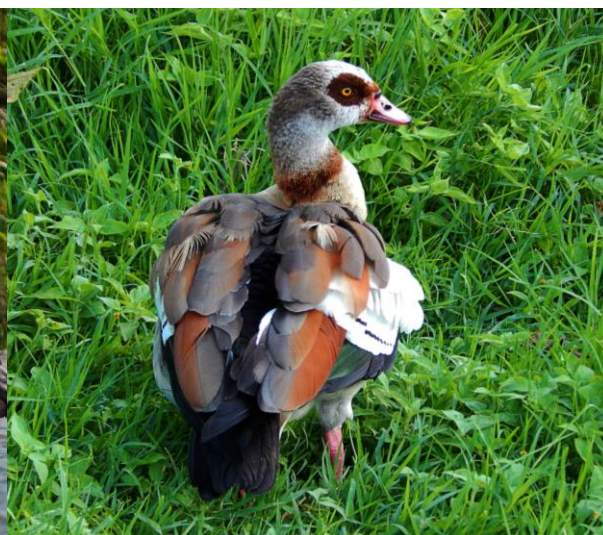
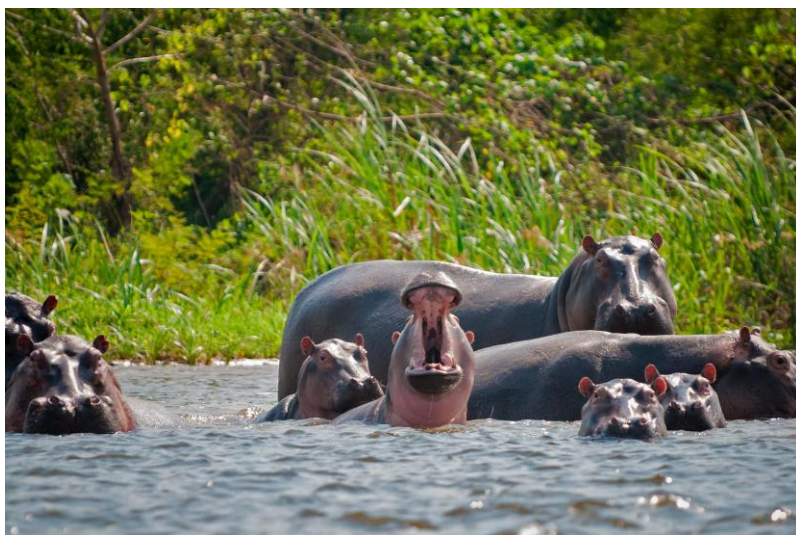


Solicitado por:
**DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD
Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CONCEPTO TÉCNICO SOBRE LAS ESPECIES EXÓTICAS *HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS* Y *ALOPOCHEN AEGYPTIACA*



Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
José Benito Vives de Andrés - INVEMAR
Vinculado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Santa Marta D.T.C.H., octubre 15 de 2020





**RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CONCEPTO TÉCNICO
SOBRE LAS ESPECIES EXÓTICAS *HIPPOPOTAMUS*
AMPHIBIUS Y *ALOPOCHEN AEGYPTIACA***

CPT-BEM-012-20

CUERPO DIRECTIVO

Director general

Francisco A. Arias Isaza

Subdirector de Coordinación Científica (SCI)

Jesús Antonio Garay Tinoco

Coordinadora de Investigación e Información Gestión Marina y Costera (GEZ)

Paula Cristina Sierra Correa

Coordinador Servicios Científicos (CSC)

Julián Mauricio Betancourt

Coordinadora Programa Calidad Ambiental Marina (CAM)

Luisa Fernanda Espinosa

Coordinadora Programa de Geociencias Marinas (GEO)

Constanza Ricaurte Villota

Coordinador Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (BEM)

David Alonso Carvajal

Coordinador Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos (VAR)

Mario Rueda Hernández

PREPARADO POR:

Programa BEM

María del Pilar Parrado Cortés

Luis H. Chasqui Velasco

Octubre 15 de 2020 - Santa Marta - Colombia

Fotos de portada, Hipopótamos Hacienda Nápoles (UC San Diego News Center, 2020) y ganso del Nilo Los Salados, Antioquia (Tomado en Naturalista Colombia, autor Khristian Venegas Valencia, 2019).

El INVEMAR, realiza investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de éstas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas.

Calle 25 No. 2 -55 Playa Salguero – Rodadero, Santa Marta, Colombia. PBX: (57) (5) 4328600

Fax: (57) (5) 4380801, [http: http://www.invemar.org.co](http://www.invemar.org.co)

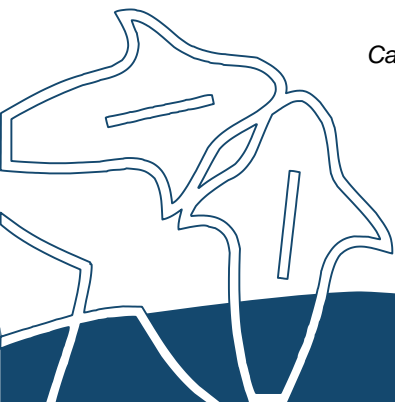


Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Tabla de contenido | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. OBJETIVO..... | 3 |
| 3. ALCANCE..... | 3 |
| 4. ANÁLISIS DE RIESGO Y POTENCIAL INVASOR DE LA ESPECIE EXÓTICA <i>Hippopotamus amphibius</i> | 4 |
| 4.1 Generalidades de la especie | 4 |
| 4.2 Análisis de Riesgo de invasión | 5 |
| 5. ANÁLISIS DE RIESGO Y POTENCIAL INVASOR DE LA ESPECIE EXÓTICA <i>Alopochen aegyptiaca</i> | 7 |
| 5.1 Generalidades..... | 7 |
| 5.2 Análisis de Riesgo de invasión | 8 |
| 6. CONCLUSIONES | 10 |
| 7. REFERENCIAS | 12 |
| 8. ANEXOS | 16 |



1. INTRODUCCIÓN

La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 1204 de 2014 *“Por la cual se conforma el Comité Técnico Nacional de Especies Introducidas y/o Trasplantadas Invasoras en el territorio nacional y se reglamenta su funcionamiento”* y a modo de compromiso derivado del comité llevado a cabo el 24 de agosto, solicitó a Invemar brindar sustento técnico por el que las especies *Hippopotamus amphibius* (hipopótamo común) y *Alopochen aegyptiaca* (ganso del Nilo) deben ser declaradas como especies exóticas invasoras en Colombia.

En el presente documento se describe el Análisis de Riesgo y Potencial de Invasión de ambas especies, llevado a cabo de manera conjunta con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Universidad Nacional, para el hipopótamo. En el caso del ganso del Nilo el análisis de riesgo se desarrolló con el Instituto Humboldt. El Invemar responde la solicitud atendiendo a su deber como entidad aneja al *Comité Técnico Nacional de Especies Introducidas y/o Transplantadas Invasoras*, sin embargo, aclara que la problemática planteada está por fuera de su marco general de acción, cuyo deber misional es realizar investigación básica y aplicada del ambiente marino y costero del país.



2. OBJETIVO

Dar respuesta a la solicitud de concepto técnico de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre el análisis de riesgo y potencial de invasión de las especies *Hippopotamus amphibius* y *Alopochen aegyptiaca*, como soporte técnico para declararlas como especies exóticas invasoras en el territorio colombiano.

3. ALCANCE

Presentar el resultado del análisis de riesgo y potencial invasor de las especies exóticas invasoras *Hippopotamus amphibius* (Hipopótamo común) y *Alopochen aegyptiaca* (Ganso del Nilo), como soporte técnico para declararlas como especies exóticas invasoras en el territorio colombiano.



4. ANÁLISIS DE RIESGO Y POTENCIAL INVASOR DE LA ESPECIE EXÓTICA *Hippopotamus amphibius*.

4.1 Generalidades de la especie

El hipopótamo común *Hippopotamus amphibius* es un mamífero artiodáctilo con cuerpo muy grande y robusto, similar a un barril. Tiene cuatro patas muy cortas, con cuatro dedos bien desarrollados terminados en pezuña. Su cabeza y boca son grandes y anchas, con grandes colmillos. Posee piel lisa de color café a rojizo (Álvarez-Romero y Medellín, 2005; Chen *et al.*, 2010). Puede pesar entre 1,5 y 4,5 toneladas y medir de 3,3 a 5,2 m de largo y de 56 cm a 1,5 m de altura, aproximadamente (Eltringham, 1999).

El hipopótamo común es nativo de África subsahariana, donde habita una amplia gama de ecosistemas de humedales y sabanas adyacentes a ríos. Pasa el día refugiado en el agua y emerge en la noche a pastizales aledaños para alimentarse de plantas (Álvarez-Romero y Medellín, 2005; Lewison y Pluháček, 2017). La especie ha sido introducida en diferentes países en condiciones de cautiverio, principalmente a zoológicos. En Colombia tres parejas fueron introducidas como parte de la colección privada del propietario de la Hacienda Nápoles (Puerto Triunfo, Doradal, Antioquia) en 1985, de donde escaparon de su confinamiento, dispersándose a lo largo del Magdalena medio por su propia cuenta (Monsalve y Ramirez, 2018; Shurin *et al.*, 2020).

El potencial invasor de *H. amphibius* está dado principalmente por su capacidad de persistir en condiciones adversas, como por ejemplo las sequías, en su área de distribución nativa (Noirard *et al.*, 2007). Además, este hipopótamo es una especie longeva, vive alrededor de 40 años en estado silvestre y hasta 50 años en cautividad alcanzando su madurez sexual a los siete años en el caso de los machos y cinco en las hembras (Eltringham, 1999; Álvarez-Romero y Medellín, 2005). Su gran tamaño, su alto consumo de vegetación y la ausencia de depredadores naturales no solo dificultan su manejo y control, sino que le brindan el potencial para alterar las condiciones fisicoquímicas y biológicas del medio (es decir, compactación del suelo, cambio en las dinámicas de aguas lénticas y lólicas por apertura de canales entre el cauce principal del río y las ciénagas, y eutrofización de cuerpos de agua por el gran aporte orgánico que representan sus excrementos), así como el desplazamiento de especies nativas por competencia y transformación del hábitat (Jiménez-Segura *et al.*, 2016; Stears *et al.*, 2018; Subalusky *et al.*, 2019; Shurin *et al.*, 2020).

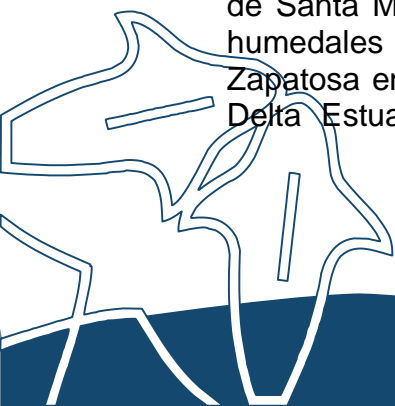


4.2 Análisis de Riesgo de invasión

Se desarrolló el Análisis de Riesgo (AR) de la especie exótica *Hippopotamus amphibius* (Hipopótamo común), mediante el kit de detección de invasión de anfibios, parte de la herramienta de apoyo a la decisión para la identificación y el manejo de especies acuáticas invasoras no nativas (AS-ISK) de Cefas (2020). Esta metodología permite conocer umbrales de una evaluación básica de riesgo, teniendo en cuenta como las condiciones climáticas futuras del área de análisis puedan o no, modificar los riesgos de invasión de la especie. Adicionalmente, es aplicable a todas las plantas y animales acuáticos de cualquier tipo de sistema (marino, salobre y/o agua dulce) (Cefas, 2020).

El resultado del AR realizado fue de 33, equivalente a un nivel de riesgo de invasión **Alto**, que analizado conjuntamente con los pronósticos climáticos para Colombia (cambio climático) también da un nivel **Alto** de riesgo (41) (Anexo 8.1). Este resultado está dado por la evaluación de tres componentes, biogeográfico e histórico, biológico y ecológico, y cambio climático. El primer componente arrojó un nivel alto, debido a la similaridad climática de Colombia con su área de origen (África subsahariana) y a que la especie se encuentra libre en el área de análisis. Además, se encuentran documentados algunos impactos generados por la especie a nivel socioeconómico, dentro y fuera de Colombia (Jiménez-Segura *et al.*, 2016; Subalussy *et al.*, 2019).

Para el componente biológico-ecológico del análisis, *H. amphibius* tuvo un nivel alto debido al riesgo que representa a la salud humana, ya que se le considera una de las especies más peligrosas para los seres humanos en África. En Colombia, ya se han presentado encuentros conflictivos entre campesinos e hipopótamos, al menos uno resultó en ataques con múltiples lesiones para el primero (Kendall, 2011; Jiménez *et al.*, 2018; Cornare, 2020). La presencia de esta especie puede generar condiciones anóxicas del medio, lo que puede generar una alta mortalidad de peces y macroinvertebrados, así como amenazar la supervivencia de especies con baja tolerancia a la escasez de luz en la columna de agua (Shurin *et al.*, 2020). Esta dinámica puede llegar también a alterar la estructura y función de las redes tróficas y los servicios que presta el ecosistema (CABI, 2018; Dutton *et al.*, 2018; Shurin *et al.*, 2020). Adicionalmente, dada la similitud ecológica de los ambientes donde el hipopótamo común es nativo con los ecosistemas de la cuenca del río Magdalena, se cree que la población de hipopótamos podría extenderse en Colombia hasta ocupar un área de 13587 km², llegando incluso a zonas cercanas a la Sierra Nevada de Santa Marta y las tierras bajas del Tolima. Esa área proyectada alberga dos humedales de importancia internacional RAMSAR, el Complejo Cenagoso de Zapata en el municipio de Chimichagua, departamento del Cesar, y el Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena Ciénaga Grande de Santa Marta en los



departamentos de Magdalena y Atlántico, que es además una Reserva de Biosfera (Lewison y Pluhacek, 2017; Jiménez *et al.*, 2018).

Por último, los resultados relacionados con el componente cambio climático tampoco son muy alentadores. Considerando las proyecciones para 2071-2100 de Köppen-Geiger climate classification propuesta por Beck *et al.* (2018), se observa que las condiciones ecuatoriales (Aw, Am, Af) persistirán y se ampliarán en Colombia. De cumplirse esas proyecciones, es muy probable que la especie también persista y su establecimiento y dispersión en Colombia se vea favorecido (Jiménez-Segura *et al.*, 2016; Subalusky *et al.*, 2019; Cornare, 2020).



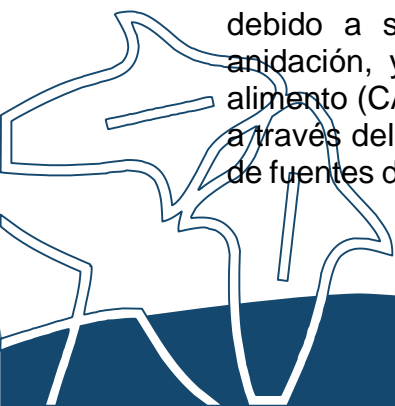
5. ANÁLISIS DE RIESGO Y POTENCIAL INVASOR DE LA ESPECIE EXÓTICA *Alopochen aegyptiaca*.

5.1 Generalidades

La especie *Alopochen aegyptiaca* es un ganso de color marrón pálido, con largas patas y pico rosados; presenta manchas a manera de antifaz color marrón rojizo oscuro. La parte anterior de las alas o cobertoras superiores e inferiores más internas son de color blanco, visibles normalmente sólo en vuelo. La cola y las supracobertoras caudales son de color negro. Puede medir entre 63 y 73 cm de altura y pesar de 1,5 a 2,3 kg. Este ganso habita naturalmente prados, pastizales y campos agrícolas de África, sur del Sahara y todo el valle del río Nilo, de ahí su nombre Ganso del Nilo. De igual forma, se le puede encontrar en ríos, arroyos, lagos, estanques, embalses y humedales hasta 4000 m de altura s.n.m., en clima templado y tropical entre los 54° de latitud norte y 34° latitud sur (Van Perlo, 1999; Kear, 2005; BirdLife International, 2016; U.S. Fish and Wildlife Service, 2018).

El ganso del Nilo se distribuye en su área nativa desde Sudáfrica hasta Sudán y Senegal, al norte del continente africano. Se ha introducido en el continente europeo desde España hasta Suecia y Ucrania, en el continente asiático en Siria, Irak, Emiratos Árabes Unidos y Omán, y en el continente americano en Estados Unidos y Colombia (CAR, 2019). Los vectores de introducción han sido naturales y antrópicos, siendo estos últimos los más comunes debido al interés cultural que tiene esta especie. Una vez introducidos, se han escapado algunos ejemplares de los sitios de confinamiento y por diferentes vías naturales se han dispersado por su propia cuenta (Lever, 2009; CABI, 2018).

El potencial invasor de *A. aegyptiaca* está dado por su longevidad y alto potencial reproductivo, ya que puede procrear tres o más veces al año. Además, en Colombia se cree que la especie tiene una alta posibilidad de hibridar con el ganso nativo del Orinoco *Neochen jubata* (Kear, 2005; Callaghan y Brooks, 2016). También, el ganso del Nilo puede adaptarse a diferentes tipos de ambientes, con la ventaja de beneficiarse de entornos perturbados (Underhill *et al.*, 1999). *Alopochen aegyptiaca* tiene un alto potencial de alterar la biodiversidad nativa en las áreas que invade, debido a su comportamiento agresivo, especialmente durante el periodo de anidación, ya que puede desplazar otras aves por competencia por espacio y alimento (CAR, 2019). Adicionalmente, estos gansos pueden generar daños físicos a través del pastoreo y pisoteo, y sus excrementos pueden causar la eutrofización de fuentes de agua y generar daños en la infraestructura vial, especialmente cuando



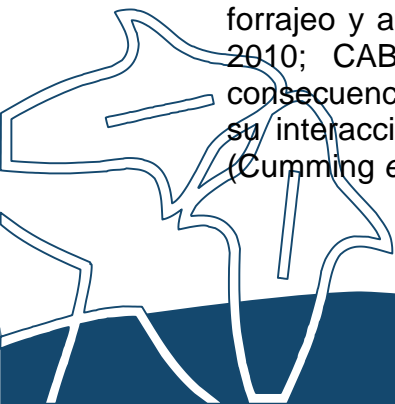
se encuentra en agregaciones (Gyimesi y Lensink, 2010 y 2012; Huang y Lavenburg, 2011; CABI, 2018). Por último, la especie tiene el potencial de portar y transmitir influenza aviar tipo A, suponiendo un riesgo para la salud humana y con el potencial de generar graves consecuencias económicas (Abolnik *et al.*, 2009).

5.2 Análisis de Riesgo de invasión

Se desarrolló el Análisis de Riesgo (AR) de la especie exótica invasora *Alopochen aegyptiaca* (Ganso del Nilo), a partir de la metodología para vertebrados terrestres del “Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia” de Baptiste y colaboradores (2010). Este método permite evaluar el nivel de riesgo de especies introducidas y nativas trasplantadas, teniendo en cuenta el establecimiento, impacto y capacidad de manejo y control para grupos de aves, mamíferos y anfibios (Baptiste *et al.*, 2010).

El resultado del cálculo general del AR fue aproximadamente de 4, que equivale a un nivel de riesgo de invasión **Alto**, por lo tanto se trata de una introducción **muy riesgosa** (Anexo 8.2). Este resultado está dado por el promedio de tres secciones del análisis: riesgo de establecimiento, capacidad de impacto, e información sobre el manejo de la especie. La primera sección resultó con nivel alto (4,7), debido a que se ha comprobado el potencial invasor que tiene la especie en múltiples países, así como por la alta similaridad climática de Colombia con su área de origen. El número de crías que puede tener el ganso del Nilo (entre 5 y 12), también generó un alto puntaje en esta sección, al igual que su alta capacidad de dispersión natural y el potencial de dispersión mediado por el ser humano a causa de su interés como especie ornamental (van Perlo, 1999; Lever, 2009; BirdLife International, 2016; CABI, 2018; Mur y Donegan, 2020).

En la sección de capacidad de impacto, *A. aegyptiaca* mostró un nivel alto (4,5), dado que la especie tiene una alta posibilidad de modificar la estructura y/o funcionalidad de los hábitats o ecosistemas donde se encuentre. El ganso del Nilo tiene un gran potencial para cambiar la estructura física y química de los ecosistemas, pudiendo también desplazar especies nativas por competencia y debido a su comportamiento agresivo (Lensink, 1999; Davies, 2005; Abolnik *et al.*, 2010; CABI, 2018). Además, la presencia de esta especie representa un alto riesgo para la salud humana, ya que diferentes estudios indican que *A. aegyptiaca* es una de las aves con mayores probabilidades de portar y transmitir una de las cepas más patógenas del virus de influenza aviar tipo A (H5N2), teniendo en cuenta factores como su rango, abundancia, movilidad, posaderos compartidos, bandadas mixtas, forrajeo y asociación antropogénica (Lensink, 1999; Davies, 2005; Abolnik *et al.*, 2010; CABI, 2018). Esta característica, a su vez, puede generar graves consecuencias económicas, debido a su estrecha relación con fuentes de agua y su interacción con otras aves de interés comercial que son fuente de alimento (Cumming *et al.*, 2008).



La sección relacionada con la información sobre el manejo del ganso del Nilo arrojó una calificación media (2,75), debido principalmente a que si bien en el país existen medidas de control aplicables, en otras áreas esas medidas han sido poco efectivas. Además, a pesar que en el país hay una regulación específica para el control de esta especie, sin embargo, los costos de implementación de medidas son elevados y existe una alta probabilidad de que las medidas de control documentadas impacten negativamente sobre especies o hábitats nativos, o sobre algún sector productivo de ser implementadas en Colombia (Decreto 1608 de 1978; Little y Sotton, 2013; Atkins, 2015; Strubbe, 2017).

En Estados Unidos y África se han implementado diferentes métodos de control y manejo para intentar mitigar los daños causados por el ganso del Nilo. Atkins (2015) describe estas medidas de control como letales y no letales; las primeras incluyen el sacrificio con arma de fuego, la destrucción de huevos y nidos y el envenenamiento. Los métodos no letales implican el uso de búhos de imitación o repelentes químicos, la captura con trampas y reubicación de los gansos o la confusión por engaños. Estos últimos son el tipo de hostigamiento que más se ha usado con los gansos, empleando perros o vehículos de motor, pirotecnia, barcos a control remoto, luces estroboscópicas o sirenas (Stephen, 2008). Los métodos letales normalmente han sido rechazados porque dan soluciones a largo plazo y no son muy bien vistos en la comunidad. Los métodos no letales han sido los menos efectivos, debido a la baja tasa de mortalidad que tienen las aves y a que las condiciones del hábitat son cada vez más favorables, lo que a su vez permite que las poblaciones del ganso del Nilo sean muy grandes. A medida que aumenta el tamaño de las bandadas, los gansos se acostumbran más a la actividad humana, reduciendo la eficacia de los dispositivos. Ninguna de las actividades anteriormente mencionadas es específica para la especie, razón por la cual se podrían presentar pérdidas accidentales de especies nativas por el intento de erradicación, captura o desplazamiento del ganso del Nilo (Smith *et al.*, 1999; Albonik *et al.*, 2009; Atkins, 2015; Strubbe, 2017).

A nivel nacional el artículo 117 de la sección IV del Decreto 1608 de 1978, establece la caza de control de especies con el propósito de regular o erradicar la población de una especie de la fauna exótica, cuando así lo requieran circunstancias de orden social, económico o ecológico. Dado que existe una alta probabilidad de que la especie sea hospedero de enfermedades, se puede motivar su caza a fin de controlarla o erradicarla.



6. CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones se sustentan en el análisis de información secundaria recogida para la elaboración del AR desarrollado conjuntamente por el *Comité Técnico Nacional de Especies Introducidas y/o Transplantadas Invasoras*, aclarando que la problemática planteada está por fuera de nuestra especialidad.

- El hipopótamo exótico *Hippopotamus amphibius* presenta un alto riesgo de invasión debido a su adaptación a condiciones de sequía, gran talla, alto consumo de vegetación y la ausencia de depredadores naturales. Por su parte el ave exótica *Alopochen aegyptiaca* también tiene un alto riesgo de establecimiento e invasión, debido a sus características de reproducción, alto número de crías y alta capacidad de dispersión tanto natural como antrópica.
- Ambas especies tienen un alto potencial para alterar las condiciones fisicoquímicas y biológicas del medio, logrando desplazar especies nativas por competencia y transformación del hábitat, lo que a su vez modifica la estructura y/o funcionalidad de los ecosistemas.
- Tanto *H. amphibius* como *A. aegyptiaca* representan riesgo para la salud humana. El hipopótamo puede atacar y lesionar a una persona hasta llevarla a la muerte. Mientras que el ganso tiene alta probabilidad de portar y transmitir una de las cepas más patógenas del virus de influenza aviar A (H5N2), que podría contaminar no solo a los seres humanos sino también especies de aves de interés comercial.
- Los métodos probados para controlar la invasión del hipopótamo, no han sido muy exitosos debido a los altos costos de implementación, en el caso de la esterilización/castración, y poco efectivas en el caso de la reubicación.
- Los métodos letales y no letales explorados en el ganso del Nilo, tampoco han sido muy exitosos, debido a la baja tasa de mortalidad y a su capacidad de adaptación tanto a los hábitats intervenidos como a los métodos.
- Se considera pertinente incluir la especie de hipopótamo *Hippopotamus amphibius* y la especie de ganso *Alopochen aegyptiaca* en el listado de especies exóticas invasoras para Colombia, debido a los impactos negativos que ya presentan ambas especies en el país, evidenciados en el análisis de

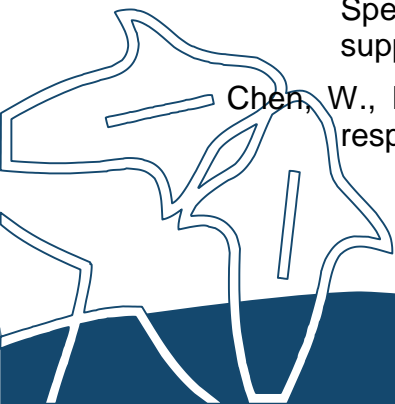


riesgo. Adicionalmente, es necesario evitar los posibles daños que se proyectan por ambas especies en áreas protegidas y de importancia mundial, así como a la conservación de los servicios ecosistémicos que esas áreas prestan.

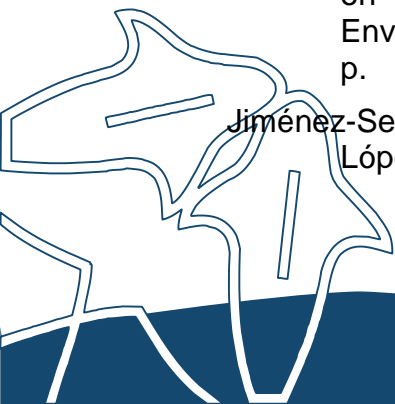


7. REFERENCIAS

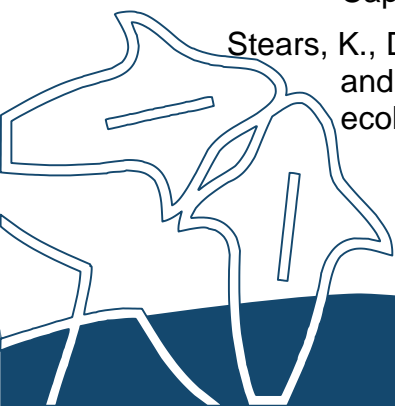
- Abolnik, C., G.H. Gerdes, M. Sinclair, B.W. Ganzevoort, J.P. Kitching, C.E. Burger, M. Romito, M. Dreyer, S. Swanepoel, G.S. Cumming and A.J. Olivier. 2010. Phylogenetic Analysis of Influenza A Viruses (H6N8, H1N8, H4N2, H9N2, H10N7) Isolated from Wild Birds, Ducks, and Ostriches in South Africa from 2007 to 2009. *Avian Diseases* 54:313–322 p.
- Atkins, A. 2015. An experimental assessment of the efficacy of falconry to mitigate a human-wildlife conflict: Egyptian Geese *Alopochen aegyptiaca* on golf courses. Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Conservation Biology by coursework and dissertation. University of Cape Town. 48 p.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005. *Hippopotamus amphibius*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- Baptiste M.P., N. Castaño, D. Cárdenas, F.P. Gutiérrez, D.L. Gil y C.A. Lasso (eds). 2010. Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 200 p.
- BirdLife International. 2016. *Alopochen aegyptiaca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22679993A92837979. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22679993A92837979.en>
- CABI. 2018. *Alopochen aegyptiaca* (Egyptian goose) [original text by J. Marchant]. Invasive Species Compendium. CAB International, Wallingford, UK. Disponible en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/94205>
- Callaghan, C.T. and D.M. Brooks. 2016. Ecology, behavior, and reproduction of invasive egyptian geese (*Alopochen aegyptiaca*) in Texas. *Bull. Texas Ornith. Soc.* 49(1-2):37-45.
- Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science - Cefas. 2020. Aquatic Species Invasiveness Screening Kit (AS – ISK) a multi-lingual decision support tool. User Guide. Lowestoft, England. 39 p.
- Chen, W., M.P. Handigund, J. Ma, L. Lopez and X. Zhang. 2010. Behavioural responses of ex-situ captive hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*) in



- lactation season: Maternal investment and plasticity of infant self-independence. *Front. Biol.* 5(6): 556–563. DOI 10.1007/s11515-010-0540-5
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR. 2019. Plan de Prevención, Control y Manejo del Ganso del Nilo (*Alopochen aegyptiaca*) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 30 p.
- Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (CORNARE). 2020. Insistimos en las medidas de precaución en zonas con presencia de hipopótamos. Disponible en: <https://www.cornare.gov.co/noticias-corporativas/cornare-insiste-en-las-medidas-de-precaucion-en-zonas-con-presencia-de-hipopotamos/>
- Cumming, G.S., P.A.R. Hockey, L.W. Bruinzeel and M.A. Du Plessis. 2008. Wild Bird Movements and Avian Influenza Risk Mapping in Southern Africa. *Ecology and Society* 13 (2): 26 - URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art26/>
- Cumming, G.S., A. Caron, C. Abolnik, G. Cattoli, L.W. Bruinzeel, C.E. Burger, K. Cecchetti, N. Chiweshe, B. Mochotlhoane, G.L. Mutumi, and M. Ndlovu. 2011. The ecology of influenza A viruses in wild birds in southern Africa. *EcoHealth* 8:4-13 p.
- Davies G.B.P. and Allan D.G. 2005. Egyptian Goose. In: Hockey P.A.R., Dean W.R.J., Ryan P.G. (eds). *Roberts birds of southern Africa*. 7th edition. Cape Town: Trustees of the John Voelcker Bird Book Fund. 91 – 93 p.
- Dutton, C. L., A.L. Subalusky, S.K. Hamilton, E. Rosi and D.M. Post. 2018. Organic matter loading by hippopotami causes subsidy overload resulting in downstream hypoxia and fish kills. *Nature communications*, 9(1), 1-10.
- Eltringham, S.K. 1999. *The Hippos. Natural history and conservation*. T & AD Poyser Ltd. Natural History Series. Londres: Academic Press. ISBN 085661131X.
- Gyimesi, A., and R. Lensink. 2010. Risk analysis of the Egyptian Goose in The Netherlands. Bureau Waardenburg bv. Commissioned by the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, Invasive Alien Species Team. Report 10- 29 p.
- Gyimesi, A., and R. Lensink. 2012. Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca*: an introduced species spreading in and from the Netherlands. *Wildfowl* 62:128-145 p.
- Huang, C.P. and G. Lavenburg. 2011. Impacts of Bird Droppings and Deicing Salts on Highway Structures: Monitoring, Diagnosis, Prevention. Civil and Environmental Engineering University of Delaware. Newark, DE 19716. 24 p.
- Jiménez-Segura, L.F., G. Galvis-Vergara, P. Cala-Cala, C.A. García-Alzate, S. López-Casas and M.I. Ríos-Pulgarín. 2016. Freshwater fish faunas, habitats



- and conservation challenges in the Caribbean river basins of north-western South America. *Journal of Fish Biology*, 89, 65– 101.
- Kear, J. 2005. Ducks, geese and swans, volume 1. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Kendall, C.J. 2011. The spatial and agricultural basis of crop raiding by the Vulnerable common hippopotamus *Hippopotamus amphibius* around Ruaha National Park, Tanzania. *Oryx*, 45(1), 28-34.
- Little, R.M. and J.L. Sutton. 2013. Perceptions towards Egyptian Geese at the Steenberg Golf Estate, Cape Town, South Africa. *Ostrich*, 84 (1): 85–87 p.
- Lensink, R. 1999. Aspects of the biology of Egyptian Goose *Alopochen aegyptiacus* colonizing The Netherlands. *Bird Study* 46, 195 – 204 p.
- Lever, C. 2009. The naturalized animals of Britain and Ireland. New Holland Publishers, London. 600 p.
- Lewison, R. and J. Pluháček. 2017. *Hippopotamus amphibius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T10103A18567364. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T10103A18567364.en>
- Monsalve Buriticá, M. y A. Ramírez Guerra. 2018. Estado actual de los hipopótamos (*Hippopotamus amphibius*) en Colombia. *Rev.CES Med. Zootec.* 2018; Vol 13 (3):338-346. DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.13.3.4>
- Mur, C. y T. Donegan, 2020. Nuevos registros del Ganso del Nilo *Alopochen aegyptiaca* en Colombia. *Conservación Colombiana – Número 26*. 36-39.
- Noirard, C., M. Le Berre, R. Ramousse, R. and J. Lena. 2007. Seasonal variation of thermoregulatory behaviour in the Hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*). *Journal of Ethology*, 26(1), 191–193. doi:10.1007/s10164-007-0052-1
- Shurin, J.B., N. Aranguren-Riaño, D. Duque Negro, D. Echeverri López, N.T. Jones, O. Laverde-R, A. Neu and A. Pedroza-Ramos. 2020. Ecosystem effects of the world's largest invasive animal. *Ecology* 101(5):e02991. 10.1002/ecy.2991
- Smith, A.E., S.R. Craven and P.D. Curtis. 1999. Managing Canada geese in urban environments. Jack Berryman Institute and Cornell University Cooperative Extension, New York.
- Stephen, V. 2008. A review of mitigation measures and their effectiveness in reducing the nuisance of geese on golf courses. MSc thesis, University of Cape Town.
- Stears, K., D.J. McCauley, J.C. Finlay, J. Mpemba, I.T. Warrington, B.M. Mutayoba and J.S. Brashares. 2018. Effects of the hippopotamus on the chemistry and ecology of a changing watershed. *Proceedings of the National Academy of*



Sciences, 115(22), E5028-E5037.
<https://www.pnas.org/content/115/22/E5028.short>

Subaluský, A.L., E.P. Anderson, G. Jiménez, D.M. Post, D.E. Lopez, S. García-R and L.F. Jiménez-Segura. 2019. Potential ecological and socio-economic effects of a novel megaherbivore introduction: the hippopotamus in Colombia. *Oryx*, 1-9.

Strubbe, D. 2017. Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list: *Alopochen aegyptiaca*. Technical note prepared by IUCN for the European Commission. 22 p.

Underhill, L.G., A.J. Tree, H.D. Oschadleus and V. Parker. 1999. Review of ring recoveries of waterbirds in southern Africa. Cape Town, South Africa: ADU, UCT.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2018. Egyptian Goose (*Alopochen aegyptiaca*) Ecological Risk Screening Summary. 17 p.

van Perlo, B. 1999. Birds of South Africa. Harper Collins, Italy. 320 p.



8. ANEXOS

Anexo 8.1. Análisis de Riesgo de *Hippopotamus amphibius* mediante el kit de detección de invasión de anfibios, parte de la herramienta apoyo a la decisión para la identificación y el manejo de especies acuáticas invasoras no nativas (AS-ISK) de CEFAS (2020).

| https://drive.google.com/file/d/1qHdQ6Ug3tp9sqqeFwT-TQei5wMeDwmo/view?usp=sharing | | | | Revisión Comité de exóticas - septiembre 3 | | AS-ISK v2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|---|--|-----------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <table><tr><th colspan="7">Detalles del taxón y del evaluador</th></tr><tr><td colspan="7">Categoría Mamíferos</td></tr><tr><td colspan="7">Nombre del taxón <i>Hippopotamus amphibius</i></td></tr><tr><td colspan="7">Nombre común Hipopótamo común, hipopótamo</td></tr><tr><td colspan="7">Evaluador Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, Invemar</td></tr><tr><th colspan="7">Contexto de la evaluación de riesgo</th></tr><tr><td colspan="7">Motivo y beneficios socioeconómicos Especie introducida en Colombia con beneficios derivados de su introducción hacia el sector turístico.</td></tr><tr><td colspan="7">Área de análisis de riesgo Colombia</td></tr><tr><td colspan="7">Taxonomía Mammalia, Artiodactyla, Hippopotamidae</td></tr><tr><td colspan="7">Área de distribución nativa Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Cameroon; Central African Republic; Chad; Congo; Congo, The Democratic Republic of the Congo; Eritrea; Ethiopia; Gambia; Guinea; Guinea-Bissau; Ivory Coast; Kenya; Liberia; Madagascar; Mali; Mauritania; Mauritius; Mozambique; Namibia; Niger; Nigeria; Rwanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; South Africa; South Sudan; Sudan; Tanzania; Togo; Uganda; Zambia; Zimbabwe</td></tr><tr><td colspan="7">Área de distribución no nativa Colombia, México</td></tr><tr><td colspan="7">URL https://www.iucnredlist.org/species/10103/18567364</td></tr></table> | | | | | | | Detalles del taxón y del evaluador | | | | | | | Categoría Mamíferos | | | | | | | Nombre del taxón <i>Hippopotamus amphibius</i> | | | | | | | Nombre común Hipopótamo común, hipopótamo | | | | | | | Evaluador Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, Invemar | | | | | | | Contexto de la evaluación de riesgo | | | | | | | Motivo y beneficios socioeconómicos Especie introducida en Colombia con beneficios derivados de su introducción hacia el sector turístico. | | | | | | | Área de análisis de riesgo Colombia | | | | | | | Taxonomía Mammalia, Artiodactyla, Hippopotamidae | | | | | | | Área de distribución nativa Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Cameroon; Central African Republic; Chad; Congo; Congo, The Democratic Republic of the Congo; Eritrea; Ethiopia; Gambia; Guinea; Guinea-Bissau; Ivory Coast; Kenya; Liberia; Madagascar; Mali; Mauritania; Mauritius; Mozambique; Namibia; Niger; Nigeria; Rwanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; South Africa; South Sudan; Sudan; Tanzania; Togo; Uganda; Zambia; Zimbabwe | | | | | | | Área de distribución no nativa Colombia, México | | | | | | | URL https://www.iucnredlist.org/species/10103/18567364 | | | | | | |
| Detalles del taxón y del evaluador | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría Mamíferos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del taxón <i>Hippopotamus amphibius</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre común Hipopótamo común, hipopótamo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluador Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, Invemar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contexto de la evaluación de riesgo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Motivo y beneficios socioeconómicos Especie introducida en Colombia con beneficios derivados de su introducción hacia el sector turístico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de análisis de riesgo Colombia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Taxonomía Mammalia, Artiodactyla, Hippopotamidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de distribución nativa Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Cameroon; Central African Republic; Chad; Congo; Congo, The Democratic Republic of the Congo; Eritrea; Ethiopia; Gambia; Guinea; Guinea-Bissau; Ivory Coast; Kenya; Liberia; Madagascar; Mali; Mauritania; Mauritius; Mozambique; Namibia; Niger; Nigeria; Rwanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; South Africa; South Sudan; Sudan; Tanzania; Togo; Uganda; Zambia; Zimbabwe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de distribución no nativa Colombia, México | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| URL https://www.iucnredlist.org/species/10103/18567364 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| En el siguiente enlace encuentran las preguntas y su respectiva guía para responder cada una de ellas: https://drive.google.com/file/d/1qHdQ6Ug3tp9sqqeFwT-TQei5wMeDwmo/view?usp=sharing | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Respuesta | | Justificación (referencias y/o información adicional) | | Confianza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. Biogeográfico/Histórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Domesticación/Cultivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1,01 | ¿Se ha sometido el taxón a un proceso de domesticación (o cultivo) por, al menos, 20 generaciones? | No | La especie no ha sido objeto de cultivo/domesticación. El único reporte de introducción de la especie ha ocurrido en Colombia (Subalussy et al. 2019, Monsalve y Ramírez 2018). | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1,02 | ¿Se cosecha/captura el taxón en estado silvestre y tiene probabilidades de ser vendido o utilizado vivo? | Sí | En la distribución natural de los hipopótamos, estos enfrentan la cacería para el consumo de su carne, así como para la obtención del marfil que se puede encontrar en sus caninos (Kendall 2011, Scholte y Iyah 2016, SDZG 2019). De acuerdo con CITES, estos dos aspectos presentan cuotas para países como Mozambique, República Unida de Tanzania y Etiopía (CITES 2020). Igualmente, es posible que los individuos de la especie sean El hipopótamo común es el único representante vivo del género Hippopotamus (Geisler y Theodor 2009). Se reconocen tres subespecies: H.a. amphibius, H.a. capensis y H. a. kiboko (Wilson y Reeder 2005). Aunque no se sabe cual es la subespecie de los individuos | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1,03 | ¿Tiene el taxón razas, variedades, sub-taxa o congéneres invasores? | No | | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Clima, distribución y riesgo de introducción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2,01 | ¿Qué tan similares son las condiciones climáticas entre el área de análisis de riesgo y el área de distribución nativa del taxón? | Alto | De acuerdo con Jiménez et al. (2018), las condiciones que presenta el Magdalena Medio, en cuanto al hábitat, son muy similares a las que presentan los valles y planos inundables estacionales de grandes ríos en África, en los que las mayores densidades de hipopótamo | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 2,02 | ¿Cuál es la calidad de los datos usados para la comparación climática? | Alto | Los datos utilizados para los análisis realizados por el Instituto Humboldt corresponden a la mejor información disponible y se ajustan a los requerimientos mínimos para la | | Alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 2,03 | ¿Se encuentra ya el taxón fuera de cautiverio en el área de análisis de riesgo? | Sí | Pese a que no se cuenta con un inventario oficial con coordenadas asociadas a los individuos, diferentes a los que se encuentran en La Hacienda Nápoles, se considera que existen entre 10 y 30 individuos en libertad incluyendo machos, hembras y crías (Monsalve y Ramírez 2018). Los registros se han obtenido en áreas como la Estación Cocomá, Puerto Perales, Doradal, Puerto Berrio, Barbacoas y Yondó (Jiménez et al. 2018, Subalussy et al. | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 2,04 | ¿Cuántos vectores potenciales pudo usar el taxón para entrar al área de análisis de riesgo? | >1 | La introducción de la especie se dio de manera intencional e ilegal. La especie inicialmente ingresó al país como mascota para una colección privada y, posteriormente, los individuos se dispersaron sin asistencia hacia nuevas áreas, principalmente inmediaciones del río Magdalena (Valderrama-Vásquez 2012, Monsalve y Ramírez 2018, Subalussy et al. 2019). Información de medios de comunicación escrita (periódico El Tiempo) indican que la gente local extrae crías para que no mueran por ataques de machos adultos, y potencialmente | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2,05 | ¿Se encuentra el taxón actualmente próximo a, y con probabilidades de, entrar en el corto plazo al área de análisis de riesgo (p. ej. introducciones accidentales o intencionales)? | Sí | La especie ya se encuentra establecida en Colombia. Su principal población se registra en el Parque Temático Hacienda Nápoles y los especímenes que se han fugado se reportan a lo largo de la cuenca del río Magdalena (Shurin et al. 2020, Subalussy et al. 2019). Basados en los registros y el modelamiento de nicho ecológico delineado en Jiménez et al. 2018, se ha propuesto que los hipopótamos en Colombia estarían ocupando un área de 1915 km ² y que, por idoneidad de hábitat en el país, estos podrían potencialmente llegar | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Invasora en otros sitios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 3,01 | ¿Se ha naturalizado el taxón (ha establecido poblaciones viables) fuera de su área de distribución nativa? | No | De acuerdo con los criterios de la lista roja de la UICN, una etapa generacional podría estar determinada por la edad en que una especie alcanza la madurez sexual. Con base en este criterio, y teniendo en cuenta que las hembras de la especie alcanzan la madurez sexual a los 3 años, los hipopótamos en Colombia presentan un poco más de 10 generaciones. Durante estos años, la población de hipopótamos en el Magdalena Medio ha sido autosostenible puesto que ha logrado dispersarse, encontrando áreas con | | Muy alta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 3,02 | ¿En el área de distribución no nativa del taxón, se han documentado impactos negativos a poblaciones silvestres o taxones de importancia comercial? | Sí | La especie ya se encuentra establecida en Colombia. Su principal población se registra en el Parque Temático Hacienda Nápoles y los especímenes que se han fugado se reportan a lo largo de la cuenca del río Magdalena (Shurin et al. 2020, Subalussy et al. 2019). Basados en los registros y el modelamiento de nicho ecológico delineado en Jiménez et al. 2018, se ha propuesto que los hipopótamos en Colombia estarían ocupando un área de 1915 km ² y que, por idoneidad de hábitat en el país, estos podrían potencialmente llegar | | Baja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 3,03 | ¿En el área de distribución no nativa del taxón, se han documentado impactos negativos a la acuicultura? | No | No se encuentra información disponible por afectación en la producción de la acuicultura. | | Baja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CONCEPTO TÉCNICO SOBRE
LAS ESPECIES EXÓTICAS *HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS* Y
ALOPOCHEN AEGYPTIACA. CPT-BEM-012-20.**



**El ambiente
es de todos**

Minambiente

| | | | | | |
|--|------|--|-----------|--|----------|
| 12 | 3,04 | ¿En el área de distribución no nativa del taxón, se han documentado impactos negativos a los servicios ecosistémicos? | Sí | Teniendo en cuenta que fuera de su distribución natural los hipopótamos se registran únicamente en estado silvestre en Colombia, los reportes que se tienen hasta el momento sobre afectación a servicios ecosistémicos han sido obtenidos por comunicación personal con las comunidades. No obstante, en Tanzania se ha reportado que los hipopótamos afectan los cultivos en diferentes granjas, lo que pone en riesgo la economía de los habitantes locales (Kendall 2011). Asimismo, los hipopótamos podrían modificar el entorno físico alterando la disponibilidad de hábitat, los recursos para diferentes especies, así como los procesos ecológicos a diferentes escalas (Subaluský et al. 2019, Jiménez et al. 2019). | Media |
| 13 | 3,05 | ¿En el área de distribución no nativa del taxón, se han documentado impactos socioeconómicos negativos? | Sí | En el corrimiento de Estación Cocomá, Puerto Triunfo, Antioquia, se llevan a cabo actividades de pesca y extracción de material del río, las cuales se han visto afectadas debido a que las personas que realizan estas labores han tenido encuentros con los hipopótamos que se hallan sumergidos (Anderson et al., en prep.). Además, se ha reportado que los individuos de la especie objeto de estudio han ocasionado la muerte de varios terneros de las fincas circunvecinas, afectando la economía local (FVSN 2009 en Valderrama-Vásquez 2012). | Media |
| B. Biología/Ecología | | | | | |
| 4. Rasgos no deseables (o persistencia) | | | | | |
| 14 | 4,01 | ¿Puede el taxón ser venenoso o representar un riesgo de algún tipo para la salud humana? | Sí | Los hipopótamos se han catalogado como una de las especies de animales más peligrosas para los humanos en África debido a que ocasionan más muertes que cualquier otro animal (Jiménez et al. 2018, Dunham et al. 2010 en Kendall 2011). En el caso de Colombia, en el mes de mayo de 2020 se presentó un encuentro entre un campesino y un hipopótamo, lo que resultó en un ataque con múltiples lesiones para el primero. En consecuencia, la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare divulgó nuevamente y con mayor rigor, una serie de medidas de precaución en las zonas | Muy alta |
| 15 | 4,02 | ¿Puede el taxón afectar a uno o más taxa nativos (que no estén amenazados o protegidos)? | Sí | Pese a que no se han realizado estudios sobre el efecto de la introducción de los hipopótamos en Colombia sobre otras especies nativas, se ha reportado que la presencia de los hipopótamos puede generar condiciones anóxicas. Lo anterior podría resultar en una alta mortalidad de peces y en una reducción en la abundancia de macroinvertebrados, así como poner en riesgo la supervivencia de las especies que presentan baja tolerancia a la escasez de luz en la columna de agua (Shurin et al. 2020, Dutton et al. 2018). Asimismo, se podría extrapolar esta información a los mamíferos semiacuáticos herbívoros que habitan las aguas del Magdalena, por lo que se sugiere que la presencia de los hipopótamos tenga un impacto en las poblaciones de especies nativas (Castelblanco et al. en prep.). Igualmente, se ha reportado que la presencia de los hipopótamos podría ocasionar un aumento de cianobacterias, las cuales contribuyen a la floración de algas nocivas y a que se dé la eutrofización de los sistemas lénticos (Smith 1983 en Shurin et al. 2020). | Media |
| 16 | 4,03 | ¿Existen taxones amenazados o protegidos que el taxón no nativo pudiera parasitar dentro del área de distribución? | No | Los hipopótamos son herbívoros que consumen hierbas y algunos cultivos como arroz y maíz (Oilo et al. 2012, Kendall 2011 Dudley et al. 2015). | Baja |
| 17 | 4,04 | ¿Es el taxón adaptable en términos de condiciones climáticas o ambientales, de manera que se incremente su persistencia potencial si ya invadió o pudiera invadir el área de análisis de riesgo? | Sí | Teniendo en cuenta que los hipopótamos se refugian en los valles y planos inundables estacionales de grandes ríos en África, los cuales coinciden en cuanto a condiciones climáticas y ambientales con las que se presentan en Colombia, ofreciendo mayor favorabilidad para su supervivencia, se estima que la población incrementa de forma más | Muy alta |
| 18 | 4,05 | ¿Puede el taxón alterar la estructura/función de las redes tróficas en los ecosistemas acuáticos que ya ha invadido o que pudiera invadir en el área de análisis de riesgo? | Sí | Se presume que la presencia de los hipopótamos en los cuerpos de agua puede afectar el funcionamiento de la red trófica, debido a su potencial para generar zonas anoxigénicas las cuales se presentan por la descarga de materia fecal y porque esta fomenta el crecimiento de algas que impiden el paso de luz a través de la columna de agua. Lo anterior afectaría distintos organismos que requieren luz y oxígeno para cumplir su ciclo de vida (Dutton et al. 2018, Shuring et al. 2020). Además causan una disminución de la abundancia de macroinvertebrados (Shuring et al. 2020) los cuales constituyen uno de los principales eslabones de la cadena alimenticia de los sistemas acuáticos. Adicionalmente, se considera que la presencia de los hipopótamos puede afectar la red trófica al desplazar especies con las que solapa su nicho ecológico, como el manatí. | Media |
| 19 | 4,06 | ¿Puede el taxón ocasionar impactos negativos a los servicios ecosistémicos en el área de análisis de riesgo? | Sí | Los habitantes del municipio de Puerto Triunfo realizan actividades como la pesca artesanal y la extracción de material del río, lo que puede ser un riesgo potencial y latente para las personas si se presentara un encuentro con los hipopótamos en el afluente (Anderson en prep.), razón por la que la comunidad habrían optado en algunas ocasiones por reducir las actividades de la pesca para su sustento. Además, Shuring et al. (2020) sugieren que el crecimiento de la población de los hipopótamos en Colombia podría afectar la calidad del agua del río Magdalena, los humedales, las ciénagas y los lagos adyacentes. Los estudios han demostrado que los hipopótamos son portadores de enfermedades como tuberculosis, paratuberculosis, brucelosis, entre otras enfermedades, siendo grandes vectores para los humanos con los que conviven, así como las especies nativas con las que se traslapa su distribución, pues podrían contaminar las fuentes de aguas en las que viven (Jiménez et al. 2018), y o ser hospederos para animales domésticos de | Alta |
| 20 | 4,07 | ¿Puede el taxón ser hospedero de, y/o actuar como vector para, plagas reconocidas y agentes infecciosos que sean endémicos en el área de análisis de riesgo? | Sí | En la década de 1980 fueron importados ilegalmente los hipopótamos a Colombia, sin embargo, en el momento de la importación no se hicieron los estudios epidemiológicos pertinentes para determinar las cargas parasitarias o si actuaban como vectores de agentes infecciosos. Por lo tanto, no se descarta la posibilidad de que actualmente los hipopótamos puedan ser hospederos y/o agentes infecciosos de enfermedades no | Media |
| 21 | 4,08 | ¿Puede el taxón ser hospedero de, y/o actuar como vector para, plagas reconocidas y agentes infecciosos que estén ausentes en el área de análisis de riesgo? | Sí | En Colombia, los hipopótamos que se documentan en cautiverio se hallan en zoológicos. No obstante, la comunidad ha reportado la presencia de ejemplares en fincas, y hay evidencia de que las crías están siendo tomadas como mascotas (El Espectador 2014), provenientes probablemente del tráfico ilegal. Los adultos pueden alcanzar un tamaño de hasta 5 m y un peso de 3 t, por lo tanto, es muy probable que una cría en cautiverio al aumentar de tamaño sea liberada. Por otra parte, la cantidad de alimento que se reporta que consume diariamente un hipopótamo es de 50 kg de hierba, (Mekonen y Halemariam 2019). | Baja |
| 22 | 4,09 | ¿Puede el taxón alcanzar un tamaño corporal que incremente las posibilidades de liberarlo del cautiverio? | Sí | En Colombia, los hipopótamos que se documentan en cautiverio se hallan en zoológicos. No obstante, la comunidad ha reportado la presencia de ejemplares en fincas, y hay evidencia de que las crías están siendo tomadas como mascotas (El Espectador 2014), provenientes probablemente del tráfico ilegal. Los adultos pueden alcanzar un tamaño de hasta 5 m y un peso de 3 t, por lo tanto, es muy probable que una cría en cautiverio al aumentar de tamaño sea liberada. Por otra parte, la cantidad de alimento que se reporta que consume diariamente un hipopótamo es de 50 kg de hierba, (Mekonen y Halemariam 2019). | Media |
| 23 | 4,10 | ¿Es el taxón capaz de mantenerse en diversas condiciones de velocidad de corrientes de agua (p. ej. es versátil en el uso de hábitat)? | Sí | Los hipopótamos habitan principalmente cuerpos de agua poco caudalosos y con baja profundidad (Coughlin y Fish 2009, Eltringham 1999). No obstante, esta especie también se registra en ríos caudalosos, como es el río Magdalena, en donde se han avistado individuos adultos e infantes, como ocurrió en Puerto Berrio, Yondó y áreas cercanas a la | Muy alta |
| 24 | 4,11 | ¿Puede el modo de vida del taxón (p. ej. excreción de subproductos) o comportamientos (p. ej. alimentación) reducir la calidad del hábitat para taxones nativos? | Sí | Los hipopótamos podrían modificar el entorno físico, alterando la disponibilidad de hábitat y los recursos para diferentes especies, así como los procesos ecológicos a diferentes escalas (Subaluský et al. 2019, Jiménez et al. 2018). Lo anterior se debe a que su gran tamaño, peso, hábitos, al igual que su condición de especie ingeniera, podrían generar efectos negativos en un hábitat que no evolucionó con esta especie, como lo es Colombia, al abrir canales alternos, permitiendo la incorporación de nutrientes como materia orgánica y amoníaco, a los afluentes de agua (Knight y Morkel 2009, Dembitzer 2018, Subaluský et al. 2019). Asimismo, la colonización de hipopótamos aumenta el suministro de fuentes de carbón y pueden tener impactos en la productividad del sistema y las comunidades de | Media |
| 25 | 4,12 | ¿Puede el taxón mantener una población viable incluso cuando esté presente a bajas densidades (o persistir en alguna forma latente en condiciones adversas)? | Sí | Pese a que no se reporta el mínimo tamaño poblacional que requiere la especie para sobrevivir, el número actual de hipopótamos en Colombia ha sido viable hasta la actualidad, desde su introducción al país, proveniente de un macho y dos hembras (Subaluský et al. 2019). Lo anterior sería evidencia de que la especie puede mantener poblaciones viables a bajas densidades. Además, teniendo en cuenta la proyección que realizaron Castelblanco et al. en prep., la cual evalúa un escenario en el que, todavía extrayendo individuos de las poblaciones, estas siguen siendo viables, presentan aún un incremento en sus números. Por otro lado, los hipopótamos tienen la capacidad de persistir en condiciones adversas, como son las sequías en su área de distribución nativa, gracias a que poseen un mecanismo que les permite ajustar la temperatura corporal a través de la termorregulación, así como por la secreción de un lubricante que genera a | Muy alta |
| 5. Utilización de recursos | | | | | |
| 26 | 5,01 | ¿Puede el taxón consumir taxones nativos amenazados o protegidos en el área de análisis de riesgo? | Sí | Debido a que es una especie principalmente herbívora, sus hábitos alimenticios incluyen en mayor medida especies herbáceas. No obstante, es importante que se realice un análisis de la dieta que presenta en el Magdalena Medio, pues podría estar consumiendo plantas nativas en el medio silvestre, afectando sus poblaciones. | Baja |
| 27 | 5,02 | ¿Puede el taxón retener recursos alimenticios (incluyendo nutrientes) en detrimento de taxones nativos en el área de análisis de riesgo? | No aplica | No se cuenta con evidencia para Colombia. | Baja |

| 6. Reproducción | | | | | |
|-----------------------------|------|---|-----------|--|----------|
| 28 | 6,01 | ¿Puede el taxón exhibir cuidado parental y/o reducir la edad de madurez sexual en respuesta a las condiciones ambientales? | Si | Los hipopótamos presentan cuidado parental, a cargo de la madre, la cual amamanta a la cría aproximadamente doce meses y permanecen juntas durante varios años (Eltringham 1999, Chen et al. 2010, Lewison y Pulhacek 2017, SDZG 2019). | Muy alta |
| 29 | 6,02 | ¿Puede el taxón producir gametos viables o propágulos (en el área de análisis de riesgo)? | Si | Desde su introducción en Colombia, los hipopótamos han encontrado el hábitat adecuado en el Magdalena Medio para reproducirse, puesto que tienen disponibilidad permanente de cuerpos de agua, entornos que son clave para llevar a cabo su reproducción (Monsalve y Ramírez 2018, Subaluský et al. 2019). Además, debido a que no existen variaciones marcadas entre los tiempos de sequía y los lluviosos, como sí ocurre | Muy alta |
| 30 | 6,03 | ¿Puede el taxón hibridar con taxones nativos de forma natural? | No | En Colombia no existen especies filogenéticamente relacionadas con los hipopótamos, como para que puedan hibridar con esta especie; por lo tanto, no es probable que esta eventualidad se dé. | Muy alta |
| 31 | 6,04 | ¿Puede el taxón ser hermafrodita o reproducirse asexualmente? | No | Los hipopótamos se reproducen únicamente a través de la vía sexual, entre un macho y una hembra, en condiciones anfibias (Eltringham 1999, SDZG 2019). En consecuencia, no existe la posibilidad de que se presenten interacciones de tipo hermafrodita. | Muy alta |
| 32 | 6,05 | ¿Depende el taxón de la presencia de otro taxón (o de características específicas del hábitat) para completar su ciclo de vida? | Si | La especie no depende de otro taxón para completar su ciclo de vida. Sin embargo, de acuerdo con las características del proceso de reproducción de los hipopótamos, estos requieren del agua para llevar a cabo la cópula, así como es el medio más idóneo para llevar a cabo el proceso de amantamiento de las crías (Chen et al. 2010, SDZG 2019). Asimismo, teniendo en cuenta los presupuestos comportamentales de la especie, esta requiere de los ambientes anfibios, puesto que en ellos se sumerge cerca del 80% del día, y salen de ellos únicamente para alimentarse (Coughlin y Fish 2009, Kendall 2011, Lewison y Pulhacek 2017, Dutton et al. 2018). | Alta |
| 33 | 6,06 | ¿Se sabe (o es probable) que el taxón produzca un gran número de propágulos o descendientes en un tiempo corto (p. ej. < 1 año)? | No | Generalmente, los hipopótamos tienen una cría, algunas veces dos, en cada gestación (Lewison y Pulhacek 2017), presentando eventos reproductivos cada 2 o 3 años (Subaluský et al. 2019). Además, a lo largo de su vida reproductiva, pueden tener hasta 25 crías (Álvarez y Medellín 2005, Mekonen y Hailemariam 2016, Monsalve y Ramírez 2018). Las hembras pueden ser reproductivamente activas hasta los 43 años y los | Muy alta |
| 34 | 6,07 | ¿Cuántas unidades de tiempo (días, meses, años) requiere el taxón para alcanzar la edad de la primera reproducción? | 3 | En ocasiones, los hipopótamos alcanzan la madurez sexual entre los 3 y 4 años en cautiverio, y en vida silvestre entre los 7 y 15 años (Álvarez-Romero y Medellín 2005, Lewison y Pulhacek 2017, SDZG 2019, Subaluský et al. 2019). | Muy alta |
| 7. Mecanismos de dispersión | | | | | |
| 35 | 7,01 | ¿Cuántos vectores/vías internas potenciales podría utilizar el taxón para dispersarse dentro del área de análisis de riesgo (con hábitats adecuados en la cercanía)? | >1 | La especie ingresó a Colombia mediante la vía de zoológico a Doradal, Antioquia, como parte de una colección privada y, posteriormente, se dispersó sin asistencia, atravesando cuerpos de agua contiguos a la Hacienda Nápoles, tales como lagos, ríos y ciénagas. Asimismo, es probable que el tráfico ilegal constituya una ruta potencial de dispersión, la cual representaría una vía de liberación en la naturaleza. | Muy alta |
| 36 | 7,02 | ¿Alguno de estos vectores/vías podría llevar al taxón a la proximidad cercana de una o más áreas protegidas (p. ej. ZCM, APM, SICE)? | Si | La similitud ecológica de los ambientes ocupados por la especie en África y los ecosistemas de la cuenca del río Magdalena, sugiere que los hipopótamos podrían extenderse hasta ocupar un área de 13.587 km ² , es decir, extenderse hasta Bolívar (Jiménez et al. 2018). Esta distribución potencial implicaría grandes riesgos sobre los humedales y las especies nativas, si los individuos continúan expandiéndose en el país. Tomando en cuenta el escenario de cambio climático que presentan Castiblanco et al. en prep., la distribución del hipopótamo en Colombia (años 2050-2070) podría incrementarse si las tendencias de transformación de los ecosistemas persiste como hasta ahora. Es decir, zonas cercanas a la Sierra Nevada de Santa Marta y las tierras bajas del Tolima, tendrían condiciones climáticas idóneas para que la especie extienda su distribución en el futuro. Esta área alberga dos humedales de importancia internacional RAMSAR, el Complejo Cenagoso de Zapatoza (Decreto 1190 DE 2018) ubicado en el municipio de Chimichagua en el departamento de Cesar, y el Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (Decreto 3888 de 8 de octubre de 2009) en los departamentos de Magdalena y Atlántico, declarado también Zona Núcleo de la Reserva de Biosfera - UNFSCO. Tomado de: https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-UNESCO | Media |
| 37 | 7,03 | ¿Tiene el taxón la capacidad de adherirse activamente a algún sustrato duro (p. ej. casco de embarcaciones, boyas, pilotes) de modo que se incremente su | No | La especie no cuenta con adaptaciones o estructuras morfológicas especializadas que faciliten su adhesión a estructuras y que contribuyan a su capacidad de dispersión. | Muy alta |
| 38 | 7,04 | ¿Puede la dispersión natural del taxón ocurrir por medio de huevos (para animales) o por medio de propágulos (para plantas: semillas, esporas) dentro del | No | Los hipopótamos son animales vivíparos, cuyo periodo de gestación varía entre 227 y 240 días, luego del cual la cría nace completamente desarrollada (Eltringham 1999, Álvarez-Romero y Medellín 2005). | Muy alta |
| 39 | 7,05 | ¿Puede la dispersión natural del taxón ocurrir por medio de larvas/juveniles (para animales) o por medio de fragmentos/brotos (para plantas) dentro del área de análisis de riesgo? | Si | Debido a que la especie es por excelencia territorial, los machos juveniles podrían dispersarse en búsqueda de alimento y nuevos espacios (Dudley et al. 2015). | Alta |
| 40 | 7,06 | ¿Pueden los estados post-juveniles y adultos del taxón migrar dentro del área de análisis de riesgo para reproducirse? | Si | A pesar de que la especie presenta agregaciones de distintos sexos y edades, los grupos suelen ser inestables. Esto se debe a que, tanto las hembras como los machos, son altamente agresivos y pueden atacar conspecíficos por territorio y diferentes recursos (Álvarez-Romero y Medellín 2005, Dudley et al. 2015). En consecuencia, es común que tanto los juveniles como los adultos sean expulsados por el macho alfa, viéndose forzados a migrar hacia nuevas áreas en busca de actividad reproductiva así como de alimento (Valderrama-Vásquez 2012). Adicionalmente, se reporta el comportamiento migratorio que presenta la especie en África, principalmente en épocas secas, en las que, en su búsqueda de cuerpos de agua disponibles, se ven obligados a desplazarse (Dutton et al. 2020). | Alta |
| 41 | 7,07 | ¿Pueden los huevos o propágulos del taxón ser dispersados por otros animales dentro del área de análisis de riesgo? | No aplica | Los hipopótamos no presentan el mecanismo de reproducción por propágulos o huevos. | Muy alta |
| 42 | 7,08 | ¿Puede la dispersión del taxón a lo largo de los vectores/vías mencionadas en las siete preguntas previas (7.01-7.07; es decir, tanto accidentales como intencionales) ser rápida? | Si | La idoneidad climática y la presencia de áreas con alta oferta de pastos y cuerpos de agua que ofrece la cuenca del río Magdalena, así como la alta capacidad de dispersión de la especie, puede favorecer el desplazamiento de los individuos en el área de análisis de riesgo. El registro inicial de la especie en Colombia fue reportado en la Hacienda Nápoles, ubicada a 13.5 km del río Magdalena (Subaluský et al. 2019). En una línea cronológica, desde el primer registro (año 1981) hasta la actualidad, el hipopótamo ha sido observado o reportado por huellas y rastros, en 26 localidades de Colombia, sobre la cuenca del río Magdalena (Jiménez et al. 2019). Dichas localidades hacen parte de las jurisdicciones de los departamentos de Antioquia (Puerto Nare, Puerto Triunfo, Yondó) y Caldas (La Dorada). Respecto del año 2016, de acuerdo con la plataforma Biomodelos (2020), se tiene que la presencia de la especie fue reportada en La Dorada, Caldas, y en los municipios antioqueños de Puerto Nare, Puerto Triunfo, Puerto Berrio y Yondó. Por otro lado, Subaluský et al. (2019) reportan la dispersión de algunos de los hipopótamos de la siguiente forma: 16 individuos en la Hacienda Nápoles en 2006; 3 individuos en Puerto Berrio en 2006; 1 individuo en Puerto Berrio en 2010; 3 individuos en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2010; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2011; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2012; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2013; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2014; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2015; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2016; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2017; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2018; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2019; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2020; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2021; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2022; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2023; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2024; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2025; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2026; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2027; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2028; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2029; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2030; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2031; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2032; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2033; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2034; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2035; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2036; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2037; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2038; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2039; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2040; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2041; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2042; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2043; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2044; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2045; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2046; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2047; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2048; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2049; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2050; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2051; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2052; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2053; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2054; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2055; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2056; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2057; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2058; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2059; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2060; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2061; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2062; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2063; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2064; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2065; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2066; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2067; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2068; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2069; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2070; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2071; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2072; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2073; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2074; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2075; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2076; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2077; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2078; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2079; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2080; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2081; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2082; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2083; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2084; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2085; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2086; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2087; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2088; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2089; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2090; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2091; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2092; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2093; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2094; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2095; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2096; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2097; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2098; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2099; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2100; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2101; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2102; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2103; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2104; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2105; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2106; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2107; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2108; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2109; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2110; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2111; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2112; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2113; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2114; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2115; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2116; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2117; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2118; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2119; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2120; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2121; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2122; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2123; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2124; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2125; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2126; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2127; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2128; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2129; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2130; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2131; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2132; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2133; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2134; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2135; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2136; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2137; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2138; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2139; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2140; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2141; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2142; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2143; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2144; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2145; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2146; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2147; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2148; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2149; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2150; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2151; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2152; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2153; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2154; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2155; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2156; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2157; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2158; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2159; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2160; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2161; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2162; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2163; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2164; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2165; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2166; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2167; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2168; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2169; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2170; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2171; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2172; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2173; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2174; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2175; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2176; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2177; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2178; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2179; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2180; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2181; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2182; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2183; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2184; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2185; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2186; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2187; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2188; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2189; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2190; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2191; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2192; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2193; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2194; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2195; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2196; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2197; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2198; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2199; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2200; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2201; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2202; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2203; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2204; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2205; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2206; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2207; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2208; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2209; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2210; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2211; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2212; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2213; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2214; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2215; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2216; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2217; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2218; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2219; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2220; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2221; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2222; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2223; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2224; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2225; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2226; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2227; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2228; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2229; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2230; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2231; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2232; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2233; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2234; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2235; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2236; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2237; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2238; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2239; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2240; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2241; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2242; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2243; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2244; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2245; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2246; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2247; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2248; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2249; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2250; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2251; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2252; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2253; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2254; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2255; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2256; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2257; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2258; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2259; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2260; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2261; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2262; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2263; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2264; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2265; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2266; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2267; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2268; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2269; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2270; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2271; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2272; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2273; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2274; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2275; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2276; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2277; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2278; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2279; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2280; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2281; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2282; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2283; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2284; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2285; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2286; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2287; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2288; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2289; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2290; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2291; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2292; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2293; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2294; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2295; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2296; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2297; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2298; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2299; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2300; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2301; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2302; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2303; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2304; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2305; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2306; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2307; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2308; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2309; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2310; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2311; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2312; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2313; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2314; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2315; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2316; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2317; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2318; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2319; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2320; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2321; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2322; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2323; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2324; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2325; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2326; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2327; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2328; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2329; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2330; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2331; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2332; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2333; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2334; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2335; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2336; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2337; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2338; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2339; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2340; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2341; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2342; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2343; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2344; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2345; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2346; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2347; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2348; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2349; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2350; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2351; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2352; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2353; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2354; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2355; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2356; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2357; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2358; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2359; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2360; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2361; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2362; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2363; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2364; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2365; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2366; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2367; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2368; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2369; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2370; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2371; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2372; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2373; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2374; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2375; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2376; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2377; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2378; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2379; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2380; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2381; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2382; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2383; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2384; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2385; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2386; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2387; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2388; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2389; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2390; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2391; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2392; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2393; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2394; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2395; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2396; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2397; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2398; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2399; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2400; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2401; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2402; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2403; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2404; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2405; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2406; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2407; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2408; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2409; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2410; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2411; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2412; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2413; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2414; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2415; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2416; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2417; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2418; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2419; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2420; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2421; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2422; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2423; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2424; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2425; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2426; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2427; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2428; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2429; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2430; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2431; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2432; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2433; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2434; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2435; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2436; 1 individuo en Ciénaga Grande de Santa Marta en 2437; 1 individuo | |

**RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CONCEPTO TÉCNICO SOBRE
LAS ESPECIES EXÓTICAS *HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS* Y
ALOPOCHEN AEGYPTIACA. CPT-BEM-012-20.**



**El ambiente
es de todos**

Minambiente

| | | | | | |
|----------------------------|------|---|-------------|--|----------|
| 46 | 8,03 | ¿Puede ser el taxón controlado o erradicado en estado silvestre por agentes químicos, biológicos u otros medios? | Sí | Las estrategias de control de la población de los hipopótamos implementadas por parte de la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare en el Magdalena Medio son varias. Entre ellas se encuentran la esterilización/castración, la reubicación, la contención mediante estructuras que no puedan ser derribadas y cercos eléctricos, entre otras, las cuales son muy costosas (esterilización/castración) o poco efectivas (Dembitzer 2018). Asimismo, de acuerdo con lo que plantean Castelblanco et al. en prep, la extracción de hipopótamos es una alternativa que podría contribuir al control poblacional, siempre que esta sea de mínimo 30 individuos por año, por la vía de reubicación o por el sacrificio. | Muy alta |
| 47 | 8,04 | ¿Puede el taxón tolerar o beneficiarse de alteraciones ambientales/antropocéntricas? | Sí | La creación de nuevos lagos que conecten el punto principal donde se encuentran los hipopótamos (Hacienda Nápoles), con los ríos,iénagas o lagos artificiales, podría ofrecer condiciones favorables para el establecimiento de los especímenes en nuevas áreas (Shuring et al. 2020). Además, en épocas de sequía, los niveles del caudal del río Magdalena y sus tributarios disminuyen considerablemente, facilitando el desplazamiento de los hipopótamos, pues emergen áreas terrestres que generan puntos de conectividad y aparecen áreas pantanosas en ambas márgenes del río que contribuyen a su dispersión. Asimismo, el aumento de las pasturas en la cuenca del Magdalena Medio, para impulsar el crecimiento de las actividades pecuarias, es un factor que podría favorecer la presencia de los hipopótamos, debido a que la disponibilidad de alimento es una de los factores más importantes. | Alta |
| 48 | 8,05 | ¿Puede el taxón tolerar niveles de salinidad más altos o bajos que los que se encuentran en su ambiente habitual? | Sí | La salinidad en el río Mara en África ha presentado una salinidad que varía entre 0.01 y 0.17 ppt a lo largo de un año. Según la lista roja de UICN el área de distribución natural de la especie en África incluye polígonos con área costera, y se sabe que existieron poblaciones en el delta del Nilo, por lo tanto es de suponer que puede tolerar, al menos temporalmente, en alguna medida, el agua salobre (https://www.iucnredlist.org/species/10103/18567364#population). | Baja |
| 49 | 8,06 | ¿Existen enemigos naturales efectivos (depredadores) del taxón en el área de análisis de riesgo? | No | El hipopótamo no cuenta con depredadores naturales reconocidos en Colombia (Dembitzer 2018, Jiménez et al. 2018, Subaluský et al 2019). En el país no se han identificado depredadores potenciales que puedan competir con los comportamientos de caza de los grandes depredadores africanos, como el león, debido a que no cuentan con el tamaño ni las estrategias de ataque de estos. No obstante, es importante evaluar el escenario actual en el Magdalena Medio, a fin de identificar la ocurrencia de posibles dinámicas depredatorias en el área. Asimismo, es importante que estas se evalúen teniendo en cuenta los diferentes estadios de desarrollo de la especie, especialmente los infantes y | Media |
| C. Cambio climático | | | | | |
| 9. Cambio climático | | | | | |
| 50 | 9,01 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿los riesgos de introducción del taxón en el área de análisis de riesgo son susceptibles de incrementarse, reducirse o no manifestar cambios? | Sin cambios | Tomando en cuenta las proyección (2071-2100) de Köppen-Geiger climate classification propuesta por Beck et al. 2018 (https://www.nature.com/articles/sdata2018214) se observa que las condiciones ecuatoriales (Aw, Am, Af) persistirán y se ampliarán en Colombia, por lo tanto, es muy probable que la especie también persista y se favorezca su dispersión en el país. Los riesgos de introducción por lo tanto son susceptibles a incrementarse. | Muy alta |
| 51 | 9,02 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿los riesgos de establecimiento del taxón son susceptibles de incrementarse, reducirse o no manifestar cambios? | Incremento | Considerando las proyección (2071-2100) de Köppen-Geiger climate classification propuesta por Beck et al. 2018, se observa que las condiciones ecuatoriales (Aw, Am, Af) persistirán y se ampliarán en Colombia. Por lo tanto, es muy probable que la especie también persista y su establecimiento se vea favorecido, siendo susceptible a incrementarse en el análisis. | Alta |
| 52 | 9,03 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿los riesgos de dispersión del taxón dentro del área de análisis de riesgo son susceptibles de incrementarse, reducirse o no manifestar cambios? | Incremento | Con base en las proyección (2071-2100) de Köppen-Geiger climate classification propuesta por Beck et al. 2018, se observa que las condiciones ecuatoriales (Aw, Am, Af) persistirán y se ampliarán en Colombia. En consecuencia, existe una alta probabilidad de que los riesgos de dispersión tiendan a incrementarse o manifestar cambios. Adicionalmente, si se considera un aumento en los cultivos y las áreas destinadas para ganadería, es posible | Alta |
| 53 | 9,04 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿cuál es la posible magnitud de futuros impactos potenciales a la biodiversidad y/o al | No aplica | En Colombia no aplica la Directiva Marco del Agua del Unión Europea. | Muy alta |
| 54 | 9,05 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿cuál es la posible magnitud de futuros impactos potenciales a la estructura y/o función ecosistémica? | Más alta | En Colombia la especie se está reproduciendo de forma natural (Monsalve y Ramírez 2018), está expandiendo su área de distribución (Jiménez et al. 2018) y está generando problemas sociales (Comare 2020). Teniendo en cuenta las proyecciones futuras del tamaño de la población, que indican que podría incrementar el número de ejemplares en el país (5%-11% hacia el 2050; Subaluský et al. 2019), es posible que la especie genere un aumento en la competencia por recursos con las especies nativas, como el manatí, y con la comunidad local (Castelblanco et al. en prep.). Es decir, se proyecta que existan 5000 hipopótamos para el 2050 (Subaluský et al. 2019), lo cual tendría alto impacto en los ecosistemas nativos, los cuales carecen de un manífero como los hipopótamos, caracterizados por su gran talla, alto consumo de vegetación y sin depredadores naturales. Asimismo, se proyecta que existan 5000 hipopótamos para el 2050 (Subaluský et al. 2019), lo cual tendría alto impacto en los ecosistemas nativos, los cuales carecen de un manífero como los hipopótamos, caracterizados por su gran talla, alto consumo de vegetación y sin depredadores naturales. Asimismo, se proyecta que existan 5000 hipopótamos para el 2050 (Subaluský et al. 2019), lo cual tendría alto impacto en los ecosistemas nativos, los cuales carecen de un manífero como los hipopótamos, caracterizados por su gran talla, alto consumo de vegetación y sin depredadores naturales. | Muy alta |
| 55 | 9,06 | Considerando las predicciones de condiciones climáticas futuras, ¿cuál es la posible magnitud de futuros impactos potenciales a los servicios ecosistémicos/factores socioeconómicos? | Más alta | Teniendo en cuenta que las proyecciones de Köppen-Geiger climate classification indican que las condiciones ecuatoriales persistirán y se ampliarán en Colombia, y que la población de hipopótamos incrementa todos los años, es posible que se presenten afectaciones a la pesca, a la actividad de obtención de material del río, recreación, prácticas culturales. Asimismo, existe el riesgo de que se aumenten los ataques al ganado | Alta |

| Estadísticas | |
|---|------|
| Calificación | |
| BRA | 33,0 |
| Resultado BRA | Alto |
| BRA+CCA | 41,0 |
| Resultado BRA+CCA | Alto |
| Componentes de la calificación | |
| A. Biogeográfico/Histórico | |
| 1. Domesticación/Cultivo | 0,0 |
| 2. Clima, distribución y riesgo de introducción | 2,0 |
| 3. Invasora en otros sitios | 10,0 |
| B. Biología/Ecología | |
| 4. Rasgos no deseables (o persistencia) | 11,0 |
| 5. Utilización de recursos | 5,0 |
| 6. Reproducción | -1,0 |
| 7. Mecanismos de dispersión | 3,0 |
| 8. Atributos de tolerancia | 3,0 |
| C. Cambio climático | |
| 9. Cambio climático | 8,0 |
| Preguntas respondidas | |
| Total | 55 |
| A. Biogeográfico/Histórico | |
| 1. Domesticación/Cultivo | 3 |
| 2. Clima, distribución y riesgo de introducción | 5 |
| 3. Invasora en otros sitios | 5 |
| B. Biología/Ecología | |
| 4. Rasgos no deseables (o persistencia) | 12 |
| 5. Utilización de recursos | 2 |
| 6. Reproducción | 7 |
| 7. Mecanismos de dispersión | 9 |
| 8. Atributos de tolerancia | 6 |
| C. Cambio climático | |
| 9. Cambio climático | 6 |
| Sectores afectados | |
| Comercial | 15 |
| Ambiental | 15 |
| Rasgos nocivos de la especie o población | 16 |
| Umbrales | |
| BRA | 19 |
| BRA+CCA | 19 |
| Confianza | |
| BRA+CCA | 0,74 |
| BRA | 0,71 |
| CCA | 0,96 |

Anexo 8.2. Análisis de Riesgo de *Alopochen aegyptiaca* mediante la metodología de análisis de riesgo para vertebrados de Baptiste y colaboradores (2010).

| ANÁLISIS DE RIESGO PARA VERTEBRADOS | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Datos de la Evaluación | | | Si va a evaluar especies ya introducidas, utilice la columna H. Introducidas |
| 1. | Nombre del taxon | <i>Alopochen aegyptiaca</i> | |
| 2. | Sinonimias | <i>Alopochen aegyptiacus</i> Cramp & Simmons, 1977; <i>Anas aegyptiaca</i> Linnaeus, 1766 | |
| 3. | Familia | Anatidae | |
| 4. | Nombres comunes conocidos, países, idiomas | Ganso del Nilo (ES), Egyptian Goose (EN), Oie d'Egypte (FR) | |
| 5. | Nombres comunes locales | Ganso del Nilo, Ganso | |
| 6. | Fecha evaluación | 2/10/2020 | |
| 7. | Nombre evaluador | Laura Johanna Nova León y María del Pilar Parrado Cortés | |
| 8. | Institución que realiza la evaluación | Instituto Humboldt e INVEMAR | |
| Sección A - Riesgo de establecimiento | | | INTRODUCIDAS |
| A1 | Ajuste climático | Valor que toma | Respuesta |
| | Es alto el grado de similitud climática entre las áreas nativas (origen) y donde se introdujo? | 15 | 1 |
| | | 2 | 15 |
| A2 | Antecedentes de introducción en otras áreas (Países o regiones de ser spp trasplantadas) | | |
| | La especie ha sido reportada como invasora en otros países o regiones tropicales | 15 | 1 |
| | | | 15 |
| A3. | Biología (en su área de origen o en áreas donde es invasora y se ha documentado) | | |
| A3.1. | Dieta | | |
| | La especie es generalista en su dieta | 3 | 1 |
| | | 2 | 3 |
| A3.2. | Frecuencia del ciclo reproductivo | | |
| | La especie puede reproducirse tres o más veces al año | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| A3.3 | Número de crías/grupo taxonómico | | |
| | Se conoce que la especie tiene muchas crías viables por ciclo reproductivo (aves >2, mamíferos > 4, reptiles y | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| A4 | Distribucion y abundancia | | |
| A4.1 | Abundancia/extensión (En Colombia) | | |
| | La especie está detectada en ambientes naturales, pero no hay información sobre abundancia | 4 | 1 |
| | | 2 | 4 |
| A4.2. | Distribución en el país (zonas biogeográficas Hernández Camacho: EVALUAR SOLO PARA ESPECIES YA INTRODUCIDAS AL PAÍS) | | |
| | La especie está reportada en más de una zona biogeográfica del país | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| A5 | Dispersión | | |
| A5.1 | Capacidad intrínseca de dispersión natural | | |
| | La especie es capaz de dispersarse por sus propios medios y presenta alta movilidad | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| A5.2 | Dispersión asistida por ser humano | | |
| | La especie es dispersada intencionalmente por las personas en los sitios por tener valor cultural | 4 | 1 |
| | | 2 | 4 |
| A6 | Uso de hábitat (en área de origen) | | |
| | La especie es generalista en el uso de hábitat (utiliza > 2 tipos de hábitat), incluyendo hábitats naturales, naturales intervenidos, áreas de cultivo, o áreas urbanas de manera indistinta | 5 | 1 |
| | No hay informacion sobre uso de hábitat | ? | |
| | | | 5 |
| Subtotal Sección A | | | 4,714285714 |
| % incertidumbre Sección A | | | 0 |
| Sección B - Impacto | | | |
| B1 | Impactos ambientales | | |
| B1.1. | Impactos sobre especies: capacidad de hibridación | | |
| | Hay especies nativas del mismo género o relacionadas genéticamente que puedan hibridizar con la especie exótica/trasplantada | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| B1.2 | Impactos sobre especies: competencia por recursos | | |
| | Existe alta probabilidad de que la especie pueda competir por recursos con especies nativas (alimento, refugio, | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| B1.3 | Impactos sobre hábitats-ecosistemas | | |
| | Existe alta probabilidad de que la especie pueda modificar la estructura o funcionalidad de los hábitats o ecosistemas donde se encuentra (i.e. construcción de cueva, diques, etc.) | 15 | 1 |
| | | 2 | 15 |
| B1.4 | Impactos sobre hábitats de valor para la conservación (áreas de importancia biológica, áreas protegidas e iniciativas de conservación) | | |
| | Existe alta probabilidad de que la especie colonice hábitats o ecosistemas de valor para la conservación | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| B2. | Impactos económicos | | |
| B2.1. | Impactos a actividades económicas (daños a cultivos, impactos en zooladeros, etc) | | |
| | Existe alta probabilidad de que la especie tenga un impacto negativo sobre actividades económicas | 5 | 1 |
| | | 2 | 5 |
| B2.2. | Impactos a infraestructura (acumulación de excretas en edificios o monumentos, daños a infraestructura electrica, | | |
| | Existe moderada probabilidad de que la especie afecte negativamente algún tipo de infraestructura | 3 | 1 |
| | | 2 | 3 |

| | | |
|--|---|-------------|
| B3. Impactos a la salud | | |
| B3.1. Transmisión de enfermedades a humanos, especies nativas o especies productivas | | |
| Existe alta probabilidad de que la especie pueda ser vector (transmitir) de enfermedades, plagas, parásitos, etc | 5 | 1 |
| | 2 | 5 |
| B3.2. Agresividad / toxicidad a otras especies o a humanos | | |
| La especie tiene comportamiento agresivo, pero no posee estructuras u órganos capaces de infligir daño a otras especies nativas o al ser humano | 8 | 1 |
| | 2 | 8 |
| B4. Impactos sociales o culturales (cambios en patrones alimenticios, cambios en patrones culturales, normas, creencias, etc) | | |
| Existe moderada probabilidad de que la especie afecte negativamente los hábitos socioculturales de las comunidades humanas donde esta presente la especie | 3 | 1 |
| | 2 | 3 |
| Subtotal Sección B | | 4,5 |
| % incertidumbre Sección B | | 0 |
| Sección C - Manejo | | |
| C1 Medidas de control para el organismo o para organismos similares | | |
| Existen varias medidas de control aplicables | 1 | 1 |
| | 2 | 1 |
| C2 Efectividad de medidas de control (sobre organismo u organismos similares) | | |
| Las medidas de control tomadas en otras áreas han sido poco efectivas | 3 | 1 |
| | 2 | 3 |
| C3 Factibilidad de control/manejo: costos e implementación | | |
| C3.1 Hábitos de la especie | | |
| La especie habita de manera indistinta ambientes acuáticos y terrestres | 5 | 1 |
| | 2 | 5 |
| C3.2 Costos e implementación (costos económicos) | | |
| Los costos e implementación de las medidas de control son elevados | 5 | 1 |
| | 2 | 5 |
| C4 Legislación: capacidad de implementación | | |
| El país o región de análisis tiene regulación específica para garantizar las medidas de control | 3 | 1 |
| | | 3 |
| C5 Impacto de control sobre biodiversidad nativa/producción | | |
| Existe alta probabilidad de que las medidas de control documentadas impacten negativamente sobre especies o hábitats nativos, o sobre algún sector productivo? | 5 | 1 |
| | 2 | 5 |
| Subtotal Sección C | | 2,75 |
| % incertidumbre Sección C | | 0 |
| TOTAL ANALISIS DE RIESGO | | 3,988095238 |
| NIVEL DE RIESGO | | ALTO RIESGO |
| %incertidumbre total | | 0 |

