

ESTACIÓN 24

En este punto de reconocimiento se hizo un transecto que ayuda a hacer una descripción más abarcadora del área pues se debe analizar junto a lo descrito en la Estación 20 por ser continuos, una vez se cruza el humedal descrito en dicha Estación. En el lugar se encontró un camino con relleno entre el humedal al sur de los "loops" de la Avenida Los Gobernadores y del Aeropuerto LMM hasta el humedal y manglar al margen de la Laguna San José. El transecto comenzó en las coordenadas N18°26.216 ; W66°01.437' y terminó en las coordenadas N18°26.189 ; W66°01.513'. El suelo es un aparente material de relleno que colinda con el humedal descrito en la Estación 20, suelo que está más elevado. Es un lugar alterado pues es un camino de tierra, donde en el margen al norte que colinda con el humedal descrito en la Estación 20, se observó un pastizal de cohitre azul, *Comelina elegans*, en los primeros 3 metros del transecto. Luego, hasta los 6 metros del transecto, había crecimiento de yerbajos tales como *Petiveria sp.*; malvavisco, *Waltheria indica*; pata de gallina, *Eleusine indica*; pendejuelo, *Digitaria sanguinalis*; una ciperácea, *Cyperus erythorhisos*; batatilla blanca, *Merremia quinquefolia*; bejuco de puerco, *Ipomea setifera*, lengua de vaca, *Crotolaria verrucosa*; y látiros del pasto, *Macroptilium lathyroides*. Fuera del transecto, pero en el margen continuo al principio del transecto, se observó una hilera de árboles maduros de la acacia amarilla, *Albizia lebbek*, el mayor con un DBH de unos 40 cm y varios almendros, *Terminalia catappa*, el mayor con un DBH de unos 45 cm. También se identificó un cojobana, *Piptadenia peregrina*; varias palmas de coco, *Cocos nucifera*; la zarcilla o tantán, *Laucaena glauca*; y varias acacias, *Albizia procera*. A los 15 metros del transecto termina el margen ancho del camino con otra elevación de unos 4 a 5 pies de altura del nivel del camino de tierra, el cual es

también material de relleno que da paso a una población densa de la zarcilla o tantán, *Laucaena glauca*. Esta planta domina y cubre uniformemente hasta los 45 metros del transecto donde se encontró otro camino, similar y paralelo al anterior, donde domina la *Neptunia plana*. Luego de este segundo camino continua la densa población de la zarcilla. Luego de esa franja de unos 35 metros (a 80 m del comienzo del transecto), nos encontramos con otro camino, que no es otra cosa que la continuación de los dos primeros encontrados, que se unen y rodean el área o monte de relleno. Hacia el sur del camino, luego del margen dominado por la zarcilla que tiene una pendiente en bajada, comienza un amplio humedal con agua superficial, el cual llega hasta la Laguna San José. Se observó varias franjas distintivas de especies de humedal y del manglar. Primero se observó al junco fino, *Eleocharis cellulosa* y varias plantas emergentes del mangle rojo, *Rhizophora mangle* y del mangle blanco, *Laguncularia racemosa*, repoblando el lugar. Al final de la dominancia del junco fino, que cubre un ancho de unos 18 metros, se observó una franja de *Achrostichum danaeifolium* de unos 8 metros de ancho, para entonces dar paso a la franja mayor del manglar de la Laguna San José. Se identifica junto a los otros dos mangles mencionados en este transecto, al mangle negro, *Avicenia germinans*, que alcanza hasta 45 pies de altura.



Figuras 28 y 29. Área de relleno (camino) y Humedal al sur de los loops (E24)

ESTACIÓN 25

Este punto de observación se hizo en una quebrada perpendicular a la Avenida Sánchez Castaño, al este de la Ave. Roberto Clemente, en las coordenadas N18°23.480; W65°57.760'. Es un quebrada con agua en movimiento de unos 8 m de ancho y malezas en los márgenes donde domina la yerba guinea, *Panicum maximum*, la paragüita morada, *Chloris inflata*; y la zarcilla, *Leucaena glauca*. También, se identificaron yerbajos de la eclipta blanca, *Eclipta prostrata*; la margarita blanca, *Bidens cynapiifolia*; el cohitre azul, *Commelina elegans*; el frijol silvestre, *Vigna luteola*; y la batatilla blanca, *Merremia quinquefolia*. A lo largo de las márgenes, que colindan con residencias, se identificaron acacias, *Albizia procera*; almendras, *Terminalia catappa* y el panapén, *Artocarpus altilis*.

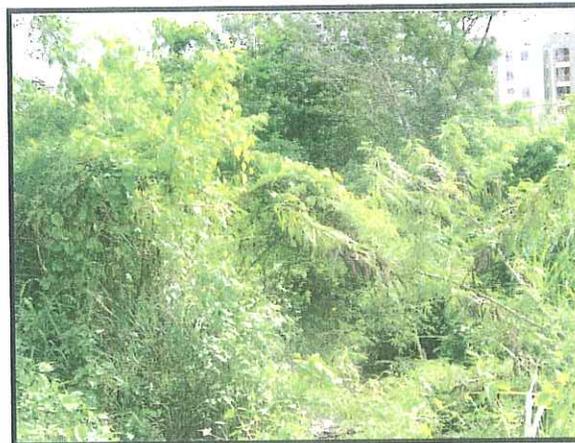


Figura 30. Quebradita (E25)

ESTACIÓN 26

Este punto de observación se hizo en el interior del Complejo Deportivo Municipal Roberto Clemente, en el margen sur de la calle que bordea ese complejo recreativo, en las coordenadas N18°23.259 ; W65°57.640'. Es un margen o franja verde de unos 15 metros que se identifica por ser un pasto podado de la paragüita morada, *Chloris inflata*; el cerrillo, *Sporobolus indicus*; y la yerba socialista, *Vernonia cinerea*. Esta franja verde colinda con una franja de árboles de la zona urbana que limitan la colindancia con las residencias vecinas, entre los que se identificaron árboles frutales como el panapén, *Artocarpus altilis*; la almendra *Terminalia catappa*; la palma de coco, *Cocos nucifera*; el mangó, *Mangifera indica*; el mamey, *Mammea americana*; y la guayaba, *Psidium guajava*.

Hacia el área del estacionamiento, se identificó el calistemón o cepillo de botella, *Callistemon citrinus*; maría, *Calophyllum calaba*; el ucar, *Bucida buceras*; y palmas reales *Roystonea borinquena*.



Figura 31. Franja verde al margen de la calle (E26)

ESTACIÓN 27

En este punto de reconocimiento se hizo un transecto en el área frente a Plaza Escorial. El transecto comenzó a la orilla de la Avenida 65 de Infantería, donde comienza la zona verde en las coordenadas N18°23.851 ; W65°59.896' y terminando en la franja verde que colinda con el estacionamiento del centro comercial, al otro lado de la quebrada, en las coordenadas N18°23.798 ; W65°59.885'. El comienzo del margen sur de la 65 de Infantería es un césped plano de unos 12 m de ancho dominado por la yerba bahía, *Paspalum notatum*, donde se observaron unas pequeñas palmas de coco, *Cocos nucifera*. Fuera del transecto, se identificaron varios árboles que forman una hilera, tales como la almendra, *Terminalia catappa* (4 almendras la mayor con un DBH de unos 28 cm y una altura de 28 pies) y varias acacias, *Albizia procera* (5 acacias, la mayor con un DBH de unos 74 cm y unos 60 pies de altura). Entre estos se observó varias palmitas, *Zamia sp.*

El césped llega a una pendiente de unos 45° de inclinación, que baja al margen de la quebrada, donde a los 21 metros del transecto comienza una densa cubierta de la yerba elefante, *Pennisetum purpureum* y bejuco de kudzu tropical, *Pueraria phaseoloides*. También se identificó varios arbustos dispersos de la zarza negra, *Mimosa pigra* y algunos parchos de la enea, *Typha domingensis*. Este margen de la quebrada tiene unos 25 metros de ancho. La quebrada tiene unos 6 m de ancho, la cual se encontró a unos 46 metros desde el comienzo del transecto.

Por la quebrada pasa mucha agua y hay una pequeña represa con una caída de unos 6 pies, hacia una charca más profunda y ancha. El margen al sur de la quebrada es otra franja similar a la antes descrita, donde se observó una comunidad densa de la yerba elefante, y además de la zarza negra, se identificó a la zarza ceratonia, *Mimosa casta*, la

malanga, *Colocasia esculenta*, el junco de ciénaga, *Cyperus giganteus* y una herbácea de humedal, *Polygonum acuminatum*. Se identificó también otro bejuco, *Stictocardia tiliipolia*, además de la ceratonia y el Kudzu tropical. Este margen es una franja de unos 30 metros de ancho. Luego, en la elevación que llega al margen de grama del estacionamiento, se observó una hilera de varios árboles de eucalipto, *Eucalyptus deglupta*.

Se observaron 3 iguanas adultas.



Figuras 32 y 33. Quebrada en Escorial Plaza (E27)

ESTACIÓN 28

Este punto de observación es un área designada con el nombre de Parque y Museo del Niño en la Avenida Campo Rico. Se hizo en las coordenadas N18°25.136 ; W65°58.096'. Colindando con la Avenida Campo Rico se llega a un predio al norte de esta avenida que es un relleno sobre un humedal y los alrededores son humedales. Esta zona de disturbio, donde se observan algunas plantas de sucesión, trasciende hacia un humedal con la yerba elefante, *Pennisetum purpureum*, enneas, *Typha domingensis* y el helecho de pantano *Acrostichum danaeifolium*, en una franja de unos 30 metros para dar paso a un manglar donde se ve la asociación del mangle blanco, *Laguncularia racemosa* y el mangle negro, *Avicenia germinans*, que tiene una copa hasta de 45 pies de altura. Se trata de otro de los humedales más extensos cercanos al proyecto. Fuera de transecto se identificó al capulín, *Muntingia calabura*.



Figuras 34 y 35. Zona de disturbio y humedal

Tabla 1. Lista anotada de especies de la flora en el área estudiada.

- Acrocomia media* - Palmaceae. Palma rara en el área de estudio. Corozo (E6)
- Acrostichum danaeifolium* - Planta obligada de humedales. Helecho de pantano. (E9,20,24,28)
- Albizia lebbek* - Leguminosae. Arbol común. (E1,24)
- Albizia procera* - Leguminosae. Arbol común, se observó en el remanente. Acacia. (E12,13,20,24,25,27)
- Annona glabra* - Anonaceae. Abundante en el humedal al sur del aeropuerto LMM. Anona o cayur. (E6,20)
- Artocarpus altilis* - Moraceae. Limitado en distribución, áreas residenciales. Panapén. (E25,26)
- Arundo donax* - Poaceae. Margen del Río Grande de Loiza. Caña castilla. (E18)
- Avicenia germinans* - Verbenaceae. En márgenes de los cuerpos de aguas y humedales costaneros. Mangle negro. (E8,10,20,21,24,28)
- Bambusa vulgaris* - Gramineae. En quebrada cerca Estadio Pelota Roberto Clemente. Bambú. (E19)
- Bidens alba* - Asteraceae. Yerba. En áreas del pastizal y en zona de disturbio. (E6)
- Bidens cynapiifolia* - Asteraceae. Yerbajo de distribución general. Abundante. Margarita blanca. (E3,6,24,25)
- Bidens pilosa* - Asteraceae. Común en área de disturbio. Margarita silvestre. (E3,6,25)
- Blechnum sarrulatum* - En los humedales al norte de la Ciudad Deportiva Roberto Clemente. Helechos de agua. (E10)
- Bucida buseras* - Combretaceae. Arbol ornamental. Ucar. (E26)
- Callistemon citrinus* - Mirtaceae. Arbol ornamental en zonas urbanas y residencias. Calistemón. (E2,26)
- Calophyllum calaba* - Gutiferaceae. María. (E26)
- Cassia siamea* - Leguminosae. En márgenes de carreteras. Casia de siam. (E20)
- Ceiba pentandra* - Bombaceae. Rara, mayormente como siembra de ornato. Ceiba. (E21)
- Chloris inflata* - Poaceae; En pastos de márgenes de calles y carreteras. Paragüita morada. (E6,25,26)
- Coccoloba uvifera* - Polygonaceae. Arbol utilizado como ornamental en el lugar. (E21)
- Cocos nucifera* - Palmaceae. Distribución general, común. Palma de coco. (E1,22,24,26,27)
- Colocasia esculenta* - Común en márgenes de las quebradas. Malanga. (E16,23,27)
- Commelina elegans* - Commelinaceae. En áreas de suelos húmedos. Cohitre verde. (E17,22,24,25)
- Cordia sebestena* - Arbol ornamental de zona urbana y residencias. Vomitel colorado. (E2)

Crotolaria verrucosa - Papilionoideae. Herbácea de pastos abandonados. Lengua de vaca. (E24)

Cyperus erythrorhisos - Cyperaceae. Ciperácea en camino. (E24)

Cyperus giganteus - Cyperaceae. En márgenes de quebradas. Junco de ciénaga. (E27)

Cyperus imbricatus - Cyperaceae Humedal. Cortadora. (E9,10,11)

Cyperus odoratus - Cyperaceae. Yerba en área de humedal. (E9,10,22)

Cyperus papyrus - Cyperaceae. En márgenes de quebradas. Papiro. (E16)

Delonix regia - Leguminoceae. Arbol común en márgenes de calles y carreteras. (E1,20,24)

Digitaria decumbens -Poaceae. En áreas secas. Yerba pangola. (E3,24)

Digitaria sanguinalis - Poaceae. En pastos o zonas de disturbio en áreas secas. Pendejuelo. (E24)

Eclipta prostrata - Compositae. Yerbajo de terrenos abandonados en sucesión. Eclipta blanca. (E25)

Eleocharis cellulosa - En humedales. Junco Fino. (E10,11,20,24)

Eleusine indica - Poaceae. Yerba ocasional en áreas de disturbio y pasto; pata de gallina. (E3,6,24)

Eucalyptus deglupta - Myrtaceae. Arbol grande de ornato en el Escorial. Eucalipto. (E27)

Gynerium sagittatum - Poaceae. En margen del Río Grande de Loiza. Caña brava. (E18)

Ipomoea indica - Convolvulaceae. Bejuco común en áreas abiertas. Bejuco de gloria. (E24)

Ipomoea tiliacea.- Convolvulaceae. Bejuco en asociación con yerbas del pastizal; Bejuco de puerco. (E24)

Ixora coccinea - Arbusto ornamental de zona urbana. Cruz de malta. (E1)

Laguncularia racemosa - Combretaceae. Mangle abundante. Mangle blanco. (E5,6,7,8,10,20,21,24,28)

Leucaena glauca - Leguminoceae. Zarcilla o Tantán. (E3,12,18,24,25)

Ludwigia octovalvis - Onagraceae. Planta de humedal. Yerba de Cangá. (E3,24)

Macroptilium lathyroides - Papilionoideae. Común de pastos en sucesión. Latiros del pasto. (E3,12,24)

Mammea americana - Gutiferaceae. Mamey. (E26)

Mangifera indica - Anacardiaceae. Limite de margen de calles con residencias. Mangó. (E26)

Melochia tomentosa - Sterculiaceae. Yerbajo de pasto en sucesión. Bretónica afelpada. (E3,12,24)

Merremia quiquefolia - Convolvulaceae. Bejuco en los pastos secos. Batatilla blanca. (E24,25)

Mimosa casta - Mimosaceae. Bejuco en humedal y margenes de quebradas. Zarza.(E9,11,27)

Mimosa pigra - Mimosaceae. Planta facultativa de humedales. Zarza negra. (E17,18,19,27)

Mimosa pudica - Mimosaceae. Yerba común en área de pastizal y zonas de sucesión. Moriviví. (E3,24)

Momordica charantia - Cucurbitaceae. Bejuco en verjas a orillas de carreteras. Cundeamor. (E6)

Muntingia calabura - Elaeocarpaceae. Capulín. (E28)

Neptunia plena - Mimosaceae. Desmanto amarillo. (E3,12,24)

Nerudolphia volubilis - Fabaceae. Bejuco común en pastizal. Bejuco prieto. (E24)

Panicum maximum - Poaceae. Yerba bien común en área abierta seca; Yerba guinea. (E3,6,13,14,15,25)

Paspalum aquaticum - Poaceae. Yerba en el humedal norte Ciudad Deportiva RC. Yerba acuática. (E9)

Paspalum milegrana - Poaceae. Común en la zona de transición hacia humedales o en el humedal. Yerba cortadora. (E10,12,17,19)

Paspalum notatum - Poaceae. Yerba dominante o común en márgenes de carreteras. Yerba bahía. (E1,27)

Pennisetum purpureum - Poaceae. Yerba dominante en márgenes de las quebradas. Yerba elefante. (E4,13,19,20,23,24,27,28)

Piptadenia peregrina - Leguminosae. Distribución limitada. Cojobana. (E24)

Pithecellobium dulce - Leguminosae. Guamá americano. (E1,14)

Polygonum acuminatum - En quebrada del Escorial. Herbácea de humedal. (E27)

Psidium guajava - Myrtaceae. En límite de margen de calle con área residencial. Guayaba. (E26)

Pueraria phaseoloides - Fabaceae. Bejuco común en márgenes de quebradas. Kudzu tropical. (E10,24,27)

Ricinus communis - Higuera. (E12,23,24)

Rhizophora mangle - Rhizophoraceae. A orillas de los cuerpos de agua Canal Suárez. Mangle rojo (E8,10,20,24)

Roystonea borinquena - Palmaceae. Palma real. (E6,26)

Saccharum spontaneum - Poaceae. En áreas húmedas y márgenes de ríos. Azúcar silvestre. (E4)

Sesbania sericea - Leguminosae. En lugares húmedos. Sesbania. (E3,24)

Sida acuta - Malvaceae. Yerba común en áreas de disturbio. Escoba blanca. (E3,24)

Sida rhombifolia - Malvaceae. Yerba en áreas de disturbio. Sida. (E24)

Sida stipularis - Malvaceae. Yerba en áreas de disturbio. Escobita dulce. (E24)

Spathodea campanulata - Bignoniaceae. Arbol en centro recreacional. Tulipán africano. (E26)

Sporobolus indicus - Poaceae. Yerba común en pastos en márgenes de calles y carreteras. Cerrillo. (E3,6,11,26)

Sorghum halepense - Poaceae. Yerba común en algunos pastos. Yerba Johnson. (E3)

Sorghum verticilliflorum - Poaceae. Millo. (E9,15)

Stictocardia tiliipolia - Fabaceae. Kudzu. (E27)

Swietenia mahogani - Meliaceae. Fuera del predio en ladera de carretera PR 100. Caoba dominicana.

Tabebuia heterophylla - Bignonaceae. Distribución general, común. Roble blanco. (E1,14)

Tecoma stans - Bignonaceae. Arbol ornamental en zona urbana y residenciales. Roble amarillo. (E2)

Terminalia catappa - Combretaceae. Arbol de distribución limitada. Almendra. (E24,25,26)

Tespesia populnea - Malvaceae. Común en márgenes de quebradas y humedales. Emajaguilla. (E9,21)

Typha domingensis - Planta obligada de humedal. Enea. (E3,15,20,22,27,28)

Vernonia cinerea - Compositae. Yerba de los márgenes de calles. Yerba socialista. (E26)

Vigna luteola - Fabaceae. Bejuco común en pastos a orillas de carreteras. Frijol silvestre. (E6,12,25)

Waltheria indica - Sterculiaceae. Yerbajo en área de sucesión o zona de disturbio. Malvavisco.

CONCLUSIONES GENERALES - VEGETACION

1. Las plantas encontradas en el área de estudio son plantas comunes en áreas abiertas del bosque húmedo subtropical.
2. En los margenes de las carreteras, la vegetación está compuesta de gramíneas y herbáceas de pastizal, donde se ven especies invasivas.
3. Se encuentran muchas plantas que son obligadas o facultativas de humedales.
4. Los bosques más saludables son los del manglar.
5. No se observó especies que se encuentren en peligro de extinción.

ESTUDIO DE LA FAUNA

INTRODUCCION

El propósito de este estudio fue hacer un catálogo de los animales presentes en el área del proyecto para el Tranvía de Carolina, Puerto Rico. Se observó gran diversidad de especies debido a que en el lugar se observaron muchos humedales y cuerpos de aguas. Se determinó la abundancia relativa de las especies observadas.

METODOS PARA EL ESTUDIO DE LA FAUNA

Se utilizaron varios métodos para hacer una descripción de los animales presentes en el área de estudio y para determinar su abundancia relativa. El estudio de campo de la fauna se llevó a cabo durante los mismos días en que se evaluó la flora.

1. Transectos - En el área de estudio se seleccionaron 6 transectos (correspondientes también con los de la flora) dentro de las 28 estaciones de observación efectuadas. A veces es necesario repetir el mismo transecto en busca de animales, incluso en horas distintas. La medida del transecto dependió principalmente de la uniformidad o no de las especies vegetativas, sin embargo, en esa misma distancia se observó e identificó todo organismo animal. Las observaciones se hicieron en horas de la mañana, entre 0900 y 1000, durante el día, entre 1600 y 1700, en el atardecer, entre las 1800 y 1900 por la noche, entre 2000 y 2100. De esta forma se podría detectar animales con diferentes períodos de actividad. Al recorrer el transecto se determinaban las especies de animales que se observaban y la cantidad de cada uno.

2. Reconocimiento de Punto - Para ejecutar este método se establecieron 28 estaciones. En las mismas se hicieron observaciones a diferentes horas del día y de la noche según

descritas en el método de transecto. Durante 30 minutos se hizo observaciones de los animales circundantes al punto de reconocimiento. Para el estudio de las aves se hicieron observaciones a simple vista y con binoculares e identificación por el sonido que emiten.

3. Observaciones generales - Además de las observaciones estandarizadas que se hicieron se llevaron a cabo recorridos al azar donde se tomaron apuntes de los animales observados.

4. Excavaciones - Se hicieron movimientos de rocas, maderos podridos, yerbas y hojarasca para determinar la presencia de animales.

RESULTADOS Y OBSERVACIONES DE LA FAUNA

En Puerto Rico, las zonas urbanas albergan varias especies de animales, algunos típicamente domésticos y algunos de naturaleza silvestres o salvajes. Es común observar perros y gatos merodeando las zonas residenciales. Se observan caballos cuyos dueños generalmente son jóvenes de la zona. Es importante señalar que hay una población enorme de iguanas, *Iguana iguana*.

MAMIFEROS

Los mamíferos no domésticos observados en el área de estudio fueron los murciélagos, la rata común, *Rattus norvegicus* y la mangosta India, *Herpestes javanicus*. Estas son parte de las especies silvestres vertebradas de Puerto Rico, aunque solo el murciélago no es introducido, pues se encuentran en el neotrópico (distribución en las Antillas) y hasta tenemos una especie endémica. Fueron muy pocos los murciélagos que sobrevolaron las estaciones de observación, y hubo atardeceres donde no se observaron

en la mayoría de las estaciones. El área en que se observó el mayor número de éstos fue en la Estación 28. También, se observaron varios individuos sobrevolando en el área de la Estación 8 del Canal Suárez y Estación 18 en el Río Grande de Loiza. Es común que estos comiencen su actividad al atardecer (después de las 6:15 pm) y por la noche. No se pudo determinar la especie pues no se capturaron. Los murciélagos son importantes para el control de insectos, la polinización y la dispersión de semillas. Es por eso que no deben ser exterminados. Si estos se albergan en residencias, como lo hace el murciélago de techo *Molossus molossus*, deben ser ahuyentados pero no matados, pues son un signo ecológico importante y beneficiosos para la isla.

En Puerto Rico existen 13 especies de murciélagos, de las cuales 3 están extintas. Los murciélagos en general son insectívoros y por lo tanto son consumidores secundarios. Algunos complementan sus dietas con néctar de las flores o con frutas y por lo tanto se clasificarían como omnívoros, consumidor primario.

Se observaron ratas en las Estaciones 7, 8, 10 y 21. Estas estaban solitarias en cada estación. En la Estación 7 se observó a una mangosta persiguiendo a una rata.

Como ya es característico en las zonas urbanas de la isla, se observaron mamíferos domésticos como los perros, *Canis familiaris* y los gatos, *Felis silvestris catus*, de los cuales la mayoría son realengos. Se observaron un total de 41 perros y 36 gatos. También, se observaron 8 caballos, *Equus caballus*, a lo largo del área del proyecto. En las márgenes de la Quebrada Blasina, se observó ganado pastando, particularmente toros zebú, *Brahma zebu*. Una manada de aproximadamente 50 zebús lograron que el investigador saliera corriendo del lugar pues se mostraron agresivos. La intención de estos animales pudo ser mal interpretada pero se prefirió no correr el riesgo.

AVES

Las aves son vertebrados que ocupan gran variedad de nichos ecológicos. Las aves endémicas son aquellas confinadas a una región en específico, por ejemplo, confinada a Puerto Rico y no se encuentra en ningún otro lugar en el mundo. Aves residentes son aquellas que, introducidas o endémicas, viven en la isla todo el año y se reproducen aquí. Migratorias son aquellas que pasan por esta región durante los períodos de otoño, invierno y primavera. Las aves migratorias están protegidas por la Ley de Especies Migratorias (Migratory Birds Act). Las aves visitantes pueden residir en la isla parte del año, pero generalmente no crían o crían en la isla.

Muchas aves son consumidores terciarios pues se alimentan de insectos y otros artrópodos. En el área de estudio se observaron 38 especies de aves. Se pudo determinar la abundancia relativa la cual se dividió en: Bien común, común y rara. La especie puede ser común en Puerto Rico según la literatura ornitológica, pero clasificada rara en este informe según observadas en el lugar del proyecto y viceversa.

Una especie común en las áreas húmedas o cuerpos de aguas fue el garzón blanco, *Casmerodius albus*. En un recorrido en automóvil por la carretera que lleva a la Base Muñiz, se pudo contar en el manglar hasta 12 garzones en un tramo relativamente corto. También, esta especie es bien común en el manglar de la Laguna San José. En dicho manglar, en la zona de Laguna Gardens, se pudo identificar a una garza pechiblanca, *Egretta tricolor* (**Figura 36**). Tanto en los mangles como en los humedales abiertos y márgenes de las quebradas se identificaron varias otras especies que dependen del ambiente acuático tales como la garza azul, *Egretta caerulea*, el martinete, *Butorides striatus*, la yaboa americana (**Figura 37**), *Botaurus lentiginosus* y la yaboa común,

Nycticorax violaceus. Nadando en los cuerpos de aguas se identificó a la gallareta, *Gallinula chloropus* y el pollo de mangle, *Rallus longirostris*, este último particularmente en el Canal Suárez (Estación 8). El pájaro bobo menor, *Coccyzus minor*, se escuchó en las Estaciones 10 y 24 en las zonas del manglar.

En los pastizales abiertos y en las áreas verdes de los márgenes de las carreteras se identificaron especies comunes como el mozambique, *Quiscalus niger*, el pitirre, *Tyrannus dominicensis* y la rolita, *Columbina passerina*. En el área de la Ciudad Deportiva Roberto Clemente se identificaron varias especies introducidas o exóticas. Especies exóticas son aquellas introducidas a la isla o que se le escaparon a sus dueños siendo aves de otros países. Allí se identificó al gorrión de nuez, *Lonchura punctulata*, la monja tricolor, *Lonchura malacca*, el pichón arrocero, *Padda oryzivora*, el veterano mejillanaranjado, *Estrilda melpoda*, el obispo colorado, *Euplectes orix* (**Figura 16**) y la viuda colicinta, *Vidua macroura* (**Figura 38**). Estos se observaron también comúnmente en los pastos abiertos de la Estación 24 y otras zonas de disturbio. En el área de la Ciudad Deportiva Roberto Clemente también se identificó a un playero sabanero, *Charadrius vociferus*. La tórtola cardosantera, *Zenaida aurita*, es una de las aves más observadas en el área de estudio, al igual que en otras áreas de Puerto Rico.



Figura 36



Figura 37



Figura 38

Tabla 2. Especies de aves representativas del lugar de estudio.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Condición
Guaraguo Colirrojo	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Común
Garza Blanca	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Común
Garza Pechiblanca	<i>Egretta tricolor</i>	Ardeidae	Raro
Garza Ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Bien Común
Garza Azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ardeidae	Raro
Garzón Blanco	<i>Casmerodius albus</i>	Ardeidae	Bien Común
Martinete	<i>Butorides striatus</i>	Ardeidae	Común
Yaboa Americana	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Ardeidae	Raro
Yaboa Común	<i>Nycticorax violaceus</i>	Ardeidae	Raro
Playero Sabanero	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	Raro
Paloma Casera	<i>Columba livia</i>	Columbidae	Común
Rolita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae	Bien Común
Tórtola Cardosanterá	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Común
Tórtola Aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Bien Común
Paloma Turca	<i>Columba squamosa</i>	Columbidae	Común
Judio	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Común
Pájaro Bobo Menor	<i>Coccyzus minor</i>	Cuculidae	Raro
Chamorro Negro	<i>Tiaris bicolor</i>	Emberizidae	Bien Común
Reinita Común	<i>Coereba flaveola</i>	Emberizidae	Bien Común
Reina Mora	<i>Spindalis zena</i>	Emberizidae	Común
Gorrion de Nuez	<i>Lonchura punctulata</i>	Estrildidae	Común
Monja Tricolor	<i>Lonchura malacca</i>	Estrildidae	Común
Pichón Arrocero	<i>Padda oryzivora</i>	Estrildidae	Raro
Veterano Mejillianaranjado	<i>Estrilda melpoda</i>	Estrildidae	Raro

Golondrina Parda	<i>Riparia riparia</i>	Hirundinidae	Común
Mozambique	<i>Quiscalus niger</i>	Icteridae	Bien Común
Ruiseñor	<i>Mimus polyglottos</i>	Mimidae	Bien Común
Zorzal Pardo	<i>Margarops fuscatus</i>	Mimidae	Común
Zorzal Azul	<i>Turdus plumbeus</i>	Muscicapidae	Raro
Carpintero	<i>Melanerpes portoricensis</i>	Picidae	Común
Obispo Colorado	<i>Euplectes orix</i>	Ploceidae	Raro
Viuda Colicinta	<i>Vidua macroura</i>	Ploceidae	Raro
Gallareta Común	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	Bien Común
Pollo de Mangle	<i>Rallus longirostris</i>	Rallidae	Raro
Viuda	<i>Himantopus mexicanus</i>	Recurvirostridae	Común
Playero Coleador	<i>Actilis macularia</i>	Scolopacidae	Raro
Zumbador Común	<i>Antracothorax dominicus</i>	Trochilidae	Raro
Pitirre	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Tyrannidae	Bien Común

ANFIBIOS Y REPTILES

Debido a la sensibilidad ecológica de los humedales, se le brindó particular importancia a la herpetología del lugar. Estas especies son buenos indicadores de la condición ecológica del lugar. La biodiversidad global de los anfibios es crítico para el ecosistema. Los declives y extinciones masivas en las poblaciones de anfibios son un problema global con causas locales complejas. Entre las causas podemos encontrar incrementos en el índice de radiación ultravioleta (consecuencia de la debilitación de la capa de ozono atmosférico), nuevos depredadores en los ecosistemas actuales (especies introducidas), fragmentación y destrucción de hábitat, toxicidad y acidez ambiental, enfermedades emergentes, cambios climáticos, e interacciones entre los factores antes dichos.

Método de Censo

El censo se llevo a cabo mediante observación directa, explorando diversos microhábitats incluyendo bajo la hojarasca, troncos y ramas caídas. Mientras se llevaban a cabo los transectos de la flora, también se hicieron observaciones de los animales. Se llevó a cabo transectos luego del crepúsculo. Los especímenes reconocidos se identificaron a nivel de especie. No se recolectaron especímenes.

Los anfibios son vertebrados poiquilotérmicos ("sangre fría"). Los anfibios más abundantes del proyecto son las ranitas, *Leptodactylus albilabris* (Figura 39). La piel de los anfibios es lisa y viscosa y por lo general habitan en lugares húmedos. En cambio, los reptiles tienen escamas que les permiten vivir en lugares secos. También, a diferencia de los anfibios, los reptiles se reproducen por un huevo amniótico que está adaptado a

ambientes terrestres. En el área de estudio se encontraron 8 especies de reptiles y 5 anfibios.

La población de lagartijos es dominada principalmente por el lagartijo común, *Anolis cristatellus cristatellus* y el lagartijo de las yerbas, *Anolis pulchellus*. La población de estas dos especies es saludable. Sin embargo, se observaron pocos especímenes del lagartijo manchado, *Anolis stratulus* en los transectos. El lagarto de mayor tamaño en el área es la iguana común, *Iguana iguana*. A lo largo de las Estaciones se observaron 27 iguanas comunes. Su población aumenta hacia el este y sur del área del proyecto. Este estudio no intentó establecer cuantitativamente la población específica de cada especie, aunque sí su abundancia relativa. La iguana se observó en las Estaciones 8, 10, 20, 21, 27, 28. La iguana, que puede alcanzar un tamaño de hasta seis pies de largo, se observó trepada en las ramas finas altas de los mangles y otros árboles (**Figura 40**). Al acercarnos a éstas, se tiran rápidamente al agua y son excelentes nadadoras. Hay una gran población de iguanas en el humedal identificado en la Estación 28 en la Avenida Campo Rico pues incluso, se observó a dos jóvenes casandolas con rifles de perdigones.



Figura 39



Figura 40

Tabla 3. Fauna herpetológica

<i>Specie</i>	<i>Hábitat</i>	<i>Hora del inventario</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Anolis cristatellus</i>	Mayormente en la vegetación	Activos durante horas del día; inactivos en las ramas durante la noche	Especie bien común. Se identificaron adultos y juveniles en los troncos de los árboles, ramas y yerbas.
<i>Anolis stratulus</i>	Siempre en la vegetación	Activos durante horas del día; inactivos, en ramas durante la noche	Especie poco común en el área del proyecto.
<i>Anolis pulchelus</i>	Gusta estar en las yerbas	Diurnas	Se observaron muchos individuos en las yerbas y en las márgenes de las quebradas.
<i>A meiva exul</i>	En pastos abiertos	Diurnas	Muchos individuos en margen del Río Grande de Loiza.
<i>Hemidactylus brooki haitianus</i>	Bajo troncos, maderos y en verjas	Nocturna (aunque se vio de día también)	Se observaron en las estaciones 2 y 21.
<i>Iguana iguana</i>	Humedales y márgenes de quebradas y canales	Diurnas (variadas)	Su población aumenta hacia el este y sur del área del proyecto. Observada en las Estaciones 8, 10, 20, 21, 27, 28.
<i>Trachemys stegneri</i>	Canal	1:30 p.m.	Se observó en un canal desde el puentecito en la Avenida Iturregi (E13)
<i>Sphaerodactylus macrolepis</i>	Hojarasca	Horas de la mañana antes del mediodía	Especie común, se observaron 3 individuos
<i>Leptodactylus albilabris</i>	Humedales y márgenes de las quebradas y canales	Se escuchó a todas horas	Especie bien común en los humedales. Numerosos en las estaciones 20, 24 y 28.
<i>Eleutherodactylus coqui</i>	En pastos cerca de zonas húmedas	Se escucho al atardecer	Especie común que se escuchó en la mayoría de las estaciones.
<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	En ramas de arbustos en los humedales	Luego del crepúsculo	Especie rara que se escuchó en los humedales de la estación 20.
<i>Rana catesbiana</i>	Humedal	8:00 p.m.	Especie rara, que se escuchó en humedal al norte de la Ciudad Deportiva Roberto Clemente (E9)
<i>Bufo marinus</i>	Humedal	9:00 a.m.	Adulto, se observaron 7 individuos

PECES

Se entrevistó a varios pescadores en el Canal Suárez y con la ayuda de ellos se observó actividad pesquera para identificar las especies capturadas. También se observó actividad pesquera en la Laguna San José en el área de Laguna Gardens. Se se llevó a cabo pesca con atarraya (**Figura 41**). Con ella capturan jareas, *Mugil curema*; robalos, *Centropomus undecimalis*; mojarras, *Gerres cinereus*; guabinas, *Gobiomorus dormitor*, y chopas, *Lepomis sp.* (**Figura 42**). Con las atarrayas también capturan cocolías, *Calinectes sapidus*.



Figura 41



Figura 42

MOLUSCOS

El nombre molusco, proviene de una característica distintiva de estos organismos, su cuerpo blando. Es un grupo bastante diverso. Se identificaron gastrópodos terrestres. Los gastrópodos poseen concha en espiral. Por lo general, los caracoles terrestres están limitados en su colonización o alcance por su necesidad de humedad, protección y por la presencia de calcio en el suelo. Se identificó la especie de molusco terrestre de la Familia Camaenida, *Polydontes lima*. También la especie *Caracolus caracolus marginela* (Figura 43).

En el Canal Suárez se observaron algunos gastrópodos marinos como *Neritina virginea* y unos mejillines invasores (Bivalva) que toleran aguas salobres o ambientes mixohalinos (Figura 44). Los mejillines forman alfombras sobre las rocas y raíces en el mangle.



Figura 43



Figura 44

INSECTOS Y OTROS ARTROPODOS

Insectos:

Los insectos, pertenecientes a la Clase Insecta, dentro del grupo de los artrópodos, son los que biológicamente tienen mayor éxito. Son los animales más variables, abundantes y dispersos de todos los animales de la tierra. Existen más especies de insectos que todas las otras especies de diferentes clases de animales combinados. Muchos de ellos son herbívoros; se alimentan de plantas por lo que se les conoce como consumidores primarios. Son el segundo paso en la cadena alimenticia. Otros son carnívoros y se alimentan de otros insectos. Los insectos viven en casi todos los hábitats terrestres. Debido a su abundancia y por no observarse nada fuera de lo común, no se incluye un catálogo de insectos en este estudio. La **Figura 45** es una foto de la mariposa *Agraulis vanillae*, abundante en las Estaciones 9 y 10.

Otros Artrópodos:

En el área de estudio se observaron artrópodos pertenecientes a grupos variados. De estos los más comunes son los arácnidos y los diplópodos (milipodos).

Crustáceos:

En el Canal Suárez y en la Laguna San José, se identificaron dos especies de cangrejos (Subclase Malacostraca, Orden Decapoda) el cangrejo violinista, *Uca rapax* (**Figura 46**) y la cocolía, *Calinectes sapidus* (**Figura 47**). El cangrejo violinista es abundante en ambos márgenes del Canal Suárez (E8, E10) y en el manglar de la Laguna San José. Se observaron cuevas de cangrejos, *Cardisoma guanajumi*, en la estación 7.



Figura 45



Figura 46



Figura 47

DISCUSION - ANIMALES

El lugar de estudio es una zona amplia que cubre varios tipos de hábitats, que incluyen pastos, algunas arboledas y humedales, incluso manglares. Estos hábitats contienen diversas especies, unas adaptadas al ambiente terrestre, aquellas puramente acuáticas y otras que utilizan ambos sistemas. Los animales observados en el área de estudio forman parte de la fauna típica de los bosques subtropicales húmedos. Sin embargo, por la cercanía a la costa, incluye especies del estuario, que utilizan tanto el ambiente marino como el de aguas salobres y agua dulce.

CONCLUSION - ANIMALES

1. Los animales encontrados en el área de estudio son representativos de las áreas abiertas dentro de la clasificación de bosque subtropical húmedo.
2. Los anfibios estaban principalmente en las áreas de suelos húmedos.
3. Se observó una diversidad moderada de fauna, particularmente en los humedales.
4. Se identificaron especies marinas en los cuerpos de agua salobres (Canal Suarez).
5. Hay muchas poblaciones de especies exóticas e introducidas.

Animales raros y en peligro de extinción

Se reconocen tres categorías en las cuales se pueden catalogar animales y plantas de acuerdo a su abundancia.

1. En gran peligro de extinción. - Son especies que casi han desaparecido o ya han desaparecido.
2. En peligro de extinción. - Son especies tan raras o su hábitat tan restringido que la menor presión adicional puede convertirlo en especie en gran peligro de extinción.
3. A punto de peligrar. - Son especies poco comunes o raras y pueden estar restringidas a hábitats limitados. La destrucción del hábitat u otra acción negativa las pueden convertir en especies en peligro de extinción.

Métodos

Se cotejaron las listas actualizadas de especies raras y en peligro de extinción producidas por el Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico y la lista del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre; además de literatura relacionada (Miner 1996).

Resultados

En Peligro de Extinción

Aunque no se encontraron especies de esta categoría en el área de estudio, el hábitat del estuario de San Juan, que incluye el Canal Suárez es uno donde hay poblaciones del pelicano pardo, *Pelecanus occidentalis*. Aunque este no se observó en el área del Canal Suarez durante el tiempo de recorrido, si se observó a dos individuos en la Laguna San José, muy cerca a Laguna Gardens y del Canal Suárez.

POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL

La ruta del tranvía propuesto impactará en dos áreas, principalmente, la zona descrita en las estaciones 20 y 24, al sur del Expreso Loiza, cercano a los “loops” de la Avenida Los Gobernadores y del Aeropuerto Luis Muñoz Marín. Según se propone, la ruta pasará en parte por área de relleno existente, lo que aminora el impacto, pero también se afectará parte del humedal. Para aminorar el impacto, se debería llevar el tranvía en esta zona elevado y evitar rellenar más. La otra zona que se afectará por el desarrollo es el humedal entre el Canal Suárez y la Ciudad Deportiva Roberto Clemente, estaciones 8, 9, 10 y 11. También, aquí debe considerarse llevar la ruta elevada y evitar rellenar, o rellenar lo menos posible, permitiendo el flujo de las aguas del humedal.

En la estación 28 de la Avenida Campo Rico, si la ruta se mantiene bastante pegada a la avenida, es posible que no llegue al humedal existente. Se incluye un mapa de las áreas más sensitivas del proyecto donde se demarcan los cuerpos de agua y las áreas verdes con humedales existentes (**Figura 48**).

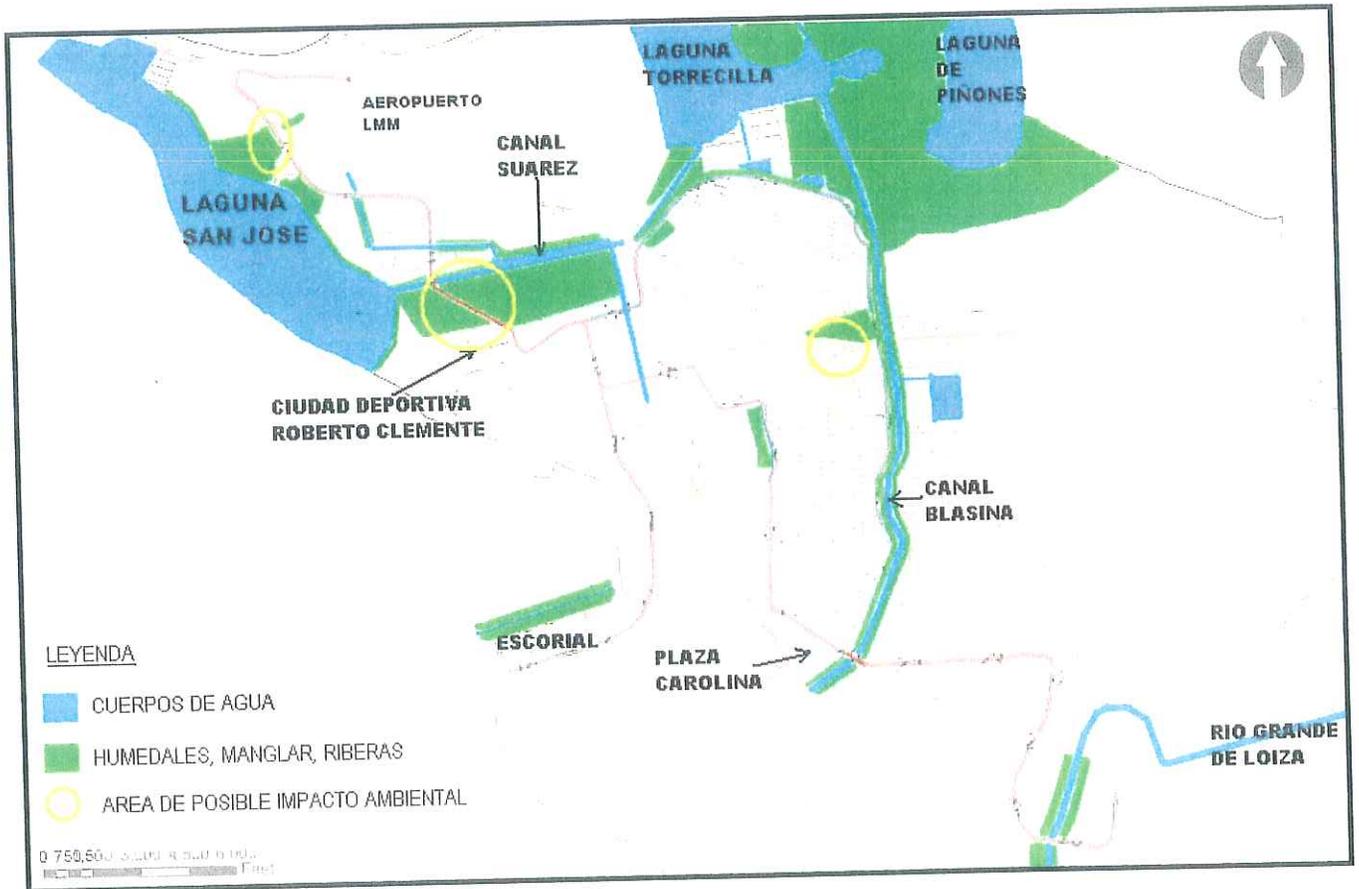


Figura 48. Mapa demarcando las áreas sensitivas del estudio

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo-Rodríguez, Pedro; Roy O. Woodbury. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Volumen I. U.S. Department of Agriculture, New Orleans, LA.
- Departamento de Recursos Naturales. 1976. The Master Plan for the Commonwealth Forests of Puerto Rico. 257 pp.
- Doerr, A.H.; D.R. Hoy. 1957. Karst Landscapes of Cuba, Puerto Rico and Jamaica. *The Scientific Monthly*. October 1957, Pp. 179-187.
- Ewel, J.J.; J.L. Whitmore. 1973. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. U.S. Department of Agriculture. Research Paper ITF-18.
- Hitchcock, A.S. 1971. Manual of the Grasses of the United States. Dover Publications. New York, NY.
- Little, Elbert L.; Wodsworth, Frank H; Marrero José. 1977. Arboles Comunes de Puerto Rico e Islas Virgenes. Universidad de Puerto Rico. Editorial Universitaria.
- Loigier, Henri Alain; Martorell, Luis F. 1982. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A Systematic Synopsis. Universidad de Puerto Rico. Editorial Universitaria.
- Más, E.G. and O.G. Molinari. Guía Ilustrada de Yerbas Comunes en Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayagüez.
- Miner, E. 1996. Arboles y Plantas en Peligro de Extinción en Puerto Rico. Puerto Rico Ecológico Vol. III. First Book Publishing of P.R. 75pp.
- Raffaele, H.A. 1989. A Guide to the Birds of Puerto Rico and The Virgin Islands. Princeton University Press.
- Rivero, J.A. 1998. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Segunda Edición. Universidad de Puerto Rico. Editorial Universitaria.
- Van der Schalie, H. The Land and Fresh-water Mollusks of Puerto Rico. Ann Arbor, University of Michigan Press, August 12, 1948.