



**Recopilación y presentación del
inventario biótico de vegetación,
flora y fauna en las áreas dentro y
aledañas al proyecto conceptual de
la ampliación del Canal de Panamá**

Universidad de Panamá

2005

Contrato No. 155779

Resumen Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio consistió de un análisis de la estructura de la vegetación, inventario de flora, e inventario de fauna (mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces,) para la zona del **Proyecto Conceptual de la Ampliación del Canal de Panamá**. El mismo, se realizó del 1 de agosto al 30 de octubre del 2005. El área de estudio abarcó una superficie total de 860 hectáreas, 580 hectáreas del sector Pacífico, ubicadas al sector oeste de las esclusas de Miraflores y Pedro Miguel, entre las excavaciones del proyecto del tercer juego de esclusas de 1939 en el sector sur y el cerro Paraíso en el sector norte. Las otras 280 hectáreas estaban en el sector Caribe, ubicadas al este de las esclusas de Gatún en Colón, éstas incluían las excavaciones del proyecto del tercer juego de esclusas de 1939 y la cobertura vegetal en su entorno.

En el componente de vegetación y como referencia para los demás grupos de fauna, la categorización de los tipos de vegetación en las áreas de impacto directo e indirecto del proyecto conceptual de la ampliación del Canal, tanto en el Pacífico como en el Caribe, se ajusta a la del sistema propuesto por la Unidad de Sensores Remotos de la ACP. Este sistema presenta las siguientes categorías de hábitat: bosque de mangle, pajonales, matorrales, bosque secundario, , bosque maduro, bosque de humedal, cultivos, pastizales, plantaciones forestales y suelo sin vegetación.

VEGETACIÓN Y FLORA

Para el estudio de la vegetación, la ubicación de los sitios de muestreo se estableció por medio de un GPS, y se señaló su posición en el terreno utilizando estacas y cintas plásticas de color. En el caso de áreas boscosas, los sitios de muestreo consistieron en fajas con sección (transectos) de 1 kilómetro de longitud por 10 metros de ancho (superficie de una hectárea por faja). Las fajas se subdividieron en 10 parcelas de 100 x 10 metros cada una (1,000 m² / parcela). Se identificó y se midió el diámetro a la altura del pecho (dap) y la altura total de todos los árboles con diámetro mayor de 10 centímetros. En el caso de matorrales y pajonales, se utilizaron parcelas de una hectárea con recorridos en fajas paralelas de acuerdo al relieve y al paisaje.

El área estudiada abarca una superficie total de aproximadamente 860 hectáreas: 580 en el Pacífico (67.4%) y 280 en el Caribe (32.6%). Durante este estudio se identificaron siete tipos o categorías de vegetación: bosque de mangle, pajonal, matorral, bosque secundario, bosque maduro, bosque de humedal y bosque de galería. La superficie cubierta con bosque representó el 26.6 % de la superficie total del área estudiada. Por otro lado, los matorrales y pajonales representaron el 48.9% de la superficie estudiada. Esto significa que la vegetación boscosa ha sido eliminada y reemplazada por pajonales y matorrales. Este fenómeno es más marcado en el Pacífico, donde el 55% de la superficie estudiada esta cubierta por matorrales y pajonales.

El inventario de la flora, se realizó en los sitios de muestreos seleccionados previamente para el estudio de las categorías de vegetación y se incluyeron aquellos sitios de interés localizados fuera de las parcelas en estudio. Además, se hizo un estudio de plantas acuáticas ligadas a los sitios de muestreo de la fauna acuática. Se realizó identificación preliminar en campo, y las especies que no pudieron ser identificadas fueron colectadas para identificarlas posteriormente en el herbario de la Universidad de Panamá y en laboratorio. Se tomaron muestras fértiles (con flores y frutos) y muestras estériles representativas. En el campo, se anotaron las características del sitio de la planta y fecha de colecta. Las muestras se guardaron en bolsas plásticas para ser prensadas y secadas posteriormente en el herbario. El prensado de la muestra se hizo con papel periódico, anotando el número de muestra asignado. Las muestras fértiles e interesantes forman parte de la colección del herbario de la Universidad de Panamá (UP), donde se procesan, identifican y almacenan. Se preparó un listado de angiospermas, gimnospermas, de helechos y sus aliados, representativos de cada tipo de vegetación.

Se identificaron un total de 573 especies de flora en las vertientes Pacífico y Caribe. Estas 573 especies representan el 6.1% del total de plantas vasculares reportadas para nuestro país (9,520). Esta cifra resulta interesante si se considera que el área estudiada representa apenas al 0.01% de la superficie total del país (aproximadamente 7,550,000 hectáreas). Previo al inventario de flora en este estudio, se recopiló un listado de especies observadas en la zona (603 especies). Este listado consideró los resultados de 10 autores que han trabajado con la flora de los bosques vecinos al Canal de Panamá. La lista de especies preparada en este estudio presenta 573 especies, lo que representa el 95% de la

cantidad recopilada previo al estudio. Sin embargo, hay que anotar que las especies anotadas en ambas listas no son coincidentes en su totalidad, ya que en ambas aparecen algunas especies diferentes.

El total de especies anotadas se distribuyen en 103 familias, de las cuales 94 son angiospermas (plantas con flores) y nueve pertenecen al grupo de helechos y afines. El grupo de las angiospermas concentra la mayoría de las especies (96% del total de especies anotadas), especialmente en el grupo de las dicotiledóneas (79% del total de especies anotadas).

Al comparar la diversidad de especies del sector Pacífico (412) con el sector Caribe (300), se observa un mayor número de especies en el Pacífico. Esta situación se puede explicar en función de la mayor superficie del sector Pacífico (580 hectáreas) en comparación con el del Caribe (280 hectáreas) y una mayor diversidad en tipos de vegetación. En el caso del Caribe existe una menor diversidad en los tipos de vegetación. En el Caribe, no se trabajó en bosque de mangle, ni bosque de galería, por estar fuera del área de estudio; mientras que éstos si fueron muestreados en el Pacífico. Por otro lado, la superficie de muestreo fue mayor en el Pacífico (12 hectáreas) en comparación con el sector Caribe (8 hectáreas).

Algunas de las especies compartidas son muy comunes en ambos sectores y se pueden encontrar en los diferentes tipos de vegetación: *Spondias mombin* (jobo), *Pseudobombax septenatum* (barrigón), *Cordia alliodora* (laurel), *Cordia panamensis*, *Cinnamomum triplinerve* y *Flemingia strobilifera*. El último caso, *Flemingia strobilifera*, es una especie introducida que se observa en los claros (áreas con buena luminosidad). Es notable la presencia de *Myrcia gatunensis*, una especie **endémica** que se encuentra en los bosques de ambos sectores.

Las familias mejor representadas según la cantidad de especies son: Fabaceae (leguminosas) con 64 de las 487 especies registradas en Panamá (13.1%), Rubiaceae con 37 de las 497 especies registradas en Panamá (7.4%) y la familia Poaceae (gramíneas) con 27 de las 417 especies registradas en Panamá (6.5%). Otras de las familias que sobresalen son: Euphorbiaceae con 23 especies y Asteraceae (compuestas) con 20. En el grupo Liliopsida las familias Poaceae (27) y Cyperaceae (15) son las mejores

representadas. En el grupo de las Magnoliopsida, en adición a Fabaceae y Rubiaceae, otras familias bien representadas son: Euphorbiaceae (23), Asteraceae (20), Flacourtiaceae (17), Sapindaceae (16), Moraceae (14) y Bignoniaceae (143).

En el sector Pacífico, se han identificado 21 especies de interés especial, según el grado de amenaza a sus poblaciones. Del total de especies, 14 son consideradas en situación vulnerable, en peligro o crítica por disposiciones nacionales, 2 son incluidas en los apéndices de CITES y nueve aparecen en la lista de especies en peligro de UICN (Libro Rojo). Entre las especies de interés especial, se identificaron tres endémicas: *Annona hayesii*, *Coccoloba manzinellensis* y *Myrcia gatunensis*; las cuales sólo han sido registradas en Panamá. Las tres especies endémicas fueron observadas en los bosques secundarios, humedal dulceacuícola y maduro.

Las familias mejor representadas en el sector Caribe son: Fabaceae (leguminosas), con 24 de las 487 especies registradas en Panamá; Rubiaceae, con 16 de las 497 especies registradas en el país; y Moraceae, con doce especies. En el grupo Liliopsida, las familias mejor representadas son: Araceae con ocho especies y las familias Poaceae, Arecaceae (palmas) y Cyperaceae con siete cada una. Al igual que en el Pacífico, los resultados son los esperados para las regiones del trópico húmedo, donde las familias Fabaceae y Rubiaceae se encuentran representadas por numerosas especies. En este caso se observaron raramente orquídeas.

En el sector Caribe, se han identificado 14 especies de interés especial de acuerdo al grado de amenazas sobre sus poblaciones. En las listas nacionales aparecen dos especies en peligro (EN), siete vulnerables (VU) y tres endémicas. Tres aparecen en los apéndices de CITES y dos en el Libro Rojo de especies amenazadas de la UICN. Además, se identificaron tres especies endémicas para Panamá: *Protium tenuifolium*, *Connarus turczaninowii* y *Myrcia gatunensis*.

MAMIFEROS

El muestreo se basó en las técnicas de monitoreo para mamíferos de Wilson *et al.* (1996), especialmente observaciones directas e indirectas en el campo y trampeos.

Los antecedentes actualmente incluyen un total de 138 especies de mamíferos potencialmente presentes en las áreas adyacentes al oeste de las esclusas de Pedro Miguel, Lago de Miraflores y Esclusas de Miraflores hasta los manglares al frente del poblado de Diablo y los sectores este y oeste de las antiguas excavaciones de 1939 de Gatún y Davis. Estos mamíferos, se encuentran desglosados de acuerdo a su taxonomía de la siguiente manera: seis especies del Orden Didelphimorphia (zariguellas), seis Xenarthra (desdentados, perezosos y armadillos), cuatro Primates (monos), doce Carnívora (carnívoros), tres Artiodactylos (puercos de montes y venados), 25 Rodentia (roedores), un Lagomorpha (muletos) y 81 Chiroptera (murciélagos). Éste, comprende un desglose adicional de 28 familias y 97 géneros.

Tanto en la vertiente del Pacífico como en la del Caribe, se eligieron sitios de muestreo de acuerdo al hábitat para murciélagos, y transectos en línea como método principal para identificar y monitorear otras especies de mamíferos presentes en la zona. Los transectos se trabajaron tanto de día como de noche con diferentes esfuerzos de muestreo de acuerdo a la hora del día. Los esfuerzos más amplios de recorrido de transectos, especialmente en trochas abiertas, carreteras y trillos dentro del bosque, se realizaron en horas de la noche. En el día, se utilizaba el tiempo de prospección de sitios de muestreo, búsqueda de rastros, huellas y otros indicios de los mamíferos del área.

Los roedores y marsupiales fueron muestreados mediante líneas de trampas fijadas en los lugares de muestreo seleccionados.

Se utilizó un diseño de muestreo a lo largo de transectos boscosos y de pajonales que permitió muestrear las unidades de vegetación o los hábitat reconocidos en el área de estudio con un total de aproximadamente 42 trampas funcionando en forma simultánea, incluyendo 12 trampas Sherman y el resto fueron Havahart/Tomahawk.

Hubo una especie que no estaba registrada según literatura consultada y fue observada en campo, verificándola como un primer registro para el área del Pacífico, *Canis latrans* (*coyote*), perteneciente al orden Carnívora y familia Canidae. El número total de especies registradas por la literatura es de 138 especies, de las cuales 133 especies fueron verificadas en campo para la vertiente del Caribe y 131 para la vertiente del Pacífico.

En el área de estudio para ambas vertientes se verificaron en campo 125 especies, las especies observadas exclusivamente en la vertiente del Caribe fueron *Metachirus nudicaudatus* (zorra morena), *Procyon cancrivorus* (gato manglatero), *Oecomys bicolor* (ratón arbóreo bicoloreado), *Oryzomys bolivaris* (ratón de bosque), *Melanomys caliginosus* (ratón moreno), *Ametrida centurio* (murciélago frutero), *Mimon crenulatum* (murciélago frutero) y *Sturnira ludovici* (murciélago frutero), mientras que para el Pacífico fueron *Procyon lotor* (mapache), *Canis latrans* (coyote), *Oryzomys coesi* (ratón), *Liomys adpersus* (ratón bolsero espinoso), *Anoura cultrata* (murciélago frutero) y *Platyrrhinus vittatus* (murciélago frutero).

El área de influencia del proyecto en la vertiente del Pacífico registramos una riqueza total de mamíferos (registrados en literatura + observaciones de campo) de 139 especies, que representa el 94.2% del total de las especies registradas para el área de influencia del proyecto en las dos vertientes, o sea en Pedro Miguel-Miraflores-Cocolí en el Pacífico y Gatún-Davis en el Caribe. En campo, se verificaron 47 mamíferos, siendo dos de ellos exclusivos de Pacífico.

En el área de influencia del proyecto en la vertiente del Caribe registramos una riqueza total de mamíferos (registrados en literatura + observaciones de campo) de 133 especies, que representa el 95.68% del total de las especies registradas para el área de influencia del proyecto en las dos vertientes, o sea en Pedro Miguel-Miraflores-Cocolí en el Pacífico y Gatún-Davis en el Caribe. En campo, se verificaron 46 mamíferos, siendo dos de ellos exclusivos de Caribe.

AVES

Para el muestreo se integraron dos métodos: búsquedas generalizadas y captura con redes de niebla. Las búsquedas generalizadas consistieron en buscar las aves en sitios apropiados como senderos, carreteras y otros caminos con el fin de detectarlas visualmente e identificarlas. Para ello se usaron binoculares, la guía de aves de Panamá (Ridgely & Gwynne 1993) y la guía de aves de América del Norte (National Geographic 1999). Las búsquedas generalizadas fueron complementadas con la grabación de las vocalizaciones de aves y cotejadas con los cantos identificados y grabados por G. Angehr.

En los hábitat apropiados, como bosques y rastrojos, se utilizaron seis redes de niebla para capturar aves que, por lo general, se mantienen ocultas o son difíciles de identificar a la distancia. Las aves capturadas fueron identificadas con las guías mencionadas anteriormente y, posteriormente, liberadas en el mismo sitio de captura. Se utilizó el protocolo sugerido por Ralph et al. (1996).

Una revisión de la literatura indica que, para el área del Canal de Panamá, se han registrado unas 530 especies de aves. Éstas, están comprendidas en 20 órdenes, 69 familias y 325 géneros. Las aves canaleras mejor representadas son las Passeriformes, también conocidas como canoras, con 270 especies, le siguen los Charadriiformes (chorlos, playeros, gaviotas y limícolas) con unas 50 especies, las rapaces diurnas o Falconiformes con 39 especies, los vencejos y colibríes o Apodiformes con 28 especies, mientras que las garzas, ibis y gallinazos (Ciconiiformes) comprenden unas 24 especies. Tan sólo estos grupos de aves incluyen más del 75% de las especies potencialmente esperadas para el área del Canal de Panamá. Los restantes 15 órdenes incluyen menos de 20 especies cada uno.

Durante los trabajos de campo se obtuvieron registros de 176 especies de aves incluidas en 19 órdenes, 50 familias y 108 géneros. Esas especies representan el 33 % de las especies conocidas para el área, el 95% de los órdenes, el 72% de las familias y el 33% de los géneros. De las 176 especies, 143 fueron observadas en la vertiente del Pacífico y 99 en la del Caribe. Sólo cinco especies fueron exclusivas de Pacífico y ocho para el Caribe. Entre estas aves observadas las mejor representadas fueron los Passeriformes (aves canoras) con 76 especies, le siguen los Apodiformes (vencejos y colibríes) con 12 especies, los Ciconiformes (garzas, ibis y gallinazos) con 11 especies y los Piciformes (tucanes y carpinteros) con ocho especies. Estos grupos de aves incluyen más del 61% de las especies observadas en el campo. Respecto al estatus de conservación de las especies, se observaron cinco especies protegidas por ley, cinco consideradas vulnerables (VU) y 27 están en el apéndice II de CITES.

ANFIBIOS Y REPTILES

Se aplicó la metodología de “búsqueda generalizada”. Se prepararon los protocolos previamente para luego hacer en campo los respectivos registros, anotando no solamente

los animales que se observaron, sino también la cantidad y, cuando pudieron, el sexo. In situ, contribuyeron con la determinación taxonómica, información respecto a la actividad que realiza cada especie en el hábitat, y demás información de valor ecológico que asegure la información.

Los hallazgos sobre anfibios y reptiles, fueron tratados según la metodología de Pisan (1994) y, cuando fue meritorio, se tomaron muestras de los especímenes para el museo de vertebrados de la Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, de la Universidad de Panamá.

Producto de las prospecciones en campo y revisión literaria, pudimos determinar taxonómicamente 43 especies de anfibios y 52 de reptiles. De las 43 especies de anfibios, 35 corresponden al Pacífico y 30 al Caribe y de esos, 22 están en ambas vertientes. Para reptiles, de 52 especies, 43 corresponden al Pacífico y 31 al Caribe, compartiendo 20 especies ambas vertientes. En el Pacífico, la riqueza de especies y la abundancia relativa por categoría de hábitats fue mayor.

En cuanto a especies de interés especial, para la clase Amphibia corresponden cuatro especies, de las cuales *Cochranella euknemos* (rana de cristal) y *Eleutherodactylus longirostris* (rana) ocurren en el Caribe, mientras que *Bufo coccifer* (sapo común) en el Pacífico, y el microhílido *Chiasmocleis panamensis* (rana) en ambas vertientes. Resaltamos las tres primeras especies citadas como nuevos registros para la zona de estudio. En cuanto a Reptilia, corresponden siete especies, de las cuales *Caiman crocodylus* (babillo), *Iguana iguana* (iguana verde), *Anolis lemurinus* (lagartija), *Ameiva quadrilineata* (borriguero) y *Boa constrictor* (boa común) las registramos para ambas vertientes; en tanto que *Crocodylus acutus* (lagarto aguja) para el Caribe y *Corallus annulatus* (boa amarilla) para el Pacífico.

Se registraron en total 70 especies para ambos sectores Pacífico y Caribe, 32 especies de anfibios y 38 de reptiles. El hábitat del bosque maduro fue donde encontramos mayor riqueza de especies, con 37 para el Pacífico y 33 en el Caribe.

Para los anfibios se encontraron representantes de seis familias a saber: Bufonidae (sapos), Centrolenidae (ranas de cristal), Dendrobatidae (ranas venenosas), Hylidae (ranas arborícolas), Leptodactylidae (ranas neotropicales) y Microhylidae (ranas de boca

angosta). La familia Leptodactylidae, estuvo mejor representada con tres géneros y doce especies. Para el resto de la diversidad de anfibios, la representación es como sigue: Hylidae con cinco géneros y diez especies, Dendrobatidae con dos géneros y tres especies, Bufonidae con un género y tres especies, Centrolenidae con dos géneros y dos especies, y Microhylidae por la única especie del género reconocida para el país (*Chiasmocleis panamensis*).

Los reptiles encontrados corresponden a los siguientes órdenes: Crocodylia (caimán y cocodrilo), Squamata (saurios y serpientes) y Testudines (tortugas). De Crocodylia hay representantes de las dos familias, los dos géneros y las respectivas especies reconocidas para el país (Alligatoridae con *Caiman crocodylus* y Crocodylidae con *Crocodylus acutus*). De Testudines encontramos dos representantes de la familia Emydidae, *Rhinoclemmys annulata* (tortuga) y *Trachemys scripta* (tortuga jicotea). Los representantes del orden Squamata (escamosos) y suborden Sauria, pertenecen a las siguientes siete familias: Corytophanidae (morachos, merachos), Gekkonidae (limpiacasas), Gymnophthalmidae (limpiacasas), Iguanidae (iguanas), Polychrotidae (lagartijas), Scincidae (borrigueros) y Teidae (borrigueros). Por otra parte, los escamosos del suborden Serpentes pertenecen a las cuatro siguientes familias: Boidae (boas), Colubridae (colúbridos), Elapidae (corales verdaderas) y Viperidae (serpientes venenosas o víboras).

FAUNA ACUÁTICA

Se establecieron estaciones de muestreos dentro de los cuerpos de agua en ambas vertientes, Pacífico y Caribe, las cuales se georeferenciaron con ayuda de un GPS Magellan Meridian Merine. Para la colecta de macroinvertebrados (crustáceos y moluscos), dependiendo de las características del área (profundidad, maleza acuática flotante o sumergida, playas, quebradas, rocas, corrientes, fondo de lodo, etc.), se usaron diferentes artes de pesca: chinchorro con ojo de malla de 1/4", atarrayas de 5' y 6', nasas, redes de mano con mango y balayo (recubierto con malla fina), y colectas manuales de algunos especímenes.

Para la colecta de peces, dependiendo de las características del área (profundidad, maleza acuática flotante o sumergida, playas, quebradas, rocas, corrientes, quebradas, fondo de

lodo, etc.), se utilizaron diferentes artes de pesca, algunas de las cuales son: redes de ahorque-trasmallos (21/2", 6.0"), chinchorro (1/4"), atarrayas (5' y 6'), anzuelos (con sardina), y redes de mano con mango y balayo (recubierto con malla fina).

Luego de colectadas las muestras se colocaron en bolsas plásticas (dobles), rotuladas con dos etiquetas (interior y exterior), fijadas con formalina al 5-10%, aseguradas y guardadas en cubos plásticos con tapa, para su posterior transporte y procesamiento al Laboratorio de Ictiología del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá.

Los peces potencialmente presentes en los cuerpos de agua en ambas vertientes se estiman en 55 especies, desglosadas de acuerdo a su taxonomía de la siguiente manera: 34 especies del orden Perciformes (robalos, jureles, tilapias, chogorros y afines), cinco especies de Characiformes (sardinas), dos de Siluriformes (barbudos), siete de Cyprinodontiformes (parivivos), una especie de Cypriniformes (carpas), una especie de Gymnothiformes (macanas), una especie de Symbranchiformes (anguilas), tres de Syngnathiformes (pez palo). Esto comprende un desglose de 21 familias y 40 géneros. El 47% de las especies se registraron en ambas vertientes, un 37% en el Pacífico y un 16% en la vertiente del Caribe.

De las 55 especies de peces registradas en ambas vertientes, 30 se registraron para el Caribe, correspondientes a ocho órdenes y 20 familias y exclusivas fueron nueve, mientras que 42 se registraron para el Pacífico, correspondientes a ocho órdenes y 20 familias y exclusivas fueron 20.

Para los macroinvertebradas las especies potencialmente presentes en los cuerpos de agua en ambas vertientes se estiman en 18 especies de crustáceos y cinco de moluscos, desglosadas de acuerdo a su taxonomía de la siguiente manera: 18 especies del orden Decapoda para crustáceos (camarones, cangrejos y afines) y para moluscos dos especies del orden Gasteropoda (caracoles) y tres del orden Pelecipoda (almejas y afines). Esto comprende un desglose de ocho familias y once géneros de crustáceos, y cinco familias y cinco géneros de moluscos. El 67% de las especies de crustáceos se registraron en ambas vertientes y el 33% en el Pacífico. Para los moluscos, el 80% de las especies se registraron en ambas vertientes y el 20% en el Pacífico.

De las 18 especies de crustáceos registradas en ambas vertientes, doce se registraron para el Caribe, correspondientes a un orden y cuatro familias. Para los moluscos se registraron cuatro especies, pertenecientes a dos órdenes y cinco familias. No hubieron especies de macroinvertebrados exclusivas del Caribe. En la vertiente del Pacífico se registraron 18 especies de crustáceos, correspondientes a un orden y ocho familias,. Para los moluscos se registraron cinco especies, pertenecientes a dos órdenes y cinco familias. Exclusivas del Pacífico fueron seis crustáceos y un molusco.

Este trabajo fue realizado por profesionales especialistas de la Universidad de Panamá, en cada uno de los componentes mencionados, bajo la dirección y supervisión del Centro de Estudios de Recursos Bióticos de la Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología