

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES
Secretaría Auxiliar de Planificación Integral

División de Planificación de Recursos Terrestres



PLAN DE MANEJO PARA LA
RESERVA NATURAL FINCA
“SEVEN SEAS”,
FAJARDO

JULIO 2006



**PLAN DE MANEJO PARA LA RESERVA NATURAL FINCA
“SEVEN SEAS”, FAJARDO**

JULIO 2006

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Hon. Javier Vélez Arocho
Secretario

Vicente Quevedo Bonilla
Secretario Auxiliar
Area de Planificación Integral

Clarimar Díaz Rivera
Directora
División de Planificación de Recursos Terrestres

Preparación del documento: Nuria Mercado Avila, PPL

Revisión y Edición del Texto: Clarimar Díaz Rivera, PPL
Nuria Mercado Avila, PPL

Mapas: Nora Alvarez, Nuria Mercado Ávila, PPL

Colaboradores: Clarimar Díaz Rivera, PPL
Vicente Quevedo Bonilla, Biólogo
Nancy M. Vázquez Guilbert, PPL
Anna Ortiz Roeper, PPL
Daniel Dávila Casanova, Biólogo
Giovanna I. Fuentes Santiago, Bióloga, PPL
Manuel Rivera Ortiz, PhD, PPL
Ovidio Dávila Dávila, PhD, PPL
Nora Alvarez,

Colaboradores Externos: Luis Jorge Rivera Herrera

Colaboración Instituciones Externas: Compañía de Parques Nacionales

Tabla de Contenido

INTRODUCCION

A. Trasfondo-----	1
B. Fundamento legal-----	4
C. Política Pública y Objetivos Generales-----	5
D. Enfoque-----	5
E. Metodología-----	6
1. Proceso de planificación-----	6
2. Coordinación interagencial-----	8

CAPITULO I: DESCRIPCION REFERENCIAL DE LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"

A. Localización-----	9
B. Delimitación y accesos-----	10
C. Titularidad de los terrenos-----	10

CAPITULO II: CARACTERISTICAS FISICO-NATURALES DE LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"

A. Clima-----	13
B. Geografía y fisiografía-----	14
C. Hidrología-----	17
D. Geología-----	18
E. Suelos-----	20

CAPITULO III: COMPONENTES BIOTICOS Y VALOR ECOLOGICO DE LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"

A. Vegetación-----	23
B. Fauna vertebrada-----	28
C. Fauna invertebrada-----	30
D. Comunidad biótica en la laguna Aguas Prietas y hábitat béntico-----	31

CAPITULO IV: ATRIBUTOS CULTURALES Y OPORTUNIDADES EDUCATIVAS Y RECREATIVAS

A. Valor histórico y arqueológico-----	35
B. Valor educativo y paisajista-----	36

CAPITULO V: ANALISIS DE SITUACION – Identificación de factores que inciden en el área natural

A. Usos de suelo-----	37
A.1. Desarrollo urbano-----	37
A.1.1. Impactos acumulativos-----	43
A.2. Actividades perjudiciales-----	45
A.2.1. Vertederos clandestinos-----	45
A.2.2. Cacería ilegal-----	45
B. Planes y Reglamentación-----	46
C. Zonas inundables y área de barreras costeras-----	48
D. Vulnerabilidad-----	51
E. Limitaciones hidrológicas-----	52
F. Reconocimientos especiales-----	53
G. Gestión comunitaria-----	55

CAPITULO VI: IDENTIFICACION DE ASUNTOS CONDICIONANTES, ESTRATEGIAS, METAS Y OBJETIVOS

A. Elementos favorables y desventajas para el manejo de la Reserva-----	57
B. Asuntos críticos-----	57
C. Estrategias, metas y objetivos específicos-----	58

CAPITULO VII: PLAN DE ACCION

Fase I: Acciones estratégicas primarias para la ejecución de las actividades de manejo-----	60
Fase II: Manejo de la Reserva-----	66
Componente de Manejo-----	66
A. Restauración-----	68
B. Conservación-----	71
B.1. Actividades conducentes al sustento de la Reserva-----	71
B.2. Aprovechamiento-----	75
C. Preservación-----	80
Componente de Adquisición de Terrenos-----	82
Componente de Vigilancia-----	85
Componente de Administración-----	86
Programación-----	91

CAPITULO VIII: IMPLANTACION Y MONITOREO

Coordinación para la ejecución-----	92
CAPITULO IX: EVALUACION-----	93
BIBLIOGRAFIA-----	94
APENDICE-----	98

LISTA DE ILUSTRACIONES

- Ilustración 1: Área comprendida por el “Segmento El Convento”.
- Ilustración 2: Mapa de localización de la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Ilustración 3: Delimitación de la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Ilustración 4: Titularidad de los terrenos de la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Ilustración 5: Mapa de topografía.
- Ilustración 6: Geología.
- Ilustración 7: Suelos.
- Ilustración 8: Mapa de vegetación.
- Ilustración 9: Mapa de hábitat béntico
- Ilustración 10: Zona impactada en la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Ilustración 11: Mapa de zonas inundables.
- Ilustración 12: Mapa de identificación de Barreras Costeras, área nordeste.
- Ilustración 13: Mapa de Areas con Prioridad de Conservación.
- Ilustración 14: Hábitat crítico para la vida silvestre, segmento laguna Aguas Prietas y áreas adyacentes.
- Ilustración 15: Mapa de ubicación puestos de control de acceso.
- Ilustración 16: Zonas de manejo.

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1: Titularidad terrenos Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Tabla 2: Zonas de manejo.
- Tabla 3: Programación del Plan de Acción.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Componentes modelo de proyección futura en las parcelas de estudio.

LISTA DE APÉNDICES

- Apéndice 1: Ley que designa la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Apéndice 2: Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca “Seven Seas” y para la Transferencia de Fondos entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales. Noviembre, 2000.
- Apéndice 3: Mapa de mensura de la Reserva Natural Finca “Seven Seas”.
- Apéndice 4: Sección de fotografías.
- Apéndice 5: Leyes y Reglamentos aplicables.
- Apéndice 6: Zonas de manejo.

INTRODUCCION

A. Trásfondo

Los terrenos que conforman la designada Reserva Natural (RN) Finca "Seven Seas", forman parte de una finca mayor propiedad de la Compañía de Parques Nacionales (CPN), denominada como finca "Seven Seas"; la cual constituye un área natural que, a su vez, forma parte del litoral y sublitoral comprendido entre el río Sabana y la Reserva Natural Cabezas de San Juan (RNCSJ). A este segmento se le conoce como "Segmento El Convento"¹ y está ubicado entre los municipios de Luquillo y Fajardo. Este Segmento abarca un área de 2,044 cuerdas, comprendidas por las fincas San Miguel I, San Miguel II, Las Paulinas, Convento Norte, Convento Sur y "Seven Seas". (Ver Ilustración 1, próxima página)

El "Segmento El Convento" se caracteriza por su gran variedad de sistemas naturales y por su biodiversidad, que incluye bosques costeros, humedales herbáceos y leñosos; entre estos últimos, los manglares y un pantano de *Pterocarpus officinalis*; así como diversas comunidades marinas, entre las cuales se encuentran arrecifes y praderas de *Thalassia*, que sirven de alimento a los manatíes y tortugas marinas. Los sistemas naturales presentes constituyen varios hábitat para distintas especies de aves, reptiles, peces, mamíferos marinos (algunos de éstos en peligro de extinción, como el manatí) e invertebrados estuarinos, como moluscos y crustáceos. Un aspecto de gran relevancia para esta zona es la importancia que tienen las playas del sector para el anidaje de tortugas marinas, especialmente para el Tinglar (*Dermochelys coriacea*) y el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*), ambas especies protegidas por las leyes estatales y federales por considerarse en peligro de extinción ante las presiones adversas que aún afectan a estas especies.

Este litoral recibe la descarga de cuatro cuencas hidrográficas: río Sabana-río Pitahaya, río Martín, la quebrada Fajardo y la laguna Aguas Prietas. El área comprendida por el "Segmento El Convento" es de gran belleza paisajista, por lo que es visitada frecuentemente para recreación y esparcimiento. Además, por la abundante diversidad de organismos marinos presentes en el área, ésta es utilizada por pescadores aficionados y profesionales para la pesca de diversas especies de gran valor para ambos grupos.

¹ Grupos ambientalista han denominado este segmento como "Corredor Ecológico del Nordeste" (CEN).

ILUSTRACION 1: AREA COMPRENDIDA POR EL "SEGMENTO EL CONVENTO"



Adaptación del Mapa Topográfico del USGS

Desde los años noventa, los terrenos conformados por la RN Finca "Seven Seas", al igual que el resto de los terrenos que abarca el "Segmento El Convento", han estado sometidos a intensas presiones de desarrollo, particularmente de proyectos turístico-residenciales de gran magnitud, considerados incompatibles con un desarrollo ecológicamente sustentable². De acuerdo con amplios sectores de opinión pública del país, se postula incluso, que esto ha provocado un impacto adverso significativo sobre los recursos naturales de esta zona; así como sobre la vida humana que se desarrolla en su entorno.

La importancia ecológica y la condición de vulnerabilidad de esta RN, así como de todo el "Segmento El Convento", ha sido reconocida en varias ocasiones. En el año 1978, el Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico (PMZCPR) recomendó la designación de las fincas El Faro, "Seven Seas" y parte de El Convento Norte como Reserva Natural. También se recomendó la inclusión de la laguna Aguas Prietas y los terrenos circundantes a ésta.³ Aunque esta recomendación no se concretó, en agosto de 1992 el Departamento de Recursos Naturales (DRN) elaboró y sometió a la Junta de Planificación (JP) el *Documento de Designación para la Extensión de la Reserva Natural Cabezas de San Juan (RNCSJ), segmento El Convento*, en el que se recomendó la inclusión del área comprendida por el "Segmento El Convento" dentro de la RNCSJ. Esta iniciativa del DRN contó con el endoso del Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico (FCPR); no obstante, el mismo no fue considerado favorablemente por la JP a partir de 1993.

En el año 1996, mediante el documento *Plan Conceptual de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico*, se delimita una Zona de Interés Turístico y se establece una nueva zonificación en el área comprendida por el "Segmento El Convento", la cual incluye a la finca "Seven Seas", para establecer el distrito DTS (Desarrollo Turístico Selectivo) y facilitar el desarrollo de proyectos turístico-residenciales de alta densidad, sujetos a la disponibilidad de infraestructura y a la conservación del carácter paisajista y las condiciones naturales del lugar. Esta nueva clasificación del uso del suelo, cuyas determinaciones permiten la aplicación de variaciones, tienden a legitimar el aumento de la industria turística a gran escala como actividad

² Según el Informe de la Comisión Brundtland (1987), se define "desarrollo sustentable" como el tipo de desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin que ello conlleve sacrificar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Mediante el desarrollo sustentable se procura dar atención apremiante a las necesidades de los ciudadanos, especialmente aquéllos de escasos medios económicos, dentro de las limitaciones que la tecnología y el contexto social le imponen a la capacidad del ambiente para atender esas necesidades, tanto en el presente, como en el futuro.

³ Departamento de Recursos Naturales, Área de Investigaciones Científicas. Suplemento de Información Técnica para la Reserva Natural de Las Cabezas de San Juan, Fajardo, Puerto Rico. Julio 1981.

económica principal, específicamente en la región nordeste del país; por tal razón, debe adecuarse a una política de desarrollo sustentable. A consecuencia de la normativa adoptada, tanto los terrenos comprendidos por la RN Finca "Seven Seas", como todo el "Segmento El Convento", podrían verse seriamente amenazados por la construcción de proyectos turísticos de gran escala y campos de golf. La proliferación inadecuada de estos proyectos a una escala desproporcionada, podría suponer una alteración a la hidrología y los recursos naturales del área, resultando en la degradación ecológica paulatina de este sistema y en la pérdida irreparable del mismo, al igual que sus valores y funciones.

Finalmente, en agosto de 1999, se designó como Reserva Natural un área de 110 cuerdas de la finca "Seven Seas", mediante la Ley Núm. 228 de 12 de agosto de 1999. (Apéndice 1)

La designación de un área como RN constituye un mecanismo de naturaleza administrativa, mediante el cual se identifica, califica, delimita, recomienda y adopta la decisión de proteger dicha área de alto valor natural, para asegurar que los usos y actividades en esta área y zonas adyacentes (zonas de amortiguamiento) sean compatibles con su propia naturaleza.

Actualmente, la RN Finca "Seven Seas" está incluida en la Lista de Areas con Prioridad de Conservación del Programa de Patrimonio Natural del DRNA. Además, tanto el balneario "Seven Seas", como la RN, constituyen terrenos públicos declarados Parque Nacional por la Ley Núm. 9 de 8 de abril de 2001 (Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico).

B. Fundamento legal

La elaboración del Plan de Manejo para la Reserva Natural Finca "Seven Seas", se concreta en virtud de la Ley Núm. 228, *supra*. Dicho estatuto reconoce la finca "Seven Seas" como un área ecológicamente sensitiva, dispone para la designación de la Reserva Natural Finca "Seven Seas". y establece la política pública aplicable a la misma. De igual forma dispone, conforme con la Ley Núm. 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada (Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales) y la Ley Núm. 150 de 4 de agosto de 1988 (Ley del Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico) para que el DRNA administre estos terrenos, elabore el Plan de Manejo para la RN y establezca un Acuerdo de Manejo con la CPN, entidad gubernamental propietaria de los terrenos en cuestión. (Apéndice 2)

Asimismo, el Artículo 3 de la referida ley establece que "las obligaciones que implica la designación de la RN tendrán el mismo efecto, para fines legales, que si dicha designación se hubiese realizado al amparo de las disposiciones de la referida Ley Núm. 150 de 4 de agosto de 1988".

C. Política Pública y Objetivos Generales

El Plan de Manejo asume la política pública establecida en la Ley 228, *supra*, así como en la Ley Núm. 23, *supra* y Ley Núm. 150, *supra*. De igual forma, responde a los objetivos generales establecidos en el documento Objetivos y Políticas Públicas del *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico* (adoptado por la JP y aprobado el Gobernador en 1995), el *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico* (enmendado y adoptado en 1995 por la Junta de Planificación) y el *Plan de Desarrollo Integral* (adoptado por la JP y aprobado el Gobernador en 1979), el cual tiene como propósito lo siguiente:

"Mantener y proteger nuestro medio ambiente, promoviendo la conservación, preservación y el uso juicioso de nuestros recursos naturales, ambientales y culturales, reconociendo que éstos representan una variedad y riqueza de opciones para nuestro desarrollo y la oportunidad de promover el desarrollo de todos los sectores geográficos, por estar éstos recursos distribuidos en toda la extensión de la Isla".

El Plan, además, se elaboró en armonía con los compromisos programados del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELA), a través de los poderes y funciones que le confiere la Ley Núm. 23, *supra*.

D. Enfoque

La vulnerabilidad y valor ecológico de los sistemas naturales presentes en la RN Finca "Seven Seas", obligan a establecer estrategias dirigidas a evitar las actividades y presión de desarrollo que puedan alterar de forma adversa sus características naturales. La designación de una RN implica que la política de uso y los objetivos de manejo aplicables a los terrenos designados como tal son la conservación, la preservación y la restauración de los recursos naturales:

Conservación – uso racional y sustentable de los recursos naturales y culturales, sin menoscabo del ambiente, para el disfrute de las generaciones actuales y venideras.

Preservación – protección mediante la no intervención o utilización de los recursos naturales y culturales, únicos o importantes, con el propósito de mantener su condición natural y las características únicas y esenciales, para garantizar su permanencia y perpetuidad.

Restauración – restablecimiento de las características y condiciones de un área perturbada al estado en que se encontraban, o a uno de mayor valor ecológico, mediante manipulación y/o regeneración natural, que culmine en la conservación o preservación.

Esta área natural es sumamente atractiva, precisamente por la gran diversidad de sistemas naturales que la caracterizan; sin embargo, la única forma de disfrutarla, aprovecharla y conservarla para beneficio social y económico, es implantando una política de desarrollo sustentable que esté en comunión con los recursos naturales.

Respondiendo a esta situación y conforme lo establece el Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca "Seven Seas", el Plan de Manejo presenta un enfoque de planificación eco-turístico, enmarcado dentro de las tres categorías de manejo (conservación, preservación y restauración) establecidas originalmente por el Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico en 1978. Estas categorías de manejo jerarquizan y ordenan la gestión de protección de los valiosos sistemas naturales terrestres y estuarinos de la designada RN, articulada a través de las estrategias contenidas en el Plan de Acción, dando alcance y contenido ecológico a las actividades y usos a permitirse en el área.

E. Metodología

Proceso de Planificación

La metodología utilizada para la elaboración del presente Plan de Manejo, una vez firmado el Acuerdo de Manejo y delimitada el área de estudio, consistió en el desarrollo de un ejercicio de planificación comprensivo, de orientación multidisciplinaria y participativa, en la que colaboraron diferentes unidades dentro del DRNA, la CPN y algunas organizaciones ambientalistas. Este proceso puede describirse como uno circular y continuo, supeditado a retroalimentaciones y revisiones constantes. El mismo se fundamentó en la investigación, descripción y análisis de la función y valor ecológico de los elementos presentes en la RN; así como en el estudio de las condiciones favorables y desfavorables existentes y potenciales en la misma (análisis de

situación) y su impacto sobre los recursos naturales. Finalmente, se diseñaron los cursos de acción dirigidos al logro de los objetivos previamente fijados y fundamentados en las directrices establecidas, producto del análisis de necesidades.

En principio, por el hecho de que los terrenos que comprenden la RN Finca "Seven Seas" son propiedad de la CPN y en virtud del mandato establecido en la Ley 228, *supra*, se firmó un Acuerdo de Manejo entre el DRNA y la CPN. A estos efectos la CPN realizó la mensura de las parcelas que conforman la finca "Seven Seas". Una vez establecidas y asumidas las obligaciones y responsabilidades, se continuó con la parte investigativa del proceso descrito en el párrafo anterior, en el que se recopiló información sobre las características físico-naturales de los terrenos; así como de las características, la función, el valor ecológico y las condiciones de los diferentes sistemas y elementos biológicos presentes en la RN.

Los datos presentados se obtuvieron como resultado de dos inventarios de campo realizados. El primero fue diurno e incluyó un reconocimiento completo del área de la RN, con la identificación de su flora vascular y su fauna vertebrada e invertebrada. Durante esta primera visita se determinó que en el área de interés debían inventariarse también los organismos de actividad nocturna, por lo tanto, se realizó una segunda visita durante el período post crepuscular.

También, durante el período de 2002 a 2005, se efectuaron tres visitas oculares al área de la RN y su entorno, a fin de documentar los conflictos existentes y su impacto sobre el área; así como para identificar especies de flora adicionales y delimitar las zonas que se utilizarían para diseñar el Plan de Acción.

La etapa correspondiente a la recopilación de información sirvió de radiografía para entonces efectuar un análisis de necesidades, que incluyó la evolución de los usos del suelo, y los problemas y conflictos que afectan adversamente la integridad de los recursos naturales del área de interés. Esta etapa permitió la determinación de los asuntos críticos y la formulación de los objetivos específicos, para finalmente diseñar un Plan de Acción e Implantación.

En dicho Plan de Acción se ordenaron y jerarquizaron las acciones por categoría de manejo (conservación, preservación y restauración), según el orden de prioridad y duración de las mismas. Finalmente, se esquematizó una etapa de implantación, en la que se presentaron las

directrices específicas para la ejecución del Plan de Acción. Esta etapa incluye la ejecución de los compromisos establecidos en el referido Acuerdo para la Protección y Manejo de la RN Finca "Seven Seas", la coordinación intra e interagencial y ciudadana; así como un proceso de evaluación periódica y monitoreo. El propósito de dicho proceso es verificar que los objetivos hayan sido alcanzados, evaluar el progreso de los proyectos o acciones, el grado de impacto de la ejecución de tales acciones sobre la RN y asegurar la adaptación de las estrategias a las condiciones cambiantes de la RN y de su entorno.

Coordinación interagencial

Las etapas que configuraron la elaboración de este Plan de Manejo fueron efectuadas por el DRNA en coordinación y estrecha colaboración con la CPN. Igualmente, la implantación del mismo se realizará de forma colaboracionista y complementaria.

B. Delimitación y accesos

Las colindancias de la parcela correspondiente a la RN Finca "Seven Seas" están definidas por la porción norte de la finca "Seven Seas", colindante a su vez con la bahía Las Cabezas y la ZMT de la laguna Aguas Prietas al Norte; al Oeste colinda con la finca Convento Norte; al Este con terrenos privados y al Sur con la carretera estatal PR-987 y terrenos privados. (Ilustración 3, próxima página)

C. Titularidad de los terrenos

Las 110.00 cuerdas de terreno que conforman la RN Finca "Seven Seas" forman parte de la finca "Seven Seas, cuyo título de propiedad fue otorgado a la CPN. Esta finca fue adquirida mediante permuta⁷ con la Compañía de Fomento Industrial (CFI). (Ilustración 4 y Apéndice 3- Plano de mensura)

La zona marítimo terrestre (zmt) que colinda con la finca "Seven Seas" constituye un bien de dominio público, siendo el DRNA el custodio del mismo, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Núm. 23 de 20 de junio de 1972 y en el Reglamento Núm. 4860, con vigencia del 30 de diciembre de 1992, conocido como *Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos bajo éstas y la Zona Marítimo Terrestre*, según enmendado. La titularidad y extensión de las parcelas que conforman la finca "Seven Seas" se detalla a continuación:

TABLA 1: TITULARIDAD TERRENOS RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"

PARCELA	TITULAR	CABIDA (CUERDAS)	PORCIENTO	TOMO	FOLIO	NÚM. DE FINCA	DESIGNACIÓN ESPECIAL
A	CPN	107.6725	49.5	352	85	15,128	---
B	CPN	110.0000	50.5				Reserva Natural Ley Núm. 228 de 12 de agosto de 1999
Total	---	217.6725	100				

⁷ Permuta- cambio de un bien por otro, transfiriéndose los contratantes el dominio de los mismos mutuamente.

ILUSTRACIÓN 3: DELIMITACION DE LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"



ILUSTRACIÓN 4: TITULARIDAD TERRENOS RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"



CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"

A. Clima

Los datos climatológicos de la Reserva Natural Finca "Seven Seas" fueron obtenidos del Centro Regional Climático del Sudeste de los Estados Unidos (SERCC), afiliado al Departamento de Recursos Naturales de Carolina del Sur. Los datos de temperatura y precipitación que se presentan a continuación están vinculados a la estación meteorológica más cercana a la Reserva (número 663657), ubicada en el municipio de Fajardo. Con el propósito de obtener una estimación más precisa sobre los patrones climatológicos ocurridos en el área de la Reserva Natural Finca "Seven Seas", se muestran datos correspondientes a dos períodos distintos (1961-1990 y 1971-2000, ver Anejo 4). Durante el período de 1961 a 1990, se reflejó una precipitación anual promedio de 162.4 cm/año (63.94 pulgadas) y una temperatura anual promedio de 30.33°C (86.6°F)⁹ máxima y 22.05°C (71.69°F) mínima. Mientras que los datos registrados para el período de 1971-2000, indicaron una precipitación anual promedio de 158.8 cm/año (62.53 pulgadas) y una temperatura anual promedio de 30.05°C (86.9°F)¹⁰ máxima y 22.05°C (71.7°F) mínima.

Por su parte, los datos climatológicos registrados a corto plazo, en un período de dos años (1993-1995), en el vecino Faro de la Reserva Natural Cabezas de San Juan, reflejaron una precipitación anual promedio de 94 cm/año¹¹ (37 pulgadas). Existen datos de años anteriores (1958 al 1962), donde la precipitación anual promedio fue de 70 cm/año (27.6 pulgadas) y se registró una temperatura de 25.6°C¹² (78.08°F). La Reserva Natural La Cordillera, lugar cercano a la RN Finca "Seven Seas", registró una precipitación de 90 cm/año (35.4 pulgadas; mientras que la registrada en el centro urbano de Fajardo fue el doble¹³.

⁹ Véase también: Calvesbert, R.J. 1970. Climate of Puerto Rico and the U.S. Virgin Island. Silver Spring MD: U.S. Department of Commerce, Environmental Services Administration, Environmental Data Service. 29 p.

¹⁰ Véase también: Calvesbert, R.J. 1970. Climate of Puerto Rico and the U.S. Virgin Island. Silver Spring MD: U.S. Department of Commerce, Environmental Services Administration, Environmental Data Service. 29 p.

¹¹ Véase: Weaver, P. L.; J.L. Ramírez y J.L. Coll Rivera. 1988. Las Cabezas de San Juan Nature Reserve (El Faro) Report for the Puerto Rico Conservation Trust, 55 p.

¹² Véase: Briscoe, C.B. 1966. Weather in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Research Paper ITF-3. Río Piedras, PR, Institute of Tropical Forestry.

¹³ Véase: Goenaga, C. Et al. 1990. Suplemento Técnico para el Plan de Manejo de la Reserva Natural La Cordillera, Fajardo, Puerto Rico. Editado por: P. González, M. García y R. Ramírez. Departamento de Recursos Naturales, Programa de Manejo de la Zona Costanera, Area de Investigaciones Científicas. 126 p. y apéndices.

La humedad relativa promedio anual en los terrenos de la vecina Reserva Natural Cabezas de San Juan es 82%¹⁴. Esta muestra promedios anuales durante el período diurno entre 73% y 84% y en el período nocturno oscila entre 86% y 88%.

La zona nordeste de la Isla ha sido fuertemente azotada por varios de los huracanes que han pasado por el Caribe nororiental, algunos de ellos impactando adversamente la vegetación y la vida silvestre de la zona¹⁵. San Narciso en el 1867, parece haber seguido una trayectoria directamente sobre el extremo nordeste de Fajardo. San Nicolás en 1931, pasó justo al norte de las Cabezas de San Juan, y San Ciprián en 1932, pasó unos pocos kilómetros al sur de esta zona, exactamente sobre la Sierra de Luquillo. En 1989, el huracán Hugo devastó directamente los terrenos de la punta nordeste de Puerto Rico, afectando seriamente zonas de manglares presentes en la Reserva Natural Cabezas de San Juan y cercanos a la finca "Seven Seas".

Este segmento del litoral costero, de aproximadamente 98.55 Km y un área superficial de 945.5 cuerdas, se incluyó dentro del sistema de Barreras Costeras (PR - 05, PR - 06, PR - 07), debido a que está sujeto al embate del oleaje y su formación geológica le permite actuar como barrera de protección contra el efecto del oleaje y el viento a las tierras altas. Está protegido desde 1991 por el Congreso de Estados Unidos bajo la Ley de Barreras Costeras. El propósito de esta Ley es desalentar cualquier tipo de desarrollo en zonas identificadas como frágiles o sensitivas a la vida silvestre; así como áreas propensas a desastres naturales, prohibiendo la asignación de fondos o préstamos federales para actividades o proyectos.

B. Geografía y fisiografía

La costa de la zona extrema nordeste de Puerto Rico, incluida el litoral adyacente a la RN Finca "Seven Seas", se caracteriza por su forma irregular, debido a la presencia de ensenadas¹⁶ y por contener una serie de cayos e islas pequeñas¹⁷ a corta distancia de sus orillas. En la tierra firme,

¹⁴ Véase: Briscoe, C.B. 1966. *Op. Cit.*

¹⁵ Véase: Bates, C.Z. Efectos del huracán de 13 de septiembre de 1928 en distintos árboles. *Revista de Agricultura de Puerto Rico*. 23: 113-117; Salvia, L.A. 1972. *Historia de los temporales de Puerto Rico y las Antillas, 1492 a 1970*. Río Piedras, PR: Editorial Edil, Inc., Universidad de Puerto Rico. 385 p.; Walker, L.R. N.V.L. Brokaw, D.J. Lodge, R.B. Waide (eds) 1991. *Special Issue: Ecosystem, plant and animal responses to hurricanes in the Caribbean*. *Biotropica* 23 (4): 521 p.

¹⁶ Una ensenada es una entrante del mar en la tierra, que forma un abrigo natural en la costa para las embarcaciones.

¹⁷ Nos referimos a los Cayos de la Cordillera, que, en conjunto con las aguas marinas comprendidas entre sí, constituyen la Reserva Natural La Cordillera.

sus cabos¹⁸ rocosos y la serie de colinas presentes, de superficies redondeadas, emergen sobre el escarpe como las últimas proyecciones topográficas nororientales de la Isla, asociadas geológicamente a la Sierra de Luquillo. En la época geológica actual, estos rasgos se encuentran separados entre sí por áreas en donde han ocurrido distintos grados de aluviación¹⁹.

La Reserva Natural Finca "Seven Seas" se localiza en esta región nordeste de Puerto Rico, en parte de las zonas litoral y sublitoral²⁰ del barrio Cabezas del municipio de Fajardo. Consiste de terrenos llanos y colinas que circundan la porción sur, sureste y este de la laguna Aguas Prietas.

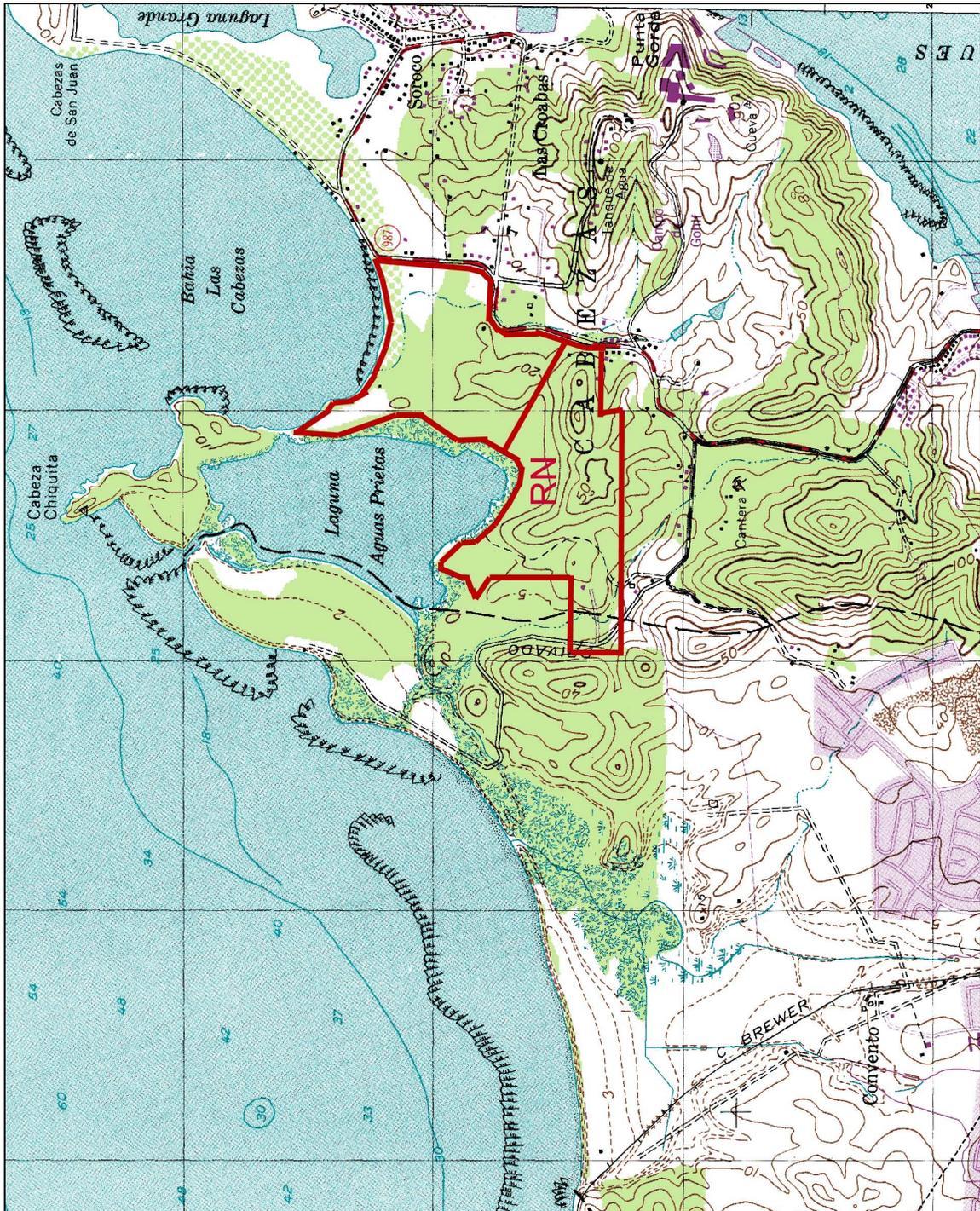
La elevación de los terrenos en la RN Finca "Seven Seas" comprende los terrenos a nivel del mar, situados en las porciones adyacentes a los terrenos mareales asociados a la laguna Aguas Prietas, hasta colinas que alcanzan los 50 metros de altitud en el extremo sur de la finca. Sus porciones más llanas colindan con los manglares que pueblan los terrenos hídricos alrededor de la laguna. (Ilustración 5, próxima página)

¹⁸ Se denomina cabo a la extensión de terreno rodeada de agua por dos de sus lados. En esta costa se destaca la presencia de tres promontorios rocosos o cabos llamados Las Cabezas. De éstos se deriva el nombre del barrio Cabezas del municipio de Fajardo, en donde se encuentra la Reserva Natural Finca "Seven Seas".

¹⁹ Se conoce como aluviación al proceso natural mediante el cual se depositan sedimentos en las llanuras o áreas de poca pendiente, transportados por las corrientes fluviales.

²⁰ El sublitoral abarca aquella porción de la costa sujeta a la llegada y deposición de aerosol salino, generado por el oleaje de playa y transportado por la brisa marina.

ILUSTRACIÓN 5: MAPA DE TOPOGRAFÍA



Adaptación del Mapa Topográfico del USGS

C. Hidrología

Dentro de los terrenos comprendidos por la RN "Seven Seas" no discurre ningún cuerpo de agua; no obstante, estos suelos, como la mayoría de los suelos que abarcan todo este segmento del litoral costero, son llanos inundables. El mismo recibe la descarga de cuatro cuencas hidrográficas: río Sabana-río Pitahaya, río Martín, quebrada Fajardo y la laguna Aguas Prietas. Este último sistema, colinda con el lado norte de la RN Finca "Seven Seas" y con el lado oeste del resto de la finca "Seven Seas", que no está designada como reserva natural.

La laguna Aguas Prietas, aunque no forma parte de los bienes designados como RN Finca "Seven Seas", se encuentra al norte inmediato de la Reserva. Esta laguna costera es de configuración alargada de Norte a Sur y asemeja una forma rectangular. Cubre un área de aproximadamente 52 ha²¹. Es salobre y bastante llana, con una profundidad promedio de 0.49 metros y una profundidad máxima en el centro de su lecho de 1.1 metros. Tiene comunicación directa con el mar, lo que indica que está sujeta al flujo y reflujo de las mareas. La aportación de agua dulce a este cuerpo lagunar proviene principalmente a través de un caño que drena hasta el extremo suroeste de la misma. Las escorrentías pluviales que discurren a través de la RN Finca "Seven Seas" alimentan, tanto esta laguna por su porción sureste, como una pequeña área de mangle de cuenca que ubica dentro de los terrenos del Balneario Público "Seven Seas", en dirección nordeste. Los márgenes del lecho de la laguna se encuentran poblados por una densa franja de manglar, en la cual predomina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

La laguna Aguas Prietas se consideraba un buen recurso para el desarrollo de actividades deportivas y la venta de carruchos y almejas. Predominaba la pesca de róbalo, (*Centropomus undecimalis*), pargos (*Lutjanus sp.*) y meros (*Epinephelus sp.*).

Se hace énfasis en el trabajo de Herbert A. Raffaele (1979), titulado "Critical Wildlife Areas of Puerto Rico", que, aunque desconoce la importancia local de la laguna para la vida en el manglar que bordea la laguna, identifica una pequeña población de palomas cabeciblancas (*Patagioenas leucocephala*).

²¹ Véase: Negrón, L. 1986. Las Lagunas de Puerto Rico. En: J.L. Vivaldi y Paniagua Valverde, eds. Compendio Enciclopédico de los Recursos Naturales de Puerto Rico. Volumen IX, págs 53-59. Departamento de Recursos Naturales. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

D. Geología

En el área conformada por la finca "Seven Seas", predomina la formación Tabonuco (kt). (Ilustración 6) Esta abarca sobre un 80% de los terrenos comprendidos dentro de los límites de dicha finca. También se hallaron tres pequeñas áreas de Depósitos Aluviales de Planicie Inundable (Qa) al sur de la laguna Aguas Prietas y al suroeste, en los márgenes del caño que drena a la laguna. Asimismo, en esta área se observan Depósitos de Pantano de Mangle (Qsm) rodeando la laguna. Por su parte, una franja de Intrusiones de Diorita (TKd) discurre de Este a Oeste en las colinas localizadas en la porción sur de la finca.

La formación Tabonuco (Kt) data de la era Albiana dentro del Cretácico Temprano²² y se compone de tres miembros principales: toba calcárea²³, brecha (Ktb) volcánico-clástica pobremente clasificada²⁴ y lava andesítica (Ktl) de almohadilla²⁵. De estos tres componentes, el único presente en el área de la finca "Seven Seas" es la toba calcárea. Los Depósitos de Aluviales de Planicie Inundable (Qa) se han formado durante el Holoceno²⁶ y se componen de arena, grava y arcilla, no consolidadas, moderadamente a pobremente surtidas²⁷. Los Depósitos de Pantano de Mangle (Qsm) que rodea a la laguna Aguas Prietas, datan también del Holoceno y consisten de fango compuesto de limos arenosos que contienen materia orgánica. Incluye, además, limo y arcilla en las zonas adyacentes al aluvión, o a la roca intemperizada. Esta formación se encuentra saturada con agua salada o salobre, la cual se caracteriza por la presencia de manglares. Por último, en las cimas de las colinas al sur de la laguna Aguas Prietas encontramos cuerpos tabulares de roca ígnea, conocidos como diques, y silos de diorita²⁸ que datan del Terciario²⁹ y Cretácico. Los cristales de esta roca de textura porfirítica varían de finos a gruesos y comúnmente consisten de hornablenda de diorita, en la cual predominan los cristales de piroxeno.

²² El Cretácico data de aproximadamente 113 a 95.7 millones de años atrás.

²³ La toba calcárea se compone de limolita y arenisca, intercalada con brechas subordinadas.

²⁴ Brecha es un conglomerado formado por fragmentos angulares que indica un transporte muy breve de los clastos o sedimentos. En este caso en particular nos referimos a rocas volcánico-clásticas, algunas con formas redondeadas y que se observan como granos, entre finos y gruesos. Está compuesta principalmente de fragmentos de limolita ("siltstone") calcárea, en una matriz de arenisca volcánica y tobas.

²⁵ La lava de almohadilla, o "pillow lava", son estructuras creadas por flujos submarinos de lava.

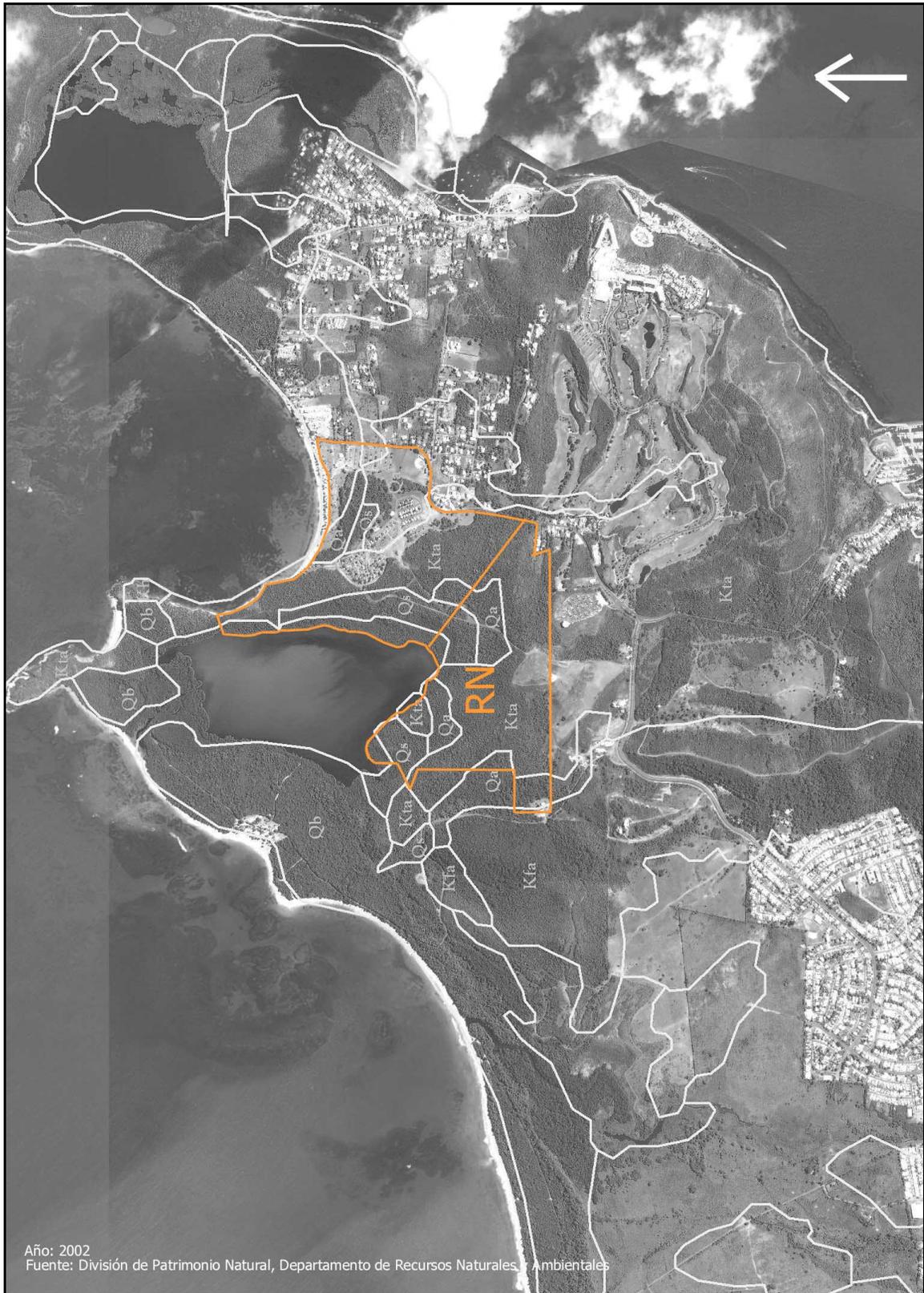
²⁶ El Holoceno data desde aproximadamente 0.01 millones de años hasta el presente.

²⁷ Surtido, término que en geología implica la variación en el tamaño de los granos presentes en depósitos sedimentarios. Bien surtida significa todos de un mismo tamaño; pobremente surtida significa que hay granos de todos los tamaños.

²⁸ Se llama diorita a las rocas plutónicas intermedias en composición, entre ácidas y básicas.

²⁹ El Terciario data desde aproximadamente 97.5 a 36.6 millones de años atrás.

ILUSTRACIÓN 6: GEOLOGÍA



E. Suelos

En el área comprendida por la finca "Seven Seas" se ha identificado la presencia de cuatro tipos de suelos diferentes³⁰. En los terrenos altos al sur, sudoeste y oeste de la laguna Aguas Prietas, encontramos suelos de la serie Descalabrado. Estos consisten de terrenos poco profundos, moderadamente permeables, con muy buen drenaje. Se formaron a partir de residuos de textura moderadamente fina, derivados de rocas volcánicas. Sus pendientes varían desde un 5% hasta un 60%, y se encuentran en áreas de clima semiárido, con una precipitación anual promedio de 76 a 89 centímetros y una temperatura anual promedio de 26°C.

En las laderas de baja y mediana altura, así como en los terrenos secos cercanos a la laguna Aguas Prietas, encontramos el componente de marga arcillosa (DeE2) perteneciente a la Serie Descalabrado. Su perfil consiste de una capa superficial de marga³¹ arcillosa neutral, de color grisáceo-marrón muy oscuro, de aproximadamente 15 centímetros de espesor, seguida por una capa de cuatro pulgadas de espesor de marga arcillosa, de color marrón con pequeños fragmentos de roca volcánica.

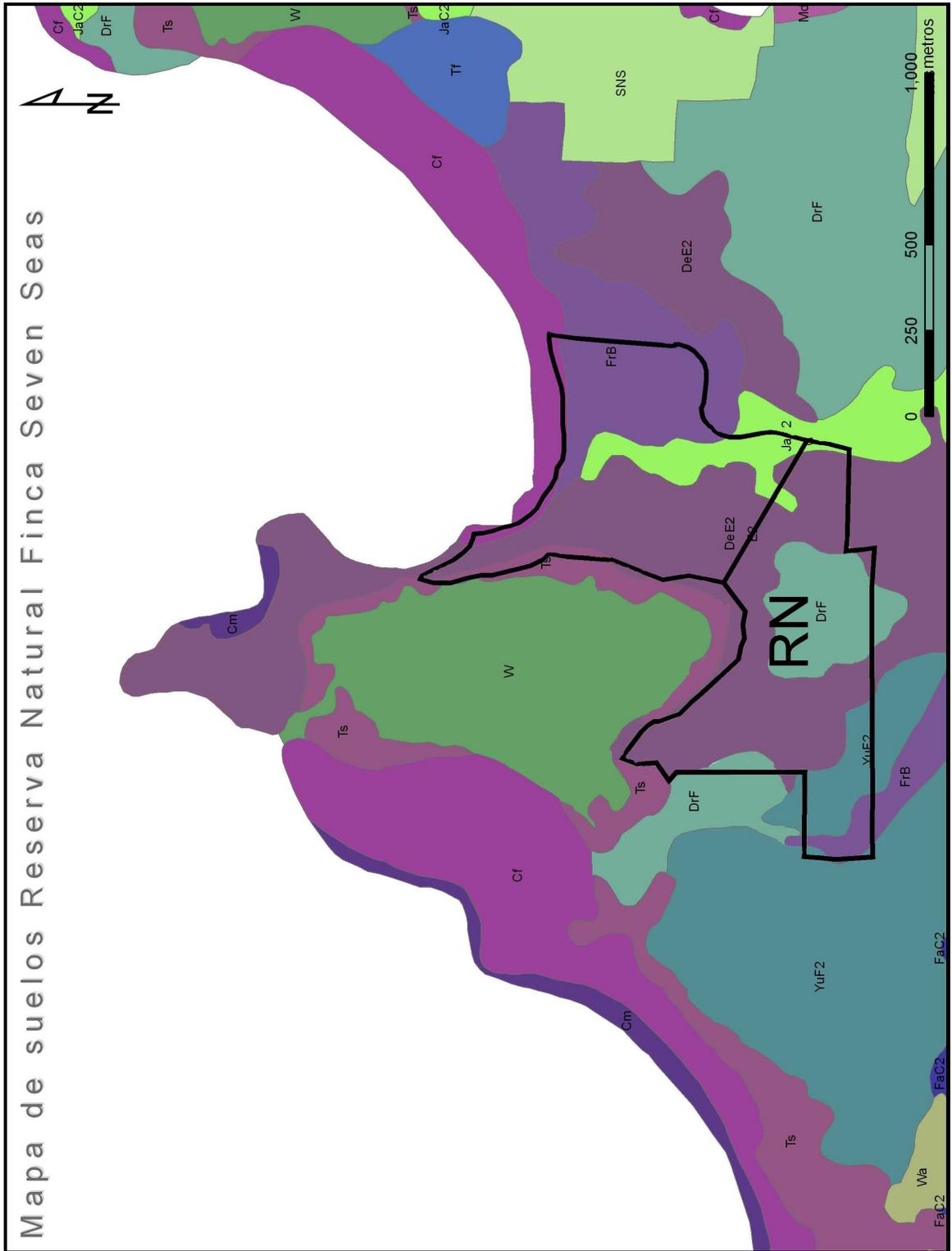
En las laderas superiores y cimas de las colinas encontramos el complejo de tierras rocosas (DrF). Este consiste de suelos de la serie Descalabrado y terrenos rocosos en patrones muy complejos, que no pueden ser diferenciados unos de otros a la escala que se encuentran los mapas edáficos³² disponibles. Ambos tipos de suelo de la serie descabrado condicionan la agricultura, limitando su uso a pastos, bosques o hábitat para refugio y alimento de la vida silvestre.

³⁰ Se obtuvo esta información del documento USDA Soil Conservation Service 1977. Soil Survey of the Humacao Area of Eastern Puerto Rico. Página 103 y los mapas.

³¹ Marga: roca sedimentaria compuesta de arcilla y carbonato de cal.

³² Edáfico: relativo al suelo, especialmente en lo que respecta a las plantas.

ILUSTRACIÓN 7: SUELOS



La laguna Aguas Prietas está rodeada por el tipo de suelo Pantano de marea (Ts). Su extensión coincide con las áreas donde predominan manglares. Son suelos arcillosos o arenosos de color claro, muy salinos, que contienen material orgánico procedente de la descomposición del material de los árboles de mangle, que se encuentran la mayor parte del año bajo aguas salobres. Este tipo de suelo no posee valor agrícola alguno, pero es un hábitat apropiado para aves, ostras, cangrejos y otros tipos de fauna silvestre. Por último, encontramos una pequeña área de marga arenosa perteneciente a la serie Cataño (Cf) en la porción este de la finca, en el área de la costa, el cual incluye, además, pequeñas áreas de suelo de la Serie Aguadilla y playas costeras. Este suelo se caracteriza por su baja fertilidad, baja disponibilidad de agua y rápidas escorrentías. Estos suelos son terrenos apropiados para la recreación, pastos y vida silvestre.

CAPITULO III: COMPONENTES BIOTICOS Y VALOR ECOLOGICO

A. Vegetación

La vegetación presente en los terrenos de la RN Finca "Seven Seas" muestra recursos de flora asociados a la zona de vida denominada bosque seco subtropical⁵⁷. Se registran en esta zona de vida entre 100 y 200 cm de precipitación al año y una biotemperatura promedio anual entre 12 a 24°C⁵⁸. No obstante, por su composición florística y aspecto fisonómico, se distinguen en las partes de la finca no sujetas a la intrusión mareal, dos asociaciones vegetales distintas en proceso de recuperación (bosque secundario⁵⁹), luego de la actividad antropogénica del pasado que incluyó corte de árboles, actividades agrícolas y crianza de ganado.

En las zonas de mayor elevación de las colinas, se percibe la dominancia de una etapa secundaria del bosque semi siempreverde estacional, con especies arbóreas caducifolias y otras siempreverdes, como almácigo (*Bursera simaruba*), roble blanco (*Tabebuia heterophylla*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), corcho bobo (*Guapira fragrans*), péndula (*Citharexylum fruticosum*), malagueta (*Pimenta racemosa*), carubio (*Zanthoxylum monophyllum*), tamarindo (*Tamarindus indica*) y palo de vaca (*Bourreria succulenta*), entre otros. La abundancia de árboles y arbustos en estas laderas, refleja un período de poco más de dos décadas de regeneración. En los llanos no mareales cercanos a la costa y adyacentes a zonas pobladas por manglares asociados a la laguna Aguas Prietas, se observa un matorral de costa o arboleda del litoral secundaria, dominada por zarzilla (*Leucaena leucocephala*), emajagüilla (*Thespesia populnea* L), uva playera (*Coccoloba uvifera*), ña de gato (*Pithecellobium unguis-cati*) y ortegón (*Coccoloba rugosa*), entre otras.

La composición y estructura no sólo dependen del medio ambiente, sino también de la edad y varían con el avance de la sucesión. Los procesos regenerativos en estas asociaciones dependen de varios factores, especialmente de la disponibilidad de fuentes de semilla de parchos remanentes en la vecindad, en estado avanzado de desarrollo, junto con elementos asociados a la

⁵⁷ Véase: Ewel, J.J. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the Virgin Islands. Research Paper ITF-18. Río Piedras, PR: Institute of Tropical Forestry. 71 pp & map.

⁵⁸ Véase: Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Centre. 206 p.

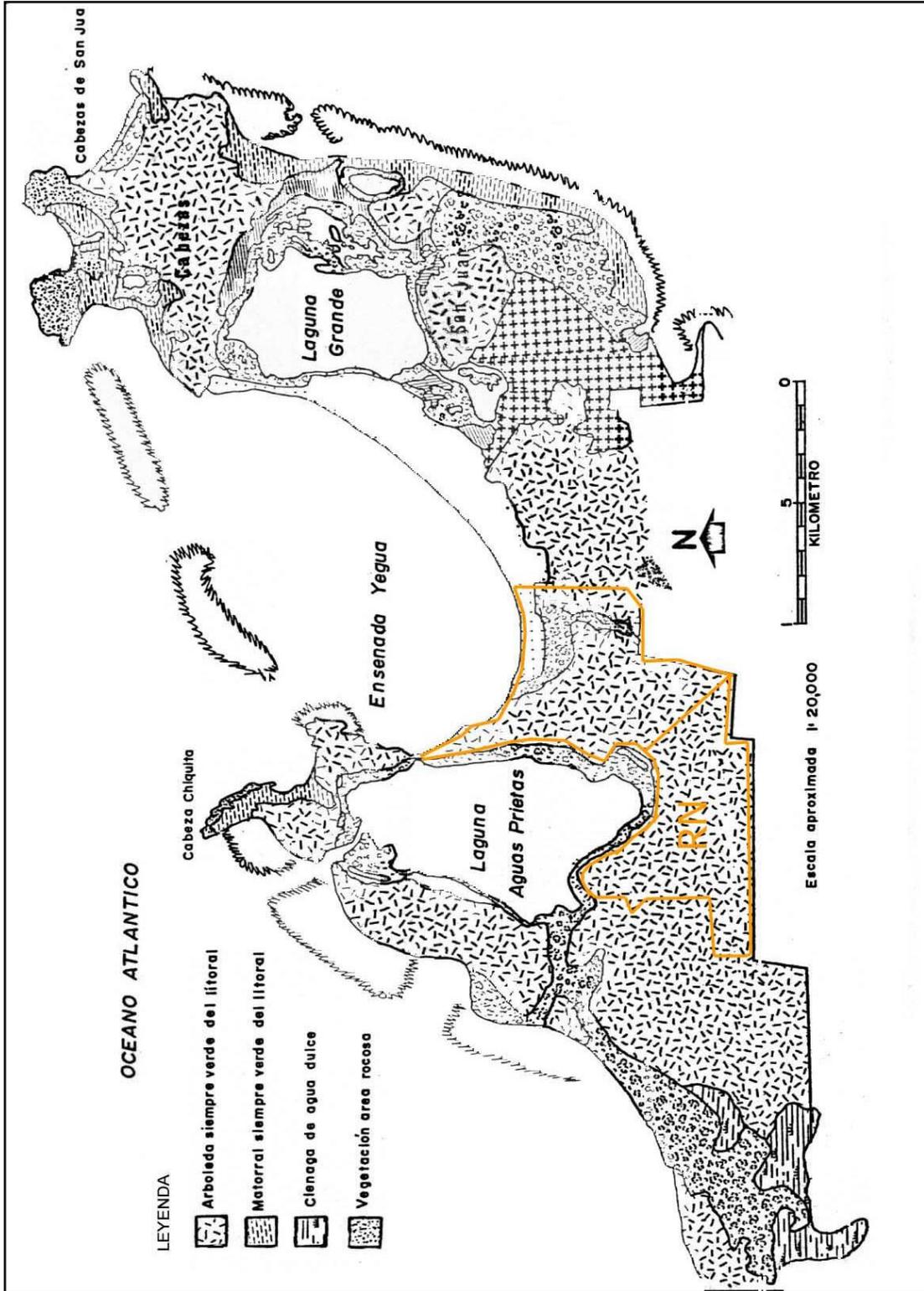
⁵⁹ Son bosques secundarios todos aquellos que se generan en una etapa sucesional después de haber sido explotado un bosque primario; muchos de estos bosques cambian radicalmente su composición florística.

topografía, la disponibilidad de suelo y su tipo y al grado de exposición al viento y al salitre. Diferencias en el patrón sucesional a desarrollarse, podría deberse a otros aspectos de la topografía, tales como la presencia de hondonadas, pendientes o cimas expuestas a los vientos. Los patrones de dominancia relativa de árboles dependerán también de la exposición o protección que tenga cada zona de las brisas marinas, debido a su ubicación. Las zonas salobres, debido a la infiltración subterránea, pueden mostrar especies halófitas⁶⁰ leñosas y herbáceas. Esto podría verse en zonas cercanas a la laguna Aguas Prietas.

Los bosques secundarios en general y el comprendido por la RN Finca "Seven Seas" en particular, tienen una gran importancia para la conservación de la biodiversidad y la producción sostenida del recurso forestal, estos contribuyen a mantener el equilibrio del ecosistema, constituyen reservorios de materia prima y nutrientes en el suelo para beneficio de su productividad, regulan los flujos de agua, mantienen el balance de carbono, agua, nutrientes y emisión de gases asociados al efecto invernadero; además de que constituyen una fuente de recursos aprovechables para beneficio socioeconómico. Un bosque secundario bien manejado puede convertirse en primario dependiendo del tiempo, las técnicas de silvicultura que se apliquen, de los objetivos que se esperan alcanzar, la diversidad de especies, el ciclo de rotación (sucesión de cultivos en un mismo terreno) y los rendimientos, refiriéndose al volumen alcanzado por el rodal (área comprendida por las especies), teniendo en cuenta la altura dominante y la densidad relativa.

⁶⁰ Las halófitas son plantas capacitadas para vivir en ambientes que se caracterizan por la presencia de altas concentraciones de sal (cloruro de sodio), debido a las intervenciones mareales en ellos.

ILUSTRACIÓN 8: MAPA DE VEGETACION



Las inmediaciones del área recreativa de la finca "Seven Seas", constituida por el balneario "Seven Seas" y casas remolque, de topografía llana, no forma parte del área designada como reserva natural. Esta zona ha sido objeto de la siembra de vegetación exótica (árbol de orquídeas, flamboyán, samán, tamarindo, cereza blanca, etc.). En la zona mareal de esta llanura, se observa un manglar de cuenca dominado por manglares blanco y negro, y por mangle rojo en su frente marino, o asociado al canal de poco relieve, por donde penetra la intrusión salina. Mientras que en la zona interior de este pantano, se detecta la presencia de varios árboles de cobana negra (*Stahlia monosperma*). Esta especie, nativa solamente en Puerto Rico y La Española, se considera en peligro de extinción; además, se conoce de pocas localizaciones asociadas a zonas de transición entre algunos manglares y los terrenos firmes adyacentes. Constituye el más reciente registro descubierto para esta especie en nuestro país.

A continuación se muestra un inventario de la flora vascular identificada en la RN Finca "Seven Seas":

ARBOLES

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN
<i>Bourreria succulenta</i>	Boraginaceae	palo de vaca
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	almácigo
<i>Casaria arborea</i>	Flacoutiaceae	cafeillo
<i>Citharexylum fruticosum</i>	Verbenaceae	péndula
<i>Cordia collococca</i>	Boraginaceae	cerezo
<i>Cordia obliqua</i>	Boraginaceae	cereza blanca
<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	flamboyán
<i>Erythroxylum aerolatum</i>	Erythroxylaceae	indio
<i>Guapira fragrans</i>	Nyctaginaceae	corcho bobo
<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	algarrobo
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae	quenepa
<i>Pimenta racemosa</i>	Mytaceae	malagueta
<i>Pithecellobium saman</i>	Fabaceae	samán
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Sapotaceae	tortugo amarillo
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Bignoniaceae	roble blanco
<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae	tamarindo
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	Rutaceae	carubio
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Rutaceae	-----

ARBUSTOS O ÁRBOLES PEQUEÑOS

ESPECIES	FAMILIAS	NOMBRE COMÚN
<i>Adelia ricinella</i>	Euphorbiaceae	cotorro
<i>Allamanda violacea</i>	Apocynaceae	canario morado
<i>Capparis cynophallophora</i>	Capparaceae	burro prieto
<i>Coccoloba venosa</i>	Polygonaceae	calambrea
<i>Corchorus hirsutus</i>	Tiliaceae	malvavisco
<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	higüero
<i>Eugenia confusa</i>	Myrtaceae	hoja menuda
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	Erythroxylaceae	rocío
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae	Tua-tua
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	zarcilla
<i>Ouratea littoralis</i>	Ochnaceae	tibey amarillo
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Fabaceae	uña de gato
<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae	tintillo
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	caracolillo

HERBÁCEAS Y ENREDADERAS

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN
<i>Abrus precatorius</i>	Fabaceae	peronías
<i>Bromelia pinguin</i>	Bromeliaceae	maya
<i>Chloris ciliata</i>	Poaceae	cola de caballo
<i>Croton betulinus</i>	Euphorbiaceae	-----
<i>Cuphea micrantha</i>	Lythraceae	-----
<i>Cuscuta americana</i>	Convolvulaceae	fideillo
<i>Heteropteris purpurea</i>	Malpighiaceae	bejuco de paralelo
<i>Ipomoea violacea</i>	Convolvulaceae	bejuco de puerco
<i>Jasminum fulminense</i>	Oleaceae	jazmín oloroso
<i>Justicia comata</i>	Acanthaceae	-----
<i>Lasciasis divaricata</i>	Poaceae	bambuilla
<i>Urochloa maximum</i>	Poaceae	yerba guinea
<i>Paspalum millegrana</i>	Poaceae	cortadora
<i>Quisqualis indica</i>	Combretaceae	cuisqualis
<i>Serjania polyphylla</i>	Sapindaceae	bejuco de costillas
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	escoba acorazonada
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbenaceae	verbena
<i>Trichostigma octandrum</i>	Phytolacaceae	bejuco de paloma
<i>Vernonia cinerea</i>	Asteraceae	rabo de buey
<i>Vigna luteola</i>	Fabaceae	frijol silvestre

B. Fauna vertebrada en la RN Finca "Seven Seas"

Se realizaron dos visitas de campo al área comprendida por la finca "Seven Seas". La primera visita se llevó a cabo durante el período diurno, con el propósito de identificar toda la fauna vertebrada e invertebrada que podría encontrarse en la RN. La segunda visita se realizó durante horas nocturnas, con el propósito de rastrear especies de hábito nocturno.



La fauna vertebrada asociada a estos terrenos incluye, tanto aves como anfibios, reptiles y mamíferos. Cerca de 86 especies de aves (tanto residentes como migratorias) han sido registradas dentro de la colindante Reserva Natural Cabezas de San Juan, varios de ellos homólogos a los presentes en los terrenos de la finca "Seven Seas". Por lo tanto, es de esperarse que un número sustancial de estas especies utilicen los recursos de hábitat de alimentación, descanso y reproducción adecuados, disponibles en esta finca adyacente y, de igual forma, las especies de anfibios, reptiles y mamíferos (murciélagos) presentes en la colindante reserva natural.

A continuación se presenta el inventario de los vertebrados terrestres identificados dentro de los terrenos designados como RN Finca "Seven Seas":



AVES

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelecanidae	Pelícano pardo	Residente/E ⁶¹
<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Garza real	Residente
<i>Butorides virescens</i>		Martinete	Residente
<i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidae	Aguila de mar	Residente
<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Guaraguao	Residente
<i>Falcon sparverius</i>	Falconidae	Falcón común	Residente
<i>Actitis maularia</i>	Scolopacidae	Playero colector	Residente
<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae	Tórtola aliblanca	Residente
<i>Columbina passerina</i>		Rolita	Residente
<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidea	Judio	Residente
<i>Orthorhyncus cristatus</i>	Trochilidea	Zumbador crestado	Residente
<i>Anthracothorax viridis</i>		Zumbador verde	Endémica
<i>Myarchus antillarum</i>	Tyrannidea	Juí de Puerto Rico	Residente
<i>Tyrannus dominicensis</i>		Pitirre	Residente
<i>Todus mexicanus</i>	Todidae	San Pedrito	Residente endémico
<i>Turdus plumbeus</i>	Muscicapidea	Zarzal de patas coloradas	Residente
<i>Mimus polyglottos</i>	Mimidae	Ruiseñor	Residente
<i>Dendroica adelaidae</i>	Emberizidea	Reinita mariposera	Residente
<i>Coereba flaveola</i>		Reinita común	Residente
<i>Tiaris bicolor</i>		Gorrión negro	Residente
<i>Quiscalus Níger</i>		Chango	Residente
<i>Icterus dominicensis</i>		Calandria	Residente
<i>Estrilda melpoda</i>	Estrildidae	Veterano	Introducida

HERPETOFAUNA

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Anolis cristatellus</i>	Iguanidae	lagartijo común	Nativo
<i>Anolis pulchelus</i>		lagartijo de las yerbas	Nativo
<i>Hemidactylus brooki haitianus</i>	Geckonidae	salamanquesa	Nativo
<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Leptodactylidae	coquí común	Endémico
<i>Eleutherodactylus cochranae</i>		coquí pitito	Nativo

Existen además, especies de hábitos edáficos o secretivos, que requieren personal técnico especializado en su búsqueda e identificación. Nuevas búsquedas realizadas durante diferentes épocas del año, deben producir un número mayor de especies. Sería adecuado que se realicen al menos cuatro visitas, a intervalos de tres meses, de manera que se puedan cubrir grupos de hábitos migratorios y determinar qué especies se reproducen en los diferentes hábitat disponibles dentro de la RN Finca "Seven Seas". Es necesario señalar que la configuración estructural de la

⁶¹ E- especie en peligro de extinción, protegida por las leyes federales y estatales.

vegetación, es ideal para la Boa de Islas Vírgenes (*Epicrates monensis granti*). Aunque durante las visitas realizadas no se logró detectar dicha especie, se deben programar varias visitas nocturnas, con el fin de poder detectar su posible presencia.

C. Fauna invertebrada

La fauna encontrada en los terrenos conformados por la finca "Seven Seas" es diversa. Entre los grupos de invertebrados más estudiados se encuentran los artrópodos. De éstos, los más sobresalientes son crustáceos, moluscos, arácnidos e insectos. Los mismos ocupan distintos tipos de hábitat, estableciéndose en el suelo, las ramas de los árboles, así como en áreas bajas y húmedas o lugares elevados y secos.

Explorando el área, entre la vegetación, la hojarasca y los troncos caídos, los artrópodos resultan ser el grupo predominante. Dentro de éste grupo, los insectos del Orden Lepidóptera (mariposas) son evidentes dentro de la RN Finca "Seven Seas". La mariposa (*Pseudospinx tetrio*) utiliza los arbustos de alelí (*Plumeria alba L.*) para poner sus huevos; que más tarde eclosionan y forman orugas de colores negro y amarillo brillante. También forman parte de este grupo otros conjuntos importantes de artrópodos como los Chilópodos (cienpiés) y los Diplópodos (gongolías); dentro de los insectos se encuentran los Ortópteros (esperanzas y grillos) y los Himenópteros (avispas, abejas y hormigas).

Además, colonias de otros insectos Isópteros (termitas) del género *Nasutitermes sp.*, son observadas en troncos de árboles o en cualquier otra superficie donde puedan establecerse. Su habilidad para construir túneles les permite moverse por las cortezas de los árboles, superficies de rocas, escombros y a través de una gran variedad de substratos. Durante la noche, los coleópteros (luciérnagas y escarabajos) son las especies más frecuentemente observadas.

Entre los arácnidos, la araña plateada (*Anadara notabilis*) y la araña dorada (*Nephila clavipes*), así como *Pleiciometa algira*, son las que comúnmente se encuentran a lo largo de veredas y caminos, donde fabrican sus telarañas entre la vegetación arbustiva. Otras especies pueden ser observadas entre las hojas y en el suelo.

Por otro lado, se identificaron nuevos registros de especies de crustáceos dentro de los terrenos conformados por la RN Finca "Seven Seas". De éstos, *Uca rapax* y *U.burgensis* fueron observadas en terrenos húmedos en los márgenes exteriores del manglar, en la llanura asociada a la laguna Aguas Prietas. Entre las raíces del manglar fueron identificados especímenes del jüey pelú (*Ucides cordatus*), *Sesarma ricordi* y jüey de mangle (*Goniopsis cruentata*) y (*Aratus pisoni*). Algunos ejemplares del jüey de tierra (*Cardisoma guanhumi*), *Coenobita clipeatus* y *Gecarcinus lateralis*, fueron encontrados en lugares más secos dentro de la RN Finca "Seven Seas y alejados del manglar. Según el *Reglamento para Regir el Manejo de las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción (Reglamento Núm. 6766, 12 de marzo de 2004)*, tanto el jüey pelú, como la especie de jüey de mangle (*Goniopsis cruentata*), aunque se consideran especies en menor riesgo de extinción, han sido ascendidos al rango legal denominado como "ca" (casi amenazados con la extinción), lo que supone que podrían convertirse en elementos bióticos vulnerables a menos que se establezca un Programa de Conservación. Mientras que para la especie de jüey de mangle (*Aratus pisoni*) y el jüey de tierra no existen estudios que demuestren el riesgo de extinción de dichas especies. Los cangrejos en general son una fuente importante de alimento para aves zancudas y garzas.

Los gastrópodos también forman parte importante de la fauna existente en el suelo y sobre la vegetación del área. Las especies *Bulimulus exilis*, *Cerium crassilabris*, *Subulina octona* y *Obeliscus terebraster* son algunas de las encontradas dentro de la franja de vegetación arbustiva y seca predominante al sureste de la laguna Aguas Prietas.

D. Comunidad biótica en la laguna Aguas Prietas y hábitat béntico del sistema lagunar

En la laguna Aguas Prietas, colindante con la porción norte de la RN Finca "Seven Seas", se han reportado 16 especies de peces y 27 especies de fitoplancton⁶². Datos obtenidos mediante la actividad pesquera en este hábitat acuático estuarino, revelan la presencia en



⁶² Véase: Negrón, L., M. Pérez, G. Cintrón y M. Aponte. 1982. Lagunas Costeras de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales. Estado Libre Asociado de Puerto Rico. San Juan. P.R. 234 p.

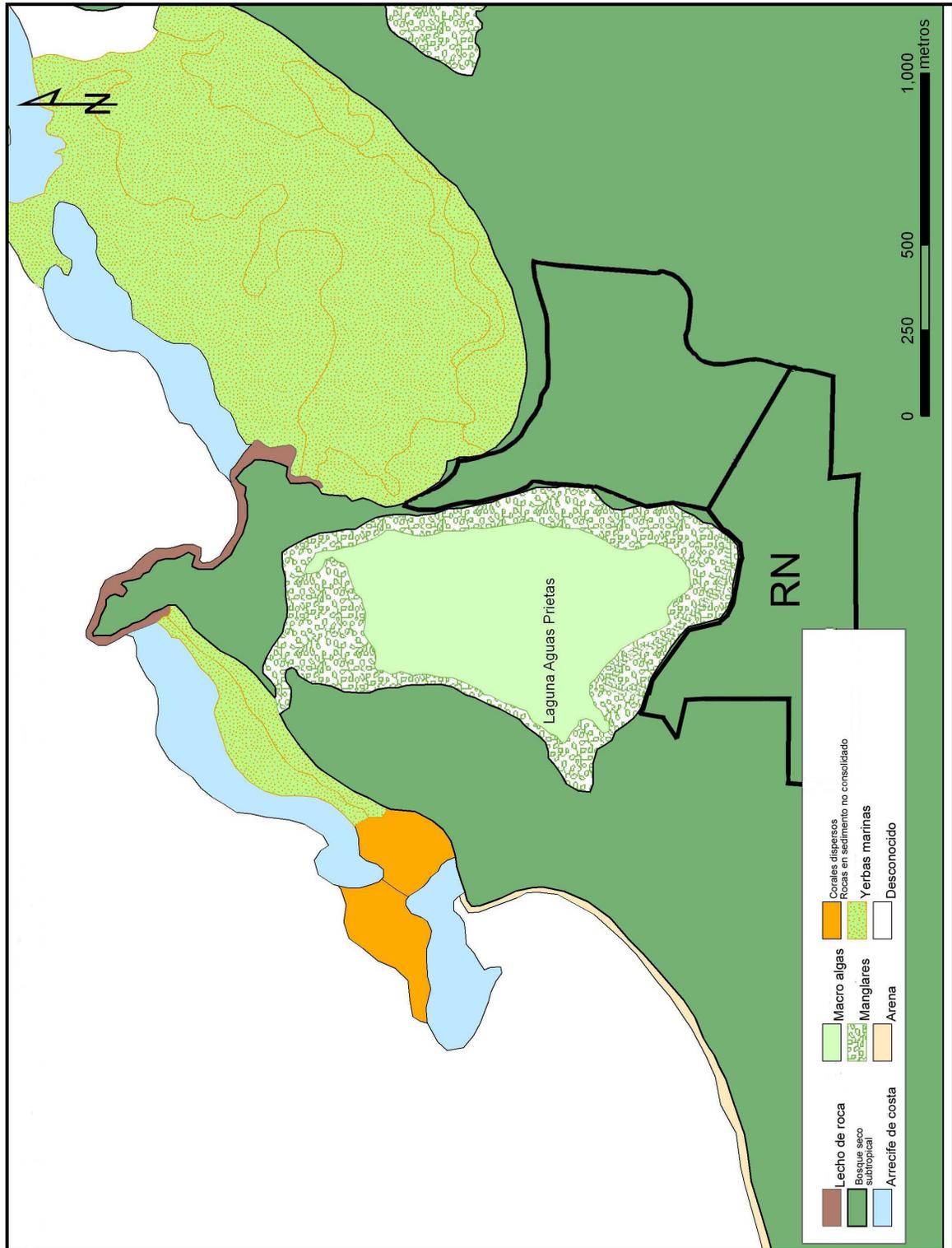
el mismo de peces de agua salada, como el róbalo (*Centropomus undecimalis*), el pargo (*Lutjanus sp.*) y el mero (*Epinephelus sp.*) Además, se capturan almejas y carruchos en la boca del canal que la conecta al mar en dirección noroeste. Asimismo, se registró la existencia de una pequeña población de la paloma cabeciblanca (*Patagioenas leucocephala*), que utiliza como hábitat la franja de mangle bordeante⁶³ y del pelícano pardo (*Pelecanus occidentales*). Otras especies que se han observado incluyen aves que anidan en este hábitat, tales como: la garza del ganado (*Bubulcus ibis*); la garza azul (*Egretta caerulea*); la garza blanca (*Egretta thula*) y la garza pechiblanca (*Egretta tricolor*). La laguna Aguas Prietas está considerada como un área de importancia para la vida silvestre costera (Cardona y Rivera, página 57).

Además, vinculada a esta comunidad biótica, existe en todo este sistema lagunar salobre conformado por la laguna Aguas Prietas (tiene comunicación directa con el mar, lo que indica que está sujeta al flujo y reflujo de las mareas) y su componente marino, un conjunto de organismos acuáticos (bentos) que viven en estrecha relación con el fondo marino. (Ver Ilustración 9)

Los arrecifes costeros y manglares son los más abundantes y comunes, aunque también existen corales dispersos y una amplia cobertura de yerbas marinas que sirven de alimento a diversas especies marinas. Este tipo de arrecife costero se forma desde el fondo a lo largo de los litorales en aguas someras con temperaturas en el intervalo de 26-30°C, 78.8- 86°F, bordeando tanto islas como continentes; crecen hacia la superficie del agua hasta quedar, en muchos casos, justo por debajo de ella; su crecimiento avanza en dirección al océano abierto. Frecuentemente está separado de la costa por una laguna o cuerpo de agua estrecho y poco profundo, cuyo fondo está revestido de arenas calcáreas y yerbas marinas.

⁶³ Véase: Raffaele, H. et al. 1979. Critical Wildlife Areas of Puerto Rico. Resource Planning Area, Department of Natural Resources, San Juan, Puerto Rico. 89 p.
Esta especie está clasificada como DD (deficiencia de datos), resulta alarmante la reducción observada en su distribución histórica.

ILUSTRACIÓN 9: MAPA HABITAT BENTICO



Fuente: División de Zona Costanera. DRNA. 2005.

Por la interdependencia de ambas áreas naturales, el adecuado manejo que se aplique a los terrenos que conforman la adyacente RN Finca "Seven Seas", tendrá un impacto directo sobre la integridad ecológica de este valioso sistema lagunar.



CAPITULO IV: ATRIBUTOS Y OPORTUNIDADES CULTURALES, EDUCATIVAS Y RECREATIVAS

A. Valor histórico y arqueológico

Yacimiento indígena arcaico

Hace más de 8,000 años, las Antillas Mayores estaban habitadas por nómadas que dependían de los vegetales que pudieran recoger y de los animales que pudieran cazar para su supervivencia. Esta era se conoce como la Era Lítica, que se distingue por las herramientas confeccionadas a base de piedra que estas personas elaboraban.

Unos 4,000 años más tarde, se comenzó a notar una gran cantidad de herramientas y adornos confeccionados a base de concha y algunos hechos con huesos. Esta era se conoce como la Era Arcaica, constituida también por nómadas que parecen haber subsistido principalmente del mar, pero que también se alimentaban de productos terrestres. No fue hasta hace apenas unos 2,200 años que llegó a las Antillas Mayores la cultura cerámica, constituida por conocedores de la agricultura, que construían asentamientos permanentes cerca de sus áreas de cultivo.

Se conoce poco sobre las migraciones que dieron origen a los nómadas, mejor conocidos como la cultura precerámica. Se han identificado tres rutas por las cuales pudieron ocurrir las migratorias a las Antillas Mayores: procedentes de la península de la Florida a través de Cuba; procedentes de la península del Yucatán, también a través de Cuba y procedentes del delta del Orinoco, a través de las Antillas Menores. Estudios dentales realizados por el doctor Edwin Crespo⁷¹, así como otros estudios, sugieren que ocurrieron por lo menos dos olas migratorias a las Antillas Mayores. Por esta razón, la confirmación del uso de una de las rutas no implicaría necesariamente que otras rutas no hubieran sido utilizadas también.

⁷¹ Licenciado por la Escuela Nacional de Antropología e Historia en la carrera de Antropología Física. Obtuvo el grado de maestría por la Universidad Estatal de Arizona en Antropología Forense. En el año 2000 recibe de la UNAM el título de Doctor en Antropología Física con una tesis que le valió la graduación con Honores. Es catedrático de la Universidad de Puerto Rico así como de la Escuela Nacional de Antropología e Historia en México. Ha impartido curso a los cuerpos especializados en México y Estados Unidos como uno de los especialistas mejor preparados del Continente en el área de Antropología forense y Criminalística.

A partir de las investigaciones realizadas por el Dr. Irving Rouse desde 1930, se ha dividido la prehistoria de Puerto Rico en cuatro períodos, cuya clasificación estuvo basada en la ausencia o presencia de varios estilos de cerámica: *Arcaico*, *Saladoide*, *Ostionoides* y *Chicoide*. Este esquema ha sido la guía de referencia fundamental para investigadores y arqueólogos en el Caribe durante los últimos cincuenta años.

De acuerdo con la descripción presentada por el arqueólogo Miguel Rodríguez, en el área comprendida por la finca "Seven Seas", se puede apreciar a simple vista un yacimiento denominado "conchero", situado cercano a un manglar. Dicho yacimiento se denomina como tal, debido a la abundancia de conchas y caracoles que lo conforman. El área está localizada entre la laguna Aguas Prietas y la bahía Las Cabezas, al extremo noroeste de la finca (Parcela A). Esta parte de la finca está excluida del área designada como RN. El yacimiento encontrado se clasifica como pre-cerámico o arcaico. Aunque este dato es impreciso, se considera de mucha importancia, ya que no existen muchos yacimientos relacionados con esta época y además están expuestos al peligro de ser destruidos.

B. Valor Educativo y Paisajista

El ecosistema conformado por los terrenos de la RN Finca "Seven Seas", constituye un espacio favorable para el desarrollo de investigaciones científicas y actividades educativas relacionadas con los diferentes componentes de este sistema natural, entre las que se pueden incluir la colección de organismos y el estudio y monitoreo de especies protegidas, raras y en peligro de extinción, entre otras. A través de estas investigaciones se pueden generar trabajos conceptuales y prototipos que provean información y recomendaciones útiles para diseñar y orientar estrategias de manejo adecuadas a su comportamiento y características físico-naturales. La utilización de la RN Finca "Seven Seas" como recurso educativo, donde se desarrollen actividades que integren diferentes grupos de interés, contribuiría a identificar y resolver asuntos ambientales relacionados con estos ecosistemas; a la vez que fomentaría el interés por el conocimiento y la valoración de este patrimonio natural en particular y de los demás sistemas naturales en general.

Asimismo, por su ubicación en la costa, la RN ofrece vistas panorámicas y provee oportunidad para el esparcimiento y disfrute de la naturaleza.

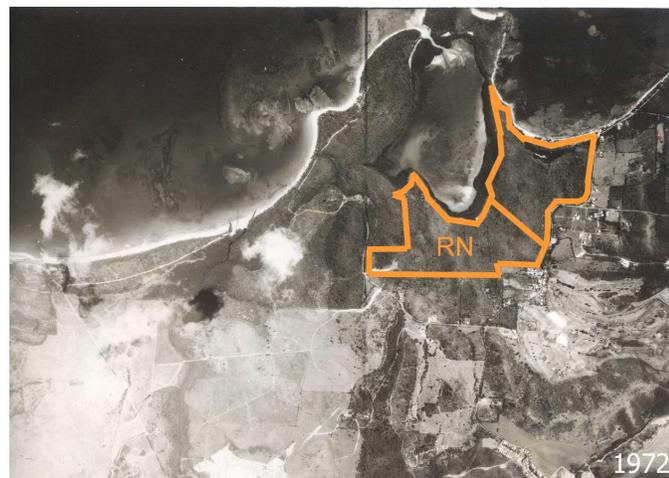
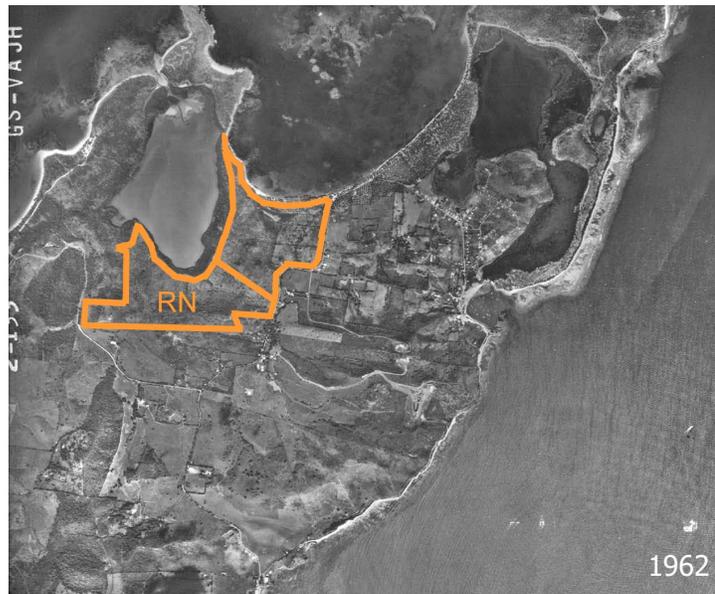
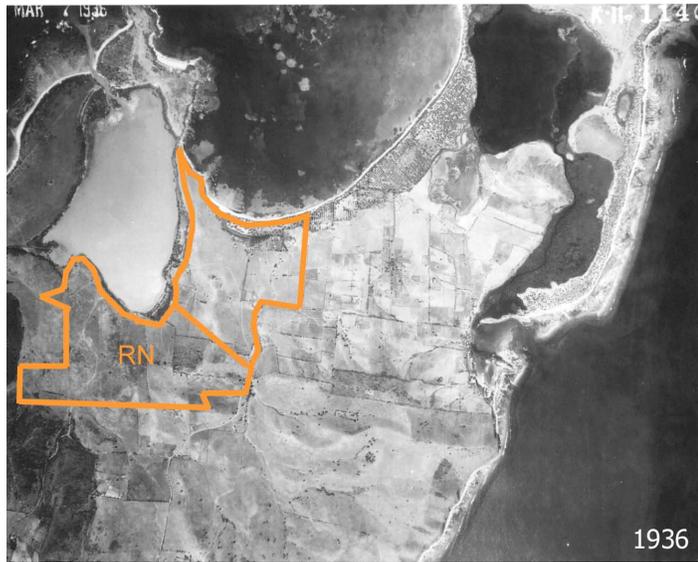
CAPITULO V: ANÁLISIS DE SITUACIÓN: Identificación de factores que inciden en el área natural

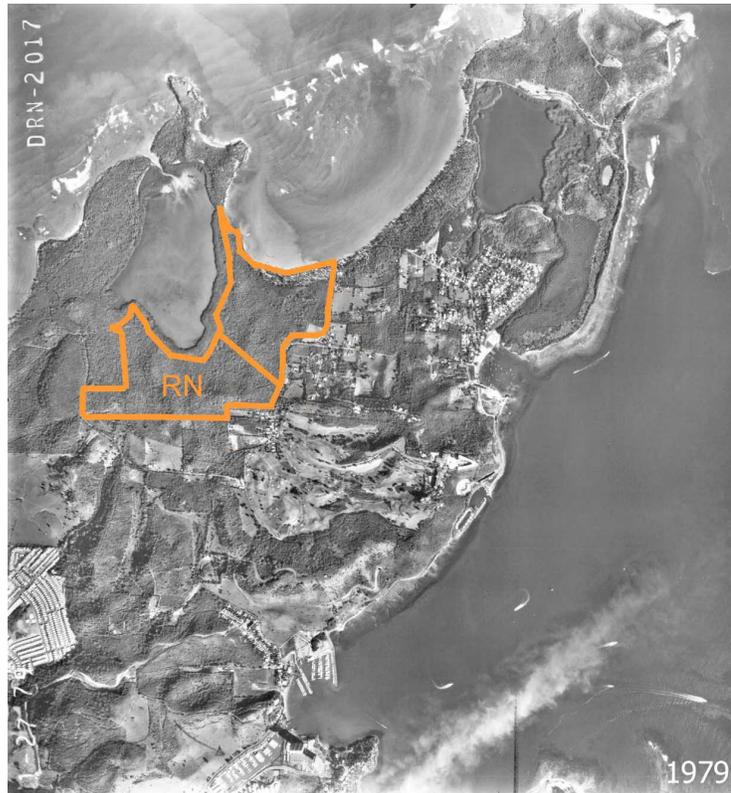
El entorno geográfico donde ubica la RN Finca "Seven Seas" es sumamente atractivo, precisamente por la gran diversidad de sistemas naturales que le caracterizan; así como por su alto valor paisajista y recreativo. Este hecho la convierte en una zona de alta especulación de terrenos para desarrollos urbanos, particularmente del tipo turístico-residencial tradicional de alta densidad. Esta situación, junto a la ejecución de otras actividades o acciones no compatibles con la conservación y protección de la RN, implican efectos adversos inmediatos y acumulativos no sólo sobre la RN, sino también sobre los sistemas naturales y las comunidades adyacentes, creando a su vez unas condiciones de vulnerabilidad. A continuación se presenta una descripción de los factores que inciden de forma adversa en la RN Finca "Seven Seas":

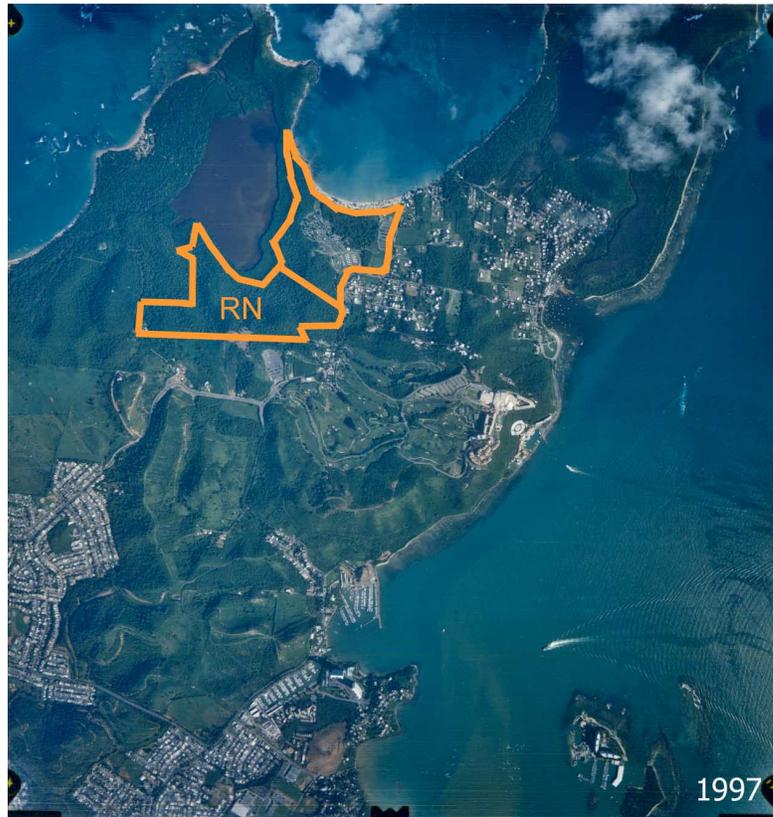
A. Usos de suelo

A.1. Desarrollos urbanos

Los terrenos que conforman la finca "Seven Seas" nunca fueron urbanizados; la porción norte de dicha finca (Parcela A), la cual está excluida de la RN, ha sido habilitada para disfrutarse como balneario público. Junto al mismo, existe un área para acampar, donde se han establecido "casas remolque" con sus respectivas instalaciones. Tanto el área del balneario, como el proyecto de "casas remolque" son administrados por la CPN. Según se observa en las fotografías aéreas tomadas desde 1936 al 2002, los terrenos que actualmente conforman la RN Finca "Seven Seas" fueron utilizados para el desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas, hasta la década del '60 aproximadamente. (ver próximas páginas)

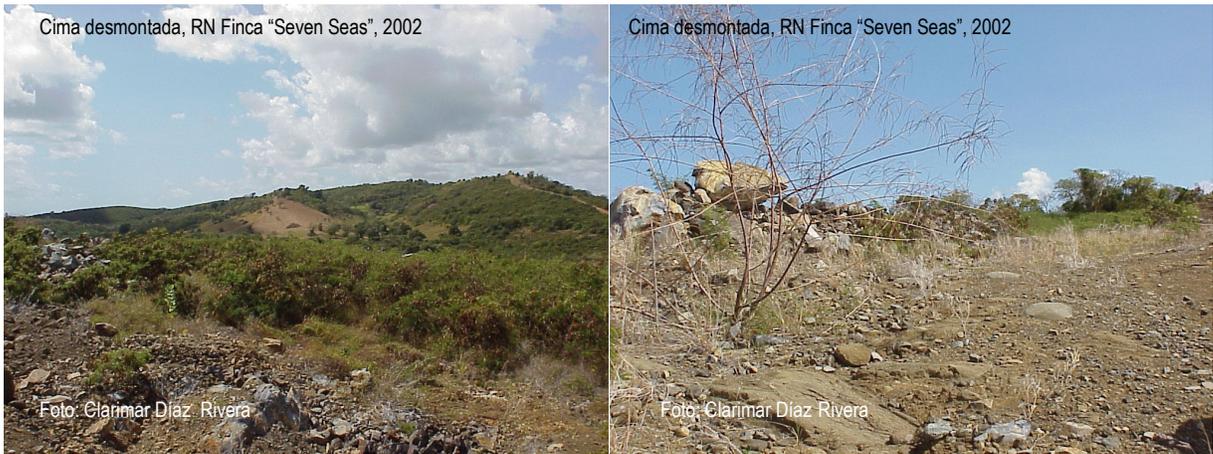






A partir de esa fecha, se observa que dichos terrenos fueron cubiertos por una capa vegetal compuesta por bosque secundario y manglares. Sin embargo, desde de la década del '80, se advierte un aumento de desarrollo urbano residencial en los terrenos que conforman el entorno de la Reserva.

El atractivo natural del área, ha propiciado una alta especulación del suelo, lo que a su vez ha desencadenado un incremento alarmante en el desarrollo turístico-residencial tradicional. Evidencia de esto lo demuestran los movimientos de terreno asociados al desarrollo del complejo hotelero "Seven Seas Hotel & Resort", que se realizaron en la cima de la colina de una finca privada que constituye el límite sur de los terrenos que conforman la RN Finca "Seven Seas".



Los desarrolladores que iniciaron este proyecto desde el año 2001, invadieron ilegalmente 40 cuerdas de terreno pertenecientes a la RN Finca "Seven Seas", talaron árboles y removieron terreno en la parte superior de la colina; además abrieron y ampliaron un camino a través de terrenos ubicados dentro de los límites de la RN, con el objetivo de construir en ese sitio un campo de golf y un camino hacia la playa. (Ver más fotos en apéndice 4.)

ILUSTRACIÓN 10: ZONA IMPACTADA EN LA RESERVA NATURAL FINCA "SEVEN SEAS"



También se pudo verificar el depósito de material de la corteza terrestre en diferentes puntos del referido camino y el deslizamiento de dicho material por la parte norte de la colina implicada, dentro de los límites de la Reserva. Posteriormente, debido a una acción judicial presentada por la CPN, en febrero de 2003, el tribunal de Fajardo ordenó a la compañía hotelera restaurar la Reserva a su estado original.



Durante una de las visitas realizadas a la Reserva en el 2005, se encontró que la colina ha sido cubierta por vegetación espontánea, particularmente zarzilla (*Leucaena leucocephala*); además, se pudo verificar la formación de grandes zanjas producto de la erosión provocada por las escorrentías que genera la deforestación ocurrida en la parte sur de la Reserva.

La acción de deforestación y alteración a la topografía incide de forma adversa sobre las interacciones entre la comunidad biótica (animales y plantas) y los demás factores abióticos (suelo, clima, humedad, temperatura, salinidad, etc.) que conforman este ecosistema.



Ante esta situación, es imperativo para la conservación y protección de la RN Finca "Seven Seas", establecer controles en cuanto al

uso del suelo dentro y en los límites de la Reserva, mediante reglamentación y vigilancia.

A.2 Impactos acumulativos

Los terrenos que conforman el "Segmento El Convento", dentro de cuyos límites se ubica la designada RN Finca "Seven Seas", están siendo objeto de un amenazante interés de ocupación de terrenos para macroproyectos turísticos, cuyos resultados se concretarían en la paulatina degradación de este valioso ecosistema.

No obstante, tanto en el ámbito legislativo, como en el judicial, se están realizando investigaciones en torno a los procesos mediante los cuales se otorgaron permisos de construcción y/o contratos de compra-venta o arrendamiento de terrenos ubicados en dicho corredor, considerados jurídicamente como patrimonio público, para desarrollar los proyectos turístico-residenciales tradicionales "San Miguel-Four Season Resort" (1,800 unidades, villas y residencias, 2 campos de golf de 18 y 9 hoyos), "Seven Seas Hotel & Resort" (150 unidades de hotel, 60 residencias) y "Dos Mares Resort" (350 unidades de hotel, 900 residencias, un campo de golf de 18 hoyos).

Este último fue aprobado recientemente y está ubicado en la colindancia sur de la RN Finca "Seven Seas". También están propuestos los proyectos Convento Sur Resort (700 unidades y 950 residencias) y Royal Harbour (300 unidades y campo de golf), adyacente a la finca "Seven Seas" por su límite sureste.

Estos proyectos no son los únicos propuestos para esta zona, ya que al presente existen complejos turístico-residenciales en las zonas adyacentes al corredor ecológico tales como el Hotel El Conquistador Resort & Country Club (918 unidades), Hacienda Margarita (256 residencias), Mirador Playa Convento (192 unidades "walk-up"). Están por completarse el proyecto La Loma (252 unidades residenciales) y Los Paisajes (210 residencias y 700 villas tipo "walk-up").

Como consecuencia de los impactos directos y acumulativos de estas acciones, se están perdiendo y degradando gradualmente las áreas naturales protegidas. La acción desarrolladora, compromete no sólo al recurso natural, sino también a las generaciones futuras y supone en un estímulo a la proliferación de este tipo de desarrollo en el área.

Los impactos indirectos o sinérgicos, no se limitan a la consideración de los desarrollos similares existentes en las zonas adyacentes a los terrenos en cuestión. Es decir, que se requiere comprender los cambios que acontecen producto del desarrollo continuo dentro del área geográfica y que ocurren en un espacio de tiempo como consecuencia de la acumulación de construcción por construcción, desarrollo por desarrollo, hasta llevar al desplazamiento de las características especiales y el funcionamiento del sistema natural en cuestión.

Los impactos acumulativos directos se refieren a la capacidad de impacto físico directo de una construcción, en donde se percibe el proyecto o la obra en forma aislada, sin considerar la dinámica de sus relaciones o el efecto añadido dentro de un área geográfica.

El efecto añadido puede provenir de varias obras de construcción relacionadas o derivarse de un proyecto aislado. Mientras que los efectos sinérgicos resultan de la combinación de acciones degradantes, que por separado tendrían un efecto menor.

De manera que, los impactos acumulativos comprenden los efectos colaterales de uno o de varios proyectos de desarrollo que no son necesariamente similares, lo que presupone la revisión de los proyectos desde una perspectiva abarcadora que incluya las relaciones espaciales y temporales, como complemento a la revisión tradicional que se circunscribe al impacto directo del proyecto exclusivamente.

A.2 Actividades perjudiciales

A.2.1. Vertederos clandestinos



Los terrenos que conforman la Parcela A de la finca "Seven Seas", colindante con el límite norte de la RN, han sido utilizados para el depósito de chatarra y basura. Durante varias visitas al área del balneario, desde el año 2002 al 2005, se observó un objeto semejante a la parte delantera de una avioneta y un aumento sustancial en el depósito de basura. Por su conexión directa y accesos terrestres de esta

parcela con la RN, existe la posibilidad de que este tipo de acción ocurra también dentro de los límites de la Reserva, de no existir vigilancia en la misma y el establecimiento de penalidades, por lo que es indispensable asignar vigilancia oficial dentro del área de la Reserva y su colindancia.

A.2.2. Cacería ilegal

Durante las inspecciones realizadas al área de la RN y al balneario público, se encontró evidencia de actividad de cacería. Esta actividad no sólo constituye un acto ilegal, al no estar dicha RN dentro de las áreas permitidas en el *Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el ELA de Puerto Rico* (Reglamento Núm. 6765, de 12 de marzo de 2004), ni en el *Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de*



Extinción (Reglamento Núm. 6766, de 12 de marzo de 2004), sino que representa un serio peligro para la seguridad de las personas que visiten el área y terrenos adyacentes; así como para la conservación y manejo de la fauna silvestre amenazada o en peligro de extinción, como lo son la paloma cabeciblanca y el pelícano pardo, las cuales se reproducen en la laguna Aguas Prietas y sus márgenes.

Es necesario recordar que la RN Finca "Seven Seas" forma parte de un ecosistema mayor que abarca todo el litoral y sublitoral costero entre el río Sabana y la Reserva Natural Cabezas de San Juan. Este segmento está conformado por una diversidad de sistemas naturales interdependientes, que intercambian materia y energía y están sujetos a la influencia de perturbaciones que afectan tanto su estructura, como su funcionamiento. Por lo cual, las actividades y los usos incompatibles con la conservación y protección de este ecosistema, afectan a cada una de las partes, como efecto de impactos directos y acumulativos.

B. Planes y reglamentación

Los únicos estatutos reglamentarios vigentes y que establecen algún tipo de regulación sobre el uso del suelo en el área de la RN Finca "Seven Seas" y áreas adyacentes, son el *Reglamento de zonificación Especial para las Zonas No Urbanas de los Municipios Circundantes al Bosque Nacional del Caribe (El Yunque)*, el *Reglamento de Zonas Susceptibles a Inundaciones*, el *Plan de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico*, el *Reglamento de Zonificación de la Zona Costanera y Accesos a Playas*, el *Reglamento para regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el ELA de Puerto Rico*, el *Reglamento para regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción*, el *Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico (JCA)* y el documento de *Objetivos y Política Pública del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico*. No obstante, al presente no existe ningún instrumento reglamentario, ni legislación alguna que establezca de forma específica y categórica una política pública y mecanismos de control efectivos para el desarrollo no sustentable y el manejo adecuado de los recursos naturales de la RN, siendo esta zona objeto de constantes presiones de desarrollo turístico a gran escala. La zonificación establecida para los terrenos que conforman la finca "Seven Seas" y los demás terrenos que constituyen el "Segmento El Convento", es la dispuesta en

el documento "*Plan de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico*", (PDTCNPR) preparado y publicado por la JP en mayo de 1996.

El PDTCNPR identifica las fincas San Miguel I y II, Las Paulinas y el Convento Sur como terrenos adecuados para el desarrollo turístico tradicional, estableciendo un distrito de Desarrollo Turístico Selectivo (DTS), cuyas disposiciones proveen mecanismos tales como variaciones, que permiten desarrollos turísticos que no armonizan con una política de protección y conservación de los sistemas ecológicos; mientras que sólo propone las fincas Convento Norte y "Seven Seas" para ser conservadas. Sin embargo, aquéllas áreas de estas fincas que colinden con terrenos de las fincas Convento Sur y Las Paulinas, se tratarán como una zona de transición, que permitirá los accesos, luces y vistas necesarias para los proyectos que se realicen. Además, el Plan establece los distritos de zonificación CR-1 (Conservación de Recursos) para la Parcela B, que comprende los terrenos designados como Reserva Natural y PP (Playa pública) para la Parcela A de la finca "Seven Seas". El distrito PP, establecido en el área de la finca "Seven Seas" donde ubica el balneario y el proyecto de casas remolque, identifica las áreas reservadas para bañistas, clasifica y designa sectores costeros de la Isla apropiados para baños de mar y recreación pasiva relacionada con dicha actividad. La delimitación del distrito PP en el agua será la línea de boyas instaladas.

El distrito CR-1 tiene como propósito "identificar porciones de fincas, cuyas características existentes deben mantenerse y mejorarse, tales como áreas de dunas, tramos de carreteras donde los árboles forman un túnel a ambos lados, porciones de fincas donde habitan especies de singular valor, las márgenes de los ríos y otros cuerpos de agua, áreas costeras de valor escénico y fajas de amortiguamiento adyacentes a un recurso de valor especial.

La zonificación establecida en este documento se determinó sin tomar en consideración los impactos acumulativos que los desarrollos permitidos ocasionarán a esta área ecológica y ha servido de instrumento para viabilizar el aumento de la industria turística tradicional a gran escala, como actividad económica principal en esta región, en contradicción con la política pública que protege nuestro patrimonio natural establecida en el *Plan de Usos de Terreno de Puerto Rico*. La zonificación establecida no regula, ni restringe la magnitud, el tipo de instalación, ni el enfoque de uso turístico a permitirse en este segmento ecológico.

Con relación a este asunto, advertimos sobre la importancia de establecer el marco institucional y legal bajo el cual determinar e implantar los mecanismos de manejo adecuados para iniciar un proceso de restauración, conservación y preservación de esta zona costera que sea efectivo y comprometido con el desarrollo sustentable. Particularmente este litoral costero del nordeste, por su gran potencial de desarrollo de actividades de naturaleza turístico-económica, es protagonista de serios conflictos de carácter urbano y ecológico. En lo ecológico, son el punto de convergencia de dos ecosistemas intensamente complejos y sumamente difíciles de manejar en conjunto, el ecosistema natural que conforma el litoral y sublitoral implicado, y el dinámico sistema urbano-económico de la ciudad. A la vez que está bajo crecientes tensiones y amenazas a su ecosistema, constituye una poderosa máquina de crecimiento económico.

Por su parte, el *Reglamento de Zonificación Especial para las Zonas No Urbanas de los Municipios Circundantes al Bosque Nacional del Caribe*, con vigencia del 31 de marzo de 1983, supone ser un suplemento para el Reglamento de Zonificación (Reglamento de Planificación Núm. 4), que establece normas y criterios generales que regirán el uso y desarrollo de las zonas no urbanas de los municipios circundantes al bosque estatal El Yunque.

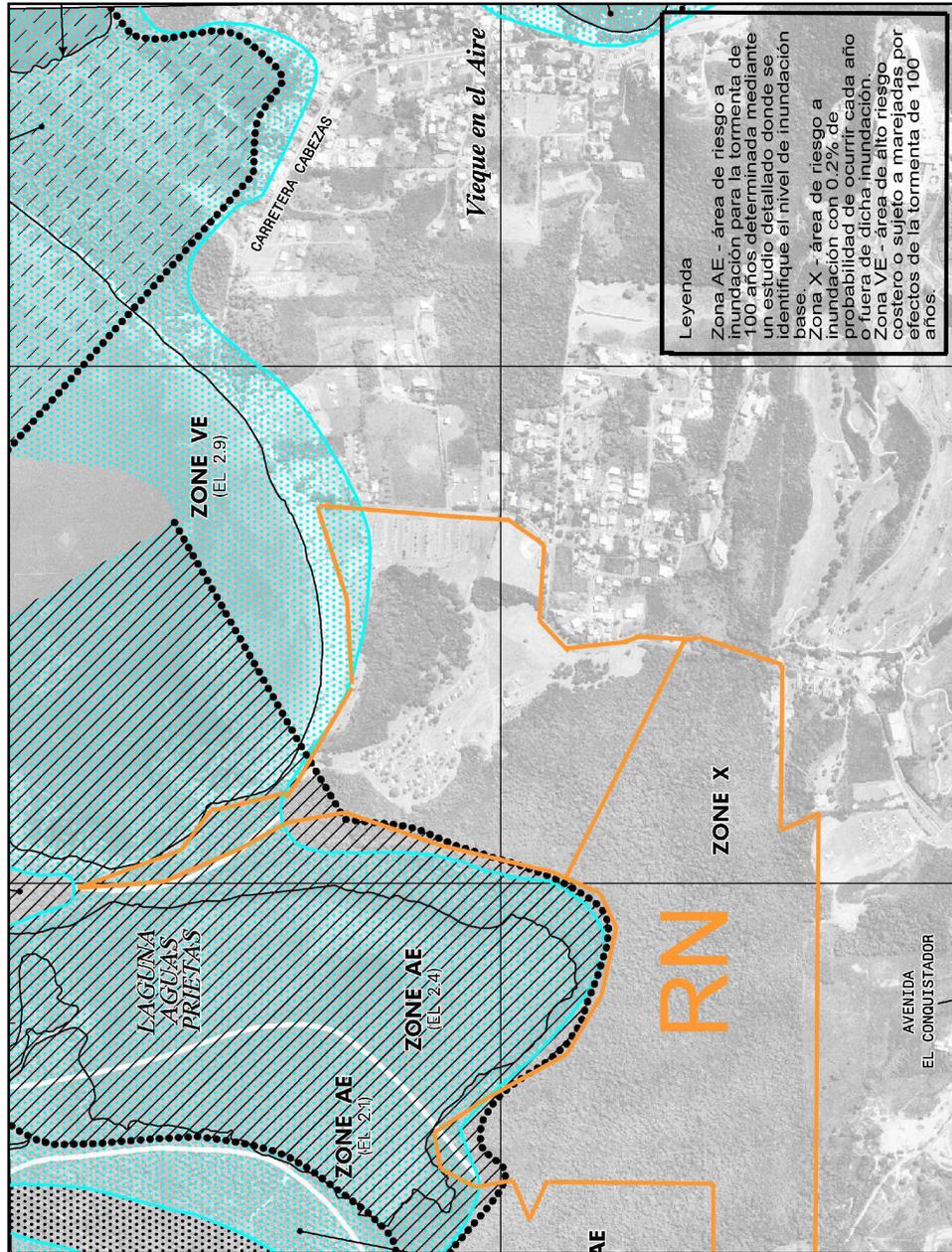
C. Zonas inundables y área de barreras costeras

El litoral y sublitoral donde ubica la finca "Seven Seas" recibe la descarga de 4 cuencas hidrográficas: río Sabana-río Pitahaya, río Martín, quebrada Fajardo y la laguna Aguas Prietas. El sistema de manglares que conforman el límite norte de la RN Finca "Seven Seas" (Parcela B), el límite noroeste de la Parcela A y el límite este de la finca Convento Norte, al oeste de la reserva, colindan con el sistema hidrográfico de la laguna Aguas Prietas, por lo que son sistemas ecológicos interdependientes, en el que todos sus elementos tienen una relación de dependencia mutua.

La aportación de agua dulce a este cuerpo lagunar discurre principalmente a través de un caño que drena hasta el extremo suroeste de la misma. Las escorrentías pluviales que discurren a través de la RN alimentan, tanto a la laguna en su porción sureste, como a una pequeña área de manglar de cuenca que ubica dentro de los terrenos del balneario público en dirección nordeste.

Parte los terrenos que conforman las áreas de la RN y el balneario público, están identificadas dentro de una zona-X, según la clasificación oficial sobre la inundabilidad de los suelos establecida por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) en los Mapas de Tasas de Seguros de Inundación, 2005.

ILUSTRACIÓN 11: MAPA DE ZONAS INUNDABLES



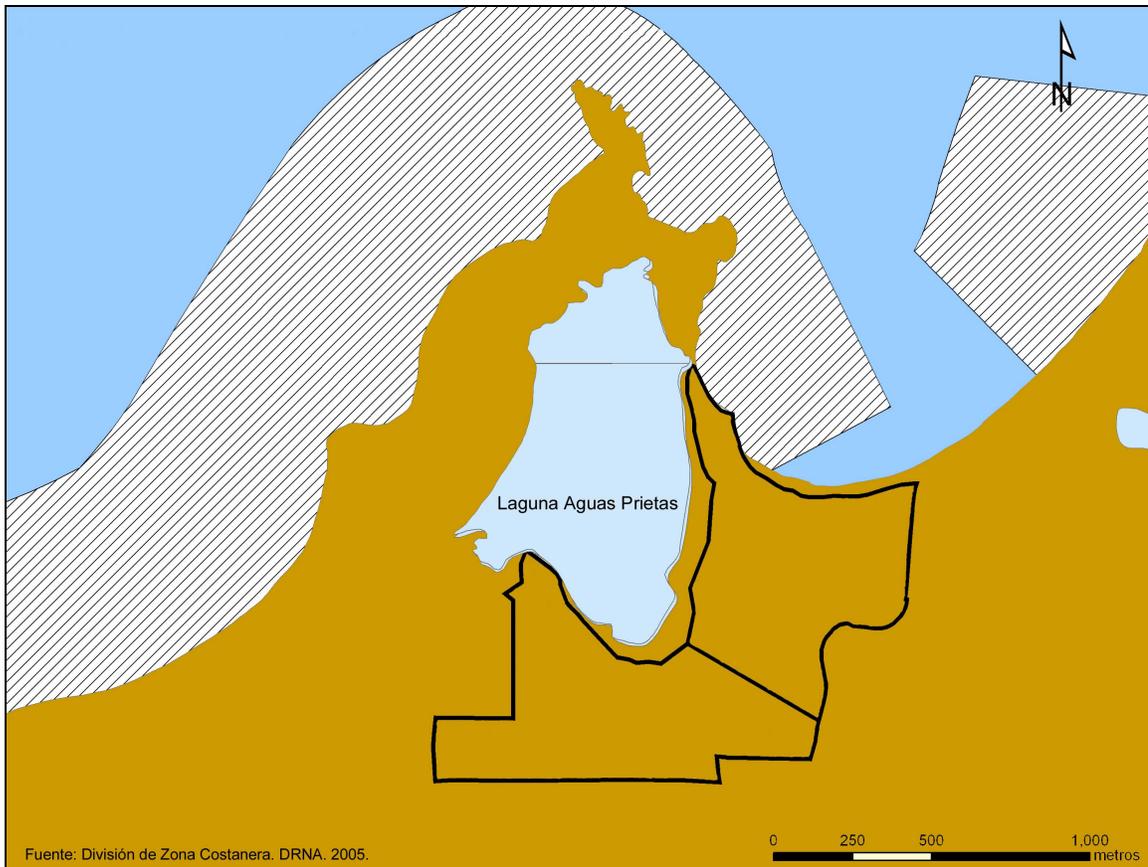
Asimismo, según la delimitación de áreas inundables establecida por la JP, parte de los terrenos que conforman la Parcela A de la finca "Seven Seas" están clasificados como zona VE, lo que significa que es un área inundable de alto riesgo, afectada por marejadas.

Los terrenos conformados por la RN Finca "Seven Seas" no son inundables, excepto el área de manglar que bordea la laguna Aguas Prietas, los mismos están clasificados como zona-AE, lo que indica que es un terreno susceptible a inundaciones, ubicado en los límites del cauce mayor de la laguna Aguas Prietas y del valle inundable.

Por lo tanto, la relación de interdependencia con la laguna Aguas Prietas y las condiciones topográficas convierten esta Reserva en un área de riesgo, susceptible a inundaciones en su porción norte. La mayoría de los suelos donde ubican la finca "Seven Seas" y la finca Convento Norte (adyacente a la RN Finca "Seven Seas" por su límite oeste) son llanos inundables. Durante épocas de lluvia excesiva, la laguna Aguas Prietas (también los ríos Sabana, Pitahaya, Juan Martín y la quebrada Fajardo) se desborda de su cauce, inundando toda esta porción del valle costero del nordeste.

Además, la porción noroeste de la finca "Seven Seas" y toda el área de la laguna Aguas Prietas que bordea los terrenos de la RN, está protegida desde 1991 por el Congreso de Estados Unidos, bajo la Ley de Barreras Costeras, lo que constituye un reconocimiento a la condición de vulnerabilidad de la zona. (Ver Ilustración 12)

ILUSTRACIÓN 12: MAPA DE IDENTIFICACION BARRERA COSTANERA AREA NORDESTE



Fuente: U.S. Department of the Interior. Report to Congress: Coastal Barrier Resources System. Volume 21. Puerto Rico. 1988.

D. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de un área natural está definida por factores intrínsecos a sí misma (características de suelo, topografía, especificidad del hábitat, tamaño y densidad de la población de especies de flora y fauna, heterogeneidad y dinámica, conexión entre hábitat, distribución geográfica, etc.), que la hacen susceptible a los efectos provocados por amenazas externas (antropogénicas y naturales). A la luz de esta situación, es importante tener en cuenta que toda el área que comprende el "Segmento El Convento", está sujeta a fuertes presiones de desarrollo turístico-residencial y comercial; por lo tanto, los **impactos inmediatos y acumulativos** de estos desarrollos sobre la integridad de este ecosistema, supondrán una modificación perjudicial de los factores de vulnerabilidad, que podrán en peligro la integridad del sistema, e intensificarán, a su vez, los efectos de las amenazas naturales a los proyectos y por consiguiente a las personas e

infraestructura. Generalmente, se evalúa y determina parcialmente la vulnerabilidad de un área urbanizada o que será urbanizada, limitándose a los estudios de los peores períodos de lluvia ocurridos durante los últimos cien años; sin embargo, estos estudios no toman en consideración la vulnerabilidad del área natural que se está modificando, ni la naturaleza impredecible de estos eventos naturales, junto al deterioro gradual de los factores atmosféricos (causas y efectos de los cambios climáticos) que agravan la intensidad y frecuencia de los mismos y su efecto sobre un área modificada en su suelo y en su funcionamiento ecológico.

Las actividades humanas inapropiadas, como la deforestación, prácticas agrícolas eco-degradantes, sobreexplotación y el uso irresponsable de los recursos naturales, son factores que provocan, directa e indirectamente, la disminución de la capacidad de resiliencia⁷³ de los ecosistemas e incrementan su vulnerabilidad.

E. Limitaciones hidrológicas

Junto a la condición de vulnerabilidad ante eventos atmosféricos y acciones antropógenas que presenta la RN Finca "Seven Seas" y su entorno, la región donde ésta ubica tiene poco potencial para el desarrollo sustentable de abastos de agua subterráneos, ya que su condición geológica no posee la permeabilidad necesaria para abastecer estos depósitos.⁷⁴

Esta condición obliga a restringir el desarrollo en la región, ya que los trabajos asociados al mismo, como el relleno de humedales, los cambios a la topografía y la impermeabilización de la corteza terrestre, son elementos que tendrían un impacto adverso sobre la disponibilidad y capacidad de los limitados recursos hidrográficos subterráneos y de infraestructura de agua potable del área.

Asimismo, el desarrollo de proyectos de naturaleza urbana en los terrenos adyacentes a la RN Finca "Seven Seas" estarían ubicados dentro de los terrenos que forman parte de la cuenca

⁷³ Resiliencia es un concepto que, desde la biología, se erigió como ciencia aplicada a los ecosistemas naturales, refiriéndose a la capacidad natural para recuperar sus condiciones, cada vez que éstas son perturbadas. La resiliencia presenta tres condiciones básicas: a) la cantidad de cambios que el sistema puede soportar, e implícitamente, la cantidad de fuerza externa que puede sostener y aún permanecer en el mismo dominio de sus funciones y estructura; b) el grado al cual el sistema es capaz de autoregenerarse; c) el grado al cual el sistema puede desarrollar su capacidad de adaptarse a los cambios provocados por factores externos.

⁷⁴ USGS. Ground Water Resources of Alluvial Valleys in Northeastern Puerto Rico, Río Espíritu Santo to Río Demajagua Area. Pérez Blair, F. 1997.

hidrográfica de la laguna Aguas Prietas, cuyo sistema alimenta hidrológicamente a los humedales pertenecientes a la referida Reserva.

Las alteraciones a la topografía, los cambios en el volumen y flujo de las escorrentías, así como la descarga de nutrientes y otros contaminantes que generarían los proyectos de desarrollo, cambiarán las condiciones naturales de la laguna. Con el objetivo de protegerla, por su condición de bioluminiscencia, esta laguna está sujeta a la clasificación SA⁷⁵ del Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico, administrado por la Junta de Calidad Ambiental (JCA).

F. Reconocimientos Especiales

La importancia ecológica de la RN Finca "Seven Seas" por su valor natural y su interdependencia con el sistema hidrográfico de la laguna Aguas Prietas y el "Segmento El Convento", ha sido reconocido tanto en el ámbito estatal, como en el federal.

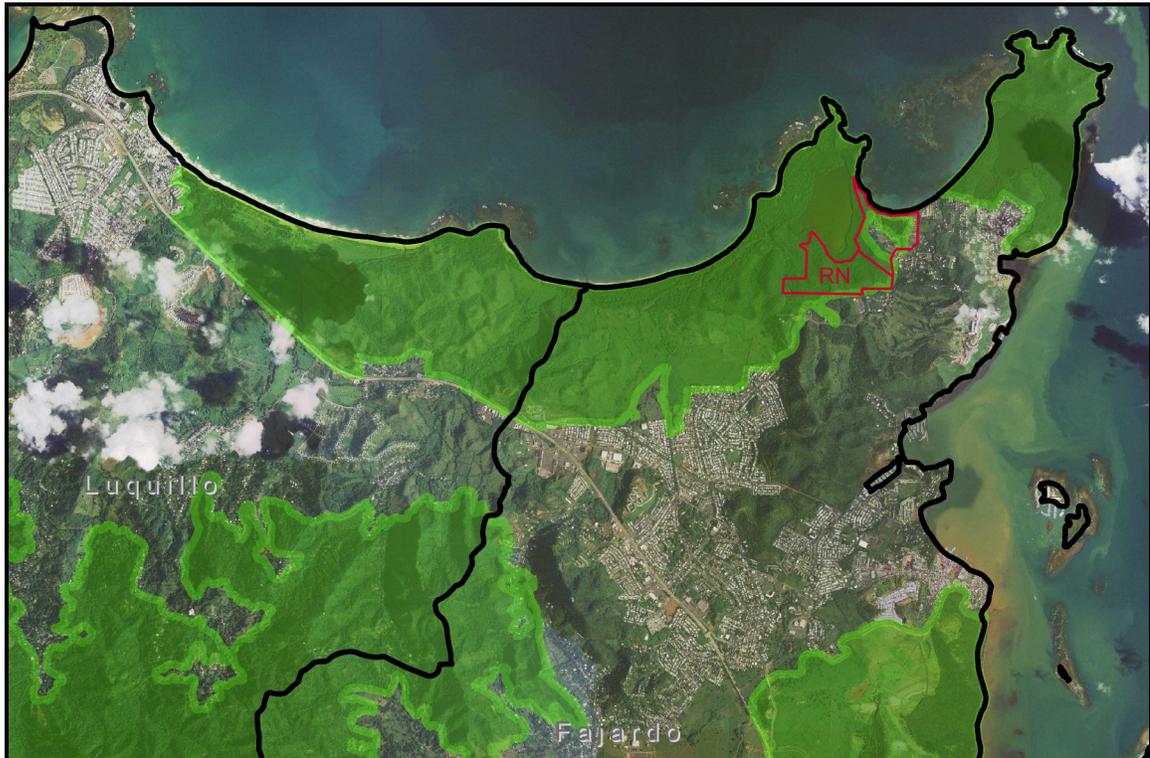
El área natural que comprende los terrenos designados como RN, fue incluida en la Lista de Areas con Prioridad de Conservación del Programa de Patrimonio Natural del DRNA. (Ver Ilustración 13) Esta lista identifica los terrenos de alto valor natural que constituyen un hábitat para la diversidad biótica y ecológica, con el fin de guiar la adquisición, el manejo y la restauración de dichas áreas, en armonía con la sección 5 de la Ley Núm. 150, *supra* (Ley de Patrimonio Natural).

El área comprendida por la RN Finca "Seven Seas" fue reconocida por sus comunidades naturales de valor ecológico, características por las que se designa como tal y se incluye en la categoría de "Area con Designación Especial" de la referida lista.

Por su parte, en virtud de la Ley Núm. 9 de 8 de abril de 2001, se declaran como "Parque Nacional" la RN y el área de balneario de la finca "Seven Seas". Esta ley designa áreas y parques que constituirán el Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico, con el objetivo de adquirir, desarrollar, mantener y preservar grandes predios de valor ecológico, recreativo e histórico. Por tanto, estos terrenos no pueden ser privatizados.

⁷⁵ Los criterios de calidad de las aguas, aprobados por la JCA, establecen cinco clasificaciones para la zona costanera. La clasificación SA está reconocida con el nivel más alto, incluye las lagunas bioluminiscentes y bahías, tales como, La Parguera y Mansio José en la costa sur, la bahía Mosquito en Vieques y cualesquiera otras aguas costaneras o estuarinas de calidad excepcional o gran valor ecológico o recreativo, que puedan ser destinadas por la JCA con esta clasificación, para protección de las aguas. Aplica a las aguas 500 metros mar afuera de los límites físicos y geográficos que tienen los cuerpos de agua bajo esta clasificación.

ILUSTRACIÓN 13: MAPA DE AREAS CON PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN



Además de los reconocimientos anteriores, la RN Finca “Seven Seas”, así como el sistema de la laguna Aguas Prietas y zonas adyacentes, están identificadas en los documentos *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico* y *Critical Coastal Wildlife Areas of Puerto Rico* ⁷⁶, como un área costera crítica para la vida silvestre. (ver Ilustración 14) El documento describe la dependencia mutua entre el sistema hidrográfico de la laguna Aguas Prietas y los manglares pertenecientes a la RN Finca “Seven Seas” que bordean dicho sistema lagunar. El hecho de que no existe una zona de amortiguamiento en el área, aumenta la amenaza de degradación ecológica para la RN.

⁷⁶ ELA. DRNA, Area de Planificación de Recursos, División de Planificación de la Zona Costanera y Vida Silvestre. *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico*. September, 1979.

- DRNA, Programa de Manejo de la Zona Costanera, Area de Investigaciones Científicas. *Critical Coastal Wildlife Areas of Puerto Rico*. September, 1988.

ILUSTRACIÓN 14: HÁBITAT CRÍTICO PARA LA VIDA SILVESTRE, SEGMENTO LAGUNA AGUAS PRIETAS Y AREAS ADYACENTES



G. Gestión comunitaria

La conservación y protección de los terrenos que conforman el Segmento El Convento, tiene un aliado incondicional en la comunidad civil, la cual ha asumido la responsabilidad de organizar y movilizar una gestión ambiental que afirma el valor ecológico de esta zona; a la vez que alerta y denuncia en foros civiles, judiciales y legislativos, las acciones que han facilitado el desarrollo no sustentable que está provocando su degradación. Esta acción ciudadana se ha manifestado a través de varias organizaciones, tales como:

- Iniciativa para un Desarrollo Sustentable (IDS)
- Liga de Conciencia Ecológica del Este
- Sociedad Ornitológica Puertorriqueña (representante de la "National Wildlife Federation", organización conservacionista de mayor membresía en los Estados Unidos)
- Sierra Club
- Fundación Surfrider, Capítulo de Puerto Rico
- Guardaguas de Puerto Rico
- Ciudadanos de la Región Nordeste del País.
- Environmental Defense

CAPITULO VI: IDENTIFICACION DE ASUNTOS CONDICIONANTES, ESTRATEGIAS, METAS Y OBJETIVOS

A. Elementos favorables y desfavorables para el manejo de la Reserva

Las condiciones físico-naturales que presenta la RN Finca "Seven Seas", así como las vistas panorámicas que ofrece, favorecen su manejo auto-sustentable y su aprovechamiento. La diversidad de su composición y dinámica vegetal, el crecimiento adventicio⁸¹ y el reclutamiento espontáneo de especies, permite la implantación de proyectos dirigidos hacia la reforestación de las zonas desforestadas y la propagación de especies mediante germinación de semillas y/o propagación vegetativa, para promover la regeneración de la composición vegetal original, el progreso de los procesos de sucesión secundaria en curso y consecuentemente, el mantenimiento y aumento de su biodiversidad (flora y fauna) de alto valor patrimonial.

La propagación vegetativa, entre otras aplicaciones, permite asegurar la retención de los alelos que genéticamente caracterizan a las especies más raras dentro de la Reserva y zonas adyacentes, de manera que no se pierdan por causa de procesos espontáneos de reproducción sexual, que den lugar al fenómeno de autorraleo ("selfthining") o exclusión de ciertas especies mediante un proceso de competencia.

Asimismo, la colindancia con la laguna Aguas Prietas es un elemento que también favorece el aprovechamiento recreativo y educativo de la Reserva. Sin embargo, existen factores internos y externos a la Reserva, que condicionan su manejo y protección efectiva, particularmente la vulnerabilidad intrínseca del ecosistema, junto a la alta especulación de los terrenos que conforman su entorno, los cuales están siendo desarrollados para expandir el turismo de gran escala.

B. Asuntos críticos

El proceso de análisis de la condición existente en la RN Finca "Seven Seas", como producto de la interacción de un sistema ecológico con elementos abióticos, tanto atmosféricos como antropogénicos, nos ha permitido identificar tres asuntos críticos que, como cuestiones de hecho,

⁸¹ Adventicio: que crece en un terreno sin haber sido plantada

han provocado el surgimiento de dichos elementos, convirtiéndose en los principales factores que inciden directa e indirectamente sobre el equilibrio ecológico de la Reserva.

En primer término, se nos presenta el hecho de que existe una conciencia ambiental desorientada por parte de los agentes que intervienen en las acciones sobre el uso del suelo, la cual promueve, facilita e intensifica el establecimiento de un enfoque de desarrollo incompatible con la conservación de los sistemas naturales que caracterizan esta zona del litoral costero del nordeste; estimulando la especulación del suelo y aumentando el grado de vulnerabilidad del sistema natural.

Consecuentemente, la segunda cuestión de hecho corresponde a la evidente presión de desarrollo residencial y turístico de gran magnitud, que supone ser una amenaza para la integridad ecológica de esta Reserva, así como de todo el "Segmento El Convento", por los impactos directos e indirectos señalados que ocasionan las obras de este tipo de desarrollo y su eventual uso.

Como tercera cuestión de hecho se nos presenta la vulnerabilidad de la laguna Aguas Prietas como principal recipiente de los impactos de estos desarrollos (erosión, escorrentías, sedimentación, contaminación, etc) y su relación de interdependencia con el sistema de manglares que forman parte de la RN Finca "Seven Seas". La vulnerabilidad de ambos sistemas aumenta cuando disminuye su capacidad de resiliencia por causa de dichos impactos. Debido a este factor de interdependencia, las perturbaciones provocadas al sistema lagunar, afectan también a la Reserva y viceversa. Por lo tanto, las actividades de manejo que se implanten deben considerar dicha relación y tener carácter integral.

C. Estrategias, metas y objetivos

Es evidente que la permanencia de una conciencia ambiental y ecológica desorientada, como agente eco-degradante, ha facilitado la gestión de un enfoque de desarrollo turístico tradicional de gran escala y por tanto, no sustentable en esta zona de sistemas naturales sensitivos. Esta situación ha hecho necesario que se diseñen los siguientes cursos de acción dirigidos a aprovechar las oportunidades que ofrece este sistema natural y a evitar o minimizar las amenazas generadas por el dinamismo urbano que se lleva a cabo en su entorno:

1. Establecer un enfoque de manejo holístico dirigido a conservar, preservar y restaurar, según corresponda y que abarque todos los sistemas naturales que tienen conexión directa entre sí.
2. Proteger el entorno inmediato de los terrenos que conforman la RN Finca "Seven Seas".
3. Reducir la vulnerabilidad ante efectos provocados por acontecimientos atmosféricos.

Meta

- Mantener la integridad ecológica de la RN, reconociéndola como componente fundamental del ecosistema mayor conformado por el "Segmento El Convento".

Objetivos

- Estimular una acertada conciencia ambiental entre los agentes que intervienen en las decisiones sobre el uso del suelo y el público general, mediante la promoción y difusión de la educación ambiental.
- Aprovechar de manera sustentable, y por tanto regulada, las oportunidades que ofrece el sistema natural de la RN Finca "Seven Seas", para el disfrute y educación del ser humano, mediante técnicas y prácticas que no superen la capacidad de autorregulación del ecosistema.
- Restaurar las partes afectadas de la Reserva Natural por la acción antropogénica.
- Evitar las modificaciones adversas al sistema natural, que puedan causar acciones humanas potenciales, ya sea de carácter recreativo, científico o de desarrollo urbano, mediante el establecimiento de restricciones al uso y acceso y un sistema de monitoreo.

CAPITULO VII: PLAN DE ACCIÓN

Debido a que los terrenos que comprenden la RN Finca "Seven Seas" son propiedad de la CPN, y en virtud del mandato establecido en la referida Ley 228, *supra*, se firmó el Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca "Seven Seas" y para la Transferencia de Fondos entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y la Compañía de Fomento Recreativo. Los proyectos presentados en este capítulo se diseñaron conforme con los acuerdos establecidos en dicho documento, el cual fija obligaciones para cada entidad gubernamental. De manera que, por su carácter equitativo y complementario, la responsabilidad de la implantación de las siguientes acciones será compartida por ambas entidades.

FASE I: ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIMARIAS NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANEJO

Las acciones descritas en esta parte del Plan de Acción van dirigidas a preparar y acondicionar de forma adecuada el área comprendida por la RN Finca "Seven Seas", para facilitar y garantizar una efectiva implantación de las actividades de manejo.

PROYECTO 1: Demarcar los límites territoriales de la Reserva Natural

Objetivo: Identificar el área comprendida por la RN Finca "Seven Seas" para resaltar y advertir sobre la sensibilidad ecológica de estos terrenos y evitar el acceso descontrolado a la Reserva, lo que ofrece la oportunidad para la realización de actividades que afectan de forma adversa la integridad ecológica del área.

Ubicación: Perímetro del área comprendida por la RN Finca "Seven Seas".

Agencia responsable: Compañía de Parques Nacionales

Descripción del proyecto: Se requiere realizar la monumentación del área comprendida por la Reserva Natural y rotular su perímetro de forma que permanezca debidamente identificada.

Posibles fuentes de financiamiento: A determinarse por la Compañía de Parques Nacionales



PROYECTO 2: Designación de un Oficial de Manejo y personal de apoyo

Objetivo: Disponer de un agente encargado de la custodia de estos terrenos, como mecanismo efectivo para que coordine, controle y lleve a cabo el monitoreo de las actividades que se desarrollen dentro de la Reserva y que son las descritas en este Plan de Acción.

Con el propósito de asistir al Oficial de Manejo en las funciones de inspección y vigilancia, será necesario nombrar al menos dos Vigilantes, adscritos al Cuerpo de Vigilantes del DRNA y tres funcionarios adicionales para encargarse de los puestos de control de acceso.

Ubicación: Reserva Natural Finca "Seven Seas".

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Descripción del proyecto:

1. Designar un Oficial de Manejo, cuya función será coordinar la ejecución de las acciones operativas descritas en el Plan de Acción; así como controlar, vigilar, inspeccionar y monitorear el desarrollo de dichas actividades. Deberá coordinar las tareas y procesos necesarios con el personal administrativo de la CPN.
2. Designar dos Vigilantes, cuya función será velar por la protección de los recursos naturales dentro de la Reserva, asegurando que el uso y disfrute de la misma se realice conforme con el Plan de Manejo, las leyes y Reglamentos aplicables.
3. Nombrar tres funcionarios encargados de operar los tres puestos de control de acceso a la Reserva.

Posibles fuentes de financiamiento: Gestionar a través de petición presupuestaria.



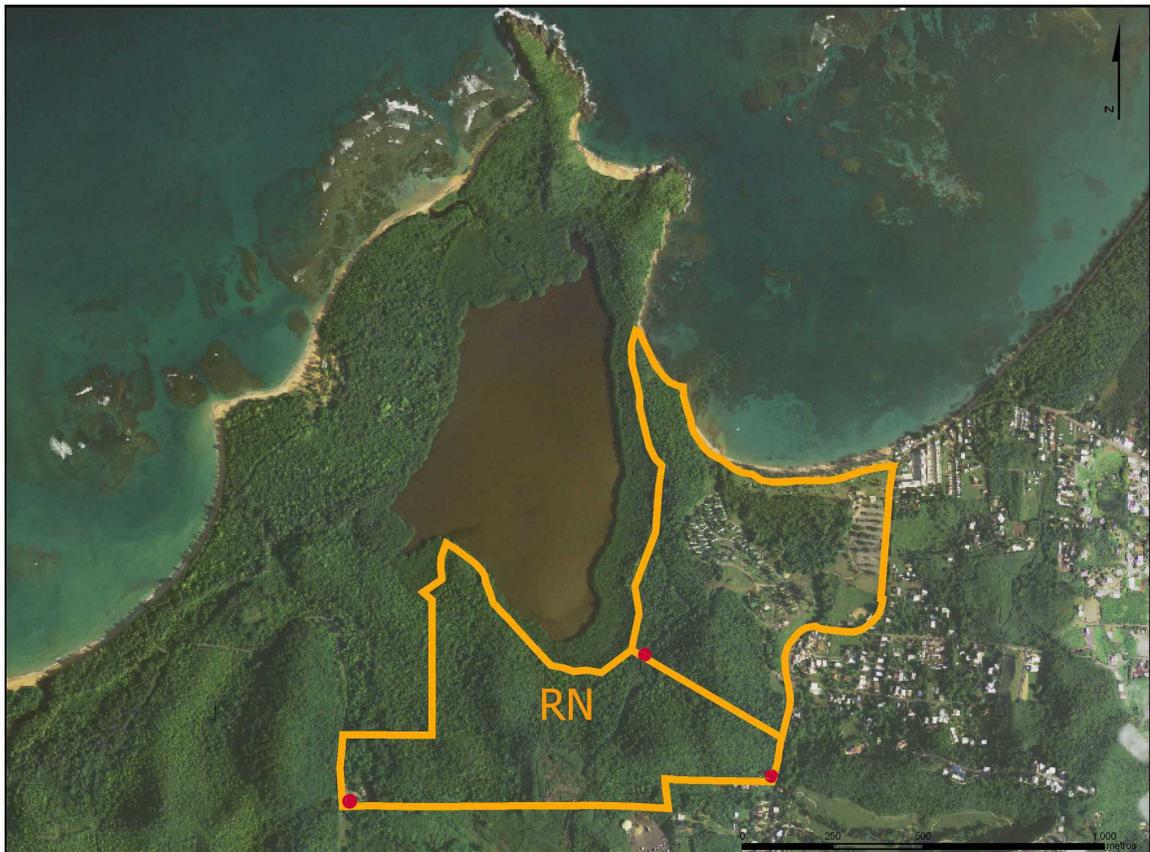
PROYECTO 3: Construcción de Puestos de Control de acceso equipados

Objetivo: Disponer de estructuras que identifiquen los accesos a la RN e instalen a las personas asignadas para el control de acceso y el cobro de la tarifa pertinente por el uso de las áreas recreativas.

Ubicación: RN Finca "Seven Seas", extremos sureste, suroeste y este.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

ILUSTRACIÓN 15: MAPA DE UBICACIÓN PUESTOS DE CONTROL DE ACCESO



Descripción del proyecto:

1. Construcción de tres puestos de control de acceso, dos de éstos a ser ubicados en las dos entradas existentes a los terrenos que comprenden el área de la RN Finca "Seven Seas" (este y suroeste) y un tercero en el extremo sureste, donde existe una gran presión de desarrollo. (Ilustración 15) Dichos accesos están debidamente identificados en el Plano de

mensura diseñado por la Compañía de Parques Nacionales (Apéndice 3). Estas estructuras deben estar dotadas con el mobiliario, equipo e infraestructura (agua, electricidad, teléfono) necesarios para su función.

2. Se deberá notificar por escrito a la CPN y obtener aprobación de dicha Agencia.
3. Aunque se considera que el impacto de esta acción sobre la ecología del área será mínimo, se deberá analizar la magnitud de los posibles impactos y tomar medidas para evitar cualquier daño considerable.

Posibles fuentes de financiamiento:

- ❑ Subsidio económico por parte de la CPN para el personal de los puestos de control de acceso.
- ❑ *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- ❑ *Petición presupuestaria*



PROYECTO 4: Construcción Oficina para el Oficial de Manejo y Vigilantes a ser designados

Objetivo: Asegurar al Oficial de Manejo y Vigilantes las condiciones óptimas de su área de trabajo para la ejecución de sus funciones y ofrecer a su vez un espacio adecuado para recibir a los visitantes.

Ubicación: Area contigua al acceso este de la Reserva.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales.

Descripción del proyecto:

1. Construcción de instalaciones adecuadas para que el designado Oficial de Manejo pueda desempeñar de forma óptima sus funciones. Esta construcción se ubicará en el área este de la Reserva, cercana al puesto de control de acceso, e incluirá un área diseñada para servir como centro de visitantes.
2. Se deberá notificar por escrito a la CPN y obtener aprobación de dicha Agencia.

3. Aunque se considera que el impacto de esta acción sobre la ecología del área será mínimo, se deberá analizar la magnitud de los posibles impactos y tomar medidas para evitar cualquier daño considerable.
4. Asignar y proveer equipo de oficina, vehículos, embarcaciones, radios, uniformes, etc., según sus necesidades.
5. Establecer acuerdo con la CPN para que los visitantes utilicen el espacio de estacionamiento localizado en la Parcela A (área de balneario público y casas remolque), así como el camino de acceso desde dicha parcela hacia la Reserva.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Petición presupuestaria*



PROYECTO 5: Suministro de infraestructura para las instalaciones ubicadas dentro de la Reserva

Objetivo: Posibilitar el funcionamiento eficiente de la Oficina del Oficial de Manejo, Centro de Visitantes y puestos de control de acceso.

Ubicación: RN Finca "Seven Seas", área puestos de vigilancia, Oficina del Oficial de Manejo y Centro de visitantes.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y Telefónica de Puerto Rico.

Descripción del proyecto:

1. Coordinar con las correspondientes agencias estatales para diseñar y efectuar las conexiones necesarias para utilizar la infraestructura ya establecida y disponible en el área.
2. Suministrar los servicios de electricidad, agua, alcantarillado sanitario y telefonía a las instalaciones dentro de la Reserva: oficina Oficial de Manejo, Centro para Visitantes y puestos de control de acceso.

Posibles fuentes de financiamiento: *A determinarse administrativamente.*

FASE II: MANEJO DE LA RESERVA

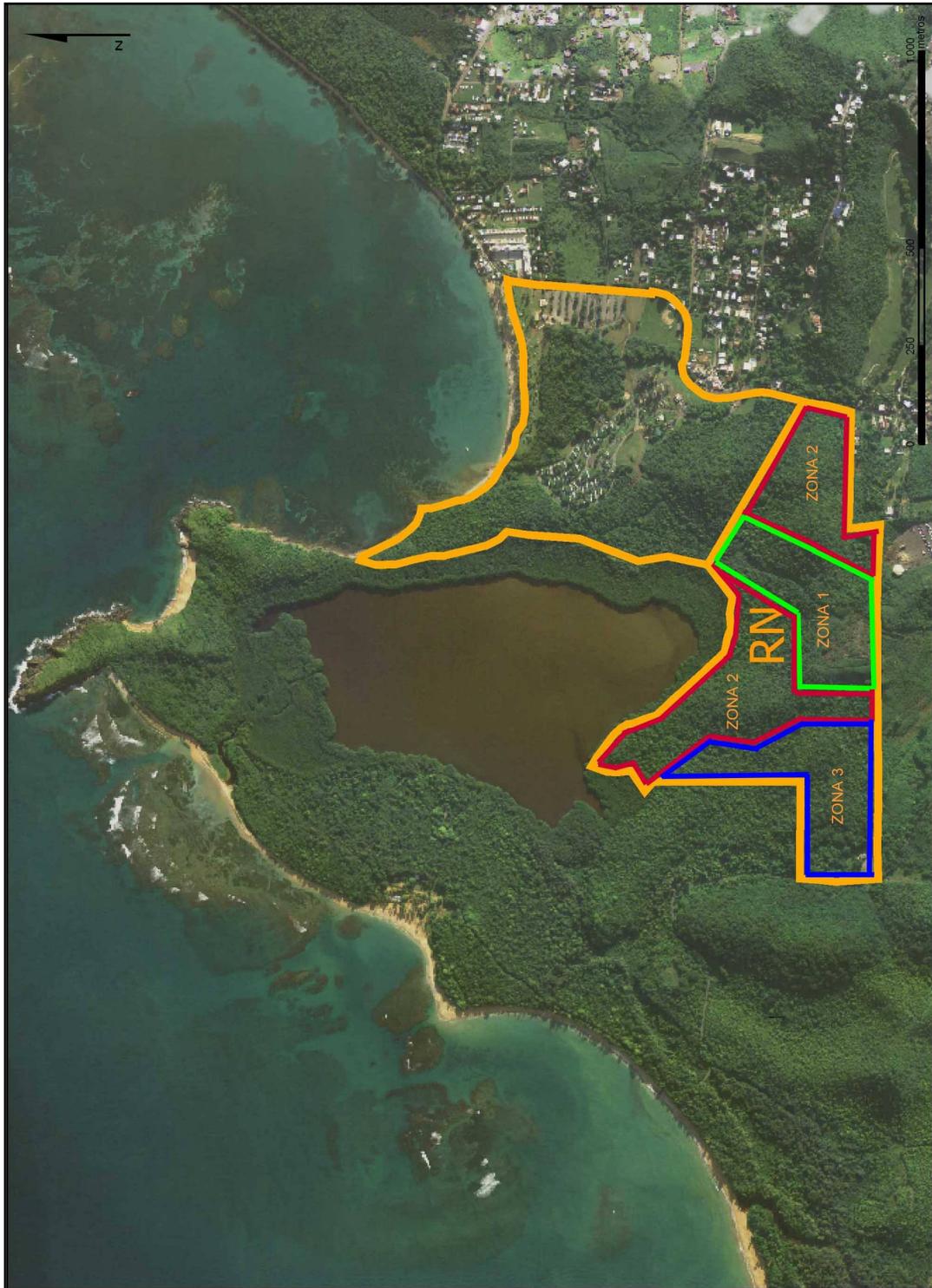
COMPONENTE DE MANEJO

El terreno comprendido por la Reserva Natural Finca "Seven Seas" presenta condiciones ecológicas diferentes, ya sea por los diversos componentes bióticos que la conforman, o por las acciones antropogénicas que han alterado su condición físico-natural; por lo que cada área requiere acciones de manejo específicas según sus respectivas características físico-naturales, su condición ecológica y el potencial que ofrece dentro de la reserva. Se ha establecido un orden espacial, dividiendo el terreno por zonas para organizar la ejecución de los proyectos por categoría de manejo (restauración, conservación y preservación):

TABLA 2: ZONAS DE MANEJO

ZONA 1 RESTAURACION
Se identificó con esta categoría a los terrenos que fueron perturbados por movimiento de terreno y deforestación, para los cuales es necesario restablecer sus características físico-naturales y condiciones ecológicas al estado en que se encontraban, o a uno de mayor valor ecológico, mediante manipulación y/o regeneración natural; de forma que su manejo culmine en la conservación o preservación de los mismos. Estos terrenos comprenden la parte de la colina ubicada al sur de la Reserva y los caminos de acceso en dirección noreste-sur.
ZONA 2 CONSERVACION
Estos terrenos, identificados para ser manejados mediante actividades de conservación, presentan condiciones ecológicas satisfactorias y componentes de su biodiversidad que pueden ser aprovechables de forma racional y sustentable, sin menoscabo de su ambiente, para el disfrute de las generaciones actuales y futuras. Los mismos comprenden el área de barbechos forestales supra y sub-litoral al este de la Reserva y los terrenos adyacentes a los manglares que bordean la laguna Aguas Prietas. Se delimitaron dos zonas para conservación contiguas a la zona 1 (destinada para restauración) y a la laguna, con el propósito de poder consolidar la vegetación de ambas zonas mediante la propagación de especies. De esta forma, se obtendrá un incremento y diversificación en su composición vegetal, contribuyendo a su vez, al aumento y diversificación de la vida silvestre dentro de la Reserva y en la laguna Aguas Prietas; así como a la vigorización de sus hábitat.
ZONA 3 PRESERVACION
Los terrenos ubicados al noroeste de la Reserva fueron identificados para ser manejados mediante actividades de protección dirigidas a mantener su condición natural y las características únicas y esenciales, garantizando su permanencia y perpetuidad, así como la no utilización de sus recursos naturales para propósitos recreativos. Se ha reservado esta zona para ser utilizada únicamente como área de estudios experimentales, dirigidos a mantener la sustentabilidad biótica de la Reserva, promoviendo el progreso de crecimiento del bosque secundario, que conforma la mayor parte de su vegetación.

ILUSTRACIÓN 16: ZONAS DE MANEJO



A. RESTAURACION

PROYECTO 1: **Instalación de pacas de heno**

Objetivo: Evitar la sedimentación de los suelos hídricos adyacentes a los caminos afectados por la erosión y las zonas desmontadas.

Ubicación: Rutas abiertas para caminos, en zonas de pendiente escarpada, en donde son evidentes la presencia de zanjas producto del lavado de capas de suelo por las escorrentías.

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Instalación de pacas de heno en la colindancia entre las zonas deforestadas, en caminos donde se ha removido terreno y los manglares adyacentes a éstos, asociados a la laguna Aguas Prietas. Deben colocarse lo más próximo a las zonas hídricas.

Posibles fuentes de financiamiento:

- ❑ *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- ❑ *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*
- ❑ *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



PROYECTO 2: **Siembra de pasillos promotores de la sucesión**

Objetivo: Promover la regeneración de la vegetación natural mediante la siembra de pasillos promotores hasta formar "islas de árboles", que al expandirse y unirse cubrirán las áreas no forestadas, aumentándose así la capacidad de retención de humedad en el suelo y el aumento en materia orgánica por la descomposición de la hojarasca.

Ubicación: Estos pasillos se establecerán adyacentes a los márgenes de las zonas actualmente forestadas, donde ha ocurrido una sucesión natural y que se encuentran contiguas a la colina deforestada, actualmente cubierta por zarzilla (*Leucaena leucocephala*). En esta área existe mayor diversidad y densidad de especies leñosas diseminadas por aves y murciélagos.

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Siembra de pasillos promotores de la sucesión, utilizando las especies **roble blanco** (*Tabebuia heterophylla*) y **almácigo** (*Bursera simaruba*), ya que su reclutamiento espontáneo ha sido identificado en la cima desmontada y los barbechos forestales adyacentes; además son especies fácilmente propagables a través de semillas, esquejes o macro-propagación.

Se deberá rendir un Informe sobre la metodología utilizada para este proyecto; así como de los resultados obtenidos en el monitoreo, el cual debe contener un análisis básico de crecimiento, comportamiento, reclutamiento, regeneración y mortalidad de las especies y grado de obtención de los objetivos.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992.*
- *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



PROYECTO 3: Restauración camino existente de acceso hacia la colina

Objetivo: Recuperación del suelo mediante el aumento en materia orgánica y en profundidad de suelo para reducir la tasa de erosión de estos terrenos y posteriormente convertirlos en veredas interpretativas.

Ubicación: Caminos de acceso existentes desde acceso noreste a la Reserva, hasta la colina ubicada al sur de la misma, en dirección noreste-sur.

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Acondicionar el camino existente hacia la colina desde el acceso ubicado al noreste de la Reserva, contiguo al balneario público. Este camino se encuentra obstruido por la formación de zanjas profundas, producto de la erosión y por el aumento y propagación de vegetación.

1. Control de la erosión - Se recomienda la estabilización y fijación del suelo mediante la utilización de materia orgánica de composta, suelo orgánico y cartón para rellenar las zanjas y cubrir el suelo erosionado.
2. Limpieza de los caminos para acondicionarlos y habilitarlos como senderos. Esta parte del proyecto requerirá la poda de la vegetación que ha cubierto los caminos, la remoción de leñosas y el aplanamiento de los caminos o senderos sin alterar su estado natural.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*
- *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



B. CONSERVACION

B.1. Actividades conducentes al sustento de la Reserva

Vegetación

PROYECTO 1: Siembras de enriquecimiento

Objetivo: aumentar el valor ecológico de la Reserva y su potencial educativo, aumentando su biodiversidad vegetal a través de la propagación de especies consideradas críticas; así como de especies provechosas para la vida silvestre y el cultivo de hortalizas (frutales y ornamentales nativos).

Ubicación: área este de la Reserva, en los barbechos forestales supralitorales; y al norte, en el área adyacente a los manglares, correspondiente al barbecho forestal sublitoral.

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Realizar siembras de enriquecimiento con especies propias de los hábitat presentes, consideradas como elementos críticos y especies útiles para el descanso, anidaje y alimentación de la vida silvestre. La propagación de plantas es una duplicación genética de individuos a partir de partes vegetativas, de las que se utilizan tejidos vegetales que conserven la potencialidad de multiplicación y diferenciación celular para generar nuevos tallos y raíces. Este proceso implica la separación y enraizamiento de un fragmento vegetativo de la planta; de esta forma, las células, tejidos y órganos desprendidos se desarrollan directamente en nuevos individuos con iguales características genéticas que las especies originales. Este método de reproducción es más rápido que la germinación de semillas, ya que se evitan períodos juveniles prolongados; además, se conservan las características únicas de las plantas, incluyendo poblaciones alélicas que distinguen la población de otras en áreas geográficas distintas. La técnica que se utilizará para la reproducción de estas especies será la que se conoce como macro-propagación. Esta técnica de propagación comprende las siguientes etapas:

- ❑ Identificación y separación de ramas juveniles que presenten yemas de crecimiento en buen estado inicial de desarrollo.
- ❑ Acondicionamiento de las estacas o ramas juveniles. Formar las estacas de aproximadamente 10cm, con la base cortada en bisel y con dos hojas apicales tronchadas a la mitad.
- ❑ Aplicación de hormonas de enraizamiento. Se suele utilizar ácido indol butírico al 1%, o ácido naftalenacético, aplicándose a la base de la estaca.
- ❑ Instalación de la estaca en el sustrato adecuado.
- ❑ Observación periódica de las estacas hasta verificar su buen enraizamiento.

Estructuración del proyecto:

1. Identificar especies que se utilizarán para la propagación vegetativa dentro de la Reserva o en las áreas adyacentes. Las especies recomendadas para las siembras de enriquecimiento son las siguientes:

ESEPCIES CRITICAS	ESPECIES PROVECHOSAS PARA LA VIDA SILVESTRE (FRUTALES)
<i>Stahlia monosperma</i> (cobana negra)	<i>Bursera simaruba</i> (almácigo)
<i>Coccoloba rugosa</i> (ortegón)	<i>Citharexylum fruticosum</i> (árbol de péndula)
<i>Goetzea elegans</i> (matabuey)	<i>Coccoloba diversifolia</i> (uvilla)
<i>Schoepfia arenaria</i>	<i>Tamarindus indica</i> (tamarindo)
<i>Ziziphus rignoni</i>	<i>Eritroxylum aerolatum</i> (coca falsa)
<i>Eugenia sessiliflora</i>	<i>Boureiria succulenta</i> (palo de vaca)
	<i>Pimenta racimosa</i> (malagueta, bay-rum)

2. Identificar vivero a utilizarse para enraizamiento.

3. Determinar numéricamente y demarcar e identificar físicamente sobre el terreno el área que será utilizada para este proyecto, dentro de cada una de las zonas indicadas para conservación. Dichas áreas (parcelas de estudio) deben estar contiguas a la zona de restauración, ya que estarán más protegidas y contribuirán eventualmente al crecimiento y consolidación vegetativa de la zona deforestada. Asimismo, estas parcelas deben situarse en zonas donde exista poca disponibilidad de las especies seleccionadas.

4. Realizar inventario de las especies presentes en las parcelas demarcadas.

5. Realizar el proceso descrito de macro-propagación.

6. Monitorear y documentar la dinámica de la vegetación (compatibilidad), patrones de dominancia relativa, crecimiento, sobrevivencia, cobertura vegetal y reclutamiento de plántulas en cada una de las parcelas, para determinar la adecuación y la posibilidad de propagar las especies utilizadas en otras áreas de la Reserva. También se deberá documentar los cambios en la estructura de la vegetación a más largo plazo (especies, densidad de los árboles, área de dosel y área basal, altura e índice de complejidad).

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*
- *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



F a u n a

PROYECTO 1: Estudio detallado de vertebrados e invertebrados

Objetivo: Actualizar la lista de especies o grupos presentes, determinar y monitorear su tamaño, rango y distribución, reconocer sus ciclos reproductivos y hábitos. Determinar el período de visita de las especies migratorias (en el caso de las aves), establecer cronología de llegadas y salidas e identificar las especies que se reproducen en los diferentes hábitat disponibles dentro de la Reserva.

Ubicación: área comprendida por la Reserva Natural Finca "Seven Seas".

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto:

1. Realizar inventarios biológicos periódicos.
2. Determinar y monitorear el tamaño, rango y distribución de las especies.
3. Identificar y describir ciclos reproductivos, comportamiento, nivel de sobrevivencia (estatus) y tipos de hábitos.
4. Identificar extensión, condición y localización de hábitat para las diferentes especies.
5. Registrar período de visita de las aves migratorias y establecer cronología de llegadas y salidas.
6. Crear banco de datos con la información descrita.
7. Efectuar censos periódicos y actualizar el banco de datos.

Posibles fuentes de financiamiento:

- ❑ *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*
- ❑ *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- ❑ *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



PROYECTO 2: Ejercicio de rastreo para la especie *Epicrates monensis granti* (boa de Islas Vírgenes)

Objetivo: Confirmar la posible presencia de la especie *Epicrates monensis granti* (boa de Islas Vírgenes).

Ubicación: área comprendida por la Reserva Natural Finca "Seven Seas".

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Programar y realizar visitas nocturnas, utilizando personal técnico especializado en búsqueda e identificación, para detectar la presencia de esta especie.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*



B.2. Aprovechamiento

Proyectos recreativos

PROYECTO 1: Paseo Tablado

Objetivo: Proveer diversión y aprendizaje a los visitantes, utilizando los recursos naturales más atractivos e interesantes dentro de la Reserva, entre ellos, la diversidad de su composición biótica y la calidad paisajística que ofrece la interconexión con la laguna Aguas Prietas, permitiendo además la observación de aves acuáticas.

Ubicación: Circundando los humedales que bordean la laguna Aguas Prietas, siguiendo los contornos que establecen el límite de la Reserva.

Agencia responsable: CPN, DRNA

Descripción del proyecto:

1. Construcción de un paseo tablado sobre pilotes.
2. Instalación de letreros interpretativos que contengan la siguiente información (coordinar entre ambas agencias):
 - Identificación de la zona de vegetación, su composición vegetal y función ecológica.
 - Nombre e ilustración gráfica de las especies de flora y fauna de mayor interés.

- Datos fenológicos⁸³ de la vegetación y la fauna, particularmente las aves.

3. Tomar las medidas de contingencia y mitigación necesarias para evitar cambios en el drenaje natural del área mediante movimiento de terreno, o remoción de vegetación.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP)*. NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.
- *Partnership for Wildlife (PFW)*. Partnership for Wildlife Act, 1992.
- *World Environmental and Resource Program (WERP)*



PROYECTO 2: Veredas interpretativas

Objetivo: Proveer diversión y aprendizaje a los visitantes, utilizando los recursos naturales más atractivos e interesantes dentro de la Reserva, entre ellos, la diversidad de su composición biótica.

Ubicación: Zona 2 este y Zona 2 norte, desde la entrada de acceso ubicada al este de la Reserva, adentrándose en los barbechos forestales, hasta la Torre de Observación localizada en la cima al sur de la Reserva y conectando con los caminos existentes.

Agencia responsable: CPN, DRNA

Descripción del proyecto:

1. Formación y acondicionamiento de caminos a través de los barbechos forestales ubicados al norte y este de la Reserva (zona 2) y conectarlos con los caminos existentes y el paseo tablado.
2. Instalación de letreros interpretativos que contengan la siguiente información:

⁴² La fenología es el estudio de los fenómenos biológicos que son determinados por el clima, como la floración y la fructificación de las plantas.

- Identificación de las zonas de vegetación, su composición vegetal (bosque secundario-bosque semi siempre verde estacional, matorral de costa o arboleda del litoral secundaria) y función ecológica.
- Nombre e ilustración gráfica de las especies de flora y fauna de mayor interés.
- Datos fenológicos de la vegetación y la fauna.

3. Instalación de estructuras ligeras de madera para el descanso de los visitantes y la contemplación de la flora y la fauna, habilitadas con bancos y techo.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992.*
- *World Environmental and Resource Program (WERP)*



Proyectos educativos

Objetivo: Estimular una sensibilidad ecológica y ambiental en el público en general y en los agentes que intervienen con las decisiones sobre el uso del suelo, destacando, mediante divulgación de información, el valor ecológico de la Reserva Natural Finca "Seven Seas", su función como parte del Segmento El Convento y la importancia de su conservación.

PROYECTO 1: Producción y distribución de folletos informativos

Ubicación: Reserva Natural Finca "Seven Seas", Oficina Oficial de Manejo-Centro para Visitantes.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Descripción del proyecto:

1. Diseñar y publicar un folleto informativo sobre la Reserva Natural Finca "Seven Seas", con un estilo claro, conciso y directo, reforzado con recursos gráficos y dirigido a una amplia y variada audiencia. Debe contener la siguiente información:

- ❑ Fecha de designación y mecanismo mediante el cual fue designada como Reserva Natural.
- ❑ Características bióticas y valor ecológico (función).
- ❑ Identificación e ilustraciones de la flora y fauna de mayor interés.
- ❑ Actividades perjudiciales para la protección y sustento de la Reserva.
- ❑ Breve descripción de las actividades dirigidas al manejo de la Reserva.
- ❑ Breve descripción de las actividades dirigidas al aprovechamiento de la Reserva.
- ❑ Importancia de su conservación y protección.
- ❑ Mapa referencial de la Reserva, con las zonas de manejo y las actividades identificadas gráficamente.
- ❑ Avances sobre los progresos obtenidos como resultado de las actividades de manejo dentro de la Reserva.

2. El folleto informativo deberá ser distribuido a todos los visitantes de la Reserva y estar disponible en todo momento en la Oficina del Oficial de Manejo-Centro de Visitantes y en la Secretaría Auxiliar de Información y Educación del DRNA; así como en las instalaciones del área recreativa de la CPN (Parcela A, finca "Seven Seas").

3. El folleto informativo se distribuirá de forma generosa a todas las agencias gubernamentales y municipios que intervienen en las decisiones sobre el uso del suelo.

Posibles fuentes de financiamiento:

- ❑ *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- ❑ *World Environmental and Resource Program (WERP)*



PROYECTO 2: Diseño y construcción de página WEB

Ubicación: Reserva Natural Finca "Seven Seas", Oficina Oficial de Manejo-Centro para Visitantes.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y Oficina de Gerencia y Presupuesto (OGP).

Descripción del proyecto:

1. Diseñar y publicar una página WEB sobre la Reserva Natural Finca "Seven Seas", con un estilo claro y conciso, reforzado con recursos gráficos, secciones interactivas y dirigido a una amplia y variada audiencia. Se pueden obtener cursos o manuales gratuitos a través de "Internet". Se recomienda utilizar la página WEB del DRNA para este proyecto.

El material necesario para la creación de la página WEB es el siguiente:

- ❑ Computadora PC con sistema operativo WINDOWS o Macintosh.
- ❑ Un programa editor de páginas WEB (FRONT PAGE, DREAMWEAVER, COMMUNICATOR, éste último es gratuito).
- ❑ Comprar un espacio en un servidor para poder subir las páginas WEB, esta será la dirección donde se guardará la página.
- ❑ Un programa editor de archivos gráficos (COREL DRAW 7.0, FREE HAND, PAGE MAKER).
- ❑ Un programa editor de textos en formato ASCII.

2. La página WEB debe contener la siguiente información mínima:

- ❑ Fecha de designación y mecanismo mediante el cual fue designada como Reserva Natural.
- ❑ Características bióticas y valor ecológico (función), con sección de fotografías.
- ❑ Identificación e ilustraciones de la flora y fauna de mayor interés.
- ❑ Actividades perjudiciales para la protección y sustento de la Reserva.
- ❑ Breve descripción de las actividades dirigidas al manejo de la Reserva.
- ❑ Breve descripción de las actividades dirigidas al aprovechamiento de la Reserva.

- Importancia de su conservación y protección.
- Mapa referencial de la Reserva, con las zonas de manejo y las actividades identificadas gráficamente.
- Información sobre la localización y características fundamentales (sistemas que las conforman, flora, fauna, etc.) de las Reservas Naturales existentes en Puerto Rico.
- Avances sobre los progresos obtenidos como resultado de las actividades de manejo dentro de la Reserva.

3. La dirección de la página WEB deberá estar impresa en todos los folletos informativos que se distribuirán.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *World Environmental and Resource Program (WERP)*



C. PRESERVACION

PROYECTO 1: Monitoreo de especies arbóreas

Objetivo: Registrar y promover el progreso de los procesos de sucesión secundaria mediante el monitoreo del comportamiento de las especies presentes en los terrenos firmes y llanos no mareales, constituidos por bosque secundario y matorral secundario.

Utilizar eventualmente estos espacios para siembras de enriquecimiento.

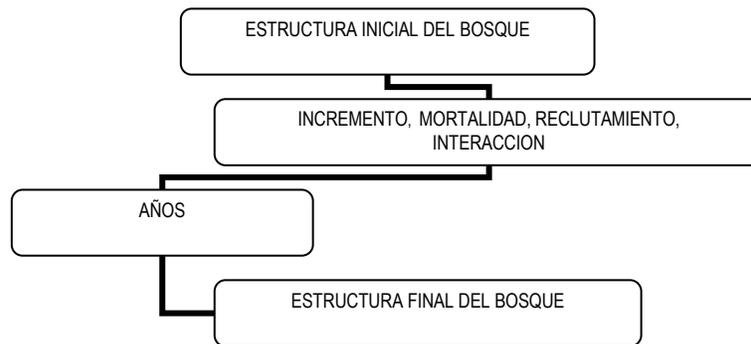
Ubicación: Area de barbechos forestales ubicados al oeste de la Reserva.

Agencia responsable: DRNA

Descripción del proyecto: Establecer zonas de estudio, delimitando parcelas permanentes. El estudio debe documentar los cambios de estructura en su contenido vegetal (especies, densidad

de los árboles, área de dosel, área basal, altura e índice de complejidad), patrones de dominancia relativa, el crecimiento, los cambios espontáneos en reclutamiento de especies, mortalidad e interacción, en períodos de cinco (5) años a siete (7) años, dependiendo de la metodología utilizada.

Figura 1. Componentes modelo de proyección población futura en las parcelas de estudio



Una vez realizado dicho monitoreo, se podrá determinar la población futura de cada área, y utilizar esa información para dirigir siembras de enriquecimiento adicionales con las especies reclutadas y al mismo tiempo identificar la fauna que se beneficia de dichas áreas para mejorar su hábitat.

Posibles fuentes de financiamiento:

- *Coastal Zone Management Program (CZMP). NOAA. Ley de manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada, sección 306.*
- *Partnership for Wildlife (PFW). Partnership for Wildlife Act, 1992. Servicio de Pesca y Vida Silvestre.*
- *North America Wetlands Conservation Fund (NAWCF). North America Wetlands Conservation Fund Act, 1989.*



COMPONENTE DE ADQUISICIÓN DE TERRENOS

Acciones Estratégicas Complementarias

La Reserva Natural Finca "Seven Seas", la laguna Aguas Prietas, colindante con la reserva en su límite norte y el sistema de manglares asociados, forman un ecosistema, cuyas comunidades bióticas mantienen una relación de interdependencia mutua, sirviendo de hábitat para varias especies de flora y fauna, entre éstas, la paloma cabeciblanca y el pelicano pardo, ambas especies consideradas en peligro de extinción. A su vez, las escorrentías pluviales que discurren a través de la Reserva alimentan este cuerpo lagunar. Considerando esta relación de interdependencia y las oportunidades de aprovechamiento recreativo que ofrece la laguna, es importante extender los límites de la reserva, para incorporar el área comprendida por la laguna Aguas Prietas y los humedales asociados que bordean la misma. De esta forma, se podrán manejar estos sistemas complementarios de manera integral.

Igualmente, teniendo en cuenta la posible aportación de los cauces hidrográficos de la zona, y previniendo el efecto de los potenciales impactos acumulativos, que pudieran provocar el continuo desarrollo turístico de la zona comprendida por el "Segmento El Convento" sobre la Reserva, es necesario identificar y delimitar una zona de protección para las áreas naturales en la periferia cuyas funciones ecológicas benefician a la Reserva Natural Finca "Seven Seas", con el propósito de diseñar estrategias que garanticen, en la medida de lo posible, la continuidad de dicha aportación a la protección y conservación de la Reserva.

PROYECTO 1: Ampliación de los límites de la Reserva Natural Finca "Seven Seas"

Objetivo: Proteger el ecosistema conformado por los terrenos pertenecientes a la RN Finca "Seven Seas", la laguna Aguas Prietas y el sistema de manglares asociados, para mantener su interdependencia mediante el manejo integral del área.

Ubicación: Laguna Aguas Prietas al norte la Reserva y el sistema de manglares que la rodean en todo su contorno.

Agencia responsable: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y Junta de Planificación.

Descripción del proyecto:

1. Realizar el deslinde de la zona marítimo terrestre y obtener su certificación por el DRNA.
2. Solicitar a la Junta de Planificación, mediante la elaboración de un documento de Designación, la extensión de los límites de la Reserva Natural Finca "Seven Seas", con el propósito integrar oficialmente a dicha Reserva la laguna Aguas Prietas y el sistema de manglares asociados que la bordean en todo su contorno.
3. Incorporar a este Plan de Manejo las acciones de manejo correspondientes para la laguna y los manglares asociados. El deslinde de los terrenos de dominio público colindantes con la RN Finca "Seven Seas", otorga al DRNA la custodia de la laguna Aguas Prietas, la cual tiene comunicación directa con el mar, y por tanto está sujeta al flujo y reflujo de las mareas, constituyéndose en un bien de dominio público.

Fuente de Financiamiento: *A determinarse.*



PROYECTO 2: Estudio de identificación y delimitación de zona de protección para la Reserva Natural Finca "Seven Seas"

Objetivo: Identificar y delimitar áreas naturales, cuyas características y funciones ecológicas podrían estar aportando a la protección y sustento de la Reserva, y diseñar estrategias dirigidas a minimizar el impacto del desarrollo y que ayuden a conservar la relación ecológica entre el sistema comprendido por la Reserva y dichas áreas de la periferia; así como a estimular un desarrollo comprometido con la conservación de los sistemas ecológicos presentes en el área comprendida por el Segmento El Convento.

Ubicación: Área comprendida por el Segmento El Convento.

Entidades responsables: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Junta de Planificación, grupos de apoyo institucionales y de base comunitaria.

Descripción del proyecto:

1. Identificar y delimitar el área geográfica que abarcará el ámbito de estudio. Se sugiere utilizar las delimitaciones ya establecidas e identificadas en los mapas de Areas con Prioridad de Conservación, Areas Críticas para la Vida Silvestre y Area de Barreras Costeras (ilustraciones 13, 14 y 12 respectivamente).

2. El estudio debe incluir la evaluación de los siguientes aspectos:

- Grado de aportación hidrológica de las cuatro cuencas hidrográficas existentes en la zona (río Sabana-río Pitahaya, río Martín, Quebrada Fajardo y laguna Aguas Prietas). Se debe realizar un monitoreo del flujo y calidad de las aguas que discurren por dichas cuencas, para identificar la necesidad de manejo de cada una.
- Evaluación del impacto provocado por las hidromodificaciones al sistema natural del área.
- Identificación y delimitación de remanentes de vegetación y/o parchos de bosque y la diversidad biótica que utiliza dichas áreas (flora y fauna).
- Identificación y delimitación terrenos públicos y privados y áreas con usos permanentes dentro de estos terrenos.
- Identificación y delimitación terrenos desarrollados e impermeabilizados y relación entre estos terrenos y los terrenos permeables por cuenca, con el fin de categorizar estrategias de conservación por zonas donde existe o podría ocurrir un mayor impacto hacia la Reserva.
- Identificación y delimitación de áreas aptas para el desarrollo, donde el impacto de las actividades de construcción y uso al sistema hidrográfico podría ser menor.

3. Desarrollar estrategias para minimizar el impacto del desarrollo en el área. Se sugiere la consideración del establecimiento de un comité interdisciplinario e interagencial. Este comité podría tomar como referencia algunas de las recomendaciones presentadas en el documento *Urbanización de los terrenos en la periferia del Yunque, 2004*.

Fuente de Financiamiento: *A determinarse*

COMPONENTE DE VIGILANCIA

El Oficial de Manejo designado tendrá la responsabilidad de supervisar, vigilar y monitorear todos los aspectos concernientes a la ejecución de las actividades que se describen en el Plan de Acción. La vigilancia de la Reserva debe abarcar cuatro aspectos fundamentales:

- Control (inspección, vigilancia y monitoreo) de los accesos hacia la Reserva; así como de las actividades que ocurran alrededor de los límites de la misma, con el objetivo de impedir cualquier acción que constituya un riesgo a la integridad ecológica de la Reserva, o a la seguridad y bienestar de los visitantes y el personal asignado a la misma.
- Control (inspección, vigilancia y monitoreo) de las actividades dirigidas al manejo de la Reserva.
- Control (inspección, vigilancia y monitoreo) de las actividades dirigidas al aprovechamiento de la Reserva.
- Asegurar que, tanto el personal operativo, como los visitantes, cumplan con las normas administrativas y operacionales establecidas para el funcionamiento ordenado, efectivo y provechoso de las actividades que se lleven a cabo dentro de la Reserva; así como con las leyes y reglamentos aplicables.

El Oficial de Manejo debe estar asistido por el personal encargado de los puestos de control de acceso y por los miembros del Cuerpo de Vigilantes asignados a la Reserva, quienes realizarán patrullaje continuo los siete días de la semana.

COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN

El funcionamiento efectivo del Plan de Acción, requiere la ejecución de acciones de naturaleza administrativa para posibilitar y facilitar la realización de las actividades de manejo y aprovechamiento dentro de la Reserva. Estas acciones van dirigidas a estructurar, consolidar y armonizar el marco operativo que impulsará y pondrá en marcha dicho Plan de Acción, el mismo está constituido por los siguientes elementos:

Gerencia y finanzas

La administración deberá gestionar y proveer los recursos financieros y humanos necesarios para la implantación de las actividades de manejo y aprovechamiento descritas en el Plan de Acción. Esta acción requerirá la concertación de compromisos presupuestarios y la asignación de dichos recursos económicos a cada uno de los elementos que formarán la base estructural (soporte físico-estructural y equipo) y articularán (recursos humanos) el funcionamiento del Plan de Acción.

También deberá identificar mecanismos financieros alternos para el manejo auto-sustentable de la Reserva, como complemento a los descritos en el Plan de Acción (patrocinios de instituciones privadas, sector turístico u organizaciones ambientalistas, acuerdos con universidades y con el Bosque Nacional del Caribe, etc.).

Recursos humanos

Se deberá identificar y asignar a cada uno de los proyectos descritos en el Plan de Acción el personal debidamente calificado y necesario para la adecuada realización de los mismos; así como para la vigilancia y mantenimiento de la Reserva. Esto requerirá una estrecha coordinación y continua comunicación interna entre el Oficial de Manejo, el Negociado de Costas, Reservas y Refugios, la División de Reservas Naturales y Refugios de Vida Silvestre y la Administración. Se necesitará además, la colaboración del Negociado de Servicio Forestal y de cualquier otra Unidad dentro del DRNA, según se determine por las personas competentes.

Externamente, será necesario mantener comunicación y mutua cooperación con la Compañía de Parques Nacionales.

Las funciones y responsabilidades del personal requerido están descritas en el Plan de Acción y en los reglamentos y leyes aplicables, según corresponda.

Capacitación

Con el propósito de mantener al personal asignado a la vigilancia de la Reserva debidamente preparado y capacitado para atender emergencias o situaciones imprevistas, será necesario ofrecerles cursos especializados en primeros auxilios, rescate acuático y resucitación cardio-pulmonar.

Soporte físico estructural

Con el objetivo de que las actividades descritas en el Plan de Acción se inicien, discurran y continúen cíclicamente de forma óptima y adecuada, será imprescindible proveer las instalaciones básicas a los visitantes y el equipo necesario al Oficial de Manejo y su personal.

Equipo

Se deberá abastecer al Oficial de Manejo y su personal con vehículos, embarcaciones, radios, equipo de oficina, uniformes, etc., según lo requieran sus necesidades.

Mobiliario

Se deberá instalar el siguiente mobiliario dentro de la Reserva:

- ❑ teléfonos públicos
- ❑ zafacones
- ❑ bancos para descanso
- ❑ rótulos direccionales, informativos y normativos, aparte de los descritos en los proyectos para el aprovechamiento:
 1. Indicar rutas de vereda interpretativa, paseo tablado, áreas para proyectos de manejo, áreas para aprovechamiento e instalaciones dentro de la Reserva.
 2. Colocar letrero en las entradas, identificando la Reserva y señalando la fecha en que fue designada.
 3. Rotular áreas para el uso y acceso de ciudadanos con impedimentos.
 4. Identificar áreas, actividades, mobiliario, y servicios que se ofrecen en la Reserva y lugares en donde se ubican.

5. Identificar áreas que ofrecen riesgo a la seguridad pública, y áreas vedadas a los visitantes por razones de manejo.
6. Rotular las normas de disciplina, limpieza y orden requeridas dentro de la Reserva; así como las actividades prohibidas por no ser compatibles con la protección y conservación de la Reserva.
7. Identificar horarios y cuotas asociadas a la operación de facilidades recreativas.

La rotulación deberá estar diseñada e instalada de forma que armonice con el ambiente natural del área.

Mantenimiento

Las instalaciones destinadas a dar soporte físico-estructural a las actividades dentro de la Reserva, así como el equipo utilizado por el personal destacado en la misma, deberán ser revisados y conservados en su estado óptimo, de forma que esto permita el uso continuo de los mismos. Esta acción requerirá diseñar y seguir un **Programa de mantenimiento y limpieza**.

Manejo desperdicios sólidos

La disposición de los desperdicios sólidos dentro de la Reserva deberá ser coordinada con la entidad correspondiente por el Oficial de Manejo designado. No obstante, existe el problema de la disposición inadecuada de desperdicios sólidos, particularmente en áreas de la Parcela A de la Finca "Seven Seas" (áreas de acampar y casas remolque) que colindan con el acceso noreste hacia la Reserva, el cual debe ser atendido por la CPN.

Como parte del Programa de mantenimiento y limpieza, debe desarrollarse un **Programa de Reciclaje de desperdicios sólidos** (papel, plásticos, vidrios y metales) junto con la CPN. Es conveniente que se practique la recuperación y procesamiento de productos vegetales residuales que se generen, provenientes de procesos naturales y de las actividades de manejo y aprovechamiento, para producir composta que podría ser utilizada en los proyectos para el control de la erosión del terreno, así como en los de reforestación dentro de la Reserva.

Normas y Prohibiciones

El Oficial de Manejo deberá ser la persona encargada de supervisar las acciones del personal destacado dentro de la Reserva; mientras que los miembros del Cuerpo de Vigilantes asignados a la Reserva deben ser los encargados de vigilar el comportamiento adecuado de los visitantes, supervisando el cumplimiento con lista de prohibiciones que se presenta a continuación y la obediencia a la rotulación establecida.

La persona que no obedezca estas prohibiciones será obligada a abandonar el área de la Reserva y se le aplicarán las sanciones correspondientes conforme con los reglamentos y leyes aplicables.

Las siguientes actividades estarán prohibidas dentro de la Reserva:

1. Poda, corte y remoción indiscriminada y desautorizada de árboles o cualquier tipo de vegetación.
2. Destrucción o perturbación de las especies de vida silvestre y su hábitat.
3. Alimentar, perseguir, acosar o remover a los organismos terrestres o marinos.
4. Disposición de desperdicios sólidos y líquidos fuera de sus correspondientes recipientes.
5. Ubicación de vendedores ambulantes.
6. Descargas de desperdicios o materiales tóxicos a la laguna Aguas Prietas.
7. Extracciones de material de la corteza terrestre.
8. Actividades que puedan afectar el patrón de drenaje de los humedales.
9. Tránsito de embarcaciones de motor en la laguna aguas Prietas.
10. Nadar o bucear dentro de la laguna Aguas Prietas, la misma no está habilitada para esta actividad.
11. Tránsito de cualquier vehículo de motor no autorizado.
12. Actividades de caza, recolección de especímenes de flora y fauna, piezas geológicas o arqueológicas u otros objetos naturales, excepto aquellas que estén autorizadas.
13. Alteración o remoción no autorizada de la rotulación establecida dentro de la Reserva o de cualquier otro elemento del soporte físico-estructural básico (equipo, mobiliario, etc.).

14. Acciones vandálicas.
15. Uso de fogatas.
16. Acampar.
17. Introducción, distribución y uso de sustancias tóxicas o contaminantes que puedan perjudicar el equilibrio ecológico del sistema natural.
18. Introducción desautorizada de especies de flora o fauna.
19. El acceso desautorizado a las áreas destinadas para las actividades de manejo.
20. Realización de cualquier actividad recreativa o de manejo no autorizada.
21. Cualquier actividad que pueda evidenciarse como no compatible con la protección y conservación ecológica de la Reserva.

PROGRAMACIÓN

La Tabla 3: Programación del Plan de Acción, que se presenta a continuación, muestra la proyección programática que guiará la implantación de los proyectos que conforman el Plan de Acción para la Reserva Natural Finca "Seven Seas" durante los primeros cinco años. En este Programa de Acción se enumeran e identifican los proyectos, distribuidos por orden de prioridad y estableciendo una jerarquización para dichas acciones, en la cual se asigna un intervalo de tiempo durante el cual cada proyecto/acción debe ser ejecutado.

Durante el primer año deben realizarse los proyectos identificados en la Fase I, por lo que la ejecución o implantación de los mismos se deberá realizar a corto plazo. La ejecución de los proyectos identificados en la Fase II debe ser iniciada a partir del segundo año, a mediano y largo plazo. Los proyectos distribuidos bajo la categoría de mediano plazo se realizarán en un intervalo de tiempo de uno (1) a dos (2) años y los distribuidos bajo la categoría de largo plazo se realizarán durante un intervalo de tiempo de uno (1) a cinco (5) años.

CAPITULO VIII: IMPLANTACION Y MONITOREO

Coordinación para la Ejecución

Conforme con el Acuerdo de Manejo suscrito por el DRNA y la CPN, el Oficial de Manejo designado tendrá la función de coordinar la ejecución de las acciones descritas en el Plan de Acción. Deberá también coordinar las tareas y procesos que sean necesarios con el personal administrativo de la CPN.

El Plan de Manejo tendrá una vigencia de cinco (5) años, durante este período se deberá realizar un monitoreo constante de cada uno de los proyectos con el propósito de vigilar, inspeccionar y comprobar la ejecución apropiada de los mismos; así como de obtener y registrar los resultados parciales e incorporarlos a una base de datos que será utilizada posteriormente en el proceso de evaluación.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN

El Plan de Manejo para la Reserva Natural Finca "Seven Seas" debe ser interpretado y ejecutado como un documento de planificación flexible, sujeto a revisiones y evaluaciones constantes, de forma que pueda ser modificado y adaptado a las circunstancias prevalecientes, para poder encaminarlo al cumplimiento de los objetivos de conservación expuestos.

Quedando debidamente establecido el carácter circular y continuo del presente Plan de Manejo, la etapa de evaluación de la implantación del mismo debe llevarse a cabo cada cinco (5) años para determinar el logro de las metas y objetivos para los cuales fue adoptado y los beneficios obtenidos. De este proceso de evaluación surgirán otros problemas y conflictos que deberán documentarse e incorporarse y que obligarán a modificar o formular nuevos objetivos y estrategias de manejo.

En esta parte se deberá evaluar la efectividad y el progreso de las acciones o proyectos; así como el grado de impacto de la ejecución de dichas acciones sobre el recurso, de forma que el Plan de Acción pueda ser ajustado si es necesario. Los resultados que se obtengan de la evaluación permitirán tomar las acciones correctivas pertinentes y hacer las proyecciones a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Basri Hamzah, Mohd. *Enriquecimiento y rehabilitación de la propiedad forestal permanente*. OIMT Actualidad Forestal Tropical. Abril 2002.
- Bates, C.Z. *Efectos del huracán de 13 de septiembre de 1928 en distintos árboles*. Revista de Agricultura de Puerto Rico. 23: 113-117; Salivia, L.A. 1972.
- Briscoe, C.B. *Weather in the Luquillo Mountains of Puerto Rico*. Research Paper ITF-3. Río Piedras, PR, Institute of Tropical Forestry. 1966.
- Calvesbert, R.J. *Climate of Puerto Rico and the U.S. Virgin Island*. Silver Spring MD: U.S. Department of Commerce, Environmental Services Administration, Environmental Data Service. 29 p. 1970.
- CEDUCAPR.COM. *Crece la oposición a dos proyectos residenciales*. Centro Eco-Educativo, Noticias Ambientales. 1 de marzo de 2004.
- _____. *Carta del Fish & Wildlife, referente a los desarrollos en el Corredor Ecológico del Noreste*. Centro Eco-Educativo, Noticias Ambientales. 1 de marzo de 2004.
- _____. *Cámara de Representantes, Junta de Planificación, el Departamento de Agricultura y la Autoridad de Desperdicios Sólidos rechazaron hoy la propuesta para el desarrollo de varios complejos turísticos en la zona de Luquillo-Fajardo*. Comunicados de Prensa. 14 de marzo de 2002.
- _____. *Ecologistas demandan por complejos hoteleros*. Centro Eco-Educativo, Noticias Ambientales. 1 de marzo de 2004.
- _____. *Más organizaciones a favor del Corredor Ecológico del Noreste*. Centro Eco-Educativo, Noticias Ambientales. 1 de marzo de 2004.
- Chazdon, Robin. *Proyecto Bosques. Organización para Estudios Tropicales*. 2002.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Area de Planificación Integral, División de Patrimonio Natural. *Informe Técnico para el Plan de Manejo Reserva Natural Finca "Seven Seas"*. Junio, 2002.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Area de Planificación Integral, División de Patrimonio Natural. *Manual de Fuentes de Financiamiento para la Adquisición, Manejo, Restauración y Conservación de Areas de Valor Natural*. Mayo, 1997.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales. *Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca "Seven Seas" y para la Transferencia de Fondos entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales*. Noviembre, 2000.

- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Programa de Manejo de la Zona Costanera, Area de Investigaciones Científicas. *Critical Coastal Wildlife Areas of Puerto Rico*. September, 1988.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Secretaría Auxiliar de Planificación Integral, División de Planificación e Recursos Terrestres. *Documento de Designación Reserva Natural Belvedere*. Diciembre, 2002.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas territoriales, los Terrenos Sumergidos bajo estas y la Zona Marítimo Terrestre (4860)*. Diciembre, 1992.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Reglamento para Autorizar y Conferir Concesiones en Areas bajo la Jurisdicción y Administración del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (6117)*. febrero, 2000.
- Departamento de Recursos Naturales, Area de Investigaciones Científicas. *Suplemento de Información Técnica para la Reserva Natural de Las Cabezas de San Juan, Fajardo, Puerto Rico*. Julio 1981.
- Departamento de Recursos Naturales., Area de Planificación de Recursos. *Documento de Designación para la Extensión de la Reserva Natural Cabezas e San Juan, Segmento El Convento*. Agosto, 1992.
- Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales, Area de Planificación de Recursos, División de Planificación de la Zona Costanera y Vida Silvestre. *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico*. September, 1979.
- Ewel, J.J. Whitmore. *The ecological life zones of Puerto Rico and the Virgin Islands*. Research Paper ITF-18. Río Piedras, PR:Institute of Tropical Forestry. 71 pp & map. 1973.
- Francis, John. *Especies Forestales para Plantar en Areas Forestales, Rurales y Urbanas de Puerto Rico*. Departamento de Agricultura Federal, Servicio Forestal, General Technical Report IITF-13. May, 1999.
- Goenaga, C. *Suplemento Técnico para el Plan de Manejo de la Reserva Natural La Cordillera, Fajardo, Puerto Rico*. Editado por: P. González, M. García y R. Ramírez. Departamento de Recursos Naturales, Programa de Manejo de la Zona Costanera, Area de Investigaciones Científicas. 126 p. y apéndices. 1990.
- *Historia de los temporales de Puerto Rico y las Antillas, 1492 a 1970*. Río Piedras, PR: Editorial Edil, Inc., Universidad de Puerto Rico. 385.
- Holdridge, L.R.. *Life zone ecology*. San José, Costa Rica: Tropical Science Centre. 1967.
- Iniciativa para un desarrollo Sustentable (IDS). *Memorial Explicativo Resolución de la Cámara de Representantes Núm. 2089 y 2723*. 7 de marzo de 2002.

- Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro*. México. 2000.
- Junta de Planificación de Puerto Rico. *Censo de Población y Vivienda*. 2000.
- Junta de Planificación de Puerto Rico. *Plan Conceptual de Desarrollo Turístico de la Costa Nordeste de Puerto Rico*. Mayo, 1996.
- Junta de Planificación de Puerto Rico. *Reglamento de Zonas Susceptibles a Inundaciones (Reglamento de Planificación Núm. 13. febrero, 1992)*.
- Junta de Planificación de Puerto Rico. *Reglamento de Zonificación Especial para las Zonas no Urbanas de los Municipios circundantes al Bosque Nacional del Caribe (El Yunque)*. Marzo, 1983.
- López, J. C. y Otros. *Manual de Estabilización y Revegetalización de Taludes*. Madrid MOSTOLES. 1999.
- Montoya, Wilson. *Importancia de la propagación asexual*. Revista El Agro. 2002.
- Negrón, L. *Las Lagunas de Puerto Rico*. En: J.L. Vivaldi y Paniagua Valverde, eds. *Compendio Enciclopédico de los Recursos Naturales de Puerto Rico*. Volumen IX, págs 53-59. Departamento de Recursos Naturales. Estado Libre Asociado de Puerto Rico. 1986.
- Negrón, L., M. Pérez, G. Cintrón y M. Aponte. *Lagunas Costeras de Puerto Rico*. Departamento de Recursos Naturales. Estado Libre Asociado de Puerto Rico. San Juan. P.R. 234 p. 1982.
- Raffaele, H. *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico*. Resource Planning Area, Department of Natural Resources, San Juan, Puerto Rico. 89 p. 1979.
- Rouse, Irving. *Puerto Rican Prehistory. Scientific Survey of Puerto Rico and the Virgin Island. Excavations in the west and north*. Volume XVIII, Part 3. New York Academy of Sciences.
- Sánchez, Javier. *Estudio de crecimiento en un bosque secundario de Costa Rica*. Simposio Internacional "Posibilidades de Manejo Sostenible en América Tropical". Julio, 1997.
- Senado de Puerto Rico. *Ley de la Reserva Natural de la Finca "Seven Seas" (Ley Núm. 228 de 12 de agosto de 1999)*.
- Servicio de Conservación de Suelos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, *Manual de Conservación de Suelos*, 2ª Edición. México, Editorial Limusa, 1977.
- Trujillo, María Isabel. *Importancia de la clonación en un programa de mejoramiento genético. Técnicas de clonación*. Programa Nacional Forestal, INIA Tacuarembó. 2004.
- USGS. *Ground Water Resources of Alluvial Valleys in Northeastern Puerto Rico, Río Espíritu Santo to Río Demajagua Area*. Pérez Blair, F. 1997.

- Walker, L.R. N.V.L. Brokaw, D.J. Lodge, R.B. Waide (eds). *Special Issue: Ecosystem, plant and animal responses to hurricanes in the Caribbean*. *Biotropica* 23 (4): 521 p. 1991.
- Weaver, P. L.; J.L. Ramírez y J.L. Coll Rivera. *Las Cabezas de San Juan Natural Reserve*. 1988.

APÉNDICE

**APENDICE 1: Ley que designa a la Reserva Natural Finca
"Seven Seas"**

APENDICE 2: Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca "Seven Seas" y para la Transferencia de Fondos entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales. Noviembre, 2000.

**APENDICE 3: Mapa de Mensura de la Reserva Natural Finca
"Seven Seas"**

**APENDICE 4: Sección de fotografías de la Reserva Natural
Finca "Seven Seas".**

CIMA DESMONTADA, AL SUR DE LA RESERVA



SUELOS AFECTADOS POR LA EROSION



CAMINOS EXISTENTES DENTRO DE LA RESERVA



VEGETACION



ACTIVIDADES PERJUDICIALES



ACCESO NORESTE DE LA RESERVA



APENDICE 5: Leyes y Reglamentos Aplicables

Conforme al Artículo 5 de la Ley Núm. 228 de 12 de agosto de 1999 (Ley de la Reserva Natural de la Finca "Seven Seas"), durante la implantación del Plan de Manejo para la Reserva Natural Finca "Seven Seas", se aplicaran las disposiciones de los siguientes estatutos, documentos y reglamentos relativos a la administración y uso de la Reserva:

Acuerdos

- Acuerdo para la Protección y Manejo de la Reserva Natural Finca "Seven Seas" y para la Transferencia de Fondos entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Compañía de Parques Nacionales. Noviembre, 2000.

Leyes

- Ley Núm. 228, de 12 de agosto de 1999 (Ley de la Reserva Natural de la Finca "Seven Seas").
- Ley Núm. 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada, (Ley Orgánica del DRNA).
- Ley Núm. 9, del 8 de abril de 2001 (Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico).
- Ley Núm. 150 de 4 de agosto de 1988, (Ley del Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico).
- Ley Num. 1, del 29 de junio de 1977, según enmendada (Ley que Crea el Cuerpo de Vigilantes).
- Ley Núm. 136, el 3 de junio de 1976 (Ley de Aguas).
- Ley de Manejo de la Zona Costanera.
- Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, (Ley sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico).
- Ley Núm. 133 de 1 de junio de 1975, (Ley de Bosques de Puerto Rico).

- Ley Núm. 278 de 29 de noviembre de 1998, (Ley de Pesquerías de Puerto Rico).
- Ley Núm. 6 de 29 de febrero de 1968, (Ley sobre Prevención de Inundaciones y Conservación de Playas y Ríos).
- Ley Núm. 241 del 15 de agosto de 1999, (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico).
- Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico (Ley Núm. 292, del 21 de agosto de 1999).
- Ley Núm. 30, del 21 de diciembre de 2000 (Ley para establecer la política pública en cuanto a la reglamentación de la seguridad marítima).
- Ley Núm. 70, de 1992. (Ley para la Reducción y Reciclaje de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico).
- Ley Núm. 170, del 12 de agosto de 1986 (Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme).

Además, se dispondrá lo que fuere pertinente con relación a las leyes y reglamentos federales que fueren aplicables, incluyendo, pero sin limitarse a las siguientes:

- Land and Water Conservation Fund Act of 1965, según enmendada; así como todo lo necesario para regir la reglamentación de uso de embarcaciones y vehículos de transportación acuáticos en la Reserva Natural.
- Ley de Barreras Costeras (US Coastal Barrier Improvement Act of 1990).

Reglamentos

- Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico, de la Junta de Calidad Ambiental.
- Reglamento para la Conservación y Manejo de la Fauna Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza (Reglamento Núm. 6765, 12 de marzo de 2004) del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

- ❑ Reglamento para Regir el Manejo de las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción (Reglamento Núm. 6766, 12 de marzo de 2004), del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- ❑ Reglamento para Controlar la Extracción, Posesión, Transportación y Venta de Recursos Coralinos en Puerto Rico, del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- ❑ Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos Bajo Estas y la Zona Marítimo Terrestre (Reglamento Núm. 4860, diciembre, 1992), del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Diciembre.
- ❑ Reglamento para Autorizar y Conferir Concesiones en Areas bajo la Jurisdicción y Administración del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (Reglamento Núm. 6117, 15 de febrero de 2000).
- ❑ Reglamento de Pesca de Puerto Rico (Reglamento Núm. 6768, 12 de marzo de 2004).
- ❑ Reglamento para Regir el Uso, Manejo y Administración de Areas Recreativas y de Acampar bajo la Jurisdicción del DRNA (Reglamento Núm. 6770, 12 de marzo de 2004).
- ❑ Reglamento de Zonificación de la Zona Costanera y Accesos a las Playas y Costas de Puerto Rico (Reglamento Núm. 17, de la Junta de Planificación).
- ❑ Reglamento de Zonificación Núm. 4, de la Junta de Planificación.
- ❑ Reglamento de Zonificación Especial para las Zonas No Urbanas de los Municipios Circundantes al Bosque Nacional del Caribe, de la Junta de Planificación.
- ❑ Reglamento sobre Zonas Susceptibles a Inundaciones (Reglamento Núm. 13, de la Junta de Planificación).
- ❑ Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales. (Reglamento Núm. 6510, agosto, 2002).

- Reglamento del Cuerpo de Vigilantes.

Documentos de Planificación

- Plan de Manejo para el Area de Planificación Especial de los Manglares de Puerto Rico. Marzo, 2003.
- Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico, de la Junta de Planificación, 1977.
- Plan de Desarrollo Integral, Políticas Públicas y Objetivos Específicos, de la Junta de Planificación, 1979.
- Objetivos y Política Pública del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico, de la Junta de Planificación.

APENDICE 6: Otras Posibles Fuentes de Financiamiento

□ Fondos Ordinarios

1. Patentes
2. Multas, penalidades y confiscaciones
3. Intereses y recargos
4. Arrendamiento de propiedades
5. Ingresos por servicios

□ Aportaciones

1. Legislativas - Estos fondos provienen de asignaciones mediante Resoluciones Conjuntas de la Cámara de Representantes, hechas por los legisladores para la realización de proyectos. Se conocen como Asignación de Fondos No Comprometidos.
2. Aportaciones del "Land and Water Conservation Funds" (LWCF)

El LWCF del Departamento Federal de lo Interior aporta el 50% de fondos para la construcción de facilidades recreativas al aire libre. Estos fondos llegan al municipio a través de la Compañía de Fomento Recreativo. Bajo el programa conocido como "Urban Parks Recreation Recovery" se proveen fondos para la rehabilitación de facilidades recreativas y proyectos recreativos de carácter innovador.

3. Aportaciones de la Agencia de Protección Ambiental

El Programa "Coastal America" es administrado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) y el mismo provee fondos para proyectos dirigidos a: pérdida o degradación de hábitat, contaminación por fuentes no precisadas y contaminación por sedimentos.

4. Aportaciones "National Coastal Wetlands Conservation Program" (NCWCP)

El NCWCP, administrado por el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre, aporta hasta el 50% para proyectos de adquisición de humedales y para la restauración, mejoramiento y manejo de sistemas de humedales.

Este documento fue subvencionado en parte con fondos provistos por la Oficina de Manejo de Recursos Oceánicos y Costeros de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica al Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, creado en virtud de la Ley de Manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada.

