

# AIRE

Según el Informe de Indicadores Ambientales de la República de Panamá 2006, preparado por la ANAM, en 1997 se inicia el monitoreo de la calidad del aire a través del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá con dos estaciones ubicadas en San Miguelito y la Universidad de Panamá. La concentración promedio anual de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) registrada en estas estaciones muestran niveles elevados, con valores promedios por encima de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (el valor guía de la Organización Mundial de la Salud es de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A partir 1999 se observa una disminución en la concentración de  $\text{NO}_2$  que podría estar vinculada a la introducción de convertidor catalítico, la exigencia de cumplir con niveles permisibles de emisión para vehículos importados a partir de 1998 y a la entrada en operación de los corredores norte y sur, los cuales han reducido el congestionamiento vehicular en las áreas de muestreo.



En septiembre de 2001 se inició una consultoría a través del Programa Ambiental Nacional (PAN) de la ANAM para establecer un catastro y caracterización de las fuentes de contaminación de aire, agua y suelo en los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera.

Para la caracterización se seleccionaron las fuentes contaminantes de acuerdo con criterios de representatividad sectorial y cobertura geográfica. Finalmente se estableció una muestra representativa de 100 fuentes, la mayoría de las cuales se encontraban dentro de la ciudad de Panamá y en las cabeceras de los distritos. Del total, solamente 10 fuentes se encuentran dentro de los límites de la Cuenca: 6 pecuarias, 2 agrícolas, 1 industrial (planta

de cemento) y 1 vertedero de basura (en Caimitillo, Chilibre). Los análisis de las emisiones se realizaron tanto en la estación seca como en la lluviosa.

Los resultados presentados indican que no se encontró ninguna situación crítica en cuanto a fuentes fijas de emisión de contaminantes, pues los sistemas de combustión son, en general, eficientes. Agrega que la mayoría de las empresas tiene estructuras deficientes para el monitoreo de sus emisiones.

Entre las recomendaciones del estudio están el solicitar a las empresas la construcción de dispositivos de muestreo, desarrollar la normativa de calidad de aire, comparar las emisiones de fuentes fijas con las fuentes móviles y establecer proporciones, y modelar el destino de los contaminantes (ANAM, 2001).



# BIODIVERSIDAD



## Flora

En el proyecto PMCC (1999) se determinaron especies existentes, su distribución y abundancia. Se estudió la estructura de los bosques para diferenciar entre bosques maduros y secundarios, así como para conocer el impacto humano sobre éstos en la región de la Cuenca.

Para obtener información de campo en distintos puntos de la Cuenca se establecieron 39 parcelas y 8 transectos, dos metodologías ampliamente usadas por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI). Las parcelas eran de distintos tamaños, 31 de 1 ha. y 8 de 0.25 ha. Los transectos eran de 5 Km. de longitud. En las parcelas se midieron todos los árboles mayores de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho (DAP), aproximadamente 1.30 m de altura sobre el suelo. Para conocer detalladamente el número de especies, en el centro de cada parcela de 1 ha. se estableció una subparcela de 40 x 40 m en la cual se midieron todas las plantas de más de 1 cm. de diámetro.

El estudio en las parcelas permitió determinar que la mayor parte de los bosques maduros se encuentran dentro del PN Chagres, existiendo algunos parches adicionales de estos bosques en sectores del PN Altos de Campana, PN Soberanía y Monumento Natural Barro Colorado. El resto de los bosques de la Cuenca son secundarios y en diferentes fases de maduración. La mayoría de estos bosques está a orillas de la vía interoceánica.

Durante el proyecto se analizaron más de 318,000 plantas individuales. Cada una fue marcada y ubicada en mapas mediante coordenadas geográficas. Se identificaron 1,125 especies diferentes, 200 de ellas pueden considerarse raras, pues sólo se encontró una planta para cada especie. Además, cinco son especies nuevas para la flora de Panamá. Estos nuevos registros fueron descubiertos en el filo de Santa Rita, en Colón, un área no protegida, lo que indica la urgente necesidad de darle alguna categoría de protección a este lugar.

Se indica que la diversidad y la densidad de especies de plantas se encuentran relacionadas a un gradiente de humedad que va de mayor a menor precipitación, desde el Caribe lluvioso hasta el Pacífico más seco. También influye la edad de los bosques: un bosque maduro contiene mayor número de especies. Así tenemos que los bosques más húmedos donde se encuentra el mayor número de especies de distribución restringida o endemismo son: Fuerte Sherman, el filo de Santa Rita, y Cerro Negro, en Capira.

Los datos obtenidos por el proyecto sobre la distribución y restricción geográfica de las especies son de suma importancia para los proyectos de reforestación con especies de árboles nativos que se llevan a cabo en la Cuenca.



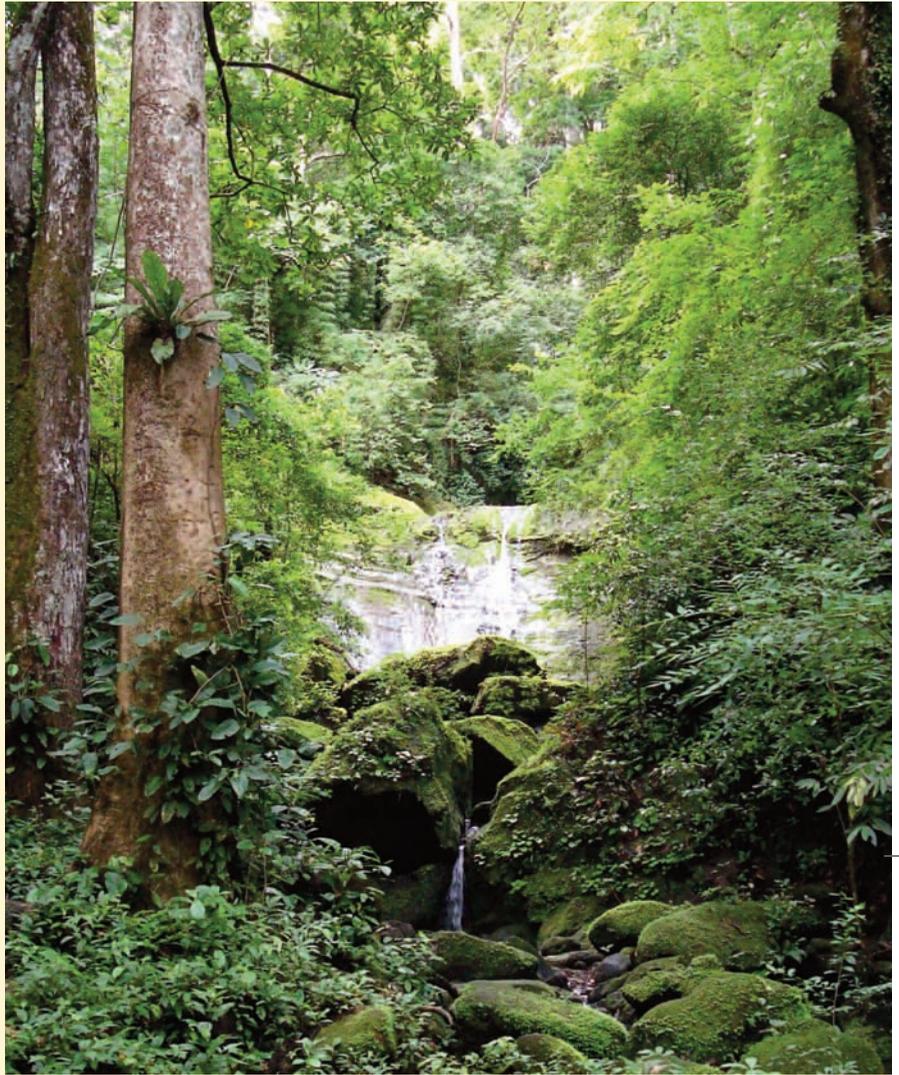
# Cobertura vegetal

La cobertura vegetal se define como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. En algunos casos se incluyen las coberturas resultantes de la intervención humana sobre la cobertura vegetal natural.

La vegetación constituye un elemento esencial en el planeta debido a que las plantas absorben y reciclan nutrientes de la atmósfera, absorben agua de los suelos y transpiran parte de ella, y producen oxígeno, purificando así el aire. Además, la vegetación es la base de la cadena alimenticia que sustenta la vida sobre la Tierra y provee al ser humano de materiales industriales, medicinas, fibras, resinas y otros productos.

Los bosques, por su parte, juegan un papel importante en la conservación ambiental ya que regulan las corrientes de agua, tienen un efecto moderador en el clima a escala mundial y local, favorecen la conservación de los suelos y son el hogar de numerosas especies de plantas y animales.

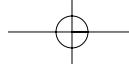
De acuerdo con el Informe de Cobertura Vegetal presentado por la ANAM-ACP (2006), para la obtención del mapa de cobertura vegetal en la Cuenca se utilizaron imágenes satelitales Landsat TM del año 2000 y Landsat ETM del 2001, 2002 y 2003 (ver mapa 9). La superficie y el porcentaje de cobertura vegetal determinadas se describe a continuación:



**Tabla 5. Cobertura vegetal por categoría**

Categoría de Cobertura	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje
Bosques maduros	805.108	23.704
Bosques secundarios	786.163	23.146
Matorrales y rastrojos	514.157	15.138
Pastizales	660.093	19.435
Paja blanca	89.791	2.644
Cultivos	2.929	0.086
Plantaciones forestales	26.089	0.768
Lugares poblados	55.605	1.637
Suelos desnudos	21.052	0.620
Actividades mineras	3.638	0.107
Aguas	430.062	12.662
Sin información	1.803	0.053
<b>TOTAL</b>	<b>3,396.4</b>	<b>100.0</b>

Fuente: ANAM-ACP. Cobertura vegetal. 2006.



A continuación se describe cada una de las categorías de cobertura vegetal:

**Bosques maduros y secundarios:** Ocupan en conjunto un 46.8% de la Cuenca. Los bosques maduros están formados por árboles altos, de copa densa, se encuentran principalmente dentro de los parques nacionales Chagres, Soberanía y Altos de Campana, así como algunos remanentes en las riberas del Canal. Estos bosques están relacionados generalmente con sectores de relieve accidentado y con áreas que registran una alta precipitación.



**Bosques secundarios:** están localizados principalmente en los márgenes este y oeste del Canal, específicamente en el PN Soberanía, el Monumento Natural Barro Colorado y en los antiguos polígonos de tiro, en algunos sectores del PN Altos de Campana y en las nacientes de las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad.



**Matorrales y rastrojos:** Comprenden el 15.13% de la superficie de la Cuenca. Se ubican al oeste, en las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad, en las proximidades de los poblados de Cerro Cama, La Arenosa, Mendoza, Santa Clara y en la península Gigante. El resto se encuentra en el margen occidental del lago Alhajuela y en pequeños parches dentro del PN Chagres, especialmente en el poblado de San Cristóbal, cerca de Cerro Jefe. Esta vegetación está relacionada con procesos de regeneración natural en áreas donde se ha eliminado el bosque maduro y secundario. Su edad puede estar entre los 3 y 15 años.



**Paja blanca:** La paja blanca (*Saccharum spontaneum*) cubre una extensión de 89.8 Km<sup>2</sup>, lo que corresponde al 2.6% de la región. Esta hierba se ha propagado rápidamente en áreas abiertas, coloniza claros dentro de los bosques adyacentes a los herbazales y parcelas de cultivos que han sido abandonadas. Se encuentra en grandes extensiones localizadas en la región norte del corregimiento de Arraiján y a lo largo del corredor transísmico, muy próxima a las áreas pobladas. Por su agresividad de ocupación y por la propensión a incendiarse durante la estación seca, los sitios con paja blanca han sido considerados como áreas para la reforestación como una medida para controlar su expansión.



**Pastizales:** Los pastizales están relacionados con la actividad ganadera y los procesos de potrerización de la Cuenca. Se ubican en la parte norte de La Chorrera, en las partes medias y bajas de los ríos Ciri Grande y Trinidad, a lo largo de la carretera Transístmica (Chilibre y Gatuncillo), y al suroeste y noroeste del lago Alhajuela (Nuevo Caimitillo y Boquerón).



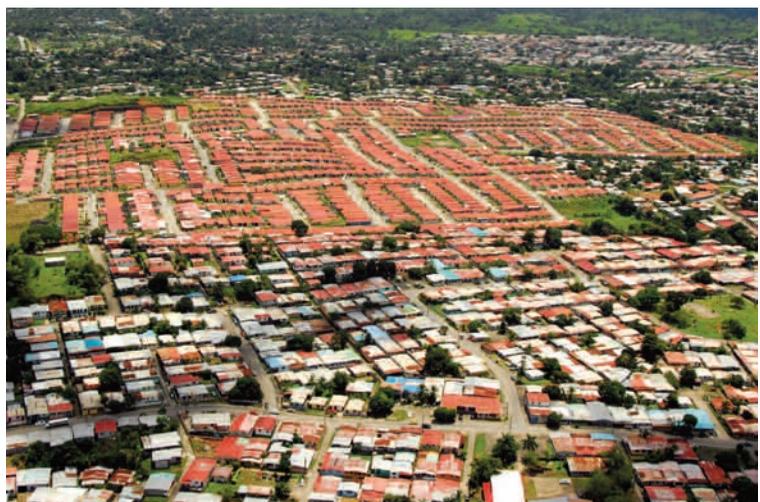
**Cultivos:** Los cultivos en su mayoría son de subsistencia, establecidos bajo el sistema de corte y quema. Sin embargo, es posible encontrar áreas con cultivos intensivos, principalmente de piña y sandía, al norte de La Chorrera, en los poblados de Mendoza, Las Zanguengas, La Colorada, El Zaíno, La Arenosa y Coca Cola.



**Plantaciones forestales:** Las plantaciones forestales ocupan actualmente un pequeño porcentaje, pero han tenido un gran crecimiento en la región. Las plantaciones de mayor superficie se localizan al norte del distrito de La Chorrera, pero también en los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa en el distrito de Colón. En un gran porcentaje de estas áreas reforestadas se ha utilizado la teca (*Tectona grandis*), sin embargo, la ACP está promoviendo la reforestación con especies nativas a través de un programa iniciado en 1998.



**Otras coberturas:** Entre las otras coberturas, las más importantes son las áreas pobladas que ocupan 55.6 Km<sup>2</sup>. Los mayores centros poblados se localizan a lo largo del corredor transístmico, así como algunas comunidades del lado oeste, en los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira. Las explotaciones mineras ocupan 3.6 Km<sup>2</sup> y se localizan en la parte este, en las áreas cercanas a Caimitillo, Gatuncillo y en el curso medio del río Chagres, donde se registran extracciones de piedra. Las aguas ocupan 430.06 Km<sup>2</sup> y corresponden, principalmente, a los lagos Gatún, Alhajuela y Miraflores.

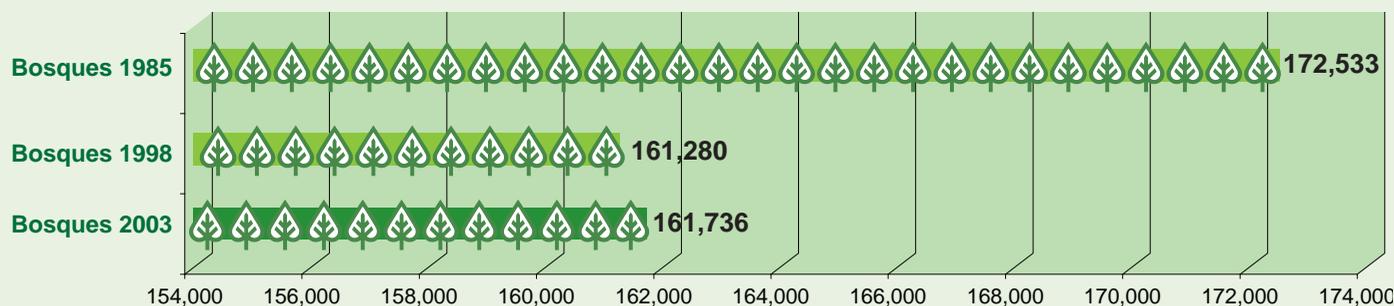


**Otros aspectos:** Dentro de los análisis de cobertura vegetal se midió el grado de fragmentación de la misma. Los resultados de este análisis reflejan la existencia de 5 tipos de fragmentos boscosos, que van desde bosques de galería y árboles dispersos en potreros hasta las grandes extensiones de bosque continuo encontrados en los parques nacionales.

Otro aspecto de gran importancia presentado en el estudio fue la tasa de deforestación en la Cuenca del Canal. Se establecieron dos años de referencia, 1985 y 2003, haciendo un análisis comparativo de la cobertura vegetal en ambos años. El cálculo de las superficies se hizo usando una fórmula propuesta por la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

la disminución en la tala, los procesos de regeneración natural y los programas de reforestación llevados a cabo tanto por instituciones del Estado como por entidades privadas. **Estos resultados muestran una tendencia favorable en la conservación de los bosques de la Cuenca del Canal** (ANAM - ACP, 2006).

**Gráfico 6. Cobertura vegetal por categoría en hectáreas**



Fuentes: ANAM-ACP. Cobertura vegetal. 2006.

Los resultados mostraron que hubo una pérdida absoluta de 107.9 Km<sup>2</sup> de bosque (10,798 ha) en 18 años, es decir unos 5.9 Km<sup>2</sup> (600 ha) por año. La deforestación se presentó principalmente sobre fragmentos pequeños de bosques remanentes (ver gráfico 6).

La tasa anual de deforestación en este período para la Cuenca fue de -0.358%, la cual es relativamente baja comparada con la de -1.12% registrada para todo el país, de acuerdo con el Proyecto "Cobertura Boscosa y Usos del Suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000", realizado por la ANAM. Esta tasa anual también está por debajo de las registradas para las provincias de Panamá (-1.53%) y Colón (-1.05%), ambas con parte de su territorio dentro de la Cuenca del Canal.

También se hizo la comparación de las coberturas vegetales de 1998 y del 2003. Para establecer la tendencia en este período de 5 años, se compararon los mapas de usos del suelo elaborados por el PMCC (1998) y por ANAM-ACP (2006) (ver gráfico 6).

La tasa de deforestación obtenida para este período fue de 0.05%. Esta tasa positiva significa que para los años finales del periodo 1985-2003 se presentó una disminución importante en la deforestación debido a una mezcla de diferentes factores, como



# Fauna

## Fauna terrestre

Los resultados de diversos estudios realizados en la Cuenca revelan que ésta alberga una importante diversidad faunística, tanto en composición como en abundancia. Esto se relaciona en gran medida a la existencia de 6 áreas protegidas dentro de esta región.

En cuanto a aves, los estudios en el área del Canal se remontan al siglo XIX. De las 52 especies de importancia cinegética en el país, 30 se encuentran en esta región. De aproximadamente 38 especies de aves protegidas en Panamá, 25 se encuentran en el área del Canal (Méndez, 1979, citado por ANCON, 1995). Por su parte, el PMCC identificó 165 especies de aves del sotobosque en 7 sitios dentro de fragmentos boscosos de diferentes tamaños. Entre el 84 y 99% de las aves observadas en los fragmentos grandes eran especies que viven exclusivamente en los bosques, entre los que sobresale el saltarín cabecirrojo (*Pipra mentalis*). Los fragmentos pequeños de bosque mostraron una mayor proporción de especies migratorias y de especies que no son del bosque, en comparación con los fragmentos de gran tamaño.



Tanto ANCON como el PMCC indican que la fauna esta siendo afectada severamente por la cacería y la deforestación. El impacto de la cacería no sólo sería observable directamente en los mamíferos, sino también en la composición de los árboles del bosque debido al papel de los mamíferos como dispersores de semillas. En contraste con los mamíferos, el estudio no encontró una relación entre la abundancia de aves de caza y la amenaza de la cacería, principalmente entre las especies pequeñas. Es necesario tomar en cuenta algunos factores como los movimientos locales de algunas especies y otros asociados a su hábitat.

En cuanto a los anfibios, se monitorearon en la hojarasca a lo largo de 10 transectos de 200 metros de longitud, ubicados en las tierras bajas y elevaciones moderadas. La abundancia tuvo valores normales, encontrándose 24 especies de anuros (ranas y sapos). Sólo la ranita de hojarasca *Colostethus flator* fue encontrada en todos los sitios y resultó como la más abundante. El sapo de bosque *Bufo typhonius* y la rana *Eleutherodactylus fitzingeri* se encontraron en 8 de 10 sitios, siendo la segunda más abundante. Los sitios a elevaciones moderadas se distinguieron por contener una mayor diversidad del género *Colostethus*.

En el PMCC se refleja cierta inquietud por la desaparición de especies de anfibios en la Cuenca, como ha ocurrido en el occidente de la República de Panamá debido a una infección fungosa cutánea conocida como quitridiomycosis, causada por el *Batrachochytrium dendrobatidis*. Estudios recientes realizados por científicos del STRI indican que la afectación ha empezado a tener efecto en la declinación de poblaciones de anfibios, habiendo sido reportado en El Valle de Antón y Cerro Negro, muy cerca al PN Altos de Campana. Una de las especies más afectadas ha sido la rana dorada (*Atelopus zeteki*), especie endémica y en peligro de extinción.



Sobre los mamíferos silvestres, se estima en Panamá la existencia de 229 especies, de las cuales 160 se han registrado en la Cuenca. Igualmente, se estima que 30 de las 33 especies de mamíferos listados como en peligro de extinción se encuentran en la Cuenca (Méndez, 1983, citado por ANCON, 1995). El PMCC reveló que existe un bajo número de mamíferos de caza en áreas no protegidas, especialmente en las cercanías a poblados. Entre las especies más afectadas están el mono aullador (*Alouatta palliata*), el mono cariblanco (*Cebus capucinus*), el corzo (*Mazama americana*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y la rata espinosa (*Proechimys semispinosus*).

## Fauna Acuática

El principal estudio sobre la fauna acuática existente en la Cuenca ha sido el inventario biológico conducido por la Universidad de Panamá (1995). Los resultados demostraron que la región béntica profunda del lago Gatún estuvo dominada por tres taxones: gasterópodos (caracoles), pelecípodos (almejas) y anélidos-oligoquetos (lombrices acuáticas). Los gasterópodos estuvieron representados principalmente por los géneros *Melanoides*, *Potamopyrgus*, *Gyraulus* y *Lyogirus*, y los pelecípodos por *Corbicula*, *Musculium* y *Sphaerium*. Dentro de grupo de los anélidos-oligoquetos predominó el gusano tubifícido *Branchiura sowerbyi*.

De menor importancia numérica fueron los insectos acuáticos, los nemátodos (gusanos redondos) y los crustáceos. La mayores densidades se registraron en las estaciones de monitoreo ubicadas en la boca del río Gatún y cerca del Canal.

En cuanto a peces y macroinvertebrados, el estudio reveló que en cinco muestreos trimestrales se colectaron 26 especies de peces (9 periféricas o marinas y 17 de agua dulce) pertenecientes a 16 familias (7 periféricas y 9 de agua dulce). La especies dominantes fueron las siguientes: *Cichla ocellaris* (sargento), *Hoplias microlepis* (pejeperro), *Brycon chagrensis* (sábalo pipón), *Cichlasoma maculicauda* (mojarra), *Curimatus magdalenae* (bocachica) y *Rhamdia guatemalensis* (barbudo). Estas especies dominantes representaron un 89.6% de la captura y 86% del peso capturado.

Todas las especies colectadas en el estudio habían sido registradas en trabajos anteriores, excepto nuevas especies exóticas de reciente introducción en la Cuenca, como la *Astronotus ocellatus* (oscar), *Colossoma macropomum* (colosoma), *Cyprinus carpio* (carpa común) y *Oreochromis niloticus* (tilapia nilótica).



Del grupo de macroinvertebrados se capturaron cinco especies de crustáceos decápodos pertenecientes a tres familias, y una sola especie del molusco *Pomacea sp.* introducida accidentalmente en 1983. La especie más abundante y frecuente en las capturas fue *Callinectes toxotes*, con más del 60%. Todas estas especies de decápodos marinos y dulceacuícolas han sido documentadas en estudios anteriores.



El estudio también reveló algunas condiciones interesantes desde el punto de vista ecológico. La *Hydrilla verticillata* y la *Chara sp.* son las plantas más difundidas y con mayor biomasa en el ecosistema acuático del Canal, principalmente en el lago Gatún, dificultando el transporte sobre todo en botes con motores fuera de borda. Por su gran voracidad, alto potencial biótico y su preferencia por la hidrila, el molusco *Pomacea* se ha convertido en un agente muy eficaz para el control de esa planta en los lagos. De allí que su dispersión es propiciada por los propios pescadores pues facilita la movilización. Sin embargo, en varias partes de lago, la *Chara sp.* está reemplazando a la *Hydrilla verticillata*, lo que a largo plazo podría representar un nuevo problema, ya que no tiene control biológico.

El estudio de la Universidad de Panamá señala que el tamaño de los lagos Gatún y Alhajuela y la presencia en ellos de especies valiosas para el consumo humano, han permitido el desarrollo de actividades pesqueras en tres categorías: de subsistencia (con 50% de la pesca total), deportiva (30 %) y comercial (20%). La especie más importante es el sargento (*Cichla ocellaris*), especie introducida de forma accidental en el lago Gatún en 1967, cuya producción anual se estima entre 150 y 300 toneladas métricas (TM) para el lago Gatún y entre 20 y 50 TM para el lago Alhajuela.

El estudio también presenta información importante respecto a mamíferos acuáticos. Los resultados de las observaciones indican que sólo una de las especies de mamíferos en el área de estudio es auténticamente acuática: el manatí (*Trichechus manatus*). Esta especie fue introducida en el lago Gatún en 1962, en el área de Gamboa, en la desembocadura del río Chagres. También se encontraron cinco especies de mamíferos semiacuáticos: la zorra de agua (*Chironectes minimus*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y dos pequeños ratones arroceros (*Oryzomys couesi* y *O. alfaroi*).

La población de la nutria ha aumentado desde la introducción del pez sargento y se encuentra distribuida en gran parte de la Cuenca, tanto en los lagos principales, ríos y tributarios menores. Por su parte, el capibara llegó al lago Gatún desde las ciénagas de Pacora en 1960 y se ha dispersado a ambos lados del Canal en áreas húmedas y herbáceas. Las dos especies de ratones son de amplia distribución tanto en la Cuenca como a nivel regional. Ambas tienen gran habilidad para nadar grandes distancias y muchas veces hacen sus madrigueras en bancos de arena y sedimento a orillas de ríos y quebradas.

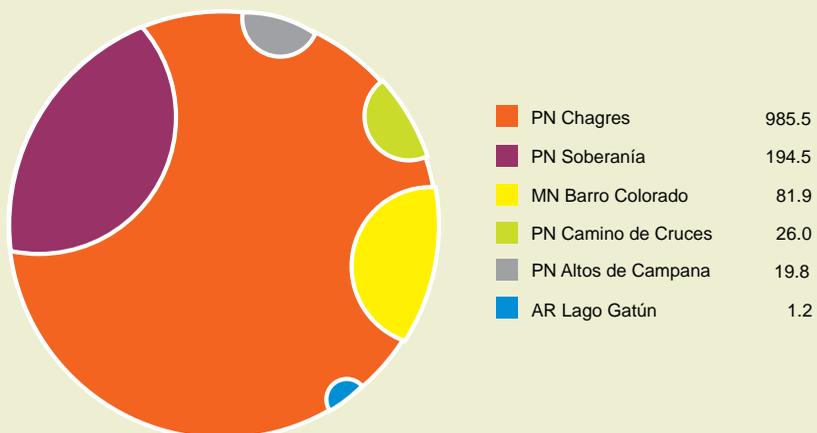
## Áreas protegidas

Hay 6 áreas protegidas en la Cuenca del Canal, las cuales ocupan el 38.5% del territorio de la misma. Los parques nacionales Chagres, Altos de Campana y Camino de Cruces, así como el Área Recreativa del Lago Gatún, tienen sólo parte de su territorio dentro de la Cuenca, mientras que el PN Soberanía y el Monumento Natural Barro Colorado se encuentran totalmente dentro de la Cuenca (ver gráfico 8).

Según el Informe de Cobertura Boscosa (ANAM-ACP, 2006), el 66.4% (1,054.2 Km<sup>2</sup>) de los bosques de la Cuenca se encuentran dentro de áreas protegidas. De ellos, el 71.4% (753.3 Km<sup>2</sup>) corresponde a bosque maduro y el 28.6% (301.1 Km<sup>2</sup>) corresponde a bosques secundarios. El informe también indica que el 93.0% de los bosques maduros y el 38.6% de los bosques secundarios de la Cuenca se encuentran dentro de las áreas protegidas. Esto reafirma la importancia de las áreas protegidas para la conservación de los bosques en la Cuenca.



**Gráfico 8. Superficie de Áreas Protegidas dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá en Km<sup>2</sup>**



A continuación se describe la cobertura vegetal de cada una de las áreas protegidas existentes en la Cuenca, de acuerdo al Informe de Cobertura Boscosa (ANAM-ACP, 2006):

### Parque Nacional Chagres

El Parque Nacional Chagres alberga el 52.8% de toda la cobertura boscosa de la Cuenca. La mayor superficie de este parque (72,4%) está cubierta por bosques maduros. En orden descendente se encuentran las siguientes coberturas: bosques secundarios (12.5%), matorrales y rastrojos (6.8%), agua (3.6%), pastizales (2.5%), paja blanca (1.2%), suelo sin vegetación (0.71%), áreas urbanas (0,04%) y área sin información (0,04%).

Los bosques maduros del Parque Nacional Chagres representan el 94.7% (713.30 Km<sup>2</sup>) de la totalidad de estos bosques dentro de las áreas protegidas en la Cuenca y el 88.6 de los bosques maduros en toda la Cuenca.

Gráfico 9. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Parque Nacional Chagres

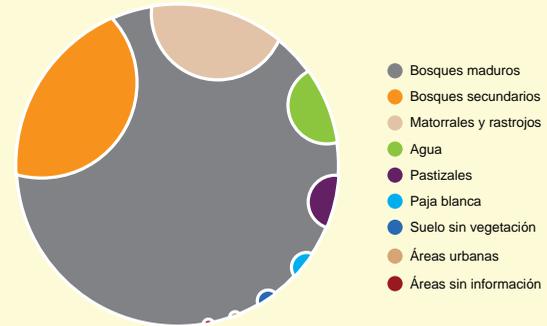
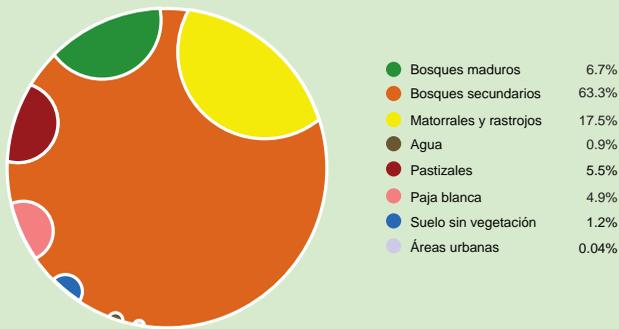


Gráfico 10. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Parque Nacional Camino de Cruces



### Parque Nacional Camino de Cruces

La cobertura de bosque de este parque nacional constituye el 1.2% de la cobertura boscosa de la Cuenca y el 1.7% de los bosques dentro de las áreas protegidas de esta región.

Este parque nacional está cubierto principalmente por bosque secundario (63.3%), matorral y rastrojo (17.5%) y bosques maduros (6.7%), además, de otras coberturas menores como los pastizales (5.5%), paja blanca (4.9%), suelos sin vegetación (1.2%), agua (0.9%) y áreas urbanas (0.04 %).

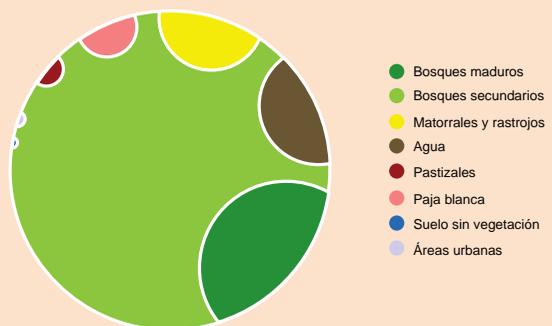
### Parque Nacional Soberanía

La cobertura vegetal de este parque nacional constituye el 9.9% de la cobertura boscosa de la Cuenca y el 15.0% de los bosques comprendidos dentro de las áreas protegidas de esta región.

La mayor superficie de este parque está cubierta por bosque secundario (64.3%) y bosque maduro (17.1%). En orden descendente se encuentran las siguientes coberturas: agua (7.2%), matorrales y rastrojo (6.5 %), paja blanca (2.9%), pastizales (1.3%), áreas urbanas (0.4%) y suelos sin vegetación (0,2%).

Es la segunda área protegida con mayor cantidad de bosque (158.3 Km<sup>2</sup>) en la Cuenca, después del Parque Nacional Chagres. Además, tiene la mayor cantidad de bosque secundario (41.5%) de todas las áreas protegidas de esta región y el 16.0% de todos los bosques secundarios en la Cuenca.

Gráfico 11. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Parque Nacional Soberanía



### Parque Nacional Altos de Campana

Esta área protegida cuenta con el 1.1% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la Cuenca y el 0.7 % de todos los bosques de la Cuenca.

En orden descendente las coberturas vegetales están distribuidas de la siguiente manera: 43.4% de bosque secundario, 26.2% de matorral y rastrojo, 17.5% de pastizales y 12.9% de bosque maduro.

Gráfico 12. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Parque Nacional Altos de Campana

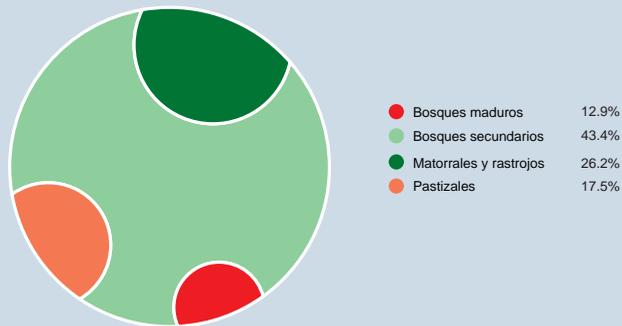
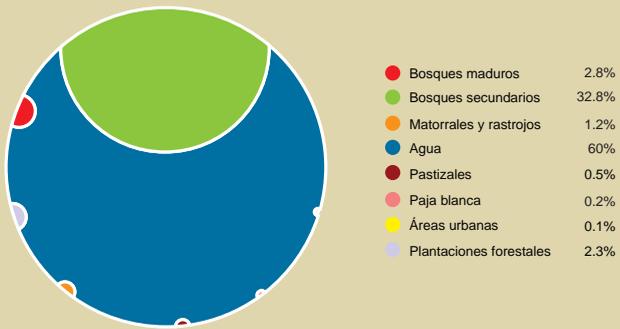


Gráfico 11. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Monumento Natural de Barro Colorado



### Monumento Natural de Barro Colorado

Barro Colorado cuenta con el 2.8% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la Cuenca y el 1.8% de todos los bosques de la Cuenca.

Las coberturas se distribuyen dentro de esta área protegida de la siguiente manera: 60.0% de agua, 32.8% de bosques secundarios, 2.8% de bosques maduros, 2.3% de plantaciones forestales, 1.2% de matorrales y rastrojo, 0.5% de pastizales, 0.2% de paja blanca y 0.1 % de áreas urbanas.

### Área Recreativa Lago Gatún

Esta área protegida es la que tiene menor superficie dentro de la Cuenca. Cuenta con el 0.07% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la Cuenca y el 0.05% de todos los bosques de la Cuenca.

Los 1.2 Km<sup>2</sup> dentro de la Cuenca están distribuidos como sigue: 55.83% de bosques secundarios, 15.83% de matorrales y rastrojo, 5% de bosques maduros, 5% de paja blanca, 2.5% de áreas urbanas, 0.83% de pastizales y 0.83% de suelos sin vegetación.

Gráfico 12. Porcentaje de Cobertura Boscosa en el Área Recreativa Lago Gatún

