



SICOM S-CO-004 Batería del Ángel San Rafael

1. MODALIDAD

SICOM (Sitio de importancia para la conservación de los murciélagos)

2. NOMBRE PROPUESTO

Nombre Completo: Batería del Ángel San Rafael, Bocachica

Nombre Abreviado: Batería Ángel San Rafael

3. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Nombre del PCM responsable: Programa de Conservación de los Murciélagos de Colombia

Nombre y correo electrónico del coordinador: Sergio Estrada Villegas, estradavillegassergio@gmail.com

País: Colombia

Autores de la propuesta: Aída Otálora Ardila¹, Hugo F. López Arévalo^{1,2}, Olga L. Montenegro^{1,2}, Camila Valdés-Cardona³, Camila Díaz Beltrán⁴ y Sara Acosta⁴

1. Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia

2. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia

3. Estudiante de Biología, Universidad Nacional de Colombia

4. Estudiante de Maestría en Biología, Universidad Nacional de Colombia

Fecha de solicitud: 12 de mayo de 2020

4. JUSTIFICACIÓN

Criterio 1. El área/sitio contiene especies de interés de conservación nacional o regional (incluye especies amenazadas y casi amenazadas en listas rojas de los países, especies en la lista de IUCN, endémicas, migratorias, raras, con Datos Deficientes, rol importante en el funcionamiento ecosistémico, especies con rangos de distribución pequeño o restringido, o especies presentes en su límite de distribución).

Criterio 2. El área/sitio contiene refugios con una o varias especies de interés para la conservación y que sean usados de manera permanente o temporal, o en parte significativa de su ciclo de vida, como en el caso de refugios de maternidad o sitios de agregación por migración (puede ser un sistema de cuevas, refugios específicos como construcciones antrópicas, entre otros).

Criterio 3. El área/sitio contiene una alta riqueza de especies independientemente de su amenaza.



Marque las amenazas que correspondan:

- Amenaza 1.** Pérdida de hábitat.
- Amenaza 2.** Destrucción y perturbación de refugios.
- Amenaza 3.** Conflictos murciélago—humano y enfermedades emergentes.
- Amenaza 4.** Uso indiscriminado de sustancias tóxicas.
- Amenaza 5.** Amenazas emergentes (eólicas, especies invasoras, síndrome de nariz blanca).

Resumen de la justificación:

La isla de Tierra Bomba hace parte del territorio insular de Cartagena, en el departamento de Bolívar, Colombia. La batería del Ángel San Rafael fue construida en el siglo XVIII y actualmente es reconocida como patrimonio histórico de la Nación (Herrera et al., 2013). En algunas galerías de la batería se han establecido refugios artificiales que albergan diferentes colonias de murciélagos. Entre ellas, se capturaron algunos individuos de *Leptonycteris curasoae*. Esta especie es considerada como vulnerable según la IUCN (Nassar, 2015), y hasta la fecha, estas galerías constituyen los únicos refugios conocidos para *L. curasoae* en Colombia. Adicionalmente, se registraron individuos de otras tres especies de murciélagos en la batería del Ángel San Rafael.

Los refugios registrados en Tierra Bomba requieren protección. Según datos de colecciones biológicas, se infiere que en los años 60's había colonias numerosas de *L. curasoae* en la batería Ángel San Rafael (Otálora-Ardila et al., en preparación). Registros anecdóticos de los años 80's también indican que las colonias en la batería Ángel San Rafael eran numerosas. Por el contrario, en la actualidad se registran más individuos en el fuerte San Fernando que en la batería Ángel San Rafael. Estos cambios probablemente se deben a un proceso de restauración realizado en la batería Ángel San Rafael en los años 90's, en donde se agregaron estructuras de madera para sostener parte de la galería (Calvo y Meisel, 2011). Así mismo, las galerías de la batería Ángel San Rafael han presentado colapsos y cierres de varios tramos del túnel debido a que el aumento de viviendas en el área altera la capacidad de carga del suelo y promueve el colapso de las galerías. La batería recibe visitas de turistas y las galerías son abiertas sin restricciones al público a lo largo del año.

La presencia de las colonias genera un conflicto con la conservación de las fortificaciones, las cuales son patrimonio cultural de la nación. La batería se encuentra bajo el cuidado y



protección de la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura, el cual se encarga del mantenimiento y restauración de estas edificaciones históricas. En este sentido, la presencia de las colonias de murciélagos ha impactado sobre la apariencia de algunos sectores de la batería reflejado en manchas en los techos y paredes, y la generación continua de guano. Por lo tanto, algunas de estas colonias pueden entenderse como colonias sinantrópicas debido a que afectan la apariencia y estructura de algunos sectores de los fuertes.

La isla de Tierra Bomba tiene algunos remanentes naturales de bosque seco, que en general, son los ecosistemas más amenazados y transformados del país (Pizano y García, 2014). La mayor parte de los bosques secos y las zonas áridas han sido reemplazados por pastos para ganado, cultivos, y asentamientos humanos. Actualmente, los bosques secos y zonas áridas del país corresponden al 8% de su cobertura original (Portillo-Quintero y Sánchez-Azofeifa, 2010; González et al., 2018). La principal actividad económica en la isla es el turismo, en donde actualmente se observa la construcción de varios complejos turísticos en varias localidades de la isla.

5. PRINCIPALES ESPECIES A PROTEGER

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE Subfamilia GLOSSOPHAGINAE



Leptonycteris curasoae Miller, 1900
Murciélago cardonero, murciélago hocicudo de Curazao
(Foto de Valdés-Cardona C., 2020)

Distribución: Esta especie se distribuye en Aruba, Bonaire, Curazao, norte de Venezuela y norte de Colombia (Griffiths y Gardner, 2007; Nassar, 2015). En Colombia, esta especie se registra en las zonas áridas de la cordillera Oriental (departamento de Santander) y en la costa Caribe colombiana (departamentos de Bolívar, Atlántico y La Guajira) (Sánchez y Cadena, 1999).



Estado de conservación: Esta especie es considerada como vulnerable a nivel global por la IUCN (Nassar 2015). En Colombia, no se encuentra incluida en ninguna categoría de amenaza en el libro rojo de especies amenazadas del país.

Comentarios: *Leptonycteris curasoae* está estrechamente asociada a bosques secos tropicales y zonas áridas del nororiente de Colombia, Venezuela y varias islas del Caribe (Griffiths y Gardner, 2007). Esta especie presenta una abundancia relativa baja en las zonas áridas de Santander (Cadena et al., 1998; Sánchez et al., 2007). Esta especie migra entre las islas del Caribe, y entre éstas islas y el norte de Venezuela (Simal et al. 2015). En Colombia, se presume que esta especie tiene comportamientos migratorios entre los enclaves secos andinos de la cordillera Oriental y los bosques secos y zonas áridas del caribe de Colombia y Venezuela (Sánchez y Cadena, 1999). También se presume que migra entre Colombia y Venezuela a través de los bosques secos del norte de ambos países (comunicación personal J. Nassar y S. Solari). Aparte de la información colectada en los refugios del fuerte de San Fernando, y los datos existentes para Santander, no existe información sobre la abundancia de esta especie en los otros departamentos donde se ha registrado. Así mismo, la localización e identificación de refugios temporales o de maternidad es también desconocida en Colombia. No obstante, en la colonia de *L. curasoae* en el fuerte de San Fernando se observaron en su mayoría machos con parche dorsal en proceso de cierre (crecimiento de pelo nuevo), lo que indica que estos refugios son usados en algún momento del ciclo reproductivo de la especie.

6. LISTADO DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA

En la batería del Ángel San Rafael registramos cuatro especies de las familias Emballonuridae y Phyllostomidae.

FAMILIA EMBALLONURIDAE

Peropteryx cf. macrotis

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

Subfamilia Glossophaginae

Glossophaga longirostris

Leptonycteris curasoae

Subfamilia Stenodermatinae

Artibeus jamaicensis

7. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA

El sitio propuesto corresponde a una de las edificaciones militares coloniales de Bocachica en la isla de Tierra Bomba. La isla se ubica en la bahía de Cartagena a 1.5 km al sur de la ciudad de Cartagena y al norte de la península de Barú, en el departamento de Bolívar.

Tiene una extensión aproximada de 19.8 km². En esta isla se encuentran ubicados el fuerte de San Fernando y la batería del Ángel San Rafael (Fig. 1).



Figura 1. Ubicación del fuerte de San Fernando y la batería del Ángel San Rafael en la isla de Tierra Bomba. Mapa elaborado por Sara Acosta.

En la actualidad estos dos fuertes son uno de los principales atractivos turísticos de la isla y recibe turistas a lo largo del año. El fuerte de San Fernando y la Batería del Ángel San Rafael forman parte del sistema de defensa de la Ciudad de Cartagena, el cual fue declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO en 1984 como “puerto, fortaleza y conjunto de monumentos” (UNESCO 1984).

La batería del Ángel San Rafael (10° 19' 44.25" N, 75° 34' 48.88" W) se ubica en el cerro del Horno en el sector de Bocachica, a aproximadamente 1 km de distancia del fuerte de San Fernando. Esta batería tiene un área aproximada de 0.96 ha. Fue construido en 1762 para brindar mayor seguridad a la isla en caso de un desembarco en Bocachica. Este fuerte consta de una estructura central rodeada por un foso seco (Fig. 2). Adicionalmente, tiene una galería subterránea que inicialmente conectaba directamente al mar para facilitar la retirada del fuerte en caso de que fuera tomado. A diferencia del fuerte de San Fernando, estas galerías fueron excavadas directamente en el terreno y no tienen mampostería. Algunos tramos de la galería subterránea se han colapsado debido al cambio de uso del suelo por la construcción de viviendas alrededor del fuerte.

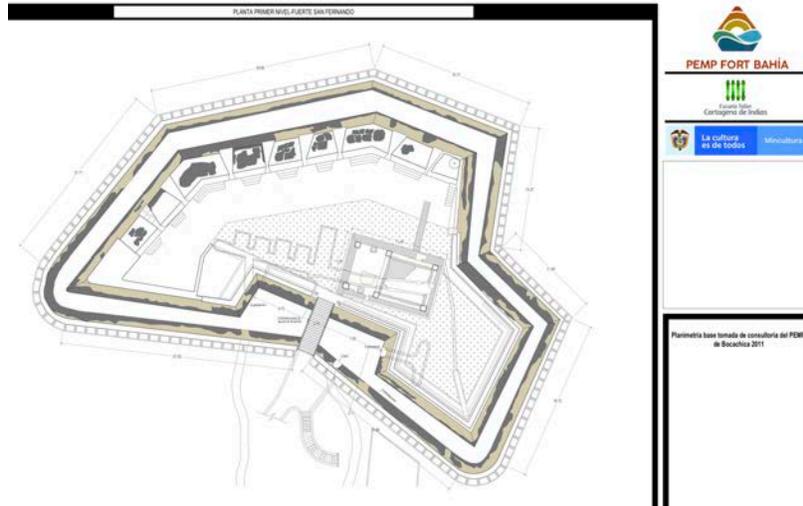


Figura 2. Plano de la batería Ángel San Rafael. Tomado y adaptado de: Consultoría del PEMP de Bocachica, 2011, Dirección de Patrimonio, Ministerio de Cultura.

8. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA

La batería se encuentra ubicada en la isla de Tierra Bomba en la región Caribe colombiana haciendo parte del territorio insular de la ciudad de Cartagena (Bolívar). La isla de Tierra Bomba está ubicada en la bahía de Cartagena, frente a la ciudad, y hace parte de la subregión del cinturón árido de la costa. La vegetación de la zona corresponde a bosque seco tropical y es dominada por árboles y arbustos xerófilos. Los remanentes de vegetación de la isla son bosques secos secundarios puesto que han sido talados y entre sacados intensamente desde la época de la colonia (Mendoza-C, 1999). En los alrededores de la batería Ángel San Rafael se observan especies de árboles como *Ceiba* sp., y arbustos de las familias Fabaceae y Mimosaceae. Observamos algunas cactáceas como *Cereus repandus*, *Acanthocereus* cf. *tetragonus* y *Opuntia* sp. Estos remanentes presentaron evidencias de alteración humana como quemas y depósitos de basura. En la región del Caribe cerca del 10.5% de las zonas secas existentes se encuentran dentro de alguna figura de protección (García et al., 2014). Sin embargo, en la isla de Tierra Bomba no existe ningún área protegida. En general, existe poca información sobre la vegetación y fauna de la isla. En cuanto a mamíferos, hay registros de trece especies de murciélagos colectadas en la isla (Muñoz-Saba y Hoyos-R. 2012; datos de esta investigación), de los cuales registramos ocho en las fortificaciones.

9. ACTORES INVOLUCRADOS

- *Grupo en Conservación y Manejo de vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia:* este grupo de investigación está involucrado a través del proyecto: “Documentación y monitoreo de poblaciones de dos especies de murciélagos vulnerables en el bosque seco



y zonas áridas en el norte de Colombia”, liderado por Aída Otálora Ardila. Como parte de este proyecto se visitaron los fuertes de Tierra Bomba, y otras fortificaciones en el área de la bahía de Cartagena en la búsqueda de colonias de murciélagos que utilizan estas construcciones como refugios.

- *Dirección de Patrimonio, Ministerio de Cultura*: esta entidad es la encargada de velar por el cuidado, restauración y mantenimiento de las edificaciones históricas como los fuertes en Tierra Bomba. Así mismo, está interesada en la conservación de las colonias de murciélagos identificadas en los fuertes, tratando de encontrar un equilibrio entre la preservación del inmueble y la persistencia de los murciélagos en las galerías.
- *Programa de Conservación de los Murciélagos de Colombia (PCMCo)*: el PCMCo ha sido un importante actor en la conservación de murciélagos en otros bosques secos del país. Ha promovido investigaciones enfocadas en el inventario de cuevas usadas por *L. curasoe* en zonas áridas de Santander, en donde propuso el AICOM “Cañón de las Iguanas”.
- *Pobladores locales de Bocachica*: la población de Bocachica es un actor primordial en la preservación de los murciélagos en los fuertes de la isla.

10. ACCIONES PREVISTAS PARA CONSERVACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

En la actualidad el área no cuenta con ningún área natural protegida gubernamental o privada. Las acciones previstas son:

Conservación

Los resultados preliminares de la investigación desarrollada por el Grupo en Conservación y Manejo de vida Silvestre serán tenidos en cuenta en el desarrollo del Plan de manejo de los fuertes que desarrolla actualmente la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura, que incluye el área de las fortificaciones y los manglares vecinos. Adicionalmente, se busca mantener este trabajo sinérgico para poder seguir desarrollando investigaciones enfocadas en los murciélagos de los fuertes, y a la par, brindar capacitación y asistencia al personal de Dirección de Patrimonio para el manejo de las colonias identificadas en el fuerte. Así mismo, se busca trabajar en conjunto para establecer mecanismos de protección directa en las galerías en pro de minimizar disturbios humanos en las galerías y asegurar el mantenimiento de la colonia de *L. curasoe*.

Educación

Se realizarán encuentros de socialización con la población local, guías turísticos, instituciones gubernamentales locales y el Departamento de Patrimonio para dar a conocer la importancia de tener un AICOM en su localidad. Así mismo, se establecerán colaboraciones con el grupo de Educación Ambiental del PCMCo para realizar actividades educativas en las escuelas de la localidad en donde se resalte la importancia de proteger los refugios y los manglares vecinos a los fuertes.



Investigación

Se tiene previsto desarrollar monitoreos adicionales para establecer si el refugio identificado es temporal o es usado durante todo el año. Así mismo, se identificará si las galerías son refugios de reproducción para esta especie. Se involucrarán estudiantes en el desarrollo de tesis enfocadas en la ecología reproductiva y de movimiento de *L. curasoae* en el área. También se contempla realizar investigaciones enfocadas en la actividad de forrajeo de los murciélagos insectívoros en algunos bosques secos cercanos.

11. LITERATURA CITADA

- Cadena, A., J. Alvarez, F. Sánchez, C. Ariza, y A. Albesiano. 1998. Dieta de los murciélagos frugívoros en la zona árida del río Chicamocha (Santander, Colombia). Boletín Sociedad Concepción Chile 69:47–53.
- Calvo S., H., y A. Meisel R. (eds.). 2011. Cartagena de indias en la independencia. Banco de la República, Bogotá, D.C, Colombia.
- García, H., G. Corzo, P. Isaacs, y A. Etter. 2014. Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de bosque seco tropical en Colombia: Insumos para su gestión. Pp. 228–251 in El bosque seco tropical en Colombia (C. Pizano & H. García, eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C, Colombia.
- González, M. R. et al. 2018. Disentangling the environmental heterogeneity, floristic distinctiveness and current threats of tropical dry forest in Colombia. Environmental Research Letters 13.
- Griffiths, T. A., y A. L. Gardner. 2007. Subfamily Glossophaginae. Pp. 224–243 in Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press.
- Herrera D., A. J., A. Samudio T., y R. Llach M. 2013. Estudios técnicos y proyecto de restauración integral del fuerte de San Fernando y el fuerte Batería San José de Bocachica en Cartagena de Indias, Departamento de Bolívar. Consorcio A&A Bocachica, Cartagena, Bolívar, Colombia.
- Mendoza-C, H. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. Caldasia 21:70–94.
- Muñoz-Saba, Y., y M. Hoyos-R. 2012. Los mamíferos del Caribe Colombiano. Colombia Diversidad Biótica XII: La región Caribe de Colombia (J. O. Rangle Ch., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C, Colombia.
- Nassar, J. 2015. *Leptonycteris curasoae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T11699A22126917. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T11699A22126917.en>> (2 April 2019).
- Pizano, C., y H. García (eds.). 2014. El bosque seco tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C, Colombia.
- Portillo-Quintero, C. A., y G. A. Sánchez-Azofeifa. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. Biological Conservation 143.
- Sánchez, F., J. Alvarez, C. Ariza, y A. Cadena. 2007. Bat assemblage structure in two dry forests of Colombia: Composition, species richness, and relative abundance. Mammalian Biology 72:82–92.
- Sánchez, F., y A. Cadena. 1999. Migración de *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) en las zonas áridas del norte de Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias 23:683–



686.

Simal, F. et al. 2015. Island–island and island–mainland movements of the Curaçaoan long-nosed bat, *Leptonycteris curasoae*. *Journal of Mammalogy* 96:579–590.

UNESCO, U. 1984. Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. World Heritage Committee. Eight Ordinary Session. UNESCO, Buenos Aires, Argentina.

12. FOTOS DEL ÁREA



Vista desde la batería Ángel San Rafael hacia la parte noroccidental del corregimiento de Bocachica (Foto Díaz-Beltrán C. 2020)



Vista desde la batería Ángel San Rafael hacia el fuerte de San Fernando (Foto:Díaz-Beltrán C. 2020)



Tendal de la batería Ángel San Rafael (Foto Díaz-Beltrán C. 2020)

CAMPOS ABREVIADOS:

1. **Nombre Completo del sitio propuesto:** Batería del Ángel San Rafael, Bocachica
2. **Nombre Abreviado (nombre corto) del sitio propuesto:** Batería Ángel San Rafael
3. **Ubicación (departamento, municipio, etc):** Zona insular del Distrito Cultural y Turístico de Cartagena, departamento de Bolívar, Colombia.
4. **Valor principal (agregue una frase corta para destacar el valor del área o sitio para la conservación de murciélagos):** *Leptonycteris curasoae* es considerada como vulnerable y hasta la fecha, estas galerías constituyen los únicos refugios conocidos para *L. curasoae* en Colombia.
5. **Coordenadas geográficas de un punto central aproximado:** 10° 19' 44.25" N, 75° 34' 48.88" W
6. **Superficie del área o sitio (en hectáreas):** 0.96 ha
7. **Tipo(s) de Vegetación dominante(s) Preferentemente referidas a alguna provincia o región fitogeográfica:** Bosque seco tropical, cinturón árido caribeño.
8. **Liste las cinco especies más importantes del área o sitio propuesto (a criterio de los autores) en orden alfabético:** *Artibeus jamaicensis*, *Glossophaga longirostris*, *Leptonycteris curasoae*, *Peropteryx cf. macrotis*.



ESPACIO RESERVADO PARA RELCOM

SICOM Batería del Ángel San Rafael

CÓDIGO S-CO-04

Fecha de Aprobación: 26 de Junio de 2020

Presentado por: PCMCo (Programa para la Conservación de los Murciélagos de Colombia).

Autores: Aída Otálora Ardila, Hugo F. López Arévalo, Olga L. Montenegro, Camila Valdés-Cardona, Camila Díaz Beltrán y Sara Acosta