ASOCIACION PANAMERICANA PARA LA CONSERVACION

Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas Sector Pacífico

Para ser presentado y sometido a la:

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

y

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

Preparado por la Asociación Panamericana para la Conservación (APPC):

Néstor J. Correa
Director Ejecutivo

y

Andrew D. Carver
Director Asociado

12 de Noviembre de 2008

INDICE

1. Título de la Propuesta. 3

2. Introducción. 3

3. Objetivo General. 5

4. Objetivos Específicos. 5

5. Ubicación Geográfica del Sitio de Trabajo. 6

6. Inventario de la Fauna Existente en las Áreas de Trabajo. 12

7. Lugares de Custodia Temporal. 19

8. Posibles Sitios de Reubicación. 20

9. Metodología para el Desarrollo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Equipo a Utilizar. 23

   a. Estudio del ecosistema y la fauna a ser afectada. 25

   b. Metodología de captura y desplazamiento de la fauna. 27

   c. Metodología de rescate y reubicación. 28

   d. Monitoreo del animal posterior a la reubicación. 31

   e. Plan de Educación Ambiental. 32

10. Cronograma de Trabajo. 33

11. Resultados. 37

12. Experiencia del Personal que Elaboró y Ejecutará el Plan. 37

13. Bibliografía. 42

1. Título de la Propuesta

Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas, Sector Pacífico.

2. Introducción

El siguiente Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre se basa en los lineamientos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) mediante Resolución Nº IA- 632-07 de 09 de Noviembre de 2007 y en los lineamientos y requisitos establecidos y definidos por la ANAM en la Resolución AG-0292-2008, la cual establece los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el territorio nacional.

El proyecto de ampliación del Canal conlleva la construcción de un tercer juego de esclusas, dentro de las áreas patrimoniales y de operación del Canal de Panamá. Para esto se va a requerir que se lleve a cabo excavación seca y construcción en áreas que serán asignadas a un contratista para dicho propósito.

Es evidente que el proyecto tendrá un impacto negativo en la fauna silvestre que habita en dichas áreas, razón por la cual la elaboración y ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de fauna silvestre al igual que otros aspectos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), servirán como medidas para mitigar y reducir estos impactos al máximo.

Tal y como lo establece el EsIA desarrollado por URS Holdings, Inc. para el proyecto de ampliación del Canal, aunque las áreas a ser afectadas por el Proyecto ya presentan un grado importante de alteración y perturbación debido a

las actividades rutinarias del Canal, este impacto es considerado de importancia durante la etapa de construcción de las obras. La pérdida de la cobertura vegetal, principalmente en las áreas de bosque secundario, así como de rastrojo, ocasionará que se reduzca el hábitat en proporción directa al área eliminada de cada tipo. Estas actividades también resultarán en efectos directos e indirectos sobre especies de flora y fauna.

La afectación directa a la fauna se verá principalmente durante la etapa de construcción: Algunas especies de fauna silvestre se podrán desplazar hacia áreas de bosque secundario contiguo en busca de un nuevo hábitat. Las que no lo puedan hacer deberán ser rescatadas y reubicadas.

El Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna Silvestre se debe ejecutar antes, durante y después de los trabajos de tala, desbroce y movimiento de tierra. Los equipos de rescate de fauna estarán integrados por profesionales (zoólogos, herpetólogos, mastozoólogos, ornitólogos, biólogos y veterinarios) con experiencia en el manejo, rescate, manipulación, monitoreo y reubicación de fauna silvestre panameña.

Este Plan contiene una caracterización de las condiciones ambientales de los sitios donde se realizarán los trabajos (topografía, clima, vegetación, etc.), así como la metodología que será aplicada para el rescate, traslado, movilización, análisis físicos/sanitarios y reubicación de la fauna a otras áreas silvestres de igual o similar característica. Todo esto basado en estudios y trabajos previos e información existente de cada área. Se tratará al máximo la reubicación de los animales en áreas de bosque contiguas y similares a distancias prudentes dependiendo de la especie, para lo cual se tomarán en cuenta en todo momento los patrones de desplazamiento de cada especie para evitar que los animales vuelvan a las áreas afectadas por los trabajos, principalmente aquellas en las cuales se hará la remoción total del bosque y soto bosque.

Para la elaboración de este Plan, se ha utilizado como información base el estudio de Legacy solicitado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en el año 1996 a The Nature Conservancy (TNC) fase III, el cual incluye un estudio de la flora y fauna existente en las áreas boscosas ubicadas en la ribera oeste del Canal de Panamá, así como el desarrollado por el Centro de Estudios de Recursos Bióticos de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá en el año 2005 por solicitud de la Autoridad del Canal de Panamá, denominado "Inventario biótico de vegetación, flora y fauna en las áreas dentro y aledañas al proyecto conceptual de la ampliación del Canal de Panamá". Adicionalmente se han utilizado los planes e informes de rescate y reubicación de fauna silvestre desarrollados por la Asociación Panamericana para la Conservación (APPC) para los componentes PAC-1 y PAC-2 del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá, los cuales contienen información actual y amplia sobre las especies que habitan estas áreas.

3. Objetivo General

El objetivo general de este Plan es la protección, conservación, rescate y reubicación de la fauna silvestre que pudiera ser afectada por los trabajos de tala y desmonte, de tal manera que se reduzcan al máximo los impactos negativos causados a la misma.

4. Objetivos Específicos

- Proteger y conservar la diversidad de fauna presente en el área de trabajo.
- Actualizar el inventario del componente de fauna, de tal manera que permita maximizar los trabajos de rescate y reubicación.

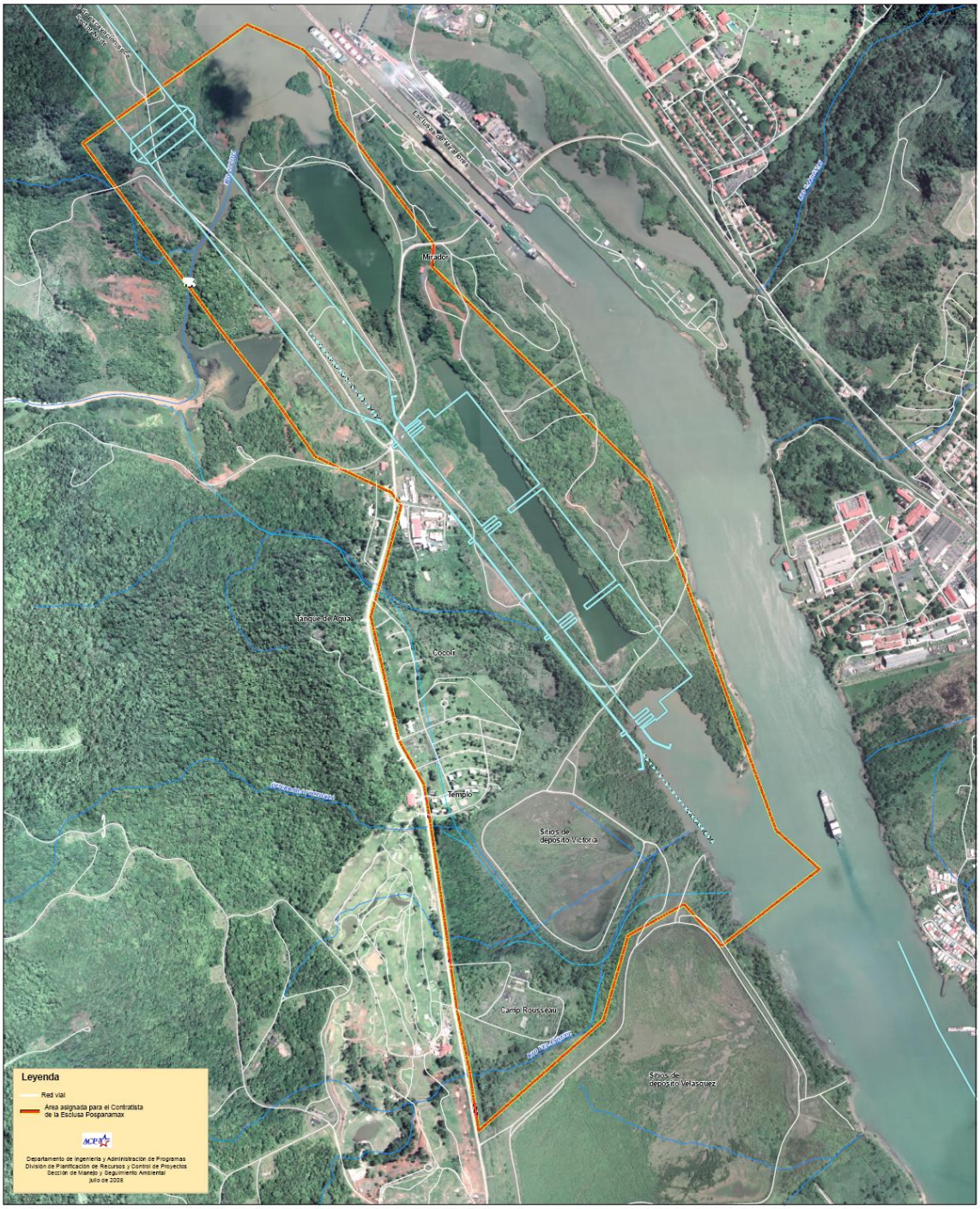
- Determinar y seleccionar el hábitat más adecuado e idóneo para la reubicación de la fauna que pudiera ser afectada.
- Determinar la presencia de especies de fauna en peligro de extinción y las medidas especiales de atención para este tipo de especies.
- Capacitar, educar y sensibilizar a los trabajadores de campo en la importancia de ejecutar este plan y en la conservación de la fauna silvestre.

5. Ubicación Geográfica del Sitio de Trabajo

Este plan se ejecutará en el área donde se construirá el Tercer Juego de Esclusas en el sector Pacífico, y estará ubicado en el lado oeste del Canal actual entre las Esclusas de Miraflores y la entrada Sur del Canal. Las áreas de trabajo del contratista incluyen el sitio de depósito Victoria (utilizado permanentemente como parte de las actividades de mantenimiento del Canal por lo cuál no se incluye en el Plan de Rescate y Reubicación), el sitio de depósito Rousseau, el área donde se ubicaba el antiguo poblado de Cocolí (hoy día en desmantelamiento), el Río Cocolí, las lagunas del 39 y unas 40 hectáreas de bosque secundario intervenido distribuidos dentro del polígono que se muestra en la Figura 1. Muchas de estas áreas ya han sido intervenidas desde inicios del año 2008 por los trabajos desarrollados por los contratistas de la ACP, principalmente en el área de Cocolí, para la construcción del Canal de Aproximación Norte Pacífico (PAC-2), tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 1. Ubicación Geográfica del Proyecto

Proyecto de Ampliación del Canal - Area Asignada para el Contratista de las Esclusas



1:6,500

500 250 0 500 metros

Figura 2. Zonas Trabajadas en el Componente del Canal de Acceso Pacífico 2 (PAC-2)

Las coordenadas del polígono del Proyecto, referidas a los puntos extremos donde se ubicarán los diferentes sitios de desarrollo de obras o bien de depósito de material, son las siguientes:

Norte: X= 654116 Y= 995055
Sur: X= 655001 Y= 990757
Este: X= 655642 Y= 993272
Oeste: X= 654568 Y= 992735

Las obras a desarrollar en estas áreas incluyen la construcción de las nuevas esclusas, y sus respectivas tinas de reutilización de agua, y los segmentos de los cauces de acceso correspondientes.

Esta área se encuentra bajo la influencia de la zona de vida clasificada como Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por una precipitación promedio anual que varía entre 1,850 a 3,400 milímetros de lluvias, a una biotemperatura media anual de 26 grados centígrados. Cuando la biotemperatura disminuye a 24 grados centígrados, el rango de precipitación es más estrecho, de 2000 a 2,800 milímetros.

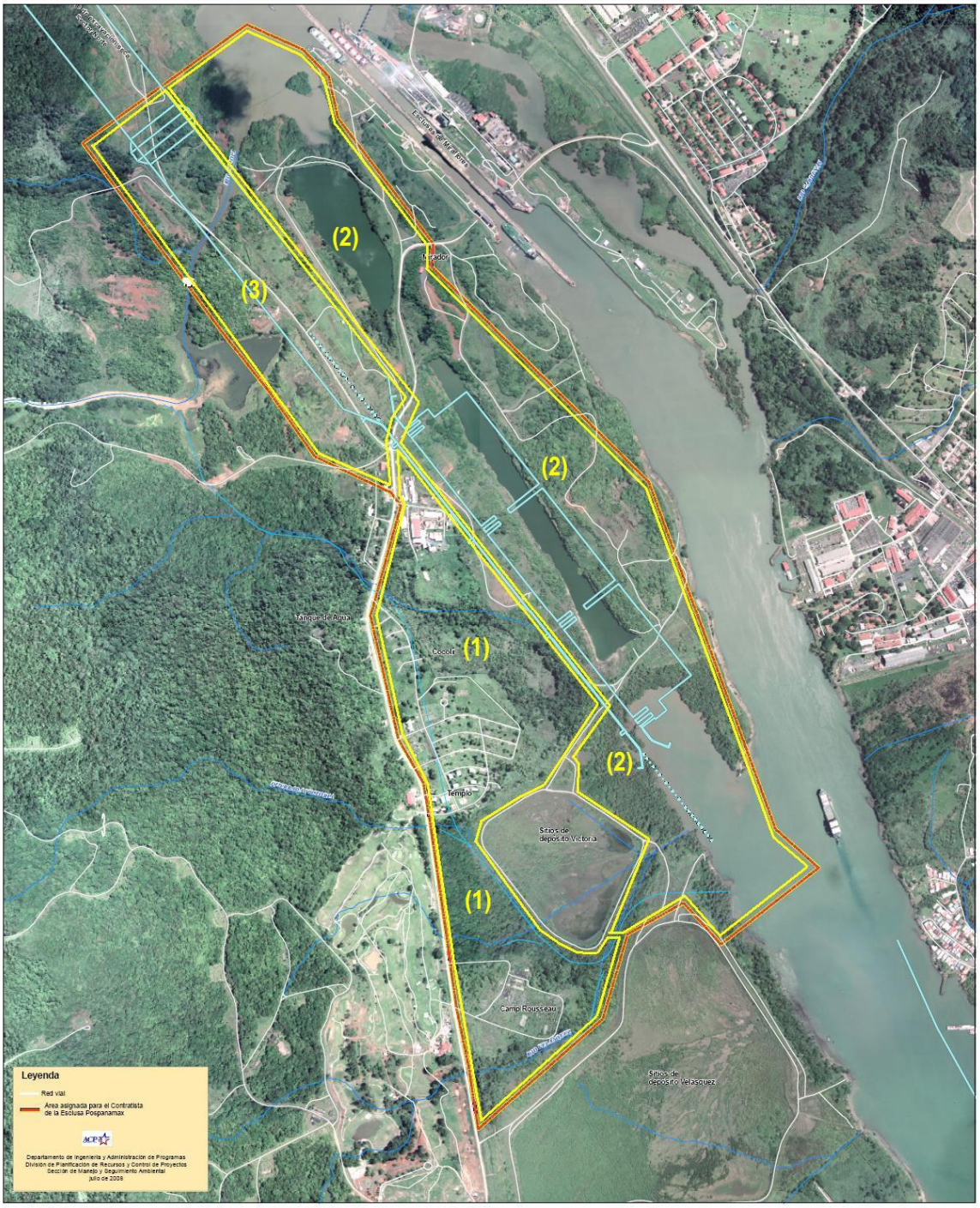
Específicamente hemos dividido las áreas de trabajo de la siguiente manera:

1.- Sitio de depósito Rousseau y alrededores del antiguo poblado de Cocolí
2.- Las lagunas del 39 y alrededores
3.- Sector Norte de Cocolí

A continuación se aprecia en la Figura 3, la distribución de las áreas de trabajo, divididas tomando en cuenta el tipo de superficie y vegetación, los trabajos a desarrollar, su proximidad a cuerpos de agua y a las áreas de bosque contiguo.

Figura 3. Áreas para el Rescate de Fauna Silvestre

Proyecto de Ampliación del Canal - Area Asignada para el Contratista de las Esclusas



Descripción de las áreas de trabajo:

1.- Sitio de depósito Rousseau y alrededores del antiguo poblado de Cocolí: La mayor parte de esta área está cubierta por herbazales (más del 50%). Cuenta con unas 20 hectáreas de bosque secundario maduro e intermedio y el resto está cubierto por matorrales, suelo desnudo y urbano, en los alrededores de donde estaban las casas y edificios del antiguo poblado de Cocolí.

2.- Las lagunas del 39 y alrededores: Esta área está cubierta por superficie acuática (Laguna Norte y Sur), Manglar (21 hectáreas) y Bosque Secundario maduro e intermedio (25 hectáreas aproximadamente). Un porcentaje considerable de su superficie está cubierta por herbazales y algunas áreas por matorrales y suelo desnudo. El área presenta un ecosistema atractivo para cocodrilos y caimanes, principalmente por las lagunas y los manglares. Es el área de mayor tamaño y con mayor variedad de vegetación en comparación con las otras dos áreas.

3.- Sector Norte de Cocolí: Esta área presenta ya un alto grado de intervención y en su mayoría ya ha sido talada y desbrozada. En ellas se han desarrollado trabajos de rescate y reubicación de fauna silvestre con anterioridad durante PAC-2. Gran parte de esta área está inundada, sin embargo al ser poco profunda las aguas desaparecerán durante la época seca. La razón por la cual están inundadas es porque luego de la tala y el movimiento de tierra desarrollados durante PAC-2, las excavaciones se llenan de agua por las constantes lluvias. El resto del área está cubierta por reductos de bosque secundario los cuales en su mayoría se encuentran alrededor de la desembocadura del Río Cocolí, herbazales y matorrales. El área cuenta además con superficie urbana por el trazado de la carretera Borinquen, la cual atraviesa el área de lado a lado por la mitad.

6. Inventario de la Fauna Existente en las Áreas de Trabajo

Los estudios previos e inventarios desarrollados en áreas aledañas a las áreas de trabajo, específicamente los dos estudios ecológicos mencionados en la introducción, sirvieron como referencia para levantar el inventario de la fauna existente.

Según los estudios previos citados en la introducción, en el sector del Pacífico se se podrían registrar potencialmente unas 131 especies de mamíferos, unas 455 de aves, 43 de reptiles y 35 de anfibios. Las áreas cubiertas por bosque secundario son las que presentan mayor biodiversidad. Sin embargo, los reductos de bosque y los bosques fragmentados se presentan como ecosistemas importantes, funcionando como zonas que proveen alimento, hábitat y refugio a muchas especies silvestres, principalmente aves. Las áreas cubiertas por herbazales, aún cuando son consideradas de poco valor ecológico, funcionan como refugio para muchas especies de mamíferos no depredadores y múltiples especies de reptiles, principalmente colúbridos.

Las especies de mamíferos más diversas registradas por estudios previos corresponden a los murciélagos (Chiroptera), destacándose la familia de los fruteros, seguido por los roedores (Rodentia), las zarigüeyas (Didelphiomarphia) y finalmente la familia de los Xenarthra (hormigueros, Perezosos y armadillos).

Las especies de aves mejor representadas en los estudios previos son las Passeriformes (canoras), los Charadriiformes (gaviotas y chorlos), las Falconiformes (Halcones y gavilanes) y las Apodiformes (colibríes). Las especies de anfibios mejor representadas fueron: Bufonidae (sapos), Centrolenidae (ranas de cristal), Dendrobatidae (ranas venenosas), Hylidae (ranas arborícolas), Leptodactylidae (ranas neotropicales) y Microhylidae (ranas de boca angosta).

Las especies de reptiles mejor representadas fueron: Crocodylia (caimán y cocodrilo), Squamata (saurios y serpientes) y Testudines (tortugas).

Para la preparación de este plan además de la revisión, análisis y estudio de la información existente, se desarrollaron una serie de giras de campo, con la idea de recopilar información sobre la fauna existente. A través de la observación directa y la búsqueda e identificación de huellas y sonidos, se lograron identificar un gran número de los animales que habitan estas áreas. Las tareas de búsqueda se desarrollaron principalmente a través de caminatas en donde se detectaron las especies de fauna silvestres que a continuación listamos en las Tablas 1, 2 y 3. Las caminatas se realizaron durante las primeras horas de la mañana (7:00 a.m. a 11:30 a.m.) y en horas de la tarde (12:30 p.m. a 4:30 p.m.).

Tabla No. 1

Listado de las especies de Mamíferos registrados en las áreas

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Observación Directa	Huellas Indicios
1	Mono Tití	*Saguinus geoffroyi*	✓	
2	Zarigüeya	*Didelphis marsupialis*		✓
3	Conejo Muleto	*Sylvilagus dicei*	✓	✓
4	Gato Sólo	*Nasua narica*	✓	✓
5	Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	✓	✓
6	Ñeque	*Dasyprocta punctata*	✓	✓
7	Tigrillo	*Leopardus wiedii*		✓
8	Hormiguero	*Tamandua mexicana*		✓
9	Perezoso de dos dedos	*Choloepus hoffmanni*	✓	
10	Perezoso de tres dedos	*Bradypus variegatus*	✓	
11	Ardilla común	*Sciurus variegatoides*	✓	✓
12	Armadillo o Armado	*Dasypus novemcintus*		✓
13	Conejo pintado	*Agouti paca*		✓
14	Mocangué (Rata)	*Proechimys semispinosus*	✓	
15	Mono jujuná	*Aotus lemurinus*	✓	
16	Rata de la caña	*Sigmodon hispidus*		✓
17	Puerco Espín	*Coendou prehensilis*		✓
18	Coyote	*Canis latrans*		✓
19	Ratón bolsero espinoso	*Liomys adspersus*		✓
20	Saíno	*Tayassu tajacu*		✓

Tabla. No. 2
Listado de las especies de Aves registradas en las áreas de trabajo

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Observación Directa	Sonidos Indicios
1	Chachalaca cabecigris	*Ortalis cinereiceps*	✓	✓
2	Gallinazo negro	*Coragyps atratus*	✓	
3	Gallinazo cabecirrojo	*Cathartes Aura*	✓	
4	Gavilán aludo	*Buteo platypterus*	✓	✓
5	Gavilán gris	*Buteo nitidus*	✓	✓
6	Gavilán colifajeado	*Buteo albonotatus*		✓
7	Caracara cabeciamarilla	*Milvago chimachima*	✓	✓
8	Caracara crestada	*Polyborus plancus*	✓	
9	Cernícalo americano	*Falco sparverius*		✓
10	Halcón cazamurciélagos	*Falco rufigularis*		✓
11	Paloma colorada	*Patagioenas cayennensis*	✓	
12	Tortolita rojiza	*Columbina talpacoti*	✓	
13	Paloma rabiblanca	*Leptotila verreauxi*	✓	
14	Perico barbinaranja	*Brotogeris jugularis*	✓	✓
15	Loro cabeciazul	*Pionus menstruus*	✓	✓
16	Cuco ardilla	*Piaya cayana*	✓	
17	Cuclillo Faisán	*Dromococcyx phasianellus*		✓
18	Ermitaño colilargo	*Phaethornis longirostris*		✓
19	Ermitaño chico	*Phaethornis striigularis*		✓
20	Colibrí ventrivioleta	*Damophila Julie*	✓	
21	Trogón colipizarra	*Trogon massena*	✓	
22	Buco bigotiblanco	*Malacoptila panamensis*		✓
23	Tucán pico iris	*Ramphastos sulfuratus*	✓	✓
24	Trepatroncos oliváceo	*Sittasomus griseicapillus*		✓
25	Trepatroncos cocoa	*Xiphorhynchus susurrans*		✓
26	Batará pizarroso occidental	*Thamnophilus atrinucha*		✓
27	Hormiguerito leonado	*Myrmotherula fulviventris*	✓	
28	Hormiguerito flanquiblanco	*Myrmotherula axillaris*		✓
29	Tiranolete coroniamarillo	*Tyrannulus elatus*		✓
30	Elenia penachuda	*Elaenia flavogaster*		✓
31	Mosquerito ventriocráceo	*Mionectes oleagineus*	✓	
32	Picotorcido sureño	*Oncostoma olivaceum*		✓
33	Atila lomiamarilla	*Attila spadiceus*	✓	
34	Copetón crestioscuro	*Myiarchus tuberculifer*		✓
35	Mosquero Social	*Myiozetetes similis*	✓	
36	Mosquero rayado	*Myiodynastes maculatus*	✓	
37	Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*	✓	
38	Saltarín coludo	*Chiroxiphia Lanceolata*		✓
39	Urraca pechinegra	*Cyanocorax affinis*	✓	
40	Soterrey común	*Troglodytes aedon*	✓	
41	Sinsonte tropical	*Mimus gilvus*	✓	✓
42	Tángara azuleja	*Thraupis episcopus*	✓	

Tabla No. 3
Listado de las especies de Reptiles y Anfibios registradas en las áreas de trabajo

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Observación Directa	Huellas Indicios
1	Rana de hojarasca	*Bufo typhonius*	✓	
2	Rana	*Colostehus flotator*	✓	
3	Rana	*Colostehus nubicola*	✓	
4	Rana	*Dendrobates auratus*		✓
5	Rana	*Hyla rosenbergi*	✓	
6	Cocodrilo Aguja	*Crocodylus acutus*	✓	
7	Rana	*Eleutherodactylusdiastema*	✓	
8	Rana	*Eleutherodactylus gaigeae*	✓	
9	Rana	*Eleutherodactylusvocator*		✓
10	Caimán o Babilla	*Caiman crocodylus*	✓	
11	Rana túngara	*Physalaemus pustulosus*	✓	
12	Ojo de gato	*Leptodeira annulata*		✓
13	Serpiente	*Liophis epinephelus*		✓
14	Meracho	*Basiliscus basiluscus*	✓	
15	Rana	*Thecadactylus rapicauda*		✓
16	Lagartija	*Anolis biporcatus*	✓	
17	Lagartija	*Anolis limifrons*	✓	
18	Limpia casa	*Mabuya unimarginata*		✓
19	Borrigero	*Ameiva leptophrys*		✓
20	Patoca	*Porthidium nasutun*		✓
21	Equis	*Bothrops asper*		✓
22	Bejuquilla	*Oxybelis aeneus*		✓
23	Bejuquilla verde	*Oxybelis fulgidus*	✓	
24	Boa	*Boa constrictor*	✓	
25	Iguana	*Iguana iguana*	✓	

Según datos obtenidos del Censo de Población de Cocodrilos desarrollado por la APPC durante los meses de Abril y Mayo de 2008 en la Laguna de Cocolí y alrededores, en el área habita aún una población representativa de *C. acutus* y *C. crocodylus.* Las tablas a continuación se citan a manera de ejemplo y presentan parte de los resultados obtenidos del censo los cuales demuestran un movimiento considerable de cocodrilos, por lo que se prestará especial atención a esto durante los trabajos de tala, desbroce y movimiento de tierra, principalmente en los alrededores de las lagunas del 39.

Tabla No. 4
Georeferencia para los ejemplares censados de *Caiman crocodylus* en el embalse y áreas adyacentes del Río Cocolí (Laguna de Cocolí)

Serie y Fecha del censo	Georeferencia	Estructura poblacional
3 - Abr-08	8º59'16.28''N/ 79º35'57.91''O	adulto
5 - Abr-08	8º59'14.24''N/ 79º35'55.99''O	adulto
6 - Abr-08	8º59'13.81''N/ 79º35'54.98''O	adulto
7 - Abr-08	8º59'14.54''N/ 79º35'52.54''O	adulto
9 - Abr-08	8º59'16.91''N/ 79º35'55.00''O	juvenil
10 - Abr-08	8º59'16.95''N/ 79º35'53.08''O	juvenil
11- Abr-08	8º59'20.70''N/ 79º35'49.22''O	adulto
13 - Abr-08	8º59'22.30''N/ 79º35'53.42''O	juvenil
15 –Abr-08	8º59'21.53''N/ 79º35'57.15''O	juvenil

TABLA No. 5
Georeferencia para los ejemplares censados de *Crocodylus acutus* en el embalse y áreas adyacentes del río Cocolí (Laguna de Cocolí)

Serie y Fecha del censo	Georeferencia	Estructura poblacional
1/19-Abr-08	8º59'15.4''N/ 79º35'58.47''O	adulto
2/20-Abr-08	8º59'15.89''N/ 79º35'58.26''O	juvenil
4/21-Abr-08	8º59'16.74''N/ 79º35'57.69''O	juvenil
8/22-Abr-08	8º59'16.56''N/ 79º35'55.93''O	juvenil
12/23-Abr-08	8º59'22.55''N/ 79º35'52.41''O	juvenil
14/24-Abr-08	8º59'21.23''N/ 79º35'51.32''O	adulto
16/25-Abr-08	8º59'20.62''N/ 79º35'57.40''O	juvenil
17/26-Abr-08	8º59'20.15''N/ 79º35'57.52''O	adulto
18/27-Abr-08	8º59'19.82''N/ 79º35'57.40''O	adulto
19/28-Abr-08	8º59'19.33''N/ 79º35'57.61''O	adulto
20/29-Abr-08	8º59'19.01''N/ 79º35'58.21''O	adulto
21/30-Abr-08	8º59'19.35''N/ 79º35'58.98''O	adulto

Este Censo se desarrolló por un período de 15 días en horarios nocturnos de 7:00 p.m. a 1:00 a.m. La información obtenida demostró una población mediana, en parte debido a los trabajos que se desarrollan en los alrededores. El ruido, el movimiento de la maquinaria y el tráfico de los camiones de forma constante perturban el hábitat provocando migración a áreas más tranquilas, sin embargo aún el área es atractiva por la presencia de agua y alimento.

El *Caiman crocodilus*, habita preferiblemente en humedales, embalses con agua dulce, lagunas, e inclusive bosque húmedo y seco, donde aprovecha los materiales disponibles para construir a las orillas del agua, o algo alejado de ésta, el promontorio que será el nido donde depositará en promedio 10-30 huevos con periodo para eclosión de 70-104 días. El cuidado maternal de los neonatos puede durar 3-4 meses.

Por su parte, *Crocodylus acutus,* habita tierras bajas inundadas e inundables (humedales, manglares, lagunas), cerca de las costas desde donde incursionan al agua salada y pueden alcanzar los 4 m de longitud. También incursionan ríos de gran caudal pero en sus zonas bajas y verticalmente su distribución llega hasta los 500 msnm. Bajo estas condiciones las hembras cavan agujeros en suelo arenoso entre 20-50 centímetros a orillas del agua para depositar sus 15-105 (en promedio 20-60) huevos con incubación de 85-111 días. Ambas especies, de la familia, cuidan de sus neonatos hasta por 4 meses.

Por lo antes expuesto es de vital importancia el monitoreo de zonas costeras y orillas de embalses en busca de nidos de cocodrilos antes del ingreso de maquinaria pesada. Aún cuando se hayan hecho las inspecciones y censos con anterioridad, es muy probable que los cocodrilos regresen al área para desovar. Ambas especies están protegidas por las leyes nacionales e internacionales y se encuentran amenazadas o en peligro de extinción.

En cuanto a las referencias consultadas y los estudios previos citados con anterioridad los cuales han sido utilizados como información base para el desarrollo de este plan, los mismos comprobaron la presencia de ambas especies en el área. La especie *C. Crocodylus* (Caimán), fue registrada en diversos hábitat (Pajonales, Bosque secundario, humedales y espejo de agua), por su parte *C. acutus* (Lagarto aguja), fue registrado sólo en el espejo de agua. Ambas especies fueron registradas con mayor frecuencia dentro, fuera y en los alrededores de las lagunas del 39, la Laguna de Cocolí y el río Cocolí.

Adicionalmente los resultados obtenidos de los trabajos de rescate y reubicación de fauna silvestre, servirán para confirmar la existencia de algunas especies de fauna en las áreas de trabajo.

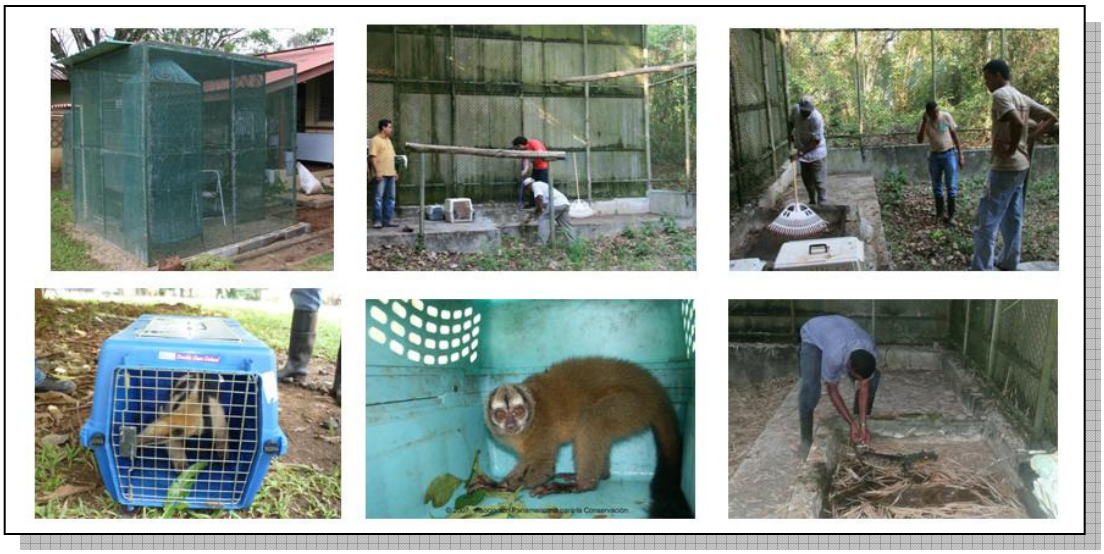
7. Lugares de Custodia Temporal

Se dispondrá de áreas aisladas, adecuadas y especiales (ambientes controlados) para el cuidado y custodia temporal de animales que serán reubicados en periodos cortos. Aún cuando se priorizará el desplazar y reubicar a los animales en áreas de bosque contiguo, se contará con estos espacios para animales que por tiempo, que sean rescatados en horas de la tarde o la noche no puedan ser reubicados de forma inmediata o que no hayan sido objeto de los análisis morfométricos y sanitario básico. Aún cuando el animal no requiera de atención médica veterinaria y de cuidados especiales, se dispondrá de espacios especiales para hospedar de forma temporal y por periodos cortos a los animales rescatados. Se requerirá la reubicación de animales en áreas como el Parque Soberanía o Camino de Cruces, para lo cual estos espacios serán de vital importancia. Además, en el evento de Cocodrilos de gran tamaño o de especies de importancia que requieran de la instalación de microchip, estos recintos también serán requeridos.

Al igual que los recintos para animales heridos o que requieran de cuidados especiales, estos también deberán ser aprobados por la ANAM y la ACP. Estos recintos estarán aislados y seguros, en un lugar tranquilo para reducir el estrés del animal, se mantendrán limpios y bajo cuidado de especialistas. El tamaño del recinto dependerá del animal y de su condición especial. Los “Kennels” que se utilizan para el traslado de los animales podrán ser utilizados por períodos cortos de menos de 48 horas y deberán ser colocados dentro de un recinto o áreas cerradas por seguridad.

Estos albergues de custodia temporal estarán destinados para especimenes sanos de tal manera que se les puedan practicar de forma correcta los análisis físicos y que puedan ser evaluado por un veterinario idóneo de ser necesario.

Imágenes de espacios especiales para custodia temporal



8. Posibles Sitios de Reubicación

La reubicación de animales silvestres es un tema delicado, razón por la cual es de suma importancia tomar en cuenta sus patrones de conducta, hábitos de desplazamiento y hábitos de alimentación.

Antes de reubicar a los animales a su nuevo hábitat natural, se deben verificar los siguientes aspectos:

- La existencia de la especie en el sitio de reubicación
- La dinámica poblacional de las especies
- Una evaluación del hábitat
- La posible interacción del individuo con las poblaciones locales (Depredador-presa, competencia, parásitos, etc.)

Los animales rescatados serán reubicados en áreas con características similares a su hábitat de origen. Estas áreas podrán ser herbazales, bosques contiguos o cualquier tipo de hábitat similar al de origen.

Las áreas que serán utilizadas para la reubicación de la fauna silvestre serán preferiblemente áreas aledañas con hábitats similares a los de las especies que se rescatan, incluyendo los bosques del sector oeste del Canal de Panamá (Nuevo Emperador y Cocolí). En casos de especies en peligro o de interés especial, éstas se pueden reubicar en el Parque Nacional Soberanía, y el Parque Nacional Camino de Cruces, previa coordinación con la ANAM.

Los animales que presenten heridas, lesiones, fracturas o que no presenten un estado de salud aceptable, serán trasladados a recintos especiales y aislado para su tratamiento y recuperación. Estos recintos especiales estarán aislados y seguros, en un lugar tranquilo para reducir el estrés del animal, se mantendrán limpios en todo momento y bajo cuidado de un especialista, con agua y alimento. Serán revisados periódicamente. El tamaño del recinto dependerá del tamaño del animal y de su condición especial, para la gran mayoría de los animales los recintos deberán ser de un mínimo de 2mx2m, en el caso de animales heridos que deban tener una movilidad mínima, se utilizarán recintos de dos veces el tamaño del animal. Se dispondrá de recintos especiales de mayor tamaño (mínimo $10m^2$) para el rescate y captura de cocodrilos de más de 2.5 metros de longitud. Los animales no permanecerán en ambiente controlado o en los recintos especiales por más de 3 días antes de ser reubicados, salvo que requieran de cuidados especiales. Posteriormente y luego de ser rehabilitados, serán reubicados de vuelta en su ambiente natural en coordinación con la ANAM.

La reubicación de los animales se desarrollará, en todos los casos, en estricta coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente y con la Autoridad del

Canal de Panamá. Antes de proceder a reubicar a los animales silvestres, se notificará por escrito tanto a la Dirección Nacional de Protección de la Calidad Ambiental y a la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la Autoridad Nacional del Ambiente, así como a la Autoridad del Canal de Panamá.

Los animales que requieran de estos tratamientos y cuidados especiales, serán examinados por un médico veterinario idóneo con experiencia en el tratamiento de especies de la fauna silvestre. Los recintos de aislamiento y recuperación serán examinados y aprobados por la ANAM.

Antes de proceder a reubicar a los animales silvestres, se notificará por escrito tanto a la Dirección Nacional de Protección de la Calidad Ambiental y a la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la Autoridad Nacional del Ambiente, así como a la Autoridad del Canal de Panamá. En los informes de trabajo se incluirán y detallarán datos tales como el origen y destino final del animal, sexo, peso y medida, estado de salud y edad aproximada, para lo cual se practicarán todos los análisis de rutina (morfométrico y sanitario básico).

Los animales que no puedan ser reubicados a corto plazo y que requieran de cuidados especiales, permanecerán temporalmente en recintos especiales aprobados por la ANAM y la ACP. Se contará además con equipo médico veterinario y personal idóneo (curadores). En el caso de animales que no puedan ser reubicados por sus condiciones especiales (discapacidad física), se coordinará con la Autoridad Nacional del Ambiente su destino final. Este podría ser un ambiente controlado en el Parque Natural Summit o algún zoológico aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente.

9. Metodología para el desarrollo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Equipo a Utilizar.

A continuación detallamos brevemente la metodología que será aplicada para el rescate y reubicación de los animales silvestres que se encuentren dentro de las áreas que serán afectadas por los trabajos de construcción de las nuevas esclusas del Canal en el sector Pacífico.

Previo a los trabajos de tala y desbroce, el personal de rescate de fauna volverá a visitar el área para confirmar mediante la identificación de huellas, sonidos, y observación directa las especies de fauna reportadas en el área. Estas giras se desarrollarán unos días antes de la entrada del personal de tala y tendrán una duración de uno a tres días. Posteriormente y al momento de iniciar la tala, el personal de rescate desarrollará labores de monitoreo del desplazamiento de la fauna así como del movimiento de la maquinaria y del personal de tala; el personal de rescate permanecerá en todo momento durante los trabajos.

Para el desarrollo de los trabajos de tala selectiva, el contratista proveerá a los equipos de rescate de fauna, un cronograma de trabajo tomando muy en cuenta el tipo de vegetación y detallando los trabajos a realizar y el tipo de maquinaria, frentes de trabajo y número aproximado de personal de campo, para permitir a los equipos de rescate coordinar las labores en campo y aplicar la metodología más adecuada para cada área de trabajo de acorde con el tipo de vegetación a talar.

En los casos de especies que tienen un desplazamiento muy lento, de ser necesario su rescate, así como para el rescate de los nidos en los árboles que serán talados, el conductor de maquinaria o el personal de motosierra detendrá las labores para permitir el paso de los rescatistas.

En cuanto a las áreas cubiertas por herbazales, las cuales representan más del 50% de la superficie del área del contratista, se hará especial énfasis en serpientes, culebras, anfibios y mamíferos pequeños. Se utilizarán trampas vivas, previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra, las cuales se colocarán en horas de la mañana y se revisarán por la tarde. De haber trabajos durante horas nocturnas, se prestará especial énfasis a los anfibios y culebras, puesto que la mayoría son de hábitos nocturnos. En las zonas cubiertas por matorrales se hará énfasis en culebras y en los nidos de aves.

En el evento de ubicar animales en árboles que van a ser talados, el personal de rescate escalará el árbol para rescatar nidos de aves, perezosos, hormigueros y otras especies arbóreas. En el evento de encontrar primates o monos, se procederá a la captura con trampas vivas, redes o rifle de dardos tranquilizantes, el cual debe ser manipulado por un experto en la materia y un veterinario. En el caso de los anfibios se prestará especial atención a las especies de ranas arbóreas, ya que en los bosques tropicales son muy comunes.

En el caso de encontrar huevos de aves se debe proceder de dos forma diferentes. Reubicación cerca del área de ser posible, de lo contrario se deberán colectar y trasladar a las incubadoras.

El plan se ejecutará por el período que duren los trabajos: antes, durante y después de los trabajos de desbroce, tala y movimiento de tierra, para lo cual el personal de rescate estará presente en todo momento durante los trabajos en el área. Posterior a esto, el personal de rescate de fauna proveerá los servicios de monitoreo constante.

Se contará con la presencia en todo momento de un mínimo de dos a tres especialistas en rescate de fauna para cada frente de tala, desbroce o movimiento de tierra, y se monitoreará de forma constante los trabajos de

limpieza. Cada equipo estará integrado como mínimo por un biólogo y dos ayudantes, los cuales serán técnicos o estudiantes de biología, y todos ellos con experiencia en rescate y manejo de fauna silvestre. La presencia de personal idóneo con experiencia es de suma importancia pues garantizará un adecuado manejo y desarrollo de los trabajos de rescate de fauna.

Cada equipo de rescate de fauna contará con los siguientes materiales: Un lazo de control, dos ganchos de culebra, una pinza para reptiles, un mínimo de dos recipientes para el traslado de animales (de mediano tamaño), al menos tres recipientes plásticos para el traslado de anfibios o reptiles, guantes de cuero para cada persona, un botiquín de primeros auxilios para los animales silvestres y otro para el personal de campo, un vehículo de rescate para el transporte de los animales y del personal, redes de captura, una cámara digital para documentar los trabajos, una libreta de notas para el registro de los animales rescatados y para registrar el movimiento de la fauna, cinta adhesiva (duct tape), soga, bolsas herpetológicas para el transporte de serpientes y culebras, linternas, equipo para proteger las piernas de serpientes o botas de al menos 16 pulgadas. El personal utilizará en todo momento cascos y chalecos refractores, puesto que en el área se moviliza gran cantidad de equipo pesado.

En el caso de rescate de fauna en superficies acuáticas, se dispondrá de un bote de aluminio, lámparas, linternas, redes y lazos, principalmente para el rescate o captura de cocodrilos y caimanes.

a. Estudio de los ecosistemas y la fauna a ser afectada

La primera fase en cada una de las áreas de trabajo, consistirá en giras de reconocimiento y confirmación al área de trabajo por parte de los equipos de rescate de fauna, con la idea de que se puedan familiarizar con el área, sus accesos y características topográficas. Estos se desarrollarán unos días antes del inicio de los trabajos de tala por una duración mínima de uno a tres días en

horarios de mañana y tarde. Con esto se busca confirmar información sobre los patrones de distribución y desplazamiento de los animales, así como de las variables antropogénicas que les afecta con la idea de aplicar con éxito la metodología de trabajo.

Los métodos a utilizar para un desarrollo efectivo de las labores de rescate de fauna son los siguientes:

Observación Directa

Se realizarán búsquedas generalizadas a través de caminatas, en donde se detecten a los animales por observación directa y reconocimiento de sus sonidos. Estas caminatas serán durante las primeras horas de la mañana (7:00 a.m. a 10:00 a.m.) y en horas de la tarde (2:00 p.m. a 4:00 p.m.), y de forma continua durante los trabajos de tala. También se desarrollarán giras nocturnas de ser necesarias para el rescate de cocodrilos y caimanes, así como el de especies mayormente nocturnas.

Las especies identificadas se anotarán en una libreta de campo en donde se registrará el nombre de la especie y la cantidad de individuos detectados, ya sean observados, escuchados o rescatados.

Monitoreo con cámaras trampa

Se instalarán cámaras digitales remotas, una tecnología que está siendo utilizada cada vez más por investigadores y científicos en todo el mundo. Las cámaras remotas se activan cuando un sensor sensible al movimiento y al calor es perturbado por un animal, de este modo se toma la foto del animal en el lugar. Las cámaras remotas son menos invasivas, requieren de menos tiempo y costo que las observaciones de campo y representan por lo tanto, una gran ventaja en el estudio de fauna silvestre y gestión de hábitat. Se instalarán un mínimo de 10

cámaras para cada área, las cuales serán revisadas una o dos veces por semana.

Las cámaras serán distribuidas en transeptos de entre 50 a 70 metros de distancia entre cada una, y se colocarán en zonas donde haya evidencia de desplazamiento de fauna, cerca de fuentes de agua y alimento o donde se haya constatado mediante observación directa que se da o ocurre movimiento de animales silvestres.

Las fotos serán evaluadas por personal idóneo para determinar las características de las especies de fauna silvestre fotografiadas, esto facilitará el trabajo de rescate porque se podrá determinar de manera efectiva las especies que habitan el área, su comportamiento y desplazamiento.

b. Metodología de captura y desplazamiento de la fauna

Una combinación de varios métodos serán utilizados para el rescate de los diferentes grupos taxonómicos. Por ejemplo, la metodología "fixed-radii" (círculos concéntricos), puntos de conteo y líneas transversales (comparación basada en el cálculo de la distancia de la muestra y los modelos "baseayan") para mamíferos, así como captura manual con equipo especial. Para la captura de los reptiles y anfibios, se utilizarán trampas de hoyo abierto y captura manual con pinzas herpetológicas y ganchos de serpientes.

Se emplearán trampas tipo tomahawk de diferentes tamaños (Por ejemplo: 30 x 20 x 50 cm; 30 x 25 x 70 cm). Las trampas serán ubicadas en transeptos lineales separadas 40 m entre sí.

Para la captura de anfibios, reptiles y algunas especies de mamíferos, se utilizará el método de "recolectas manuales", utilizando guantes de cuero, ganchos de serpiente y ganchos de presión para la captura de reptiles más

grandes (caimanes o cocodrilos), lazos de control, redes y lazos. También se hará captura manual con redes de diferentes tipos.

Los animales rescatados serán sometidos a una evaluación que consiste en un análisis morfométrico (peso y medida) y en un análisis físico para determinar parásitos, heridas o fracturas.

En cuanto a la avifauna, sólo se hará la búsqueda de nidos. Los mismos serán reubicados en árboles cercanos de manera tal que sus padres les puedan ubicar de forma sencilla. Muchas especies de aves reconocen a sus polluelos por sonidos y olores, por lo cual en la mayoría de los casos, siempre y cuando la manipulación se haga de forma correcta, evitando al máximo el contacto directo con el polluelo, sus padres podrán ubicar el nido. En cuanto a los juveniles y adultos, estos podrán desplacerse con facilidad a zonas de bosque contiguo.

Para el rescate de anfibios, principalmente ranas, los cuales se encuentren en áreas que van a ser taladas y los individuos que no puedan desplazarse por si mismos a causa de la distancia, se procederá con mucho cuidado y utilizando los instrumentos adecuados, tales como pinzas, guantes y recipientes plásticos, con la colecta y traslado a zonas de bosque contiguo o a otras áreas de bosque secundario. Su reubicación será de forma inmediata, en menos de 48 horas, para evitar estrés y pérdida de peso, puesto que estos animales se alimentan de forma constante de un gran número de insectos y por lo general no se alimentan en ambientes controlados.

c. Metodología de rescate y reubicación

A continuación detallamos el método de trabajo por área aplicando la metodología detallada en el Plan.

1.- <u>Sitio de depósito Rousseau y alrededores del antiguo poblado de Cocolí</u>: Tomando en cuenta que el área está cubierta en su mayoría por herbazales y

que sólo encontramos unas 20 hectáreas de bosque secundario, se prestará especial atención a especies de roedores, anfibios y reptiles pequeños. Para esto se hará uso de las trampas vivas tipo tomahawk, las pinzas herpetológicas, pinzas para serpientes, se hará el uso de guantes y para capturas nocturnas se utilizarán lámparas y linternas de cabeza.

En cuanto a las área cubiertas por bosque secundario se prestará especial atención al rescate de colúbridos arbóreos, anfibios arbóreos, mamíferos (perezosos y oso hormiguero) y nidos de aves.

Es recomendable la limpieza del soto bosque, antes de la tala, como una medida de perturbar en forma limitada el área y provocar desplazamiento de fauna a zonas más tranquilas.

Después de finalizadas las labores de rescate durante la tala, se realizarán monitoreos, especialmente en los sitios de depósito puesto que habrá un gran movimiento de equipo pesado y algunas especies podrán volver a estas áreas en busca de hábitat, alimento y refugio, estas labores de monitoreo deberán ser constantes para evitar animales atropellados.

2.- Las lagunas del 39 y alrededores: Estas áreas están cubiertas por un combinado de herbazales, superficie acuática, reductos de manglar y bosque secundario. El área se presenta como un hábitat atractivo para cocodrilos y caimanes, principalmente en las lagunas y los manglares.

Al igual que para el área 1, para esta zona, en cuanto a las área cubiertas por bosque secundario se prestará especial atención al rescate de colúbridos arbóreos, anfibios arbóreos, mamíferos (perezosos y oso hormiguero) y nidos de aves.

Antes de dar inicios a los trabajos de tala y desbroce, se realizará una serie de inspecciones de reconocimiento para constatar la presencia de cocodrilos y caimanes. Posteriormente se hará una colecta priorizando adultos reproductores de ambas especies, seguido de juveniles y neonatos. También se procederá a la colecta de tortugas y otras especies de reptiles.

Las colectas se desarrollarán en su mayoría durante la noche, que es el mejor momento para captura de cocodrilos, encandilándolos con las lámparas. Estas colectas se harán en botes de aluminio. Se procederá a iluminar con lámparas para búsqueda dentro del espejo de agua, bordes de las lagunas, montículos con mezcla de tierra y malezas; malezas flotantes, adyacentes y complejos mixtos. También se desarrollarán recorridos a pie y en bote por las vecindades para rastrear ejemplares desorientados.

En el caso de comprobarse la existencia de huevos de cocodrilos o caimanes, los mismos serán retirados con sumo cuidado por un especialista, para luego ser trasladados a las incubadoras para permitir la continuidad del ciclo de gestación. Una vez nazcan, los neonatos serán reubicados en áreas seguras en coordinación con la ANAM y la ACP.

Al igual que en la laguna sur, en la laguna norte se ha constatado la presencia de caimanes y cocodrilos, los cuales serán también reubicados. Los trabajos de captura y rescate de cocodrilos y caimanes siempre que sea posible, se realizarán en la época seca para facilitar los trabajos, ya que durante la época de lluvia, los niveles de profundidad en las lagunas aumentan y la lechuga de agua, la cual es una planta acuática flotante muy común en los lagos y lagunas, limita la visibilidad.

3.- <u>Sector Norte de Cocolí</u>: Esta área presenta ya un alto grado de intervención y en su mayoría ha sido talada y desbrozada. En ellas se han desarrollado trabajos de rescate y reubicación de fauna silvestre con anterioridad durante

PAC-2. Gran parte de esta área está inundada, sin embargo al ser poco profunda las aguas desaparecerán durante la época seca. El resto del área está cubierta por reductos de bosque secundario los cuales en su mayoría se encuentran alrededor de la desembocadura del Río Cocolí, herbazales y matorrales.

Se potenciará el trabajo de esta área durante la época seca con la idea de permitir que se sequen las zonas inundadas y los animales tales como cocodrilos, caimanes y tortugas puedan desplazarse de forma natural. Aún cuando esto ocurra, es muy probable que algunos individuos permanezcan en el área, por lo cual serán capturados, rescatados y trasladados utilizando el equipo especial. Si por la programación que defina el contratista de las obras, fuera necesario realizar trabajos de rescate en esta área durante época lluviosa, el mismo se realizará con sumo cuidado siguiendo las técnicas descritas de forma previa.

Después de finalizadas las labores de rescate durante la tala, se realizarán monitoreos constantes, especialmente en los sitios de desarrollo de obras ya que algunas especies podrán volver a estas áreas en busca de hábitat, alimento y refugio.

Durante la construcción de las obras, se prestará especial atención a la incursión en los sitios de trabajos de especies de fauna que retornen a estas áreas, lo cual se monitoreará constantemente para su colecta y reubicación.

d. Monitoreo de los animales posterior a su reubicación

Se colocará un microchip sólo a los adultos reproductores de las especies de mayor relevancia o que cuenten con una mayor categoría de protección (especies amenazadas o en vía de extinción), en otros casos y de ser posible, se marcará al animal para su identificación posterior. El uso de microchip en

neonatos y juveniles no es recomendado puesto que los mismos son expulsados con facilidad del cuerpo, además no se hace relevante ni necesario el marcaje de neonatos ni juveniles puesto que la colocación del mismo resulta traumático para el animal y estos tienen menos posibilidades de supervivencia. Otros métodos de marcaje que serán utilizados en el evento que no se pueda instalar el microchip serán la instalación de pulseras, bandas metálicas o plásticas o en el caso de cocodrilos el corte de la cuarta cresta supra-caudal, este corte se hace aplicando yodo al 2% antes del corte y yodo al 0.2% para el secado.

e. Plan de Educación Ambiental

Plan de capacitación del personal de rescate de fauna

El personal de rescate de fauna (especialistas y personal de apoyo) que trabajará en campo, será capacitado en la metodología de trabajo específica al área de trabajo a través de un taller de 3 horas antes de proceder con el trabajo de campo. Los temas que se deben cubrir en la capacitación incluyen:

1. Presentación por los especialistas de las características del área en donde se va a trabajar (topografía, tipo de vegetación, fauna y especies en peligro de extinción, ecosistemas, etc.)
2. Presentación de cómo se aplicará la metodología de trabajo
3. Metodología de uso de equipo de rescate de fauna
4. Procedimiento para la realización del análisis morfométrico y físicos
5. Procedimiento de transporte y reintroducción de los animales rescatados a su nuevo hábitat
6. Coordinación con sus compañeros de trabajo, superiores, personal de campo y ACP
7. Reglas básica de seguridad en el trabajo

Todo el personal de apoyo debe contar con dicha capacitación como un requisito previo a la ejecución de los trabajos de campo.

Plan de educación para el personal de campo

Se mantendrá un equipo de rescate de fauna silvestre en las áreas de trabajo y además se desarrollarán e implementarán planes de educación para los trabajadores de los contratistas que lleven a cabo el desbroce y las obras de construcción que consistirán en lo siguiente:

1. Charla sobre las características y trabajos de rescate de fauna a desarrollar.
2. Información sobre las especies que habitan en el área (incluyendo aquellas en peligro de extinción), para lo cual se les debe proporcionar imágenes de los animales silvestres más comunes que habitan, sus áreas de trabajo para facilitar su identificación. Se proporcionará una volante blanco y negro con siluetas de los animales que habitan el área.
3. Se proveerá a los trabajadores de campo de números telefónicos y de información para que puedan contactar al personal de rescate de fauna en caso de ser necesario.
4. Se les explicará qué hacer en el evento de avistar a un animal herido o atrapado, y qué hacer hasta tanto el personal de rescate de fauna pueda acudir al área.

10. Cronograma de Trabajo

Las tablas a continuación muestran la forma en que se trabajará cada área, el formato debe ser copiado para cada área en concreto puesto que la metodología a utilizar es muy similar y en muchos casos igual.

El contratista deberá entregar a la organización o empresa encargada de desarrollar el plan, los cronogramas de trabajo a fin de determinar el tiempo que se va a requerir de sus servicios. El personal de rescate permanecerá en todo momento durante la tala y el desbroce. Posteriormente se coordinarán labores de monitoreo de los trabajos de movimiento de tierra y construcción, siempre y cuando se compruebe su necesidad tomando en cuenta las características de cada caso, el tipo de trabajo a desarrollar y que tan intervenida esté el área. Siempre será necesario el monitoreo de zonas que queden inundadas por la posible presencia de cocodrilos.

Cronograma de Trabajo

ETAPA 1: Duración 1 a 3 días Estudio Línea Base y Giras de reconocimiento				
	Semana			
Actividad	**1**	**2**	**3**	**4**
Análisis de información existente	10hh			
Capacitación de personal de campo	20hh			
Giras de campo y observación directa	10hh			
Instalación y monitoreo de trampas vivas	20hh			
Preparación y monitoreo de trampas de hueco	20hh			
Evaluación y análisis de la información obtenida	10hh			
Elaboración y presentación de informe avance	20hh			
Subtotal de horas hombres por semana	**110hh**			
ETAPA 2: Duración: 30 días o más (aproximadamente) Rescate y Reubicación de la Fauna Silvestre				
	Semana			
Actividad	**1**	**2**	**3**	**4**
Trampas de hoyo abierto para anfibios y reptiles	30hh	30hh	30hh	30hh
Instalación de trampas Sherman y Tomahawk	30hh	30hh	30hh	30hh
Recolección manual y captura en campo	30hh	30hh	30hh	30hh
Selección de hábitat naturales para liberación	30hh	30hh	30hh	30hh
Análisis sanitario básico y análisis morfológico	30hh	30hh	30hh	30hh
Reubicación de animales silvestres	20hh	20hh	20hh	30hh
Elaboración y presentación de informe de avance o final		20hh		20hh
TOTAL DE HORAS HOMBRE POR SEMANA	**170hh**	**190hh**	**170hh**	**190hh**

*hh: Número de horas hombre

Este cronograma aplica para cualquiera de las áreas de trabajo. La ejecución de la etapa 1 es de vital importancia y sólo se aplicará una vez antes del inicio de los trabajos. Por otro lado, la etapa dos deberá ser repetida dependiendo del alcance y magnitud de los trabajos, para lo cual el contratista de las esclusas proveerá a los equipos de rescate de fauna de la información necesaria para la elaboración de los planes de trabajo. El contratista deberá proveer a los equipos de rescate por escrito o vía electrónica al menos cinco días antes del inicio de los trabajos la siguiente información:

- ✓ Jornada de trabajo, horarios y fechas en las cuales se va a trabajar
- ✓ Cantidad de frentes de tala o de trabajo
- ✓ Cantidad de hectáreas a talar y lugar específico con el fin de determinar el tipo de vegetación

- ✓ Tipo y cantidad de maquinaria y equipo a utilizar en cada frente de trabajo, así como el número de personal de campo, principalmente macheteros
- ✓ Descripción detallada de los trabajos a realizar
- ✓ Tiempo estimado de la duración de los trabajos, tomando en cuenta las variaciones del clima

Los equipos de rescate de fauna podrán trabajar en una o varias jornadas de trabajo, dependiendo de la cantidad de horas que requiera el contratista trabajar por día.

De requerirse rotaciones de personal las 24 horas, se harán de la siguiente manera:

Jornada diurna:	7:00a.m.	a	5:00p.m.
Jornada mixta:	5:00p.m.	a	12:00p.m.
Jornada nocturna:	12:00p.m.	a	7:00a.m.

De requerirse rotaciones de personal por 14 horas, se harán de la siguiente manera:

Jornada diurna:	7:00a.m.	a	3:00p.m.
Jornada mixta:	3:00p.m.	a	9:00p.m.

De requerirse personal sólo para jornada diurna la misma será de 7:00a.m. a 5p.m.

Estos horarios podrán variar dependiendo de los requerimientos del contratista y de conformidad a la programación de los trabajos en los diferentes frentes.

Posterior a la culminación de los trabajos de tala, el personal de rescate de fauna continuará con el monitoreo de las áreas afectadas por los trabajos, para lo cual se definirá la manera de continuar con los servicios de rescate por llamada o por visitas esporádicas al área por semana, al menos dos o tres visitas por semana.

11. Resultados

Una vez finalizada la primera fase, se presentará un informe de avance. Luego de finalizado todos los trabajos, rescate y reubicación de la fauna silvestre, se presentará un informe final de forma detallada con los resultados obtenidos y el trabajo realizado. Esto aplica para cada una de las áreas de trabajo definidas.

Los informes serán entregados en formato impreso y digital e incluirán los resultados cualitativos y cuantitativos, incluyendo base de datos de los muestreos preliminares, de los animales rescatados y su lugar de reubicación. Los informes contendrán información fotográfica que documente el proceso de estudio, rescate y reubicación de los animales silvestres rescatados a lo largo de la ejecución de los trabajos, además de documentación del trabajo realizado por los especialistas.

Los informes de seguimiento a la ejecución del Plan serán reportados a la ANAM en los informes semestrales de cumplimiento del EsIA.

12. Experiencia del Personal que Elaboró el Plan

Lista de los proyectos más relevantes desarrollados por la APPC en los últimos años.

1) Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate de Fauna para el Ensanche y profundización del Lago Gatún (Bordada de San Pablo). Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá. Promotor, ACP.
2) Ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de la Herpetofauna para el Proyecto: Construcción del dique de contención y el Núcleo Impermeable, Laguna de Cocolí. Proyecto de Ampliación del Canal, PAC-2. Promotor, CILSA Panamá.
3) Ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre para el Proyecto: Canal de Aproximación Norte Pacífico, en el área de

Cocolí. Proyecto de Ampliación del Canal, PAC-2. Promotor, CILSA Panamá.

4) Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre para el Proyecto: Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena y construcción del nuevo alineamiento de un segmento de Carretera Borinquen, dentro del Proyecto de Ampliación del Canal, Tercer Juegos de Esclusas, para la empresa Constructora Urbana S.A. (CUSA)
5) Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el Área de UXO y Borinquen, Proyecto de Ampliación del Canal, Tercer Juegos de Esclusas para la empresa Constructora Urbana S.A. (CUSA).
6) Plan de rescate, reubicación, seguimiento y control de la fauna afectada por el proyecto: Construcción de la Fase 4 del Puerto Balboa, para la empresa Panama Ports Company (PPC).

A continuación se presentan los especialistas de las ciencias biológicas (zoología, biología o herpetología), ingeniería forestal y medicina veterinaria, que participaron en el desarrollo del Plan.

No.	Nombre	Cargo	Especialidad
1	Correa, Néstor J.	Coordinador General	Zoólogo
2	Carver, Andrew	Investigador Asociado	Recursos Naturales
3	Martínez, Víctor	Investigador Asociado	Biólogo/Herpetólogo
4	Correa, David	Especialista de campo	Biólogo/Herpetólogo
5	Yángüez, Yiscel	Administradora	Administración
6	Vega, Héctor H.	Supervisor de campo	Ingeniero Forestal
7	Gutiérrez, Jorge Luis	Especialista de campo	Biólogo/Ecólogo
8	Master, Roberto	Especialista de campo	Biólogo
9	Russell, Arnold	Especialista de campo	Biólogo/Ecólogo
10	Ortega, José Luis	Personal de Apoyo	Rescate de Fauna
11	Reyes, Julio	Médico Veterinario	Vet. Vida Silvestre
12	Thurau, Brooke	Especialista de Campo	Biología/Vida Silvestre
13	Arendt, Wayne	Investigador Asociado	Biólogo/Ornitólogo

Néstor J. Correa, Ph.D. Director Ejecutivo de la Asociación Panamericana para la Conservación y Coordinador del Programa de Rescate de Fauna Silvestre. Director Ejecutivo del Parque Natural Metropolitano (200-2002). Investigador Asociado del Servicio Forestal de Los Estados Unidos (USDA Forest Service-International Institute of Tropical Forestry). Master en Ciencias con especialización en Gestión de los Recursos Naturales, Cursando Doctorado en Zoología y Vida Silvestre, Southern Illinois University.

Andrew D. Carver, PhD. Científico Investigador Asociado del USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. Profesor del Departamento Forestal de la Southern Illinois University. Presidente del Institute for Neotropical Conservation. Major en Recursos naturales y Ciencias Medioambientales, Master en Economía Ambiental y de los Recursos Naturales y Doctor en Agronomía, por la Universidad de Purdue, Indiana.

Víctor Martínez C., Ph.D. Doctor Herpetólogo-Ofidiólogo. Profesor Catedrático Titular de la Universidad de Panamá, Director del Centro para respuesta en Ofidismo (CEREO), Director del Serpentario de la Universidad de Panamá y del Banco de Venenos de la Universidad.

David Correa, M.Sc. Herpetólogo-Ofidiólogo, Universidad de Panamá. Subdirector del CEREO, Subdirector del Banco de Venenos de la Universidad de Panamá.

Yiscel Yángüez, M.Sc. Licenciada en Turismo Geográfico, Universidad de Panamá. Master en Turismo Sostenible y Ecoturismo, Universidad Latina. Directora Administrativa de la Asociación Panamericana para la Conservación (APPC). Directora de Relaciones Públicas del Parque Natural Metropolitano (2002-2004).

Ing. Héctor Vega. Jefe de Manejo de Vida Silvestre de la Asociación Panamericana para la Conservación. Ingeniero Forestal, Licenciado en Periodismo ambiental. Coordinador de Extensión, Proyecto ANAM-JICA.

Jorge Gutiérrez, M.Sc. Profesor de Biología y Ecología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. Licenciado en Biología con especialización en Zoología, Postgrado en Gestión de Recursos Naturales y Ambiente, Master en Ciencias Biológica con especialización en Biología Animal.

Lic. Roberto Master. Profesor de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. Licenciado en Biología con énfasis en Zoología. Amplia experiencia en trabajo de campo, miembro de la unidad de Rescate de Fauna Silvestre de la APPC.

Lic. Arnold Russell. Profesor de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. Licenciado en Biología y Química. Profesor de la cátedra de Manejo y Conservación del Material Biológico. Amplia experiencia en trabajo de campo y miembro de la unidad de Rescate de Fauna Silvestre de la APPC.

José Luis Ortega. Coordinador de rescate de fauna silvestre de la Asociación Panamericana para la Conservación. Técnico en Biología, Especialista en Rescate de Fauna Silvestre. Director de la Línea Verde (Rescate de Animales) de ANCON (1997-2005).

Julio Reyes, MD. Médico Veterinario, con especialización en fauna silvestre. Ha trabajado en el Wildlife Care Center de Ft. Lauderdale, Florida, Animal & Pets y en el Wildlife Medicine Center de la University of Florida, Gainesville, Florida.

Brooke Beadly Thurau, M.Sc. Científica Investigadora Asociado del USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. Licenciada en Estudios Ambientales y Conservación de los Recursos Naturales, Northeastern Illinois University. Master en Planificación de los Recursos Naturales, Southern Illinois University. Se desempeñó como especialista en conservación de la vida silvestre, manejo de fauna silvestre tropical en cautiverio y educación ambiental, para el Zoológico de Brookfield, Chicago.

Wayne Arnet, **Ph.D.** Investigador del USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. Doctor en Ecología y Vida Silvestre. Investigador con más de 20 años de experiencia en proyectos de investigación y monitoreo de fauna silvestre.

En lo concerniente al personal que ejecutará el Plan, el cuál será seleccionado por el contratista al cual se le adjudique el proyecto de Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, el mismo cumplirá con los requisitos mínimos listados a continuación:

1. Contar con un mínimo de 3 proyectos de rescate de fauna que demuestre experiencia en zonas de bosque secundario, y de por lo menos 50 hectáreas, en donde se haya ejecutado el plan de rescate y reubicación de fauna silvestre.

2. Se requiere contar como mínimo del siguiente personal: un director para la ejecución del plan el cuál deberá contar con formación en ciencias biológicas, maestría en zoología o manejo de vida silvestre, y por lo menos 5 años de experiencia comprobada en labores de rescate de fauna silvestre; un herpetólogo, un mastozoólogo y un ornitólogo, todos ellos con por lo menos 1 año de experiencia en labores de rescate de fauna silvestre; un veterinario con experiencia en el manejo y tratamiento de fauna silvestre; y por cada frente de trabajo, y por cada turno, que sea definido según el cronograma de trabajo del contratista del proyecto, se deberá contar con un mínimo de un profesional de las ciencias biológicas y dos ayudantes de campo, todos ellos con experiencia en el rescate de fauna silvestre. Los ayudantes de campo podrán ser técnicos o estudiantes de último año de alguna disciplina de las ciencias biológicas, siempre y cuando cuenten con experiencia en el rescate de fauna silvestre.

3. Demostrar con evidencias de que se cuenta con áreas adecuadas para la custodia temporal de los animales así como de un área para la atención veterinaria de animales silvestres la cual debe estar equipada con los insumos mínimos con los que cuenta una clínica veterinaria, (proveer características del lugar y dirección). Estas además contarán con recintos especiales que cumplan con las características mínimas señaladas en el presente plan.

4. Comprobar que se cuenta con el equipo propio de rescate y rehabilitación de fauna silvestre que debe incluir como mínimo lo siguiente: trampas vivas (Tomahawk, piper, duke, Sherman, o havahart), ganchos de serpientes y de presión para caimanes y cocodrilos, guantes de goma, cuero, látex, lazo de control, redes, pesas especiales para anfibios y reptiles pequeños en gramos, pesas en kilogramos, cinta métrica, GPS, kennels para el transporte y traslado de los animales, vehículos tipo Pick Up doble tracción, incubadoras

para huevos de reptiles y aves, bote de aluminio de al menos 13 pies de longitud, linternas y lámparas especiales de al menos 500,000 candelas, botiquín de primeros auxilios para el personal de campo y también para los animales silvestres, rifle y cerbatanas de dardos tranquilizantes para la captura de animales silvestres y un experto en su uso y manejo, equipo especial para trepar árboles, cámaras digitales remotas para cada frente de trabajo para la documentación fotográfica.

13. Bibliografía

Aebischer N. J., P. A. Robertson, and R. E. Kenward. 1993. Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. Ecology 74:1313-1325.

Chelini, M. O. M., N. L. Souza, S. R. G. Cortopassi, E. C. G. Felippe, and C. A. Oliveira. 2006. Assessment of the physiologic stress response by quantification of fecal corticosteroids. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science 45:8-11

Dawson, Chad P. y Hendee, John C. 2002. Wilderness Management, Stewardship and Protection of Resources and Values. Third Edition. Fulcrum Publishing, Golden, Colorado.

Di Orio, A. P., R. Callas, and R. J. Schaefer. 2003. Performance of two GPS telemetry collars under different habitat conditions. Wildlife Society Bulletin **31**:372-379

Environmental Systems Research Institute. 2004. ArcGIS 9.0. Redlands, California, USA

Heistermann, M., R. Palme, and A. Ganswindt. 2006. Comparison of different enzymeimmunoassays for assessment of adrenocortical activity in primates based on fecal analysis. American Journal of Primatology **68**:257-273

Heistermann, M., R. Palme, and A. Ganswindt. 2006. Comparison of different enzymeimmunoassays for assessment of adrenocortical activity in primates based on fecal analysis. American Journal of Primatology **68**:257-273.

Hulbert, I. A. R., and J. French. 2001. The accuracy of GPS for wildlife telemetry and habitat mapping. Journal of Applied Ecology **38**:869-878.

Hunt, K. E., R. A. Rolland, S. D. Kraus, and S. K. Wasser. 2006. Analysis of fecal glucocorticoids in the North Atlantic right whale (Eubalaena glacialis). General and Comparative Endocrinology **148**:260-272.

Khan, M. Z., J. Altmann, S. S. Isani, and J. Yu. 2002. A matter of time: evaluating the storage of fecal samples for steroid analysis. General and Comparative Endocrinology **128**:57-64.

Lander, M. E., J. T. Harvey, K. D. Hanni, and L. E. Morgan. 2002. Behavior, movements, and apparent survival of rehabilitated and free-ranging harbor seal pups. Journal of Wildlife Management **66**:19-28.

Levoy, B. 2001. Success file - The benefits of wildlife rehabilitation. Veterinary Economics **42**:14.

Leigh, Egbert G. Jr. And others. 1992. Ecología de un bosque tropical, Ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Editorial Presencia, Colombia. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

Leica Geosystems GIS and Mapping. 2003. ERDAS Imagine 8.7. Atlanta, Georgia, USA.

McGarigal, K. S., Cushman, A., Neel, M. C. and E. Ene. 2002. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for categorical maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available at the following web site: *www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html*.

Millspaugh, J. J., and B. E. Washburn. 2004. Use of fecal glucocorticold metabolite measures in conservation biology research: considerations for application and interpretation. General and Comparative Endocrinology **138**:189-199.

Molony, S. E., C. V. Dowding, P. J. Baker, I. C. Cuthill, and S. Harris. 2006. The effect of translocation and temporary captivity on wildlife rehabilitation success: An experimental study using European hedgehogs (Erinaceus europaeus). Biological Conservation **130**:530-537.

Owen, D. J., and J. M. Lane. 2006. High levels of corticosterone in feather-plucking parrots off (Psittacus erithacus). Veterinary Record **158**:804-805.

Petrauskas, L., P. Tuomi, and S. Atkinson. 2006. Noninvasive monitoring of stress hormone levels in a female Steller sea lion (Eumetopias jubatus) pup undergoing rehabilitation. Journal of Zoo and Wildlife Medicine.

Richard-Hansen, C., J. C. Vie, and B. de Thoisy. 2000. Translocation of red howler monkeys (Alouatta seniculus) in French Guiana. Biological Conservation **93**:247-253.

Siipi, H. 2005. A new approach to conservation: The importance of the individual through wildlife rehabilitation. Environmental Values **14**:527-529.

The Nature Conservancy. Ecological Survey of the U.S. Department of Defense lands in Panama. Phase III: HOROKO, Empire Range and Balboa West Range. Panamá, 1996.

Vie, J. C., C. Richard-Hansen, and C. Fournier-Chambrillon. 2001. Abundance, use of space, and activity patterns of white-faced sakis (Pithecia pithecia) in French Guiana. American Journal of Primatology **55**:203-221.

Worton, B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. Ecology 70:164-168.