

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS DE CORPOGUAJIRA

“Problemática Global SOLUCIÓN REGIONAL”

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS AMENAZADOS DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, COLOMBIA.

(PACAAGUA)

BIO. LUIS ALBERTO RUEDA SOLANO

INTRODUCCIÓN

Colombia alberga cerca del 10% de todas las especies de animales y vegetales terrestres del mundo, además está caracterizado por una gran variedad de hábitats, los cuales incluyen: Páramos, Bosques Altoandinos, Valles Interandinos, Selvas Húmedas, Bosques Secos, Desiertos, entre otros. Dando como resultado, uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, por esta razón nuestro país pertenece a los llamados megadiversos, un grupo de doce naciones que ostentan el 70% o más de la diversidad biológica del planeta (Mittermeier *et al.* 1997).

Los Herpetos (Anfibios y Reptiles) son dignos representantes de esta gran biodiversidad, dado que nuestro país disputa con Brasil, el primer puesto en número de especies de Anfibios (ranas, sapos, salamandras, cecilias) con alrededor de 733 (Rueda-Almonacid *et al.* 2004) y el tercer lugar en Reptiles (tortugas, cocodrilos, lagartos y serpientes), con más de 515 especies descritas (Uetz, 2007). Estos grupos de animales son sumamente diversos en formas, comportamientos, modos reproductivos y aspectos socio-económicos (como la obtención de medicamentos para la humanidad ó bioindicadores ambientales) (Lips *et al.* 2001). Lamentablemente esta gran diversidad se encuentra amenazada de extinción. Múltiples factores de declinación interactúan en los cambios de riqueza y abundancia de comunidades herpetológicas, principalmente en las comunidades de Anfibios (Young *et al.* 2001), los cuales, están limitados a ambientes húmedos (gracias a su piel permeable) por lo cual son considerados los animales más susceptibles a alteraciones en su medio natural.

EL principal factor de pérdida de biodiversidad anfibia es la **destrucción y fragmentación del hábitat**, la cual puede crear parches de bosque aislado, ocasionando un gran impacto en el componente biótico, afectando los patrones de dispersión y flujo genético de algunos Anfibios (Rueda-Almonacid *et. al* 2004). **El cambio climático**, es otro factor importante de declinación poblacional, dado que altera los patrones locales de temperatura y precipitación, esto trae como consecuencia perturbaciones en las condiciones de macro y micro-clima (Pounds *et al.* 2006). **La introducción de especies foráneas** en el hábitat de los Anfibios nativos, puede traer como consecuencia la competencia por el alimento ó en el peor de los casos la depredación directa sobre ellos, como ocurre con la introducción de la Rana Toro (*Lithobates catesbeianus*) en Colombia (Rueda-Almonacid *et. al* 2004; Daza & Castro 2000).

Los primeros en advertir **la destrucción de la capa de ozono**, fueron los Anfibios, al tener una piel permeable están expuestos a las radiaciones UV-B, que trae como consecuencia la destrucción de sus células, las cuales les causa lesiones que a su vez, producen alta susceptibilidad a enfermedades y a pH bajos (Rueda-Almonacid *et. al* 2004; Young *et al.* 2001). Entre otros factores se pueden nombrar, la contaminación ambiental, el comercio ilegal, etc (Rueda-Almonacid *et. al* 2004; Angulo *et. al* 2006).

Ninguno de estos factores de declinación anteriormente mencionados ha causado tanta devastación en las poblaciones anfibias como las enfermedades emergentes. **La Quitridiomycosis cutánea**, enfermedad causada por el hongo patógeno **Bd** (*Batrachochytrium dendrobatidis*) ataca el órgano más sensible de los Anfibios (la piel), causando la muerte (Aguirre & Lampo 2006 en Angulo *et. al* 2006). Esta enfermedad en conjunto con el cambio climático han sido asociados a declinaciones masivas de comunidades de Anfibios (Pounds *et al.* 2006). De hecho, en aquellos lugares en los cuales el hongo prospera, generalmente en hábitats fríos y húmedos, se puede esperar que el 50% de las especies y el 80% de los individuos desaparezcan en el lapso de un año (Lips *et al.* 2006). En resumen, el impacto en conjunto de todos los factores de declinación ha traído consecuencias devastadoras a la biodiversidad anfibia del planeta.

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el 32 % de los Anfibios del planeta se encuentra en alguna de sus categorías de amenaza, esto quiere decir, que una de cada tres especies de Anfibios se encuentra amenazada de extinción. Colombia, encabeza la lista de países con mayor número de anfibios amenazados (214 especies) lo cual se refleja en los registros de disminuciones en especies de *Ranas de lluvia (Pristimantis)*, *Ranas Dardo Venenoso, (Oophaga, Dendrobates y Colostethus)*, *Ranas de Cristal (Centrolene)* y *Ranas Arlequines (Atelopus)* (UICN 2008). Siendo estas últimas las especies de anfibios que más han sufrido declinaciones poblacionales, debido a que comparten características ecológicas como hábitats acuáticos, tamaño corporal grande y rangos altitudinales restringidos en tierras altas que las hacen altamente susceptibles al ataque del Bd (Lips *et al.* 2003). De hecho, el declive de las poblaciones de Ranas Arlequines ha sido documentado

como el más alarmante caso de pérdida de especies en la historia reciente y son considerados los anfibios más amenazados del mundo (Lötters 2007; La Marca *et al.* 2005).

El género *Atelopus* posee más de 77 especies (62 de ellas en peligro crítico de extinción (UICN 2008)), las cuales se encuentran distribuidos desde Costa Rica hasta las Guyanas, desde el nivel del mar hasta los 4800 m de elevación, estando la mayoría restringidas a tierras altas por encima de los 1500 msnm. Estas especies suelen ser vistosas, debido a que son típicamente abundantes a lo largo de las quebradas donde habitan, poseen coloraciones notables y son de hábitos diurnos (Lötters 1996). Colombia posee 35 especies de *Atelopus*, de las cuales 31 se encuentran en peligro crítico de extinción (CE) (UICN 2008).

Dentro de esta última categoría (CE) se encuentran las especies endémicas de Ranas Arlequines que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta (*Atelopus walkeri*, *A. nahumae*, *A. laetissimus*, *A. arsyecue* y *A. carrikeri*) (UICN 2008), cuya distribución en este macizo parece reemplazarse altitudinalmente (Rueda Almonacid 1994). El Arlequín de Walker (*Atelopus walkeri*) se localiza en los departamentos del Magdalena, Cesar y Guajira entre los (1500 – 2160) msnm; El Arlequín de San Lorenzo y El Arlequín de Santa Marta (*Atelopus nahumae* y *A. laetissimus* respectivamente) se encuentran en la parte nororiental de la Sierra Nevada desde los (1600 – 2800 msnm) (Ruiz Carranza *et al.* 1994). Estas tres especies (*A. walkeri*, *A. nahumae* y *A. laetissimus*) habitan el bosque húmedo montano de este macizo (Lötters 1996). En el suroccidente de la Sierra Nevada de Santa Marta, en los departamentos del Cesar y Guajira se encuentra el Arlequín Tayrona (*Atelopus arsyecue*), habitando el subpáramo y páramo entre los 2000 a 3500 metros de elevación (Rueda Almonacid 1994). Por último, en las elevaciones más altas se encuentra El Arlequín Guajiro o Arlequín Colorado (*Atelopus carrikeri*), una rana de aspecto robusto y extremidades abultadas, la cual posee múltiples coloraciones (desde negro uniforme hasta rojo sangre) habitante de los páramos y superpáramo (3000 – 4800 msnm) de la Sierra Nevada de Santa Marta en los departamentos de la Guajira y el Magdalena.

Después de la alarma sobre las declinaciones de Anfibios, muchas expediciones se han realizado en Colombia para examinar las poblaciones de *Ranas Arlequines*, con resultados negativos. Los *Atelopus* de la Sierra Nevada de Santa Marta podrían ser las últimas *Ranas Arlequines* de alta montaña en este país, lo cual hace urgente dar a conocer todos los aspectos biológicos, ecológicos, comportamentales y fisiológicos. Por esta razón, La Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA) el 28 de abril de 2009 (día mundial de salvar a las ranas), lanza oficialmente el **Programa de Conservación de Anfibios de la Guajira (Problemática Global Solución Regional)**, cuyo objetivo es seguir los lineamientos del Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios Amenazados de la Guajira (PACAAGUA), el cual toma como especies banderas a las endémicas y críticamente amenazadas Ranas Arlequines de la Sierra Nevada de Santa Marta.

El PACAAGUA contemplara tres componentes principales: El primero tiene que ver con todos estudios de investigación necesarios para conservar las especies de anfibios amenazados del departamento. El segundo es el componente social, en el cual identificará los principales actores sociales que pueden ayudar a ejecutar el PACAAGUA y el tercer componente considerara las acciones conservacionistas que los actores sociales pueden llevar acabo apoyados con el componente investigativo. Se espera que el PACAAGUA, como primer plan regional de conservación de Anfibios en Colombia, sea un referente de las acciones y estrategias que promuevan la conservación de los Anfibios amenazados y que se articule a un futuro plan nacional de conservación de anfibios con el apoyo de todas las autoridades ambientales del país.

“Enfrentar la crisis de extinción de los Anfibios representa el mayor reto de conservación de especies en la historia de la humanidad” frase extraída del Arca de los Anfibios en su campaña mundial 2008 año de la Rana.

OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS AMENAZADOS DE LA GUAJIRA.

OBJETIVO GENERAL

- Establecer un plan estratégico de acción que promueva la conservación de Anfibios Amenazados del Departamento de la Guajira, Colombia.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS

- Monitorear e investigar las poblaciones de Anfibios Amenazados del Departamento de la Guajira.
- Establecer políticas de conservación en pro de la protección, mantenimiento y recuperación de los hábitat de las especies anfibias amenazadas de la Guajira
- Implementar estrategias de Educación Ambiental para la divulgación y capacitación sobre la problemática de los Anfibios.

MARCO LEGAL Y POLÍTICO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS AMENAZADOS DE LA GUAJIRA.

Colombia ha suscrito numerosos convenios y documentos internacionales y forma parte de procesos relacionados directamente con la conservación la gestión ambiental y el manejo sostenible de los recursos biológicos, naturales y antrópicos. Ejemplo de ellos son los convenios sobre la Biodiversidad Biológica y el Cambio Climático, la lucha contra la desertificación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), documentos como la Agenda 21 o la declaración forestal de Rio de Janeiro y procesos como Montreal o el Panel Intergubernamental sobre Bosques, por mencionar algunos.

A nivel nacional, la Ley 84 del 27 de Diciembre de 1989, por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. En el Art. 1° se promulga dicha ley la protección especial que tendrán los animales contra el sufrimiento y el dolor causados directa o indirectamente por el hombre. *Parágrafo: La expresión "animal" utilizada genéricamente en este Estatuto, comprende los silvestres, bravíos o salvajes y los domésticos y domesticados, cualquiera sea el medio físico en que se encuentren o vivan, en libertad o en cautividad.*

Con la Ley 99 de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental conformado por las Corporaciones Autónomas Regionales, Institutos de Investigación entre otras entidades y organizaciones del sector público y privado. El Instituto Von Humboldt, en el marco del SINA, tiene la misión de promover, coordinar y realizar investigación que contribuya a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Colombia. Así el Programa de Biología de la Conservación busca sintetizar y generar información que ayude a definir acciones tendientes a la conservación de los componentes de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos que la sustentan, con énfasis en los elementos amenazados.

La conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo conocida como la Cumbre de la Tierra que se realizó en Rio de Janeiro en junio de 1992 donde se gestó el Convenio sobre la Diversidad Biológica aprobado en Colombia mediante la Ley 165 de 1994 tiene entre sus objetivos la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. La Política Nacional de Biodiversidad promulgada en 1997 por el Ministerio del Medio Ambiente, es la promoción y el fortalecimiento institucional para la conservación de los componentes de la biodiversidad en condiciones naturales. Esto debe hacerse principalmente a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) constituido por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las áreas naturales protegidas de carácter regional o local, sean de propiedad pública, privada o colectiva. Así se promoverá la vinculación de las regiones y del sector privado al SINAP; se reglamentará el funcionamiento de reservas de la sociedad civil y se crearán los respectivos incentivos; se buscará favorecer el

establecimiento de áreas protegidas por parte de las CAR's (Corporaciones Regionales) y las entidades territoriales.

INVENTARIO PRELIMINAR DE ANFIBIOS DE LA GUAJIRA

El siguiente inventario de especies de Ranas de la Guajira fue generado por visitas al campo (Marzo – Noviembre 2009) e información secundaria obtenida de Anfibios de Colombia (Acosta- Galvis 2000) y registros fotográficos que reposan en el área de biodiversidad de CORPOGUAJIRA.

Tabla1. Inventario Preliminar de Anfibios de la Guajira (Visitas al campo (1); Acosta-Galvis 2000 (2); Registros fotográficos (3))

Familia	Especie	Nombre común	Categoría UICN
Aromobatidae	<i>Allobates wayuu</i> ¹	Ranita wayuu	VU
Bufonidae	<i>Atelopus carrikeri</i> ²	Arlequín Guajiro	CR
Bufonidae	<i>Atelopus laetissimus</i> ³	Arlequín de Santa Marta	CR
Bufonidae	<i>Atelopus nahumae</i> ³	Arlequín de San Lorenzo	CR
Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i> ¹	Sapo	No registra
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i> ¹	Sapo común	No registra
Centrolenidae	<i>Centrolene tayrona</i> ³	Rana Cristal Tayrona	VU
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys calcarata</i> ¹	Sapo Cachón	LC
Dendrobatidae	<i>Colostethus ruthveni</i> ¹	Rana Dardo Venenoso de Santa Marta	EN
Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i> ³	Rana Dardo Venenoso Rayada de Amarillo	LC
Hemiphractidae	<i>Cryptobatrachus boulengeri</i> ¹	Rana Fantasma	EN
Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i> ²		LC
Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i> ¹	Rana Platanera	LC
Hylidae	<i>Scinax rostratus</i> ³		LC
Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i> ³		LC
Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i> ¹	Rana Tungara	LC
Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola pusilla</i> ¹		No registra
Leiuperidae	<i>Pleurodema brachyops</i> ¹	Rana Cuatro Ojos	LC
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lineatus</i> ³	Sapito Listado	LC
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i> ¹		LC
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i> ¹	Ranita Silbadora	No registra

Leptodactylidae	<i>Leptodactylus poecilochilus</i> ²		LC
Microhyliadae	<i>Chiasmocleis panamensis</i> ²	Ranita Minadora	LC
Microhylidae	<i>Relictivomer pearsei</i> ²	Ranita Minadora	LC
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa savagei</i> ³	Salamandra	DD
Strabomantidae	<i>Pristimantis megalops</i> ³		NT

ANFIBIOS DE LA GUAJIRA PRIORITARIOS PARA EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN.

Se establecen 10 especies de Anfibios Amenazados en el departamento de la Guajira:

Atelopus carrikeri

Colostethus ruthveni

Atelopus laetissimus

Allobates wayuu

Atelopus nahumae

Ceratophrys calcarata

Centrolene tayrona

Dendrobates truncatus

Cryptobatrachus boulengeri

Leptodactylus lineatus

La mayoría de las especies consideradas para el programa de conservación de anfibios de CORPOGUAJIRA poseen características biológicas similares, como habitar en quebradas de ambientes muy conservados con alta cobertura vegetal y alta humedad relativa. Poseen renacuajos que completan su desarrollo en las quebradas o cerca a estas. Son especies gregarias las cuales pueden congregarse en ciertas zonas de su hábitat. Estas características las hacen susceptibles a la declinación poblacional por el hongo *Bd* por estas razones se encuentran con algún grado de amenaza según categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como son: *Atelopus carrikeri*, *A. laetissimus*, *A. nahumae*, *Centrolene tayrona*, *Cryptobatrachus boulengeri*, *Colostethus ruthveni* y *Allobates wayuu*. Por otra parte. También se consideran especies que regionalmente podrían sufrir de algún grado de amenaza por la destrucción del hábitat o cualquier otro factor de declinación. Estas especies son *Ceratophrys calcarata*, *Dendrobates truncatus* y *Leptodactylus lineatus*.



ARLEQUÍN GUAJIRO

Familia: Bufonidae

Especie: *Atelopus carrikeri*

UICN: CR

El Arlequín Guajiro o Arlequín Colorado (*Atelopus carrikeri*), se encuentra en peligro crítico de extinción. Es una rana endémica de las quebradas de los Páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta. Además, Es el anfibio que alcanza la más alta elevación en Colombia (desde los 3000 hasta los 4800 msnm). Es una especie robusta de aprox 5 cm aunque las hembras pueden alcanzar tallas de 7 cm. Es polimórfica, esto quiere decir que posee una coloración muy variable, los individuos pueden ser desde un negro uniforme hasta rojo intenso pasando por toda la gama de los amarillos. *Atelopus carrikeri* posee amplios rangos térmicos en su temperatura corporal (5- 23 °C) debido a una posible adaptación a las fluctuantes temperaturas de su ambiente. Incluso existen reportes de que puede sobrevivir a la congelación. Los renacuajos adheridos al lecho de las quebradas son muy abundantes, alcanzando densidades de casi un individuo por metro cuadrado. Las amenazas para la conservación de este Arlequín, es la alta susceptibilidad a declinar por la Quitridiomycosis, sumado a la pérdida de su hábitat natural por quemas realizadas en los páramos de la Sierra.



ARLEQUÍN DE SANTA MARTA

Familia: Bufonidae

Especie: *Atelopus laetissimus*

UICN: CR

El Arlequín de Santa Marta o Arlequín Variegado (*Atelopus laetissimus*), habita entre los 1500 y 2900 metros de elevación en quebradas de los bosques húmedos de la Sierra Nevada de Santa Marta, de donde es endémica. Esta rana se caracteriza por poseer el cuerpo cubierto de pústulas, las cuales lo diferencian de las otras especies de Ranas Arlequines de la Sierra Nevada. Esta especie puede ser encontrada activa en la hojarasca del bosque en las horas del día, mientras que en la noche permanece inmóvil en las hojas y ramas cerca a las quebradas, aparentemente esperando capturar insectos. En su único evento reproductivo que se da entre Mayo y Abril, los machos y hembras se congregan para desovar en las quebradas. Al igual que otras especies de *Atelopus*, los machos cuidan sus hembras hasta que el evento reproductivo allá terminado. Esta rana se encuentra en peligro crítico de extinción por su alta susceptibilidad a declinar por el cambio climático y Quitridiomycosis, sumado a la pérdida de su hábitat natural por extracción maderera y expansión de la barrera agrícola.



ARLEQUÍN DE SAN LORENZO

Familia: Bufonidae

Especie: *Atelopus nahumae*

UICN: CR

El Arlequín de San Lorenzo (*Atelopus nahumae*), se encuentra en peligro crítico de extinción. Esta especie es endémica de las quebradas de los bosques húmedos de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los 1400 y 2200 msnm. Las hembras alcanzan tallas de aprox 6cm y los machos de 4 cm. Esta especie posee dos eventos reproductivos uno entre los meses de Mayo y Abril y entre los meses de Noviembre y Diciembre. Los machos permanecen aferrados a las hembras durante los meses de reproducción sin alimentarse. Los renacuajos de esta especie al igual que los de las especies hermanas, poseen discos succionadores en sus vientres, que les permiten adherirse a las rocas de las quebradas y así evitar ser arrastrados por la corriente. Las amenazas para la conservación de este Arlequín es la alta susceptibilidad a declinar por el cambio climático y Quitridiomycosis, sumado a la pérdida de su hábitat natural por extracción maderera y expansión de la barrera agrícola.



Rana de Cristal Tayrona

Familia: Centrolenidae

Especie: *Centrolene tayrona*

UICN: VU

La Rana de Cristal Tayrona (*Centrolene tayrona*) es una especie endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta. Habita las quebradas de los bosques húmedos entre los 950 y 2200 metros de elevación. Es arborícola y su actividad se restringe a las horas nocturnas. Los machos cantan perchados de hojas, ramas o troncos donde atraen a las hembras para que desoven. Luego el macho cuida la puesta de huevos los cuales completan su desarrollo embrionario y caen de las perchas a las quebradas donde terminan su desarrollo larval. Los renacuajos se entierran en el lodo de las quebradas para evitar ser arrastrados por la corriente. Esta especie pertenece a la familia de las Ranas de Cristal (Centrolenidae) debido a que su vientre es translucido lo que permite ver sus órganos internos. Esta rana se encuentra vulnerable de extinción principalmente debido a un riesgo potencial de infección de Quitridiomycosis en sus poblaciones y la destrucción de su hábitat.



RANITA DARDO DE SANTA MARTA

Familia: Dendrobatidae

Especie: *Colostethus ruthveni*

UICN: EN

La Ranita Dardo de Santa Marta (*Colostethus ruthveni*), es una rana diurna de aprox 2 cm, endémica de las quebradas de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los 600 y

1500 msnm. Aunque pertenece a la familia de las Ranas Dardo Venenoso (Dendrobatidae) esta especie no posee toxinas y a la menor señal de peligro se refugia entre las rocas. La reproducción se da durante todo el año, si las condiciones de humedad lo permiten. Los machos cantan para defender territorio y atraer a las hembras. Estos además, cargan varios renacuajos en su espalda y los transportan hasta los cuerpos de agua cercanos a las quebradas. Los renacuajos de esta especie, son fácil de reconocer, ya que tienen una coloración dorada en las partes laterales de la cabeza. Esta rana se encuentra en peligro de extinción debido principalmente a un riesgo potencial de infección de Quitridiomycosis en sus poblaciones y la destrucción de su hábitat por expansión de la barrera agrícola.



LA RANA FANTASMA

Familia: Hemiphractidae

Especie: *Cryptobatrachus boulengeri*

UICN: EN

La Rana Fantasma (*Cryptobatrachus boulengeri*), es una rana nocturna que puede alcanzar tallas de aprox 6 cm, habita en las entre rocas que se encuentran a las orillas de las quebradas de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los 600 y 2700 metros de elevación. Es endémica de esta región. Esta rana es supremamente tímida, a la menor señal de peligro se lanza al agua y solo se puede ver la estela de su salto, de allí el nombre. Esta especie carga los huevos en su dorso donde directamente eclosionan ranitas desarrolladas sin pasar por fase de renacuajo. Se encuentra en peligro de extinción debido principalmente a una potencial infección de Quitridiomycosis en sus poblaciones y la destrucción de su hábitat por expansión de la barrera agrícola.



LA RANITA WAYUU

Familia: Aromobatidae

Especie: *Allobates wayuu*

UICN: VU

La Ranita wayuu (Allobates wayuu), es una especie diurna de aprox 2 cm. Esta ranita es endémica de la Serranía de la Makuira, esto quiere decir que solo se la puede encontrar en las estribaciones de este macizo, donde se reproduce en las orillas de las quebradas. Los machos forman pequeños territorios los cuales defiende con vocalizaciones que pueden durar más de cinco minutos. Esta Ranita es vulnerable de extinción debido a una potencial infección de Quitridiomycosis en sus poblaciones naturales, esta enfermedad puede ser transportada de un lugar a otro si no se tienen en cuenta los protocolos de Bioseguridad.



SAPO CACHÓN

Familia: Ceratophrydae

Especie: *Ceratophrys calcarata*

UICN: LC

El Sapo Cachón (Ceratophrys calcarata), es un sapo nocturno, habita los bosques secos y xerofíticos en las tierras bajas del Caribe colombiano (< 500 msnm). Posee adaptaciones fisiológicas y comportamentales que le ayudan a vivir en ambientes secos, como almacenar agua en su vejiga urinaria y sepultarse en la tierra donde pasa gran parte del año esperando condiciones más favorables de humedad. Su dieta comprende básicamente todo lo que le quepa en la boca, desde pequeños insectos hasta ratones incluso otros sapos. Posee una reproducción explosiva, esto quiere decir

que cientos de individuos se reproducen en un periodo de tiempo corto, por lo general en las primeras lluvias fuertes. La principal amenaza para su conservación es la destrucción de su hábitat por la urbanización.



RANA DARDO DE RAYAS AMARILLAS

Familia: Dendrobatidae

Especie: *Dendrobates truncatus*

UICN: LC

La Rana Dardo De Rayas Amarillas (Dendrobates truncatus), es una rana diurna de aprox 4 cm. Su coloración advierte a sus potenciales depredadores de su toxicidad. Esta especie habita entre la hojarasca de los bosques secos en las tierras bajas (< 500 msnm) del Caribe colombiano, donde se alimenta de pequeñas hormigas y ácaros. En épocas reproductivas los machos cantan para defender su territorio y atraer a las hembras. La reproducción se da en la tierra y los machos cargan en la espalda, de uno a dos renacuajos hasta la charca más cercana donde terminan su desarrollo. En época de sequia, los adultos se congregan alrededor de las charcas o quebradas donde periódicamente se zambullen para evitar la deshidratación. Las principales amenazas para esta especie son la destrucción de su hábitat y el tráfico ilegal de animales.



SAPITO LISTADO

Familia: Leptodactylidae

Especie: *Leptodactylus lineatus*

UICN: LC

El sapito listado (*Leptodactylus lineatus*) es diurno y nocturno, habita en la hojarasca de los bosques y en algunos casos se ha reportado que puede vivir dentro de los nidos

de las hormigas Arrieras (*Atta cephalotes*). Esto se ha clasificado como un tipo de mutualismo entre las dos especies. Por un lado el sapito consume insectos invasores de los nidos lo que beneficia a las hormigas, mientras encuentra protección y alimento en los nidos. Es una especie de amplia distribución en la cuenca amazónica. Sin embargo fue encontrada en la Guajira en una pequeña porción de bosque seco en la reserva forestal Montes de Oca. Lo que la convierte en una especie amenazada en nuestra región.

ÁREAS PRIORITARIAS PARA EL PROGRAMA DE MONITOREO

Tabla 2. Áreas prioritarias para el Programa de Monitoreo

Prioridad	Área priorizada	Justificación
Prioridad Alta	Sector de Sabana Culebra; Cuenca Media Alta del Rio Palomino.	En este sector se encuentran cuatro de las diez especies de anfibios priorizadas (<i>Atelopus laetissimus</i> , <i>Cryptobatrachus boulengeri</i> , <i>Colostethus ruthveni</i> , <i>Dendrobates truncatus</i>)
Prioridad Alta	Sector de Montes de Oca; Serranía del Perijá	En este sector se encuentra tres especies de anfibios priorizados (<i>Ceratophrys calcarata</i> , <i>Dendrobates truncatus</i> , <i>Leptodactylus lineatus</i>)
Prioridad media	Sector de Mamarongo; Cuenca media alta del rio ranchería	En este sector se encuentra tres especies de anfibios priorizados (<i>Atelopus carrikeri</i> , <i>Atelopus nahumae</i> , <i>Centrolene tayrona</i>)
Prioridad Baja	Serranía de La Makuirá	En este sector se encuentra dos especies de anfibios priorizados (<i>Allobates wayuu</i> , <i>Ceratophrys calcarata</i>)

ACTORES SOCIALES RELEVANTES PARA LA PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS AMENAZADOS DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

La Corporación Autónoma de la Guajira, Parques Nacionales Naturales De Colombia, Universidades, Ong's y Las Comunidades Campesinas e Indígenas, se establecen como los cinco Actores Sociales relevantes para la ejecución del PACAAGUA, estos podrían interactuar por la conservación de los Anfibios Amenazados de la Guajira.

LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA (CORPOGUAJIRA): Es la máxima autoridad ambiental del departamento de la Guajira, esta institución es la encargada de administrar y controlar los recursos naturales en este departamento. La conservación de la biodiversidad del departamento de la Guajira depende de la gestión de esta institución ante otros actores sociales Gubernamentales y No Gubernamentales.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA (PARQUES): Existen dos Parques Nacionales Naturales en el departamento de la Guajira (Sierra Nevada de Santa Marta y Makuira). En ellos, habitan especies endémicas y amenazadas de fauna anfibia (ejem las especies de *Atelopus*). Parques, como administrador de estas áreas protegidas está en el deber de asegurar la conservación de estas especies.

UNIVERSIDADES: Las Universidades son las generadoras de conocimiento en nuestra sociedad y cumplen con la tarea de formar nuevos profesionales que enfrentaran las futuras crisis ambientales. El aporte de las Universidades va desde la participación de profesores y pasantes en los proyectos de conservación de anfibios hasta la conservación ex -situ de las especies anfibias amenazadas, pasando por la generación de conocimiento sobre las especies herpetológicas del departamento de la Guajira.

ONG's: Las organizaciones no gubernamentales son apoyo y aliadas en la gestión gubernamental. La contribución de las ONG's puede ir desde apoyo al enriquecimiento de los inventarios herpetológica hasta la generación de proyectos conservacionistas de la herpetofauna de la Guajira haciendo énfasis en los anfibios amenazados del Departamento.

COMUNIDADES: Las comunidades campesinas más las etnias indígenas (Wayuu, Wiwas, Aruacos y Kogis) que conviven en la Guajira, son los grupos de comunidades más relevantes en el PACAAGUA, debido al uso ancestral y el contacto directo con las poblaciones anfibias amenazadas. Éstos apoyaran y enriquecerán todas las acciones conservacionistas empleadas. Por medio de talleres, comunicados de prensa y herramientas audiovisuales, las comunidades de zonas Urbanas serán las

consumidoras finales de toda la información generada por la gestión conservacionista de las instituciones.

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE MONITOREO DE ANFIBIOS AMENAZADOS DE LA GUAJIRA

MONITOREO ECOLÓGICO

Según el manual de Monitoreo de Anfibios en Latinoamérica (Lips *et al.* 2001): *“el monitoreo ecológico es el arte y la ciencia de evaluar la salud del medio ambiente. Es el marco a través del cual administramos el cuidado de la biosfera. En forma ideal, el monitoreo ecológico nos permite delinear las características de una biosfera saludable y reconocer las dinámicas naturales del sistema”.*

METODOLOGÍA

TÉCNICAS DE MUESTREO

Para monitoreo de los anfibios existen una gran cantidad de técnicas y métodos (Lips *et al.* 2001; Angulo *et al.* 2006) entre las que se pueden nombrar VES, Parcelas, Microhabitas, etc. La utilización de cada uno de estas técnicas dependerá de los objetivos de investigación y la biología de los anfibios a estudiar. Dentro del PACAAGUA, se contempla un programa de Monitoreo regional el cual debe garantizar una metodología homologable para el seguimiento de las poblaciones de Anfibios del departamento. Además el uso y acopio de la información debe estar integrado (Red de Monitoreo Regional de Anfibios Amenazados) para observar tendencias locales de las diferentes poblaciones dentro de un contexto regional de las especies. Debido a que la mayoría de anfibios amenazados de la Guajira son animales diurnos, asociados a las quebradas, de poca movilidad y fácilmente detectables (exceptuando *Ceratophrys calcarata*), se propone una técnica para la implementación del programa de Monitoreo. Las cual se describe a continuación:

TRANSECCIÓN EN BANDA FIJA

Se delimitará ambos lados del recorrido previamente marcado una distancia determinada y se camina contando todos los individuos que se encuentran dentro de la banda. Se sugiere que el ancho de la banda sea de 50 metros de largo por 5 metros de ancho. Este transecto se muestreara con una intensidad (mensual, bimensual o

trimensual) dependiendo de la accesibilidad del sitio de muestreo. Una vez establecido el transecto se realizará un seguimiento poblacional durante dos días a diferentes horas del día (Día/Noche), se propone una intensidad de muestreo de 12 horas por día con 5 periodos de muestreo (9:00 am, 12:00 am, 3:00 pm, 6:00 pm y 9:00 pm).

El dato mínimo que se toma es el número de individuos de cada especie presente dentro del recorrido, lo cual es suficiente para composición, abundancia relativa y densidad. Sin embargo, otros datos pueden obtenerse de los ejemplares, como mediciones morfológicas y datos ecológicos. Para los transectos en banda puede calcularse la densidad como:

No. de individuos / área (No. de ind. / m²)

El área se obtiene multiplicando la longitud del transecto por el ancho de banda.

ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS AMENAZADOS DE LA GUAJIRA

Con el apoyo de Amphibian Conservation Action Plan (2005), se establecen los lineamientos para acciones concretas de conservación de los anfibios amenazados del Departamento de la Guajira.

Objetivo General del PACAAGUA: Implementación de un plan estrategico de acción que promueva el programa de conservación de anfibios amenazados del Departamento de la Guajira.							
META: La conservación de 10 especies de Anfibios amenazadas del departamento de la Guajira							
Plazo (C = corto; M= mediano; L= largo). Prioridad (1=prioritario; 2= poco prioritario; 3= necesario)							
OBJETIVOS ESTRATEGICOS	ACCIÓN	JUSTIFICACIÓN	INDICADOR	ACTOR SOCIAL	PLAZO		
					C	M	L
Monitorear e investigar las poblaciones de Anfibios Amenazados del Departamento de la Guajira	Inventariar la biodiversidad herpetológica de la Guajira.	Poco es el conocimiento sobre la biodiversidad del departamento de la Guajira especialmente de los Anfibios y Reptiles que la habitan.	Número de especies herpetologicas inventariadas	Corpoguajira, Universidades, ONG's			1

Establecer la distribución en el departamento de la Guajira con SIG	No se conoce la distribución real de las especies de anfibios en el departamento de la Guajira	Número de especies integradas a los sistemas de información geográfica	Corpoguajira, ONG's, Universidades			2
Priorización de especies anfibias y áreas para monitoreo.	Los estudios deben enfatizarse en aquellos anfibios más susceptibles a declinar por Bd o la fragmentación del hábitat, junto a las áreas factibles para el monitoreo donde éstas especies.	Número de especies y áreas priorizadas	Corpoguajira, Parques Nacionales, ONG's	1		
Conservación in y ex – situ de los anfibios amenazados.	La quitridiomycosis no tiene cura en la naturaleza, se debe tener un programa de reproducción en cautiverio, para repoblamiento.	Número de anfibios integrados a los programas de conservación in y ex - situ	Universidades, ONG's		3	
Creación red de monitoreo regional de Anfibios Amenazados	La integración de los datos obtenidos por los diferentes actores sociales funcionara como herramienta para evaluar tendencias poblacionales de las especies de anfibios amenazados de extinción.	Número de actores sociales e institucionales pertenecientes a la red de monitoreo regional de Anfibios	Corpoguajira, ONG's, Universidades, Parques Nacionales, Comunidades	1		
Implementación de los protocolos de Bioseguridad	Deben implementarse los protocolos de bioseguridad para evitar la expansión del Bd o cualquier patógeno que afecte las poblaciones anfibias.	Número de actores sociales e institucionales que implementen los protocolos de bioseguridad	Corpoguajira, ONG's, Universidades, Parques Nacionales			1

Seguimiento climático y microclimático de las áreas monitoreadas (temperatura/humedad/precipitación)	Tendencia climática y microclimática de la localidad.	Base de datos con el seguimiento climático y microclimático de área monitoreada	Corpogujira, Parques Nacionales., ONG's			1
Monitoreo de la calidad del Agua (O ₂ , Temperatura, pH) en quebradas y afluentes.	Tendencia y comportamiento de los parámetros físico-químicos de los afluentes.	Base de datos con el seguimiento de la calidad del agua en las quebradas y afluentes de las áreas de monitoreo	Corpogujira, Parques Nacionales, ONG's			1
Monitoreo de las abundancias de las especies de anfibios en cada localidad (Adultos y Juveniles)	Tendencia poblacional, censo poblacional, identificación individual.	Número de especies incluidas en las bases de datos de seguimiento poblacional	Corpogujira, Parques Nacionales, ONG's, Comunidad.			1
Densidad poblacional de cada especie (Adultos y Renacuajos)	Tendencia poblacional, individuos por m ² .	Número de especies incluidas en las bases de datos de seguimiento poblacional	Corpogujira, Parques Nacionales, ONG's Comunidad.			1
Biología larval de cada especie de anfibios amenazadas	Comportamientos y ecología de los renacuajos.	Número de investigaciones ejecutadas sobre biología larval de las especies de Anfibios Amenazados de la Guajira	Corpogujira, Universidades, ONG's			3
Seguimiento de la talla y peso poblacional (Adultos y juveniles)	Índice corporal individual y poblacional, tasas de crecimiento, épocas de posible hambruna.	Número de especies incluidas en las bases de datos de seguimiento poblacional	Corpogujira, Parques Nacionales, Universidades, ONG's			1

Biología reproductiva de las especies de anfibios amenazadas	Estrategia reproductiva, esfuerzo reproductivo, tendencia reproductiva	Número y tamaño de huevos por postura y número de posturas incluidas en las bases de datos de seguimiento poblacional	Corpogujaira, Universidades, ONG's		3	
Ecología térmica y Registro poblacional temperaturas corporales (Adultos y Juveniles)	Tendencia térmica poblacional. Evidenciar stress térmico.	Número de investigaciones ejecutadas sobre ecología termica y Número de especies incluidas en las bases de datos de seguimiento poblacional	Corpogujaira, Universidades, ONG's			1
Análisis de Uso y preferencias de hábitat y microhábitat	Asociaciones y movimientos verticales y horizontales en el hábitat.	Número y frecuencia de los microhabitats utilizados por las especies de anfibios	Corpogujaira, Universidades, ONG's		2	
Establecer la estructura de comunidades anfibias en las áreas de monitoreo	Conocer nichos ecologicos de los anfibios amenazados	Documentos de las caracterizaciones de estructura de comunidades en las diferentes áreas de monitoreo	Corpogujaira, Universidades, ONG's			1
Dieta poblacional y dinamica trofica (Adultos)	Grado de especialización dietaria, frecuencia de presas, cambio dietario, épocas de posible hambruna.	Docuementos sobre dieta poblacional de las diferentes especies de anfibios amenazados	Corpogujaira, Universidades, ONG's		3	
Genética poblacional de las especies de anfibios de la Guajira	Establecer y aclarar las relaciones biogeograficas y filogenéticas de las especies de anfibios de la Guajira con especies de otras	Número de proyectos ejecutados de genetica poblacional de anfibios amenazados	Universidades, ONG's			3

		áreas del país.				
	Vigilancia epidemiológica de Bd	El Bd es un hongo que produce la quitridiomycosis, enfermedad asociada a declinaciones poblacionales de anfibios	Número de frotis epidérmicos individuales a las diferentes especies de anfibios	Universidades, ONG's		1
	Bioprospección	Caracterizar diferentes sustancias potencialmente útiles para la farmacología	Número de proyectos ejecutados de Bioprospección	Universidades, ONG's		3
Establecer políticas de conservación en pro de la protección, mantenimiento y recuperación de los hábitat de las especies Anfibias amenazadas de la Guajira	Control y vigilancia de las áreas de bosque protegido y nacimientos de Agua	Mantener control sobre la explotación maderera en áreas priorizadas de la Guajira	Número de operativos de control sobre extracción maderera en áreas priorizadas	Corpoguajira, Parques Nacionales		1
	Recupera y conservar los habitats, quebradas y fuentes de Agua.	La destrucción del hábitat es la mayor amenaza sobre la biodiversidad colombiana.	Número de hectareas de bosque recuperado	Corpoguajira, Parques Nacionales		1
	Implementación de corredores biológicos.	La interconexión entre bloques forestales y áreas conservadas es la mayor garantía de flujo genético de las poblaciones anfibias.	Número de hectareas de corredor biológico generado para interconectar bloques forestales	Corpoguajira, Parques Nacionales		1
	Declarar o expandir nuevas áreas protegidas teniendo en cuenta los Anfibios Amenazados de la Guajira.	La protección de áreas conservadas funciona como refugios de alta biodiversidad.	Número de hectareas de bosque ampliadas o declaradas en protección.	Corpoguajira, Parques Nacionales		2

	Participación comunitaria	Generar proyectos alternativos a la extarcción maderera o destrucción del hábitat	Número de proyectos alternativos ejecutados	Corpoguajira, Parques Nacionales	3		
Implementar estrategias de Educación Ambiental para la divulgación y capacitación sobre la problemática de los Anfibios.	Talleres de sensibilización y divulgación.	La mayor parte del público en general desconoce la problemática de los anfibios.	Número de talleres de sensibilización y divulgación	Corpoguajira, Parques, Universidades, ONG's	3		
	Realización de afiches informativos sobre la problemática de los Anfibios.	La mayor parte del público en general desconoce la problemática de los Anfibios.	Número de afiches	Corpoguajira, Universidades, ONG's	2		
	Producción del Cd multimedia de cantos de las especies de Ranas del departamento de la Guajira	Para efectos de herramienta de entrenamiento y sensibilización al público general.	Número de Cd's	Corpoguajira, Universidades, ONG's	3		
	Publicar los resultados de las investigaciones generadas dentro del programa de conservación de Anfibios	La mayor parte del público en general desconoce la problemática de los Anfibios.	Número de publicaciones	Corpoguajira, Universidades, ONG's	1		
	Elaboración de catalogos o libros de las especies herpetológicas de La Guajira	Para efectos de herramienta de entrenamiento y sensibilización al público general.	Número de Catalogos o Número de libros	Corpoguajira	2		
	Capacitación de monitores de poblaciones Anfibias	El seguimiento de las poblaciones anfibias debe ser apoyado con pobladores locales.	Número de personas capacitadas	Corpoguajira, ONG's,			
	Capacitación de nuevos herpetólogos.	Se hace evidente la ausencia de personal capacitado para crear y ejecutar planes de conservación de biodiversidad en especial de	Número de personas capacitadas	Corpoguajira, Parques Nacionales, Universidades, ONG's	3		

	Anfibios y Reptiles.					
Creación de espacios de participación para la construcción y retroalimentación de propuestas con diferentes actores sociales.	El plan de acción debe tener un manejo adaptativo que sea apoyado y alimentado por los diferentes actores sociales.	Número de reuniones o mesas de trabajo	Corpogujaira, Parques Nacionales, Universidades, ONG's	1		
Estudios Socio-culturales sobre los anfibios en la Guajira.	La cultura wayuu y tayrona promueven la conservación de los anfibios a través de su uso cultural.	Número de estudios ejecutados	Corpogujaira, Parques Nacionales, Universidades, ONG's			2

Bibliografía

Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp

Daza Vaca, J. D. & F. Castro Herrera. 2000 [“1999”]. Hábitos alimenticios de la Rana toro (*Lithobates catesbeianus*) Anura: Ranidae, en el Valle del Cauca, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **23** (suplemento especial): 265-274.

Gascon, C., J. P. Collins, R. D. Moore, D. R. Church, J. E. McKay and J. R. Mendelson. 2005. Amphibian Conservation Action Plan. IUCN.

International Union for Conservation of Nature and Natural (IUCN). 2009. Red list of threatened species. <http://www.iucnredlist.org>

La Marca, E., K.R. Lips, S. Lotters, R. Puschendorf, R. Ibanez, J.V. Rueda Almoncid, R. Schulte, C. Marty, F. Castro, J. Manzanilla Puppo, J.E. Garcia Perez, E.Toral, F.Bolanos, G. Chaves, A. Pounds, B. Young 2005. Catastrophic population declines and extinctions in Neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). *Biotropica* 37(2): 190-201.

Lips, K. R., B. Forrest, R. Brenes, J. D. Reeve, R. A. Alford, J. Voyles, C. Carey, L. Iivo, A. P. Pessier, and J. P. Collins. 2006. From the Cover: Emerging infectious disease and loss of biodiversity in Neotropical amphibian community. PNAS, 103: 3165 – 3170

Lips, K. R., J. K. Reaser, B. Y. Young & R. Ibáñez. 2001. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the study of Amphibians and Reptiles.

Lips, K.R., Reeve, J.D. and Witters, L.R. 2003. Ecological traits predicting amphibian population declines in Central America. *Conservation Biology* 17: 1078-1088.

Lötters, S. 1996. *The Neotropical Toad Genus Atelopus. Checklist, Biology, Distribution*. Vences, M. and Glaw, F. Verlags GbR, Köln, Germany.

Lötters, S. 2007. The fate of the harlequin toads help through a synchronous multi disciplinary approach and the IUCN “Amphibian Conservation Action Plan”?. Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe 83 Supplement, 69–73.

MITTERMEIER, R. A., P. Robles Gil, C. G. Mittermeier. 1997. Megadiversidad. Los Países biológicamente más ricos del Mundo. Cemex, México, D. F. : 533

Pounds, J. L., M. R. Bustamante, L. A. Coloma, J. A. Consuegra, M. P. L. Fogden, P. N. Foster, E. La Marca, K. L. Masters, A. Merino Viteri, R. Puschendorf, S. R. Ron, G. A. Sánchez Azofeifa, C. J. Still y B. E. Young. 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature* 439:161-167.

RUEDA-ALMONACID, J. V., J. D. Lynch & A. Amézquita (Eds.). 2004. Libro rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá (Colombia): 19, 25.

Rueda Almonacid, J.V. 1994. Una nueva especie de *Atelopus* Dumeril & Bibron, 1841 (Amphibia: Anura: Bufonidae) para la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Trianea Acta Científica y Tecnológica*. 5:101 – 108.

Uetz. 2007. www.reptiledatabase.org

YOUNG, B., K. Lips, J. Reaser, R. Ibañez, A. Salas, J. Cedeño, L. Coloma, J. Ron, E. La Marca, A. Muñoz, F. Bolaños, G. Chaves & D. Romo. 2001. Population Declines and Priorities for Amphibian Conservation in Latin America. *Conservation Biology* 21(1): 95-109.

ANEXO 1.

LISTADO DE EQUIPOS DE CAMPO.

- Alcohol
- Altimetro
- Balanza digital
- Binoculares
- Bolsas Herpetológicas
- Calibrador digital
- Camaras digitales
- Cintas flagging
- Formol
- Ganchos herpetológicos
- GPS
- Grabadoras digitales
- Hisopos
- Laptop´s
- Lector de microchips
- Libretas de campo
- Linternas frontales con batería
- Microchips
- PDA´s
- Pinzas herpetológicas
- Redes
- Termohigrómetro
- Termometro
- Termómetro infrarojo
- Trampas de caída
- Tubos eppendorf
- Viales