

5.2 LOS RECURSOS TERRESTRES

5.2.1 METODOLOGÍA

5.2.1.1 HÁBITAT TERRESTRES

La metodología estuvo orientada a :

- Determinar los métodos de campo y/o muestreo
- Determinar los sitios de muestreo

5.2.1.1.1 DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El proceso desarrollado para la selección final de los sitios de muestreo, consistió en tres pasos:

- Recopilación y análisis de la información existente

Durante esta etapa se analizaron los siguientes documentos:

- Mapa de Vegetación de Panamá (Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); escala 1:100,000)
- Mapa de Zonas de Vida de Panamá (escala 1:500,000)
- La metodología de UNESCO, utilizada para elaborar el Mapa de Vegetación de Panamá.

En el análisis realizado se sobrepuso el mapa de vegetación al mapa de Zonas de Vida (Tosi, 1970) y con apoyo de la metodología UNESCO (Ellenberg y Müller-Dobois, 1974), se procedió a definir una primera aproximación de categorías de hábitat y sitios de muestreo. Como resultado de esta primera etapa de preselección, se elaboró una lista de 27 posibles sitios de estudio en campo, para la descripción de las diferentes categorías de hábitat. A continuación se presenta el Cuadro 5.2-1 con los sitios preseleccionados.

CUADRO 5.2-1
SITIOS DE MUESTREO PRE - SELECCIONADOS

(1) BMHT = Bosque muy húmedo tropical (2) BMHP = Bosque muy húmedo premontano.

(3) BPP = Bosque pluvial premontano

Sitio	Comunidad	Categoría y Zona de Vida
Cuenca de río Indio		
1	El Limón	Sistema productivo - BMHT ⁽¹⁾
2	Las Quebradas. De Uracillo	Sistema productivo - BMHT
3	El Torno	Sistema productivo - BMHP ⁽²⁾
4	La Mina	Bosque intervenido - BMHP
5	Tres Hermanas	Sistema productivo - BMHP
6	Lago Gatún	Bosque intervenido - BMHP
7	Río Indio Nacimiento	Bosque natural - BPP ⁽³⁾
Cuenca de río Miguel de la Borda/Caño Sucio		
8	Santa María	Bosque intervenido - BMHT
9	Boquilla de la Mina	Bosque intervenido - BMHT
Cuenca de río Coclé del Norte		
10	La Macha	Bosque intervenido - BMHT
11	Cedro Hueco	Bosque natural - BMHT
12	La Sargenta	Bosque intervenido - BMHT

Sitio	Comunidad	Categoría y Zona de Vida
13	Quebrada La Tábila	Bosque intervenido - BMHT
14	Boca de Las Minas	Bosque intervenido - BMHT
15	El Congal 1	Bosque natural - BMHT
16	El Congal 2	Bosque natural - BMHT
17	Tabidal Abajo	Sistema productivo - BMHP
18	Tambo	Sistema productivo - BPP
19	Lura Centro	Bosque natural - BMHP
20	Cascajal	Bosque intervenido - BPP
21	El Santísimo	Bosque natural - BPP
22	La Conga	Bosque natural - BMHT
23	Aguas Blancas	Bosque natural - BMHT
24	Las Peñitas	Bosque natural - BMHT
25	Cerro Las Peñas	Bosque natural - BPP
26	Ventorrillo 1	Bosque natural - BMHT
27	Ventorrillo 2	Bosque natural - BPP

Elaborado por el Consorcio

- i. Sobrevuelos para cotejar la propuesta inicial en gabinete con la realidad del área de estudio

Se realizaron tres sobrevuelos para verificar la información obtenida en los mapas para los sitios preseleccionados. Durante los sobrevuelos se cubrió toda la zona de estudio y se realizaron filmaciones georeferenciadas a tiempo real, con vídeo cámara referenciada. Producto de este trabajo se determinó que parte de las áreas que aparecían con bosque, por efecto de la escala y la fecha de las imágenes satelitales, no correspondían con la realidad. De esta forma se redujo el número de sitios de muestreo de 27 a 23, eliminándose los sitios Tres Hermanas, El Congal 1 y 2 y Lura Centro.

- ii. Visita por tierra a los sitios preseleccionados

Luego de los ajustes realizados en el paso anterior, se procedió a realizar giras de campo, para palpar en el terreno las posibilidades reales de efectuar los muestreos.

Como resultado de las giras de campo, se realizó una reducción de 23 a 18 sitios, debido a que algunos sitios preseleccionados no discriminaban las actividades que desarrollan las comunidades campesinas con relación a la zona de vida en que se encuentra el área. Por ejemplo:

- La actividad ganadera es similar en todas las áreas de la región, no importa en que zona de vida se realice. Por lo tanto no se diferencian áreas de producción por zona de vida. En el caso de los bosques naturales se utilizó el criterio de la metodología planteada por la UNESCO: los límites altitudinales (500 y 1,000 msnm), para diferenciar estructuras florística y fisonómica del bosque. Luego del análisis anterior se propuso estudiar los sitios que se presentan en el Cuadro 5.2-2.

CUADRO 5.2-2
SITIOS DE MUESTREO SELECCIONADOS

(1) **BMHT** = Bosque muy húmedo tropical; (2) **BMHP** = Bosque muy húmedo premontano; (3) **BPP** = Bosque pluvial premontano

Sitio	Comunidad	Categoría y Zona de Vida
Cuenca de río Indio		
1	El Limón	Sistema productivo - BMHT (1)
2	Las Quebradas. De Uracillo	Sistema productivo - BMHT
3	El Torno	Sistema productivo - BMHP (2)
4	La Mina	Bosque intervenido - BMHP
5	Río Indio Arriba	Bosque natural sobre 500m
6	Lago Gatún	Bosque intervenido - BMHP
7	Río Indio Nacimiento	Bosque natural sobre 1,000m
Cuenca de río Miguel de la Borda/Caño Sucio		
8	Santa María	Bosque intervenido - BMHT
9	Boquilla de La Mina	Bosque intervenido - BMHT
Cuenca de río Coclé del Norte		
10	La Macha	Bosque intervenido - BMHT
11	Cedro Hueco	Bosque natural menos de 500m
12	La Sargenta	Bosque intervenido - BMHT
13	Quebrada La Tábila	Bosque intervenido - BMHT
14	Tambo	Sistema productivo - BPP (3)
15	El Santísimo	Bosque natural sobre 500m
16	La Conga	Bosque natural - BMHT
17	Ventorrillo 2 (cerro El Tigreiro)	Bosque natural sobre 1,000m
18	Quebrada Nicaragua	Bosque intervenido - BMHT

Elaborado por el Consorcio

Tal como se observa en el cuadro anterior se seleccionaron 18 sitios, con el objeto de tener muestras representativas de las diferentes categorías de hábitat en la región (Ver Mapa 5.2-1). La descripción correspondiente a los sitios seleccionados por cuenca se presentan a continuación

A. LA CUENCA DEL RÍO INDIO

Esta cuenca, con una superficie de 38,746.06 ha, presenta una forma alargada. En su mayor parte la cuenca presenta un relieve relativamente plano, con un macizo rocoso en la parte media y topografía muy quebrada en la parte alta. La zona de la parte más alta de la cuenca alcanza alturas de aproximadamente 1,200 msnm. La parte media superior de la cuenca se formó a finales del Terciario, hace unos 15 millones de años, por levantamientos de la corteza terrestre y acumulación de material debido a la actividad volcánica. Luego, durante el Cuaternario, hace unos 3 millones de años, se formó la parte media inferior producto de la erosión y acumulación de sedimentos (Coates, 2001).

La precipitación en la cuenca varía de 3,500 mm en la parte central a 3,000 mm en la parte baja y en la parte más alta (Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 1975).

En general el paisaje está dominado por vegetación herbácea y arbustiva (73% de la superficie total), con restos de vegetación boscosa en la parte superior. En esta cuenca se seleccionaron siete sitios de muestreo, representativos de diferentes tipos de hábitat. Los sitios estudiados se distribuyeron a lo largo de toda la cuenca y representan las características generales de su vegetación. Los sitios muestreados se describen a continuación:

- SITIO 1. EL LIMÓN

Corregimiento: Río Indio

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé.

Coordenadas UTM: 590000/ 991876.

El sitio de muestreo se ubica en la parte baja de la cuenca, a 138 msnm.

En la actualidad, el área está siendo utilizada para la ganadería, por lo que el paisaje está dominado por pastizales y en algunas partes, terrenos en descanso (rastrajo).

El estudio se realizó en un área con topografía suave y partes inclinadas, estas últimas con más de 50 % de pendiente. La recolecta se realizó en dos categorías de hábitat: pastizal y rastrajo.



FOTO 5.2-1
VISTA PANORÁMICA DEL SITIO DE MUESTREO EN EL LIMÓN.

- SITIO 2. LAS QUEBRADAS DE URACILLO

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 586250 y 986560

El sitio de muestreo se ubica en la parte baja de la cuenca, a 157 msnm. En este sitio, el paisaje está dominado por pastizales, ya que la actividad principal es la ganadería.

El terreno en que se realizó la recolecta es relativamente plano, rodeado de colinas.

Es un área de pastizal, donde se observan árboles en el margen de las quebradas, las cercas y dentro de éstos pastizales.

El hábitat en que se realizó el muestreo se identifica como pastizal.



FOTO 5.2-2
SITIO DE MUESTREO EN LAS QUEBRADAS DE URACILLO

- SITIO 3. EL TORNO

Corregimiento: La Encantada
Distrito: Chagres
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 593125 y 991250.

El área de muestreo se ubica en la parte baja de la cuenca, a 40 msnm.

El terreno es de relieve ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y pastizales en descanso.

La colecta se efectuó en un pastizal con dos años sin limpieza.

El hábitat en que se realizó el muestreo se identifica como rastrojo de dos años.



FOTO 5.2-3
VISTA PANORÁMICA DE SITIO DE MUESTREO EN EL TORNO

- SITIO 4. LA MINA

Corregimiento: Ciri de Los Soto
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 595000 y 986240.

Las áreas de muestreo se ubican en la parte baja de la cuenca, a 45 msnm.

El terreno es de relieve ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y pastizales en descanso.

La colecta se efectuó en dos áreas; un pastizal en uso y un rastrojo de seis años con árboles de hasta seis metros de altura.

El hábitat en que se realizaron los muestreos se identifican como: pastizal y rastrojo de seis años.



FOTO 5.2-4
SITIO DE MUESTREO EN LA MINA.

- SITIO 5. RIO INDIO ARRIBA

Corregimiento: Ciri Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 597140 y 958390

El área de muestreo se ubica en la parte alta de la cuenca, a 586 msnm.

El terreno es de relieve quebrado y el paisaje está dominado por bosques naturales y rastrojos.

El hábitat en que se realizó el muestreo se clasifica como bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.



FOTO 5.2-5
VISTA PANORÁMICA DEL BOSQUE NATURAL EN RÍO INDIO.

- SITIO 6. LAGO GATÚN

Corregimiento: Ciricito
Distrito: Colón
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 600658 y 996639

El área de muestreo, El Caño de Ciricito, se ubica en la parte baja de la cuenca (desembocadura del río Ciricito en el Lago Gatún), a 40 msnm.

El paisaje terrestre está dominado por pastizales y vegetación arbórea a la orilla del lago. Sin embargo, buena parte del área boscosa de la orilla del lago son partes de fincas, en algunas de ellas se cultiva café bajo sombra. Con relación a la parte acuática a orillas del lago, existe una fuerte invasión de malezas, por lo cual el paisaje esta dominado por especies de la familia Poaceae.

El hábitat terrestre en que se realizó el muestreo se identifica como sistema productivo con vegetación leñosa significativa.



FOTO 5.2-6
VISTA PANORÁMICA DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO CIRICITO EN EL LAGO GATÚN.

- SITIO 7. RÍO INDIO NACIMIENTO

Corregimiento: Ciri Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 601386 y 956006.

El área de muestreo, se ubica en la parte alta de la cuenca, a 1,060 msnm, en el lugar conocido como Cerro Pelado.

El terreno es de relieve quebrado y el paisaje está dominado por bosques naturales.

El hábitat en que se realizó el muestreo se identifica como bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano.



FOTO 5.2-7
VISTA PANORÁMICA DE BOSQUE NATURAL EN RÍO INDIO NACIMIENTO.

B. LA CUENCA DEL RÍO MIGUEL DE LA BORDA/CAÑO SUCIO

La superficie total de esta Cuenca es de 11,803.7 hectáreas. La mayor parte del terreno presenta un relieve ondulado. Esta parte del país se formó por la acumulación de sedimentos, producto de la erosión de la Cordillera Central, hace 3 millones de años. La precipitación anual varía entre 3,000 y 3,500 mm.

La cuenca del río Miguel de la Borda/Caño Sucio se localiza en una zona muy húmeda, con relieve irregular. Los terrenos son utilizados para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia. La vegetación original ha sido eliminada casi totalmente, por lo que el paisaje está dominado por pastizales (pastizales) y terrenos dejados en descanso (rastrojo con diferentes edades). El muestreo se realizó en dos sitios: Santa María y Boquilla de La Mina.

- SITIO 8. SANTA MARÍA

Corregimiento: El Guásimo
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 576939 y 987432.

Santa María se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 140 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

La colecta se realizó en cuatro diferentes tipos de hábitat: pastizal, rastrojo de dos años, bosque secundario temprano (15 años) y bosque secundario tardío (30 años).



FOTO 5.2-8
VISTA PANORÁMICA DE ÁREA DE PASTIZAL EN SANTA MARÍA.

- SITIO 9. BOQUILLA DE LA MINA

Corregimiento: Río Indio

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 579766 y 988720

Boquilla de La Mina se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 120 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

En este sitio se estudiaron dos tipos de hábitat: pastizal y rastrojo de seis años



FOTO 5.2-9
VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DE BOQUILLA LA MINA.

C. LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Esta cuenca tiene una superficie de 162,561.67 ha. El relieve es variable. La parte baja presenta topografía suave, con áreas de terrenos de relieve ondulado. A lo largo del río Toabré se localizan terrenos quebrados y pequeños valles. En la parte alta de la cuenca la topografía es quebrada, con pendientes mayores a 50%. La zona de la parte más alta de la cuenca alcanza alturas mayores a 1,200 msnm. La parte media superior se formó a finales del Terciario, hace unos 15 millones de años, por levantamientos de la corteza terrestre y acumulación de material volcánico, debido a fuerte actividad volcánica (Coates, 2001). Luego, durante el Cuaternario, hace unos 3 millones de años, se formó la parte media inferior producto de la erosión y acumulación de sedimentos. La precipitación anual, en la cuenca, varía de 4,500 mm en la parte baja a 2,500 mm en la parte alta (Instituto Geográfico “Tommy Guardia”, 1975).

En general el paisaje está dominado por vegetación herbácea y arbustiva (61% de la superficie total), con restos de vegetación boscosa en la parte superior y en el lado izquierdo de la parte media y baja de río Coclé del Norte.

En esta cuenca se identificaron nueve sitios de muestreo representativos de diferentes tipos de hábitat. Los sitios estudiados fueron los siguientes:

- SITIO 10. LA MACHA

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón

La Macha se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 20 msnm.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque secundario temprano.



FOTO 5.2-10
VISTA PANORÁMICA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE LA MACHA.

- SITIO 11. CEDRO HUECO

Corregimiento: Coclé del Norte

Distrito: Donoso

Provincia: Colón

Coordenadas UTM: 547793 y 994309.

Cedro Hueco se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 100 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas – asociación de palmas.



FOTO 5.2-11
VISTA DE BOSQUE NATURAL EN EL ÁREA DE CEDRO HUECO.

- SITIO 12. LA SARGENTA

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 553140 y 986789

La Sargenta se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 24 msnm.

El terreno es quebrado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

Los tipos de hábitat, en los que se realizó el muestreo son: pastizal, rastrojo de dos años y rastrojo de seis años.



FOTO 5.2-12
VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DE LA SARGENTA.

- SITIO 13. QUEBRADA LA TÁBILA

Corregimiento: Toabré

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 571354) y 980272.

Se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada a 104 msnm.

El terreno es de topografía plana con partes donde el terreno es ondulado. El paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

El tipo de hábitat identificado en el sitio de muestreo es pastizal.



FOTO 5.2-13
ÁREA DE PASTIZAL EN QUEBRADA LA TÁBILA.

- SITIO 14. TABIDAL ABAJO

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 589855 y 959643.

Tabidal Abajo se encuentra en la parte alta de la cuenca estudiada (río Toabré), a 260 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

Los tipos de hábitat estudiados en el sitio son: pastizal, rastrojo de dos años, bosque ribereño y bosque secundario temprano.



FOTO 5.2-14
VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA TABIDAL ABAJO.

- SITIO 15. EL SANTÍSIMO

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 560850 y 960752

El Santísimo se encuentra en la parte alta de la cuenca estudiada, a 520 msnm.

El terreno es quebrado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.



FOTO 5.2-15
VISTA PANORÁMICA DE BOSQUE NATURAL EN EL SANTÍSIMO.

- SITIO 16. LA CONGA

Corregimiento: El Harino

Distrito: La Pintada

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 539952 y 967584.

La Conga se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada, a 109 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.



FOTO 5.2-16
BOSQUE NATURAL EN EL ÁREA DE LA CONGA.

- SITIO 17. VENTORRILLO

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé

El sitio estudiado, se conoce como Cerro El Tigrero, se encuentra en la parte alta de la cuenca, a 1,235 msnm.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano.



FOTO 5.2-17
VISTA PANORÁMICA DE BOSQUE NATURAL EN CERRO EL TIGRERO (VENTORRILLO).

- SITIO 18. QUEBRADA NICARAGUA

Corregimiento: Coclé del Norte

Distrito: Donoso

Provincia: Colón

Este sitio se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada, a 25 msnm.

El terreno es ondulado, y en partes el relieve es quebrado.

El paisaje está dominado por áreas cultivadas, rastrojos y pastizales en las partes altas.

Los tipos de hábitat identificados en el sitio son: rastrojo de dos años y rastrojo de ocho años.



FOTO 5.2-18
VISTA PANORÁMICA DE QUEBRADA NICARAGUA.

5.2.1.1.2 MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

Las metodologías empleadas estuvieron dirigidas a:

- Elaborar un mapa de hábitat
- Definir y describir las categorías de hábitat

Para la descripción del hábitat terrestre, se realizó una serie de actividades basadas en metodologías que han sido utilizadas en otros estudios similares. Las metodologías que aquí se describen fueron utilizadas para el estudio de la caracterización del hábitat y para la evaluación de su situación actual. Estas metodologías fueron utilizadas también en el proceso de determinación y descripción de las diferentes categorías de hábitat, en la selección de los sitios de muestreo, en la elaboración de los mapas, en la descripción del hábitat y en la evaluación del estado de conservación de cada uno de los identificados.

i. MAPA DE HÁBITAT

Para la elaboración del mapa de categorías de hábitat inicialmente se definieron las categorías de hábitat, tomado como base la metodología seleccionada y luego se elaboraron los mapas correspondientes basados en la información cartográfica disponible.

a. Identificación de categorías de hábitat

En este estudio, la clasificación del hábitat se realizó utilizando el Sistema de Clasificación Internacional de UNESCO (Ellenber y Müller – Dombois, 1974). Este sistema se basa en las características fisionómicas de la vegetación, las cuales reflejan la condición actual del hábitat. Las características fisionómicas utilizadas, para describir los hábitat, se basan a su vez en la estructura florística, vertical y horizontal de la vegetación, los niveles altitudinales del terreno, las formaciones geológicas y el tipo de suelo, el régimen climático, los principales procesos ecológicos y la diversidad biológica. De acuerdo a los criterios indicados, un determinado tipo de hábitat representa una zona geográfica definida, constituida por comunidades naturales que comparten la mayoría de las especies, la dinámica ecológica y las condiciones del componente físico del área. Bajo estas condiciones, las interacciones son críticas para la subsistencia del hábitat.

Los nombres utilizados para identificar las diferentes categorías de hábitat, se basaron en la terminología del Mapa de Vegetación de la República de Panamá (ANAM, 2000). De esta forma, se distinguieron tres categorías de hábitat naturales siguiendo el sistema UNESCO y que se detallan a continuación:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas. Presenta una vegetación arbórea, cuyo dosel mantiene follaje a lo largo de todo el año. La luz solar penetra muy poco hasta el sotobosque, por lo que éste es poco denso y compuesto generalmente por individuos representando la regeneración natural. Este bosque se localiza por debajo de la cota de 500 metros sobre el nivel del mar y los árboles de mayor altura pueden alcanzar más 30 m.
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical submontano. Esta categoría se localiza entre los 500 y 1,000 msnm. Los árboles del dosel alcanzan hasta 25 m de altura. En este tipo de asociación vegetal las epífitas son abundantes.
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical montano. Esta categoría se localiza por arriba de los 1,000 msnm. El dosel del bosque supera los 13 m de altura y en el sotobosque se encuentran diversas especies de palmas y, además, se encuentra una población

abundante de helechos arbóreos. Esta categoría, como en la anterior, se encuentran plantas epífitas en abundancia.

- Sistemas productivos y rastrojos. Esta categoría ocupa la mayor superficie del área de estudio y está representada mayormente por vegetación herbácea. Los pastizales en uso y en descanso dominan el paisaje, con la presencia de pequeñas parcelas de agricultura de subsistencia, rastrojo y restos de bosques naturales. En esta categoría se diferenciaron los pastizales en uso, rastrojos de dos y ocho años; y bosques secundarios de 15 y 30 años.

b. Elaboración de Mapas

La Región Occidental presenta diferentes tipos de hábitat, debido a la diversidad de condiciones ambientales existentes. Aunque la mayor parte de la superficie esta siendo utilizada en actividades productivas, todavía se encuentran masas boscosas con asociaciones vegetales que deben ser conservadas con diferentes propósitos (mantener sistemas ecológicos funcionando, mantener el potencial de plantas utilizables existente, conservar especies amenazadas y la protección de aguas y suelos).

En la preparación del mapa se identificaron tres categorías de bosques naturales descritos previamente. El proceso para la elaboración del mapa de vegetación en la Región Occidental se efectuó de la siguiente manera.

- Recopilación de la Información

La información utilizada hasta esta etapa preliminar del mapa de vegetación constó principalmente de la utilización de imágenes de satélite LANDSAT, mapas topográficos 1:50,000 y la videografía obtenida de tres vuelos realizados. También se utilizaron los mapas de vegetación y ecosistemas de Panamá 1:250,000 y el de Zonas de Vida de Panamá 1:500,000.

Todas estas referencias fueron incorporadas al Sistema de Información Geográfica como elementos de análisis para determinar la topología y categoría de los polígonos resultantes.

- Interpretación de las Imágenes

Tal como se muestra en el mapa 7.1-1 de Origen de la Información, fue necesaria la utilización de cuatro imágenes de satélite de diferentes épocas (1997,1998,1999 y 2000). Para el proceso de interpretación de las imágenes se utilizó clasificación digital supervisada, utilizando combinaciones de banda de falso color e infrarrojo. Para esta clasificación fue necesaria la utilización de la videografía como elemento de “ground truth” o comprobación de la realidad de campo.

El archivo generado en el proceso de la clasificación supervisada se pasó por un filtro en el cual se eliminaron los polígonos menores de cinco hectáreas. También en este proceso se eliminaron las áreas de nubes y sombras. Luego, por medio de un análisis de vecindad de estas áreas, que están asignadas como “no data”, quedaron con valores de pixel dependiendo de las firmas espectrales de los polígonos que la rodean. Debido principalmente a los cambios de época de las imágenes y la nubosidad, se utilizó este método también para los empalmes entre las diferentes imágenes, ya que se realizó la clasificación supervisada para cada imagen de manera independiente.

Una vez se obtuvo el mosaico completo que contenía la clasificación supervisada, se procedió a convertir esta representación raster en una representación vectorial, creándose de esta manera la topología de cada uno de los polígonos que fueron producto de la clasificación supervisada. Cada clase obtenida de la clasificación supervisada se representó por un número (valor del pixel)

el cual combinado con otros elementos como la orografía permitieron determinar las categorías UNESCO a la que pertenecen cada uno de los polígonos y su grado de intervención.

La cobertura de los polígonos de las diferentes clasificaciones fue montada sobre las imágenes para comprobar que los polígonos generados fueran los correctos. Como un método preliminar de “ground truth” se utilizó la videografía. Se colocaron las diferentes rutas de vuelo sobre el mapa. De esta manera se ubicaron las escenas que se deseaban observar procurando comprobar cada una de las categorías descritas en el mapa.

c. Descripción de hábitat

En la descripción de los hábitat se utilizó información secundaria obtenida de documentos disponibles (clima, geología y suelo) e información proveniente de fuentes primarias producidas en campo (inventario y estructura de la flora y fauna). La descripción de los hábitat varía en función de la situación actual en que se encuentran los sitios analizados. De esta forma, los hábitat identificados se agruparon en: hábitat naturales y aquellos alterados o modificados en forma artificial.

La descripción del hábitat natural se tomó como base la estructura del bosque, ésta se realizó determinando el Coeficiente de Mezcla (CM), la abundancia absoluta de las especies, la frecuencia con que se presentan las especies arbóreas, la expansión horizontal de los árboles y el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las diferentes especies de árboles. Además, se identificaron las especies de plantas del sotobosque: hierbas, arbustos, bejucos y epífitas. En este estudio se incluyeron todos los árboles, bejucos y palmas con diámetro a la altura del pecho (dap) mayor a 0,10 m.

En cada parcela establecida en el campo se tomaron datos partiendo desde el norte y avanzando en la dirección sur, marcando y numerando todos los árboles medidos.

- Estructura florística. La estructura florística se basó en la identificación de las especies de árboles presentes, utilizando una parcela de una hectárea como referencia, y cuantificando la cantidad de individuos por especie. La lista de especies dio una idea de la composición del hábitat, el cual se complementa con el Coeficiente de Mezcla. El CM se determinó estableciendo una relación entre el número de especies identificadas y la cantidad total de árboles. Este coeficiente da una idea de la intensidad de la mezcla de especies en el hábitat.
- Estructura horizontal. Ésta suministra una idea de la importancia de las especies de árboles en el hábitat estudiado. La estructura horizontal se describió utilizando el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies, en función de la abundancia de cada especie, la frecuencia con que se presentan en la superficie que ocupa el hábitat y el área ocupada por cada especie en el hábitat.
- Estructura vertical. Describe cómo se distribuyen las especies de árboles verticalmente en el hábitat. Se definen la cantidad de estratos (emergente, dominante o dosel, dominado y especies del piso) y las especies presentes en cada uno de los estratos.
- Estimación de la biomasa. La metodología utilizada, para estimar la biomasa, se tomó como base en la desarrollada por la empresa “Winrock International Institute for Agricultural Development”, que ha sido probada y ajustada en estudios realizados en los bosques de los Parques Nacionales Soberanía, Chagres y Camino de Cruces. Para la estimación de biomasa, se determinó el volumen comercial de madera y luego se estimó el peso de biomasa tomando como base la densidad de la madera, luego se estimó la biomasa para cada categoría de hábitat. Los parámetros medidos con la finalidad de obtener la biomasa arbórea por encima del suelo en el área de estudio, fueron los siguientes: especie, diámetro a la altura del pecho (dap) tomada a 1,30 m del suelo, altura

total (Ht) y altura comercial (Hc). Se incluyeron todos los árboles, bejucos y palmas con dap mayor a 0,10m.

El trabajo de campo se realizó en los sitios de muestreos seleccionados previamente y consistió en recabar datos básicos para la descripción del hábitat y cálculo de biomasa en éstos. Los equipos responsables del trabajo de campo visitaron las parcelas de muestreo por periodos de siete días cada mes.

La metodología de campo empleada para obtener los datos de campo se ha utilizado con éxito en el inventario biológico de la Cuenca del Canal de Panamá (1994) y ha sido utilizada en inventarios forestales en el país desde 1963.

d. Evaluación del estado de conservación de los hábitat

Para la evaluación del hábitat se utilizó el método adaptado por la World Wildlife Fund. (1995) cuyas metas fundamentales aplicables al presente estudio se describen a continuación.

- Mantener una representatividad de las distintas comunidades naturales presentes en el área de estudio. Al hacer esto se espera conservar ejemplos representativos de diversos tipos de hábitat naturales, y así prevenir la extinción de especies.
- Mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos que crean y soportan la biodiversidad y el mantenimiento de poblaciones viables.

Las dos primeras metas se logran manteniendo áreas grandes y continuas de los diferentes hábitat naturales, lo que asegurará la presencia permanente de las diferentes especies y el mantenimiento de procesos ecológicos.

Para lograr los objetivos se definieron los parámetros a considerar: pérdida del hábitat original, número de grandes áreas de hábitat original, grado de fragmentación y degradación, tasa de conversión de hábitat remanente y grado de protección del hábitat. A continuación se presenta el proceso de valoración de cada parámetro.

Una vez definida la superficie crítica de los fragmentos, se determinó el estado de conservación de cada hábitat sumando los valores numéricos asignados a las cinco variables mencionadas. Las variables analizadas tienen valores proporcionales que se describen a continuación.

Importancia (%)	Variables analizadas
40	• Pérdida del hábitat original
20	• Número de grandes áreas de hábitat original
20	• Grado de fragmentación y degradación
10	• Tasa de conversión de hábitat remanente y
10	• Grado de protección

Fuente: r WWF

La determinación de los puntos trata de reflejar los procesos biológicos reales, o la contribución relativa de una situación particular, para la conservación de la biodiversidad a largo plazo. De esta forma los valores se asignan de acuerdo a los siguientes criterios:

- Pérdida total de hábitat

Este criterio hace una comparación entre la superficie original del hábitat estudiado y la superficie actual.

Puntos asignados	Hábitat original perdido En porcentaje (%)
0	0 – 10
10	10 – 24
20	24 – 49
32	50 – 89
40	>90

Fuente: Elaborado por WWF

- Bloque de hábitat

Las variables para este criterio y el de área protegida, además de utilizar criterios diferentes para los distintos tipos de hábitat, difieren de acuerdo a la categoría de tamaño.

Puntos	Tamaño del hábitat			
	>3,000 Km ² .	1,000 – 3,000 Km ² .	100 – 1,000 Km ² .	<100 Km ² .
2	>3,000 ó > 3 bloques >1,000	>1,000 ó >3 bloques >500	>500	80 – 100 % intacto
5	>1,000	>500	>250	40 – 80 % intacto
10	>500	>3 bloques >250	>3 bloques >100	10 – 40 % intacto
15	>250	>250	>100	1 – 10 % intacto
20	ninguno >250	ninguno >250	ninguno >100	<1 % intacto

Fuente: Elaborado por WWF

- Fragmentación del hábitat

La WWF ha desarrollado varios índices de fragmentación, que pueden ser utilizados para evaluar propiedades como: aislamiento relativo, proporción de hábitat central, aislamiento relativo, influencia del uso de la tierra y de grupos de fragmentos.

La asignación de puntos se da de la siguiente forma.

Puntos	Grado de fragmentación del hábitat
0	Relativamente contiguo: Alta conectividad. Baja fragmentación.
5	Bajo: Más de la mitad de todos los fragmentos se agrupan en cierto grado. La conectividad es más alta
12	Medio: Los fragmentos están algo agrupados. Conectividad intermedia. El paisaje intervenido posibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.
16	Avanzado: Fragmentos más grandes que en la categoría Alta. Baja conectividad. El paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.

Puntos	Grado de fragmentación del hábitat
20	Alto: La mayoría de los fragmentos son pequeños, la mayoría de los fragmentos están muy aislados. El paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.

Fuente: Elaborado por WWF

- Conversión del hábitat

Se trata de estimar la tasa reciente de conversión del hábitat.

Puntos	Conversión anual
0	<1 %
6	0.5 a 2 %
8	2.1 a 3 %
9	3.1 a 4 %
10	>4 %

Fuente: Elaborado por WWF

- Grado de protección del hábitat

Este criterio trata de determinar el valor que ofrece la protección de un área, en beneficio de la estabilidad de los hábitat.

Puntos	Tamaño del hábitat			
	>3,000 Km ²	1,000 – 3,000 Km ²	100 – 1,000 Km ²	<100 Km ²
1	>2 áreas >1,000	>2 áreas >750	>2 áreas >250	> 50% de protegida
4	>500	>500	>250	40 – 50 % protegida
6	>250	>250	>100	20 – 40 % protegida
8	>100	>100	Hay área protegidas pero ninguna es >100	1 – 20 % intacto
20	ninguna >100	ninguna >100	No existen áreas protegidas	No existen áreas

Fuente: Elaborado por WWF

- Estado de conservación de los hábitat

Con la puntuación obtenida se definen las categorías que representan los diferentes grados de alteración del hábitat natural. Los puntos umbrales para las diferentes categorías de los estados de conservación se presentan a continuación.

Puntos	Estado de conservación de los hábitats
0 – 6	• Relativamente intacto
7 – 36	• Relativamente estable
37 – 64	• Vulnerable
65 – 88	• En peligro
89 - 100	• Crítico

Fuente: Elaborado por WWF

El índice del estado de conservación se señala en un intervalo de puntos que va desde 0 hasta 100, donde los valores más altos indican los mayores niveles de peligro para la existencia del hábitat.

5.2.1.2 FLORA

El objetivo de este estudio consistió en realizar un inventario de la flora en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá. Para tal fin, se escogieron los sitios de muestreo y posteriormente se determinaron los métodos de campo, muestreos y/o laboratorio.

5.2.1.2.1 DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

En este estudio de la flora se seleccionaron 18 sitios que coinciden con los sitios utilizados para describir los diferentes tipos de hábitat existentes en la Región (ver sección 5.2.1.1). De esta forma, en la cuenca del río Indio se estudiaron 7 sitios, de los cuales dos (río Indio arriba y río Indio Nacimiento) representan áreas boscosas en condiciones naturales y los restantes sitios se localizan en áreas con alto grado de intervención. En la cuenca del río Miguel de la Borda/ Caño Sucio, se estudiaron dos sitios, ambos con una fuerte intervención antropogénica (pastizales y rastrojos de diferentes edades). En la Cuenca del río Coclé del Norte se estudiaron nueve sitios, cuatro de los cuales corresponden a bosques naturales y el resto presenta una fuerte intervención antropogénica. Todos los sitios se encuentran, representados en los diferentes tipos de hábitat. Los sitios visitados se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO 5.2-3
SITIOS DE RECOLECTA PARA EL INVENTARIO DE FLORA

Nº	Sitio	Zona de Vida*	Tipo de vegetación	Coordenadas UTM	
				X	Y
Cuenca de río Indio					
1	El Limón	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	590000	991876
2	Las Quebradas de Uracillo	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	586250	986560
3	El Torno	Bmh-P	Pastizal y rastrojo	593125	991250
4	La Mina	Bmh-P	Pastizal y rastrojo	595000	986240
5	Río Indio Arriba	Bmh-T	Bosque	597140	958390
6	Lago Gatún	Bp-P	Pastizal y rastrojo	600658	996639
7	Río Indio Nacimiento	Bp-P	Bosque	601386	956006
Cuenca río Miguel de la Borda/Caño Sucio					
8	Santa María	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	576939	987432
9	Boquilla de La Mina	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	579766	988720
Cuenca del río Coclé del Norte					
10	La Macha	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	550216	993121
11	Cedro Hueco	Bmh-T	Bosque	547793	994309
12	La Sargenta	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	553140	986789
13	Quebrada la Tábila	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	571354	980272
14	Tabidal Abajo	Bp-P	Pastizal y rastrojo	589855	959643
15	El Santísimo	Bmh-T	Bosque	560850	960752
16	La Conga	Bp-P	Bosque	539952	967584
17	Ventorrillo	Bp-P	Bosque	534284	953442
18	Quebrada Nicaragua	Bmh-T	Pastizal y rastrojo	565216	981643

Elaborado por el Consorcio

*Terminología de acuerdo al sistema propuesto por el Dr. L. Holdridge. Ecología basada en zonas de Vida.

Bmh-T= Bosque muy húmedo tropical

Bmh-P= Bosque muy húmedo premontano

Bp-P= Bosque pluvial premontano

La superficie estudiada, en cada sitio, fue determinada en función del tipo de vegetación que domina el paisaje. En el caso de sitios con vegetación herbácea (Pastizal) y arbustiva (rastrojo), se consideró como superficie representativa a coleccionar 4,000 m² (40 % de una hectárea).

En el caso de sitios con vegetación boscosa, la superficie coleccionada fue de una hectárea, aprovechando los requerimientos de superficie para el estudio del Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies arbóreas.

En el Mapa 5.2-1 se puede observar la distribución de los sitios de muestreo en la Región Occidental.

5.2.1.2.2 MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

El objetivo del estudio consistió en realizar un inventario de la flora, en áreas representativas de la vegetación existente, que puede servir para futuras evaluaciones y para la elaboración de planes de manejo de la región.

La organización del estudio constó de seis etapas básicas que se describen a continuación:

- Organización del equipo de especialistas. Se organizó un equipo de especialistas del área de Botánica, con la responsabilidad de identificar y describir las especies vegetales existentes. Este grupo organizó las diferentes actividades realizadas durante el estudio, coordinó y supervisó el trabajo de campo y de laboratorio e identificó las muestras de plantas que no se pudieron identificar en campo. Dicho equipo estuvo formado por los mismos especialistas que participaron en la caracterización de los hábitats terrestres.
- Recopilación de información existente. El equipo de especialistas preparó una lista de documentos con información sobre la vegetación de la región. Una vez preparada la lista, se procedió a la recopilación de la información documental contenida en la lista en las instituciones y bibliotecas de: la ANAM, STRI, Universidad de Panamá, Empresa Louis Berger International Inc, Autoridad del Canal de Panamá entre otras. Con la información recopilada, se preparó un informe preliminar de las especies vegetales reportadas en el área de estudio.
- Reconocimiento del área de estudio. A base del informe preliminar se realizó un reconocimiento del área, que consistió en dos sobrevuelos para identificar los diferentes sitios a muestrear. Una vez identificados preliminarmente los sitios de muestreo, se procedió a realizar un reconocimiento terrestre de cada uno de los sitios, para determinar en qué estado se encontraban y su accesibilidad. El reconocimiento terrestre se realizó utilizando vehículos de doble tracción, caballos y a pie. Para los reconocimientos a lo largo de los ríos, se utilizaron botes.
- Sitios de muestreo. Una vez realizado el reconocimiento del área de estudio y confrontados los datos del informe preliminar, se procedió a definir los sitios de muestreo que se presentaron a la consideración de la ACP.
- Trabajo de campo. El trabajo de campo se realizó en los sitios de muestreos seleccionados previamente. Los equipos responsables del trabajo de campo visitaron las parcelas de muestreo por periodos de ocho días cada mes y recolectaron las especies que no se lograron identificar en campo.
- Equipo técnico de campo. El equipo técnico de campo, responsable de esta actividad, fue el mismo que realizó el trabajo de campo en la descripción de los hábitats. Se contó con un equipo de técnicos de campo que consistió de dos grupos de cinco personas cada uno,

incluyendo una persona conocedora del área. El equipo técnico consistió de estudiantes de biología de años avanzados y recién graduados (de las áreas de botánica y ambiental). Este personal tuvo la responsabilidad, bajo la supervisión de los especialistas, de recolectar el material vegetal.

- Obtención de datos. Se preparó una lista de plantas que incluyó: angiospermas, gimnospermas, helechos y aliados y musgos herbáceas y antocerotes y líquenes representativas del área de estudio.

Se realizó la identificación preliminar en campo, y las especies que no fueron identificadas se recolectaron para ser identificadas posteriormente en los herbarios (Universidad de Panamá y STRI). Se tomaron cuatro muestras fértiles (con flores y frutos), por cada especie de planta. En caso de no encontrarse muestras fértiles se colectaron muestras estériles. En el campo se anotaron las características del sitio, de la planta y la fecha de colecta. Las muestras se guardaron en bolsa plásticas, para ser secadas y procesadas posteriormente en el herbario. El prensado de la muestra se efectuó con papel periódico, anotando el número de muestra asignado. Las muestras se remitieron al herbario de la Universidad de Panamá, donde fueron procesadas, identificadas y almacenadas.

- Parcelas de muestreo. Para el estudio de la flora se utilizaron las mismas parcelas que las empleadas en el estudio de descripción de los hábitat. El estudio de la vegetación se efectuó recolectando muestras de todos los árboles presentes en el sitio estudiado y muestras del sotobosque en las parcelas 2, 4, 6, 8 y 10 de cada sitio.
- La ubicación de la parcela se realizó por medio de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y se señaló su posición en el terreno utilizando varillas y cintas plásticas de color.

En el caso de áreas boscosas los sitios de muestreos consistieron en fajas de sección transversal (transectos) de 1 km. de longitud por 10 m de ancho (superficie de una hectárea por faja). Las fajas se subdividieron en 10 parcelas de 100 X 10 m cada una (1,000 m² / parcela).

Se identificaron los árboles y se midió el dap y la altura comercial y total de todos los árboles con diámetro mayor de 10 cm. En el caso de sitios con vegetación herbácea (pastizales) y/o arbustiva (rastrojo), se consideró como superficie representativa a colectar 4,000 m² (40 % de una hectárea).

- Trabajo de gabinete. En el Herbario de la Universidad de Panamá, se procedió a la identificación de todas las muestras vegetales colectadas con participación de los especialistas.

La identificación taxonómica se efectuó igualmente con apoyo de Herbario del STRI y de la Universidad de Panamá. Además, se utilizaron los siguientes documentos: el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada) y la Flora of Panama de Woodson & Schery (1943 – 1981).

La confirmación de la nomenclatura se basó en el Index Kewensis (1004) y en el programa Tropicos, disponible en el Missouri Botanical Garden. Se elaboró una lista por orden alfabético por Clase, Familia, Género y Especie. En el caso de especies dudosas, de difícil identificación, se consultó con especialistas de herbarios en otros países.

- Preparación de informes. Se prepararon informes de avance mensual, indicando las actividades realizadas, las dificultades encontradas y el nivel de avance del estudio. Además, se preparó un informe resumen al final del período de estudio de campo.

5.2.1.3 FAUNA TERRESTRE

5.2.1.3.1 INSECTOS HEMÁTOFAGOS

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE COLECTA

La colecta de insectos en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, se realizó en 14 sitios (ver Mapa 5.2-2), distribuidos en ocho en la cuenca del río Coclé del Norte, dos para la cuenca del río Miguel de la Borda/Caño Sucio y cuatro en la cuenca de río Indio.

En el cuadro mencionado se presenta la distribución de los sitios de acuerdo a la cuenca a que pertenece y la ubicación de cada sitio y sus coordenadas.

CUADRO 5.2-4
UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO POR CUENCA, SITIO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

CUENCAS	SITIO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA/Coordenadas
Río Coclé del Norte	Palmarazo	0538847/ 0965486
	Cedro Hueco	0548784/ 0994942
	Cuatro Callitas	0550061/ 0991416
	La Sargenta	0553072/ 0986771
	San Isidro(La Tábila)	0568618/ 0980366
	San MiguelArriba	0593816/ 0960720
	El Copé	0544391/ 0958619
	El Santísimo	0560035/ 0962112
Río Miguel de la Borda/Caño Sucio	Santa María	0577457/ 0986815
	Cerro Miguel	0580028/ 0991027
Río Indio	La Mina	0593853/ 0987967
	Limón	0591160/ 0993838
	Río Indio Jordanal	0597463/ 0959127
	Río Indio Nacimiento	0597693/ 0956471

Elaborado por el Consorcio

Los 14 sitios de colecta presentan un patrón espacial similar:

- viviendas aisladas o poblados, en el peri domicilio animales domésticos (cerdos, gallinas, perros, gatos, etc).
- Un área abierta de pastoreo (sobre pastizal).
- Un área de rastrojo
- Un bosque secundario tardío (a unos 500-800

Igualmente, es muy común encontrar las quebradas dentro del bosque y los poblados próximos a los ríos principales y sus afluentes (Río Indio, Río Toabré y Río Coclé del Norte).

i. CUENCA COCLÉ DEL NORTE

• SITIO 1. CEDRO HUECO

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 0548784 /994942

El punto de referencia, es la residencia del Sr. Pablo Fuentes, ubicada a solo 200 m del río Coclé del Norte, en un área de pastoreo de aproximadamente cuatro hectáreas, con unos 24 bovinos, 14 gallinas y tres cerdos. A un kilómetro (NE), bajando el río, se encuentra la comunidad de San José de San Lucas. El bosque secundario tardío, se encuentra cercano de la vivienda (N, NE, S, SO) a solo 300 a 500 m. Dado que al Norte de la vivienda se encontraba un bosque secundario tardío, atravesado por la quebrada Cedro Hueco, allí se estableció el sitio de colecta de mosquitos, chitras aliblancas, tábanos, jejenes, simúlidos y moscas. Al sur de la vivienda (a unos 500 m) y cruzando el río Coclé del Norte, se encuentra una quebrada dentro de un bosque secundario tardío con un importante criadero de simúlidos. Se revisaron dos viviendas en Cedro Hueco para la colecta de triatominos y en la comunidad de San José de San Lucas, se colectaron mosquitos y chitras aliblancas.

• SITIO 2. CUATRO CALLITAS

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 550064 / 991418

El punto de referencia, es la residencia de los señores Patrocinio y Modesto, a solo 100 y 200 metros de la quebrada Cuatro Callitas, respectivamente. Esta quebrada es un afluente que desemboca a la margen izquierda del río y las viviendas se ubican al noroeste en un área abierta y a 20 a 25 m de altura sobre el nivel del río. Al frente del campamento, y cruzando el río Coclé del Norte, existe el poblado de Cuatro Calles con unas 10 viviendas y la escuela. Ambas localidades, se encuentran a unos 20 minutos en bote a motor de la comunidad de Boca de Toabré. Al norte del campamento y cruzando la quebrada, se encuentra un área boscosa bastante cerrada y con altura de 75-100 m del nivel del río; igualmente, un bosque cerrado secundario tardío, se encuentra próximo a la vivienda, con altura similar y una densa cobertura vegetal. Las áreas boscosas indicadas, son utilizadas para la cacería y no se encuentran muy intervenidas.

• SITIO 3. LA SARGENTA

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 0553072/986771

El punto de referencia, es la residencia del Señor Calixto Rodríguez, a unos 10 metros del Río Toabré, pero a una altura de 60-70 m del río. Esta entrada se ubica al noroeste y a unos 15 minutos en bote a motor de la entrada de la comunidad Boca de Toabré. Al frente del campamento y cruzando el río Toabré, se encuentra un área boscosa bastante cerrada y con altura aproximada de 50-75 m sobre el nivel del río; igualmente al noreste, próximo a la vivienda, se inicia un bosque secundario tardío a una altura similar y con una densa cobertura vegetal. Las áreas boscosas indicadas, son utilizadas más para la cacería y no se encuentran tan intervenidos, con excepción de algunos parches para el cultivo de arroz y maíz. En un radio de

aproximadamente 250 m alrededor de la vivienda del señor Calixto Rodríguez se explota una ganadería de subsistencia (Pastizal con unos 20 animales bovinos), bajando al noroeste, este Pastizal es cruzado por una quebrada que desemboca a la margen derecha del Río Toabre (afluente del Río Coclé del Norte). En el sitio de colecta, también existen dos viviendas habitadas ubicadas al este y sureste de la vivienda del Señor Calixto, respectivamente.

- SITIO 4. EL PALMARAZO

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 0538847/965486

El punto de referencia es la Escuela Primaria El Palmarazo, cuyo alrededor es un área abierta de herbazales y rastrojos, donde se cría de ganado bovino. El poblado es pequeño, pero con más viviendas que los sitios anteriormente descritos. Un área de rastrojo se interrumpe al NO y SE por el bosque secundario tardío de gran cobertura vegetal que en áreas más distantes, esta intervenido con cultivos de subsistencia. Igualmente, la ganadería de ceiba no es extensiva; y las fuentes de aguas son dos quebradas afluentes del río San Juan.

- SITIO 5. EL COPE

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 544391/958619

El punto de referencia es el campamento en Cerro El Calvario, a unos 1500 m de la Estación de la ANAM, y está ubicado aproximadamente a unos 900 msnm. La comunidad El Barrigón, se encuentra bajando (SE) el Cerro El Calvario a unos 20 minutos en carro. La comunidad La Rica, con aproximadamente unas 14 viviendas, se encuentra al suroeste y a cuatro horas de camino bajando el cerro. Tanto en el bosque próximo a la estación de la ANAM, como en la comunidad El Barrigón, se instalaron las trampas de luz y Disney y, se realizaron las colectas crepusculares y nocturnas de mosquitos y chitras aliblancas. Casi todo el alrededor de Cerro El Calvario, es un bosque denso y parte del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera (El Copé).

- SITIO 6. EL SANTÍSIMO

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 0559931/962043

El punto de referencia es la vivienda del Señor Próspero González, ubicada a solo unos pocos kilómetros de la Estación de la ANAM (límite de las dos vertientes) y próxima a la carretera que se dirige al Cascajal y Coclesito. En el área solo existen cuatro viviendas muy próximas entre sí, y a ambos lados (este y oeste), se observan dos áreas montañosas (bosque secundario) intervenidas por parches de cultivo de arroz. Al noreste, existen áreas más abiertas, con pastizales para la producción bovina o con humedales producto del cultivo de arroz y tilapia por inundación. Existen dos riachuelos (norte y suroeste) próximos a las viviendas. El sitio de muestreo se ubicó en dos domicilios y en el cerro boscoso situado al noroeste de la vivienda del Sr. Próspero González. El muestreo se extendió hasta la comunidad El Cascajal y el área ganadera del Dr. Roberto Miranda dada la alta incidencia de leishmaniasis y tórsalo en el área.

- SITIO 7. SAN ISIDRO (LA TÁBILA)

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 568628/980366

La Escuela de San Isidro, es el sitio de referencia. En la primera gira del 28 de noviembre al 1 de diciembre, 2001, se utilizó la ruta del Río Coclé del Norte y luego se subió por la desembocadura del Río Toabré, una travesía de nueve (9) horas. El poblado se ubica en una elevación de aproximadamente 50 m. sobre el río Toabré, consta de unas 16 viviendas próximas y el área boscosa se encuentra en un radio de aproximadamente 200 m de la Escuela. A pesar de que el área se encuentra bastante intervenida, las referencias y huellas indicaron la presencia significativa de una fauna silvestre de cacería (venado, conejo pintado, ñeque). Las colectas se realizaron en el domicilio, quebradas hacia la unión santeña y en el área boscosa de la unión Santeña y cerro La Inglesa.

- SITIO 8. SAN MIGUEL

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 593816/960720

El sitio de referencia es la casa comunal, próxima a la Escuela de San Miguel y la familia del Sr. Roberto Martínez, colaboró con las actividades de campo. El poblado incluye mucho más viviendas, una escuela y varias tiendas comerciales, igualmente la cría de ganado se hace a través de cooperativas organizadas y se ha establecido con éxito un sistema de “granjas sostenibles”.

El río San Miguel atraviesa el poblado, con una vegetación ribereña de bosque secundario menos denso (más arbustiva) que en los sitios de río Indio. Al suroeste, se observa un área bastante intervenida por la ganadería. La presencia de palma real es común en el área, sin embargo los moradores no hicieron referencia a los chinches mamones, que en las dos visitas se colectaron en viviendas de madera y penca.

ii. CUENCA DEL RÍO MIGUEL DE LA BORDA/ CAÑO SUCIO

- SITIO 9. SANTA MARÍA

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 577361/987083

La casa comunal próxima a la Iglesia de la comunidad, es el sitio de referencia. En este sitio el auxiliar de salud (Sr. Jaime) de la localidad y, las familias Martínez y Magallón, colaboraron en el muestreo. Es un área bastante intervenida, especialmente por la ganadería y parches deforestados en las zonas boscosas utilizadas básicamente para el cultivo de arroz. Al suroeste del campamento y atravesando el río Caño Sucio, se encuentra un bosque secundario, donde se observó un suelo húmedo a veces inundado, que permitía la cría de abundantes y agresivos tábanos y mosquitos el área. Al noreste, camino hacia Cerro Miguel, existe un área boscosa más intervenida.

El poblado de Santa María y las viviendas aledañas, se ubican en alturas, debido a la facilidad con que se inundan los suelos. Al noroeste, se realizó el recorrido en bote por el río Caño Sucio hasta llegar a la cascada.

- SITIO 10. CERRO MIGUEL

Corregimiento: El Guásimo
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 579913/991115

La casa de penca próxima a la Iglesia y comedor comunal, es el sitio de referencia; el asistente de radio (Señor Irene), y a la familia del señor Pío Villarrueta, facilitaron la estancia y contribuyeron al muestreo. Se utilizaron dos horas y media caminando desde Santa María a Cerro Miguel, se observó un área muy intervenida por la ganadería entre ambos sitios de colecta. Cerro Miguel, es un área menos intervenida, solamente por los parches de deforestación en las áreas boscosas utilizadas básicamente para el cultivo de arroz. Al noroeste del mismo campamento en Cerro Miguel y atravesando la vivienda del Sr. Pío Villarreta, se realizó las colectas de tábanos, mosquitos y chitras en un área de bosque secundario tardío, muy húmedo y con muchas huellas de animales silvestres.

iii. CUENCA RÍO INDIO

- SITIO 11. LA MINA

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 593853/987967

El sitio de referencia es la Escuela Las Minas de Coclé, ubicada en el centro del poblado, constituido de unas 20 viviendas cercanas. Desde Los Uveros a La Mina, se encuentra un área bastante intervenida (cultivos de arroz y ganadería) con algunos parches boscosos. A diferencia de los sitios de colecta de las cuencas Coclé del Norte y Caño Sucio, donde es poco común la palma real, domina la palma conga. Las familias Soto, el área de rastrojo y de bosque secundario tardío, en un radio de aproximadamente de 1.5 a 2.0 km del poblado (sector noroeste y noreste).

- SITIO 12. EL LIMÓN

Corregimiento: La Encantada
Distrito: Chagres
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 591160/993838

El sitio de referencia es la residencia del Señor Sixto Madrid. El Limón de Colón, constituido de unas 25 viviendas cercanas entre sí, se encuentra a tres horas de camino desde La Mina y a 30 minutos de El Torno. En el recorrido se observó que es un área bastante intervenida (ganadería y cultivos de arroz) con algunos parches boscosos, un poco de más cobertura vegetal que en La Mina.

A diferencia de los sitios de colecta de las cuencas del Coclé del Norte y Caño Sucio, donde es poco común la palma real, domina la palma conga. El muestreo se realizó en las áreas de rastrojo y de bosque secundario tardío, en un radio de aproximadamente de 1.5 a 2.5 km del poblado (sector noroeste y noreste) y sobre las márgenes boscosas del río Indio.

- SITIO 13. RIO INDIO JORDANAL

Corregimiento: Ciri Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 597463/959127

El sitio de referencia es la vivienda de la familia Magallón. En el recorrido, desde río Indio Cabecera hasta río Indio Jordanal, se observó unas áreas de bosque secundario tardío y rastrojo en las proximidades del río Indio. Hacia el norte del campamento, se observa un área bastante intervenida por la ganadería y siembra de arroz o frutales.

El sitio de colecta en río Indio Jordanal, incluyó cinco viviendas próximas y ubicadas a unos 90-100 m del río Indio; y en el sector noreste del campamento, se trabajó en un cerro semiboscoso, con algunos parches de naranjales y pastizales, encontrándose a una altura aproximada de 100-120 m de la vivienda. En este parche boscoso fue impresionante la llegada de tábanos, prácticamente en enjambre y con agresivas picadas sobre el caballo y personal de campo.

- SITIO 14. RIO INDIO NACIMIENTO

Corregimiento: Ciri Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 597693/96471

El sitio de referencia es la vivienda de la familia González. El poblado incluye mucho más viviendas, una escuela, varias tiendas comerciales; y la cría de ganado que se hace a través de cooperativas organizadas. Se observa un área bastante intervenida por la ganadería y siembra de arroz o frutales; algunos parches de bosque secundario están presentes en las proximidades del río. En el sitio de colecta en río Indio Cabecera, se trabajó en las viviendas, pastizales y en un área semiboscosa, con algunos parches de pastizales. La presencia de palma real es común en la zona y moradores no hicieron referencia a los chinches mamones que en las dos visitas de colectaron en viviendas de madera y de pencas.

B. MÉTODOS DE CAMPO Y/O MUESTREO Y/O LABORATORIO

En los 14 sitios de colecta seleccionados y distribuidos en las tres cuencas de la Región Occidental fue aplicada en los diferentes tipos de hábitat, a saber: boscosos, de pastoreo (pastizales), herbazales y rastrojos, humedales, agua dulce (quebradas) y en poblados. Las trampas de luz CDC y Disney-pollo para mosquitos y chitras aliblancas, se colocaban en el bosque, en el peri domicilio; la colecta de tábanos, moscas y mosquitos mediante el recorrido del caballo desde el campamento hasta más del kilómetro por el bosque; el uso del aspirador para simúlidos, mosquitos y chitras aliblancas que llegaban al campamento; la colecta de los triatomíneos, mediante revisión nocturna de las viviendas y seccionado palmeras viejas próximas a las viviendas o en zonas de cultivo próximas al bosque.

La metodología de colecta aplicada en los 14 sitios de muestreo consideró los diferentes tipos de hábitat intervenido (HI), a saber:

- **Viviendas:** (trampas CDC, Disney, colecta con aspirador, búsqueda nocturna en los domicilios)
- **Pastoreo, pastizal y rastrojo:** (revisión de palmeras, revisión en animales de crianza)

- **Bosque secundario:** (CDC, Disney, el caballo de hospedero). No se colocaron trampas, ni se revisaron insectos en zonas de cultivo.

CUADRO 5.2-5
ABREVIATURA PARA LA CLASIFICACIÓN DE HÁBITATS INTERVENIDOS

Abreviatura	Descripción del hábitat
HI	Hábitat Intervenido (HI)
HI-01	Poblado o vivienda (V)
HI-02	Pastizal, pastizal (P)
HI-03	Bosque Secundario (BS)
HI-04	Cultivo (C)
HI-05	Rastrojo (R)
HI-06*	Bosque Maduro (BM)

Elaborado por el Consorcio

* No es hábitat intervenido

Los métodos de colecta aplicados en la Región Occidental, se describen así:

- **TRAMPAS DE LUZ CDC:** Consiste de una trampa que opera con un bombillo, un abanico, una bolsa de tela y una batería de 6 voltios. Se coloca a las 6:00 p.m. y se retira a las 6:00 a.m. Los insectos que son colectados son usualmente pequeños (chitras aliblancas, jejenes y mosquitos) y de ambos sexos, pertenecientes a las familias Culicidae, Ceratopogonidae y Psychodidae. Esta trampa se colocó en viviendas o peridomicilios (HI-01), en el BS (HI-03) de 13 sitios de colecta y en el BM (HI-06) de El Copé.
- **TRAMPA DISNEY:** Es una trampa de aceite que utiliza una lámina de zinc de 75 x 75 cms, con un centro perforado para instalar una malla de alambre rectangular que lleva en su interior un animal centinela (pollo, roedor). Se utilizó para la captura de chitras aliblancas (*Psychodidae*) y fueron colocadas viviendas, en BS y BM (HI-01, 03 y 06)
- **ROCIADO INTRADOMICILIAR DE PIRETRINA (BOTÁNICO):** Se utilizó para la colecta de chinches triatominos (*Reduviidae: Triatominae*) dentro y en las paredes exteriores de los domicilios o viviendas. Es muy seguro para los humanos y su efecto es de “abatimiento “(Knock-down)”, con una etapa inicial irritante para los chinches, que permite ser vistos y colectarlos.
- **TECNICA DE REVISIÓN DE PALMERAS:** La colecta de triatominos, también se realizó con el muestreo de pencas de palmeras, las cuales se seccionaron a razón de 12-14 pencas de la palmera. Usualmente se seleccionó la palma real con hojas amarillas que la comunidad había programado derribar.
- **TRAMPA DE CABALLO:** Los mismos caballos, en su movimiento permitieron la llegada de tábanos, moscas y mosquitos las cuales se colectaron con los aspiradores o tubos colectores letales que contienen cloroformo.

El sudor y el dióxido de carbono emitidos por el caballo y el personal de campo, es un atrayente en los días calurosos para los tábanos y otros dípteros hematófagos (mosquitos y chitras).

- **ASPIRADORES MANUALES Y ÁREAS DE REPOSO:** Se utilizaron en las áreas boscosas, pastizales, rastrojos y riachuelos, con los insectos hematófagos diurnos y nocturnos. Igualmente, se usaron cuando los insectos se aproximaban a los domicilios o campamentos durante el día o la noche.
- **COLECTA MANUAL O CON PINZAS:** La selección de larvas de simúlidos de las piedras o larvas de mosca del tórsalo en bovinos, se realizó en forma manual o con pinzas.

La utilización de cámaras, frascos o tubos letales, conteniendo cloroformo o acetato de etilo, permite la conservación de los caracteres morfológicos.

Los insectos inmaduros se colocan en alcohol etílico al 70% y los insectos adultos colectados se preservaron en seco, colocándolos en pequeños petri o viales plásticos, pero adicionando alcanfor pulverizado.

La identificación se realiza con las claves taxonómicas de los grupos respectivos, observando los caracteres primarios, secundarios o complementarios del insecto.

5.2.1.3.2 ANFIBIOS Y REPTILES

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Para el muestreo de los reptiles y anfibios se seleccionaron 15 sitios (ver Mapa 5.2-3), los cuales se describen a continuación:

- **SITIO 1. LA MINA**

Corregimiento: Río Indio
 Distrito: Penonomé
 Provincia: Coclé
 Coordenadas UTM: 593785/0988063

Ubicado en la cuenca del río Indio, aproximadamente en el curso medio del mismo, cerca al límite de las Provincias de Coclé y Panamá, con elevación de 40 msnm. y rango altitudinal del muestreo: 20-115 msnm. Sitio alterado que principalmente consiste de pastizales, con algunos parches de bosques intervenidos y reducidos. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados según su extensión) siguientes:

- Pastizales y cultivos
- Rastrojos
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas

- **SITIO 2. EL LIMÓN**

Corregimiento: La Encantada
 Distrito: Chagres
 Provincia: Colón
 Coordenadas UTM: 591200/993857

Ubicado en la cuenca del río Indio, aproximadamente en el curso medio a final del mismo, cerca al límite de las Provincias de Colón y Coclé, con elevación de 25 msnm. y rango altitudinal del muestreo: 20-25 msnm. Sitio alterado que principalmente consiste de pastizales, con algunos parches de bosques intervenidos y muy reducidos. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat (ordenados según su extensión) siguientes:

- Pastizales y cultivos
- Rastrojos.

- SITIO 3. RÍO INDIO ARRIBA - RÍO INDIO CABECERA

Corregimiento: Cirí Grande
 Distrito: Capira
 Provincia: Penonomé
 Coordenadas UTM: 597695/956471

Ubicado en la cuenca del río Indio, en la cabecera del mismo, cerca al límite de las Provincias de Panamá y Coclé con. elevación de 620 msnm. y rango altitudinal del muestreo: 620-735.

Inicialmente, este sitio había sido considerado como dos sitios de muestreo distintos; pero debido a la cercanía de ambos se fusionó en uno, visitándose ambos durante los muestreos. En un sitio alterado con pastizales y áreas de cultivo, pero con abundantes parches de bosques y zonas boscosas con diferentes grados de intervención desde poco a muy intervenidos. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat (ordenados según su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano
- Rastrojos
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Pastizales y cultivos.

- SITIO 4. EL SANTÍSIMO - CASCAJAL

Corregimiento: Llano Grande
 Distrito: La Pintada
 Provincia: Coclé
 Coordenadas UTM: 0559978/ 0961877

Ubicado en la cabecera del río Cascajal, cuenca del río Coclé del Norte, Provincia de Coclé.y elevación 210 msnm., con rango altitudinal del muestreo: 210-300 msnm. Es un sitio intervenido que principalmente consiste de pastizales y áreas de cultivo, con parches de bosques intervenidos y reducidos y algunas zonas de bosque continuo. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales y cultivos

- SITIO 5. SAN MIGUEL ARRIBA

Corregimiento: Chiguirí Arriba
 Distrito: Penonomé
 Provincia: Coclé
 Coordenadas UTM: 593806/960725

Ubicado en la cabecera de la cuenca del río San Miguel, tributario del río Toabré, cuenca del río Coclé del Norte, Provincia de Coclé. con elevación 400 msnm. y rango altitudinal del muestreo: 385-780 msnm. Es un sitio alterado que principalmente consiste de pastizales y áreas de cultivo, con algunos parches de bosques intervenidos y reducidos a medianos. Este sitio se encuentra cerca, pero al este, del cerro El Congal. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Rastrojos
- Pastizales y cultivos.

- SITIO 6. PALMARAZO

Corregimiento: El Harino
 Distrito: La Pintada
 Provincia: Coclé
 Coordenadas UTM: 553074/986783

Ubicado en las orillas del río San Juan, cuenca del río Coclé del Norte, Provincia de Coclé con elevación 85 m y rango altitudinal del muestreo: 85-195 msnm. Sitio intervenido que consiste de pastizales a orillas del río, rodeados de bosque secundario y maduro, aproximadamente en el límite del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales y cultivos

- SITIO 7. LA SARGENTA

Corregimiento: Coclé del Norte
 Distrito: Donoso
 Provincia: Colón
 Coordenadas UTM: 553074/986783

Ubicado a orillas del río Toabré, cuenca del río Coclé del Norte, cerca al límite de las Provincias de Colón y Coclé, elevación 50 m. y rango altitudinal del muestreo: 25-120 msnm. Sitio intervenido que consiste en pastizales principalmente a orillas del río Toabré, pero con extenso bosque secundario y maduro especialmente en la parte noreste. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales y cultivos

- SITIO 8. CUATRO CALLITAS

Corregimiento: Coclé del Norte
 Distrito: Donoso
 Provincia: Colón
 Coordenadas UTM: 549187/991161

Adyacente a la quebrada del mismo nombre y ubicado en la cuenca del río Coclé del Norte, cercano a la orilla occidental de este río, Provincia de Colón, con elevación 45 m y Rango altitudinal del muestreo: 40-60 msnm. Es un sitio intervenido que consiste de un Pastizal rodeado concéntricamente de bosque secundario y bosque maduro extensos, los cuales tienen parcelas de cultivo dispersas. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos

- SITIO 9. CEDRO HUECO - LOS ALMENDROS

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 548536/995081

Adyacente a la quebrada Los Almendros (margen este del río Coclé del Norte) y la quebrada Cedro Hueco (margen oeste del río Coclé del Norte), ubicado en la cuenca del río Coclé del Norte, Provincia de Colón con elevación 5 m. y rango altitudinal del muestreo: 5-85 msnm. Sitio intervenido que consiste de pastizales y cultivos a orillas del río Coclé del Norte, pero con bosque secundario muy intervenido hacia el este, el cual parece cambiar a maduro, y hacia el oeste con una zona relativamente angosta de bosque intervenido adyacente a una gran extensión de bosque maduro. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales y cultivos.

- SITIO 10. LA TÁBILA

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 570880/980756

Adyacente a la quebrada del mismo nombre y ubicado en la cuenca del río Toabré, cuenca del río Coclé del Norte, aproximadamente en el límite de las Provincias de Coclé y Colón con elevación de 50 m. y rango altitudinal del muestreo: 50-180 msnm. Sitio intervenido que consiste de pastizales y cultivos con algunos parches de bosques dispersos no extensos, en su mayoría secundarios, pero algunas zonas de estos parches tienen cierto grado de madurez. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Rastrojos
- Pastizales y cultivos

- SITIO 11. SANTA MARÍA

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 577365/987079

Ubicado en la cuencas del río Miguel de la Borda/Caño Sucio, aproximadamente en el curso medio a alto del mismo, cerca al límite de las Provincias de Coclé y Colón con elevación 160 msnm y rango altitudinal del muestreo: 95-160 msnm. Sitio intervenido que consiste principalmente de pastizales, con algunos parches de bosques intervenidos y de tamaño reducido a moderado. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Rastrojos
- Pastizales y cultivos

- SITIO 12. CERRO MIGUEL DE DONOSO

Corregimiento: El Guásimo
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 579920/991122

Ubicado en la cuenca del río Miguel de la Borda/Caño Sucio, aproximadamente en el curso alto del mismo, Provincia de Colón y cerca del límite de la Provincia de Coclé con elevación 100 msnm. y rango altitudinal del muestreo: 70-100 msnm. Sitio intervenido que principalmente consiste de pastizales y áreas de cultivos, con algunos parches de bosques intervenidos y reducidos, aunque los parches de bosque son más extensos hacia el noroeste del poblado. Según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Pastizales y cultivos
- Rastrojos
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas

- SITIO 13. BOQUILLA DE LA MINA

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 580200/988690

Ubicado en la cuenca del río Miguel de la Borda/Caño Sucio, aproximadamente en el curso alto del mismo, en la Provincia de Coclé presenta una elevación de 120 msnm y rango altitudinal del muestreo: 75-275 msnm. Sitio intervenido con pastizales y áreas de cultivos, pero con abundantes parches de bosques y zonas boscosas con diferentes grados de intervención desde poco a muy intervenidos, especialmente menos intervenidos desde las laderas medias hasta la cima del Cerro Miguel. Según el mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Pastizales y cultivos
- Rastrojos
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.

- DOS SITIOS ADICIONALES

Jordanal

Corregimiento: Cirí Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 597467/9591122

Peña Blanca

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 541522/957221

En estos sitios no se realizaron muestreos, pero de ellos se obtuvieron algunos especímenes. El sitio denominado Jordanal está ubicado en la cuenca del río Indio, aproximadamente en el curso alto del mismo, cerca al límite de las Provincias de Panamá y Coclé, con una elevación de 620

msnm y que, según el mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat (ordenados de acuerdo a su extensión) siguientes:

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
- Rastrojos
- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano
- Pastizales y cultivos.

El otro sitio es Peña Blanca está ubicado en la cuenca del río Coclé del Norte, en las cabeceras del mismo, Provincia de Coclé, con una elevación de 1315 msnm; y que, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene sólo el tipo de hábitat conocido como bosque nuboso.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

Cada uno de los sitios de muestreo fue visitado en dos ocasiones durante un período de 12 meses, en las estaciones lluviosa y seca. Estas visitas tuvieron una duración aproximada de 4 días. En cada uno de los sitios de muestreo se buscaron anfibios y reptiles dentro de las categorías de hábitat que se definen a continuación:

- **Áreas abiertas** (i.e., no existe un dosel), que consisten principalmente de pastizales o herbazales, rastrojos o matorrales, cultivos, periferia de zonas pobladas, lagunas y charcas.
- **Bosques** (i.e., existe un dosel aunque puede ser incompleto), aquí se incluyen los diferentes estados de bosques secundarios y el bosque primario, también a las quebradas o riachuelos que se encuentran dentro de los bosques.

El inventario de la herpetofauna se realizó mediante búsqueda generalizada durante horas diurnas y nocturnas. La búsqueda generalizada se hizo visualmente, caminando y revisando el terreno, hojarasca, debajo de troncos y piedras, cavidades, charcas, orillas de lagunas, ríos y quebradas, vegetación, y otros sitios apropiados. Cualquier desviación en el muestreo por haber buscado en los lugares apropiados donde se esperaban encontrar anfibios y reptiles es inevitable, ya que en un inventario de fauna se requiere encontrar el máximo número de especies posible. En su mayor parte, las búsquedas generalizadas se hicieron caminando; sin embargo, ocasionalmente se hicieron desde un bote. El bote se utilizó, algunas veces, para el muestreo de las zonas y márgenes acuáticos mientras se viajaba a los sitios de muestreo, buscando cocodrilos, caimanes, tortugas y basiliscos. En cada búsqueda se anotó su duración, el número de participantes, la categoría de hábitat donde se realizó y el número de individuos de cada especie que fueron observados durante la misma, lo permitió calcular el esfuerzo de muestreo en horas· hombre.

Las vocalizaciones de los anuros (i.e., ranas y sapos), particularmente sus llamados de anuncio que son especie-específicos, fueron usadas para determinar cuáles especies se encontraban presentes en los lugares de estudio, aun cuando no fuesen vistas. En varias ocasiones hicimos grabaciones ambientales para registrar estos llamados de algunas especies, que posteriormente se verificaron en el laboratorio utilizando el programa AviSoft-SASLab Pro y los sonogramas presentados en la literatura (Fouquette, 1960; Straughan y Heyer, 1976; Jaramillo y Jaramillo, 1984; Ibáñez y Smith, 1995; Ibáñez et al., 1999). Estas observaciones auditivas fueron realizadas durante las búsquedas generalizadas.

Para complementar las observaciones realizadas a través de las búsquedas generalizadas, se utilizaron otras técnicas que incluyen: colocación de trampas de cartón o plástico engomado, instalación de trampas de tortugas, preguntas a los moradores, y observaciones ocasionales. A manera de prueba, se utilizaron 8-12 trampas de papel engomado, de marcas Cacthmaster, Gato de Papel y Snake Guard en algunos de los sitios durante 2-3 días en ambas estaciones; sin embargo, debido a que la tasa de captura fue extremadamente reducida y a que la lluvia y humedad afectaban la efectividad de las trampas, se dejó de utilizar esta técnica.

En la estación seca se instaló una trampa de red para tortugas acuáticas, la cual tenía un

diámetro de 2.5 pies y una malla de nilón con agujeros de 2 pulgadas; esta trampa fue colocada en todos los sitios durante 2-3 días, en una laguna o tramo de río o quebrada que preferiblemente tuviese materia vegetal en el fondo y estuviese bajo la sombra. Además, se les preguntó a algunos a los moradores de los lugares visitados sobre la presencia y abundancia de cocodrilos, caimanes, tortugas, iguanas y serpientes (principalmente venenosas); sin embargo, solamente se reconocieron los datos brindados por informantes experimentados, y sólo de aquellas especies que éstos pudiesen identificar claramente y cuya presencia en el área era muy probable, basados en su ámbito de distribución y hábitat preferido conocidos.

Finalmente, se registraron algunas especies durante observaciones ocasionales en los sitios, de manera oportunista, cuando se estaban realizando otras actividades distintas al muestreo.

Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al. 1994, Thompson et al. 1998) y la mayoría de éstas, han sido utilizadas exitosamente dentro de la Cuenca del Canal de Panamá (Ibáñez et al. "1994"[1995], "1995"[1997]) y durante el Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC 1999, Heckadon-Moreno 1999).

5.2.1.3.3 AVES

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

En el área de estudio se seleccionaron 10 sitios de muestreo, regionalmente ubicados en el Mapa 5.2-4, que se describen a continuación:

- SITIO 1. LA MINA DEL RÍO INDIO

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 593853/987967

Esta área se encuentra en condición altamente perturbada por el uso extensivo de las tierras tanto para agricultura y como para la ganadería. El sitio consiste de pequeños parches de bosque secundario, rastrojos, pastizales y cultivos y esta ubicado a un nivel altitudinal que oscila entre 20-12 msnm.

- SITIO 2. RÍO INDIO NACIMIENTO

Corregimiento: Cirí Grande
Distrito: Capira
Provincia: Panamá
Coordenadas UTM: 597693/956471

La perturbación del área es relativamente baja, pero aun se practica la siembra de hortalizas y ganadería. Básicamente su estructura vegetal es de bosque nuboso, pequeños cultivos y pastizales. Es un sitio muy húmedo ubicada entre 600 y 940 msnm.

- SITIO 3. CAMINO A SANTA MARIA

Corregimiento: Río Indio
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 577361-987083

El área se encuentra altamente perturbada, consiste de bosque secundario, rastrojos, áreas de cultivos y pastizales. El boque de galería del río ha sido desmontado casi en su totalidad a nivel altitudinal que oscila entre 90-140 msnm.

- SITIO 4. CERRO MIGUEL

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 551927/986636

El área se encuentra altamente perturbadas consiste de bosque secundario, rastrojos, áreas de cultivos y pastizales. Posiblemente el único remanente de bosque primario del área se encuentra al subir al cerro cuyas laderas son muy escarpadas. El nivel altitudinal del sitio oscila entre 120.440 msnm.

- SITIO 5. QUEBRADA CUATRO CALLITAS

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 550064-991418

El sitio está ubicado cerca del río Coclé del Norte, es muy húmedo, consiste de bosque primario y secundario, rastrojos áreas de cultivo y pastizales y rango altitudinal de muestreo 20-100 msnm.

- SITIO 6. QUEBRADA LA BRUJA

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 554711/985634

El lugar, en el río Toabré, se encuentra medianamente perturbado. El sitio consiste de bosque maduro de tierras bajas, rastrojos, cultivos y pastizales. El sitio es muy húmedo y presenta un rango altitudinal de muestreo entre 20 y 100 msnm.

- SITIO 7. PALMARAZO

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 538847- 965486

El lugar está ubicada en río San Juan, se encuentra medianamente perturbado, encontrándose aún partes donde se conserva el bosque (primario). El sitio consiste de una buena extensión de bosques primarios, rastrojos, áreas de cultivo y pastizales bastante extensos pero aun rodeados de algo de bosque primario y rango altitudinal de muestreo entre 80 y 200 msnm.

- SITIO 8. SAN MIGUEL ARRIBA

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 593816/960720

El sitio está ubicado en la cabecera del Río San Miguel, se encuentra bastante perturbado en el área de San Miguel, consiste básicamente de rastrojos y pastizales. El lugar es bastante húmedo esto tal vez se deba a su elevación. La ruta que conduce al Congal aun preserva el bosque de galería en buena condición. El rango altitudinal de muestreo está entre 350 y 750 msnm.

- SITIO 9. RÍO GUABAL NACIMIENTO

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 544866/957500

El sitio se caracteriza por tener un bosque secundario maduro con algunas partes donde se llevo a cabo extracción de madera en años anteriores. La cobertura de bosque es bastante continua y típica de un bosque nuboso. A pesar de ser un área protegida en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos se encontraron algunos pastizales. El rango altitudinal de muestreo osciló entre 300-375 msnm.

- SITIO 10. CERRO PEÑA BLANCA

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 541521/957202

El sitio es un bosque nuboso no perturbado. La vegetación consiste de un bosque achaparrado y algo de páramo. El sitio es muy húmedo ya que este lugar se encuentra la mayor parte del tiempo cubierto por neblina. El rango altitudinal de muestreo está entre 1100 y 1314 msnm.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

La metodología utilizada en el estudio de la avifauna de la Región Occidental del Canal de Panamá estuvo dirigida a:

- Determinar el método de campo
- Identificar y describir los sitios de muestreo.

Dado que el área de estudio a cubrir es grande, se inspeccionaron por lo menos diez sitios, cinco en sitios de cota baja y cinco en sitios de cota alta. Dos sitios (uno en cota alta y otro en cota baja) en cada una de las dos cuencas más pequeñas: el río Indio y el Miguel de la Borda/Caño Sucio. Seis sitios (tres puntos altos y tres puntos bajos) se estudiaron en la cuenca grande del río Coclé de Norte.

Para la obtención de la información relacionada con las aves de estos sitios se usaron dos tipos de métodos de estudio normales:

- Redes de niebla

- Búsqueda utilizando vocalizaciones de ave y observaciones directas para documentar la presencia de especies.

Estos dos métodos son complementarios ya que algunas especies se registran mejor con redes de niebla y otras por medio de vocalizaciones y observaciones visuales.

En el presente estudio se usaron 25 redes en cada sitio, las cuales funcionaron de 6:00 a.m a 5:00 p.m. Las mismas tuvieron un mínimo de 500 horas en cada sitio (normalmente de cuatro a cinco días, cuando estos son iluminados, pero períodos más largos durante períodos lluviosos, porque se deben cerrar las redes durante la lluvia). Esto rindió un mínimo de 10,000 horas para los diez sitios en su totalidad. La ocurrencia de especies fue documentada por la colecta de especímenes y por las fotografías. Simultáneamente, se hicieron reconocimientos y registros de las vocalizaciones de las aves, por ocho-minuto apunta cuentas, así como búsquedas sistemáticas en cada sitio, para documentar la presencia de las especies. Se documentó la presencia especies por medio de grabaciones en cinta magnética.

El inventario obtenido ha permitido generar información de aves que, por la naturaleza de sus poblaciones y distribuciones aparecen catalogadas en diversas categorías denominadas de interés especial. Entre estas categorías se incluyen: las protegidas por convenciones, las consideradas en peligro tanto en el ámbito nacional como mundial, y de interés científico debido a su restringida distribución, rareza, o estado migratorio.

5.2.1.3.4 MAMÍFEROS

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo seleccionados se presentan en el Mapa 5.2-6 y se describen a continuación:

- SITIO 1. LA MINA

Corregimiento: Río Indio

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé

Coordenadas. 593853/987967

Se caracteriza por ser un sitio sometido a una intensa actividad humana. Los usos de suelos que dominan son los pastizales, rastrojos y las áreas para cultivo de subsistencia. También hay parches boscosos aislados principalmente en las colinas para el sector este de la zona. No obstante, estos parches están bajo fuerte presión para destinarlos a cultivos en ladera (e.g. frijoles, otoo, etc.). También hay algunas áreas destinadas al cultivo de café con sombra, lo que brinda cierta cobertura donde se pueden observar algunos mamíferos. En este sector, río Indio es de poca profundidad por lo que no es navegable, y a lo largo de su recorrido se conserva una buena franja de bosque en ambas riberas. El rango altitudinal de muestreo es de 67 msnm.



FOTO 5.2-19
PASTIZALES EN LA MINA. MAYO DE 2001

- SITIO 2. RIO INDIO NACIMIENTO

Corregimiento: Cirí Grande

Distrito: Capira

Provincia: Panamá

Coordenadas UTM: 597693/956471

Esta localidad esta ubicada en la parte alta del curso de río Indio, una vez se pasa de la vertiente Pacífica a la del Caribe, después de la Mesa del Valle de Antón. Por la altura de la zona puede catalogarse como área de estribaciones y topográficamente el terreno es muy quebrado, con mucha pendiente. A esta altura, el curso de río Indio esta entre colinas por encima de los 800 msnm, por lo que hay pocos terrenos planos.

La vegetación que rodea la localidad esta conformada principalmente por pastizales, rastrojos y pequeñas áreas para cultivos de hortalizas, principalmente berro y culantro. Sin embargo, en las cumbres de las colinas pueden verse parches boscosos de diferentes extensiones y en diferentes grados de madurez. Uno de los cerros más altos del área es El Llorón, que tiene unos 1000 msnm, y con vegetación muy diferente a la observada a los 700 m. El rango altitudinal de muestreo es de 680 msnm.



FOTO 5.2-20
VISTA DE LA COMUNIDAD DE RÍO INDIO NACIMIENTO. MAYO DE 2001.

- SITIO 3. JORDANAL DE RIO INDIO

Corregimiento: Ciri Grande

Distrito: Capira

Provincia: Panamá

Coordenadas UTM: 597463/959127

Es similar a río Indio Nacimiento, pero las zonas habitables para humanos están localizadas en las laderas de los barrancos que tienen como base el curso del río. Se caracteriza por temperaturas agradables, que en la noche son bastante frías. Hay dos filas de colinas altas y sólo en sus cumbres hay bosques. También hay pastizales, cafetales con sombra y muchos rastrojos. El nivel altitudinal del muestreo fue de 619 msnm.



FOTO 5.2-21
ÁRBOL CON ABUNDANTES EPÍFITAS EN EL ÁREA DE
JORDANAL. AL FONDO LAS COLINAS QUE BORDEAN EL
CURSO DE RÍO INDIO. JUNIO DE 2001.

- SITIO 4. EL LIMÓN

Corregimiento: El Harino

Distrito: La Pintada

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 591160/993838

El poblado de El Limón está ubicado a unos 15 minutos de las márgenes del río Indio. La zona en general se caracteriza por un mosaico de usos de suelo muy variado donde predominan pastizales, pequeñas parcelas de cultivos (maíz en noviembre), rastrojos de diferentes edades, cafetales y en menor cuantía algunos parches pequeños de bosques aislados. De hecho el área esta ubicada en una de las zonas mas afectadas por la acción humana en lo que respecta a la vertiente del Caribe y la presencia de mamíferos grandes y medianos es nula para algunos y escasa para otros. El nivel altitudinal del muestreo de 74 msnm.



FOTO 5.2-22
VISTA DEL LA COMUNIDAD EL LIMÓN. NOVIEMBRE DE 2001.

- SITIO 5. SANTA MARÍA, MIGUEL DE LA BORDA/CAÑO SUCIO

Corregimiento: Río Indio

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé

Coordenadas: 577457/986815

Predominan zonas intervenidas como rastrojos de diferentes alturas y pastizales. También hay parcelas de maíz y arroz, y restos del bosque original en forma de parches muy pequeños. La comunidad esta rodeada en casi todo su costado este y sur por el río Miguel de la Borda/Caño Sucio. El nivel altitudinal del muestreo que de 152 msnm.



FOTO 5.2-23

EL RÍO CAÑO SUCIO, A LA ALTURA DE LA COMUNIDAD DE SANTA MARÍA. ABRIL 2002.

- SITIO 6. CERRO MIGUEL

Corregimiento:

Distrito:

Provincia:

Coordenadas: 0580028- 0991027.

Similar que en Santa María. Predominan zonas intervenidas como rastrojos de diferentes alturas, cafetales, parcelas de maíz y arroz. Además hay pastizales y restos del bosque original en forma de parches. El único remanente boscoso significativo de la zona es el Cerro Miguel, que ya muestra los efectos de una deforestación que asciende por todos los costados de sus laderas. El nivel altitudinal del muestreo fue de 126 msnm.



FOTO 5.2-24
VISTA DE LA COMUNIDAD DE CERRO MIGUEL DE DONOSO. ABRIL 2002.

- SITIO 7. EL SANTÍSIMO

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 560035/962112

La zona del Santísimo está localizada cerca de la divisoria de aguas hacia el Caribe, en el camino que conduce hacia Coclecito. Se caracteriza por estar entre cadenas de cerros con alturas que sobrepasan los 400 msnm. En el área nacen numerosos riachuelos y corrientes más grandes, de hecho a un costado del caserío corre el río Cascajal y la quebrada la Tiburcia que es un tributario del Cascajal. Es probable que los cerros al oeste del poblado sostengan una mayor diversidad de mamíferos, ya que tienen conexión boscosa con el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. El nivel altitudinal del muestreo de 250 msnm.



FOTO 5.2-25
DE LA QUEBRADA LA TIBURCIA, EN EL SANTÍSIMO, LA MISMA DESEMBOCA EN EL RÍO
CASCAJAL. 16 DE ENERO DE 2002.

- SITIO 8. SAN MIGUEL ARRIBA (CERCA DE CERRO EL CONGAL)

Corregimiento: Chiguirí Arriba

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 593816/960720

En esta localidad también predominan los rastrojos y los pastizales. Hay zonas de bosques en las colinas más altas y en sus faldas, como en el Cerro Congal. Por la zona pasa el río San Miguel, en cuyas márgenes quedan todavía algunos árboles coposos.



FOTO 5.2-26
PANORÁMICA DE LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL ARRIBA. MAYO DE 2001.

- SITIO 9. LA SARGENTA

Corregimiento: Coclé del Norte

Distrito: Donoso

Provincia: Colón

Coordenadas UTM: 553072/986771

Esta localidad debe su nombre a la quebrada llamada La Sargenta, que corre en el costado norte del caserío. El sitio está ubicado a orillas del río Toabré y el tipo de vegetación predominante es bosque. A orillas del río están localizadas las escasas viviendas y entre las casas y el bosque hay cultivos de yuca, plátanos, arroz, maíz y pastizales. Las áreas boscosas se extienden para el norte y noreste en lo que es el distrito de Donoso. El nivel altitudinal del muestreo que oscila entre los 50 y 70 msnm.



FOTO 5.2-27
QUEBRADA LA SARGENTA. FEBRERO DE 2002.

- SITIO 10. CEDRO HUECO

Corregimiento: Coclé del Norte

Distrito: Donoso

Provincia: Colón

Coordenadas UTM: 548784/994942

Predominan zonas con bosques, mientras que las zonas de pastizales son menos representativas y ubicadas a las orillas del río Coclé del Norte. La zona de transición entre los pastizales y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, otono) y rastrojos que son zonas de cultivos en recuperación. A pesar de haber bosques abundantes y continuos, se realizan muchas actividades humanas como cacería, tala selectiva, tránsito hacia zonas mineras, etc. En apariencia, el bosque se ve en buen estado pero la fauna de mamíferos grandes y medianos está diezmada por las actividades señaladas con anterioridad. El nivel altitudinal del muestreo fue de 35 msnm.



FOTO 5.2-28
ÁREA DE CEDRO HUECO, A ORILLAS DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE. AGOSTO DE 2001.

- SITIO 11. CUATRO CALLITAS

Corregimiento: Coclé del Norte

Distrito: Donoso

Provincia: Colón

Coordenadas UTM: 550061/991416

También localizada a orillas del río Coclé del Norte. La situación es muy parecida a la de Cedro Huevo, localidad ubicada a unos pocos kilómetros de este sitio. Hay zonas con bosques y los pocos pastizales, también están ubicados a orillas del río Coclé del Norte. La zona de transición entre los pastizales y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, otono) y rastrojos. El nivel altitudinal del muestreo fue de 50 msnm.



FOTO 5.2-29
ÁREA DE CUATRO CALLITAS. MARZO DE 2002.

- SITIO 12. PALMARAZO

Corregimiento: El Harino

Distrito: La Pintada

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 538847/965486

En la zona predominan las áreas con bosque. La comunidad es atravesada por el río San Juan, que a esa altura está formado por remansos de cierta profundidad y zonas pedregosas donde el agua no rebasa más alto que la rodilla en una persona de talla promedio. Eso dificulta la navegación de cualquier tipo, especialmente en la parte alta del río. En las márgenes de esta corriente hay pastizales, cultivos y rastrojos. Sin embargo hay zonas boscosas a poca distancia del poblado, ya que las mismas están en los predios del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. El nivel altitudinal del muestreo de 125 msnm.



FOTO 5.2-30

PANORÁMICA DEL POBLADO DE PALMARAZO, AL FONDO A LA DERECHA ÁREAS DEL PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA. AGOSTO DE 2001

- SITIO 13. LA TÁBILA

Corregimiento: Tulú

Distrito: Penonomé

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 568618/980366

El tipo de cobertura más representativo de la zona son los bosques. Sólo una familia se dedica a la crianza de ganado, por lo que la mayoría de las personas dependen de la agricultura de subsistencia. El nivel altitudinal del muestreo fue de 131 msnm.



FOTO 5.2-31
VISTA PANORÁMICA DE LA TÁBILA

- SITIO 14. PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA

Corregimiento: El Harino

Distrito: La Pintada

Provincia: Coclé

Coordenadas UTM: 0544391- 0958619

Los trabajos con mamíferos se realizaron en las cercanías del sitio El Calvario (Mirador), cerca del camino principal, entre la estación de la ANAM y la comunidad de La Rica. El área se caracteriza por bosques bien conservados (bosque perennifolio ombrófilo tropical, según el mapa de vegetación de Panamá, 1999) y solo a los lados del camino hay vegetación de tipo herbácea y otras especies colonizadoras. Cerca de la estación de ANAM hay un pastizal para mantener caballos necesarios en las actividades de parque. El nivel altitudinal del muestreo fue de 940 msnm.



FOTO 5.2-32
VISTA DEL PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS
HERRERA. SEPTIEMBRE DE 2001.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

El inventario de mamíferos, dentro de la Región Occidental, cubrió las cuencas de los ríos Indio, Miguel de la Borda/Caño Sucio y Coclé del Norte. Para ello se seleccionaron 14 sitios de muestreo que representaban las cuencas antes señaladas; cuatro sitios en río Indio, dos en Miguel de la Borda/Caño Sucio y ocho en Coclé del Norte.

Los mamíferos fueron caracterizados mediante tres metodologías propias a sus hábitos de vida. Los especímenes de difícil identificación o de interés especial para fines científicos fueron colectados para su posterior preparación como muestras para museo. No obstante, los mamíferos grandes se identificaron sin tener que capturarlos, pero las especies pequeñas, como murciélagos, roedores y otros, fueron atrapadas para su identificación.

Una vez identificados los especímenes fueron liberados en el área de captura. La información fue recogida en hojas de campo por metodología donde se incluyó: especie, sexo (cuando fue posible), localidad, tipo de hábitat, fecha de detección, número de individuos, actividad desarrollada al momento de la detección, etc.

Se caracterizaron todos los grupos de mamíferos de las áreas de estudio. Las listas de especies con sus respectivos registros por especies, suministró información sobre presencia-ausencia de las especies, especies de interés especial y una visión general de su abundancia. Apoyados en la información publicada se obtuvieron datos sobre los ámbitos de distribución de las especies (ampliamente distribuidos, endémico regional, endémico nacional, tipo de hábitat que ocupa con preferencia, restricciones, etc.). Otra información disponible en la literatura para mucho de los mamíferos panameños es sobre los hábitos alimentarios, usos por parte de los humanos, potencialidades como especies para cría en cautiverio (conservación o alimentación).

En cada sitio de muestreo se trabajaron simultáneamente todos los grupos de mamíferos según la clasificación planteada en esta metodología y que se describe a continuación:

- Mamíferos voladores (murciélagos)

Los murciélagos fueron capturados mediante redes de niebla de 12 m de largo por 2.6 m de alto y tamaño de malla de 36 mm. Las redes fueron colocadas atravesadas en senderos, claros de bosque, quebradas y otros sitios apropiados para sus capturas de acuerdo a lo propuesto por Kunz & Kurta (1988). Las mismas fueron abiertas cada noche desde las 18:30 hasta las 22:30 horas, que de acuerdo a Brown (1968) corresponde al período de mayor actividad en este grupo de mamíferos. El esfuerzo de muestreo con esta herramienta se mide en horas-redes, que es el tiempo en horas que cada red permanece abierta por un periodo determinado de tiempo. Por ejemplo, dos redes abiertas por cuatro horas corresponden a un total de 8 horas-redes de esfuerzo. La cantidad de horas-redes de una localidad a otra puede diferir por factores como la lluvia, la topografía del terreno y otros. Los individuos capturados fueron identificados con la Clave para los Murciélagos de Tierras Bajas de Panamá de Handley (1981b).

- Mamíferos pequeños no voladores

Para caracterizar a los marsupiales pequeños, ratones y ratas se utilizaron trampas Sherman, Tomahawk y Havahart. En total se usaron en promedio 30 trampas dispuestas en trayectos lineales, y colocadas a distancias entre 20 a 25 m. Las trampas fueron abiertas al anochecer y revisadas en las primeras horas de la mañana. El esfuerzo de muestreo con las trampas se expresa en “noches trampas”, lo que corresponde a una trampa abierta por un período de 24 horas (dos noches). Como cebo se usó mantequilla de maní, banano, maíz en granos, papaya, semillas de

girasol y coco, entre otros (Day et al. 1987). Las trampas fueron colocadas en el suelo, lianas, troncos y otros sitios potencialmente usados por mamíferos pequeños. Los animales capturados se identificaron en el campo con la guía de roedores panameños de Méndez (1993), y las guías generales de mamíferos de Emmons (1997) y Reid (1997).

- Mamíferos grandes y medianos

Se hicieron recorridos o caminatas diurnas y nocturnas a lo largo de senderos y cursos de quebradas que tuvieron como propósito observar mamíferos grandes y medianos. Estas caminatas también son útiles para localizar indicios o rastros de presencia, tales como: huellas, heces, restos corporales, sonidos y comederos.

La identificación de los indicios se hizo mediante las guías de Aranda (1981) y Becker & Dalponte (1991). Para la detección de los mamíferos se utilizaron binoculares 10 X 40 y la guía de mamíferos Neotropicales de Emmons (1997) y Reid (1997).