

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Departamento de la Vivienda

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

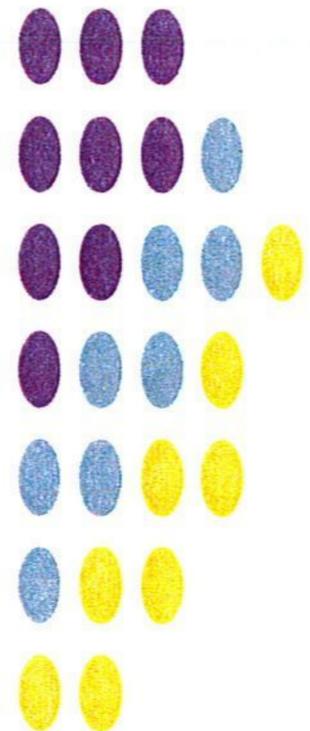
PROYECTO LA SABANA

Carretera PR-155

Barrio Pugnado Afuera

Municipio de Vega Baja

Consulta 2006-09-0776-JPU



Febrero 2008

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de la Vivienda

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

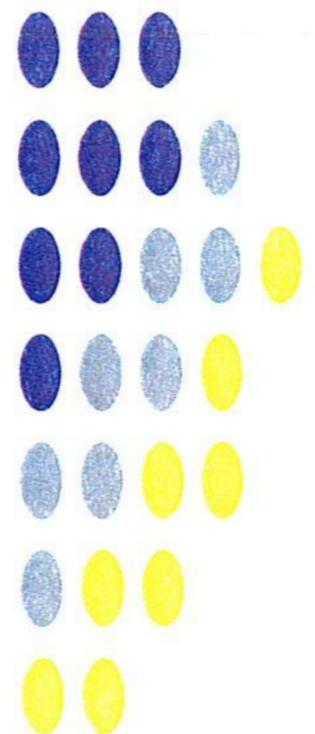
PROYECTO LA SABANA

Carretera PR-155

Barrio Pugnado Afuera

Municipio de Vega Baja

Consulta 2006-09-0776-JPU



Febrero 2008

PREAMBULO

Nombre de la Agencia Proponente: Departamento de la Vivienda

Nombre de la Entidad Privada: La Sabana Development, LLC
PO Box 190249
San Juan, PR 00919-0249
Tel. 787-753-3535

Título de la Acción Propuesta: Proyecto La Sabana

Funcionario Responsable: Arq. Federico del Monte
Departamento de la Vivienda
PO Box 21365
San Juan, PR 00928-1365
Tel. 274-2091 ext. 2092

Identificación del Documento Ambiental: Declaración de Impacto
Ambiental Preliminar (DIA-P)

Resumen de la Acción Propuesta:

Se propone el desarrollo de un proyecto residencial unifamiliar de 1,499 unidades en solares de aproximadamente 350 metros cuadrados dentro de una finca de aproximadamente 336.0822 cuerdas. El proyecto propuesto se realizará en seis (6) etapas por un período de diez (10) años. El área total a ser impactada es de 203.2359 cuerdas y se propone un área de conservación de 90 cuerdas. El proyecto incluye la construcción de aceras, encintados, calles e infraestructura asociada.

Indice

	Página
1.0 INTRODUCCION	1
2.0 DESCRIPCION DE LA UBICACION	7
2.1 Alcance de la Acción Propuesta	7
2.2 Propósito de la Acción Propuesta	8
2.3 Necesidad de la Acción Propuesta	9
3.0 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	11
3.1 Localización del Predio	11
3.2 Área que Ocupa el Proyecto	11
3.3 Descripción de la Flora y Fauna	11
3.4 Suelos	41
3.5 Geología	46
3.5.1 Sismología	48
3.6 Sistemas Naturales	49
3.6.1 Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica	52
3.7 Humedales	55
3.8 Zonificación	56
3.8.1 Uso Actual de Terrenos	56
3.8.2 Zonificación del Predio	56
3.8.2.1 Predio Apto para Desarrollo	57
3.8.2.2 Consulta de Ubicación	58
3.8.2.3 Desparrame Urbano	60
3.9 Cuerpos de Aguas Existentes a un Radio de 400 Metros	61
3.9.1 Cuerpos de Agua a ser Impactados	62
3.10 Climatología y Meteorología	62
3.11 Pozos de Agua Potable	67
3.11.1 Agua Subterránea	67

3.12	Áreas Susceptibles a Inundaciones	67
3.13	Infraestructura Disponible	69
3.13.1	Abasto de agua	69
3.13.2	Alcantarillado Sanitario	69
3.13.3	Energía Eléctrica	70
3.13.4	Servicios Telefónicos	71
3.13.5	Instalaciones para el Manejo de Desperdicios Sólidos	71
3.14	Distancia de la Residencia Más Cercana	71
3.14.1	Ruido	71
3.15	Distancia de la Zona de Tranquilidad Más Cercana	72
3.16	Vías de Acceso	73
3.17	Tomas de Agua Potable Públicas o Privadas	74
3.18	Áreas Ecológicamente Sensitivas Cercanas al Proyecto	74
3.19	Tendencias de Uso de Terreno	75
3.20	Condiciones Socioeconómicas	76
4.0	IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACCIÓN PROPUESTA	77
4.1	Estimado de Costo del Proyecto	77
4.2	Volumen de Movimiento de Tierra	77
4.2.1	Explosivos	80
4.2.2	Estudio Geotécnico	81
4.3	Niveles de Ruidos	82
4.4	Medidas de Protección a los Sistemas Naturales	84
4.5	Consumo Estimado y Abastos de Agua	91
4.6	Volumen Estimado y Disposición de las Aguas Usadas	92
4.7	Lugar de Disposición de las Aguas de Escorrentías	94
4.8	Tanques para almacenaje de fluidos	97
4.9	Medidas para prevenir, controlar y remediar	

	Derrames	99
4.10	Tipos y volumen de desperdicios sólidos	99
4.11	Energía Eléctrica	101
4.12	Aumento en Tránsito Vehicular	102
4.13	Fuentes de Emanación Atmosférica y Capacidad Máxima Estimada	103
4.14	Empleos Temporales y Permanentes a Generarse	110
4.15	Recursos Culturales	110
5.0	ANÁLISIS DE JUSTICIA AMBIENTAL	112
6.0	IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES	117
7.0	COMPROMISOS IRREVOCABLES E IRREPARABLES DE LOS RECURSOS NATURALES	127
8.0	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS	129
9.0	ENTORNO VISUAL	131
10.0	STATEWIDE COMPEHENSIVE OUTDOOR RECREATION PLAN (SCORP)	131
11.0	ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE DESARROLLO	132
12.0	IMPACTOS ACUMULATIVOS	146
13.0	POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACCION PROPUESTA	162
14.0	CUMPLIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL	162
15.0	PERSONAL CIENTIFICO QUE PARTICIPO EN LA PREPARACION DE ESTA EVALUACION AMBIENTAL	163
16.0	BIBLIOGRAFÍA	164

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

1.0 INTRODUCCION

El uso y desarrollo adecuado de los terrenos en Puerto Rico es de suma importancia para asegurar la calidad de vida de la población actual y la de futuras generaciones. Para lograr un desarrollo donde se utilicen juiciosamente nuestros terrenos, se debe fomentar en el enfoque de desarrollo de los centros urbanos y de aquellas áreas limítrofes que presenten tendencias de desarrollo urbano. Son estas las motivaciones que llevan al desarrollo del presente proyecto y del cual habrá una aportación a esta visión de desarrollo organizado.

Según los datos del Censo del 2000, el Municipio de Vega Baja, lugar donde se propone la presente acción, tiene una población estimada de 61,929 habitantes haciendo necesaria la construcción de nuevas viviendas para acomodar su creciente aumento poblacional. Correspondiendo a la necesidad de vivienda en el sector, en el área donde se propone localizar el proyecto se encuentran ante la consideración de la Junta de Planificación (JP) varias consultas de ubicación las cuales proponen diseños conceptuales para el desarrollo de viviendas. Algunas de ellas han sido aprobadas por la Junta de Planificación o se encuentran en el proceso de evaluación mediante una consulta de ubicación.

En la presente consulta, la empresa La Sabana Development, LLC, propone llevar a cabo un desarrollo residencial de 1,499 viviendas unifamiliares con un pietaje mínimo de 1,500 pies cuadrados en solares de aproximadamente 350 metros cuadrados. Este proyecto se propone en un área de 203.2359 cuerdas dentro de una finca de una mayor de 336.0822 cuerdas (**Anejo 3: Plano Mensura**) localizada en la Carretera PR-155, Barrio Pugnado Afuera del Municipio de Vega Baja. Como parte del desarrollo, se

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

propone la construcción de áreas comunales, infraestructura asociada, charcas de retención y conservación de un sector compuesto en su mayoría por mogotes. (**Ver Anejo 1: Plano Conceptual**)

Este proyecto contempla servir parte de la demanda por éste tipo de viviendas que tiene actualmente tanto el sector norte central, como la Isla en su totalidad. Además de mejorar significativamente la calidad de vida y la economía del Municipio de Vega Baja y pueblos limítrofes.

El presente documento ambiental está compuesto de varias secciones que discuten ponderadamente el concepto del proyecto así como los aspectos bióticos y abióticos del terreno. También se presentan los elementos que podrían representar un impacto ambiental como lo son el movimiento de tierras, el sistema pluvial y la infraestructura a utilizarse. Se indican las medidas de control y mitigación en las etapas de construcción y operación del proyecto para reducir su efecto adverso al ambiente.

En resumen, el proyecto propuesto representa un balance entre la construcción de vivienda a un precio accesible y la disminución a posibles impactos sobre el ambiente e infraestructura que la acción podría ocasionar. Del análisis realizado en este documento, se concluye que el desarrollo del proyecto fomentará, viabilizará y mejorará la calidad de vida en las zonas urbanas adyacentes. De esta forma se promueve que sus ciudadanos vivan en un ambiente agradable y seguro, en armonía con la naturaleza, y disfrutando plenamente de los beneficios sociales y culturales de la vida en comunidad.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

En resumen, el proyecto propuesto representa una disminución a posibles impactos sobre el ambiente e infraestructura que la acción podría ocasionar.

1. No habrán impactos ambientales significativos debido a que no se identificaron especies de flora y fauna amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción en las áreas propuestas para desarrollo.

2. Para la DIA se realizó un estudio de flora y fauna de toda la finca, y se evaluó en detalle la posibilidad de presencia del Murciélago de Cola Libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) y la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*). No se encontró evidencia de la presencia de éstas especies pero se reconoce la existencia de un cinturón de mogotes al Sur del predio donde pudiera existir individuos de estas especies. Se incluye como parte del **Anejo 4** un protocolo de manejo de la Boa Puertorriqueña y para el proceso de construcción se contratará un biólogo para administrar dicho protocolo y prevenir cualquier impacto sobre esta especie en la eventualidad que la misma sea avistada.

3. El proyecto no tendrá impacto sobre cuerpos de agua superficiales tales como quebradas, manantiales, ríos o desagües pluviales. De igual forma, durante las evaluaciones realizadas al predio no se encontraron cuevas o cavernas. Sin embargo, si existe un sumidero y dos depresiones (dolinas)¹ en el predio que serán tratadas y

1. Dolinas se definen como "depresiones cerradas en forma de embudo." José Molinelli, La Protección de los Abastos de Agua Subterránea en la Región del Carso Norteño, página 10, abril 2003.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

protegidas mediante franjas de amortiguamiento de diez (10) metros; y siete (7) mogotes de los cuales se propone impactar cuatro (4) de ellos. Dos (2) de los mogotes son afloramientos rocosos de escasa altura. Además, al Sur-Oeste del predio se encuentra un cinturón de mogotes que se proponen como área de conservación del proyecto. Los cuatro (4) mogotes propuestos para ser impactados son aislados y no encadenadas con otros mogotes y no se identificaron como “áreas de valor natural” según definido por el Artículo 3(i) de la Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico.²

4. Se propone una reforestación con especies nativas deseables según dispone la Ley para Fomentar la Siembra de Árboles cuyas Frutas o Semillas Proveen Alimentos a Especies Silvestres de Puerto Rico, Ley Número 97 de 24 de junio de 1998 y el manejo de las aguas de escorrentías que será cónsono con el Reglamento de Lotificación y Construcción, Reglamento de Planificación Número 3.
5. El proyecto según propuesto es uno que armoniza con los proyectos aledaños, incorporará diseños paisajistas y se procura aumentar el valor a las propiedades del sector.
6. El proyecto está localizado cercano a líneas de transmisión eléctrica, líneas de teléfono, agua potable y la troncal sanitaria necesarias para desarrollarse.

2. 12 L.P.R.A. §1151.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

7. El proyecto propone mejoras a la infraestructura del sector para minimizar cualquier impacto sobre la misma en acuerdo y siguiendo las recomendaciones de las agencias concernidas.
8. La seguridad tranquilidad de los vecinos no se verá afectada, ya que el desarrollo propuesto creará una comunidad en lo que actualmente es una finca sin uso económico.
9. El proyecto esta localizada fuera de áreas inundables o propensas a deslizamientos.
10. Las vías de acceso son adecuadas para el sector y ofrecen niveles de servicio satisfactorio. Además, tienen un ancho de rodaje óptimo para el tránsito a generarse durante la construcción y operación del proyecto.
11. Este proyecto conformará un complejo dirigido a ser accesible económicamente a personas de ingresos medios. Desarrollos como este son importantes ya que van dirigidos a llenar una necesidad de vivienda en un sector de la población que actualmente está siendo desatendido por otros desarrollos residenciales.

Del análisis realizado en este documento, se concluye que el desarrollo del proyecto fomentará, viabilizará y mejorará la calidad de vida en las zonas urbanas adyacentes. De esta forma se promueve que sus ciudadanos vivan en un ambiente agradable y

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

seguro, en armonía con la naturaleza, y disfrutando plenamente de los beneficios sociales y culturales de la vida en comunidad.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

2.0 DESCRIPCION DE LA UBICACION PROPUESTA Y ALCANCE

2.1 Alcance de la Acción Propuesta [Regla 253(A)]

La Sabana Development, LLC, por conducto del Ing. Nelson Vélez, presentó ante la Junta de Planificación la consulta de ubicación 2006-09-0776-JPU mediante el procedimiento de desarrollo extenso descrito en el Reglamento de Zonificación de Puerto Rico, Reglamento Número 4. Se está proponiendo el desarrollo de un proyecto residencial unifamiliar de 1,499 residencias con un pietaje mínimo aproximado de 1,500 pies cuadrados en solares con cabidas mínimas de 350 metros cuadrados. Este proyecto se propone en un área de 203.2359 cuerdas dentro de una finca mayor de 336.0822 cuerdas (**Anejo 3: Plano Mensura**) localizada en la Carretera PR-155, Barrio Pugnado Afuera del Municipio de Vega Baja. (**Ver Anejo 6: Consulta de Ubicación**) Como parte del desarrollo, se propone la construcción de áreas comunes, infraestructura asociada, charcas de retención y conservación de un sector compuesto en su mayoría por mogotes. Este proyecto tomará aproximadamente diez (10) años en su construcción y se dividirá en seis (6) fases a saber:

(1)	Sabana de la Reina	-	254 unidades
(2)	Sabana del Rey	-	255 unidades
(3)	Sabana de la Rosa	-	247 unidades
(4)	Sabana del Monte	-	222 unidades
(5)	Sabana del Palmar	-	261 unidades
(6)	Sabana del Sol	-	260 unidades

En el presente documento ambiental se incorpora la discusión de comentarios de las

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

agencias en consultas previas solicitadas y aprobadas en el área del proyecto. El complejo en general contará con un tratamiento paisajista y de ornato que le proporcionará de áreas verdes bien diseñadas que reforestarán el mismo. Se proveerá de áreas de amortiguamientos en las colindancias del proyecto. El acceso vehicular propuesto será a través del Conector Trío Vegabajeño el cual tendrá cuatro (4) carriles desde la Avenida Villa Pinares hasta la Avenida Vega Serena y la Carretera PR-115. **(Ver Anejo 1: Plano Conceptual).**

La construcción utilizará las mejores prácticas de manejo y se obtendrán todos los permisos requeridos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Calidad Ambiental y demás agencias del gobierno estatal y federal. Además, el proyecto utilizará las mejores prácticas de ingeniería reduciendo cualquier posible impacto sobre el entorno natural. El diseño procura armonizar con la topografía y los ecosistemas del área buscando la mejor utilización de los mismos de forma responsable.

Durante la fase de construcción se crearán aproximadamente 2,340 empleos directos y en la etapa de operación existirán aproximadamente 400 empleos directos y otra cantidad sustancial de empleos indirectos. Además, el proyecto contribuirá al gobierno estatal y municipal mediante el pago de contribuciones sobre la propiedad, arbitrios de construcción, patentes y otros. Estos dineros podrían ser utilizados por el Estado para mejorar los servicios a la ciudadanía.

2.2 Propósito de la Acción Propuesta [Regla 253(A)]

El propósito del proyecto propuesto es el desarrollo de un complejo residencial

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

unifamiliar ordenado para satisfacer las necesidades de viviendas en el Municipio de Vega Baja y municipios circundantes. El desarrollo propuesto proveerá una nueva alternativa residencial en un ambiente de seguridad, en estricto cumplimiento con los reglamentos establecidos por la Junta de Planificación y demás agencias reguladoras. El presente proyecto es un balance entre el desarrollo urbano y la protección de elementos ambientales sensitivos como lo son los cuerpos de agua que discurren por la propiedad. Entre las medidas de mitigación propuestas incluyen una reforestación agresiva de especies nativas deseables que se adapten a las condiciones del sector y mejoras a la infraestructura para mejorar los servicios existentes y proveerle al proyecto aquí propuesto. En esencia, este desarrollo representa la mejor alternativa de ubicación para el presente proyecto donde se armonizan las necesidades de expansión urbana con la conservación del medio ambiente.

2.3 Necesidad de la Acción Propuesta [Regla 253(A)]

El proyecto propuesto contempla la construcción de 1,499 unidades residenciales en seis (6) fases para crear un desarrollo ordenado y planificado. Este desarrollo tiene el propósito de cubrir las necesidades residenciales para los municipios de Vega Baja, Vega Alta, Dorado, Morovis, Manatí y Barceloneta. Según la información provista por el Censo del 2000, el Municipio de Vega Baja tuvo un crecimiento poblacional entre los años 1990 y 2000 de un 10.6%. Pero este crecimiento es moderado si lo comparamos con los municipios de Morovis y Manatí donde el crecimiento poblacional fue de 18.5% y 17.4% respectivamente. En promedio, esta región tuvo un crecimiento poblacional de aproximadamente 14.05% que es superior a la de Puerto Rico la cual promedió un 8.1%.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

Este aumento poblacional se debe en gran medida a los cambios ocurridos en la economía puertorriqueña. La transición de una economía agraria a una industrial y de servicios se tradujo en el movimiento de habitantes de las áreas rurales a la capital. Este factor, junto al recién adoptado modelo de desarrollo urbano fundamentalmente horizontal, dedicado a la provisión de viviendas al alcance de una emergente clase media, sentó las bases para la expansión del área metropolitana. De esta manera se fue transformando la ruralía en urbe. Las clases de menores ingresos se fueron concentrando en extensos proyectos de vivienda pública y en áreas al margen de los centros de actividad económica.

Este proyecto propuesto es necesario para suplir la demanda de vivienda en el sector. Según el estudio Demand for Housing in Puerto Rico, 2005-2009, preparado por la firma Estudios Técnicos, Inc., se estimó que para el año 2000, el Municipio de Vega Baja tendría un déficit de vivienda de aproximadamente 413 residencias al año (precio de residencia entre \$120,000 a \$200,000). Sin embargo, se estimó para los municipios de Vega Baja, Vega Alta, Dorado, Morovis, Manatí y Barceloneta una necesidad de vivienda de aproximadamente 1,524 unidades en un período de cinco (5) años. Ahora, si se incluyen en éste análisis los municipios de Bayamón y Toa Alta, el total de necesidad de vivienda se estimó en 2,932 unidades en un período de cinco (5) años que sumados al total del área estudiada da un gran total de 4,456 unidades. Por ende, el proyecto aquí propuesto provee nuevas viviendas para aliviar la necesidad y el déficit reflejado en dicho estudio

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

3.0 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

3.1 Localización del Predio [Regla 253(A)(1)]

El área propuesta para desarrollo se ubica en el Municipio de Vega Baja, el cual esta localizado en la parte norte central de la Isla. El proyecto se propone dentro de una finca propiedad de La Sabana Development, LLC, en la Carretera Estatal PR-155, en el Barrio Pugnado Afuera de Vega Baja. **(Ver Anejo 2: Figuras)** Las coordenadas Lambert del predio son:

$$X = 203,500$$

$$Y = 265,000$$

3.2 Área que Ocupa el Proyecto [Regla 253(A)(3)]

El proyecto propuesto tendrá una cabida de 203.2359 cuerdas que forman parte de una finca de 336.0822 cuerdas. **(Ver Anejo 3: Plano de Mensura y Topografía).**

3.3 Descripción de la Flora y Fauna [Regla 253(A)(4)]

El área de estudio consta de aproximadamente 336.0822 cuerdas (1,320,935.91 metros cuadrados), ubicados en la región Norte de Puerto Rico, la cual se caracteriza por tener un clima húmedo. Su topografía se puede considerar variada, con curvas de nivel entre 50 y 155 metros sobre el nivel del mar. No existen cuerpos de agua en el predio propuesto para desarrollo. Los cuerpos de agua más cercanos lo son la Quebrada Hicatea, la cual se encuentra a aproximadamente 811 metros al Suroeste del

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

predio y el Río Indio, el cual ubica a 1.0 Km. al Noreste del predio. El proyecto ha sido diseñado de tal manera que no impactará ningún cuerpo de agua. En la actualidad los terrenos se encuentran en desuso. En las áreas contiguas ubican tanto terrenos en desuso como otros desarrollos residenciales.

Dentro de las regiones Sur y Este del predio se destacan una serie de mogotes, los cuales se encuentran cubiertos en su mayoría de vegetación arbórea y arbustiva, además de varias gramíneas y herbáceas comunes. El restante de la finca se encuentra cubierto mayormente por gramíneas comunes, excepto por la existencia de algunas especies arbóreas. Entre las especies identificadas se encuentran Roble nativo (*Tabebuia heterophylla*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Péndula (*Citharexylum fruticosum*), entre otros. Aún cuando unas áreas de la región Sur del predio propuesto para desarrollo ubican dentro de la Zona de Conservación del Carso de Puerto Rico, estas áreas serán conservadas en su estado natural, protegiéndolas así de cualquier posible impacto (**Ver Anejo 2: Figuras**)

Según el Inventario Nacional de Humedales (NWI por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos dentro del área a desarrollarse existen cinco pequeñas áreas clasificadas como sistemas de humedales de los tipos PUBH (Palustrino, de fondo no consolidado y permanentemente inundado) y PEM1H (Palustrino, de vegetación emergente, persistente, permanentemente inundado) (**Ver Anejo 2: Figuras**). Sin embargo, los suelos presentes en estas áreas del predio no se encuentran incluidos en la lista de suelos hídricos del Caribbean Soil Survey. En adición la flora existente en esas áreas no cuenta con vegetación hidrófitica, por lo que se concluye que no existen humedales naturales dentro del área de estudio. Asimismo, a aproximadamente 56, 64 y 154 metros al Sur del predio existen otros sistemas de

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

humedales, dos clasificados como PEM1A (Palustrino, de vegetación emergente, persistente y temporalmente inundado) y otro como PFO3A (Palustrino, forestado, siempre verde de hoja ancha, temporalmente inundado), respectivamente (**Ver Anejo 2: Figuras**). El proyecto según diseñado y planificado no impactará a ninguno de estos humedales.

Mediante la inspección del predio propuesto para desarrollo se observó un sumidero y dos depresiones en la región Este central de la finca (**Ver Anejo 2: Figuras**) y varias depresiones (**Ver Anejo 7: Estudio Geotécnico**). De acuerdo con el Artículo III(d) de la Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico, se define sumidero como: “un conducto o canal natural en el terreno por donde se sumergen las aguas”. Así que para que haya un sumidero activo en el terreno, el área tiene que estar formada por roca caliza, debe haber una depresión del terreno y sobre todo, una apertura “natural”, hueco u “ojo” tragante por donde penetre y se pierda el agua de escorrentía bajo la superficie del terreno. Aún cuando este elemento natural ubica en la propiedad, la presencia de sumideros activos por lo regular no presenta problemas de estabilidad del terreno, siempre y cuando éstos no se rellenen artificialmente con el propósito de maximizar el aprovechamiento del terreno para su desarrollo. Como regla general, los sumideros se deben proteger de la sedimentación natural o artificial. Se debe evitar rellenar los sumideros para evitar el hundimiento del terreno, problemas de inundaciones locales, desprendimientos, etc. Por ende, se estará conservando una franja de amortiguamiento mínima de cinco metros alrededor de éstos. De esta forma el área inmediata a los sumideros se mantendrá inalterada. Además, se implantarán todas las medidas necesarias para evitar que los sedimentos generados por el proyecto propuesto ganen acceso a éstos. Sobre este particular, el mismo se discute en mayor detalle en la

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

Sección 4.2.3 del presente documento ambiental.

Por otro lado, según el Mapa de Sensitividad Ambiental de la NOAA, cuadrángulo de Manatí, no se observan especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción dentro o cerca del área de estudio (**Ver Anejo 2: Figuras**) Sin embargo, durante el estudio se observó la Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*), una especie florística clasificada como elemento crítico en el Programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales debido a que su distribución se limita a las cimas rocosas de los mogotes. No obstante, cada una de las Palmas de Lluvia observadas se encuentra dentro del área propuesta para conservación, por lo que el proyecto propuesto no ejercerá ningún impacto negativo sobre esta especie. Asimismo, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural dentro del área de cobertura del área propuesta pudiera estar presente el Murciélago de Cola Libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Lo que significa que aún cuando no cualifica al presente para una designación que implique mayor riesgo y tampoco depende de un programa continuo y específico de conservación, la especie se aproxima a ser clasificada como vulnerable. No obstante, durante los recorridos nocturnos realizados en el predio no se observó ningún individuo de esta especie.

El área de estudio está localizada en la zona de vida "Bosque húmedo subtropical" (Ewel and Witmore, 1973). Esta zona de vida, cubre más área (casi 5,500 km², o el 58%) en Puerto Rico y las Islas Vírgenes americanas que cualesquiera de las otras cinco zonas de vida encontradas allí, la misma está delineada por la media de

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

precipitación anual de 1,000 ó 1,100 milímetros hasta cerca de 2,000 ó 2,200 milímetros y por la media de bio-temperatura entre 18 y 24°C. En general, los regímenes de humedad en esta zona de vida son casi ideales en base anual, con suficiente agua para sostener la agricultura, sin importar la humedad excesiva.

Las colinas de la región húmeda caliza del Norte de Puerto Rico producen una interesante cadena de asociaciones en la zona del Bosque Húmedo Subtropical. Estas colinas, las cuales están orientadas en dirección Noreste a Suroeste, son absolutamente húmedas en las ligeras pendientes norteñas, y aún más húmedas en las pendientes extremadamente escarpadas del Suroeste. Datos de un reporte anual del Instituto de Silvicultura Tropical (U.S. Forest Service, 1050) presenta índices de crecimiento en el diámetro de árboles en las pendientes del Oeste (del sotavento) en promedio casi dos veces más grande que aquellos en las pendientes del Este (del barlovento); además, los índices de crecimiento en las cimas de las pendientes eran perceptiblemente más lentos que los reportados para las faldas de las mismas. Estas diferencias en crecimiento de la vegetación y de árboles son aparentemente debido a las diferencias del microclima y los suelos resultando de aspecto y de pendiente. *Gaussia attenuata* (O. F. Cook) Beccari (palma de lluvia) es una palma endémica de Puerto Rico y un visible componente del bosque de pendientes calizas dentro del Bosque Húmedo Subtropical. Crece a menudo cerca de cumbres de las colinas y porque es generalmente más alta que los árboles circundantes, es fácil de identificar a distancia.

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a los procedimientos recomendados por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), utilizando métodos ajustados a las características y condiciones existentes en el área de estudio. Como

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

recursos adicionales al muestreo de campo realizado, se utilizaron fotos aéreas actuales e históricas, mapas geológicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el catastro de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y el Mapa de Sensitividad Ambiental de la NOAA. También se realizó una consulta con la base de datos de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales para determinar la presencia de cualquier elemento crítico dentro o cerca del predio propuesto.

Para poder documentar los elementos florísticos se establecieron transeptos errantes a través de la propiedad. Primero se recorrió la región llana del predio y luego los mogotes que ubican dentro de la finca. Las regiones analizadas se encuentran detalladas en el **Anejo Número 3 del Estudio de Flora y Fauna** de este documento y se dividen en:

1. Región llana
2. Mogote Núm. 1
3. Mogote Núm. 2
4. Mogote Núm. 3
5. Mogote Núm. 4
6. Mogote Núm. 5
7. Mogotes de la región Sur
8. Cadena de mogotes de la región Suroeste de la finca

Siguiendo este sistema se establecieron puntos de muestreo. En cada punto de muestreo se estableció un área de muestreo circular (Tipo I) de 8 metros de radio (equivalente a un área de 200 metros cuadrados ó 0.05 cuerdas.) y una sub-área (Tipo

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

II) de 2 metros de radio (equivalente a un área de 12.56 metros cuadrados ó 0.0006 cuerdas) (Véase la Figura 1).

En las zonas de muestreo tipo I se identificaron todas aquellas especies de árboles con un diámetro a la altura de la cintura (DBH) de 3 pulgadas o más; mamíferos a través de observación directa, nidos o rastros; y las aves presentes a través de observación directa, canto o presencia de nidos. En la zona de muestreo tipo II se identificaron aquellos árboles o arbustos con un DBH menor a 3 pulgadas; se identificaron los bejucos y gramíneas; los anfibios mediante observación directa o canto; y los reptiles mediante observación directa o presencia de nidos o rastros.

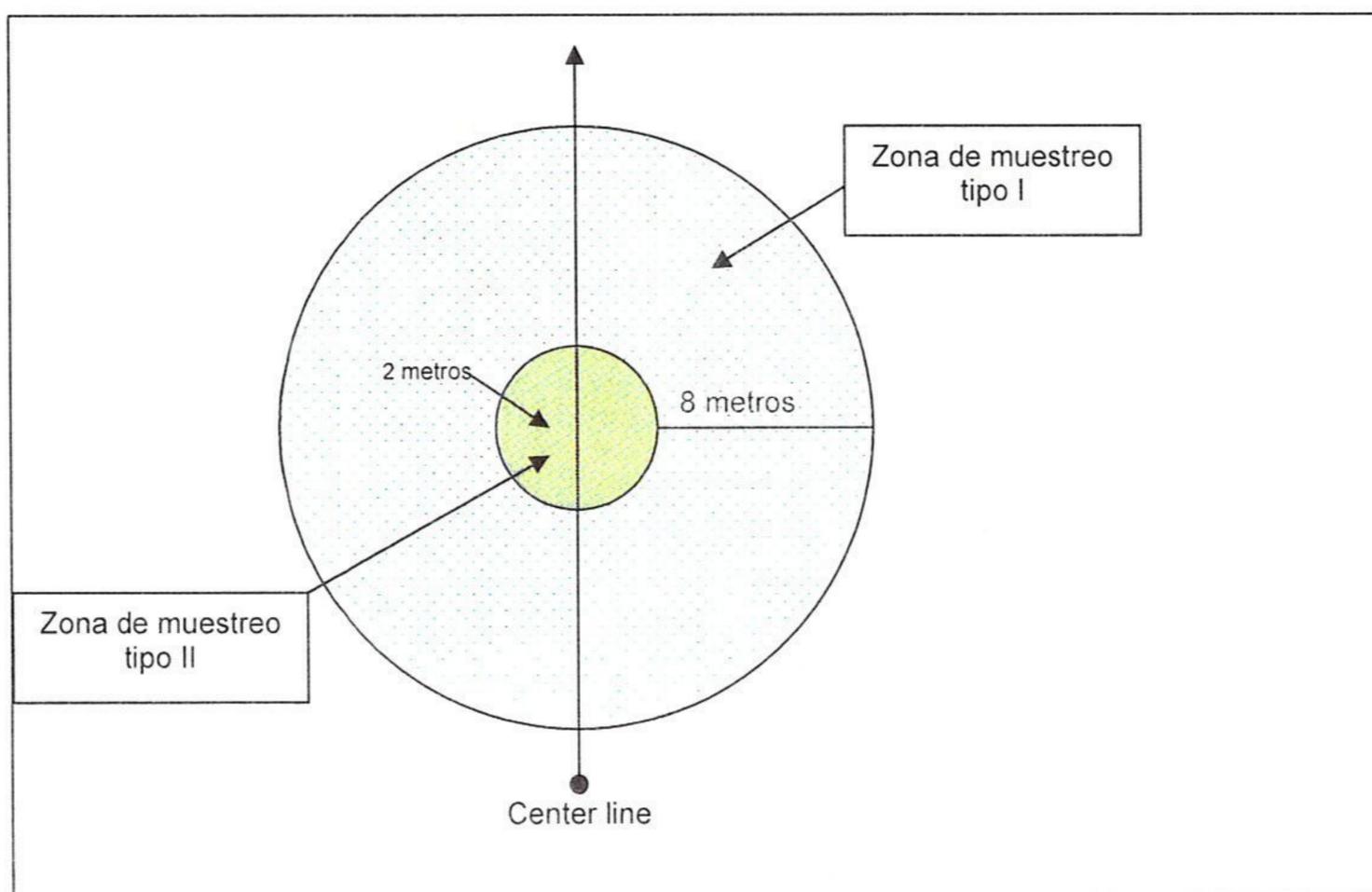


Figura 1

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

Aún cuando la acción propuesta se limita sólo al área Norte de la finca, para documentar la fauna también se tomaron en consideración aquellas especies de aves observadas en las áreas colindantes con dicha zona ya que éstas se desplazan libremente entre los diferentes hábitat de la zona. Por lo que, aunque algunas de ellas no fueron observadas directamente en el predio durante nuestro estudio, su ocurrencia en el mismo no se puede descartar.

El predio fue visitado en tres ocasiones (19 al 21 de mayo de 2007), durante el día para observar e identificar árboles, arbustos y demás elementos de flora, reptiles, mamíferos y aves; durante las horas del amanecer y atardecer para observar e identificar anfibios, reptiles y aves. Algunos de los anfibios y reptiles mencionados fueron identificados utilizando mapas de localización. Las condiciones del tiempo fueron favorables durante el transcurso del día. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento del Murciélago de cola libre (*Tadarida brailiensis antillarum*); sin embargo, no se observaron individuos de esta especie durante los recorridos nocturnos realizados en el predio.

Para ayudar en la identificación de aves y anfibios se instaló dentro del área de estudio un sistema automatizado de grabación digital (ADRS por sus siglas en inglés; Acevedo & Villanueva-Rivera 2006) el cual recopiló muestras de sonidos desde el 26 hasta el 30 de mayo de 2007 (**Véase Anejo 13 del Estudio de Flora y Fauna: Rapid Assessment of Species Using an Automated Digital Recording System**). El ADRS se compone de una computadora Gumstix Connex 200 con una tarjeta de sonido. La computadora almacenó las grabaciones en una tarjeta de memoria "Compact Flash". La computadora fue manejada con un control ajustado; para poder grabar sonidos tenues se utilizó un pre-amplificador portátil (The Sound Professionals SP-PREAMP)

-
**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

con un micrófono condensador eléctrico (Sony ECM-MS908C). El sistema grabó los sonidos en archivos Wav de 16 bits con una tasa de muestreo de 22.05 kHz. Un sólo punto de muestreo fue escogido, éste se ubicó en uno de los mogotes de la parte Sur de la finca (**Véase Anejo 10 del Estudio de Flora y Fauna: Ubicación del punto de muestreo de las grabaciones**). Cada grabación fue identificada con su fecha y hora. Luego se analizaron dichas muestras para identificar el canto y los sonidos de las distintas especies de aves y anfibios, y de esta manera determinar que especies se encuentran presentes en el área propuesta. Los archivos fueron analizados utilizando el programa Adobe Audition 2.0. Los sonidos se parearon con su debida especie. Imágenes de los espectros de sonidos fueron preparadas utilizando el programa Raven Lite 1.0. Cada grabación fue escuchada utilizando audífonos mientras se observaba el espectro de sonido, para así identificar los sonidos presentes. Para determinar la identidad del sonido de cada especie se utilizaron grabaciones publicadas para las aves y los anfibios de Puerto Rico. Además, se utilizó una base de datos y archivos de 1,546 grabaciones de anfibios.

Las especies arbóreas y arbustivas se concentran mayormente en los mogotes que ubican en las regiones Sur y Este del predio. El restante de la finca se encuentra cubierto en su mayoría por gramíneas comunes, específicamente por especies cobertores de suelo; excepto por la existencia de algunas especies arbóreas y arbustivas. La vegetación en el mogote denominado Núm. 3 se encuentra dominada por Tulipán africano (*Spathodea campalunata*) y Roble nativo (*Tabebuia heterophylla*). Cabe señalar que el mogote Núm. 5 se encuentra altamente impactado de manera que la vegetación presente es limitada. Entre las especies arbóreas identificadas en la región llana del predio se encuentran Zarcilla (*Leucaena leucocephala*), Guayaba (*Psidium guajava*), Moca (*Andira inermis*), entre otros. Dentro del área de conservación

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

de la región Suroeste se observó con mayor frecuencia a las especies de árboles conocidos como Cupey (*Clusea rosea*) y Espino rubial (*Zanthoxylum martinicense*). En esta parte del predio también se observó la Palma de lluvia (*Gaussia attenuata*). Según el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales esta palma se encuentra catalogada como elemento crítico debido a que su distribución está limitada a las cimas rocosas de los mogotes. No obstante, cada una de las palmas de lluvia observadas en el predio se limita al área de conservación, por lo que esta planta no se verá afectada por la acción propuesta.

Conjuntamente, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural, dentro del área pudiera estar presente el Murciélago de Cola Libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Lo que significa que aún cuando no cualifica al presente para una designación que implique mayor riesgo y tampoco depende de un programa continuo y específico de conservación, la especie se aproxima a ser clasificada como vulnerable. El Murciélago de Cola Libre pertenece a la familia Molossidae, posee un pelaje corto y denso y emite un olor almizclado. Es un murciélago de tamaño mediano con orejas anchas y pies grandes. Su parte dorsal varía en color desde rojizo hasta negrusco, mientras que la región ventral es un poco más pálida y las orejas son negruscas. *Tadarida brasiliensis* percha en cuevas, edificios viejos y árboles huecos de la Zona Cársica de Puerto Rico. Usualmente percha a aproximadamente 3 metros sobre el suelo para facilitar la caída libre necesaria para echar vuelo. Es un animal que emerge hacia el forraje durante la noche y duerme durante las horas del día. En las campanas de disolución de las cuevas, estos murciélagos se aglomeran en colonias de 50 a 100

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

individuos. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento de este murciélago; sin embargo, no se observaron individuos de esta especie durante los recorridos nocturnos realizados en el predio. En caso de observarse algún individuo de la especie se tomarán todas las medidas de conservación, manejo y mitigación necesarias para protegerlo, según requerido por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

En resumen, se documentó un total de ciento doce (112) especies de flora en cincuenta y tres (53) familias distintas. Se observaron sesenta y ocho (68) especies de árboles y arbustos en su mayoría de amplia distribución; diecisiete (17) especies de herbáceas, ocho (8) especies de gramíneas, una (1) especie de helecho, dos (2) especies de bromelias, una (1) especie de orquídea y quince (15) especies de bejucos. Además, se identificaron dieciocho (18) especies de aves residentes comunes; seis (6) especies de reptiles, cinco (5) especies de anfibios y una (1) especie de molusco terrestre. En cuanto a artrópodos y mamíferos, se identificaron once (11) y dos (2), respectivamente (Véase Tablas 1 y 2).

La mayor parte del predio a impactarse se encuentra cubierto por especies de flora comunes y de amplia distribución en Puerto Rico. La fauna identificada en el predio también es común y abundante a través de la isla. Estas especies se adaptan fácilmente a su entorno e inclusive pueden coexistir en áreas desarrolladas. La vegetación arbórea y arbustiva se concentra mayormente en los mogotes que ubican en las regiones Sur y Este del predio. De acuerdo al Environmental Sensitivity Index no existen hábitat críticos, especies amenazadas o en peligro de extinción dentro del predio a desarrollarse (Ver Anejo 2: Figuras) No obstante, dentro del área de conservación se observó la Palma de lluvia (*Gaussia attenuata*). Según el

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO RESIDENCIAL LA SABANA
BARRIO PUGNADO AFUERA Y RIO ABAJO, TOA BAJA**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales esta palma se encuentra catalogada como elemento crítico debido a que su distribución está limitada a las cimas rocosas de los mogotes. Sin embargo, cada una de las palmas de lluvia observadas en el predio se limita al área de conservación, por lo que esta planta no se verá afectada por la acción propuesta. Conjuntamente, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural dentro del área de cobertura del área propuesta pudiera estar presente el Murciélago de Cola Libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento de este murciélago; sin embargo, no se observaron individuos de esta especie durante los recorridos por el predio. En caso de observarse algún individuo de la especie se tomarán todas las medidas de conservación, manejo y mitigación necesarias para protegerlo, según requerido por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Además al Murciélago de Cola Libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) se presto principal atención a la posible presencia en el área de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*). Aún cuando existen áreas de mogote en las secciones Sur y Sureste del predio durante el estudio realizado no se observaron individuos de esta especie o mudas que puedan evidenciar la presencia de la Boa de Puerto Rico en el área. De ser observado algún individuo de esta especie durante la etapa de construcción del proyecto propuesto se seguirán las recomendaciones que presenta el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en el Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico (Véase Anejo 12 del Estudio de Flora y Fauna: Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico).

Aún cuando se observó un sumidero y varias depresiones dentro de la propiedad, éstos