

**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACION Y OBRAS
PUBLICAS
AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION**



**ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA DE LA
CARRETERA ESTATAL PR-2 DESDE EL
MUNICIPIO DE HATILLO KM 81.2 HASTA EL
MUNICIPIO DE AGUADILLA KM 131.9**

DICIEMBRE 2003

Tabla de Contenido

| | Páginas | |
|-----|---|----|
| 1.0 | Introducción | 1 |
| 1.1 | Justificación de la Acción Propuesta | 1 |
| 2.0 | Descripción General / Ecológica del Lugar | 2 |
| 2.1 | Asociaciones de Vegetación | 3 |
| 2.2 | Cuerpos de Agua y Humedales | 3 |
| 2.3 | Geología del Area | 4 |
| 3.0 | Metodología para el Estudio de Campo | 5 |
| 3.1 | Metodología para el Estudio de la Flora Predominante del Lugar | 5 |
| 3.2 | Metodología para el Estudio de la Fauna Predominante en el Lugar | 5 |
| 3.3 | Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canal de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales | 6 |
| 4.0 | Resultados | 7 |
| 4.1 | Flora | 7 |
| 4.2 | Areas de Asociación de Vegetación Mixta en las Zonas Residenciales y Carretera | 7 |
| 4.3 | Areas de Asociación de Pastizales en los Llanos y Laderas de las Colinas | 7 |
| 4.4 | Areas de Bosques Secundarios en las Riberas de los Ríos, Quebradas y Mogotes Cercanos | 8 |
| 4.5 | Lista de Especies Predominantes que Componen la Flora a lo Largo de la PR-2 | 9 |
| 4.6 | Fauna | 20 |
| 4.7 | Lista de Especies Predominantes que Componen la Fauna a lo Largo de la PR-2 | 21 |
| 4.8 | Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canales de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales | 25 |
| 5.0 | Elementos Críticos | 27 |
| 6.0 | Conclusiones y Recomendaciones | 29 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.0 | Personal Técnico y Científico que Participo en la Preparación de este estudio | 33 |
| 8.0 | Referencias | 34 |

FIGURAS

- Figura 1A – 1D, Plano de Localización de la Ruta Propuesta y de Especies Protegidas y/o en Peligro de Extinción cercanas a las Areas del Proyecto 1-1 – 1-5

APÉNDICES

| | |
|-------------|--|
| Apéndice A- | Fotos del área |
| Apéndice B- | Lista de Especies Raras, Vulnerables Y/o en Peligro de Extinción |
| Apéndice C- | Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico |

1.0 INTRODUCCION

1.0 INTRODUCCION

La Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) está evaluando la alternativa para la construcción, mejoras y ensanche de la Carretera Estatal PR-2, desde el Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta el Municipio de Aguadilla, Km. 131.9. Las mejoras consisten en el ensanche de carriles, pavimentación de paseos laterales, carriles de aceleración y desaceleración en aquellos segmentos de entrada y salida hacia la vía principal (PR-2), extensión y construcción de calles marginales, viaductos y restauración de aceras en algunas áreas. (Ver Figuras 1A a la 1D, Plano de Localización).

Como parte de la evaluación de las mejoras y ensanche de la PR-2, se realizó un Estudio de Flora y Fauna. Este estudio tiene el fin de identificar las especies que componen la flora y fauna de las áreas por donde discurre la PR-2 para poder identificar los posibles impactos al medio ambiente que pueda ocasionar las mejoras a la PR-2. Además, este estudio ayuda a determinar las áreas con potencial de ser hábitat crítico para especies vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción y sienta las bases para la realización de estudios más exhaustivos sobre estas especies.

1.1 Justificación de la Acción Propuesta

Con estas mejoras se pretende crear: (1) un mejor flujo vehicular para los municipios por donde transcurre la PR-2; (2) proveer mayor seguridad en el tráfico; y (3) minimizar los tiempos de viaje, entre otras cosas.

2.0 DESCRIPCION GENERAL / ECOLOGICA DEL LUGAR

2.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA / ECOLOGÍA DEL LUGAR

De acuerdo a Ewel & Whitmore (1973), el área de estudio se encuentra de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Subtropical. Esta zona de vida cubre 2,123.55 millas cuadradas (5,500 kilómetros cuadrados), aproximadamente, lo cual equivale al 58% del área total de Puerto Rico. La misma se caracteriza por una precipitación anual promedio de entre 2,000 mm a 2,200 mm (78.74 pulgadas a 86.61 pulgadas), aproximadamente, y una biotemperatura entre los 18°C y 24°C. Esta zona ecológica de vida ha sido deforestada en varias ocasiones debido a sus características indeseables.

De acuerdo a E. Little, F. Wadsworth & J. Marrero (Rev. 2001), el área de estudio se encuentra dentro de la región forestal clasificada como Bosque Calizo Húmedo. Esta región forestal discurre desde el llano costero la base de las montañas hasta una elevación máxima de 500 metros. La misma presenta un desarrollo óptimo en la costa norte de Puerto Rico, desde el Municipio de Hatillo hasta el Municipio de Aguadilla. Su composición florística consta principalmente de especies siempre verde incluyendo algunas con hojas caedizas, particularmente en las áreas secas o áridas de la costa. El Bosque Calizo posee suelos secos en las bien drenadas montañas calizas y mayor humedad en las áreas protegidas en medio de los cerros calizos, especialmente hacia el sur de esta zona donde se aproxima a las montañas de la cordillera. Los bosques de la zona caliza húmeda incluyen las siguientes especies de árboles: *Coccoloba diversifolia*, *Zanthoxylum martinicense*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Montezuma speciosissima*, *Clusia rosea*, *Bucida buseras*, *Guettarda scabra* y *Randia aculeata*, entre otras. Muy pocos restos de esta

zona forestal se han conservado. En el pasado esta zona fue deforestada para utilizar la madera, pero más frecuentemente para desmontar terrenos para uso agrícola.

El área de estudio consiste en un área de topografía llana, la cual transcurre por los Municipios de Hatillo, Camuy, Quebradilla, Isabela, Moca y Aguadilla. Por la PR-2, actualmente atraviesan varios, ríos, quebradas, canales y/o drenajes naturales. El paisaje dominante lo forman las áreas de gramíneas. El área de estudio ha sido deforestada por actividades previas tales como: desarrollos residenciales e industriales, pastoreo de ganado, agricultura, construcción de carreteras y depósito ilegal de basura.

2.1 Asociaciones de Vegetación

A lo largo del área de estudio fueron observadas cuatro asociaciones de vegetación. A continuación se mencionan las diferentes asociaciones observadas:

1. Áreas de vegetación mixta, en las zonas residenciales y carreteras.
2. Áreas de pastizales en los llanos y laderas de las colinas.
3. Áreas de bosques secundarios en las riberas de los ríos, quebradas y mogotes cercanos.

Las áreas de gramíneas, arboledas y vegetación mixta forman el paisaje predominante del área.

2.2 Cuerpos de Agua y Humedales

Dentro de los límites comprendidos por el área de estudio de la PR-2, se observaron varios cuerpos de aguas y áreas potenciales a ser humedal. La construcción de mejoras a la PR-2 atravesaría varios ríos, quebradas, canales,

drenajes naturales y/o humedales. Entre los cuerpos de agua que podrían verse afectados se encuentran: el Río Camuy en el Municipio de Camuy; el Río Guajataca en el Municipio de Quebradillas; Canal de Riego Principal en el Municipio de Isabela y el Canal de Moca (Riego) en el Municipio de Moca.

2.3 Geología del Area

Según el "U.S. Geological Survey" Puerto Rico está dominado por una cordillera central, o eje montañoso, fallas y rocas volcánicas introducidas por roca ígnea que se encuentran sobre el material calizo en la costa norte y sur. Basado en el mapa geológico de Puerto Rico, los suelos por donde transcurre la PR-2 existente han sido clasificados como: Piedra Caliza Quebradillas (Tq), Aluvión (Qa), Depósito Superficial No Definido (Qu), Formación Guanajibo(Tg), Piedra Caliza Aguada (Tal) y Piedra Caliza Aymamón (Ta).

3.0 METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAMPO

3.0 Metodología para el Estudio de Campo

3.1 Metodología para el Estudio de la Flora Predominante del Lugar

Para evaluar adecuadamente la flora predominante se recorrió toda la PR-2 y sus áreas adyacentes desde el Km. 81.2 en el Municipio de Hatillo, hasta el Km. 131.9 en el Municipio de Aguadilla. Las especies reconocidas, observadas en el área de estudio, fueron identificadas en el lugar. Para aquellas especies de las cuales se tuvo cierta duda y/o dificultad, se colectaron muestras para su clasificación futura mediante claves taxonómicas y literatura científica. Las visitas de campo fueron realizadas durante los días 24, 25 y 26 de octubre de 2003; 15 y 16 de noviembre de 2003 y el 29 y 30 de noviembre de 2003.

3.2 Metodología para el Estudio de la Fauna Predominante en el Lugar

El estudio de campo para la observación de las aves fue mediante el uso de binoculares y auditivamente identificando las vocalizaciones de las diferentes especies en el lugar. *"The Line Transect Without Distance Estimate Method"* fue utilizado para obtener información sobre la presencia de especies en el lugar. Este método describe que caminando lentamente por una distancia dada, a un de tiempo determinado, el observador puede obtener una lista de las especies presentes en el lugar. El análisis de la avifauna dentro de las áreas del proyecto propuesto se realizó durante los días 25 y 26 de octubre de 2003 y el 29 y 30 de noviembre de 2003. El mismo se llevó a cabo en un período de 6:30 A.M. a 10:00 P.M. y de 5:00 P.M. a 7:00 P.M., aproximadamente.

La fauna herpetológica fue evaluada visualmente en las visitas realizadas durante los días 25 y 26 de octubre de 2003; 15 y 16 de noviembre de 2003 y el 29 y

30 de noviembre de 2003. Durante el estudio para la identificación de las diferentes especies que componen la fauna predominante del lugar, se utilizaron guías de campo.

3.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canal de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales

Para el estudio de las especies acuáticas en los cuerpos de agua que cruzan la PR-2, se colocaron trasmayos de entre 10 a 20 pies de largo, por cinco pies de ancho. Estos fueron ubicados en estaciones previamente designadas cercanas a la PR-2 y dejados por un período de dos horas, aproximadamente. Antes de removerse los trasmayos, se removieron las rocas, la vegetación en las riberas y troncos a las orillas con el fin de poder coleccionar una mayor diversidad de especímenes. Luego de este tiempo se removieron los trasmayos y se identificaron los organismos coleccionados. También se utilizaron "minnow traps" para la colección de invertebrados y peces en las zonas de las riberas. Esto se efectuó durante los días 25 y 26 de octubre de 2003. Para la identificación de las diferentes especies del lugar se utilizaron claves taxonómicas y guías de campo.

La investigación para la presencia de humedales en el área estudiada fue realizada durante las visitas de campo. La misma fue basada en los Mapas del Inventario Nacional de Humedales del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (FWS, por sus siglas en inglés).

4.0 RESULTADOS

4.0 Resultados

4.1 Flora

La flora, a lo largo de la PR-2, mayormente se compone de especies características de áreas sujetas a las actividades humanas. Los terrenos por donde transcurre la PR-2 han sido utilizados para la construcción de carreteras, desarrollos residenciales, desarrollos industriales, desarrollos turísticos, actividades agrícolas, pastoreo de ganado y desarrollo de áreas comerciales, entre otras cosas. Gran parte de la vegetación ha sido modificada por el cultivo de forrajeras, la siembra de plantas de jardín, el diseño paisajista para la carretera y la invasión de especies oportunistas que ocupan las áreas alteradas y abandonadas.

4.2 Areas de Asociación de Vegetación Mixta en las Zonas Residenciales y Carreteras

Este tipo de asociación de vegetación mixta domina el paisaje del área. La misma es producto de la siembra de plantas de jardín y la utilización de árboles de sombra en las diferentes zonas residenciales y a lo largo de la PR-2. Estas áreas de vegetación mixta han sido deforestadas previamente en algún momento. Mayormente, en las áreas de asociaciones de vegetación mixta se encuentran las siguientes especies: *Delonix regia*, *Tabebuia heterophylla*, *Tabebuia glomerata*, *Cocos nucifera*, *Veitchia merrillii*, *Citharexylum fruticosum*, *Terminalia catappa* y especies frutales entre otras.

4.3 Areas de Asociación de Pastizales en los Llanos y Laderas de las Colinas

Estas áreas son aquellas cubiertas de yerbas o gramíneas la cual no presenta gran diversidad en especies. En este tipo de ecosistemas se encuentran áreas

previamente deforestadas por actividades agrícolas y ganaderas. En algunos casos estas áreas son productos de terrenos abandonados. Mayormente en este tipo de asociación de vegetación se encuentran especies como: *Panicum maximum*, *Paspalum fasciculatum*, *Botriochloa pertusa*, *Dactyloctenium aegyptium* y *Sporobolus virginicus*, entre otras.

4.4 Áreas de Bosques Secundarios en las Riberas de los Ríos, Quebradas y Mogotes Cercanos

Las áreas de ríos y quebradas presentan una vegetación perturbada por las actividades previas de construcción de los cruces para la PR-2, la limpieza de estos por los respectivos municipios para el control de las inundaciones. En este tipo de asociación de vegetación predominan las siguientes especies: *Terminalia catappa*, *Pithecellobium dulce*, *Glicicidia sepium*, *Spathodea campanulata*, *Bambusa vulgaris*, *Leucaena leucocephala*, *Tabebuia heterophylla*, *Eugenia rhombea* y *Randia aculeata*, entre otras.

La vegetación en las pendientes de los mogotes cercanos a la PR-2 está cubierta mayormente por árboles, arbustos y bejucos. Las áreas de mogotes más cercanas fueron impactadas durante la construcción de la PR-2. En estas zonas se puede observar mayor diversidad. En áreas donde se observa el dosel de los árboles cubiertos por bejucos, es representativo de áreas alteradas. En años pasados este tipo de ecosistema estuvo bajo la influencia de actividades agrícolas.

4.5 Lista de Especies Predominantes que Componen la Flora a lo Largo de la PR-2

A continuación se presenta una lista de la flora predominante observada a lo largo de la PR-2 desde el Municipio de Hatillo, hasta el Municipio de Aguadilla.

Arboles y Arbustos

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN |
|-------------------|--------------|
|-------------------|--------------|

Familia: Anacardiaceae

| | |
|-------------------------------|----------|
| <i>Anacardium occidentale</i> | Pajuil |
| <i>Camocladia glabra</i> | Carrasco |
| <i>Mangifera indica</i> | Mango |
| <i>Spondias mombin</i> | Jobillo |

Familia: Annonaceae

| | |
|------------------------|------------------|
| <i>Annona glabra</i> | Corazón cimarrón |
| <i>Annona muricata</i> | Guanábana |
| <i>Cananga odorata</i> | Ilán-Ilán |

Familia: Apocynaceae

| | |
|------------------------------|--------------|
| <i>Allamanda carthartica</i> | Canario |
| <i>Allamanda violaceae</i> | Canario lila |
| <i>Plumeria alba</i> | Alhelí |

Familia: Araliaceae

| | |
|-----------------------------|---------|
| <i>Polyscias guilfoylei</i> | Gallego |
|-----------------------------|---------|

Familia: Asclepiadaceae

| | |
|---------------------------|-----------------|
| <i>Calatropis procera</i> | Algodón de seda |
|---------------------------|-----------------|

Familia: Bignonaceae

| | |
|------------------------------|------------------|
| <i>Crecentia kujete</i> | Higüero |
| <i>Spathodea campanulata</i> | Tulipán africano |
| <i>Tabebuia heterophylla</i> | Roble nativo |
| <i>Tabebuia argentea</i> | Roble plateado |
| <i>Tecoma stans</i> | Roble amarillo |

Familia: Bixaceae

| | |
|----------------------|---------|
| <i>Bixa orellana</i> | Achiote |
|----------------------|---------|

Familia: Bombacaceae

| | |
|-----------------------|-------|
| <i>Ceiba petandra</i> | Celba |
|-----------------------|-------|

Familia: Boraginaceae

| | |
|-------------------------|---------------|
| <i>Cordia laevigata</i> | Capa colorado |
| <i>Cordia sebestena</i> | Vomitel |

Familia: Burseraceae

| | |
|-------------------------|----------|
| <i>Bursera simaruba</i> | Almácigo |
|-------------------------|----------|

Familia Cactaceae

| | |
|------------------------------|-------|
| <i>Consolea moniliformis</i> | Tuna |
| <i>Pilosocereus nobilis</i> | Dildo |

Familia: Caesalpinioideae

| | |
|-----------------------|---------------|
| <i>Casia siamea</i> | Casia de Siam |
| <i>Cassia fistula</i> | Caña fistula |
| <i>Delonix regia</i> | Flamboyán |

Familia: Graminaceae

Bambusa vulgaris Bambú

Familia: Guttiferaceae

Calophyllum calaba María

Clusia rosea Cupey

Mammea americana Mamey

Familia: Lauraceae

Persea americana Aguacate

Familia: Leguminosae

Acacia farnesiana Aroma

Acacia tortuosa Casia

Albizia procera Albizia

Andira inermis Moca

Bauhinia variegata Palo de orquídea

Cassia aeschinomene Moriviví bobo

Cassia siamea Casia de siam

Enterolobium cyclocarpum Oreja de mono

Inga laurina Guamá

Leucaena leucocephala Tamarindillo

Pterocarpus indicus Pterocarpus

Familia: Lythraceae

Lagerstroemia indica Reina de las flores

Familia: Malvaceae

| | |
|------------------------------|-------------|
| <i>Hibiscus trilobus</i> | Hibisco |
| <i>Hippeastrum puniceum</i> | Amapola |
| <i>Montezuma glandiflora</i> | Maga |
| <i>Thespesia populnea</i> | Emajagüilla |

Familia: Melastomataceae

| | |
|--------------------------------|-----------|
| <i>Tetrazygia elaeagnoides</i> | Verdiseco |
|--------------------------------|-----------|

Familia: Meliaceae

| | |
|------------------------------|------------------|
| <i>Guarea guidonea</i> | Guaraguo |
| <i>Swietenia mahagoni</i> | Caoba dominicana |
| <i>Swietenia macrophylla</i> | Caoba hondureña |

Familia: Mimosoidea

| | |
|--------------------------|----------|
| <i>Acacia farnesiana</i> | Aroma |
| <i>Albizia procera</i> | Albicia |
| <i>Andira inermis</i> | Moca |
| <i>Cajanus cajan</i> | Gandules |

Familia: Moraceae

| | |
|---------------------------|--------------------|
| <i>Artocarpus attilis</i> | Panapén |
| <i>Cecropia peltata</i> | Yagrumo hembra |
| <i>Ficus elastica</i> | Palo de goma |
| <i>Ficus leavigata</i> | Jagüey blanco |
| <i>Ficus lyrata</i> | Jagüey lirado |
| <i>Ficus retusa</i> | Laurel de la India |

Familia: Musaceae

| | |
|------------------------------|--------|
| <i>Heliconia caribaea</i> | Guíneo |
| <i>Heliconia psittacorum</i> | |

Familia: Myrtaceae

| | |
|------------------------|-------------|
| <i>Eugenia jambos</i> | Pomarrosa |
| <i>Eugenia rhombea</i> | Hoja menuda |
| <i>Psidium guajava</i> | Guayaba |

Familia: Nictaginaceae

| | |
|------------------------------|-------------|
| <i>Boerhavia spectabilis</i> | Trinitaria |
| <i>Pisonia albida</i> | Corcho bobo |

Familia: Palmaceae

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> | Areca |
| <i>Cocos nucifera</i> | Palma de cocos |
| <i>Coccothrinax alta</i> | Palma de abanico |
| <i>Roystonea borinquena</i> | Palma real |
| <i>Sabal causiarum</i> | Palma de sombrero |
| <i>Veitchia merilli</i> | Palma adonidia |

Familia: Papaveraceae

| | |
|--------------------------|-------------|
| <i>Argemone mexicana</i> | Cardo santo |
|--------------------------|-------------|

Familia: Papilioinoideae

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| <i>Gliricidia sepium</i> | Madre del cacao |
| <i>Pithecellobium saman</i> | Samán |
| <i>Tamarindus indica</i> | Tamarindo |

Familia: Pinaceae

Pinus caribaea Pino hondureño

Familia: Podocarpaceae

Podocarpus coriaceus Caoba del país

Familia Polygonaceae

Coccoloba uvifera Uvero

Familia: Rubiaceae

Ixora coccinea Cruz de Malta

Familia: Rutaceae

Citrus x paradisi Toronja

Citrus sinensis China

Familia: Sapindaceae

Cupania americana Guará

Melicoccus bijugatus Quenepa

Familia: Stereuliaceae

Sterculia apetala Anacagüita

Familia: Rutaceae

Bunchosia glandulifera Café

Citrus paradisi Toronja

Randia aculeata Tintillo

Zanthoxylum martinicense Espino rubial

Familia: Verbenaceae

Citharexylum fruticosum Péndula

HERBÁCEAS:

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN |
|-------------------|--------------|
|-------------------|--------------|

Familia: Acanthaceae

| | |
|-------------------------|--------------|
| <i>Thunbergia alata</i> | Ojo de poeta |
|-------------------------|--------------|

Familia: Araceae

| | |
|-----------------------------|------------------|
| <i>Alocasia macrorrhiza</i> | Alocasia gigante |
|-----------------------------|------------------|

| | |
|-------------------------|---------|
| <i>Anthurium acaule</i> | Anturio |
|-------------------------|---------|

| | |
|----------------------------|----------------|
| <i>Colocasia esculenta</i> | Yautia malanga |
|----------------------------|----------------|

Familia Bromeliaceae

| | |
|-------------------------|------|
| <i>Bromelia pinguin</i> | Maya |
|-------------------------|------|

Familia: Buxaceae

| | |
|-------------------------|------------|
| <i>Tragia volubilis</i> | Pringamosa |
|-------------------------|------------|

Familia: Chrysobalanaceae

| | |
|----------------------------|-------|
| <i>Chrysobalanus icaco</i> | Icaco |
|----------------------------|-------|

Familia: Commelinaceae

| | |
|-------------------------|---------|
| <i>Comelina diffusa</i> | Cohítre |
|-------------------------|---------|

Familia: Compositae

| | |
|--------------------|---------------------|
| <i>Bidens alba</i> | Margarita silvestre |
|--------------------|---------------------|

Familia: Convolvulaceae

| | |
|------------------------|------------------|
| <i>Ipomea setifera</i> | Bejuco de puerco |
|------------------------|------------------|

| | |
|------------------------|------------------|
| <i>Ipomoea tilicea</i> | Bejuco de puerco |
|------------------------|------------------|

Familia: Cucurbitaceae

| | |
|----------------------------|------------------|
| <i>Cayaponia americana</i> | Bejuco de torero |
|----------------------------|------------------|

| | |
|----------------------------|-----------|
| <i>Cucumis anguria</i> | Pepinillo |
| <i>Momordica charantia</i> | Cundeamor |

Familia: Cycadaceae

| | |
|----------------------|-------|
| <i>Zamia debilis</i> | Zamia |
|----------------------|-------|

Familia: Dioscoreaceae

| | |
|------------------------|------|
| <i>Dioscorea alata</i> | Ñame |
|------------------------|------|

Familia: Labiatae

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| <i>Leonotis nepetifolia</i> | Botón de cadete |
|-----------------------------|-----------------|

Familia: Leguminoceae

| | |
|------------------------------|----------------------|
| <i>Canavalia maritima</i> | Haba de playa |
| <i>Centrosema pubescens</i> | Flor de conchitas |
| <i>Clitoria ternatea</i> | Conchitas |
| <i>Mimosa pigra</i> | |
| <i>Mimosa pudica</i> | Morivivi |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> | Kudzú |
| <i>Vigna adenantha</i> | Habichuela cimarrona |

Familia: Malpighiaceae

| | |
|---------------------------------|----------------|
| <i>Stigmaphyllon tomentosum</i> | Bejuco de toro |
|---------------------------------|----------------|

Familia: Malvaceae

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| <i>Sida acuta</i> | Escoba amarilla |
| <i>Triunfetta simitriloba</i> | Cadillo |

Familia: Mimoseae

| | |
|-------------------------|-------|
| <i>Mimosa ceratonia</i> | Zarza |
|-------------------------|-------|

Familia: Mimosoideae

Mimosa pudica Moriviví

Familia: Orchidaceae

Vanilla dilloniana Vainilla

Familia: Plumbaginaceae

Plumbago auriculata Isabel Segunda

Familia: Phytolaccaceae

Trichostigma octandrum Bejuco de paloma

Familia Polypodiaceae

Nephrolepis exalta Helecho común

Thelypteris interrupta

Familia: Sapindaceae

Matayba domingensis Escoba

Paullinia pinnata Lengua de vaca

Serjania polyphylla Bejuco de costillas

Familia: Solanaceae

Solanum torvum Berenjena cimarrona

Solanum melongena Berenjena

Familia: Vernaceae

Lantana camara Cariaquillo

Familia: Vitaceae

Cissus sicyoides Bejuco de caro

Cissus trifoliata

Bejuco de caro

Familia: Zingiberaceae

Zingiber officinale

Jenjibre

GRAMÍNEAS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Caryophyllaceae

Drymaria cordata

Yerba estrella

Familia: Gramineae

Arthrostyidium sarmentosum

Bambú trepador

Brachiaria purpuracens

Brachiaria

Eleusine indica

Pata de gallina

Panicum maximum

Yerba de guinea

Paspalum decumbens

Pendejuelo

Paspalum millegrana

Yerba cortadora

Paspalum vaginatum

Seashore paspalum

Pennisetum purpureum

Yerba merker

Saccharum spontaneum

Caña silvestre

Setaria geniculata

Cepillo de botella

Tricholaena repens

Yerba rosada

Familia: Typhaceae

Thypha domingensis

Enea

CYPERÁCEAS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Cyperaceae

Cyperus surinamensis

Junco

Rhynchospora nervosa

Yerba de estrella

4.6 Fauna

A lo largo del tramo de la PR-2 bajo estudio, la fauna observada resultó ser un tanto diversa, cuyo componente predominante son las aves. Un total de 17 especies de aves fueron identificadas a lo largo del área bajo estudio. Las mismas son típicas de bosques secundarios y bien adaptadas a áreas desarrolladas.

La fauna herpetológica resultó con menor variedad en especies al igual que las especies que componen la fauna acuática. Estas son típicas de áreas húmedas, ríos, quebradas y áreas alteradas. Un total de 5 reptiles, 10 crustáceos, 4 moluscos y 6 especies de peces fueron observados en las zonas analizadas.

Sin embargo, al este de la PR-2, en la Cordillera Jaicoa con coordenadas N18°25'55.7"; W067°08'50.8" y N18°25'56.2"; W067°08'50.9", se encontraron cuatro (4) Individuos de la especie endémica *Anolis cuvielis* (Lagarto de Puerto Rico) y con coordenadas N18°26'08.0"; W067°08'50.8" un (1) individuo juvenil muerto de la especie *Epicrates inornatus* (Boa de Puerto Rico) considerada vulnerable en el listado de especies en peligro.

4.7 Lista de Especies Predominantes que Componen la Fauna a lo Largo de la PR-2

A continuación se presenta una lista de la fauna predominante observada a lo largo de la PR-2 desde el Municipio de Hatillo hasta el Municipio de Aguadilla.

AVIFAUNA:

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN |
|------------------------------|----------------------|
| Familia: Accipitridae | |
| <i>Buteo jamaicensis</i> | Guaraguao |
| Familia: Ardeidae | |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garza ganado |
| Familia: Columbidae | |
| <i>Columba livia</i> | Paloma casera |
| <i>Columbina passerina</i> | Rolita |
| <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma aliblanca |
| Familia: Cuculidae | |
| <i>Crotophaga ani</i> | Judío |
| <i>Saurothera vieilloti</i> | Pájaro bobo |
| Familia: Emberizidae | |
| <i>Coereba flaveola</i> | Reinita |
| <i>Quiscalus niger</i> | Chango |
| Familia: Hirundinidae | |
| <i>Petrochiledon fulva</i> | Golondrina de cuevas |
| Familia: Mimidae | |
| <i>Margarops fuscatus</i> | Zorzal pardo |

Familia: Muscicapidae

Turdus plumbeus Zorzal de patas coloradas

Familia: Pelicanidae

Pelecanus occidentales Pelicano pardo

Familia: Picidae

Melanerpes portoricensis Carpintero

Familia: Todidae

Todus mexicanus San Pedrito

Familia: Tyrannidae

Tyrannus dominicensis Pitirre

Familia: Vireonidae

Vireo altiloquus Julián chiví

HERPETOFAUNA:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Boidae

Epicrates inornatus Boa de Puerto Rico

Familia: Emididae

Trachemys stejnegeri Jicotea

Familia: Iguanidae

Anolis cristatellus Lagartijo común

Anolis cuvieris Lagarto de Puerto Rico

Anolis pulchellus

Lagartijo jardinero

PECES:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia Anguillidae

Anguilla rostrata

Anguila

Familia: Cichlidae

Tilapia mossambica

Tilapia

Familia Gobiidae

Gobiomorus dormitor

Familia: Loricariidae

Hypostomus plecostomus

Pleco

Familia: Poeciliidae

Poecilia reticulata

"Goopies"

Xiphophorus helleri

"Green Swordtail"

CRUSTACEOS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia Atyidae

Atya innocous

Gata

Atya lanipes

Guábara

| | |
|----------------------------|--------------------|
| <i>Micratya poeyi</i> | **** |
| <i>Potimirim mexicana</i> | **** |
| <i>Xiphocaris elongata</i> | Salpiche, Piquines |

Familia Palaemonidae

| | |
|---------------------------------|-------------|
| <i>Macrobrachium acanthurus</i> | Tuberculoso |
| <i>Macrobrachium faustinum</i> | Bocú, zurdo |
| <i>Macrobrachium crenulatum</i> | Bocú, zurdo |
| <i>Macrobrachium carcinus</i> | Bocú |

Familia Pseudothelphusidae

| | |
|---------------------------------|-----------|
| <i>Epilobocera sinuatifrons</i> | Buruquena |
|---------------------------------|-----------|

MOLUSCOS:

| | |
|--------------------------|---------------------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN |
|--------------------------|---------------------|

Familia: Ampullaridae

| | |
|----------------------------|------|
| <i>Marisa cornuarietis</i> | **** |
|----------------------------|------|

Familia: Camaenidae

| | |
|-----------------------------|------|
| <i>Caracolus caracola</i> | **** |
| <i>Caracolus marginella</i> | **** |

Familia: Thiaridae

| | |
|--------------------------|------|
| <i>Tarebia granifera</i> | **** |
|--------------------------|------|

4.8 Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canales de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales

La Carretera Estatal PR-2 existente cruza algunas ríos y canales de riego, de los cuales de acuerdo a 33 CFR§328.3(a) (1) (1992) están incluidos en la definición de agua de los Estados Unidos. El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (COE, por sus siglas en inglés) tiene jurisdicción sobre estas aguas. En el área por donde discurre la PR-2 se identificaron los siguientes cuerpos de agua: Río Camuy, Río Guajataca y un canal de riego cercano a la estación experimental de la Universidad de Puerto Rico (UPR) en el Municipio de Isabela. Estos cuerpos de agua se encuentran dentro de los límites del proyecto de expansión de la actual carretera PR-2.

El Río Camuy y el Río Guajataca presentan una composición vegetal, geomorfológica y faunística similar. Ambos ríos presentan una abundancia en posas las cuales regulan un poco el flujo del agua, convirtiéndolas en áreas de aguas lénticas. La profundidad promedio de las posas es de tres (3) a cuatro (4) pies, aproximadamente, con fondos arenosos, piedras en los bordes y alta densidad de particulado orgánico proveniente de la vegetación circundante. Las áreas de estos ríos más cercanas a la PR-2 han sido impactadas por actividades humanas.

El canal de riego observado cercano a la estación experimental de la UPR posee un ancho de 2 a 3 metros, una profundidad de 3 pies, aproximadamente y mayormente posee agua clara. Este canal está construido en una base de hormigón. La vegetación a ambos lados es escasa y abundan las gramíneas.

De acuerdo con el Mapa del Inventario Nacional de Humedales desarrollado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés), áreas que comprenden los lugares donde se llevarán a cabo la construcción de las mejoras a la PR-2 han sido clasificadas como áreas de humedal. Conforme a la Sección 404 de la ley de Agua Limpia Federal, el COE define áreas de humedales como aquellas inundadas o saturadas por agua superficial o subterránea a una frecuencia y duración suficiente para mantener bajo condiciones normales una vegetación típicamente adaptada para la vida en terrenos saturados. El Manual de Delimitación de Humedales del COE (1987) requiere tres criterios para determinar que un área es un humedal jurisdiccional: vegetación hidrofítica, suelos hídricos e hidrología.

Las áreas potenciales para la presencia a ser humedal fueron aquellas que exhibieron uno o todos los criterios para identificar un área como humedal. En estas áreas se pudo identificar especies tales como: *Colocasia esculentus* (Yautía malanga), *Paspalum fasciculatum* (Yerba venezolana) y *Brachiaria purpurascens* (Malojillo). Algunas de estas áreas de humedales se deben al abandono de estructuras de drenajes que están bloqueados por basura o sedimentos. La Figura 1A a la 1D, presenta la localización aproximada de las áreas potenciales a ser humedal.

5.0 ELEMENTOS CRITICOS

5.0 Elementos Críticos

Según los mapas del Programa Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, por donde transcurre la PR-2 no se han identificado especies que hayan sido listadas como raras, amenazadas, vulnerables y/o en peligro de extinción. Sin embargo, cercano a esta carretera el DRNA ha registrado especies considerada como elementos críticos que pueden ser observadas en las Figuras 1A a 1D.

Durante la inspección llevada a cabo como parte de este estudio no fue observado ningún elemento crítico, específicamente a lo largo de la PR-2. En el área de mogote de la Cordillera Jaicoa del Municipio de Aguadilla, al este de la PR-2, a una distancia aproximada de 80 metros se observaron cuatro individuos endémicos de la especie *Anolis cuvielis* (Lagarto de Puerto Rico) y un individuo juvenil muerto de la especie *Epicrates inornatus* (Boa o Culebrón de Puerto Rico). La especie *Epicrates inornatus* se encuentra en la lista de especies protegidas del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción. La especie *Anolis cuvielis* esta en la lista de elementos críticos del Programa de Pro-Patrimonio Natural del DRNA. La Figura 1A, presenta la localización aproximada del área donde fueron observadas dichas especies.

También se encontró un área de mangle y la especie *Pelecanus occidentales* (Pelicano pardo) aproximadamente a 400 metros al norte de la PR-2 (Figura 1D), en Punta Maracayo en el Municipio de Hatillo. *Pelecanus occidentales* se encuentra en la lista de especies protegidas del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción.

Otra especie que esta el listado de especies protegidas encontrada cercana a la PR-2, en la intersección con la PR-130 es *Trachemys stejnegeri* (Jicotea), situada en el Municipio de Hatillo. La Figura 1D, presenta la localización aproximada del área donde fue observada dichas especies.

En el Apéndice A se presenta una lista de las especies consideradas en peligro de extinción por las agencias reguladoras estatales y federales. La Figura 1A a la 1D, Plano de Localización, presenta la posible ubicación de estas especies con respecto a la ruta propuesta.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.0 Conclusión y Recomendaciones

El proyecto de mejoras a la PR-2 en su mayoría discurrirá por áreas anteriormente impactadas por la construcción previa de dicha carretera y otras áreas previamente impactadas por actividades residenciales, industriales y/o ganaderas, entre otras cosas. Sin embargo en el Municipio de Aguadilla, específicamente en la Cordillera Jaicoa, sí se pudiera estar afectando un ecosistema sensitivo debido a la presencia de individuos de la especie *Epicrates inornatus* (Boa o Culebrón de Puerto Rico). Este posible impacto dependerá del diseño de mejoras a la PR-2.

La construcción de las mejoras a la PR-2 a lo largo de la trayectoria propuesta generará impactos negativos que no pueden ser evitados. Por tal razón, se recomienda implantar las medidas necesarias, de manera que se minimicen los mismos y que se trabaje a favor y en consonancia con los ecosistemas presentes y el medio ambiente en general. Para eso se recomienda:

1. Implantar la colocación de verjas delimitando las áreas de construcción a medida que el proyecto avance.
2. Toda actividad de construcción debe mantenerse dentro de los límites establecidos para la misma. Esta medida reducirá cualquier impacto a las áreas que se encuentren fuera de las obras construcción.
3. Implantar medidas de mantenimiento para las áreas ecológicamente sensitivas, como método de control, durante todo el período de construcción.
4. Previo a llevar a cabo el movimiento de tierras, el contratista a cargo de las obras deberá seleccionar las áreas que vayan a utilizarse como de descanso

y para caminos de acceso y proveer un plan de protección en aquellas que estén cercanas o dentro de áreas identificadas como ecológicamente sensitivas.

5. El personal en el área de trabajo deberá estar debidamente entrenado para que pueda reconocer especies críticas o en peligro de extinción, en específico la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*).
6. Se deberá crear un plan de protección y manejo para las áreas sensitivas y especies en peligro de extinción.
7. Se recomienda mantener un biólogo en las áreas de construcción, específicamente en las áreas de impactos a mogotes. Este tendrá la función de conducir una búsqueda detallada, dentro de los límites del proyecto, de individuos de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) y/o de cualquier otra especie que se encuentre amenazada o en peligro de extinción y que se encuentre en la lista del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) y/o del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.
8. De encontrarse algún individuo en peligro de extinción, deberá cesar toda actividad dentro de un radio de por lo menos 50 pies y comunicarse con el personal del DRNA quien determinará el curso de acción que corresponda.
9. Previo al comienzo de las obras de construcción se preparará un inventario de árboles y un plan de reforestación para el proyecto, a fin de identificar y proteger la vegetación arbórea presente en el lugar. De este modo se estará compensando cualquier impacto a los árboles del área en acorde con el

Reglamento Núm. 25 de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), según enmendado.

10. Implementar las prácticas mejores de manejo durante la construcción y operación del proyecto para minimizar los impactos que puedan afectar los cuerpos de agua más cercanos. El Plan para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación deberá presentarse ante la Junta de Calidad Ambiental (JCA), para su evaluación y aprobación, previo a cualquier movimiento de tierra que forme parte de este proyecto. Las barreras contra la sedimentación a ser usadas deberán ser inspeccionadas con regularidad para evitar la descarga de sedimentos a los cuerpos de agua más cercanos.
11. Se deberá obtener del DRNA junto al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCOE, por sus siglas en inglés) los respectivos permisos para trabajos en cuerpos de agua y/o áreas de humedal de acuerdo a la Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, 12 LPRA § et seq.; también de acuerdo a la sección 404 de la Ley de Agua Limpia Federal (33USC §1344) y los reglamentos del USCOE 33 C.F.R. partes 320-330.
12. Se establecerá un sistema de drenaje adecuado para minimizar en lo posible el impacto a cuerpos de agua.
13. Debe evitarse al máximo la erosión excesiva del suelo para que no haya pérdida de productividad en las zonas forestales próximas a las carreteras.
14. Deberá mantenerse una supervisión constante de la construcción.
15. Deberán establecerse y/o crear zonas de amortiguación.

16. Se deberá limitar al mínimo indispensable la longitud del expreso en las áreas cercanas a mogotes y en específico a la Cordillera Jaicoa dada la alta potencialidad de ser hábitat para especies protegidas, migratorias y ser zona de reproducción.

**7.0 PERSONAL TECNICO Y CIENTIFICO QUE
PARTICIPO EN LA PREPARACION DE ESTE
ESTUDIO**

7.0 Personal Técnico y Científico que Participo en la Preparación de este Estudio

IVAN OLIVO, M.S., Consultor Ambiental, Asistente Profesor, U.P.R.,
Departamento de Biología, Recinto de Río Piedras.

DAVID R. ROSA, B.S., Especialista Ambiental, Arbolista Certificado.

OMAR PEREZ, M.S., Profesor U.P.R., Departamento de Biología, Recinto
de Río Piedras.

DICIEMBRE, 2003

8.0 REFERENCIAS

*Estudio de Flora y Fauna
Carretera Estatal PR-2, desde el
Municipio de Hatillo hasta el Municipio
de Aguadilla, Puerto Rico*

8.0 Referencias

- Acevedo, P., Woodbury, R. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Vol. I. Usda General Technical Reports SO-58.
- Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John, U.S. Virgin Island. Memoir of the New York Botanical Garden.
- DRNA. Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico.
- DRNA. Natural Heritage Program. Critical Elements. Aguadilla, Moca, Quebradillas, Camuy Quadrangle.
- Ewel, J.S., Whitmore, J.L., 1973. Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Forest Service Research Paper ITF – 18.pp.
- González – Más, A. 1964. Cyperaceae of Puerto Rico. Dissertation submitted to Louisiana State University.
- Lioger, H.A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico & Adjacent Islands. Vol. I-V. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Lioger, H.A., Martorell, L.F. 1982. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a Systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Little, E., Wadsworth, F. 1989. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Agriculture Handbook No. 249.
- Little, E., Woodbury, R., Wadsworth, F. 1988. Arboles de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Vol. II. USDA Agriculture Handbook No. 449-S.
- Lyon, J. G. 1993. Practical Handbook for Wetland Identification and Delineation. Lewis Publisher.
- Más, E.G., Molinari, O.G. 1990. Guía Ilustrada de yerbas Comunes en Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Monroe, W. 1980. Some Tropical Landforms of Puerto Rico. USGS.
- Monroe, W. 1976. Karst Landforms of Puerto Rico. U.S. Geological Survey.
- Oberle, M.W. 2000. Puerto Rico's Birds in Photographs. Second Edition. Editorial Humanitas. San Juan, Puerto Rico.

Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. The New York Botanical Garden.

Raffaele, H.A. 1989. Una Guía a las Aves de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Princeton University Press.

Rivero, J.A. 1978. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

USDA Soil Conservation Service & NTHCS. 1992. Hydric Soils of the Caribbean Area.

Vélez, I. 1950. Plantas Indeseables en los Cultivos Tropicales. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.



Leyenda:



Ruta Estudiada



Humedal

| NUMERO | NOMBRE ESPECIE | CLASIFICACION |
|--------|--------------------------------|------------------|
| 1 | <i>Chionanthus ligustrinus</i> | Elemento crítico |
| 2 | <i>Anolis cuvielis</i> | Endémico |
| 3 | <i>Epicrates inonartus</i> | Vulnerable |

**Estudio de
Flora y Fauna**

PLANO DE LOCALIZACION

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo de Aguadilla)

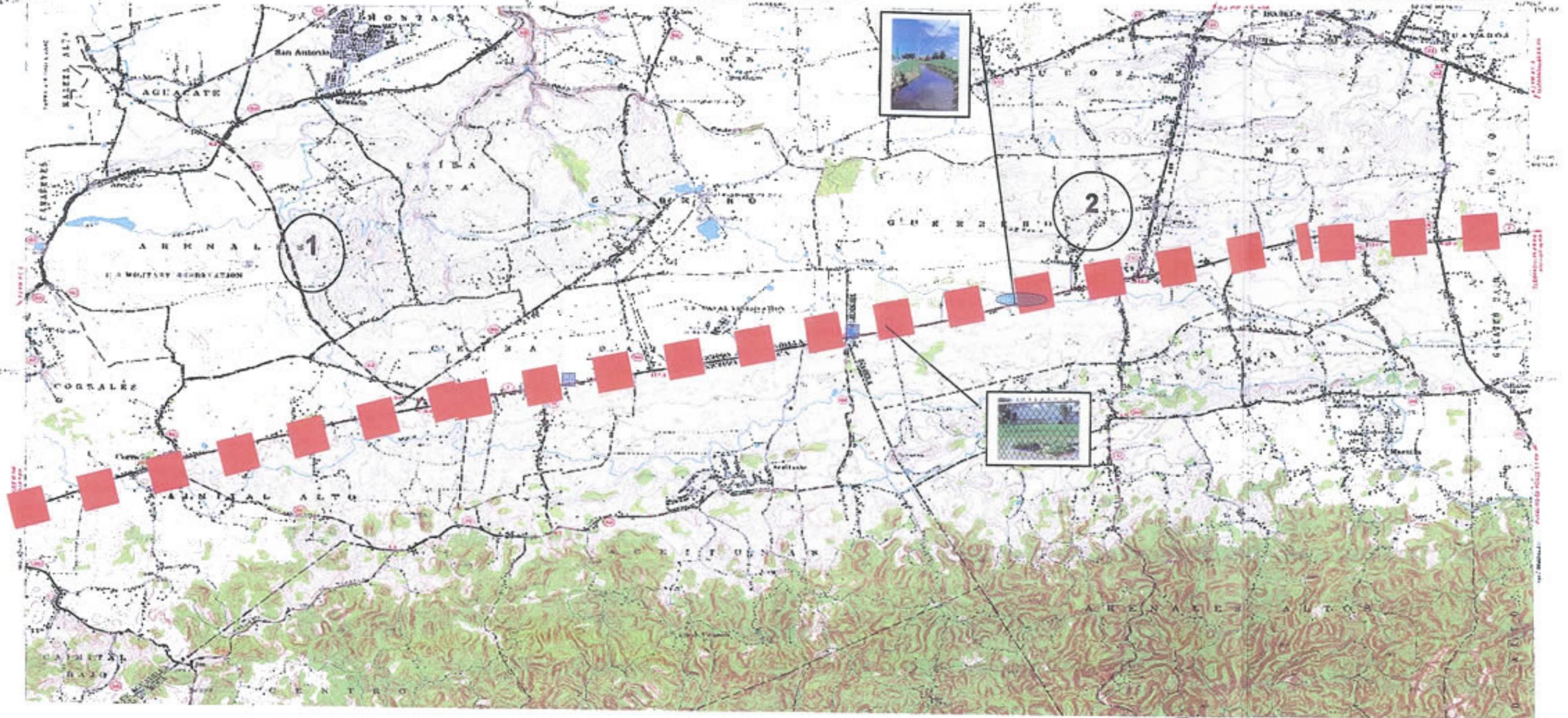
Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1A



Leyenda

- RUTA ESTUDIADA
- HUMEDAL
- CANAL DE RIEGO

| NUMERO | NOMBRE ESPECIE | CLASIFICACION |
|--------|--------------------------------|------------------|
| 1 | <i>Tetrazygia angustifolia</i> | Elemento critico |
| 2 | <i>Amphisbaena bakeri</i> | Elemento critico |



*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Conversion Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo de Moca)

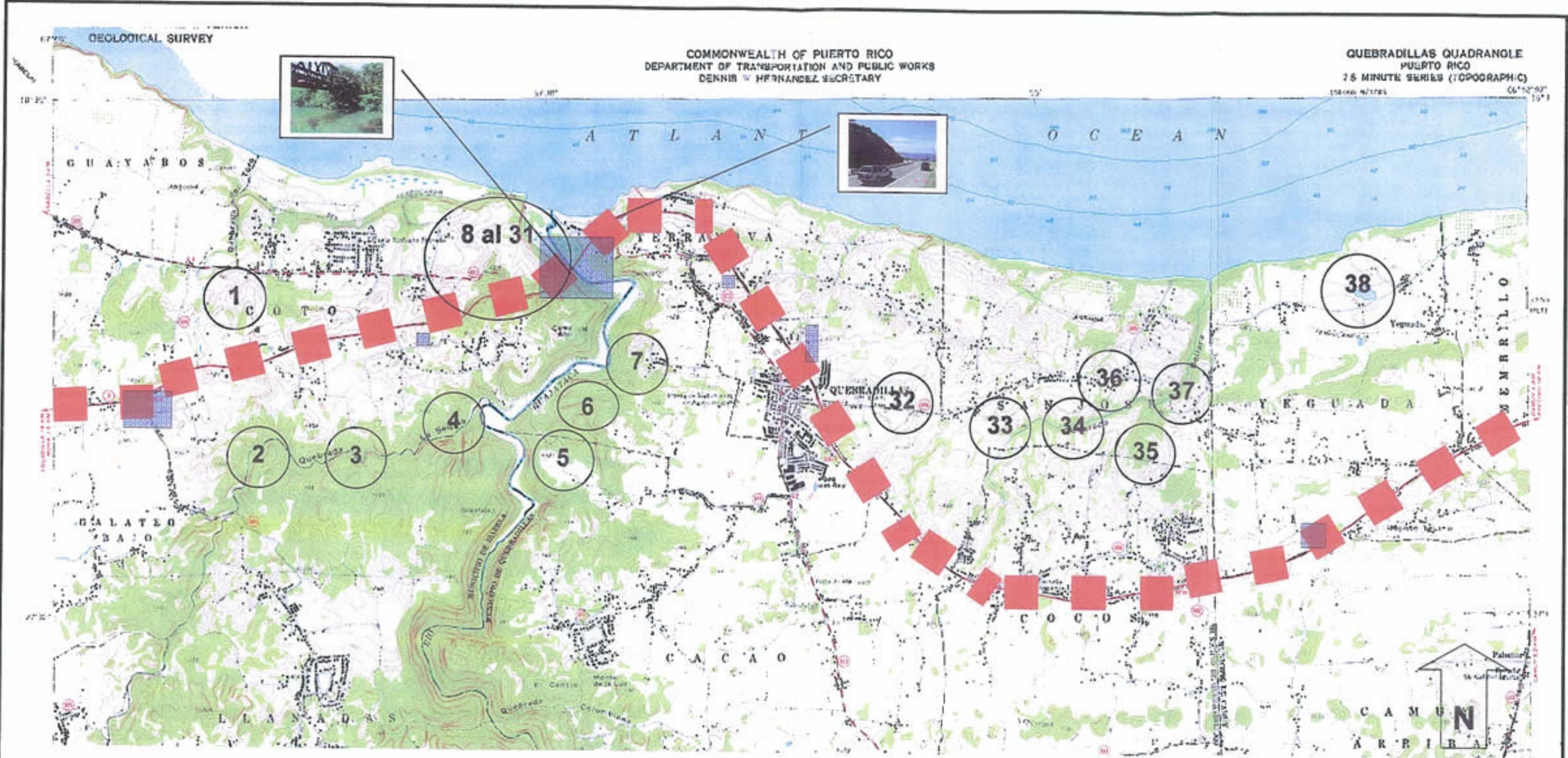
Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1B



Leyenda:
■ ■ Ruta Estudiada Humedal

NUMEROS ESPECIES VER ANEJO I

Estudio de Flora y Fauna

PLANO DE LOCALIZACION

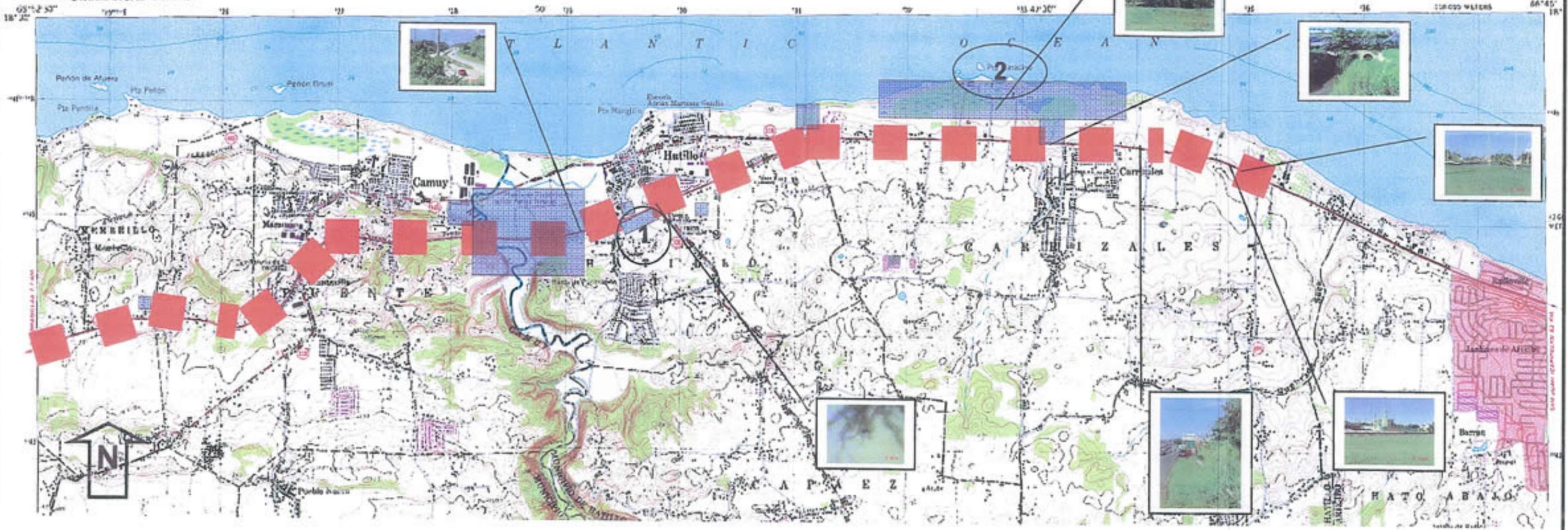
Conversión expreso Carretera Estatal PR-2
 (Cuadrángulo Quebradilla)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
 NOVIEMBRE
 2003
 ESCALA:
 N/A

FIGURA
 1C



Leyenda:

- Ruta Estudiada
- Humedal

| NUMERO | NOMBRE ESPECIE | CLASIFICACION |
|--------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | <i>Trachemys stejnegeri</i> | Deficiencia de datos |
| 2 | <i>Pelecanus occidentalis</i> | En peligro |

*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo Camuy)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1D

ANEJO I

| NUMERO | NOMBRE ESPECIE | CLASIFICACION |
|--------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | <i>Peltophryne lemur</i> | En peligro critico |
| 2 | <i>Jacquinia umbellata</i> | Elemento critico |
| 3 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 4 | <i>Zanthoxylum thomasianum</i> | En peligro |
| 5 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 6 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 7 | <i>Mabiya nitida</i> | Elemento critico |
| 8 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 9 | <i>Cynometra portoricensis</i> | Elemento critico |
| 10 | <i>Schoepfia arenaria</i> | En peligro |
| 11 | <i>Drypetes ilicifolia</i> | Elemento critico |
| 12 | <i>Mappia racemosa</i> | Elemento critico |
| 13 | <i>Daphnopsis helleriana</i> | En peligro critico |
| 14 | <i>Auerodendron pauciflorum</i> | En peligro critico |
| 15 | <i>Adiantum wilsonia</i> | Elemento critico |
| 16 | <i>Chionanthus axilliflorus</i> | Elemento critico |
| 17 | <i>Eugenia under woodii</i> | Elemento critico |
| 18 | <i>Pasiflora murucija</i> | Elemento critico |
| 19 | <i>Ottoschulzia rhodoxylon</i> | En peligro critico |
| 20 | <i>Bumelia bellonis</i> | Elemento critico |
| 21 | <i>Antirhea portoricensis</i> | Elemento critico |
| 22 | <i>Chionanthus ligustrinus</i> | Elemento critico |
| 23 | <i>Manilkara pleana</i> | Elemento critico |
| 24 | <i>Zanthoxylum thomasianum</i> | En peligro |
| 25 | <i>Drypetes lateriflora</i> | En peligro critico |
| 26 | <i>Daphnopsis helleriana</i> | En peligro critico |
| 27 | <i>Dioclea hexandra</i> | Elemento critico |
| 28 | <i>Coccoloba pallida</i> | Elemento critico |
| 29 | <i>Coccoloba tenuifolia</i> | Elemento critico |
| 30 | <i>Baccharis dioica</i> | Elemento critico |
| 31 | <i>Elpatorium otero</i> | Elemento critico |
| 32 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 33 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 34 | <i>Peltophryne lemur</i> | En peligro critico |
| 35 | <i>Peltophryne lemur</i> | En peligro critico |
| 36 | <i>Thelypteris hastata</i> | Elemento critico |
| 37 | <i>Goetza elegans</i> | En peligro |
| 38 | <i>Tachibaptus dominicus</i> | Deficiencia de datos |

APENDICES

FOTOS DEL AREA



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 1

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area que colinda con el final del Expreso PR-22 con la PR-2
Km. 81.2. Foto localizada en Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 2

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area que colinda con el final del Expreso PR-22 con la PR-2
Km. 81.2. Vista hacia el sur. Foto localizada en Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



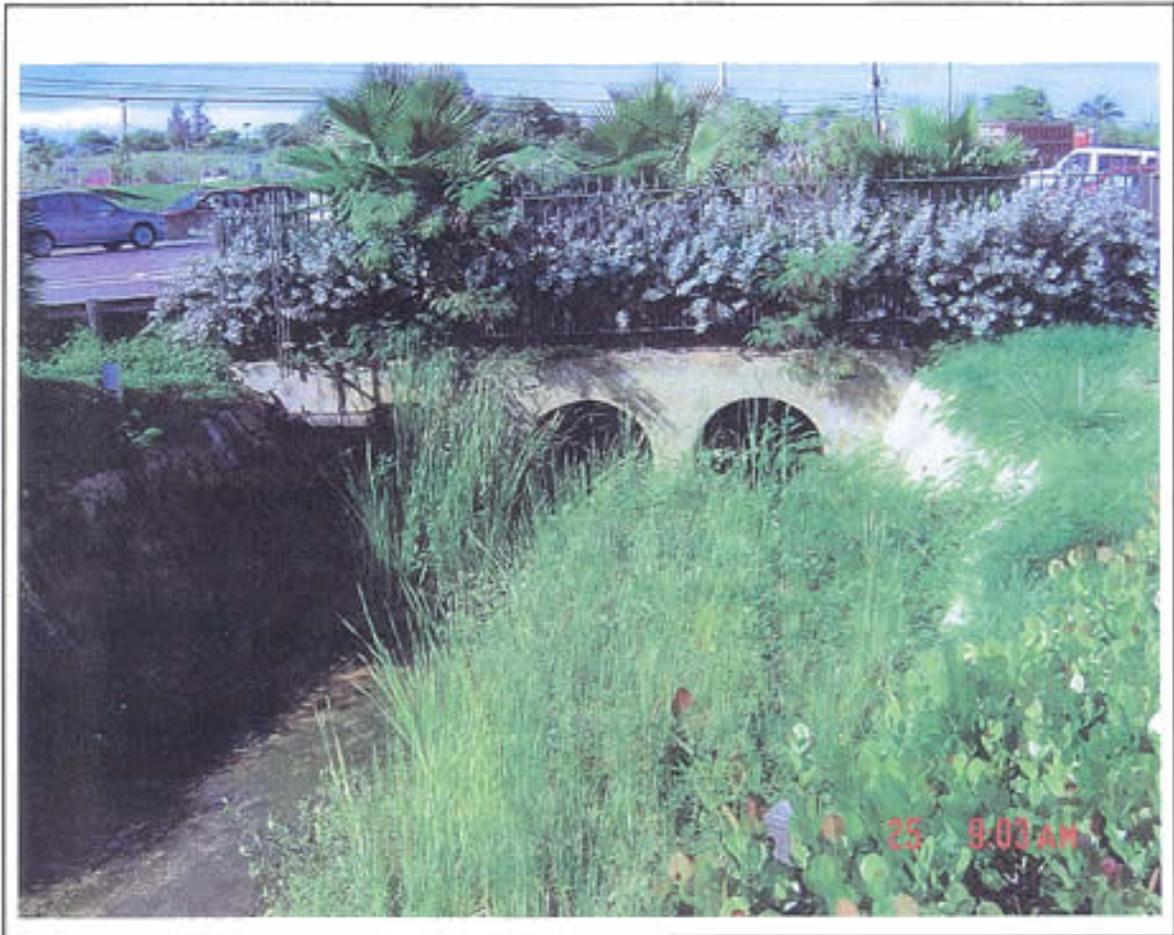
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 3

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Área de paseo de la carretera PR-2, cercana al Hotel Buen
Café. Vista hacia el oeste. Foto localizada en Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 4

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Quebrada localizada al norte de la carretera estatal PR-2,
Barrio Carrizales. Vista hacia el suroeste. Foto localizada en
la Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



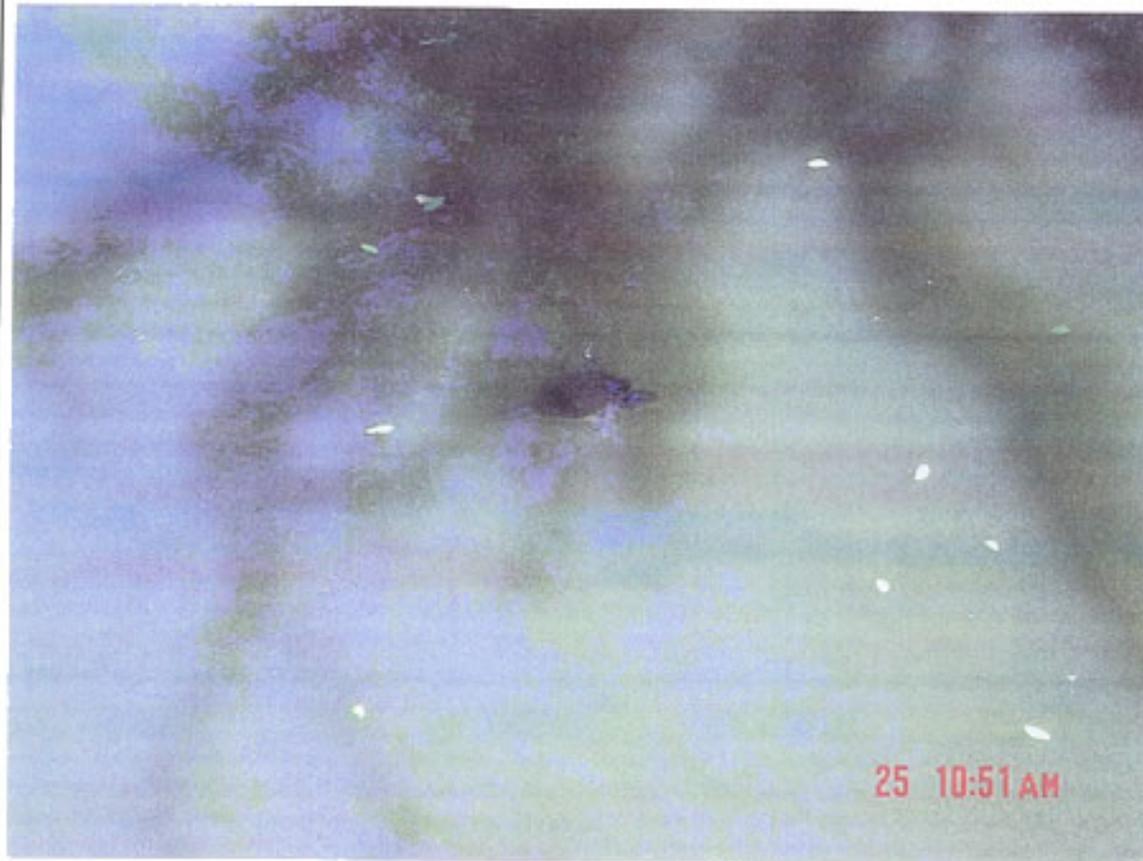
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 5

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area localizada al norte de la carretera estatal PR-2, Punta
Maracayo. Vista hacia el norte. Foto localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



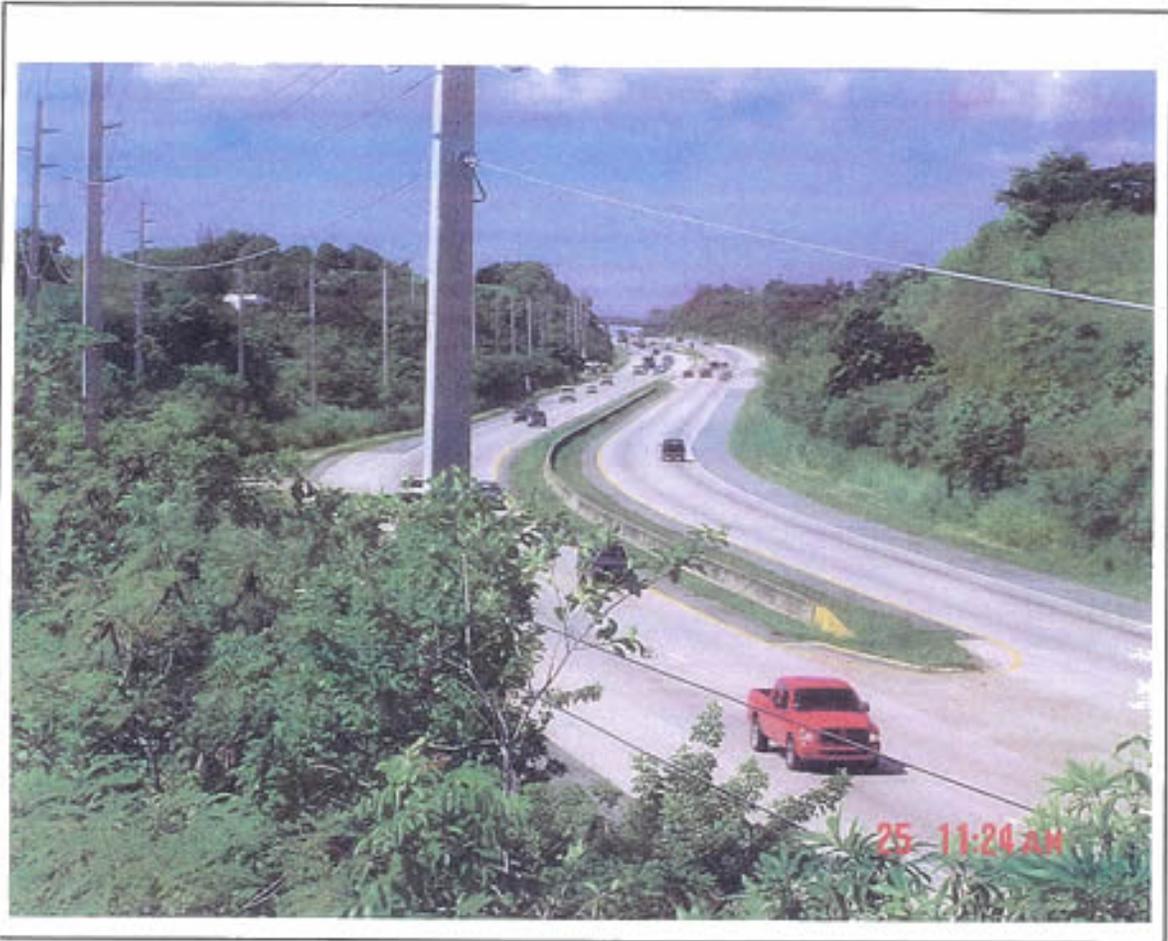
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 6

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Quebrada con jicotea localizada al sur de la carretera estatal
PR-2, Cercana a la PR-130. Foto localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 7

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Vista desde área escénica. Vista hacia el noroeste. Foto
localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



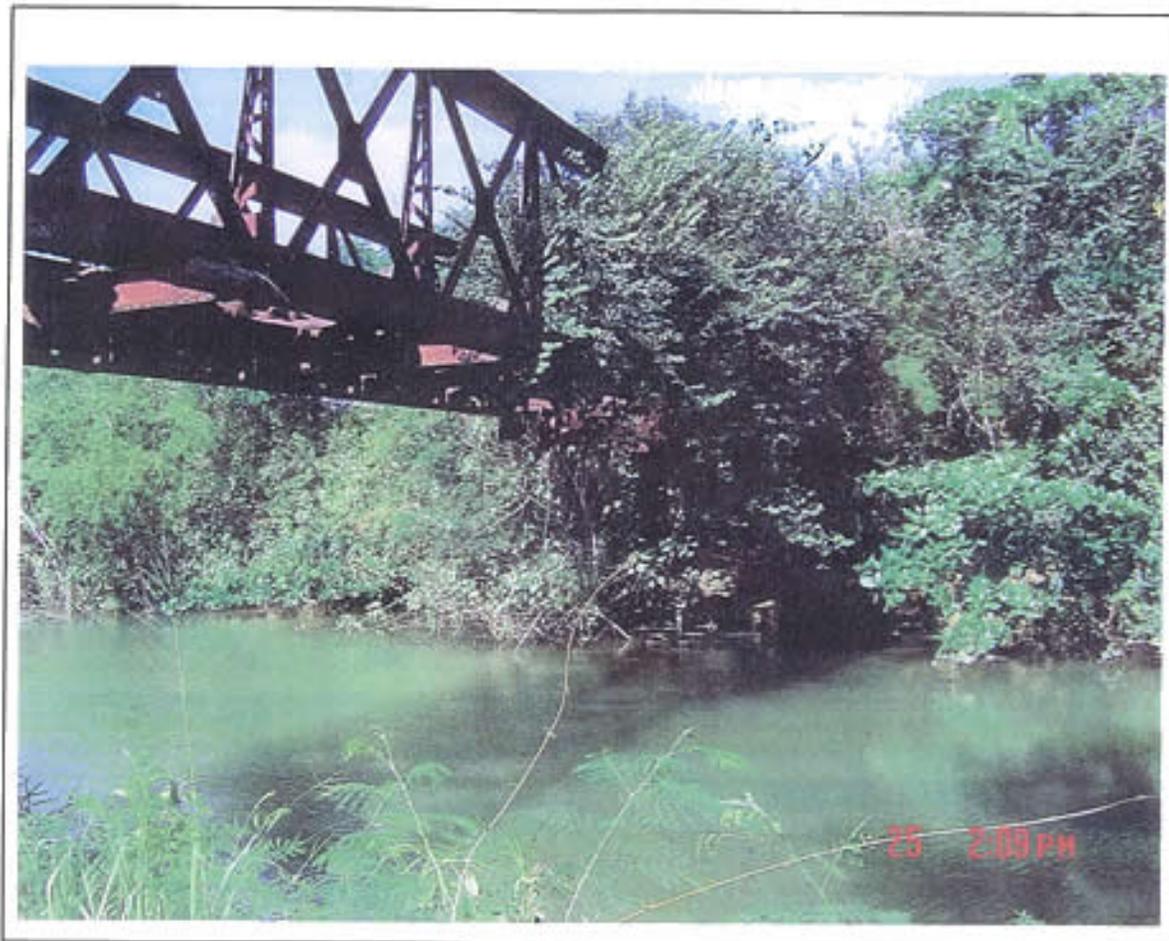
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 8

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area cercana a Guajataca. Vista hacia el oeste. Foto
localizada en la Fig. 3A.

Quebradilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 9

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Vista del Río Guajataca al norte de la PR-2. Vista hacia el
norte. Foto localizada en la Fig. 3A.

Quebradilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 10

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Canal de riego al norte de la PR-2, Km. 113.7. Vista hacia
el oeste. Foto localizada en Fig. 2A

Isabela

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 11

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Charca en la Estación Experimental Agrícola localizada al
norte de la PR-2. Vista al norte. Foto localizada en Fig. 2A

Isabela

Puerto Rico



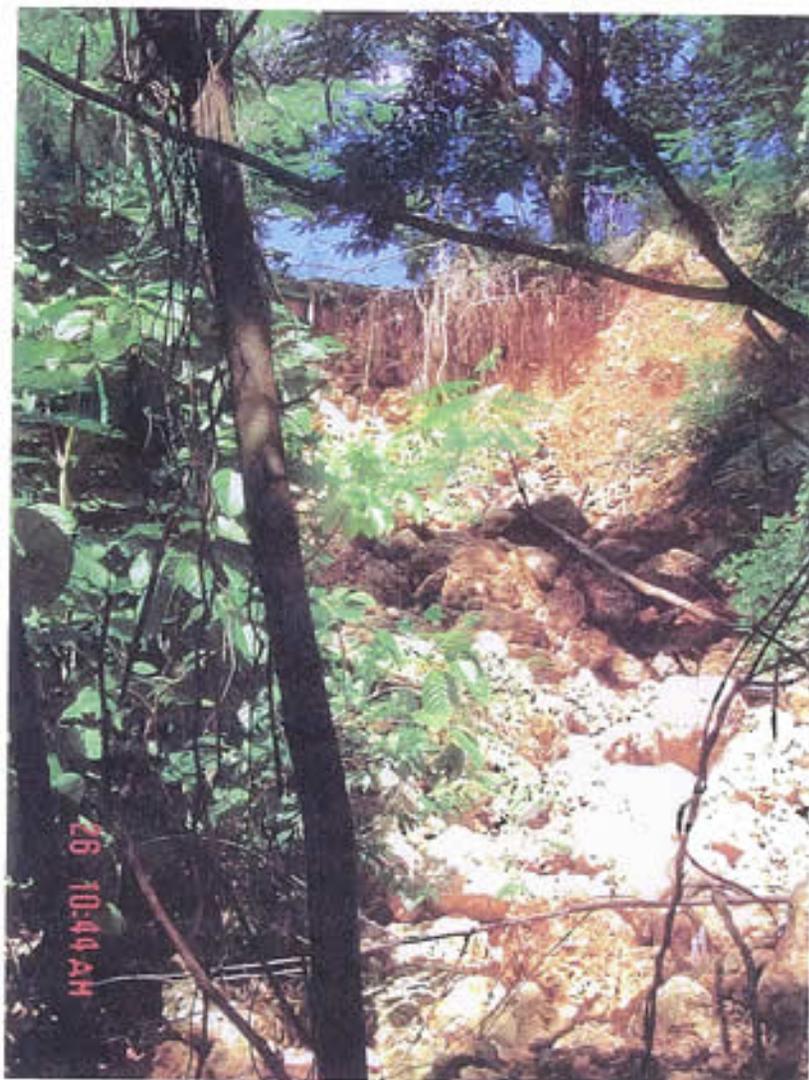
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 12

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Cueva localizada al sur de la PR-2. Vista hacia el suroeste.
Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 13

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area de derrumbe localizada al este de la PR-2. Vista hacia
el oeste. Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



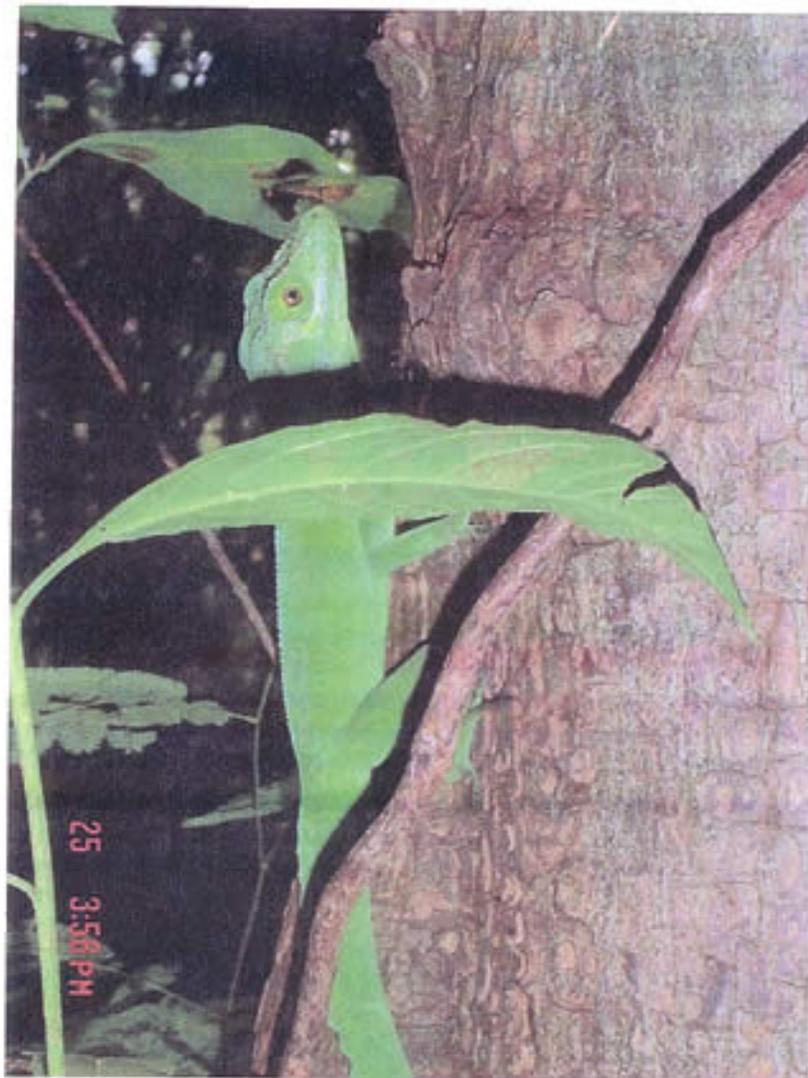
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 14

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Epicrates inonartus juvenil encontrada muerta al este de la
PR-2. Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 15

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Anolis cuvieri localizado al oeste de la PR-2.
Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico

**LISTADO DE ESPECIES RARAS, VULNERABLES,
AMENAZADAS Y/O EN PELIGRO DE EXTINCION**

Listado de Especies Raras, Vulnerables, Amenazadas y/o en Peligro de Extinción en Areas Aledañas Cercano al Paso de la Ruta principal de la Extención de la P.R. 22

| Municipio | Nombre científico | Nombre común | Clasificación |
|------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Hatillo | <i>Trachemys stejnegeri</i> | Jicotea | EC |
| Hatillo | <i>Pelecanus occidentales</i> | Pelicano pardo | P |
| Quebradillas | <i>Goetza elegans</i> | Matabuey | P |
| Quebradillas | <i>Mabuya nitida</i> | | EC |
| Quebradillas | <i>Cynometra portoricensis</i> | Oreganillo | EC |
| Quebradillas | <i>Schoepfia arenaria</i> | **** | P |
| Quebradillas | <i>Drypetes ilicifolia</i> | Encinilla | EC |
| Quebradillas | <i>Mappia racemosa</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Daphnopsis helleriana</i> | ***** | PC |
| Quebradillas | <i>Auerodendron pauciflorum</i> | ***** | PC |
| Quebradillas | <i>Adiantum wilsonia</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Chionanthus axilliflorus</i> | **** | EC |
| Quebradillas | <i>Eugenia under woodii</i> | **** | EC |
| Quebradillas | <i>Pasiflora murucuja</i> | **** | EC |
| Quebradillas | <i>Ottoschulzia rhodoxylon</i> | Palo de rosa | PC |
| Quebradillas | <i>Bumelia bellonis</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Antirhea portoricensis</i> | **** | EC |
| Quebradillas | <i>Chionanthus ligustrinus</i> | **** | EC |
| Quebradillas | <i>Manilkara pleana</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Zanthoxylum thomasianum</i> | **** | P |
| Quebradillas | <i>Drypetes lateriflora</i> | Cueriduro | EC |
| Quebradillas | <i>Dioclea hexandra</i> | Bejuco de mato | EC |
| Quebradillas | <i>Coccoloba pallida</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Coccoloba tenuifolia</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Baccharis dioica</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Elpatorium otero</i> | ***** | EC |
| Quebradillas | <i>Peltophryne lemur</i> | Sapo concho | PC |
| Quebradillas | <i>Thelypteris hastata</i> | **** | EC |
| Isabela | <i>Tetrazygia angustifolia</i> | ***** | EC |
| Isabela | <i>Amphisbaena bakeri</i> | ***** | EC |
| Isabela | <i>Peltophryne lemur</i> | Sapo concho | PC |
| Isabela | <i>Jacquinia umbellata</i> | ***** | EC |
| Isabela | <i>Goetza elegans</i> | Matabuey | P |
| Isabela | <i>Zanthoxylum thomasianum</i> | ***** | P |
| Aguadilla | <i>Chionanthus ligustrinus</i> | ***** | EC |
| Aguadilla | <i>Anolis cuvielis</i> | Lagarto de PR | EC |
| Aguadilla | <i>Epicrates inonartus</i> | Boa de PR | V |

Clasificación de las especies según datos del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción y el Programa de Pro-Patrimonio Natural del DRNA.

Significado de siglas:

1. EC = Elemento crítico (especies que no se encuentran en la lista del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción pero son consideradas raras, endémicas, se encuentran en un habitat natural crítico, etc. para Patrimonio Natural del DRNA y otras agencias federales como FWS y NOAA).
2. P = En peligro (Taxón que aunque no esta en peligro crítico, enfrenta un alto riesgo de extinción en el estado silvestre a mediano plazo).
3. PC = En peligro crítico (Taxón que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro de inmediato).
4. V = Vulnerable (Taxón que aunque no está en peligro crítico o en peligro, está enfrentando un alto riesgo de extinción en el estado silvestre en el futuro inmediato).

PROCOLO DE PROTECCION DE LA BOA DE
PUERTO RICO

*Estudio de Flora y Fauna
Carretera Estatal PR-2, desde el
Municipio de Hatillo hasta el Municipio
de Aguadilla, Puerto Rico*

Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) a Seguir Durante Actividades de Impacto en la Zona Caliza

1. Toda persona a trabajar en esta extracción debe participar, con atelación al comienzo de las labores, de una charla educativa sobre la Boa Puertorriqueña, *Epicrates inornatus*, a ofrecerse por personal del Departamento de Recursos Naturales y ambientales (DRNA). Esta deberá proveer la siguiente información:
 - a) Datos generales sobre la especie, ilustrados con fotos y diapositivas (i. e. características de su habitat, ausencia de veneno, mito sobre el poder curativo de su aceite, identificación beneficio de la especie a la sociedad y al ecosistema, leyes y reglamentos que la protegen y las penalidades que conlleva intervenir con ellas, ya sea para hacerles daño o capturarlas para venderlas).
 - b) Literatura con fotos de la serpiente.
 - c) Procedimientos a seguir al encontrar un espécimen de serpiente, tanto de forma oral como escrita.
 - d) Lista de personas a llamar en caso de encontrar una serpiente (boa u otras especies) de manera que esta pueda ser indetificada y si resultara ser una boa, relocalizarla a las áreas de mogotes adyacentes (ver página 2 de este anejo).
 - e) Identificar las personas encargadas de reportar el hallazgo de serpientes en el área.
 - f) Todo personal que sea contratado por el proponente, con posterioridad al ofrecimiento de esta charla, deberá contactar al DRNA para que se le provea una charla con el mismo contenido de información.

1. Los prodedimentos a seguir en caso de encontrar una serpiente en el área del proyecto al estar durante las labores de extracción serán los siguientes:
 - a) Los trabajadores, en un radio no menos de 50 pies, detendrán su labor y apagarán la maquinaria.
 - b) Una persona mantendrá la serpiente bajo la observación, en tanto otra se comunica con la persona encargada de ropartar el hallazgo a las agencias o personas en lista (el período de observación solo

se mantendrá durante las horas laborables de los empleados en el proyecto).

- c) El observador deberá mantener una distancia no menor de los 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación hasta que el personal técnico encargado de su relocalización arribe al área (ver b).
- d) El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con alguna de las agencias o personas en la lista.

Procedimientos a Seguir en Caso de Encontrar una Serpiente en el Area del Proyecto Durante las Labores de Extracción

1. Los trabajadores, en un radio de no menos de 50 pies, alrededor de la serpiente detendrá su labor y apagará la maquinaria.
2. Una persona mantendrá la serpiente bajo observación en tanto otra se comunica con la persona encargada de reportar el hallazgo a las agencias o personas en listas (el período solo lo mantendrá durante las horas laborables de los empleados del proyecto).
3. El observado deberá mantener una distancia no menor de 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación una vez arribe al área (ver 2).
4. El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con algunas de las agencias o personas en la lista.

LISTADO DE PERSONAS O AGENCIAS CONTACTO PARA RELOCALIZACION DE SERPIENTES

**Cuerpo de Vigilantes, DRNA
(787) 724-5700, ext. 261 / 285**

**División de Recursos Terrestres, DRNA
(787) 724-8774, ext. 263
José Luis Chambert Llompert
Miguel García**

**División de Patrimonio Natural, DRNA
(787) 724-8774, ext. 473
Daniel Dávila**

Negociado de Servicio Forestal:

**División de Manejo de Bosques
(787) 724-5495
Edgardo González, Director**

**División de Reservas y Refugios
(787) 724-2816
Robert Matos**