI=0.55) y la Caza ilegal (VI=0.55). De las 13 amenazas restantes solo dos tienen valores de VI<0.1. Todas las especies de carnívoros terrestres enfrentan alguna amenaza. Las cuatro especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Chrysocyon brachyurus* (VU, VI=0.56; 16 amenazas, sumatoria 48), *Lontra provocax* (EN, VI=0.51; 12 amenazas, sumatoria 43) y con un VI=0.41 *Lycalopex culpaeus* (LC, 12 amenazas, sumatoria 35) y *Lontra longicaudis* (NT, 11 amenazas, sumatoria 35).

### Carnívoros acuáticos

Ninguna especie de carnívoros acuáticos está incluida en una categoría de amenaza. Este grupo enfrenta 9 de las 17 amenazas posibles, siendo el grupo de mamíferos argentinos que menor cantidad de amenazas enfrenta. Las amenazas con mayor impacto son Reducción de presas (VI=0.78) y Degradación del hábitat (VI=0.51). De las siete amenazas restantes solo dos tienen valores de VI<0.1. Todas las especies de carnívoros acuáticos están enfrentando alguna amenaza; las cuatro especies, todas LC, con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Otaria flavescens* (VI=0.20; seis amenazas, sumatoria 17), *Mirounga leonina* (VI=0.19; cinco amenazas, sumatoria 16) y con un VI=0.15 se registran *Arctocephalus gazella* (seis amenazas, sumatoria 25) y *Ommatophoca rosii* (tres amenazas, sumatoria 14).

### Roedores caviomorfos

El 39.5 % de las especies de roedores caviomorfos está en alguna categoría de amenaza (19 categorizadas como VU, 11 EN y cuatro CR). A excepción de la categoría de amenaza correspondiente a Reducción de presas, en este grupo se reconocieron 16 de las 17 amenazas posibles. Las amenazas con mayor impacto son la Pérdida (VI=0.68) y Degradación del hábitat (VI=0.58). De las 13 amenazas restantes cinco de ellas tienen valores de VI<0.1. De las 86 especies de roedores caviomorfos, 75 enfrentan alguna amenaza, tres no enfrentan ninguna amenaza y de ocho no se tiene información para estimarla. Las especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Ctenomys magellanicus* (VU, VI=0.41; ocho amenazas, sumatoria 35), *Hydrochoerus hydrochaeris* (LC, VI=0.39; 14 amenazas, sumatoria 33) y con un VI=0.33 están *C. australis* (EN, seis amenazas, sumatoria 28), *C. talarum* (VU, 11 amenazas, sumatoria 28), *C. tucumai-*

*nus* (VU, siete amenazas, sumatoria 28) y *Myocastor coypus* (LC, nueve amenazas, sumatoria 28).

### Roedores cricétidos y ardillas

El 10 % de las especies de roedores cricétidos y ardillas está en alguna categoría de amenaza (siete categorizadas como VU, tres EN y una CR). Este grupo enfrenta 11 de las 17 amenazas posibles. Las amenazas con mayor impacto son Pérdida (VI=0.68) y Degradación del hábitat (VI=0.57). De las nueve amenazas restantes, ocho de ellas tienen valores VI<0.1.

De las 109 especies de roedores cricétidos y ardillas, 93 enfrentan alguna amenaza, en nueve no fueron reportadas amenazas, y para siete no se tiene información para estimarla.

Las especies con mayor grado de amenazas (mayor VI) son: *Brucepattersonius iheringi* (NT, VI=0.27; seis amenazas, sumatoria 23), con un VI=0.26 *Euneomys mordax* (LC, seis amenazas, sumatoria 22) y *Salinomys delicatus* (VU, cinco amenazas, sumatoria 22) y en tercera posición *Akodon iniscatus* (LC, VI=0.20; cinco amenazas, sumatoria 17).

### Lagomorfos

*Sylvilagus brasiliensis*, única especie nativa de lagomorfo presente en Argentina, está categorizada como Preocupación Menor (LC) y enfrenta cinco amenazas: Pérdida de hábitat (Valor de la amenaza, A= 5), Perros (A= 4), Atropellamientos (A= 4), Caza ilegal (A= 3) y Especies exóticas (A= 2).

### Mamíferos exóticos invasores como amenaza

Se identificaron 21 especies de mamíferos exóticos con poblaciones silvestres en Argentina (Tabla S3) y, adicionalmente, otras dos especies de mamíferos nativos que han invadido la Isla Grande de Tierra del Fuego por acción directa del hombre (*Chaetophractus villosus* y *Lycalopex gymnocercus*). Hay 10 especies de ungulados (cinco silvestres y cinco domésticas), seis de roedores (una Sciuridae, una Castoridae, una Cricetidae y tres Muridae), tres de carnívoros (una silvestre y dos domésticas) y dos lagomorfos (Tabla S3). Para todas estas especies se identificaron distintos impactos que amenazan la biodiversidad y también impactos económicos, sanitarios y sociales. Teniendo en cuenta el área de distribución y la cantidad, tipo e intensidad de impactos sobre la biodiversidad, pero también sobre la producción y salud, *Sus scrofa* surgió como el mamífero exótico invasor más perjudicial del país. También se destacó

la amplia distribución e impactos de *Canis lupus familiaris* que tiene poblaciones con distinto grado de dependencia de las personas y cuyo principal efecto sobre la biodiversidad es el hostigamiento y la depredación de fauna silvestre. Cabe destacar que ninguna de estas especies cuenta con un análisis de riesgo de invasión, por lo cual se incluyó información para realizar esa evaluación en las fichas técnicas de cada especie. Sin embargo, sabemos que el 28 % de las especies autóctonas (110 especies) están siendo afectadas por los mamíferos exóticos, de las cuales 85 están siendo afectadas por la amenaza Perros, 59 por Especies exóticas y 34 de ellas enfrentan ambas amenazas.

## DISCUSIÓN

Existieron varias diferencias entre los dos últimos procesos de categorización de los mamíferos de Argentina (Ojeda et al. 2012; vs. SAyDS y SAREM 2019), sin embargo, la más destacada es que este último fue realizado de manera oficial ya que la entidad gubernamental que administra los recursos naturales a nivel nacional (SAyDS, actual MAyDS) fue impulsora junto con la SAREM. Además, se logró una amplia participación de especialistas que aportaron un enorme volumen de información sobre los mamíferos de Argentina y su estado de conservación, la cual quedó accesible a todo público a través de fichas en su página web (<https://cma.sarem.org.ar/>). Otros puntos destacables fueron un mayor esfuerzo por seguir de manera rigurosa los criterios de categorización de la UICN, incluyendo la realización de talleres de capacitación sobre la aplicación de los mismos y el acompañamiento de la UICN para la evaluación nacional.

Teniendo en cuenta la asignación de las especies a las distintas categorías de conservación, las diferencias no fueron amplias, observándose un crecimiento del 3.5 % en el número de especies amenazadas (79 en Ojeda et al. 2012; y 98 en la presente categorización), producidas por cambios no genuinos (ver UICN 2019), excepto en el caso de *M. americana*, el único cambio genuino observado a causa del deterioro de su situación poblacional por el aumento de las amenazas. Todos los demás cambios se generaron por poseer mayor información de la especie categorizada o por un ajuste en la aplicación de la metodología seguida.

Tradicionalmente las especies consideradas amenazadas en una región o país son aquellas que han sido categorizadas como En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU). Sin embargo, una buena proporción de especies de las cuales se

desconocen sus aspectos ecológicos, corológicos y de conservación, generalmente son categorizadas como Datos Insuficientes (DD), sin poder establecer si sus poblaciones se encuentran seriamente comprometidas a mediano o corto plazo. La UICN sugiere que el porcentaje de especies amenazadas se presente como una mejor estimación dentro de un intervalo de valores posibles delimitados por estimaciones inferiores y superiores que en nuestro caso variaron entre 24.8 % (EB) y 45.06 % (EA), encontrando como una mejor estimación el valor intermedio de 31.1 % (ME). Si comparamos con los países limítrofes, los valores obtenidos son muy similares, pero son menores que en Chile (EB=29.1, ME=37.8, EA=52.1; ver Ministerio del Medio Ambiente 2018) y mayores que en Brasil (EB=15.2, ME=17.9, EA=30.4; ver ICMBio 2018) y Paraguay (EB=16.2, ME=19.3, EA=32.4; ver Saldívar et al. 2017), el caso de Bolivia es imposible de comparar porque de las 389 especies presentes solo hay evaluadas 179 (Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009). Estas diferencias pueden resultar de uno o más factores; por ejemplo, podría haber discrepancias metodológicas en cada proceso, o deberse a la implementación de políticas de conservación de cada uno de los estados, o a que en Argentina varios taxones presentan sus límites australes de distribución y eso llevaría a que algunas especies no amenazadas en países limítrofes (e.g., *Metachirus nudicaudatus* LC en Brasil, ICMBio 2018) estén amenazadas en nuestro país (*M. nudicaudatus* VU en Argentina) bajo el criterio B, que se basa en la distribución geográfica de las especies (UICN 2017).

Al igual que lo descripto para mamíferos a nivel global (Schipper et al. 2008), el presente análisis regional demostró que, aunque una especie no esté dentro de una categoría de amenaza, no implica que el taxón no esté enfrentando situaciones que puedan poner en riesgo su supervivencia y, por ende, aumentar su riesgo de extinción. Estas especies pueden estar experimentando una disminución en su tamaño poblacional o área de distribución sin alcanzar aún los umbrales de alguna de las categorías de amenaza. Es así que, por ejemplo, dentro de las 10 especies con mayor valor de importancia de la amenaza (VI, ver **Tabla 4**) hay tres que no entran en categorías de amenaza (*Lontra longicaudis*, *Lycalopex culpaeus* y *Lama guanicoe*). En estos tres casos las especies tienen amplia distribución y todas tienen o han tenido un interés cinético o interacciones negativas con las actividades humanas, e incluso han sido extirpadas en algunas regiones como *L. guanicoe* en el Chaco Seco (ver Carmanchahi et al. 2019; Fracassi et al. 2019; Pía et al. 2019).

Las especies con amplia distribución o distribución disyunta pueden estar sujetas a distintas amenazas que comprometen de forma diferencial el riesgo de extinción de subpoblaciones geográficas. Estas subpoblaciones pueden ser consideradas como unidades de conservación diferentes a la hora de establecer políticas y planes de conservación a nivel nacional y local. Durante el proceso de categorización 2019 se aceptó, en casos justificados, la incorporación adicional de categorías a nivel de subpoblaciones, con el objetivo de enfocar prioridades y decisiones de conservación en especies con distribuciones amplias o disyuntas, afectadas por amenazas con impactos relativos variables geográficamente.

La presente categorización muestra que la proporción de especies que no enfrentan amenazas en la actualidad es muy baja, un resultado esperable, para un país con gran parte de su territorio afectado por actividades productivas de alto impacto y una red de áreas protegidas relativamente pequeña y en muchos casos implementadas deficientemente. Todas las especies que no entraron en categorías de amenaza son roedores de pequeño tamaño, siendo la mayoría especies ampliamente distribuidas, comunes y abundantes (e.g., *Phyllotis xanthopygus* y *Calomys callidus*) o especies con distribuciones restringidas que coinciden con áreas protegidas o poco impactadas (e.g., *Ctenomys frater*).

Considerando el tamaño corporal de los mamíferos de Argentina, se observa que de las 10 especies con mayor valor de importancia de la amenaza (VI, ver **Tabla 4**), nueve son clasificados como mamíferos grandes (peso mayor a 4.5 kg), solo *Ctenomys magellanicus* es un micromamífero (peso menor promedio a 250 g). Asimismo, si observamos las distribuciones de estas 10 especies, ocho de ellas tienen amplias extensiones de presencia (>20 000 km<sup>2</sup>), solo *C. magellanicus* y sobre todo *Alouatta guariba* poseen áreas de distribución pequeñas en Argentina (ver Agostini et al. 2019; Sánchez & Lizarralde 2019). Por lo tanto, puede concluirse que los mamíferos de Argentina sobre los cuales las amenazas poseen mayor efecto son aquellas especies de tamaño grande y ampliamente distribuidas. Por ejemplo, la especie con mayor valor de amenaza es *Chrysocyon brachyurus* (VI=0.56), una especie grande (20-34 kg) y ampliamente distribuida en regiones muy impactadas (e.g., Chaco Seco, Chaco Húmedo, Selva Paranaense).

Los ungulados son el grupo con mayor valor de importancia de amenaza (VI), y esto se debe a que poseen varias características que parecen influir fuertemente en el impacto de las amenazas: especies de tamaño grande, ampliamente distribuidas y

con niveles de explotación altos (debido a interés cinegético, conflicto con la ganadería o caza ilegal, entre otras). Los primates son el segundo grupo más afectado con un efecto muy alto de las amenazas que están destruyendo, degradando y fragmentando su hábitat. En el otro extremo están roedores cricétidos y ardillas, cuyo nivel de amenaza bajo es esperado debido a su alta diversidad y abundancia. Otro grupo con bajo valor de VI son los cetáceos, que, a pesar de tener un pasado de disminución poblacional extrema debido a caza comercial, actualmente parecen estar siendo poco afectados por las amenazas aquí evaluadas, junto con el hecho de que es difícil valorar las amenazas en especies marinas. Sin embargo, en este grupo se hacen evidentes amenazas emergentes que en los otros grupos prácticamente no aparecieron, como la Contaminación y la Captura viva. El resto de los grupos tienen valores medios a altos de afectación de las amenazas, con un efecto mayoritario que incluye Pérdida de hábitat. Esto puede explicarse, por ejemplo, por el acelerado proceso de cambio en el uso del suelo que ha sufrido el Chaco, las selvas de las Yungas y Paranaense en los últimos años (Carranza et al. 2015; Nanni et al. 2020).

Una amenaza que comienza a cobrar protagonismo a nivel global es el cambio climático, y este proceso fue reconocido como una amenaza para el 8 % de las especies evaluadas. Particularmente, esta amenaza podría afectar severamente a especies que habitan en altura y a los mamíferos marinos de distribución circumpolar, como ha sido mencionado por algunos autores (e.g., Albouy et al. 2020; Nelms et al. 2021). Además, el cambio climático está provocando el aumento de la frecuencia y magnitud de eventos extremos de sequías, incendios e inundaciones, y ya hay indicios de sus efectos directos e indirectos sobre poblaciones de mamíferos (Tomas et al. 2021; Ameica y Juárez et al. 2013). En este sentido, el cambio climático se presenta como una amenaza cuyos efectos deberían ser abordados en lo inmediato, sobre todo considerando que podría contribuir a exacerbar los efectos de otras amenazas que operan en simultáneo

El proceso 2019 de categorización de los mamíferos de Argentina brinda una línea de base imprescindible para valorar la diversidad de especies presentes en el territorio, contextualizarla en el ámbito continental y global, detectar prioridades de conservación, estudio o manejo a distintas escalas, desarrollar programas de monitoreo, proyectar tendencias a la luz de escenarios futuros, y reconocer detalladamente la cantidad y magnitud de las amenazas que están afectando a las especies, entre otros tópicos. Además, constituye una valiosa herramienta

para la toma de decisiones por parte de autoridades provinciales y nacionales, para conjugar esfuerzos y acciones de conservación de diferentes organismos no gubernamentales, para identificar necesidades de investigación científica y para comunicar y educar sobre la importancia de los mamíferos a la sociedad. Asimismo, constituye un insumo para actualizar la legislación en la materia, tal como propone la Ley 22421. Por su diseño, deja además abierta una plataforma en línea dinámica que permitirá actualizar este proceso en forma periódica, convirtiéndose en una herramienta vital para el manejo y la conservación de los mamíferos de Argentina.

## AGRADECIMIENTOS

Las opiniones y resultados que se presentan en este artículo no representan necesariamente la posición de las instituciones involucradas. A Amelia Chemisquy por liderar el comité ejecutivo durante los últimos meses del proyecto. A Betina Aued, Gabriela y Darío Ruellan, Cristian Schneider, Baltazar González Chávez, Graciela Navone y Graciela Minardi (CEPAVE) por su valiosa contribución en diferentes etapas de este proyecto. A los revisores externos Rogerio Cunha de Paula, Claudio Sillero Zubiri, Flavio Rodríguez y Diego Queirolo. A los directores de la Dirección Nacional de Biodiversidad que acompañaron el proceso, Santiago D'Alessio, Carlos Merenson, Guillermo Priotto y Betania González. A numerosos fotógrafos de naturaleza de diversas latitudes, especialmente a Darío Podestá y a los socios de la Asociación Argentina de Fotógrafos de Naturaleza (AFONA), por ceder gentilmente el uso de numerosas fotografías que sirvieron para ilustrar las fichas de cada especie. A Walter Policelli por diseñar la infografía que acompaña el artículo.

## LITERATURA CITADA

AGOSTINI, I., I. HOLZMANN, L. OKLANDER, L. PEKER, S. R. PAVÉ, & M. KOWALEWSKI. 2019. *Alouatta guariba*. En: SAYS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar> (Consultado el 12/10/2021). <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.117>

ALBOUY, C. ET AL. 2020. Global vulnerability of marine mammals to global warming. *Scientific Reports* 10(1):1–12.

AMECA Y JUÁREZ, E. I., G. M. MACE, G. COWLISHAW, W. A. CORNFORTH & N. PETTORELLI. 2013. Assessing exposure to extreme climatic events for terrestrial mammals. *Conservation Letters* 6(3):145–153. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263x.2012.00306.x>

BOWYER, R. T., M. S. BOYCE, J. R. GOHEEN, & J. L. RACHLOW. 2019. Conservation of the world's mammals: status, protected areas, community efforts, and hunting. *Journal of Mammalogy* 100:923–94. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy180>

CARMANCAHI, P. D. ET AL. 2019. *Lama guanicoe*. En: SAYS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar> (Consultado el 12/10/2021). <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.152>

CARRANZA, M. L., L. HOYOS, L. FRATE, & M. C. ACOSTA. 2015. Measuring Forest Fragmentation using multitemporal forest cover maps: Forest loss and spatial pattern analysis in the Gran Chaco, central Argentina, Landscape and Urban Planning 143:238–247. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.08.006>.

DIÁZ, G. B., & R. A. OJEDA. 2000. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Mendoza, Argentina. <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.140>

FRACASSI, N., G. E. GIL, J. I. TÚNEZ, S. ALBANESI, & J. PEREIRA. 2019. *Lontra longicaudis*. En: SAYS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar> (Consultado el 12/10/2021). <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.131>

ICMBIO. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Primera edición, ICMBio/MMA. Brasília, DF.

MACE, G. M., ET AL. 2008. Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species. *Conservation Biology* 22(6):1424–1442. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01044.x>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA). 2018. Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE). <https://clasificacionspecies.mma.gob.cl/>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA (MMAA). 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571 pp. <https://doi.org/10.1080/23863781.2017.1343430>

NANNI, A. S. ET AL. 2020. Presiones sobre la conservación asociadas al uso de la tierra en las ecorregiones terrestres de la Argentina. *Ecología Austral* 30(2):304–320. <https://doi.org/10.25260/ea.20.30.2.0.1056>

NELMS, S. E. ET AL. 2021. Marine mammal conservation: over the horizon. *Endangered Species Research* 44:291–325.

OJEDA, R. A., & G. B. DIÁZ. 1997. La categorización de los mamíferos de la Argentina. Libro rojo de los mamíferos y aves amenazados de la Argentina (J. J. García Fernández, R. A. Ojeda, R. M. Fraga, G. B. Díaz & R. J. Baigún, eds). FUCEMA – Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente, Buenos Aires. <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.120>

OJEDA, R. A., V. CHILLO, & G. B. DIÁZ ISENRAH. 2012. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Mendoza, Argentina. <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.140>

PÍA, M. V., A. J. NOVARO, M. LUCHERINI, J. I. REPUCCI, & A. E. J. VALENZUELA. 2019. *Lycalopex culpaeus*. En: SAYS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. (Consultado el 12/10/2021). <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.126>

RECA, A. R., C. ÚBEDA, & D. GRIGERA. 1996. Prioridades de conservación de mamíferos de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 3:87–117.

RODRÍGUEZ, J. P., A. GARCÍA-RAWLINS, & F. ROJAS-SUÁREZ. 2015. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Provita y Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.

SALDÍVAR, S., V. ROJAS, & D. GIMÉNEZ. 2017. Los mamíferos amenazados del Paraguay. Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción. Asociación Paraguaya de Mastozoología y Secretaría del Ambiente. Editorial CREATIO, Asunción, Paraguay. <https://doi.org/10.18273/revsal.v47n3-2015003>

SÁNCHEZ, J., & M. S. LIZARRALDE. 2019. *Ctenomys magellanicus*. En: SAYS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. (Consultado el 12/10/2021). <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.093>

SCHIPPER, J. ET AL. 2008. The status of the World's Land and Marine Mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science* 322:225–230.

SERFOR (SERVICIO FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE). 2018. Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Editorial Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, Lima. <https://doi.org/10.26439/advocatus2011.n025.388>

- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN Y SOCIEDAD ARGENTINA PARA EL ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS (EDS.) 2019. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>. <https://doi.org/10.31687/saremlr.19.140>
- TETA, P. ET AL. 2018. Lista revisada de los mamíferos de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 25(1):163-198. <https://doi.org/10.31687/saremmn.18.25.1.0.15>
- TOMAS, W. M. ET AL. 2021. Distance sampling surveys reveal 17 million vertebrates directly killed by the 2020's wildfires in the Pantanal, Brazil. *Scientific Reports* 11:23547.
- UICN. 2012a. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.rle.1.es>
- UICN. 2012b. Directrices para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.rle.1.es>
- UICN. 2019. Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 14. Preparado por el Comité de Estándares y Peticiones. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/es/resources/redlistguidelineshttps://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.rle.1.es>
- UICN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. Disponible en <https://www.iucnredlist.org>