23 de febrero de 2015

Plan. Luis García Pelatti
Presidente
Junta de Planificación
Estado Libre Asociado de Puerto Rico
PO. Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Re: Propuesta del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico, incluyendo el Memorial y el Mapa de Clasificación del Territorio y Propuesta Derogación de Documento: Objetivos y Políticas Publicas Del Plan De Usos de Terrenos de Puerto Rico

Estimado señor Presidente:

Reciba usted y demás miembros de la Junta mi más respetuoso saludo.

Le escribo con relación al asunto de referencia según notificado mediante Aviso de Vistas Públicas publicado en el periódico *Primera Hora* de 14 de enero 2015. Represento personas con intereses en varias propiedades, con el número catastral 355-000-005-90-000; número catastral 355-000-005-89-000; número catastral 355-000-005-95-000; número catastral 355-000-005-91-000; número catastral 355-000-005-92-000; número catastral 355-000-005-93-000; número catastral 355-000-005-91-000; número catastral 355-000-005-38-901; y la número catastral 355-020-310-05-000, ubicadas en el Sector Pedernales del Municipio de Cabo Rojo (en adelante, "Fincas Pedernales"). También represento la propiedad de la Corporación de Desarrollo Turístico del Suroeste, Inc., ubicada en el Sector Buyé del mismo municipio, con el número catastral 355-000-005-97-901, en adelante, ("Finca Buyé"). Todas las propiedades antes mencionadas forman parte de la Zona de Interés Turístico del Municipio de Cabo Rojo ("ZIT Cabo Rojo") la cual, a su vez, forma parte de la iniciativa de desarrollo económico de la Región Oeste de Puerto Rico, conocida como Porta del Sol, creada mediante la Ley Núm. 158 de 2005, conocida como *Destino Turístico Porta del Sol – Puerto Rico*. El Municipio de Cabo Rojo, en unión a los Municipios de Aguada, Aguadilla, Añasco, Guánica, Isabela, Hormigueros, Las Marías, Lajas, Maricao, Mayagüez, Moca, Rincón, Sabana Grande, San Germán, San Sebastián y Quebradillas, es parte de Porta del Sol, una iniciativa de desarrollo económico y turístico de marcada importancia para la Región Oeste de Puerto Rico.

Las Fincas Pedernales, al igual que la Finca Buyé, tomando en consideración la existencia del ZIT de Cabo Rojo, han sido objeto de trato urbanístico bajo el Plan de Ordenación Territorial ("POT") del Municipio de Cabo Rojo. En el año 2009, el Municipio de Cabo Rojo realizó una revisión integral de su POT, según se recoge en la *Declaración de Impacto Ambiental Estratégica (DIA-E), Plan Territorial de Cabo Rojo, Revisión Integral (2009).* [1] Este documento fue preparado por la Oficina de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cabo Rojo y presentado a la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico en cumplimiento con la Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada, conocida como la Ley sobre Política Pública Ambiental ("Ley Núm. 416").

Como resultado del proceso de revisión de su POT, producto tanto del conocimiento de las condiciones en su demarcación territorial, incluyendo condiciones ambientales, según reflejado en la DIA-E del POT, el Municipio de Cabo Rojo, en ejercicio de las facultades que le confiere la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como la "Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de 1991" ("Ley Núm. 81"), clasificó los terrenos de las Fincas Pedernales como Suelo Urbano Atípico Turístico ("SUAT"), con una calificación de Distrito Turístico Selectivo ("DTS"). Esta calificación está vigente desde el 12 de noviembre de 2011, según se desprende del mapa del ZIT de Cabo Rojo, copia del cual se acompaña como **Anejo 1**. El DTS tiene como propósito, según indica la Sección 19.31.1 del *Reglamento Conjunto de Permisos para Obras de Construcción y Usos de Terrenos,* Núm. 7951 de 30 de noviembre de 2010 ("Reglamento Conjunto"), según enmendado, "facilitar la ubicación de proyectos turísticos y recreativos, sujeto a la disponibilidad de la infraestructura en el área y donde es necesario mantener el carácter paisajista y las condiciones naturales del lugar. ..."

En cuanto a la Finca Buyé, el POT clasificó sus suelos como Suelo Rústico Especialmente Protegido ("SREP") con un Distrito de Preservación de Recursos (PR). La Ley Núm. 81 define la clasificación SREP como "aquél no contemplado

---

[1] *Disponible* en: http://www2.pr.gov/agencias/jca/Documents/Documentos%20Ambientales/2009/Preliminar/Plan%20Territorial%20Cabo%20Rojo%20-%20JCA-09-0008/DIA%20-%20P.pdf.

para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial, y que por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos, se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano." La Sección 19.33.1 indica que el Distrito PR "se establece para clasificar y designar áreas específicas que constituyen recursos naturales cuya condición existente es única, frágil, en peligro de extinción y que es necesario proteger para la contemplación o el estudio científico. Se incluyen los distinto tipos de bosques de mangle y salitrales y lodazales asociados a los sistemas de mangles que existen en Puerto Rico con el propósito de protegerlos de los daños irreparables producidos por el mal uso y la falta de previsión en atender el efecto adverso de otras actividades sobre estos sistemas."

Aunque la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, según enmendada, conocida como la "Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico" ("Ley Núm. 550") no le autoriza privar a los municipios de una de sus facultades primordiales para la ordenación territorial, la de clasificar los suelos dentro de su demarcación territorial, parecería que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales ("DRNA"), ha decidido asumir tal facultad y, en el caso específico de las Fincas Pedernales, ha solicitado a la JP modificar la clasificación del suelo SUAT establecida por el Municipio de Cabo Rojo a SREP. Esta clasificación da al traste con la utilización del inmueble según contemplado por el POT de Cabo Rojo y, efectivamente, invalidaría y privaría a los dueños de la propiedad el Desarrollo Preliminar (04DX3-00000-0543) de 31 de octubre de 2006, aprobado para el inmueble.

Tan o igualmente importante es el hecho que la reclasificación del suelo a SREP carece de fundamento válido alguno y se basa estrictamente en el examen de información digital, inadecuada para los fines que pretende la agencia, y que *no refleja las condiciones reales del inmueble.* De hecho, la propia Junta, en el portal electrónico que sirve de antesala a la información digitalizada del PUT, presenta la siguiente advertencia:

DISCLAIMER

Los geodatos son creados por diferentes agencias estatales,

> municipales y federales. La Junta de Planificación no se hace responsable por discrepancia de los datos. *Estos datos son para referencias no documentos legales.*
>
> This product has been compiled from different state, municipalities and federal, agencies. However, this product is for reference purposes only and is *not to be construed as a legal document or survey instrument.* Any reliance on the information contained herein is at the user's own risk. The Puerto Rico Planning Board assumes no responsibility for any use of the information contained herein or any loss resulting there from. (Énfasis suplido)

En el caso de las Fincas Pedernales, la agencia no provee información alguna que permita conocer en qué se basa para modificar la clasificación existente. Únicamente podemos asumir que apoya su proceder en la presunta existencia de una pequeña quebrada intermitente llamada "Zumbón", o en la presencia de vegetación de alguna particular importancia. Nuevamente, repetimos, especulamos que estas son las razones; la Junta no especifica en el PUT propuesto los fundamentos de su proceder en lo que respecta tanto a las Fincas de Pedernales como la de Buyé. La otra posible fuente de información para su acción es el estudio del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura federal: *Gould, W., Alarcón, C., Fevold, B., Jiménez, M.E., Martinuzzi, S., Potts, G., Solórzano, M., and Ventosa, E. 2007. Puerto Rico gap analysis project – final report. USGS, Moscow ID and the USDA FS International Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR. 157 pp. AND 8 APPENDICES* (en adelante, "Land Cover").[2] Sin embargo, el Servicio Forestal explícitamente descarta el uso de su información según propuesto por la Junta y el DRNA en el PUT.

Específicamente, en Land Cover se señala: "Any decisions based on the data must be supported by *ground-truthing and more detailed analyses.* Indica también que:

> These data were compiled with regard to the following standards.

[2] Véase Memorial del Plan de Uso de Terrenos, a la p. 72, disponible en: https://s3.amazonaws.com/PRGAPDVD/FinalReport/PRGAP_Final_report_2007_text.pdf.

> Please be aware of the limitations of the data. These data are meant to be used at a scale of 1:100,000 or smaller (such as 1:250,000 or 1:500,000) *for the purpose of assessing the conservation status of animals and vegetation types over large geographic regions.* The data may or may not have been assessed for statistical accuracy. Data evaluation and improvement may be ongoing. *The Biological Resources Division makes no claim as to the data's suitability for other purposes.* This is writable data which may have been altered from the original product if not obtained from a designated data distributor identified above.[3] (Énfasis suplido)

El Mapa del PUT propuesto está en una escala de 1:120,000. La sobreimposición de la data del tal estudio sobre las Fincas Pedernales y Buyé es claramente improcedente.

Finalmente, el Servicio Forestal hace las siguientes advertencias a los usuarios de su data:

- Using the data *to map small areas (less than thousands of hectares), typically requiring mapping resolution at 1:24,000 scale and using aerial photographs or ground surveys.*
- Combining GAP data with other data finer than 1:100,000 scale *to produce new hybrid maps* or answer queries.
- Generating specific areal measurements from the data finer than the nearest thousand hectares (minimum mapping unit size and accuracy affect this precision).
- Establishing exact *boundaries for regulation or acquisition.*[4] (Énfasis suplido)

Vemos que en el PUT propuesto se pretende utilizar la data del Servicio Forestal para usos reglamentarios atados a linderos propietarios claramente en contravención a las recomendaciones de la agencia federal.

---

[3] Land Cover, p. 133.

Con motivo del propuesto PUT se encomendó un estudio de condiciones existentes con énfasis en flora, fauna e hidrología de las Fincas Pedernales, números catastrales 355-000-005-90-000; 355-000-005-89-000 y la 355-000-005-95-000, y Finca Buyé, número catastral 355-000-005-97-901, al Dr. Héctor Quintero Vilella, ecólogo y catedrático de la Universidad Interamericana en San Germán, copia del cual se acompaña como **Anejo 2** ("Estudio de Condiciones"). Este estudio concluye, en cuanto a las Fincas Pedernales estudiadas, que no existen cuerpos de agua, flora o fauna de particular importancia o mérito. Por el contrario, las fincas están pobladas de especies de flora y fauna comunes al país y con flora catalogada como especies invasivas. No existe, pues, justificación válida alguna para modificar la calificación vigente bajo el POT, con el resultante cambio en clasificación, según dispone el PUT propuesto y objeto de discusión. Es importante señalar que las otras Fincas Pedernales que represento, con distintos números catastrales según mencionados al inicio de esta carta, son colindantes todas entre sí y exhiben sustancialmente condiciones similares a las fincas que fueron estudiadas y analizadas en el Estudio de Condiciones.

En cuanto a la Finca Buyé, merece aclararse que la clasificación propuesta en el PUT se basa en la presencia de terrenos clasificados como humedal según el *Wetlands Mapper* disponible en el portal electrónico del Servicio de Pesca y Vida Silvestre federal ("FWS". según sus siglas en inglés), a saber, en: https://www.fws.gov/wetlands/Data/Mapper.html. El FWS también ha señalado que la utilización de su data digital para fines como los contemplados en el PUT no es apropiado. A tales fines ha indicado que:

> **Data Limitations, Exclusions and Precautions**
>
> The Service's objective of mapping wetlands and deepwater habitats is to produce reconnaissance level information on the location, type and size of these resources. The maps are prepared from the analysis of high altitude imagery. Wetlands are identified based on vegetation, visible hydrology and geography. A margin of error is inherent in the use of imagery; thus, detailed

on-the-ground inspection of any particular site may result in revision of the wetland boundaries or classification established through image analysis.

The accuracy of image interpretation depends on the quality of the imagery, the experience of the image analysts, the amount and quality of the collateral data and the amount of ground truth verification work conducted. Metadata should be consulted to determine the date of the source imagery used and any mapping problems.

Wetlands or other mapped features may have changed since the date of the imagery and/or field work. There may be occasional differences in polygon boundaries or classifications between the information depicted on the map and the actual conditions on site.

**Exclusions** - Certain wetland habitats are excluded from the National mapping program because of the limitations of aerial imagery as the primary data source used to detect wetlands. These habitats include seagrasses or submerged aquatic vegetation that are found in the intertidal and subtidal zones of estuaries and nearshore coastal waters. Some deepwater reef communities (coral or tuberficid worm reefs) have also been excluded from the inventory. These habitats, because of their depth, go undetected by aerial imagery.

By policy, the Service also excludes certain types of "farmed wetlands" as may be defined by the Food Security Act or that do not coincide with the *Cowardin et al.* definition. Contact the Service's Regional Wetland Coordinator for additional information on what types of farmed wetlands are included on wetland maps.

**Precautions** - Federal, state, and local regulatory agencies with jurisdiction over wetlands may define and describe

> wetlands in a different manner than that used in this inventory. *There is no attempt, in either the design or products of this inventory, to define the limits of proprietary jurisdiction of any Federal, state, or local government or to establish the geographical scope of the regulatory programs of government agencies.* Persons intending to engage in activities involving modifications within or adjacent to wetland areas should seek the advice of appropriate federal, state, or local agencies concerning specified agency regulatory programs and proprietary jurisdictions that may affect such activities.[5] (Énfasis suplido)

El Estudio de Condiciones encomendado al Dr. Quintero determinó también que la extensión del manglar en la Finca Buyé es menor al propuesto por el PUT descansando, inapropiadamente, en el *Wetlands Mapper* del FWS.[6] No existe pues, justificación alguna para imponer la clasificación SREP y la calificación relacionada PR sobre la totalidad de la Finca Buyé, cuando ésta no exhibe las características establecidas para la utilización de las restricciones urbanísticas descritas.

Aunque nadie cuestiona la facultad del Estado, en este caso por medio de la Junta, para imponer restricciones sobre el uso de la propiedad privada, nuestro ordenamiento constitucional reconoce que, si bien el Estado tiene el derecho a reglamentar el uso de la propiedad privada, "[n]uestra Constitución protege a los ciudadanos de no ser privados de su propiedad sin un debido procedimiento de ley." Art. II, Sec. 11, Const. E.L.A., L.P.R.A., Tomo 1; Emda. V, Const. EE.UU., L.P.R.A., Tomo 1.

Respetuosamente le señalo que, en el caso de la clasificación propuesta para las Fincas Pedernales y Finca Buyé, la Junta ha obrado de forma equivocada, descansando en información insuficiente y contraindicada para el uso dado. Su proceder amenaza con afectar adversamente el valor de los inmuebles, al privar el mismo del uso actual contemplado en el POT o uso adecuado futuro, sin justificación válida alguna, basándose, reiteramos, en información inadecuada e insuficiente. Tal acción de plasmarse en forma final, constituirá

---

[5] *Disponible en: https://www.fws.gov/wetlands/Data/Limitations.html.*
[6] Véase, **Anejo 2**, pp. 21-23.

una incautación reglamentaria de la propiedad ("taking") que requerirá compensación adecuada mediante acción judicial. Véase, *Penn Central Transportation Co. v. City New York*, 438U.S.104(1978); *Lucas v.South Carolina Coastal Council*, 505 US 1003 (1992).

Quisiera resaltar nuevamente, tal y como lo hice en mi primera carta sobre este asunto enviada a la Junta el 25 de marzo de 2014, que por décadas, Cabo Rojo ha sido reconocido cómo la Capital del Turismo Interno de Puerto Rico. Miles de personas se concentran en este municipio durante los días festivos, vacaciones y fines de semana, para disfrutar principalmente de sus playas, su gastronomía y sus lugares históricos, entre otras amenidades que ofrece este distintivo pueblo. Según informes oficiales recientes, Cabo Rojo duplica, y en ocasiones triplica, su población para la temporada de verano, ocupando en su totalidad la oferta hotelera, hospedajes, paradores y los segundos hogares.

Entendemos que el trato urbanístico dado por el POT a las Fincas Pedernales y Finca Buyé, excepción hecha en cuanto a esta última de la clasificación SREP más allá de la extensión horizontal del manglar (que según el estudio realizado por el Dr. Héctor Quintero Vilella, es menor al propuesto por el PUT), y la calificación PR relacionada, es el resultado, contrario al propuesto PUT, de un ejercicio fundamentado. Este ejercicio fundamentado incluyó, contrario al propuesto PUT, cumplimiento con la Ley Núm. 416, tuvo presente, al enmarcarse dentro de la ZIT de Cabo Rojo, y también contrario al propuesto PUT, el impacto económico de su proceder. Próximamente, se estará compareciendo ante la Oficina de Ordenación Territorial Municipal de Cabo Rojo para que modifique la extensión de las restricciones sobre la Finca Buyé, de tal forma, que respondan a la realidad existente y que reflejen las condiciones del Estudio de Condiciones realizado.

Para concluir, debo señalar y enfatizar, en cuanto a las Fincas Pedernales, que las mismas tienen facilidades de electricidad, agua, teléfono, cable televisión y colindan con la carretera estatal número 307. En una de esas fincas hay aprobados proyectos de construcción de viviendas, donde se ha incurrido en gastos para el desarrollo de la infraestructura. Entendemos que para estas Fincas Pedernales, la clasificación justa y correcta debe ser la de "Suelo Urbano No Programado" (SUNP), con énfasis en desarrollo residencial-turístico.

De igual forma, la Finca Buyé, debe ser liberada de la clasificación "SREP" y "PR", enmendando y cambiando la clasificación para toda la finca a "Suelo Rústico Común" (SRC), con propósitos de desarrollo turístico (DTS), exceptuando la porción limitada de terreno correctamente delineada que constituye el manglar.

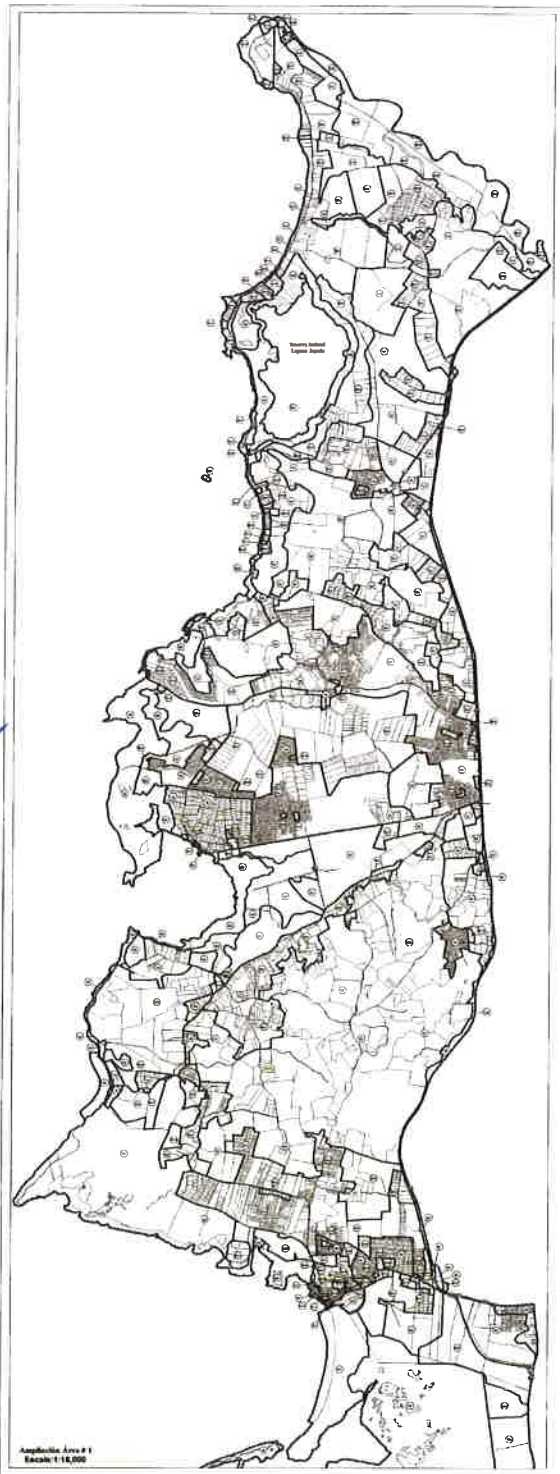
Nuevamente, le agradezco a la Junta, a su Presidente y demás miembros, la oportunidad de poder expresarme sobre el propuesto PUT. Confiamos que la Junta evalúe y acoja los planteamientos justos y reales aquí esbozados, todos a tono con las leyes y reglamentos aplicables y en sintonía con la política pública de promover el desarrollo económico de la región, enfocado en turismo, entre otras oportunidades, sin dejar de proteger, como debe ser, el área que así lo amerita por su clasificación, utilizando la data más veraz, precisa y actualizada.

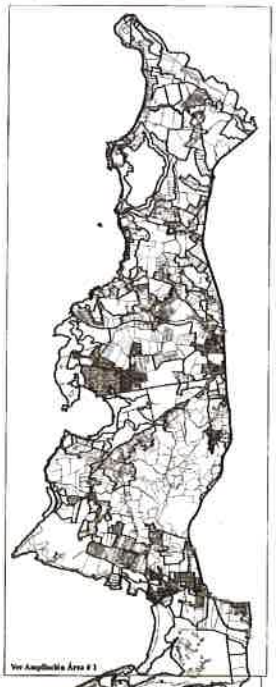
Muchas gracias por su atención a este asunto.

Cordialmente,

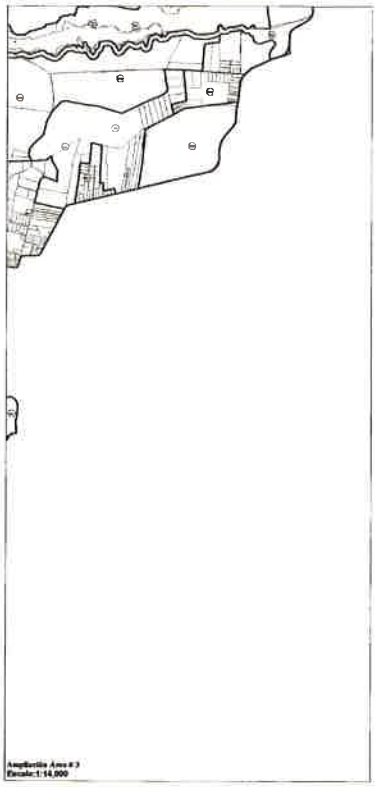
Ileana Isabel Fas Pacheco
ileanafas@gmail.com
787-510-0222

# ANEJO 1



Escala: 1:37,000




GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN FÍSICA
SUBPROGRAMA DE PLANES DE USOS DE TERRENOS

**ZONA DE INTERÉS TURÍSTICO**
**MUNICIPIO DE CABO ROJO**

**DISTRITOS DE CALIFICACION**

| | |
|---|---|
| AD | Área Desarrollada |
| A-P | Agrícola Productivo |
| CR | Conservación de Recursos |
| DS | Desarrollo Selectivo |
| DT-G | Dotacional General |
| DTS | Distrito Turístico Selectivo |
| IL | Industrial Liviano |
| IP | Industrial Pesado |
| PP | Playa Pública |
| RT-A | Residencial Turístico Alta Densidad |
| RT-I | Residencial Turístico Intermedio |
| SH | Sitio Histórico |
| RE | Ruta Escénica |
| A-G | Agrícola General |
| S-G | Bosque |
| CT-L | Conservación Turística Liviana |
| CT-I | Conservación Turística Intermedia |

CERTIFICADO POR: Loida Soto Nogueras
LOIDA SOTO NOGUERAS
SECRETARIA

FECHA DE VIGENCIA: 12 NOV 2011

RESOLUCIÓN NÚMERO: 94-007-JP-ZIT

ADOPTADO POR LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO
EN SU REUNIÓN DEL 12 SEP 2011

N
W E
S

**MAPA ÍNDICE**

**LEYENDA:**

0 0.5 1 2 3 4 Millas

0 250 1,500 3,000 4,500 6,000 Metros

# ANEJO 2

# *Análisis Ambiental – Fincas Bo. Pedernales*
# *Cabo Rojo, Puerto Rico*

*Flora y Fauna*
*Especies en Peligro de Extinción*
*Humedales*

---

*Sometido a:*

*Patricio Martínez Lorenzo, Esc.*
*Comprehensive Environmental Legal Services, PSC*
*P.O. Box 13628*
*San Juan, P.R. 00908*

*Sometido por:*

*Héctor E. Quintero Vilella MS, Ph.D.*
*Ecólogo*
*PO Box 5100 – 61*
*San Germán, Puerto Rico 00683*

*Febrero 2015*

# Tabla de Contenido


| | | |
|---|---|---|
| 1.0 | Introducción | 3 |
| 2.0 | Estudio de Flora y Fauna | 4 |
| 3.0 | Resultados Plantas | 4 |
| 3.1 | Introducción - Plantas | 4 |
| 3.2 | Caracterización de Comunidades Vegetales | 5 |
| 3.3 | Conclusiones - Flora | 16 |
| 4.0 | Resultados Fauna | 18 |
| 4.1 | Conclusiones – Fauna | 19 |
| 5.0 | Especies Críticas, Amenazadas o en Peligro de Extinción | 19 |
| 6.0 | Humedales | 21 |
| 7.0 | Referencias | 25 |
| | Personal Científico | 26 |

## 1.0 Introducción

En este informe se presentan los resultados de un análisis de los recursos naturales encontrados en cuatro fincas localizadas en el Barrio Pedernales del Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico. Se enfatizó en los recursos biológicos y se presenta un análisis de las comunidades de plantas y animales encontradas en el área de estudio. De esta forma se enfatizó la importancia ecológica de los recursos biológicos encontrados. Se determinó con estos propósitos la presencia de especies amenazadas o en peligro de extinción que se encuentran en el área de estudios.
Otro aspecto que se analizó fue los cuerpos de agua y humedales que se encuentran en las fincas. Estos se conocen por las agencias reguladoras como "Waters of the United States" e incluye, humedales, quebradas, escorrentías intermitentes y ríos, entre otros. También se analizó las conexiones entre esos cuerpos de agua y su descargue al mar. Se analizaron cuatro fincas localizadas al oeste de la carretera estatal PR-307. La Figura 1 es una copia del catastro del CRIM en el cual se marcan las fincas estudiadas y la cabida en cuerdas.

El área de estudio está localizada en la zona de vida correspondiente al Bosque Húmedo Subtropical según clasificado por Ewel y Whitmore (1973). El área de estudio se encuentra muy cercano al Bosque Seco Subtropical y tiene algunos elementos florísticos típicos del bosque seco. En Bosque Húmedo Subtropical se pueden encontrar diferentes tipos de asociaciones. Éstas se caracterizan por la vegetación prevaleciente que a su vez está determinada por factores climáticos y por el tipo de suelo, entre otros.

El bosque húmedo subtropical es la zona de vida más abundante en la Isla ya que comprende un 58% del total de la superficie. Cubre tanto los llanos costeros al igual que las zonas montañosas. Como cubre más de la mitad de la superficie de la Isla, se van a encontrar diferencias en la fauna y flora correspondientes al tipo hábitat prevaleciente.

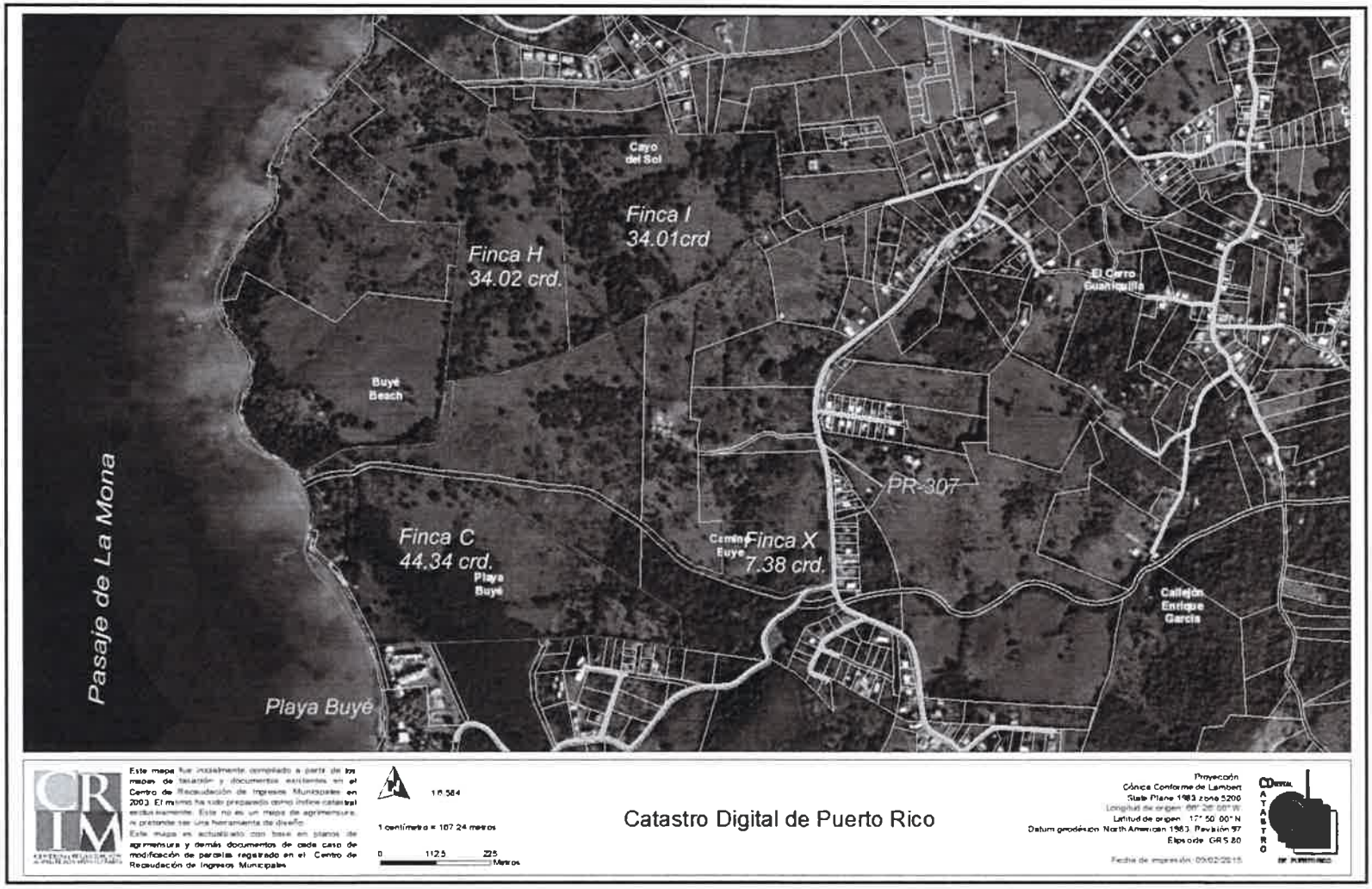



*Figura 1. Mapa del CRIM indicando las fincas analizadas.*

## 2.0 Estudio de Flora y Fauna

Para determinar las especies de plantas que se encuentran en el área de estudio se llevó a cabo un muestreo el 8 y 9 de febrero de 2015. Tres personas, un ecólogo y dos botánicos recorrieron las fincas e identificaron las plantas encontradas, en algunos casos se tomaron muestras y luego fueron identificadas en el laboratorio. A la misma vez que se hacían las observaciones de las plantas se anotaban los animales que se observaban. También se consultó la literatura científica.

## 3.0 Resultados - Flora

### 3.1 Introducción

Sobre una topografía variada que se extiende desde la zona intermareal hasta las colinas rocosas cercanas, se reconocen siete comunidades vegetales. De éstas, cuatro son de origen enteramente antropogénico, es decir, artificial, estas son:

1. Pastizal
2. Pastizal Mixto /gramíneas con árboles
3. Pradera de herbáceas no graminoides y subarbustivas
4. Arboleda de Acacia pálida.

Las tres unidades naturales son:

5. Playa arenosa
6. Bosque semi-deciduo
7. Manglar

La Figura 2 muestra un mapa de las comunidades vegetales.

Con excepción del manglar, las otras seis comunidades se observaron en profundo estado de alteración. El impacto ambiental sobre las comunidades de Playa arenosa y Bosque semi-deciduo se refiere no solamente a la alteración del medio físico y la significativa perdida de su diversidad biológica, sino también a la intromisión y establecimiento de todo un universo de especies invasoras comunes de rápido crecimiento. La degradación transformante de la comunidad climax original (el bosque semi-deciduo regional) en los lugares hoy ocupados por la Arboleda de Acacia pálida y los pastizales, indica el grado más extremo de transformación de la biota primaria, de la que prácticamente nada ha quedado. No se reconoce en estas comunidades valor

florístico o fitocenológico especial, o de otro tipo, que por su interés conservacionista merezca de algún modo preservarse.

El Bosque semi-deciduo remanente es un bosque secundario, ocupa de manera fragmentada una parte de la propiedad especialmente en las Fincas H e I. Aunque por efecto de décadas de tala selectiva se han eliminado la mayoría de las especies edificadoras, tanto en el estrato arbóreo como en el sotobosque, aún se observan viejos Algarrobos relictos (*Hymenaea courbaril*), sobrevivientes del bosque original.

Ocupando las zonas bajas de la Finca C, el Manglar merece consideración aparte. Aunque florísticamente es pobre ya que en él dominan sólo dos especies arbóreas (*Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*), y aunque prácticamente estén ausentes otros estratos de plantas comunes a los bosques tropicales (*e.g.*, epífitas, rastreras y/o trepadoras), la comunidad es saludable y se encuentra en muy buenas condiciones de conservación. En atención a esto y a su excepcional valor ambiental, este Manglar merece y debe protegerse a toda costa.

Por lo demás, en el conjunto de hábitats y comunidades representados en la propiedad no se reportaron especies sensibles, amenazadas o en peligro de extinción, así nominadas bajo las categorías usadas por el DRNA y/o el USFWS. Ni siquiera se encontraron especies o subespecies endémicas de Puerto Rico que ameriten cierto tipo de protección fuera de categoría. Si damos por sentado que el Manglar se protegerá junto al ecotono de Cocoteros y Marías que lo circunda (*Cocos nucifera* y *Calophyllum calaba*, respectivamente), en las cinco comunidades restantes no hemos encontrado ningún valor natural de la flora y vegetación que justifique la clasificación de sus suelos como "Especialmente Protegido-E" en el nuevo Plan de Uso de Terreno (PUT) de la Junta de Planificación.

**3.2 Caracterización de Comunidades Vegetales**

**1. Pastizal**

Esta comunidad está dominada enteramente por herbáceas del tipo graminoide dispuestas principalmente a tenor de las variaciones de humedad del suelo. Algunas se encuentran los sitios periódicamente anegados, al paso que otras se encuentran en lugares más altos y secos. Las hay también en los suelos más arenosos cercanos a la costa, como la Yerba mesquite (*Bouteloua americana*), el Pajón (*Eragrostis elliottii*) y uno de los Matojos reportados (*Paspalum laxum*), entre otros.

Las asociaciones más comunes observadas en esta unidad, junto a sus variantes edáficas, corresponden todas a un tipo general de comunidad muy antropógena (*Exotic & Altered Vegetation*), incluida dentro de la subclase general V.A. (*Perennial Graminoid Vegetation*) en el sistema internacional ICEC de clasificación de la vegetación. Estas asociación están dominadas por gramíneas (yerbas), entre las que caben mencionarse la Maloja (*Urochloa fasciculatum*), Jiribilla (*Axonopus compressus*), Yerba huracán (*Botriochloa pertusa*), Yerba mesquite (*Bouteloua americana*), Yerba guinea (*Urochloa máxima*), Bermuda (*Cynodon dactylon*), Patas de gallina (*Digitaria ciliaris* y *D. horizontalis*), Grama de caballo (*Eleusine indica*), Grama blanca (*Stenotaphrum secundatum*), Pajones (*Eragrostis elliottii* y *Panicum elephantipes*), Arrocillo (*Leersia monandra*), Matojos (*Paspalum distichum* y *P. laxum*), Pajas de cochón (*Schizachyrium brevifolium* y *S. sanguineum*) y Yerba menuda (*Paspalum molle*). En los sitios más bajos y anegados del humedal herbáceo se observan eventualmente Yerbas cangá (*Ludwigia octovalvis*), y también algunas leguminosas palustres, entre ellas Desmantos amarillos (*Neptunia plena*), Morivivís de ciénaga (*Aeschynomene sensitiva*), arbustos de *Mimosa pellita* (sin nombre vernáculo), y más raramente Papagayos (*Sesbania sericea*).

En esta unidad de vegetación, de origen enteramente artificial, no se reportaron especies endémicas, sensibles, amenazadas o en peligro de extinción, así nominadas bajo las categorías usadas por el DRNA y/o el USFWS.

Figuras 2 y 3. Vistas de la comunidad Pastizal. A la izquierda Finca I, a la derecha Finca C, en el humedal herbáceo. En la Finca H prevalece la comunidad Pastizal.

**2. Pastizal Mixto /gramíneas con árboles.**

Este otro complejo comunitario es una variante del grupo V.A.2. del sistema ICEC de clasificación de la vegetación (*Grassland with open tree layer*). En esencia se trata de un pastizal muy parecido al anterior (ver listado anterior de hierbas), pero con árboles dispersos, en su mayoría caducifolios. La incidencia de árboles es tan baja (alrededor de un 10% de cobertura, o escasamente más) que no se alcanza a perturbar la capa herbácea por déficit de exposición luminosa. Por la misma razón esta unidad no llega a la categoría de arboleda (*Woodland*). Entre los árboles dispersos en estos pastizales mixtos de la Finca C, sin duda el más abundante es el Almendro de la India (*Terminalia catappa*). Sin embargo, su presencia no llega a ser lo suficientemente alta como para considerar la unidad dentro de la alianza nemoral de *Terminalia* (I.A.1.N.b., *T. catappa Forest Alliance*, en el sistem ICEC). En sitios más cercanos a la costa también se observaron algunas Emajagüillas (*Thespesia populnea*), Péndolas (*Citharexylum fruticosum*), Almácigos (*Bursera simaruba*) y Escambrones colorados (*Pithecellobium unguis-cati*). Asimismo, en esta unidad se reportaron, aunque mucho menos comunes que los anteriores, Mocas (*Andira inermis*), Flamboyanes (*Delonix regia*), Marías (*Calophyllum calaba*), Robles nativos (*Tabebuia heterophylla*), Albizias (*Albizia procera*) y Caobas (*Swirtenia mahagoni*). Algunas especies de árboles exóticos sólo se vieron una vez y parecen sobrevivientes de algún jardín de los pasados tiempos. Se trata de la Cheflera de Australia (*Schefflera actinophylla*), el Guamá de México (*Pithecellobium dulce*) y el Pino de Norfolk (*Araucaria heterophylla*). Las únicas palmas reportadas fueron el Cocotero (*Cocos nucifera*) y la Palma de sombrero (*Sabal causiarum*), esta última sin duda plantada con fines ornamentales.

Una variante de esta comunidad de gramíneas con árboles dispersos se establece en las colinas de las Fincas H e I, en parches o parcelas contiguas a los remanentes del bosque secundario. Hay muchos más Cadillos (el común *Urena lobata* y el de perro *Triumpheta semitriloba*), pero la composición de especies de gramíneas reportadas es bastante similar a la de la variante arriba descrita, sólo cambiando la dominancia y representación de ellas en la comunidad. En cambio, los árboles presentes son en su mayoría diferentes. Entre éstos, los más comunes son la Acacia amarilla (*Albizia lebbeck*), Aroma (*Acacia farnesiana*), Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), Jagüeillo (*Ficus citrifolia*) y Ateje (*Cordia collococca*). Algunos arbustos como el Huevo de

gato (*Helicteres jamaicensis*), la Guayaba (*Psidium guajava*) y el Cucubano (*Guettarda scabra*) también están presentes.

La comunidad Pastizal Mixto, como la anterior, está impactada por actividades antropogénicas y el grueso de su composición es herbáceo. No se reportaron en ella plantas endémicas de Puerto Rico, ni especies amenazadas o en peligro de extinción.

Figuras 4 y 5. Comunidad Pastizal Mixto. A la izquierda se aprecia la comunidad bordeando el Bosque semi-deciduo en la Finca I. En la Finca H se encuentran las mismas comunidades que en la Finca I. En ese punto en específico hay relleno de roca (mogolla) como se aprecia en la foto. La foto de la derecha corresponde a la Finca C cercano al litoral.

**3. Pradera de herbáceas no graminoides y subarbustivas**

Esta es, en esencia, otra comunidad artificial originada por el sobrepastoreo de algunas áreas de las fincas especialmente en la Finca X. En las fincas H, I y C se encuentra esta comunidad en parches pequeños entre el Pastizal y el Bosque semi-deciduo. En esta comunidad alternan algunas gramíneas bajas como la Grama de Caballo (*Eleusine indica*) y el *Panicum diffusum* (sin nombre común), con muchas especies de herbáceas no graminoides y subarbustos, los que dominan sobre las primeras. Constituye una unidad dentro del grupo V.B.1.N.b. (*Low Perennial Forb Vegetation*) del sistema ICEC.

Entre la herbáceas no graminoides se destacan por su gran abundancia el Rabo de gato (*Achyranthes aspera*), la Lengua de vaca (*Sansevieria hyacinthoides*), la Escoba babosa (*Bastardia viscosa*), el Mata pavo (*Boerhavia coccinea*), el Tostón (*Boerhavia erecta*), la Yerba de Puerco (*Boerhavia diffusa*), el Romerillo (*Bidens alba*), *Herissantia crispa* (sin nombre común), la Zarzabacoa dulce (*Desmodium glabrum*), la Malva de caballo (*Malachra alceifolia*), la Escoba blanca (*Corchorus siliquosus*), el Sacabuche (*Physalis angulata*), la Yerba mora (*Solanum americanum*), una Malva silvestre (*Malvastrum americanum*), el Rabo de buey (*Cyanthilium cinereum*), el Mentastro (*Ageratum conyzoides*), la Higuereta cimarrona (*Jatropha gossypifolia*), el Quinino de pobre (*Phyllanthus niruri*), varias especies de Escobas (*Sida ciliaris, S. glabra* y *S. glutinosa*), la eclipta blanca (*Eclipta prostrata*), la Habichuela parada (*Macroptilium lathyroides*), el Romero cimarrón (*Pectis linifolia*), la Verdolaga común y la de hoja ancha (*Portulaca oleracea* y *Trianthema portulacastrum*, respectivamente), la Yerba hedionda (*Senna occidentalis*) y varias especies de Lechecillos (*Chamaesyce hirta, C. hypericifolia, C. hyssopifolia* y *C.thymifolia* ).

Entre los subarbustos presentes cabe mencionar la Basora prieta (*Waltheria indica*), el Cascabelillo vacío (*Crotalaria incana*), la Malva peluda (*Abutilon hirtum*), la Yerba Cufea (*Cuphea strigulosa*), el Malvavisco cimarrón (*Abutilon umbellatum*), las Escobas blanca y acorazonada (*Sida acuta* y *Sida cordifolia*), el Cadillo de perro (*Triumpheta semitriloba*), el Moriviví bobo y también el común (*Aeschynomene americana* y *Mimosa púdica*), entre otros.

Aunque con menor representación y en general dispersos, los arbustos también están presentes. Mencionemos entre los más comunes al Cariaquillo Santa María (*Chromolaena odorata*), el Añil del pasto (*Indigofera suffruticosa*), la Pichona (*Wissadula periplocifolia*), el Sen del país (*Senna bicapsularis*), y el Algodón de seda (*Calotropis procera*). Sobre ellos no es raro ver trepadas a las Peronías (*Abrus precatorius*), los Guacos (*Mikania cordifolia*), la Tagua-Tagua (*Passiflora foetida*), varios Frijolillos, entre ellos *Rhynchosia reticulata*, el más común, la Zarza brava (*Acacia retusa*) y el Jasmín de las Azores (*Jasminum fluminense*).

De todas las comunidades estudiadas, esta es sin duda la más abundante en especies invasoras comunes de rápido crecimiento, subarbustos y arbustos ruderales. No encontramos en ella absolutamente ningún valor de la flora nativa que deba protegerse.

Figuras 6 y 7. Pradera de herbáceas no graminoides y subarbustivas. Ambas fotos en la Finca X. También se encuentra en pequeños parches en las Fincas C, H e I.

**4. Arboleda de Acacia pálida**

Se trata de una comunidad monodominante de Acacia pálida (*Leucaena leucocephala*) en el grupo *Exotic and Altered Vegetation*, subgrupo *Facultatively Deciduous Woodland* del sistema ICEC. La Acacia pálida es una invasora centroamericana muy agresiva que no deja lugar para la competencia con especies locales. Aunque la asociación no ha alcanzado la madurez y a los árboles de *Leucaena* les falta crecer mucho más, no se trata de una sucesión sinecológica temporal. Antes bien, cuando la especie se establece con tal grado de dominación jamás cede su protagonismo, como lo demuestran algunos parches de Acacia pálida en Guánica que tienen más de cien años. En estos casos en que se sobrepasa la capacidad de autorecuperación natural de la parcela, se recomienda la total eliminación de la comunidad para evitar que se convierta en un reservorio de la especie invasora.

La cobertura herbácea de esta comunidad es muy similar a la de los pastizales arriba descritos, con adición de algunas especies de subarbustivas ruderales como el Desmanto (*Desmanthus virgatus*), las Escobas, la blanca y la espinosa (*Sida acuta* y *S. spinosa*), y una Malva (*Sidastrum multiflorum*). También se observaron aquí, entre las Acacias pálidas, algunas especies invasoras de rápido crecimiento que en los pastizales eran poco común, o simplemente no se encontraron. Estas son: la Higuereta cimarrona (*Jatropha gossipifolia*), un Cadillo (*Urena lobata*), la Hierba de hierro (*Spermacoce confusa*), una Salvia (*Pluchea odorata*), el Mentastro (*Ageratum conyzoides*) y la Cerbatana (*Synedrella nodiflora*), entre otras. Asimismo, sobre las *Leucaena* se reportaron dos especies de trepadoras muy ruderales: la Batatilla blanca (*Merremia quinquefolia*) y el Aguinaldo amarillo (*Merremia umbellata*).

Por las razones explicadas en el primer párrafo, esta comunidad de árboles invasores, subarbustos ruderales e invasora de rápido crecimiento debe, a juicio nuestro, sustituirse por otra asociación menos agresiva, o simplemente eliminarse.

Figura 8. Arboleda de Acacia pálida, Finca C.

**5. Playa arenosa**

Exceptuando quizás a la Habichuela playera (*Canavalia rosea*), no existe en esta comunidad natural ninguna otra especie nativa que de forma tan evidente se haya esforzado por mantenerse y no desaparecer. Es indudable que el constante pisoteo de los usuarios de la playa ha provocado la desaparición de los elementos comunes por los que se reconoce la Alianza *Ipomoea pes-caprae Vine shrubland* de la unidad V.B.1N.b. en el sistema de clasificación de la vegetación ICEC. No se encontraron especies típicas de estas comunidades tales como; Borborones (*Scaevola plumieri*), los Pelos de Burro (*Sporobolus virginicus*), las Yerbas de sal (*Spartina patens* y *Blutaparon vermiculare*), los Bejucos de playa (*Ipomoea pes-caprae*), Niguas de playa (*Argusia gnaphalodes*), las Lágrimas de San Pedro (*Uniola virgata* ) y otras plantas nativas típicas de esta formación. El litoral arenoso está plagado ahora de yerbas establecidas secundariamente, al estar vacíos los nichos ecológicos de sus ocupantes originales.

Las especies más comunes reportadas ahora en la playa arenosa y sus alrededores son: *Eragrostis ciliaris* (una yerba del Viejo Mundo, sin nombre común), la Yerba egipcia (*Dactyloctenium aegyptium*), *Eriochloa punctata* (sin nombre común), un Arrocillo (*Echinochloa colona*), la Yerba torcida (*Heteropogon contortus*), una Horquetilla (*Chloris barbata*), la Achicoria azul (*Launaea intybacea*), un clavelito (*Emilia fosbergii*), una Manzanilla (*Sphagneticola trilobata*) y la Zarzabacoa enana (*Stylosanthes hamata*), esta última muy abundante.

Figura 9. Porción de la Playa de Arena donde desemboca la Quebrada Zumbón.

**6. Bosque semi-deciduo**

Este bosque pertenece a la categoría I.C.1.N.a. del sistema internacional de clasificación de la vegetación ICEC. Éste es un bosque secundario que ocupa de manera fragmentada una parte importante de las Fincas H, I y una porción de la Finca C en las colinas más alejada del litoral. Aunque por efecto de décadas de tala selectiva se han eliminado la mayoría de las especies edificadoras, tanto en el estrato arbóreo como en el sotobosque, aún se observan viejos Algarrobos relictos (*Hymenaea courbaril*), sobrevivientes del bosque original. Otras especies arbóreas que son nativas y que a pesar de talas, quemas y desmontes se han mantenido en el lugar, son la Ayúa y el Carrubio (*Zanthoxylum martinicense* y *Z. monophyllum*, respectivamente), el Tintillo (*Randia aculeata*), el Corcho (*Guapira fragrans*), el Ateje (*Cordia collococca*), el Tinacio (*Trichilia hirta*), la Guásima (*Guazuma ulmifolia*), el Carrasco (*Comocladia dodonaea*), la Retama (*Poitea florida*), la Cabrilla y el Cafeíllo (*Casearia arborea* y *C. guianensis*, respectivamente), el Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), la Moca (*Andira inermis*), el Cotorro (*Adelia ricinella*), un Sapo (*Capparis hastata*), la Guara (*Cupania americana*), el Jagüeillo (*Ficus citrifolia*), el Moral (*Cordia sulcata*), la Guarema (*Picramnia pentandra*), el Tinacio (*Trichilia hirta*), el Caimitillo (*Chrysophyllum oliviforme*), el Indio (*Erythroxylon areolatum*) y la Péndula o Palo de guitarra (*Citharexylum fruticosum*), entre otros. También se encontraron en el bosque especies de árboles exóticos, como el Dormilón o Samán (*Samanea saman*), la Quenepa (*Melicoccus bijugatus*), el Mangó (*Manguifera indica*), el Meaíto o Tulipán africano (*Spathodea campanulata*), las Albicias (*Albizia procera*) y las Acacias amarillas (*Albizia lebeck*).

El sotobosque también está compuesto de arbustos exóticos como el Café de la India (*Murraya exotica*), y también de arbustos nativos como la Guayabilla (*Samyda dodecandra*), el Cucubano (*Guettarda scabra*), el Cafeíllo (*Schaefferia frutescens*), la Hoja menuda (*Eugenia monticola*), el Palo de Muleta (*Eugenia ligustrina*) y el Jibá (*Erythroxylon rotundifolium*). En las orillas del bosque, allí donde hay más luz, se observan también grupos de arbustos de Maran (*Croton astroites*).

Las lianas no son abundantes ni en representación ni en número de especies. Entre las observadas, las más comunes son la Uña de gato (*Macfadyena unguis-cati*), el Bejuco de sopla (*Securidaca virgata*), la Peronía (*Abrus precatorius*) y el Bejuco de caro (*Cissus verticillata*).

La cobertura herbácea también es pobre. Sin embargo, el Anamú (*Petiveria alliacea*) y el Carruzo (*Oplismenus hirtellus*) pueden ser localmente abundantes. Estos remanentes boscosos secundarios, que originalmente fueron muy ricos en especies, están muy degradados por el continuo impacto antropogénico.

Figuras 10 y 11. Vistas del Bosque semi-deciduo en la Fincas H y Finca I.

**7. Manglar**

El Manglar se encuentra en la Finca C en las zonas bajas a distancias de la playa que fluctúan entre 70 y 100M. Esta asociación corresponde al grupo I.A.5.N.d. (*Semi-permanently Flooded Evergreen Sclerophyllous Forest*), específicamente dentro de la Alianza de *Laguncularia racemosa,* en el sistema internacional de clasificación de la vegetación ICEC. Aunque florísticamente es pobre ya que en él dominan sólo dos especies arbóreas (el Mangle blanco *Laguncularia racemosa,* y el Mangle rojo *Rhizophora mangle*), y aunque prácticamente estén ausentes otros estratos de plantas comunes a los bosques tropicales (*e.g.*, epífitas, rastreras y/o trepadoras), esta unidad cumple con importantísimas funciones ecológicas que van mucho más

allá de su pobreza florística. Por demás, la comunidad es saludable y se encuentra en muy buenas condiciones de conservación. En atención a esto y a su excepcional valor ambiental, este Manglar merece y debe protegerse a toda costa. Nada justificaría que un humedal que cumple tan importantes funciones ecológico-ambientales se rellene o altere en forma alguna.

Los bordes del Manglar (10 - 15m), por otra parte, constituyen un rico y diverso ecotono que también, junto al Manglar, debería conservarse. En otras palabras, no hay manera de concebir una estrategia efectiva de conservación de la comunidad de *Laguncularia- Rhizophora* sin proteger el ecotono de sus márgenes, ya que provee nichos ecológicos especiales para muchas especies de la flora y la fauna.
En los márgenes del Manglar abundan los Cocoteros (*Cocos nucifera*) y en menor medida por el Meaíto africano (*Spathodea campanulata*), también se observan árboles como la Sanguinaria (*Sideroxylon salicifolium*), la María (*Calophyllum calaba*) y el Indio (*Erythroxylon areolatum*) que no son comunes en otros lugares de la propiedad. Otros árboles encontrados, que son más propios del Bosque semi-deciduo de las colinas, son; el Tintillo (*Randia aculeata*), el Ateje (*Cordia collococca*), la Moca (*Andira inermis*), el Cotorro (*Adelia ricinella*), la Ayúa (*Zanthoxylum martinicense*) y la Péndula o Palo de guitarra (*Citharexylum fruticosum*). Asimismo, aunque más raramente, se observaron Escambrones colorados (*Pithecellobium unguis-cati*) y Emajagüillas (*Thespesia populnea*) de las tierras bajas del litoral.

Entre los arbustos propios de esta comunidad marginal los más notables son el Higuillo de limón (*Piper amalago*), el Cafeíllo (*Schaefferia frutescens*) y el Cadillo de ciénaga (*Pavonia paludicola*). También se reportaron, aunque más localmente, dos arbustos escandentes invasivos: el Maraimaray (*Dalbergia ecastaphyllum*) y la Alamanda morada (*Cryptostegia grandiflora*). Sobre el suelo se encontraron varias de las muchas especies invasoras que hay en otros sitios, pero también algunas especies de herbáceas que están más restringidas a este ecotono marginal. La principal de ellas, por el lado del Manglar, es uno de los hermosos Helechos dorados de Puerto Rico (*Achrostichum danaeifolium*). Por el lado externo más elevado

hay muchas, entre ellas el Carmín (*Rivina humilis*), la Orquídea de tierra africana (*Oeceoclades maculata*), y en la parte del humedal herbáceo un Arrocillo (*Leersia hexandra*), y la Yerba de agua (*Paspalidium geminatum*) son abundantes.

En esta comunidad de Manglar y su ecotono el estrato de lianas es en extremo diverso y variado, la más rica en especies de toda la propiedad. En efecto, en la estrecha franja que circunda los manglares se reportaron trece especies de trepadoras. Ellas son el Bejuco de Mangle (*Rhabdadenia biflora*), el Bejuco de costilla (*Paullinia pinnata*), una Uña de gato (*Macfadyena unguis-cati*), el Bejuco de corrales (*Serjania polyphylla*), la Pringamosa (*Tragia volubilis*), el Bejuco de Puerco (*Ipomoea tiliacea*), la Parcha (*Passiflora edulis*), un Velo de novia (*Iresine angustifolia*), el Bejuco de torero (*Cayaponia americana*), el Cundeamor (*Momordica charantia*), un interesante Cachimbo (*Aristolochia trilobata*), la Batatilla blanca (*Merremia quinquefolia*), y el familiar Aguinaldo amarillo (*Merremia umbellata*).

Figuras 12 y 13. Comunidad del Manglar y a la derecha el margen formando un ecotono.

### 3.3 Conclusiones - Flora

En el conjunto de hábitats y comunidades representados en las Fincas analizadas (C,H,I,X) no se reportaron especies sensibles, amenazadas o en peligro de extinción, así nominadas bajo las categorías usadas por el DRNA y/o el USFWS. Ni siquiera se encontraron especies o subespecies endémicas de Puerto Rico que ameriten cierto tipo de protección fuera de categoría. La especie de mayor restricción geográfica encontrada es la Retama (*Poitea florida*), de Puerto Rico e Islas Vírgenes, se encontró un ejemplar en el Bosque semi-deciduo, y no está protegida.

El Manglar en la Finca C, por otra parte, necesita protección de conjunto. Aunque florísticamente es pobre como todos los manglares, éste de la propiedad está muy conservado y es saludable. En atención a esto y a su excepcional valor ambiental, este Manglar merece y debe protegerse a toda costa. Nada justificaría que un humedal que cumple tan importantes funciones ecológico-ambientales se rellene o altere en forma alguna, o se le dé otro uso que no sea estrictamente el de continuar cumpliendo sus funciones ambientales.

Dando por sentado que el Manglar se protegerá junto a su ecotono de Cocoteros (*Cocos nucifera*), Marías (*Calophyllum calaba*) y otras especies interesantes, veamos las demás áreas de la propiedad ocupadas por otras seis comunidades vegetales diferentes. Dado que en estas seis comunidades restantes no hemos encontrado ningún valor natural de la flora y vegetación que permita justificar su protección, entendemos que no existe justificación alguna para re-designar a sus suelos dentro de la categoría de "Especialmente Protegido-E" en el nuevo Plan de Uso de Terreno (PUT) de la Junta de Planificación.

La Figura 14 presenta las comunidades de plantas encontradas en las fincas estudiadas.

Figura 14. Comunidades de plantas encontradas en las fincas analizadas.

## 4.0 Resultados Fauna

### A. Mamíferos

| Nombre científico | Nombre común | Abundancia |
|---|---|---|
| *Herpestes javanicus* | Mangosta | Poco común |
| *Molossus mollossus*[1] | Murciélago de techo | Común |
| *Rattus rattus* | Rata negra | Común |
| *Rattus norvegicus* | Rata parda | Común |
| *Mus musculus* | Rajierito | Común |
| *Felis catus* | Gato doméstico | Poco común |
| *Canis familiaris* | Perro doméstico | Común |

[1]Esta es una especie común en la Isla, no se capturaron para identificarlos.

### B. Aves

| Nombre científico | Nombre común | Abundancia |
|---|---|---|
| *Gallinula chloropus* | Gallareta común | Poco común |
| *Egretta caerulea* | Garza azul | Poco común |
| *Ardea alba* | Garza real | Común |
| *Bubulcus ibis* | Garza del ganado | Poco común |
| *Passer domesticus* | Gorrión Inglés | Común |
| *Butorides virescens* | Martinete | Común |
| *Charadrius vociferus* | Playero sabanero | Poco común |
| *Coereba flaveola* | Reinita | Común |
| *Minus polyglottos* | Ruiseñor | Común |
| *Buteo jamaicensis* | Guaraguao | Poco Común |
| *Progne dominicensis* | Golondrina de iglesia | Poco común |
| *Zenaida aurita* | Tórtola cardosantera | Bien común |
| *Zenaida asiática* | Tórtola aliblanca | Bien común |
| *Lonchura cucullata* | Diablito | Poco común |
| *Margarops fuscatus* | Zorzal pardo | Común |
| *Myiarchus antillarum* | Juí de Puerto Rico | Poco común |
| *Spindalis zena* | Reina mora | Común |
| *Tiaris bicolor* | Chamorro negro | Común |
| *Columbina passerina* | Rolita | Común |
| *Falco sparvericus* | Falcón común | Poco común |
| *Tyrannus dominicensis* | Pitirre | Común |
| *Minus polyglottos* | Ruiseñor | Poco común |
| *Spindalis portoricensis* | Reina mora | Poco común |
| *Quiscalus niger* | Chango | Común |

**C. Anfibios**

| Nombre científico | Nombre común | Abundancia |
|---|---|---|
| *Eleutherodactylus coqui* | Coquí común | Común |
| *Rhinella marina* | Sapo común | Común |
| *Leptodactylus albilabris* | Ranita | Común |

**D. Reptiles**

| Nombre científico | Nombre común | Abundancia |
|---|---|---|
| *Iguana iguana* | Gallina de palo | Bien común |
| *Anolis cristatellus* | Lagartijo común | Bien común |
| *Anolis pulchelus* | Lagartijo jardinero | Bien común |
| *Ameiva exul* | Siguana | Común |
| *Trachemys stejnegeri* | Jicotea | Poco común |
| *Sphaerodactylus macrolepsis* | Salamanquita común | Poco común |
| *Sphaerodactylus nicholsi* | Salamanquita pigmea | Poco común |

### 4.1 Conclusión - Fauna

1. Todos los animales observados son especies comunes de la zona costera de la Isla.
2. Hay mayor diversidad de aves y se debe a la presencia del manglar y bosques secundarios
3. No se observaron especies raras, amenazadas, o en peligro de extinción en el área de estudios.

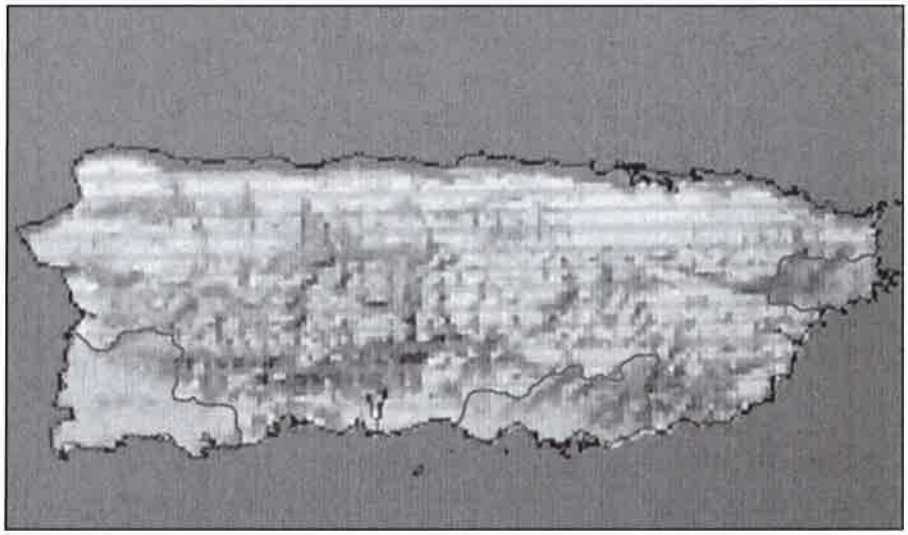
## 5.0 Especies Críticas, Amenazadas o en Peligro de Extinción

### 5.1 Plantas

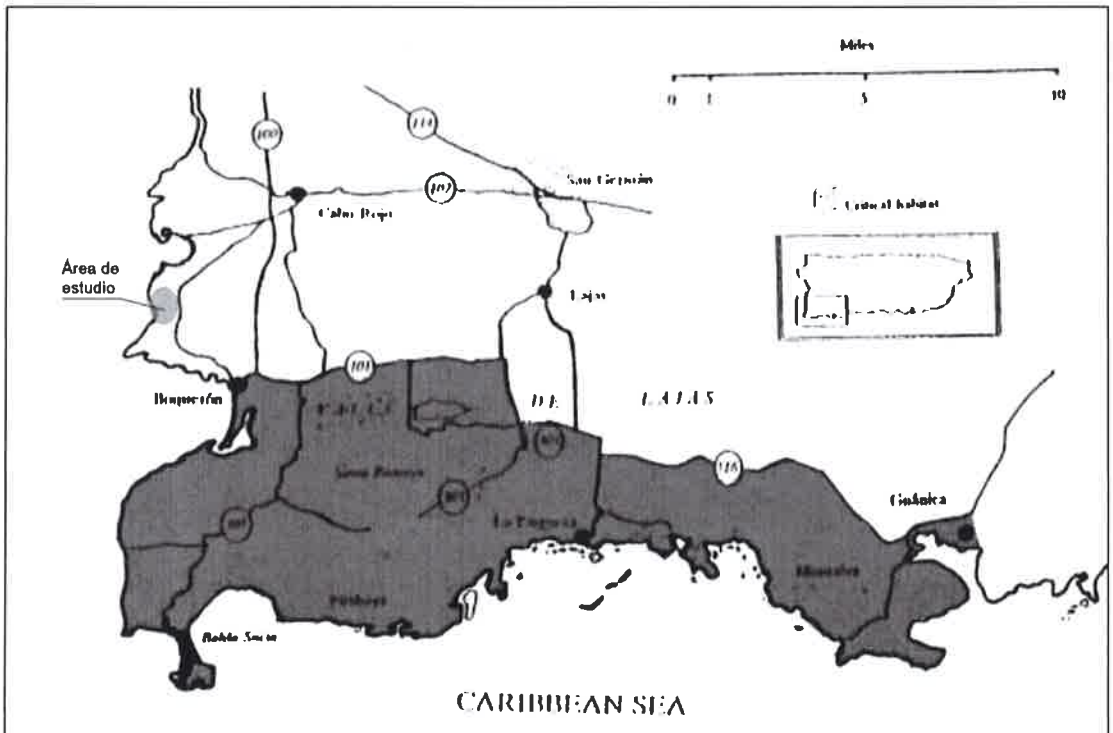
No se encontraron especies de plantas críticas, amenazadas o en peligro de extinción en el área de estudios.

### 5.2 Animales

No se encontraron especies de animales críticas, amenazadas o en peligro de extinción en el área de estudios. Aunque no se observó, se ha reportado del área a la Mariquita (*Agelaius xanthomus).* Esta especie tiene una amplia distribución en la Isla. La Figura 14 muestra la distribución según el SFPVS y la Figura 15 muestra el hábitat crítico determinado por esa agencia. Las Fincas analizadas en este estudio están fuera del hábitat crítico de la Mariquita.



Figuras 14 y 15. Distribución de la Mariquita (*Agelaius xanthomus)* en la Isla y abajo el hábitat crítico designado por el USFWS.




Fuente
http://ecos.fws.gov/speciesProfile/profile/speciesProfile.action?spcode=B05T

## 6.0 Humedales

Para analizar los humedales que se encuentran en el área se hizo un recorrido por los márgenes del manglar y el humedal herbáceo en la Finca C y se tomaron puntos de GPS. En las otras fincas se tomaron puntos de GPS en quebradas y escorrentías intermitentes. En todas las fincas se determinó el tipo de suelo utilizando la aplicación SoilWeb del Departamento de Agricultura de EEUU, división NRCS.

## 6.1 Resultados Humedales

En la Finca C se encontró un humedal y una quebrada. La Figura 16 muestra el mapa de humedales del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (SFPVS) y los límites de los humedales según las observaciones de campo que hicimos. La clasificación de Cowardin et al. (1979) utilizada por SFPVS para clasificar los humedales indica que los humedales en que se supone se encuentre en el área son:

PEM1A – "Palustrine, Emergent, Persistent, Temporarily flooded"
(Porción al oeste del manglar.)

E2MEM1M – Estuarine, Intertidal, Emergent, Persistent, Irregularly Exposed
(Manglar)

E2FO3M – Estuarine, Intertidal, Forested, Broad-Leaved Evergreen, Irregularly Exposed
(Manglar, y porción al oeste de manglar).

Se puede apreciar en la Figura 16 que la clasificación del SFPVS no está en armonía con lo observado en el campo. Esto es común pues esos mapas se hicieron mayormente con fotos aéreas y no representan la cobertura de los humedales. La diferencia es más marcada en la sección cercana al mar donde zonas de tierra alta (upland) están marcados como humedal.

La Figura 17 muestra el área aproximada cubierta por humedales en la Finca C. Al calcular la cobertura aproximada encontramos que:

| | | |
|---|---|---|
| Total de la Finca C | 44.34 crds. | |
| Humedal de manglar y herbáceo | - 19.75 | |
| Humedal de Quebrada Zumbón | - 0.88 | |
| Total tierra alta (Upland) | 23.71 crds. | Total Humedal 20.63 |

La siguiente tabla muestra los puntos de GPS del límite de humedales en la Finca C.

| Punto | Latitud | Longitud |
|---|---|---|
| 2 | 18.050828° | -67.197998° |
| 3 | 18.051453° | -67.198433° |
| 4 | 18.051861° | -67.198869° |
| 5 | 18.051670° | -67.199075° |
| 6 | 18.051368° | -67.199237° |
| 7 | 18.052201° | -67.199237° |
| 8 | 18.052965° | -67.199125° |
| 11 | 18.053077° | -67.198344° |
| 11b | 18.052878° | -67.197689° |
| 12 | 18.052578° | -67.196961° |
| 13 | 18.052052° | -67.195761° |
| 14 | 18.050498° | -67.195434° |

Figura 17. Humedales presentes según el "Wetland Mapper" del SFPVS (colores sólidos) y humedales encontrados en este análisis (líneas roja – manglar; anaranjada – herbáceo; azul – quebrada. Fuente: http://www.fws.gov/wetlands/data/mapper.HTML

Figura 17. Puntos de GPS de los humedales en la Finca C.

En las Fincas H e I se encontraron tres escorrentías intermitentes que drenan las lomas hacía el norte. La Figura 19 muestra las escorrentías en esas fincas y la Quebrada Zumbón en la Finca C. En la Finca X no hay escorrentías o quebradas.

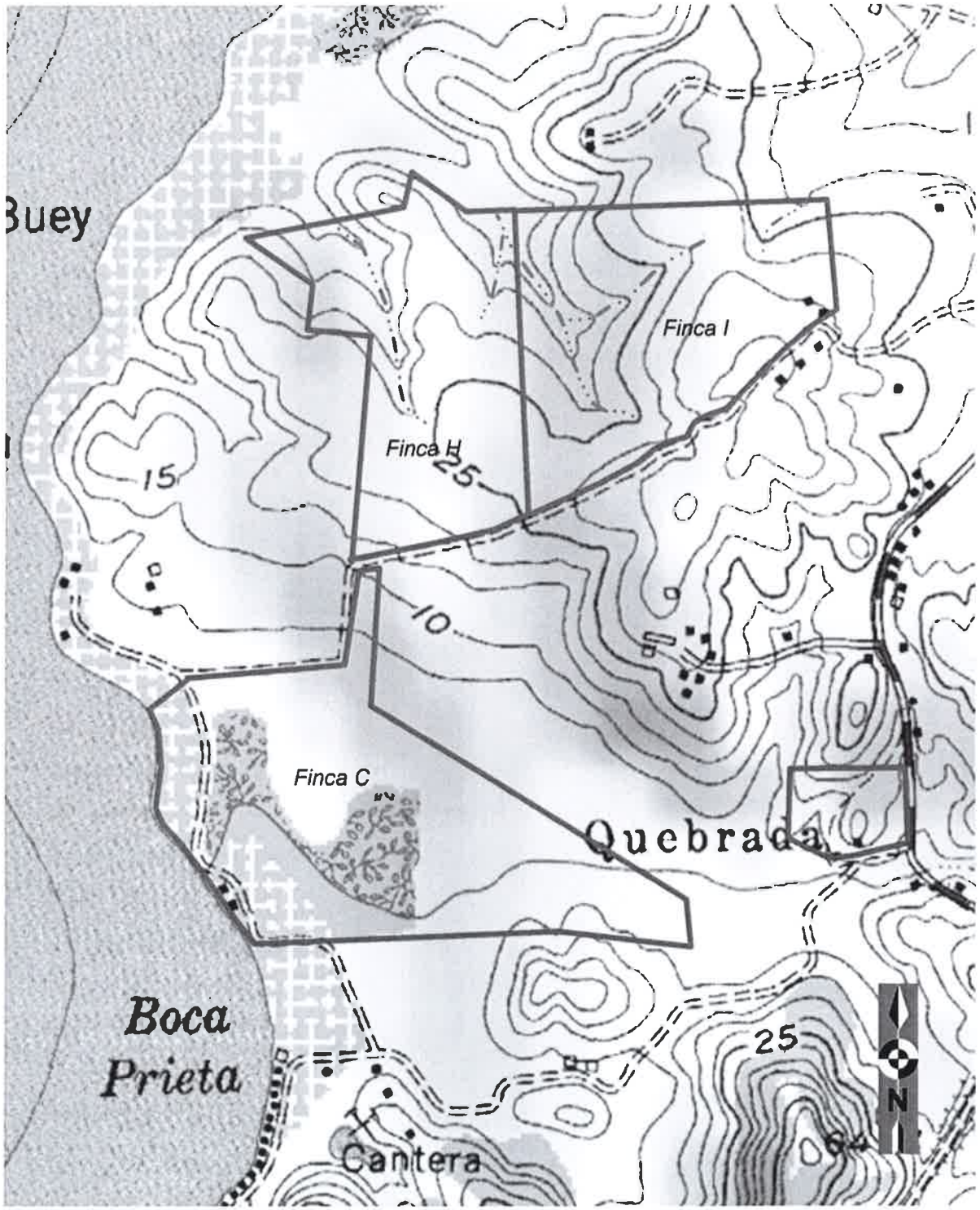



Figura 19. Mapa topográfico (Cuadrante USGS, Puerto Real) donde se muestran la Qubrada Zumbón que discurre por la Finca C y las escorrentías intermitentes en las Fincas H e I.

**7.0 Referencias**

Acevedo-Rodríguez, P. 2003. *Bejucos y Plantas Trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes*. Smithsonian Institution U.S. National Herbarium. Natl. Museum of Natural History. MRC-166, Washington, DC 20560, USA. 491p
The New York Botanical Garden. 581 p.

Biaggi, V. 1998. Las Aves de Puerto Rico, 4ta Edición. Editorial Universitaria de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, P.R.

Ewel, J.J and J.L Whitmore. 1973. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Islands. Institute of Tropical Forestry, Rio Piedras, Puerto Rico. 72pp.

Hitchcock, A.S. 1936. Manual of the Grasses of the West Indies. U.S. Department of Agriculture, Mis. Pub. No. 243. 439pg.

Joglar, R.L. 1998. *Los Coquíes de Puerto Rico: Su Historia Natural y Conservación.* Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 232 pg.

Joglar, R. Ed. 2005. *Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas.* Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan, PR563pp.

Liogier, H.A. 1985. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Vol 1. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 357 p.

Liogier, H.A. 1988. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Vol 2. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 481 p.

Liogier, H.A. 1991. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Vol 3. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 461 p.

Liogier, H.A. 1995. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Vol 4. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 617 p.

Liogier, H.A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Vol 5. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 436 p.

Liogier, H.A., and L.F. Martorell. 2000. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A Systematic Synopsis. San Juan, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 382 p.

Logier, H.A y L.F. Martorell, 2000. *Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A Systematic Synopsis.* Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan. 382pg

Little, E. L., F. H. Wadsworth y J. Marrero. 1977. Árboles Comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Editorial Universitaria, UPR, Río Piedras, P.R. 731pp.

Mari Mutt, J. 2014. Flores Silvestres de Puerto Rico. http://edicionesdigitales.info/flores/flores.pdf

Más, E. G. & M. de L. Lugo-Torres. 2013. *Malezas Comunes en Puerto Rico & Islas Vírgenes Americanas/Common Weeds in Puerto Rico & U.S. Virgin Islands.* Universidad de Puerto Rico, University of Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez/Mayagüez Campus. USDA Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Natural Resources Conservation Service. Área del Caribe/Caribbean Area.

Rivero, J.A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. Editorial Universitaria de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, P.R. 148 pp. 2nda Edición.

Raffaele, H.A. 1983. Birds of Puerto Rico and the Virgin Islands. Fondo Educativo Interamericano. San Juan, PR. 254pp.

Raffaele, H., J.Weley, O. Garrido, A. Keith y J. Rafaele, 1998. *A Guide to the Birds of the West Indies.* Princeton Univ Press, Princeton NJ, 511pg

U. S. Fish and Wildlife Service (2014). Endangered & Threatened Wildlife Species. http://ecos.fws.gov/tess_public/pub/stateListingAndOccurrenceIndividual.jsp?state=PR&s8fid=112761032792&s8fid=112762573902.

Vélez, I. 1950. Plantas Indeseables en los Cultivos Tropicales. Editorial de la Universidad de Puerto Rico. San Juan, PR. 497pg

**Personal Científico:**

Héctor Quintero Vilella MS. PhD. - Ecólogo

Alberto Areces Maella M.Phil. PhD. - Botánico

Gabriela Ocampo PhD. - Botánica

***RESUME***

***HÉCTOR E. QUINTERO VILELLA*** ***December 2014***

## *I. PERSONAL INFORMATION*


| | |
|---|---|
| Address: | P.O. Box 5100 - 61<br>San Germán, Puerto Rico 00683-5100<br>Tel. (787) 487-5204 |
| University Address: | Biology and Environmental Sciences Department<br>Inter American University of Puerto Rico<br>San Germán, Puerto Rico 00683<br>TEL: (787) 487-5204<br>FAX: (787) 892-6350 |
| E-Mail | hequintero@yahoo.com |


## *II. EDUCATION AND DEGREES*

PhD. Ecology - Florida State University: 1983 - Daniel Simberloff, Mayor Professor
MS. Ecology - University of Puerto Rico at Mayagüez: 1977 – Stuart Ramos, Mayor Professor
BS. Biology - University of Puerto Rico at Mayagüez: 1974
Certified Arborist, Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources – Lic. 099

## *III. ACADEMIC POSITIONS, RESEARCH AND ENVIRONMENTAL CONSULTING*

| | |
|---|---|
| Professor: | Biology and Environmental Sciences Department, Inter American University of Puerto Rico, 1983 - Present. |
| Environmental Consultant: | Wetland Creation and Restoration, Environmental Impact Assessment; Flora and Fauna Studies, Terrestrial and Marine; Jurisdictional Wetland Determination; Mitigation Plans, Terrestrial and Marine Systems; Seagrass Transplanting Projects, 1990 - present. |
| Academic Dean: | School of Arts and Sciences, Inter American University, San Germán, 1992-1993. |
| Interim Chairperson: | Biology Department, Inter American University, San Germán, 1991- 92. |
| Consultant: | Sciences and Engineer Resources Center, University of Puerto Rico, Río Piedras, 1990-1995. |
| Instructor: | Department of Biology, Florida State University, 1979-81. |
| Inspector: | US Department of Commerce, NOAA, National Marine Fishery Service, 1977-79. |
| Instructor: | Department of Biology, University of Puerto Rico, Ponce, 1977-1978. |
| Assistant Researcher II: | Tropical Agro-Science Department, Puerto Rico Nuclear Center, 1975-76. |

## IV. PROFESSIONAL ASSOCIATIONS

American Society for Limnology and Oceanography
National Association of Environmental Professionals
Ecological Society of America
American Association for the Advancement of Science
Association for Tropical Biology

## *V. ENVIRONMENTAL CONSULTING PROJECTS*

**2014**

| | |
|---|---|
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Flora y Fauna, Naguabo |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Delineation, Naguabo |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Flora y Fauna, Barranquitas |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Delineation, Barranquitas |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Flora y Fauna, Maricao |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Delineation, Maricao |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Estudio de Flora y Fauna, Cataño |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Paseo Lineal, San Juan |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Delineation, Guaynabo |

**2013**

| | |
|---|---|
| Solaner Puerto Rico, Inc | Inventario de Árboles, San Germán |
| Solaner Puerto Rico, Inc | Determinación de Hábitats, DRNA, San Germán |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Lares |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Determinación de Humedales, Guaynabo |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Inventario de Árboles, Ponce |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Determinación de Hábitats, DRNA, Isabela |

**2012**

| | |
|---|---|
| Asociación Residentes Jobos | Terrestrial Habitat Assessment, Aguadilla a Quebradillas |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Delineation, Las Curias, San Juan |
| Field Development Corp, Mayagüez | Wetland Determination, Mayagüez |
| Autoridad de Acueductos, San Juan | Terrestrial Habitat Assessment, Quebradillas |
| Solaner Puerto Rico, Inc. | Terrestrial Habitat Assesment, San Germán |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Wetland Determination, Toa Baja |

**2011**

| | |
|---|---|
| Municipio de Guaynabo | Censo de Flora y Fauna, Áreas Verdes |
| Gregory L. Morris Engineers | FWS Biological Assessment, Cidra Connector, Cidra |
| Torres-Rosa Engineers, San Juan | Censo Flora y Fauna, Waste to Energy Proyect, Vega Baja |
| Luis Hernández y Asoc. Toa Alta | Censo Flora y Fauna, AAA Water Tanks, Quebradillas |
| Field Development Corp, Mayagüez | Wetland Determination, Bo. AlgarroboMayagüez |
| Laboy y Asociados, Carolina | Wetland Determination, Centro de Convenciones, Cabo Rojo |
| Departamento de Recursos Naturales y Ambientales | US Corps of Engineers Nationwide Permint, Cabo Rojo |

**2010**

| | |
|---|---|
| Reforesta Inc., San Juan | Puerto Rican Nightjar Census, Peñuelas |
| Club Náutico de San Juan | Marine Benthic Communities Assessment, San Juan |
| Field Development Corp, Mayagüez | Wetland Determination, Mayagüez |
| Convention Center Authority, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |
| Departamento de Recursos Naturales y Ambientales | Diseño de Humedales, Cabo Rojo |
| Goya Foods International | Mangrove Wetland Monitoring, 6 acres, Toa Baja |
| David Cartagena, Cabo Rojo | Reglamento 25, Bo. Miradero, Cabo Rojo |

**2009**

| | |
|---|---|
| Montalva Development Corp, Lajas | Environmental Impact Statement, 100 acres |
| Goya Foods International | Mangrove Wetland Monitoring, 6 acres, Toa Baja |
| Convention Center Authority, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |
| Municipio de Guaynabo, Guaynabo | Flora and Fauna Study, La Marquesa Forest Park 300 acres |
| Reforesta Inc, San Juan | Biological Assessment, Guabairo, Peñuelas |
| Las Lomas Construction, San Germán | Biological Assessment, Boa de Puerto Rico, San Germán |

**2008**

| | |
|---|---|
| Gregory L. Morris & Assoc, San Juan | Biological Assessment, USFWS Section 7 Endangered Species Consultation : Cidra – Cayey Highway Connector |
| Gregory L. Morris & Assoc, San Juan | Survey of Benthic Communities, Dorado, Puerto Rico |
| Municipio de Lajas, Lajas | Reglamento 25 and Forestation Plan, Lajas |
| Puerto Rico Convention Center Authority | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |
| Goya Foods International, Bayamón | Mangrove Wetland Monitoring, 6 acres, Toa Baja |

**2007**

| | |
|---|---|
| PR Convention Center Authority, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |
| R. Portela & Asoc., Mayagüez | Reglamento 25 and Forestation Plan, Cabo Rojo |
| Goya Foods International, Bayamón | Mangrove Wetland Monitoring, 6 acres, Toa Baja |
| PR Highway Authority, DTOP, San Juan | USFWS Biological Assessment, Cidra – PR 52 Conector |
| Hernan Machado Inc. Contractors, Mayagüez | Wetland Jurisdictional Determination, Hormigueros |
| M.J. García Incera, Mayagüez | Ecological Assessment, Isabela |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Wetland Jurisdictional Determination, Jauca Bay, Santa Isabel |
| Emilio Fagundo, Bayamón | Reglamento 25 - Forestation Plan, Las Piedras |
| Emilio Fagundo, Bayamón | Reglamento 25 - Forestation Plan, Serenity Breeze Vega Baja |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Wetland Jurisdictional Determination, Sábalos, Mayagüez |
| Osvaldo Laboy & Asoc, Carolina | Aquatic Flora and Fauna Study, Caonillas Lake, Utuado |

**2006**

| | |
|---|---|
| Palmas de Mar Properties, Humacao | Benthic Communities, Marine Flora and Fauna Study, Humacao |
| Ingeco, Inc, Mayagüez | Flora and Fauna Study, Sabana Grande |
| Ingeco, Inc, Mayagüez | Reglamento 25 and Forestation Plan, Mayagüez |
| Western Industrial Park, Mayagüez | Wetland Monitoring, Mayagüez |
| Posada de la Bahía Hotel, Boquerón | Marine Flora and Fauna Study, Boquerón |
| Earthworks Inc, Lajas | Reglamento 25 and Forestation Plan, Aguada |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Forestation Plan, Playita El Combate Project, Cabo Rojo |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Endangered Species Impacts, El Combate, Cabo Rojo |

**2005**

| | |
|---|---|
| Palmas de Mar Properties, Humacao | Marine Flora and Fauna Study, Humacao |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Climatic Factors Study, San Juan |
| Puerto Rico Highway Authority, San Juan | Seagrass Mitigation Plan, San Juan |
| Gregory L. Morris & Assoc, San Juan | Environmental Impact Assessment, Villas Bahía de Boquerón |
| Gregory L. Morris & Assoc, San Juan | Vegetation Survey, Villas Bahía de Boquerón |
| Puerto Rico Highway Authority, San Juan | Marine Flora and Fauna Study, San Juan |
| Lic. Patricio Martínez, San Juan | Jurisdictional Wetland Determination, Mayagüez |
| Gutierrez, Latimer & Assoc, San Juan | Light Pollution Survey, Las Croabas, Fajardo |
| Convention Center Authority, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |
| National Parks, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, Boquerón |
| Puerto Rico Highway Authority, San Juan | Seagrass Planting Monitoring, San Juan |

**2004**

| | |
|---|---|
| Goya Foods International, Bayamón | Mangrove Wetland Creation, 6 acres, Toa Baja |
| Municipio de Yauco, Yauco | Reglamento 25 and Forestation Plan, Yauco |
| CSA, Engineers, San Juan | Seagrass Transplanting, PR Convention Center, San Juan |
| Gutierrez, Latimer & Assoc, San Juan | Marine Flora and Fauna Study, San Juan |
| Colegio Laico San Pablo, Hatillo | Reglamento 25 and Forestation Plan, Hatillo |
| CS Group Engineers, Mayagüez | Forested Wetland Mitigation Plan, Aguada |
| Western Industrial Park, Mayagüez | Forested Wetland Mitigation Plan, Mayagüez |
| URS Caribe, San Juan | Limnological Survey of Río Grande de Loíza, Carolina and Loïza |
| Municipio de Cabo Rojo, Cabo Rojo | Vegetation Restoration of Pedernales Creek, Cabo Rojo |

**2003**

| | |
|---|---|
| Puerto Rico Highway Authority, San Juan | Seagrass Transplanting Project, Puente Dos Hermanos, SJ |
| A. Mediavilla, San Juan | Jurisdictional Wetland Determination, Río Grande |
| Tamrio Corp, Mayagüez | Forested Wetland Mitigation Plan, Mayagüez |

H.Hernandez, Mayagüez Forested Wetland Mitigation Plan, Cabo Rojo
URS Caribe, San Juan Limnological Survey of Río Grande de Loíza, Carolina and Loïza
Club Deportivo del Oeste Mangrove Mitigation Plan, Cabo Rojo
Caribbean Links, San Juan Aquatic Flora y Fauna Study, Canal Blasina, Carolina
Molina, García & Assoc. San Juan Seagrass Mitigation Plan, San Juan
Gregory L. Morris & Assoc., San Juan Aquatic Flora and Fauna Study, La Plata River, Dorado
Gregory L. Morris & Assoc., San Juan Aquatic Flora and Fauna Study, Caño Caribe, Vega Baja
Gregory L. Morris & Assoc., San Juan Reglamento 25 and Forestation Plan, Toa Alta - Dorado
Palmas del Mar, Inc., Humacao Puerto Rico Boa, *Epicrates* Study, Humacao
Puerto Rico Highway Authority, San Juan Seagrass Transplanting Project, Mar Sin Barreras, Boquerón

**2002**
URS Lebrón & Assoc. San Juan Cumulative Environmental Impact, Corredor del Este, PR 66 - Río Piedras-Río Grande Section
Puerto Rico Highway Authority, San Juan Flora and Fauna Study, PR-10, Utuado-Adjuntas Section
Puerto Rico Highway Authority, San Juan Seagrass Transplanting Project, Mar Sin Barreras, Boquerón
Virgilio Gil, Architects, Mayagüez Reglamento 25 and Forestation Plan, Boquerón, Cabo Rojo
H. Hernández, Mayagüez Jurisdictional Wetland Determination, Monte Grande, Cabo Rojo
Laboy S.V, Carolina Restoration Plan, Pedernales Creek, Cabo Rojo
Laboy S.V. Carolina Jurisdictional Wetland Determination, Patillas
Osvaldo Rodriguez & Assoc, San Juan Marine Flora and Fauna Study, Esperanza, Vieques
Vissepó y Diez, Mayagüez Reglamento 25 and Forestation Plan, Córcega, Rincón

**2001**
Tamrio Corp. Mayagüez Wetland Mitigation Plan, Mayagüez
Empresas Bechara, Mayagüez Jurisdictional Wetland Determination, Mayagüez
Empresas Bechara, Mayagüez Wetland Mitigation Plan, Mayagüez
Empresas Tamayo, Mayagüez Reglamento 25 - Forestation Plan, Club Deportivo, Cabo Rojo
Gregory L. Morris & Assoc., San Juan Marine Mitigation Plan, Vega Baja
Puerto Rico Highway Authority, San Juan Marine Flora and Fauna Study, Boquerón
Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan Biological Insect Control, Lajas
Gregory L. Morris & Assoc., San Juan Seagrass Transplanting Project, Dorado
Suero Valoy & Assoc., Carolina Jurisdictional Wetland Determination, Loíza
A.A. Vázquez & Assoc., Corozal Reglamento 25 and Forestation Plan, Palmas del Mar, Humacao
A.A. Vázquez & Assoc., Corozal Reglamento 25 and Forestation Plan, Desvío Oeste, Mayagüez

**2000**
A.Vázquez & Assoc., Corozal Flora and Fauna Study, Lajas
Tamrio Corp, Mayagüez Jurisdictional Wetland Determination, Mayagüez
Erwing Rodríguez & Asoc., San Juan Flora and Fauna Study, San Sebastián
Gregory L. Morris y Assoc. Inc. San Juan Seagrass Transplanting Project, Dorado
Suero Valoy & Assoc. Carolina Jurisdictional Wetland Determination and Mitigation Plan, Loíza
Suero Valoy & Assoc. Carolina Jurisdictional Wetland Determination, Canóvanas
Gregory L. Morris y Asoc, Inc. San Juan Marine Flora and Fauna Study, Vega Baja
Suero Valoy & Assoc, Carolina Environmental Assessment and Mitigation Plan, Canóvanas
Suero Valoy & Assoc. Carolina Environmental Assessment, Isabela
Lic. Patricio Martínez, San Juan Vegetation Survey, Guánica
Hydrotech Corporation, San Juan Jurisdictional Wetland Determination and Mitigation, Mayagüez
Gregory L. Morris y Assoc. Inc, San Juan Marine Flora and Fauna Study , San Juan
Empresas Tamayo, Mayagüez Jurisdictional Wetland Determination, Cabo Rojo
Erwing Rodríguez & Assoc. San Juan Flora and Fauna Study, Naguabo

**2000**
A. Vázquez & Assoc., Corozal Environmental Assessment, Salinas, PR
Pérez & Pérez Consultants, Mayagüez Environmental Assessment, Moca

Pérez & Pérez Consultants, Mayagüez Jurisdictional Wetland Determination, Aguada
Empresas Tamayo, Mayagüez Environmental Assessment, Club Deportivo, Cabo Rojo

| | |
|---|---|
| Gregory L. Morris & Assoc. San Juan | Aquatic Flora and Fauna, Río Blanco, Naguabo |
| Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan | Biological Insect Control, Lajas |

**1999**

| | |
|---|---|
| Pedro Panzardi & Assoc., San Juan | Jurisdictional Wetland Determination, Luquillo |
| Pedro Panzardi & Assoc., San Juan | Jurisdictional Wetland Determination, Arecibo |
| Pérez & Pérez Consultants, Mayagüez | Flora and Fauna Study, Boquerón |
| Vissepo & Diez & Assoc., Mayagüez | Herbaceous and *Annona* Wetland Creation, Añasco |
| Suero Valoy & Assoc., Carolina | Wetland Mitigation Plan, Loíza |
| Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan | Biological Insect Control, Lajas |
| Suero Valoy & Assoc., Carolina | Marine Turtles Habitat Analysis, Rincón |

**1998**

| | |
|---|---|
| Suero Valoy & Assoc., Carolina | Environmental Assessment, Maricao, PR |
| A. Vázquez & Assoc., Corozal | Environmental Assessment, Rincón, PR |
| Suero Valoy & Assoc., Carolina | Environmental Assessment, Isabela, PR |
| Suero Valoy & Assoc., Carolina | Jurisdictional Wetland Determination, Loíza |
| Erwing Rodríguez & Assoc. San Juan | Flora and Fauna Study, Parque de San Juan |
| Erwing Rodríguez & Assoc. San Juan | Mitigation Plan, Comunidad Río Bayamón Norte |
| Third Development, Inc, Bayamón | Jurisdictional Wetland Determination, Boquerón |
| Gregory L. Morris & Assoc., San Juan | Aquatic Fauna y Flora, Río Fajardo |
| Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan | Biological Insect Control, Lajas |

**1997**

| | |
|---|---|
| Excel Engineering, Inc. San Juan | Environmental Assessment, Vega Baja |
| Gregory L. Morris & Assoc., San Juan | Seagrass Mitigation Plan, Dorado |
| Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan | Biological Insect Control, Lajas |

**1996**

| | |
|---|---|
| Puerto Rico Solid Waste Authority, San Juan | Biological Insect Control, Lajas |
| Gregory L. Morris & Assoc., San Juan | Marine Flora and Fauna Survey, Dorado |
| JAR Environmental, San Juan | Vegetation Study, Acueducto del Norte, Arecibo-Bayamón |
| JAR Environmental, San Juan | Puerto Rico Boa, *Epicrates* Study, Acueducto del Norte, Arecibo-Bayamón |
| TAMS, Inc, New York | Jurisdictional Wetland Determination, Juana Díaz and Vieques |

**1995**

| | |
|---|---|
| Erwing Rodriguez y Assoc. San Juan | Environmental Assessment, Bayamón |
| Pedro Panzardi & Assoc., San Juan | Marine Environmental Assessment, Toa Baja |
| Pedro Panzardi & Assoc., San Juan | Environmental Assessment, Cataño |

**1994**

| | |
|---|---|
| Applied Energy Systems, Guayama | Terrestrial and Marine Flora and Fauna Study, Cogeneration Plant, Guayama |
| TAMS, Inc. New York, | Jurisdictional Wetland Determination Lajas and Vieques |
| Pedro Panzardi & Assoc, San Juan | Environmental Assessment, Caguas |
| Club Naútico de Boquerón, Boquerón | Marine Fauna and Flora Study, Boquerón |
| Inter American University, San Juan | Jurisdictional Wetland Determination, Bayamón |

**1993**

| | |
|---|---|
| Borkis Environmental, San Juan | Terrestrial Flora and Fauna, Yauco Landfill |
| Excel Engineering, San Juan | Terrestrial Flora and Fauna, Manatí |
| Borkis Environmental, San Juan | Terrestrial Flora and Fauna, Fajardo Landfill |
| Brunsan Aquaculture, Añasco | Aquaculture Project, Añasco |

**1992**

| | |
|---|---|
| Borkis Environmental, San Juan | Corco Incineration Facilities, Peñuelas |
| Borkis Environmental, San Juan | Terrestrial Flora and Fauna, Lares Landfill |
| Borkis Environmental, San Juan | Vegetation Survey, Quebradillas |

**1991**

| | |
|---|---|
| Borkis Environmental, San Juan | Terrestrial Flora and Fauna, Coamo |

**1988-1990**

Entomological Consulting to various corporations in Puerto Rico and Europe

***VI CONFERENCES***

| | | |
|---|---|---|
| Conservation Strategies in Protected Areas, Doñana | Almonte, Spain | 2013 |
| American Society of Limnology and Oceanography | San Juan, Puerto Rico | 2011 |
| Departamento de Recursos Naturales y Ambientales | San Juan, Puerto Rico | 2007 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Salt Lake City, Utah | 2003 |
| American Water Resources Association | Philadelphia, Pennsylvania | 2002 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Victoria BC, Canada | 2002 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Albuquerque, New Mexico | 2001 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Copenhagen, Denmark | 2000 |
| Ecolatina 99 | Bello Horizonte, Brazil | 1999 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Santa Fe, New Mexico | 1999 |
| IV Congreso Latinoamericano de Ecología | Arequipa, Peru | 1998 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Saint Louis, Missouri | 1998 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Santa Fe, New Mexico | 1997 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Milwaukee, Wisconsin | 1996 |
| III Congreso Latinoamericano de Ecología | Merida, Venezuela | 1995 |
| American Society of Limnology and Oceanography | Reno, Nevada | 1995 |
| I Congreso Internacional de Bosques Tropicales | Manaus, Brazil | 1990 |
| I Congreso Latinoamericano de Ecología | Montevideo, Uruguay | 1989 |
| Manatee Conservation and GIS | Tampa, Florida | 1989 |
| Satellite and Radio Tracking of Manatees | Merritt Is., Florida | 1988 |
| Nobel Prize Ceremonies | Stockholm Sweden | 1988 |
| Nobel Prize Ceremonies | Stockholm, Sweden | 1987 |
| X Congreso Latinoamericano de Zoología | Viñas del Mar, Chile | 1986 |
| 35th Annual A.I.B.S. Meeting | Ft. Collins, Colorado | 1984 |
| Third Tropical Ecology Symposium | UPR, Mayagüez | 1984 |
| Department of Marine Science, Seminar | UPR, Mayagüez | 1983 |

***VII PUBLICATIONS***

New records of the distribution of the Puertorican Nightjar *Caprimulgus noctitherus*. News in the local newspaper El Nuevo Día: 3-21-2008 pg 13.

Science, Technology and the Environment, 2008, Thompson International Publishers, 243 pg

Man and His Natural Environment, 1997. Thompson International Publishers. July 1997. 192pg

Mona Island, the Galapagos of the Caribbean 1993. Guest Essay in Solomon/Berg/Martin/Ville's Biology 3ed

Our Bodies in Motion, 1992. Published by the Science and Engineering Resources Center of the University of Puerto Rico at Rio Piedras for the Puerto Rico Education Department. 172pp.

The Preservation of Life, 1991. Published by the Science and Engineering Resources Center of the University of Puerto Rico at Rio Piedras for the Puerto Rico Education Department. 176pp.

Ecosystems of Puerto Rico, 1990. Published by the Science and Engineering Resources Center of the University of Puerto Rico at Rio Piedras for the Puerto Rico Education Department. 160pp

Freeman, J. and H. Quintero, 1990. The Distribution of West Indian Manatees (Trichechus manatus) in Puerto Rico. U.S. Department of Commerce, National Technical Information Center. No. PB91-137240, 38pp.

Quintero, H. 1988. Population Dynamics of The Butterfly Heliconius charitonius L. in Puerto Rico. (Caribbean Jour. of Sci. Vol.24 No. 3-4, p155-160, 1988)

***VIII OTHER EDUCATION***

Courses at Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico at Mayagüez

Physical Oceanography
Geological Oceanography
Chemical Oceanography
Marine Ecology

At University of Puerto Rico, Río Piedras

Ecology of Karst Formations of Puerto Rico

23-feb.-2015