



ESTUDIO DE LÍMITE DE CAMBIO ACEPTABLE

Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES

Estado Libre Asociado de Puerto Rico





ESTADO LIBRE ASOCIADO DE
PUERTO RICO
Departamento de Recursos Naturales
y Ambientales

Estudio de Límite de Cambio Aceptable de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste

Estudio de Límite de Cambio Aceptable de la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste

Créditos

Redacción y edición

Félix Aponte-González

Co-autores

Comité multisectorial para el estudio
de límite de cambio aceptable - RNCEN:

Adriana Gonzalez
Alejandro Torres
Angie Colon
Cristóbal Jimenez
Emilio Font
Fidel Rodriguez
Jose M. Aponte
Luis E. Rivera
Luis J. Rivera
Luis Villanueva
Orlando Figueroa
Ricardo Colón
Rosaly Ramos
Sarah Fowler

Mapas

Coralys Ortiz, DRNA

Ilustraciones

Comité multisectorial para el estudio
de límite de cambio aceptable - RNCEN

Fotos

DRNA

Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Características biofísicas.....	2
1.2 Características hidrográficas	5
1.3 Playas y rasgos costeros.....	6
1.4 Caminos	6
1.5 Metodología	7
2. Identificación de metas y objetivos enfocado en la recreación	9
2.1 Meta y objetivos.....	9
2.2 Aspectos clave para la identificación de las actividades recreativas	9
2.2.1 Visitación	9
2.2.2 Grupos de interés	10
3. Identificación de retos y valores	12
3.1 Valor recreativo de la Reserva	12
3.2 Retos generales	13
3.3 Retos enfocados en actividades recreativas	14
4. Identificación del marco de oportunidades recreativas existentes	16
4.1 Tipos de actividades recreativas en la Reserva.....	16
4.2 Clasificaciones de uso del terreno para actividades recreativas.....	18
5. Indicadores de condiciones de los recursos naturales y sociales	22
5.1 Indicadores y su límite de cambio aceptable	23
6. Escenarios de oportunidades recreativas	28
6.1 Creación de escenarios.....	28
6.2 Selección de alternativa para oportunidades recreativas.....	37
7. Acciones de manejo recomendadas	38
7.1 Acciones normativas	38
7.2 Acciones operacionales	40
7.3 Programación de Acciones	42
Referencias:	44

1. Introducción

En Puerto Rico, nuestras Áreas Naturales Protegidas continúan siendo un importante atractivo para las actividades recreativas y de turismo de naturaleza. La diversidad de paisajes y ecosistemas a lo largo y ancho del país son altamente visitadas, para el disfrute tanto del turista local como el extranjero. Nuestras playas, bosques, ríos, lagunas y humedales costeros son extensamente visitados durante todo el año, brindando así la oportunidad de apreciar y conocer más de cerca los tesoros naturales de nuestro país.

En ocasiones, el interés del público por utilizar y aprovechar un espacio natural particular puede superar las capacidades que el entorno natural puede tolerar de nuestras actividades humanas. En consecuencia, las áreas naturales comienzan a verse afectadas negativamente, poniendo en riesgo los ecosistemas y el delicado balance natural que hace del lugar uno único y especial. A su vez, estos impactos adversos generan consecuencias negativas para las comunidades aledañas a las Áreas Naturales Protegidas, quienes se ven servidos por los beneficios ecológicos y económicos asociados a estos espacios naturales protegidos por el Estado. Esto exacerba conflictos entre la conservación de los espacios naturales sensitivos y el aprovechamiento público de estos recursos naturales para el beneficio y disfrute de todos.

Durante décadas, el espacio que conocemos como la Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste (RNCEN) ha sido testigo de este conflicto entre los impactos adversos por la diversidad e intensidad de actividades recreativas y turísticas humanas. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), se ha dado a la tarea a identificar estrategias y acciones que permitan establecer estrategias que logren proveer el acceso público a la RNCEN mientras se vela por la protección y conservación de los recursos naturales del área.

El DRNA, como parte de sus deberes constitucionales velando por la *“más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad”* (Artículo VI, Sección 19 Constitución de PR) reconoce la importancia de crear instrumentos que permitan establecer un balance entre la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales por las generaciones presentes, sin comprometer el aprovechamiento de las mismas a las generaciones futuras. Esto es inclusive de reservas naturales de alto valor ecológico como RNCEN, cuyos terrenos son manejados por el DRNA.

La Ley Núm. 126-2012, según enmendada, conocida como “Ley de la Reserva Natural del Corredor Ecológico del Noreste” establece la política pública en torno a la RNCEN. En su Artículo 2, esta Ley destaca lo siguiente:

“A los fines de hacer cumplir el mandato constitucional para la conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, y en armonía con las políticas públicas establecidas para lograr su efectiva consecución, el Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico declara como política pública la preservación, restauración y conservación, conjunto a la designación como reserva natural, del área denominada Corredor Ecológico del Noreste, CEN, junto a su desarrollo, de ser posible, basado en actividades relacionadas al ecoturismo y turismo de

naturaleza, siempre y cuando estén supeditadas a y no menoscaben el fin principal de proteger la integridad natural del CEN.”

En este sentido, resulta importante lograr establecer herramientas que garanticen la protección y conservación de los recursos dentro del RNCEN, e igualmente fomentar el desarrollo de actividades ecoturísticas y de turismo de naturaleza. Una de estas herramientas que hacen posible armonizar las actividades recreativas ecoturísticas con la conservación de áreas ecológicamente sensitivas, es el límite de cambio aceptable (LCA).

Mediante la aplicación de un estudio de LCA, las instituciones encargadas del manejo de áreas naturales de alto valor ecológico, como el DRNA, cuentan con una herramienta de manejo para determinar la carga que áreas naturales protegidas pueden tolerar producto de actividades turísticas y recreativas (Stankey, McCool, & Stokes, 1984; Stankey, et. al. 1985). De igual forma, la preparación y elaboración de los estudios de LCA requieren una participación activa de representantes de diferentes sectores asociados a las áreas naturales, incluyendo líderes comunitarios, organizaciones sin fines de lucro, comerciantes, grupos de interés y de agencias gubernamentales. A estos fines, el presente estudio se forja mediante el conocimiento y experiencia colectiva de todos sus representantes, incluyendo al DRNA, para establecer las recomendaciones de acciones para la Reserva Natural mediante consenso.

Vale la pena destacar que los estudios de LCA son recomendados bajo el Reglamento del DRNA Núm. 8013 de 6 de abril de 2011, titulado “Reglamento para la Administración de los Aprovechamientos Mediante Autorización y Concesión en Áreas Naturales Protegidas”, para establecer las medidas en las cuales se posibilita el aprovechamiento de actividades recreativas y educativas basados en el eco-turismo en las áreas naturales protegidas administradas por el DRNA. Así, el presente estudio servirá de cómo instrumento para la identificación de actividades y la evaluación de autorizaciones y concesiones dentro de la RNCEN, incluyendo la evaluación y monitoreo de cambios en las condiciones de la Reserva Natural.

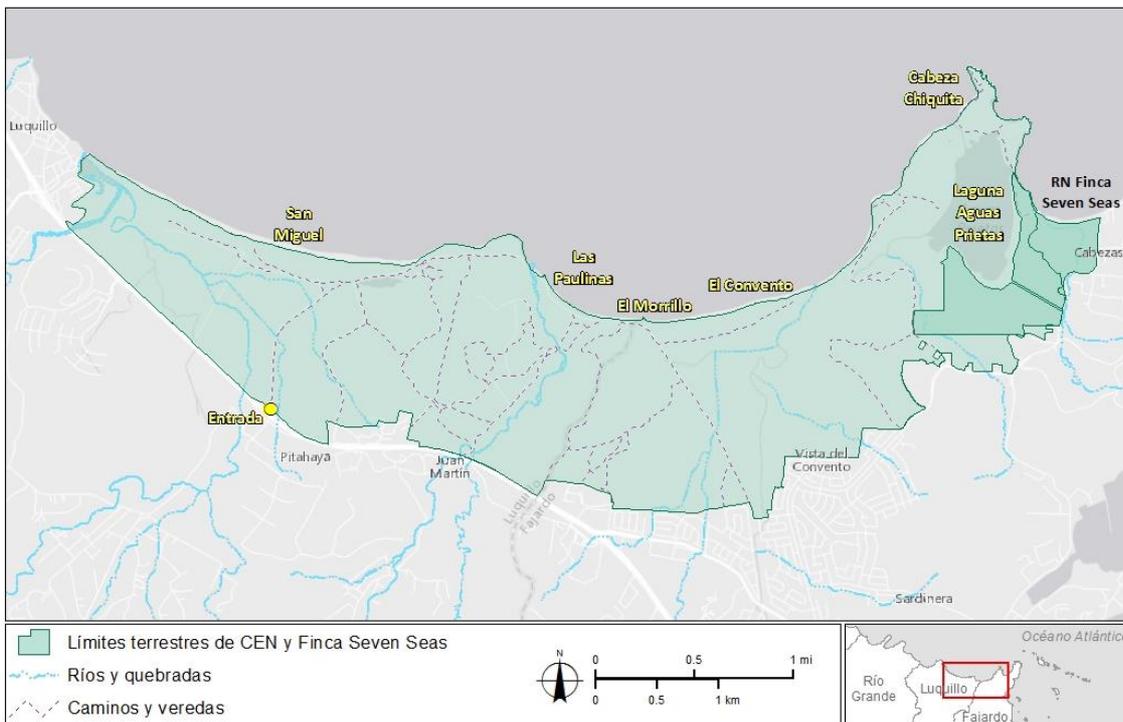
A continuación, una breve descripción de los rasgos más característicos de esta Reserva Natural, seguido por una descripción de la metodología utilizada para la preparación de este estudio.

1.1 Características biofísicas:

La RNCEN, ubicada entre los municipios de Luquillo y Fajardo, está integrada por terrenos públicos y privados, constituidos mayormente por las fincas San Miguel I y II, Las Paulinas, Convento Norte y Sur, Dos Mares, *Seven Seas* y otras propiedades de menor tamaño, las cuales totalizan unas 3,057 cuerdas aproximadamente. De igual forma, existe un componente marino de la RNCEN, el cual incluye todos aquellos terrenos sumergidos bajo aguas navegables y sus aguas, ecosistemas sumergidos y aguas marinas que se extienden nueve (9) millas náuticas mar afuera; desde el límite de la Reserva Marina Espíritu Santo al oeste de la RNCEN, hasta el extremo este del límite de la RNCEN en la Reserva Natural Marina Cabezas de San Juan, administrada por el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. Incluye, además, el segmento de las aguas marinas territoriales de Puerto Rico localizadas entre la Reserva Natural

Arrecifes de La Cordillera al Este de Fajardo y la Reserva Natural Canal Luis Peña de la isla Municipio de Culebra. Cabe señalar que el presente estudio de Límite de Cambio Aceptable está enfocado en el componente terrestre de la Reserva Natural; al presente se está trabajando en un estudio de límite de cambio aceptable para el componente marino, comisionado por la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) de Estados Unidos.

Mapa #1: Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste



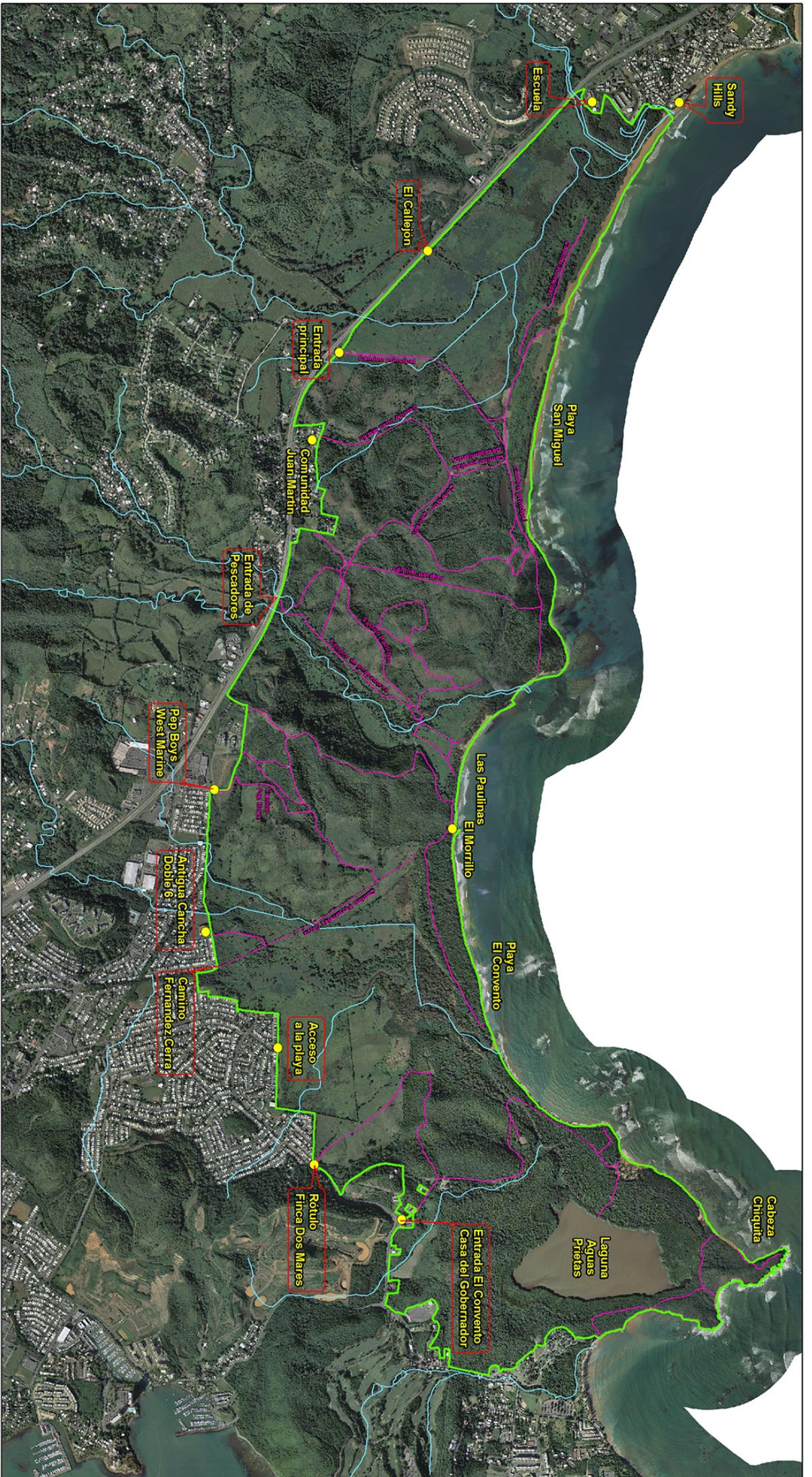
La diversidad de ecosistemas presentes en la RNCEN alberga una gran riqueza biológica la cual incluye sobre cincuenta (50) especies raras, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. Este grupo de especies se consideran elementos críticos, que dependen de la integridad natural de la RNCEN para subsistir. Es importante destacar las playas arenosas de la Reserva, consideradas como una de las más importantes para el anidaje del tinglar (*Dermochelys coriacea*) en el Caribe nororiental.

En la RNCEN existen cuatro (4) tipos de bosques: bosques secos costeros sobre sustrato volcánico, bosques secos y húmedos en valles aluviales, bosques húmedos costeros sobre sustrato arenoso y bosques húmedos en tierras bajas sobre sustrato volcánico (Lugo, 2005). Además, en la RNCEN se encuentran la mayoría de los tipos de humedales costeros clasificados en Puerto Rico, tales como manglares, ciénagas, charcas, pantanos de *Pterocarpus* y lagunas costeras; así como otras asociaciones florísticas típicas del paisaje costero previo al periodo colonial español. El litoral costero de la Reserva, el cual comprende toda su porción norte, también se pueden observar áreas comprendidas por playas arenosas, playas rocosas, arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas.

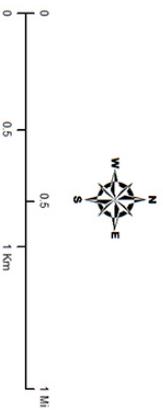


Reserva Natural Corredor Ecológico del Noreste

Según establecido mediante la
Ley Número 126 del 25 de junio de 2012
la Ley Número 8 del 13 de abril de 2013
(para emmendar la Ley 126)
y la Resolución Num. PU-002-CEN-24 (23)
del 13 de mayo de 2013.



-  Rios y quebradas
-  Caminos y veredas
-  Limite terrestre de la RNCEN



El valor ecológico de la RNCEN se extiende más allá de sus límites al considerar su relación con otros ecosistemas costeros como los de la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan y el Bosque Nacional El Yunque. Todas las zonas de vida identificadas en Puerto Rico están representadas en una región de apenas veintiún (21) kilómetros de longitud entre estas áreas naturales protegidas. Los cambios en precipitación, elevación y temperatura observados en toda esta zona constituyen uno de los gradientes ambientales más marcados de todo el Caribe (Lugo, 2005). Esto ha fomentado a su vez una biodiversidad extraordinaria en toda esta región.

1.2 Características hidrográficas:

A través de la RNCEN discurren los ríos Sabana, Pitahaya y Juan Martín, la Quebrada Fajardo, y la Quebrada Aguas Prietas, que desemboca eventualmente en la Laguna Aguas Prietas, en el extremo oriental de la Reserva Natural. Con excepción de esta última quebrada, todas las demás corrientes se originan en la Sierra de Luquillo. Los ríos Sabana y Pitahaya tienen su nacimiento propiamente en terrenos del Bosque Nacional El Yunque. Todos estos cuerpos de agua cuentan con cuencas relativamente cortas y escarpadas y desembocan finalmente hacia el norte en el Océano Atlántico.

Todos los ríos y quebradas que discurren y desembocan en el litoral de la RNCEN cuentan con cuencas relativamente cortas y escarpadas. Esto permite que la escorrentía generada en las partes altas de estas cuencas asociadas a la Sierra de Luquillo, y en donde se registra una gran precipitación pluvial, discurra con bastante rapidez hacia la costa. Esta condición, junto al relieve y a la poca elevación de los llanos costeros en el Corredor, permite que un área considerable de sus terrenos sea susceptible a inundaciones. La inundabilidad de los terrenos de la RNCEN ha promovido a su vez el desarrollo de grandes extensiones de humedales, como los descritos anteriormente.

La RNCEN cuenta con dos (2) lagunas; la laguna Aguas Prietas y una laguna artificial sin nombre propio ubicada en la finca San Miguel, en el área conocida como La Selva. La Laguna Aguas Prietas, con un área aproximada de cuarenta y tres (43) hectáreas, se encuentra localizada en el extremo este de la RNCEN, en el ámbito de la finca Seven Seas. Recibe agua dulce de su cuenca inmediata, incluyendo descargas de la Quebrada Aguas Prietas. En eventos considerables de lluvia también recibe parte del caudal de la Quebrada Fajardo. Las aguas de la Laguna Aguas Prietas desembocan en el mar, en la playa El Convento, a través de un canal de aproximadamente doscientos cincuenta (250) metros de largo que tiene origen al norte de este cuerpo de agua. Su desembocadura se encuentra cerrada generalmente por una berma de arena.

Se ha documentado bioluminiscencia estacional en la Laguna Aguas Prietas, dependiendo de la época del año (Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico (FCPR), 2002). La bioluminiscencia pudiera estar siendo producida por el dinoflagelado *Pyrodinium bahamense*, ya que su presencia ha sido documentada en sus aguas. Para propósitos de este estudio, no se consideró el aprovechamiento de las condiciones de bioluminiscencia como potencial de actividad ecoturística y de recreación pasiva en la RNCEN.

La laguna localizada en la finca San Miguel fue creada como parte de las actividades de extracción de arena llevadas a cabo entre finales de las décadas de 1960 y principios de 1970. Tiene una extensión de aproximadamente uno punto ocho (1.8) hectáreas. No se conoce estudio alguno sobre las características físico-químicas de sus aguas, aunque es evidente que su salinidad está influenciada de forma significativa por el agua de mar dada la presencia de árboles de mangle en toda su orilla o periferia.

1.3 Playas y rasgos costeros:

En la RNCEN se distinguen dos tipos de playas, aquellas caracterizadas por la deposición de material no consolidado, como es el caso de las playas arenosas, y aquellas donde ha quedado expuesta la roca madre, como son las playas rocosas. Las zonas de playa arenosa son ampliamente utilizadas tanto por el tinglar como área de anidaje, como por residentes de la comunidad y visitantes a la RNCEN para recreación pasiva. Las playas en la Reserva tienen una extensión aproximada de once punto tres (11.3) km de largo.

Diferentes segmentos del litoral costero de la RNCEN han experimentado procesos de acreción y de erosión en el periodo entre los años 1901 al 1987. Se ha observado una tendencia hacia la acreción del litoral en el área de la desembocadura del Río Sabana y el Río Pitahaya, en el segmento de la playa de La Selva resguardada por arrecifes, y en gran parte de la playa El Convento. Por el contrario, un patrón de erosión ha sido registrado en gran parte de la playa de la finca San Miguel, así como en el segmento de playa entre la punta del sector La Selva y la desembocadura del Río Juan Martín. La razón de acreción y erosión correspondiente se estima que ha variado, en términos generales, entre uno a dos (2) metros por año (1-2 m/año) (Cross, Schwab, & Raker, 1998). Reconociendo las playas como una de las áreas de mayor actividad recreativa y de visitación dentro de la Reserva, resulta importante tomar en consideración los impactos presentes de cambios en las playas arenosas por eventos de erosión.

La gran mayoría del litoral costero de la RNCEN también se utiliza para la pesca recreativa y deportiva; aunque hay un pequeño número de pescadores que utilizan la zona para la pesca comercial. Actualmente, en la Reserva se utilizan diversas artes de pesca, que incluyen la pesca de orilla (con anzuelo, caña, línea o hilo), nasas, redes, atarraya, silga, trampas, cajones y lazos para langostas, bichero de anzuelo para pulpo y arpón.

1.4 Caminos:

Los terrenos de la RNCEN cuentan con aproximadamente catorce (14) vías de acceso utilizados principalmente por vecinos y otros usuarios para llegar caminando o en vehículos de motor hasta las playas de la zona (ver mapa 1). La mayor parte de los caminos principales de acceso se encuentran en condiciones adversas en muchos casos imposibilitando el paso aún para vehículos todo terreno. Estas condiciones actuales presentan una gran limitación para las labores de manejo y vigilancia necesarias para la Reserva Natural. Ocho de estos accesos se encuentran en la jurisdicción de Luquillo; entre los cuales se encuentra la entrada principal en la finca San Miguel, así

como el acceso peatonal por la costa desde la desembocadura del río Sabana contiguo a los edificios Sandy Hills, el punto más cercano al centro urbano de dicho municipio. Existen otros seis accesos localizados en el municipio de Fajardo, entre los cuales se destaca el camino de acceso a la zona de El Convento, donde ubica la casa de playa de El Gobernador. En el extremo oriental de la RNCEN existe un camino peatonal en tierra desde el Balneario de Seven Seas, el cual es utilizado principalmente por bañistas para llegar hasta las playas El Convento y Playa Escondida. Dentro de las facilidades de la Reserva, existe una red de caminos en tierra, mayormente utilizados para caminar a través de las diferentes fincas y áreas de interés.

1.5 Metodología: Proceso de trabajo de grupo LCA-RNCEN:

El desarrollo de un estudio de LCA para la RNCEN comienza con los resultados de un estudio comisionado por el DRNA y realizado por el Dr. Steve McCool, profesor emérito de la Universidad de Montana, para identificar las mejores estrategias en el desarrollo de este estudio en las Áreas Naturales Protegidas administradas por el DRNA (McCool, 2014). El Dr. McCool es uno de los gestores de estas metodologías de análisis, utilizadas y reconocidas mundialmente como herramienta de manejo para determinar la carga que áreas naturales protegidas pueden tolerar producto de actividades turísticas y recreativas. Para el DRNA, el éxito de este estudio recae en la participación activa y directa de diferentes sectores asociados a la Reserva Natural, incluyendo al DRNA. La metodología recomendada establece diez (10) pasos principales para ejecutar e implementar un límite de cambio aceptable a las actividades recreativas a realizarse dentro de las áreas naturales protegidas. Estos pasos son:

- Paso 1: Identificar metas y objetivos enfocados en las actividades recreativas y de educación
- Paso 2: Identificación de valores y retos
- Paso 3: Identificación del marco de oportunidades recreativas disponibles
- Paso 4: Identificación de indicadores de condiciones de los recursos naturales y sociales
- Paso 5: Inventario de condiciones de los recursos naturales y sociales
- Paso 6: Identificación de estándares para cada indicador de condiciones en la Reserva
- Paso 7: Identificación de alternativas de oportunidades de manejo
- Paso 8: Identificación de acciones de manejo necesarias para la implantación de dichas alternativas
- Paso 9: Identificación y evaluación de criterios de evaluación para cada alternativa de oportunidad de manejo
- Paso 10: Acciones de manejo recomendadas para la implantación en la Reserva

Las recomendaciones de acciones identificadas sentaron las bases para desarrollar el presente estudio de LCA para la RNCEN, así como el proceso de adiestramiento y capacitación a oficiales de manejo y manejadores de bosques del DRNA hacia la elaboración de futuros estudios de LCA en nuestras áreas naturales protegidas.

La preparación de este trabajo en la RNCEN surge de un esfuerzo colaborativo entre representantes de diferentes sectores con interés en las actividades recreativas y de

turismo de naturaleza de la Reserva Natural. El proceso participativo realizado entre los años 2014 y 2016 reunió a representantes del sector de pesca recreativa, agricultores, organizaciones no-gubernamentales, investigadores, representantes de la comunidad, entre otros. Todos los pasos producto de este esfuerzo fueron y han sido trabajados desde la base con el grupo, buscando como norte el consenso de los representantes en velar por los mejores intereses de la Reserva y sus múltiples usuarios, así como el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales aplicables.

2. Identificación de metas y objetivos enfocado en la recreación (Paso 1)

El primer paso pretende identificar las metas y objetivos principales observados por los diversos actores asociados a la RNCEN, con enfoque especial hacia las actividades recreativas que se realizan en dicho espacio natural. De igual forma, se identificaron otros elementos de importancia al momento de establecer los límites de cambio aceptables para las actividades recreativas dentro de esta importante Reserva Natural, tales como la visitación promedio.

2.1 Meta y objetivos:

A tales fines, se identificó la meta y objetivos principales de este estudio, enfocados en las actividades recreativas a realizarse en la RNCEN. Las mismas conforman la base para el análisis y desarrollo de las siguientes fases asociadas al estudio de LCA.

Meta:

Establecer aquellas actividades asociadas al turismo de naturaleza y el ecoturismo dirigidas a promover la preservación, conservación y restauración de la RNCEN, enfocado en los principios del desarrollo sustentable.

Objetivos:

- 1) Identificar, evaluar y seleccionar las actividades recreativas y turísticas específicas, su intensidad, y los lugares donde serán realizadas o permitidas en la RNCEN.
- 2) Identificar, evaluar y seleccionar criterios e indicadores a formar parte de un programa de investigación y monitoreo, dirigido a identificar cambios no deseados como consecuencia del impacto inherente de las actividades recreativas y turísticas permitidas y a desarrollarse en la RNCEN.
- 3) Identificar, evaluar y seleccionar medidas de manejo que ayuden a evitar o reducir el impacto inherente de las actividades recreativas y turísticas seleccionadas y a llevarse a cabo en la RNCEN.

2.2 Aspectos clave para la identificación de las actividades recreativas:

Esta sección identifica otros datos de importancia para el desarrollo del estudio de límite de cambio aceptable, tales como la visitación que recibe la Reserva Natural, el valor recreativo identificado y los grupos de interés asociado a las actividades recreativas y de educación dentro de la RNCEN.

2.2.1 Visitas que recibe el CEN:

La visitación que recibe la RNCEN varía según las épocas del año. Hay unos días pico, donde la visitación aumenta considerablemente comparado con el resto del año. Estos eventos ocurren principalmente durante el fin de semana de semana santa, 4 de julio, así como el fin de semana del 25 de julio. Es importante destacar que la visitación se concentra mayormente en la costas y playas de la Reserva.

- Días normales: **100- 200 personas diario;**
- Fines de semana normales: **200-400 personas diario;**
- Días pico: **1,000 personas o más diario.**

Según estudios realizados por el Centro para la Conservación del Paisaje, la mayoría de los residentes de las comunidades aledañas a la Reserva Natural no la visita hace más de un año. Por otro lado, hay otro porcentaje importante de residentes de las comunidades aledañas que visitan el RNCEN de una (1) a dos (2) veces al mes. Esto resalta cómo la visitación de parte de los residentes de las comunidades se divide entre personas que visitan y aprovechan los atributos de la RNCEN.

2.2.2 Grupos de interés asociados a la RNCEN:

La protección y mantenimiento de este espacio surge principal y primordialmente fruto de los esfuerzos comunitarios y de diversos grupos de interés. La designación de la Reserva Natural es un logro significativo de estos grupos, quienes al presente se mantienen activamente participando en múltiples actividades asociadas a la RNCEN.

- Comunidades Locales en Luquillo y Fajardo
 - Casco urbano, Luquillo,
 - Croabas, Fajardo
 - Juan Martín, Luquillo
 - Maternillo, Fajardo
- Organizaciones Gubernamentales No
 - Asociación de Acampadores de Puerto Rico Inc.
 - Centro para la Conservación del Paisaje
 - Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste
 - Grupos 4H
 - Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico - Para La Naturaleza
 - Sierra Club capítulo de Puerto Rico
- Organizaciones Académicas
 - Escuela Alejandrina Ríos
 - Escuela Berta Zalduondo
 - Escuela Camilo Valle Matienzo
 - Escuela Josefina Ferrero
 - Escuela Rafael N. Coca
 - Escuela Rosendo Matienzo Cintrón
 - Proyecto de Liderazgo Ambiental Comunitario (PLAC) UPR-Humacao
 - Servicio Extensión Agrícola UPR-Mayagüez
 - Universidad Interamericana de Puerto Rico - Recinto de Fajardo
 - UPR-Rio Piedras - *Long Term Ecological Research Station Luquillo*
- Usuarios directos gubernamentales
 - Administración de Terrenos (AdT)
 - Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)
 - Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT)
 - Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS)
 - Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)
 - Compañía de Fomento Industrial de Puerto Rico (PRIDCO)
 - Departamento de Agricultura (DA)
 - Departamento de Recreación y Deportes (DRD)
 - Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)
 - Destacamento El Convento (Casa de Playa Oficina del Gobernador)
 - Junta de Calidad Ambiental (JCA)
 - Municipio de Fajardo
 - Municipio de Luquillo
 - *National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)*
 - Policía de Puerto Rico
 - *United States Environmental Protection Agency (EPA)*
 - *United States Fish and Wildlife Service (USFWS)*
 - *United States Forest Service - El Yunque (USFS)*

3. Identificación de retos y valores (Paso 2)

El segundo paso busca poder atender y lograr el cumplimiento de las metas y objetivos para la Reserva, mediante la identificación de los principales retos y valores asociados a las actividades recreativas dentro de la RNCEN. Las incidencias de estos retos identificados no son exclusivas a la Reserva Natural, sino que se han observado y destacado en muchas otras reservas naturales a lo largo del país. La información resultante ayuda a destacar cuales son los principales asuntos y circunstancias afectando el manejo efectivo y la promoción de actividades recreativas y de educación en la Reserva.

De igual forma, se destaca los elementos que destacan el uso y aprovechamiento de la Reserva para las actividades recreativas: los valores recreativos. Por valores nos referimos a aquellos atributos y elementos existentes dentro de la Reserva que sirven de estímulo o aliciente para la utilización de la Reserva Natural mediante actividades recreativas. Más allá de destacar las características físico-naturales del territorio, se destacan los aspectos generales que propician el uso y aprovechamiento de la RNCEN para propósitos de recreación.

3.1 Valor recreativo de la Reserva:

El valor recreativo dentro de la Reserva se ha identificado dentro de tres (3) grandes áreas a saber: contacto con la naturaleza; valor paisajístico y; las actividades deportivas practicadas. A continuación, se discute un poco más sobre cada aspecto:

- i. ***Contacto con la naturaleza*** - Una de las características más relevantes de esta Reserva Natural se asocia a su distinción por su alto grado de biodiversidad. Los terrenos que comprenden la RNCEN albergan sobre cincuenta (50) especies raras, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. Todas las zonas de vida identificadas en Puerto Rico se pueden encontrar en un espacio de aproximadamente veintiún (21) kilómetros lineales, brindando una oportunidad única al visitante de vivir la experiencia de conocer una buena parte de la biodiversidad de Puerto Rico al visitar la Reserva. Este espacio natural brinda playas, lagunas, montes, cuatro diferentes tipos de bosques, humedales, y arrecifes de coral al alcance del visitante para su disfrute, una oferta natural que pocos espacios naturales pueden hacer tan accesible al público.
- ii. ***Actividades de contemplación del paisaje*** - El valor paisajístico de la RNCEN es uno de sus atractivos principales. La gran diversidad de ecosistemas y geografías trae consigo una variedad de paisajes de gran valor. Esta gran gama de sistemas naturales provee en sí mismo una experiencia atractiva para el visitante, donde puede experimentar paisajes marinos, costeros y de bosques visitando sólo una Reserva Natural. De igual forma, los terrenos circundantes a la Reserva aumentan el atractivo paisajístico del mismo, particularmente por la cercanía al Bosque Federal El Yunque, la Reserva Natural Las Cabezas de San Juan, así como la Reserva Natural Arrecifes La Cordillera.

- iii. **Actividades deportivas** - Los atributos naturales encontrados en la Reserva posibilitan la práctica de diversas actividades deportivas. Particularmente, se destacan las actividades de surfing y ciclismo de montaña. Durante décadas los surfistas locales y del resto de Puerto Rico han aprovechado las olas en la playa La Selva y La Pared para practicar el deporte y disfrutar del área. El deporte de ciclismo de montaña ha aumentado popularidad en los últimos años; sin embargo, varias de las veredas dentro de la Reserva han sido utilizadas y disfrutadas por los ciclistas para practicar este deporte, dada las variaciones en pendientes y diversidad ecológica del terreno.

3.2 Retos generales en la RNCEN:

Las discusiones entre los diferentes actores asociados a la Reserva identificaron ocho (8) retos principales que pueden afectar las acciones de manejo y conservación de los recursos naturales. Estos son:

- ✓ **Adquisición de terrenos** - Durante los pasados años se ha estado activamente trabajando para completar la adquisición de terrenos dentro de los límites territoriales de la designación de la Reserva Natural. No obstante, la actual situación fiscal del Estado Libre Asociado ha afectado y limitado los procesos de adquisición de terrenos a favor del DRNA.
- ✓ **Manejo de la basura** - La visitación por los diferentes usuarios a la Reserva ha traído consigo además una generación de basura, particularmente durante los periodos de alta visitación. Aun cuando se realizan labores de limpieza tanto por personal del DRNA como de grupos comunitarios y entidades sin fines de lucro, la generación y acumulación de basura en la Reserva sigue siendo un gran reto para el manejo efectivo en el área. Los retos con el manejo de basura aplican tanto para los visitantes a las playas para acampar o bañarse, como por parte de los pescadores comerciales y recreativos.
- ✓ **Monitoreo y seguridad pública** - Uno de los aspectos de mayor preocupación por todos los actores asociados a la RNCEN se relaciona con los problemas de seguridad y de vigilancia. Entre los problemas principales identificados se encuentran problemas asociados con el trasiego y tráfico de drogas dentro de los terrenos de la Reserva; problemas de robo a visitantes; problemas con la agresividad del público y; problemas con el uso de vehículos tipo “four tracks” y otros vehículos todo terreno haciendo uso no permitido de los caminos y veredas de la Reserva.
- ✓ **Mantenimiento a las carreteras e infraestructura**- Las condiciones de buena parte de los caminos de acceso vehicular dentro de la Reserva se han visto severamente afectadas, dificultando y limitando el acceso a las diferentes áreas de visitación. Esto se ha debido en parte al uso indebido de las mismas por vehículos todo terreno, al igual que la falta de mantenimiento efectivo a las condiciones de las mismas. El estado de las carreteras limita las labores de manejo y conservación realizadas por el DRNA, al igual que potencia la descarga de sedimentos hacia los humedales y el río Juan Martín.

- ✓ *Esfuerzos de educación* - Durante años se ha estado realizando un trabajo encomiable por múltiples organizaciones sin fines de lucro, entidades académicas y el propio DRNA para fortalecer los esfuerzos de educación ambiental al público visitante y a las comunidades aledaña. No obstante, todavía existen diversos retos asociados a los esfuerzos de educación para el área, particularmente en materia de fondos disponibles para estos esfuerzos y la preparación de material educativo para distribución.
- ✓ *Desarrollo de redes de colaboración con comunidades* - A pesar de los importantes logros para el apoderamiento y colaboración entre grupos comunitarios para el manejo y conservación de la Reserva, el mantenimiento de estos lazos y la ampliación de las redes de colaboración sigue siendo un reto de importancia para los trabajos en la RNCEN. Estos esfuerzos requieren de un constante proceso de comunicación y seguimiento entre los representantes del gobierno, comunidades y grupos de interés.
- ✓ *Gobernanza* - La aprobación e implantación del acuerdo de co-manejo entre el DRNA y Coalición Pro Corredor Ecológico del Noreste ha sido un hito importante en el fortalecimiento de las estructuras de gobernanza para el manejo colaborativo de nuestras áreas naturales protegidas. Este gran logro trae consigo varias responsabilidades conjuntas para velar por la mejor protección y conservación de la Reserva. Otro de los grandes retos recae en lograr completar la aprobación y eventual implantación del Plan de Manejo para la Reserva que pueda responder a los diferentes aspectos de manejo a toda vez que potencia las cualidades y características de este espacio natural. Todos reconocen la necesidad del Plan de Manejo como el instrumento que dictamina y brinda dirección a las acciones de manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de la Reserva.
- ✓ *Manejo de conflictos entre usuarios y actores clave*- Las acciones de protección y conservación de los recursos naturales no está exenta de conflictos. El manejo de conflictos entre los diferentes tipos de usuarios y manejadores de los terrenos se reconoce como uno de los grandes retos para el manejo de la Reserva. Particularmente, se identifican tres (3) grandes áreas de posibles conflictos: conflictos entre agencias de gobierno y usuarios; conflictos entre dos (2) o más agencias de gobierno y; conflictos entre dos (2) o más usuarios dentro de la Reserva (e.g. usuarios ilegales de “four tracks” vs senderistas, pescadores recreativos vs comerciales).

3.3 Retos enfocados en actividades recreativas:

De los retos principales identificados para la Reserva, cuatro fueron resaltados como los principales asociados a las actividades recreativas que se brindan en la Reserva. Estos retos principales identificados son los que van a requerir acciones de parte del DRNA y de los demás actores como parte de la evaluación e implantación de los trabajos asociados a este estudio de Límite de Cambio Aceptable. Estos son:

1. **Gobernanza** - Todos los sectores continúan identificando la falta de un Plan de Manejo aprobado como uno de los factores más retantes al momento de atender los asuntos relacionado con las actividades recreativas dentro de la Reserva. Aun cuando el trabajo resultante del presente ejercicio de Límite de Cambio Aceptable establece unos distritos de uso y aprovechamiento para actividades recreativas y demás clasificaciones del terreno, se precisa completar un trabajo más abarcador que pueda desarrollar y establecer intensidades de uso y estrategias de manejo efectivo para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de la Reserva.
2. **Manejo de basura** - Uno de las consecuencias asociadas a las actividades recreativas dentro de áreas naturales sigue siendo el problema de la generación y manejo de basura. La proliferación de basura en las diferentes áreas utilizadas por los visitantes para realizar diversas actividades recreativas y de educación continúan generando problemas, particularmente en lo concerniente al acopio y disposición, así como para el mantenimiento de las condiciones naturales de las áreas.
3. **Monitoreo y seguridad pública** - Los problemas de seguridad en este respecto están más enfocados en las actividades ilegales que todavía amenazan la integridad ecológica de la Reserva. Entre estos se puede destacar el uso indiscriminado de vehículos todo terreno y “four tracks”, los cuales afectan los caminos, afectan el litoral costero y propician la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de agua costeros. De igual forma, los eventos de robos de pertenencias a los visitantes y las peleas entre usuarios se han identificado como problemas directamente ligados a las actividades recreativas dentro de la Reserva.
4. **Mantenimiento a las carreteras e infraestructura** - La gran cantidad de carreteras en estado deplorable, sumado al entramado de accesos no formales en las zonas de playa en La Selva, han estado generando problemas para el manejo adecuado de los recursos naturales en la Reserva. El mal estado de los caminos principales afecta las labores de vigilancia y demás labores de manejo, limitando el acceso al personal encargado a realizar sus diversas labores en toda la Reserva, lo cual incluye el monitoreo de anidaje de tinglares y otras tortugas marinas en las costas. Durante eventos de lluvias, el pobre drenaje e infraestructura vial potencia grandes descargas de sedimentos que afectan los humedales cercanos al camino San Miguel, al igual que al río Juan Martín.

4: Identificación del marco de oportunidades recreativas existentes (Paso 3)

Este paso presenta las diversas actividades recreativas que se llevan en la actualidad dentro de la Reserva. Además, se presenta un sistema de clasificación de usos de terreno basado en el grado de actividades humanas desarrolladas en los terrenos de la Reserva. El conjunto de información desarrollada en este paso brinda mayor detalle sobre las actividades recreativas que ocurren en el área, sentando las bases de las condiciones actuales de los usos del suelo para recreación en la RNCEN.

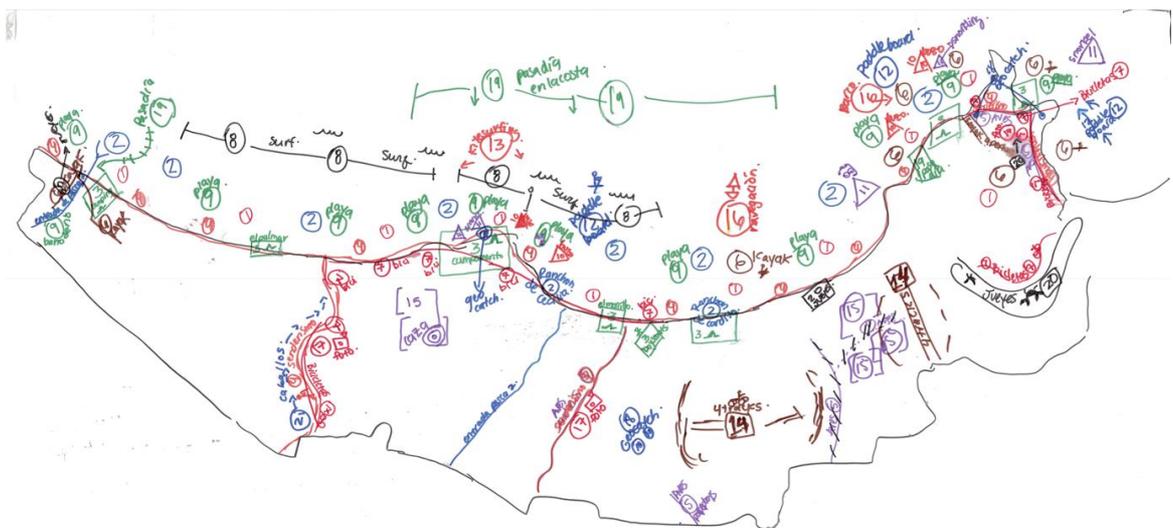
4.1 Tipos de actividades recreativas en la Reserva:

Según el conocimiento y experiencia de los diversos participantes, se pudieron identificar veintiún (21) tipos de actividades recreativas. De igual forma, se identificó la ubicación general donde se realizan y practican dichas actividades, según se representan en el Mapa #2.

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. Pesca recreativa | 12. Paddleboard |
| 2. Pesca comercial** | 13. Kite-surfing |
| 3. Camping | 14. 4-tracks (no permitida) |
| 4. Senderismo | 15. Cacería (no permitida) |
| 5. Observación de aves | 16. Navegación |
| 6. Kayaks | 17. Fotografía |
| 7. Ciclismo | 18. Geo-caching |
| 8. Surfing | 19. Pasadía |
| 9. Bañistas | 20. Pesca Jueyes (no permitida) |
| 10. Buceo | 21. Paseo Caballos |
| 11. Snorkeling | |

**Aun cuando la pesca comercial no es una actividad recreativa, la misma se incluye ya que genera impactos en la práctica de las actividades recreativas en la Reserva Natural.

Mapa #2: Actividades recreativas presentes



Mapa 1:
Actividades Recreativas Presentes
20/05/2015

Hay tres (3) aspectos importantes a resaltar a partir de esta evaluación: 1) la concentración de actividades recreativas asociadas a las zonas de la costa, lagunas y desembocadura de ríos; 2) la ubicación de actividades recreativas no permitidas ni deseables en la Reserva y; 3) la poca actividad recreativa asociada a las entradas de acceso terrestre a la Reserva.

El sesenta y un punto nueve por ciento (61.9%) de las actividades recreativas observadas se practican en el litoral costero, estas son: pesca recreativa, pesca comercial, acampar, kayaks, surfing, bañistas, buceo, snorkeling, paddleboard, kite-surfing, navegación de embarcaciones, geo-caching y pasadías. Esto destaca como la línea de costa en la Reserva es propensa a recibir una gran presión a sus ecosistemas producto de las actividades humanas, particularmente en las zonas de la Playa La Selva, la desembocadura del río Sabana y el extremo noreste de la Reserva. No todas las actividades recreativas identificadas son consideradas como unas de alto impacto o con un potencial de impacto adverso a los recursos naturales de la zona; los efectos adversos de las actividades de surfing, kayak o buceo pueden diferir de los efectos por actividades de pesca comercial, acampar o de pasadía en la playa en cuanto a la generación de basura o la problemática de la seguridad de los visitantes y del recurso.

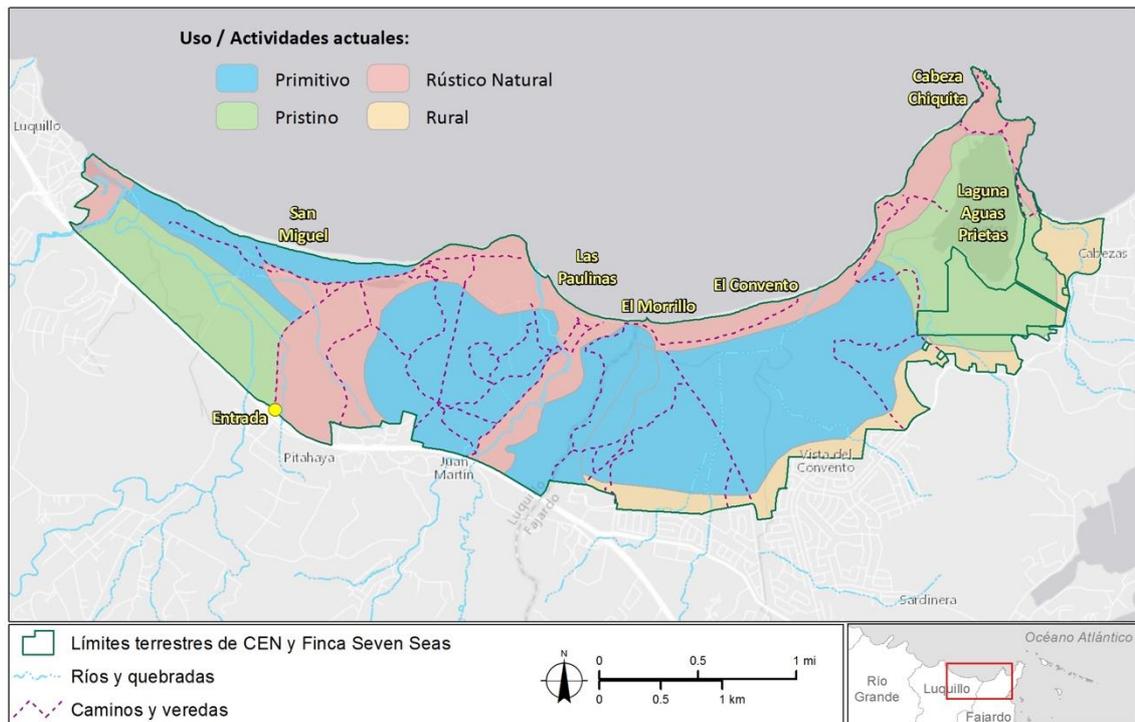
La cantidad de actividades recreativas que se realizan en la costa brindan un contraste con el resto de los terrenos de la Reserva, particularmente en las zonas cercanas a las entradas y accesos principales. Son muy pocas las actividades u oportunidades de educación y recreación ofrecidas en los accesos principales a la Reserva, tanto por la entrada en la finca San Miguel como por el camino de la finca Dos Mares, el acceso peatonal a través del Balneario Seven Seas o por el área de Sandy Hills en Luquillo. Esto representa unas oportunidades para fortalecer y diversificar el ofrecimiento educativo y recreativo en toda la RNCEN.

La creación de este mapa sobre la ubicación de las prácticas recreativas dentro de la Reserva nos muestra además la concentración de las actividades no deseadas ni permitidas en la Reserva: tales como la cacería, la pesca de jueyes o el uso de “4-tracks”. Las actividades de recorridos en vehículos “4-tracks” afectan negativamente las condiciones naturales y ecológicas de este espacio natural, acrecentando la erosión de los montes y los caminos de tierra, aumentando la sedimentación de los ríos y lagunas, así como de las zonas de manglares, arrecifes de coral y demás humedales dentro de la Reserva. Las actividades de cacería y pesca de jueyes no están permitidas en la RNCEN. No obstante, en múltiples ocasiones se han realizado intervenciones con ciudadanos que han estado realizando dichas actividades no permitidas ni deseadas en la Reserva. El fortalecimiento del componente educativo junto a un refuerzo en las actividades de vigilancia y seguridad serán clave para propiciar el cambio de cultura en las personas que continúan realizando dichas actividades en la Reserva.

4.2 Clasificaciones de uso del terreno para actividades recreativas:

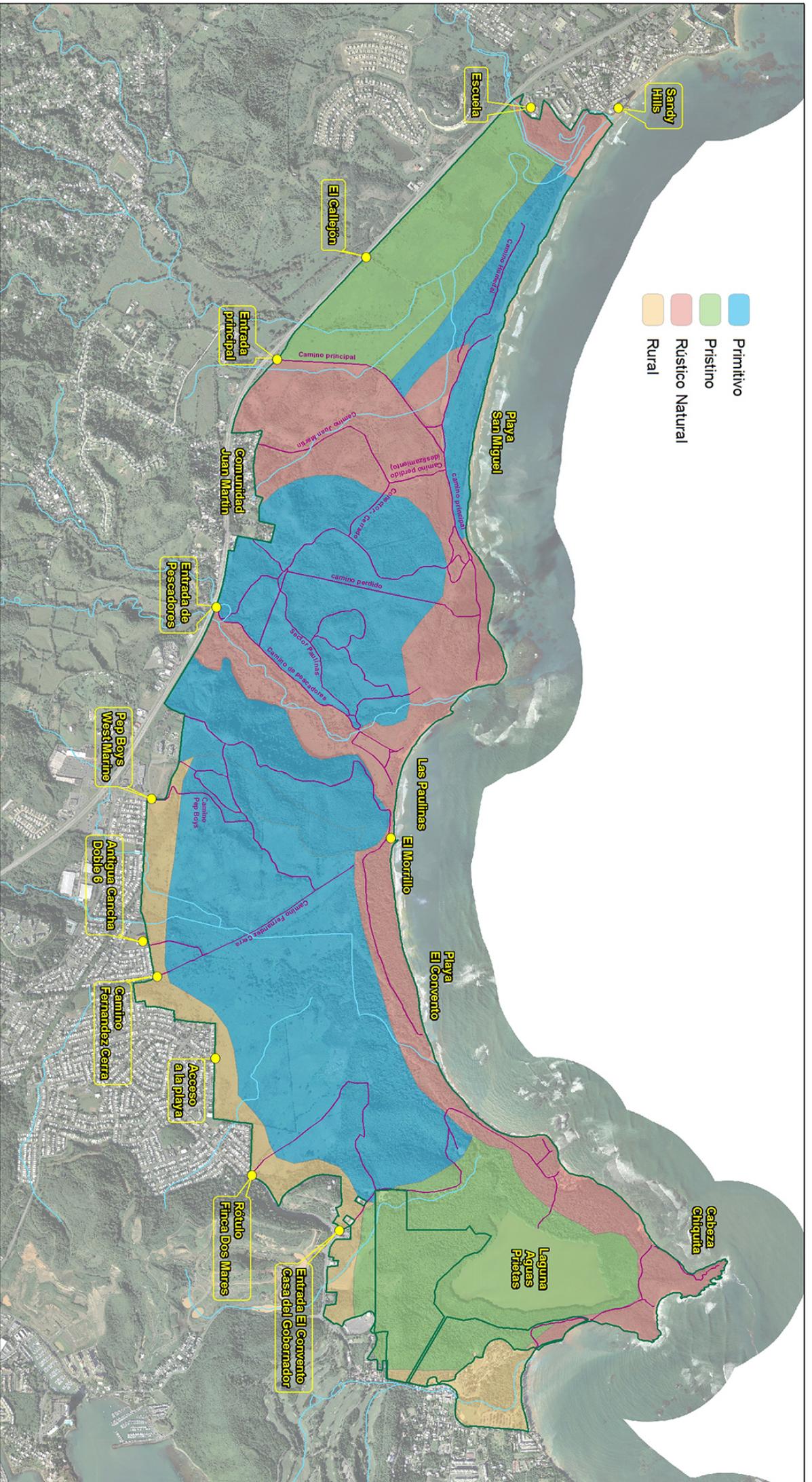
A partir de la información generada sobre las actividades recreativas que se practican en el área, se realizó un ejercicio de clasificación del terreno en virtud de las características biofísicas, sociales, infraestructura y de usos humanos para la RNCEN según se presentan en el mapa 3.

Mapa #3: Clasificaciones de usos para actividades recreativas al presente



Las diferentes clasificaciones utilizadas toman como base las clases de oportunidades presentadas en el Manual de Rango de Oportunidades para Visitantes en Áreas Protegidas para América Latina y el Caribe: ROVAP desarrollado por el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical del Servicio Forestal de Estados Unidos (IITF-USFS, 2009). Esto llevó a identificar cuatro (4) clases de oportunidades que mejor describen las características existentes al presente en la Reserva (IITF-USFS, 2009):

- Primitivo
- Pristino
- Rustico Natural
- Rural

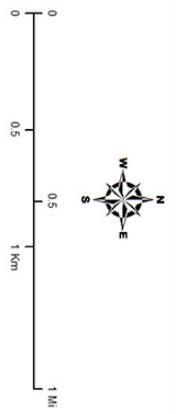


Reservas Naturales CEN y Finca Seven Seas

Uso / Actividades Actuales:
Taller de Límite
de Cambio Aceptable

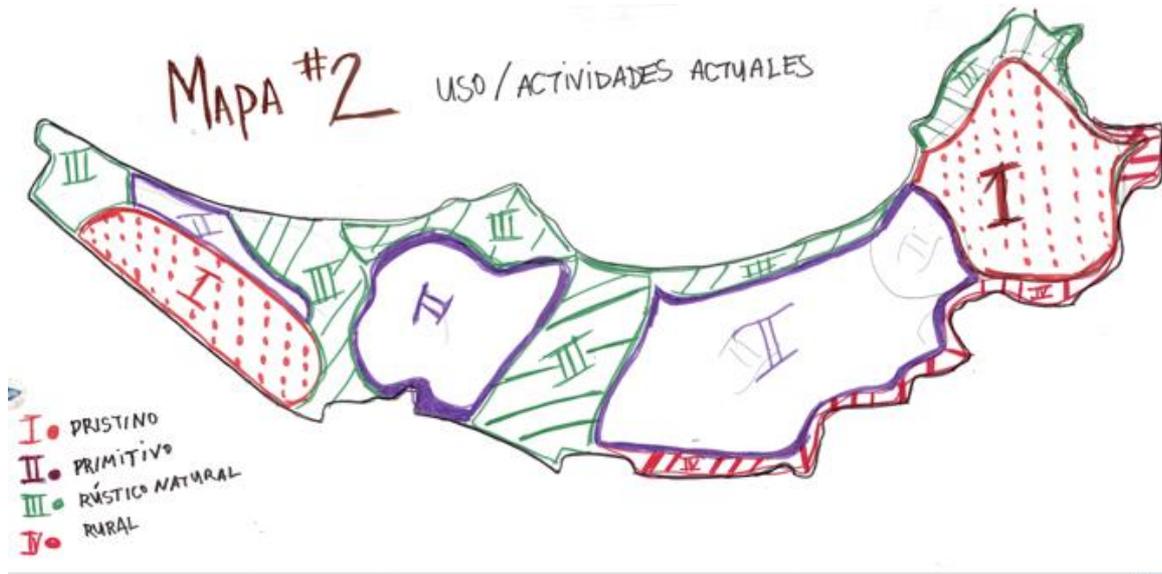
cdonm2016-11-10

- Límites terrestres de CEN y Finca Seven Seas
- ~ Ríos y quebradas
- ~ Caminos y veredas



- I. **Prístino** - Existe la oportunidad de encontrar un alto grado de naturalidad e integridad de los procesos ecológicos y naturales, así como una composición de procesos ecológicos naturales y una composición de especies nativas y endémicas en un significativo estado natural. Es un área con suficiente tamaño y alejamiento para sostener procesos naturales como depredación, incendios, inundaciones, enfermedades, entre otros. Hay poca evidencia de actividad humana y baja probabilidad de encuentros con otras personas. Tiene un alto grado de protección de los recursos biofísicos y la visitación es altamente controlada y limitada a personal del área, algunos investigadores y visitantes especiales, normalmente acompañados por personal del área. El acceso pudiera ser difícil y el nivel de desafío y riesgo para el visitante es alto.
- II. **Primitivo** - Es posible experimentar un alto grado de naturalidad e integridad de los procesos ecológicos y naturales, además de una composición de especies nativas y endémicas de relevancia natural. Hay muy poca evidencia de actividad humana y los encuentros con otros visitantes o usuarios locales no son muy frecuentes. El acceso es normalmente a pie o con bestias y por senderos sencillos. Hay mucho terreno en esta zona sin senderos o rutas marcadas. Existe la oportunidad para experimentar autonomía, soledad y desafío. En esta zona, la visitación requiere equipo apropiado y destrezas de campo o un guía que conozca el área. Con la excepción de senderos y algunas señales y sitios de acampar rústicos, hay poca infraestructura o servicios disponibles. Hay un alto grado de protección de los recursos unido al uso de técnicas de “impacto.”
- III. **Rústico Natural** -El entorno biofísico/cultural tiene una apariencia bastante natural, pero es posible detectar evidencias de actividad humana incluyendo el aprovechamiento sostenible de recursos en algunos sitios. El paisaje pudiera contener una mezcla de rasgos naturales y culturales. El acceso es por medio de una combinación de caminos y senderos bien marcados. Aunque hay oportunidades para la privacidad, los encuentros y la interacción con otros usuarios, personal del área y gente local son más frecuentes. Es más usual ver en el área grupos numerosos. Es posible encontrar centros de visitantes, senderos auto-guiados, áreas de acampar y otra infraestructura en sitios designados. La infraestructura está diseñada y adecuada para un uso más intensivo. Están presentes tanto el control y las normas como las oportunidades para la interacción y educación. Hay más atención a la seguridad de los visitantes y la protección de áreas sensibles cerca de los atractivos.
- IV. **Rural** - El entorno es una mezcla de áreas naturales, agro-pastorales y asentamientos rurales adentro, adyacente o entre el área protegida (zonas de amortiguamiento). El acceso es por medio de caminos y senderos rurales que conectan propiedades privadas y comunales. Existe la oportunidad de apreciar la cultura, prácticas y actividades de la población residente en el área, así

como aprovechar los servicios ofrecidos por ellos. El paisaje permite conocer las prácticas agro-silvo-pastoriles de una región y experimentar la comida, arquitectura y costumbres tradicionales o regionales. La posibilidad de que se produzcan más encuentros e interacción con la gente y con otros visitantes aumenta. La infraestructura es normalmente sencilla y rústica.



5: Indicadores de condiciones de los recursos naturales y sociales (Pasos 4, 5 y 6)

En esta etapa se completó la identificación de indicadores que nos permitan analizar y evaluar mejor las condiciones de los recursos naturales y sociales de la RNCEN. Estos indicadores nos ayudan a identificar y monitorear mejor los cambios que ocurren en la Reserva producto de las actividades recreativas en el área. Para cada uno de estos indicadores, se establece una metodología para levantar y mantener accesible los datos necesarios para su creación.

De igual forma se establecieron unos estándares de cambio aceptable para cada indicador, reconociendo cómo las acciones sociales y las condiciones biofísicas son elementos dinámicos sujetos a cambios. Estos estándares sirven de base para propiciar cambios en las acciones de manejo en la Reserva en cuanto al uso y aprovechamiento de las actividades recreativas.

Resulta importante clarificar la función de estos indicadores como herramientas para la planificación y manejo de la RNCEN. Existe una gran diversidad de factores que pueden afectar las condiciones y características biológicas, fisiográficas, ecológicas y culturales de la Reserva; las cuales pueden ocurrir tanto por las acciones directas o indirectas de las actividades humanas, como por eventos o circunstancias naturales.

Tabla #1 Indicadores de condiciones naturales y sociales:

ID	Nombre del Indicador	Descripción	Recurrencia a medir
1	Indicadores físicos de infraestructura	Medir el ancho del camino y las áreas de acampar en varios puntos claves, para conocer la amplitud y extensión de estos espacios y su área de borde a un metro de estas áreas.	Bi-anual
2	Dimensión Social	Entrevistar a los visitantes para conocer las actividades recreativas que realizan, y para medir el nivel de importancia que le brindan a las mismas y de satisfacción en cuanto a las actividades de manejo.	Anual
3	Indicadores bióticos	Realizar censos de población de jueyes, de aves y de tortugas marinas.	Jueyes y Aves: Bi-anual. Anidaje Tinglar: Anual
4	Cantidad de basura	Medir la cantidad de basura en diferentes zonas de la RNCEN, tomando como base la metodología provista por el Programa Bandera Azul.	Bi-anual
5	Calidad de aguas	Medir parámetros de calidad de agua para playas en y los alrededores de la RNCEN.	Anual

5.1 Indicadores y su límite de cambio aceptable:

1- **Indicadores físicos de infraestructura** - Este indicador busca medir los cambios en la amplitud de veredas, caminos y áreas de acampar dentro de la RNCEN. Las dimensiones de esta infraestructura tienden a variar como respuesta a los cambios en la visitación a las áreas. Se presume una relación directa entre el aumento en la visitación y la expansión de las veredas, caminos y áreas de acampar. Al registrar una ampliación y expansión de estas, se entendería que la infraestructura existente no da soporte a la cantidad de visitantes a la Reserva. De igual forma una reducción o desaparición de veredas, caminos o áreas de acampar se entendería como un indicador de reducción en la visitación a dichas partes de la Reserva.

a. Información base: La creación de este indicador requerirá el levantamiento de datos de forma anual, para asegurar el monitoreo constante y la evaluación pertinente a las condiciones de la infraestructura existente. Se seleccionarán dos (2) segmentos en cada uno de los caminos principales y de las tres (3) áreas de acampar dentro de la Reserva. En dichas áreas, se hace una medición de extensión del ancho de los caminos y veredas, así como la extensión del área de acampar. Todos los años se estarían realizando las mediciones en los mismos puntos dos (2) veces al año, para identificar y cuantificar los cambios transcurridos a los mismos.

b. Límite de cambio aceptable: Aumento de cinco por ciento (5%) en la expansión del ancho total de las veredas o un aumento del cinco por ciento (5%) en el área de ocupación de las áreas de acampar.

c. Estándar: Se utilizará como estándar la información base levantada en el año 2017. Los puntos de medida de los caminos y veredas serán identificados y geo-referenciados por el Oficial de Manejo.

2- **Dimensión social** - Este indicador busca destacar y evidenciar el nivel de satisfacción de los visitantes en cuanto a las actividades recreativas que realizan en la Reserva. La generación de este indicador ha sido uno altamente de grandes retos considerando la gran variedad de factores sociales y demográficos que inciden en la medición de elementos asociados a las actividades recreativas. A pesar de considerarse un factor altamente subjetivo y variable, el enfoque en el nivel de satisfacción de los visitantes brinda valiosa información para establecer parámetros de acciones de manejo ante cambios en la percepción pública sobre la experiencia recreativa realizada. Se presupone una relación entre las condiciones biofísicas y ecológicas favorables dentro de la Reserva con un alto nivel de satisfacción del público visitante.

a. Información base: La creación de este indicador requerirá el levantamiento de datos de forma anual, para asegurar el monitoreo constante y la evaluación pertinente sobre la impresión del público visitante a la Reserva. Se estaría realizando una serie de encuestas al

público una vez al año en el fin de semana del 4 de julio, particularmente en las zonas de mayor visitación (San Miguel, La Selva, Playa Escondida-Convento). Las preguntas principales de la entrevista serían: 1) *¿Regresarías a la RNCEN para visitar?*; 2) *¿Cuán satisfecho estás con el manejo de la RNCEN?*; 3) *¿En qué elementos del manejo de la RNCEN te gustaría colaborar?*; 4) *¿Cómo evalúas la integración de la comunidad (es) en el manejo de la RNCEN?*; 5) *¿Qué otras playas hubieses visitado?*; 6) *Si la RNCEN estuviese cerrada, ¿qué otras áreas estarías visitando?*. Las entrevistas serían realizadas con la colaboración de miembros de la Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste, entidades sin fines de Lucro, DRNA y entidades académicas. El mismo cuestionario a los visitantes se estaría realizando todos los años para evaluar los cambios en las respuestas.

- b. Límite de cambio aceptable: Reducción en el nivel de satisfacción con el manejo de la RNCEN a partir de valor de categoría, actividad y área de uso identificando el área. El resultado de este indicador se utilizaría como un valor que obliga a re-evaluar las actividades recreativas que se dan en el área.
- c. Estándar: El nivel de satisfacción estándar sería el valor promedio (regular) identificado para dicha pregunta en las encuestas.

- 3- **Indicadores bióticos** - Este indicador pretende evaluar cambios en las poblaciones de ciertas especies de organismos clave que permitan establecer impactos adversos asociados a las actividades recreativas dentro de la Reserva. Las especies indicadoras seleccionadas poseen características idóneas para poder cuantificar cambios relacionados con la intensidad de uso en las áreas de acceso al visitante. El monitoreo con indicadores bióticos es una estrategia de manejo para preservar la integridad de los ecosistemas al utilizar varios grupos o taxones de organismos, proveyendo un método más efectivo para identificar cambios en las propiedades de los ecosistemas debido a las diferencias presentes entre organismos asociadas a requisitos de vida de la especie, fidelidad en el uso de hábitat y capacidad de detección. A estos fines se desarrollará un programa de censos de jueyes, aves y anidajes de tinglars con el propósito de generar una base información sobre la frecuencia y distribución de estos animales en relación con la intensidad de las actividades recreativas. Con los censos de especies no tan solo se pretende identificar el posible impacto de actividades recreativas sobre el organismo asociado a las franjas de manglar y otros tipos de humedales, sino también brindar una oportunidad para cuantificar presiones por la pesca ilegal. A su vez, cambios en la estructura y composición en la comunidad de aves brindan información directa sobre cambios en la calidad del hábitat relacionados con cobertura de la vegetación o con ruido y basura. De igual forma, el censo emblemático y de gran valor para la promoción de la conservación de la biodiversidad en la Reserva Natural es el monitoreo de nidos de tinglar debido a que en sus playas

se registra una alta densidad de nidos y es considerada una de las principales áreas anidaje en el Caribe para esta especie en peligro de extinción.

- a. Información base: Para el censo de aves se estarán realizando un censo bi-anual, uno en la época reproductiva y otra en la época migratoria, enfocado en el conteo e identificación de las siguientes especies explotadoras o sinantrópicas: “Chango” o Mozambique (*Quiscalus niger*), zorzal pardo (*Margarops fuscatus*) o la pizpita de mangle (*Parkesia noveboracensis*). El censo se estaría realizando por el DRNA con la colaboración de la Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste y organizaciones no gubernamentales afines a la conservación de especies. El censo de jueyes estará contabilizando dos (2) veces al año el número de jueyes y número de cuevas, en los transeptos pre-establecidos por el DRNA en conjunto con Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste (posible cien metros cuadrados (100m²) por transepto). Las áreas a realizar los censos serán delimitadas y geo-referenciadas por el Oficial de Manejo durante el año 2017; los censos subsiguientes se realizarán en las mismas áreas para las mismas fechas. El censo de anidajes de tinglar será realizado por el DRNA junto con los grupos tortugueros de la zona, quienes durante años han colaboran incasablemente con estos esfuerzos.
 - b. Límite de cambio aceptable: Reducción de diez por ciento (10%) en población de jueyes, aumento de quince por ciento (15%) en población de aves centinelas censadas y aumento de cinco por ciento (5%) en intentos de anidaje de tortugas.
 - c. Estándar: Para los censos de jueyes y aves, el valor estándar serán los valores resultantes del censo en el año 2017. Para el censo de anidaje de tinglar, el valor estándar será el promedio de intentos de anidaje entre los años 2007 y 2016.
- 4- **Basura** - El indicador de basura es uno de los indicadores más perceptibles de los impactos negativos asociados a las actividades recreativas realizadas en la Reserva. Según se desprende de la Sección 2, el manejo de la basura es uno de los principales retos de manejo para las actividades recreativas. Este indicador estará contabilizando la cantidad de basura generada en diversos puntos de la Reserva, y comparando dicha información durante los años subsiguientes. El desarrollo de este indicador se basará en las metodologías del Programa Bandera Azul para medir la basura en las playas (Bandera Azul, 2009). Se presupone que, a menor cantidad de basura encontrada en la playa, los recursos naturales de la Reserva se ven en menor riesgo de impacto negativo producto de las actividades recreativas.
- a. Información base: En primer lugar, la basura se clasifica en dos grupos principales: basura grande (más de diez centímetros (10cm)) y basura pequeña (menor de diez centímetros (10cm)). Para la basura pequeña,

se identifican unas áreas de un metro cuadrado (1m²) para evaluar y se toma una foto del área previo al conteo y recogido de basura. Para la basura grande, se identifican unas áreas de diez metros cuadrados (10m²) para evaluar y se toma una foto del área previo al conteo de basura. Una vez se contabiliza la basura para cada clasificación, se determina una categoría de limpieza basado en la cantidad de unidades de basura encontradas: si no se encuentran unidades de basura, se clasifica como muy limpio (A+); si se encuentran de una (1) a tres (3) unidades de basura, se clasifica como limpio (A); de cuatro (4) a diez (10) unidades de basura se clasifica como moderadamente limpio (B); de once (11) a veinticinco (25) unidades de basura se considera sucio (C) y; más de veinticinco (25) unidades de basura se considera como muy sucio (D). Estos conteos se realizarán dos (2) veces al año en en las áreas donde se establecerán las medidas de para el censo de aves; también en áreas fijas identificadas en las playas de: San Miguel, Playa Escondida, y la vereda desde Seven Seas hasta Punta Cabeza Chiquita.

- b. Límite de cambio aceptable: Mantener la categoría de limpieza en A+ o A en un cincuenta por ciento (50%) del año para cada área estudiada.
- c. Estándar: El estándar para este indicador será lograr mantener la evaluación de la cantidad de basura en los transeptos identificados bajo las clasificaciones de A+, A o B.

5- **Calidad de agua** - Este indicador pretende mantener una evaluación de las condiciones de calidad de agua en las costas de la RNCEN, velando principalmente por la salud humana durante la práctica de la multiplicidad de actividades recreativas en la zona. A tales fines, se pretende aprovechar la información recopilada por la Junta de Calidad Ambiental en su monitoreo de calidad de agua en playas para dos (2) playas cercanas y aledañas a la Reserva: Playa Azul en Luquillo y Playa Seven Seas en Fajardo.

- a. Información base: La Junta de Calidad Ambiental realiza una serie de evaluaciones recurrentes a nuestras aguas costeras, donde se miden los niveles de enterococos presentes en las aguas de las playas en Puerto Rico, incluyendo estas dos (2) playas. La Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA) establece unos límites de calidad de agua sobre enterococos de treinta y cinco (35) colonias por cada cien (100) mililitros de agua (35/100ml) para agua de mar. Un nivel superior a los 35/100ml ya puede presentar riesgos a la salud humana durante actividades recreativas, particularmente para niños y poblaciones con problemas de salud. La información sobre niveles de enterococos se encuentra disponible y accesible al público a través de los siguientes enlaces: <https://watersgeo.epa.gov/beacon2/> y <http://www.caricoos.org/map/beach-water-quality/all>. Para la creación de este indicador, se estaría contando la cantidad de medidas registradas cada año (doce (12) meses) y calculando el porcentaje de

cumplimiento con los estándares de calidad de agua para presencia de enterococos.

- b. Límite de cambio aceptable: Niveles de enterococos por encima de los estándares de EPA en un diez por ciento (10%) del año en las estaciones de monitoreo Playa Azul y Playa Seven Seas.
- c. Estándar: Se espera y pretende que los niveles de enterococos en ambas playas se mantengan bajo los estándares permitidos de 35/100ml el noventa y cinco (95%) del año.

6: Escenarios de oportunidades recreativas (Pasos 7, 8, 9)

La creación de escenarios de oportunidades busca evaluar y enfocar posibles futuros para el manejo de las actividades recreativas de la Reserva Natural. Mediante la creación de escenarios, es posible identificar diversas alternativas que permitan atender y cumplir las expectativas dispuestas en la meta y objetivos descritos en la Sección 1.1:

Meta:

Establecer aquellas actividades asociadas al turismo de naturaleza y el ecoturismo dirigidas a promover la preservación, conservación y restauración de la RNCEN, enfocado en los principios del desarrollo sustentable.

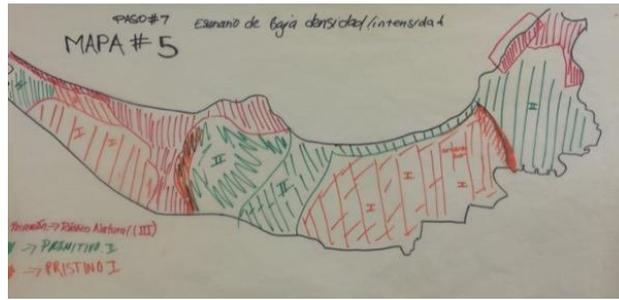
Objetivos:

- 1) Identificar, evaluar y seleccionar las actividades recreativas y turísticas específicas, su intensidad, y los lugares donde serán realizadas o permitidas en la RNCEN.
- 2) Identificar, evaluar y seleccionar criterios e indicadores a formar parte de un programa de investigación y monitoreo, dirigido a identificar cambios no deseados como consecuencia del impacto inherente de las actividades recreativas y turísticas permitidas y a desarrollarse en la RNCEN.
- 3) Identificar, evaluar y seleccionar medidas de manejo que ayuden a evitar o reducir el impacto inherente de las actividades recreativas y turísticas seleccionadas y a llevarse a cabo en la RNCEN.

6.1 Creación de escenarios:

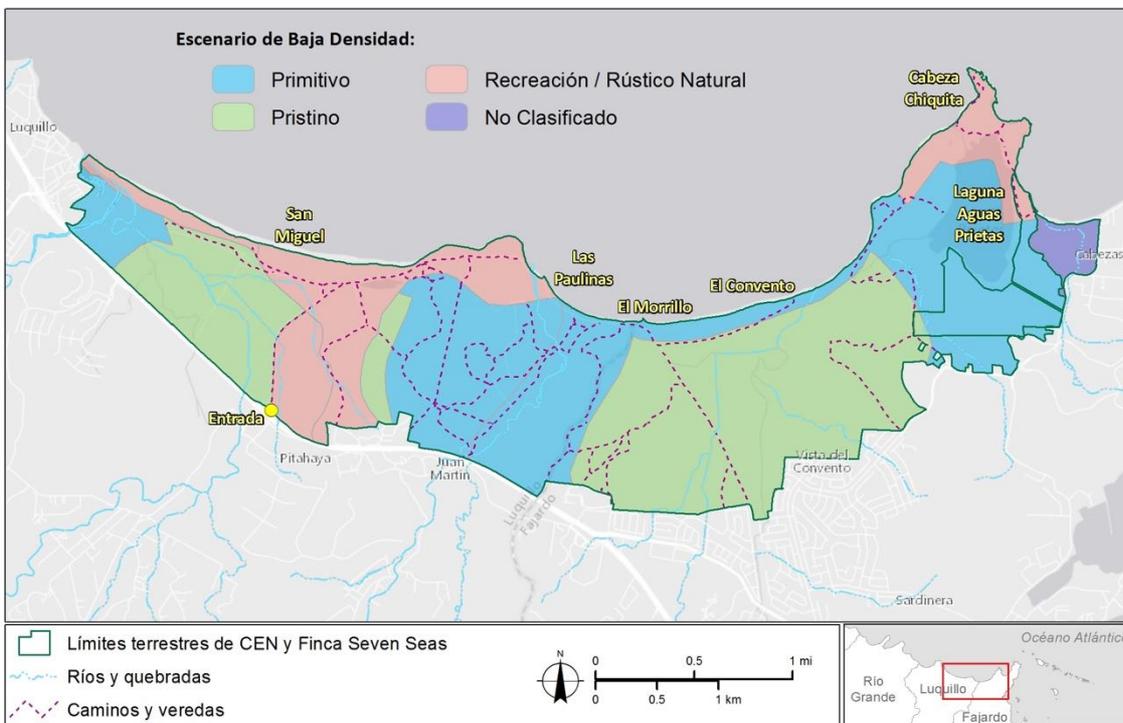
El grupo de trabajo evaluó y generó tres (3) escenarios diferentes enfocados en el futuro de las actividades recreativas en la Reserva para los próximos diez (10) años. Para cada uno de los escenarios generados, se identificaron los principios rectores de esta visión futura para la Reserva. De igual forma, se realizó un ejercicio de identificación de las clasificaciones de oportunidades recreativas a partir de cada escenario. Esto facilitó la visualización al grupo del aprovechamiento de la Reserva bajo cada escenario, y discutir entre los participantes cómo las características de cada alternativa apoyaban mejor no tan solo el cumplimiento de las metas y objetivos, sino además promovía la atención a los retos principales de manejo para las actividades recreativas de la Reserva.

Escenario 1: Baja intensidad de visitantes - Bajo este escenario, los visitantes utilizan la infraestructura existente provista, no realizan actividades recreativas fuera de ellas y respetan las medidas de controles para los diversos usos dentro de la RNCEN.



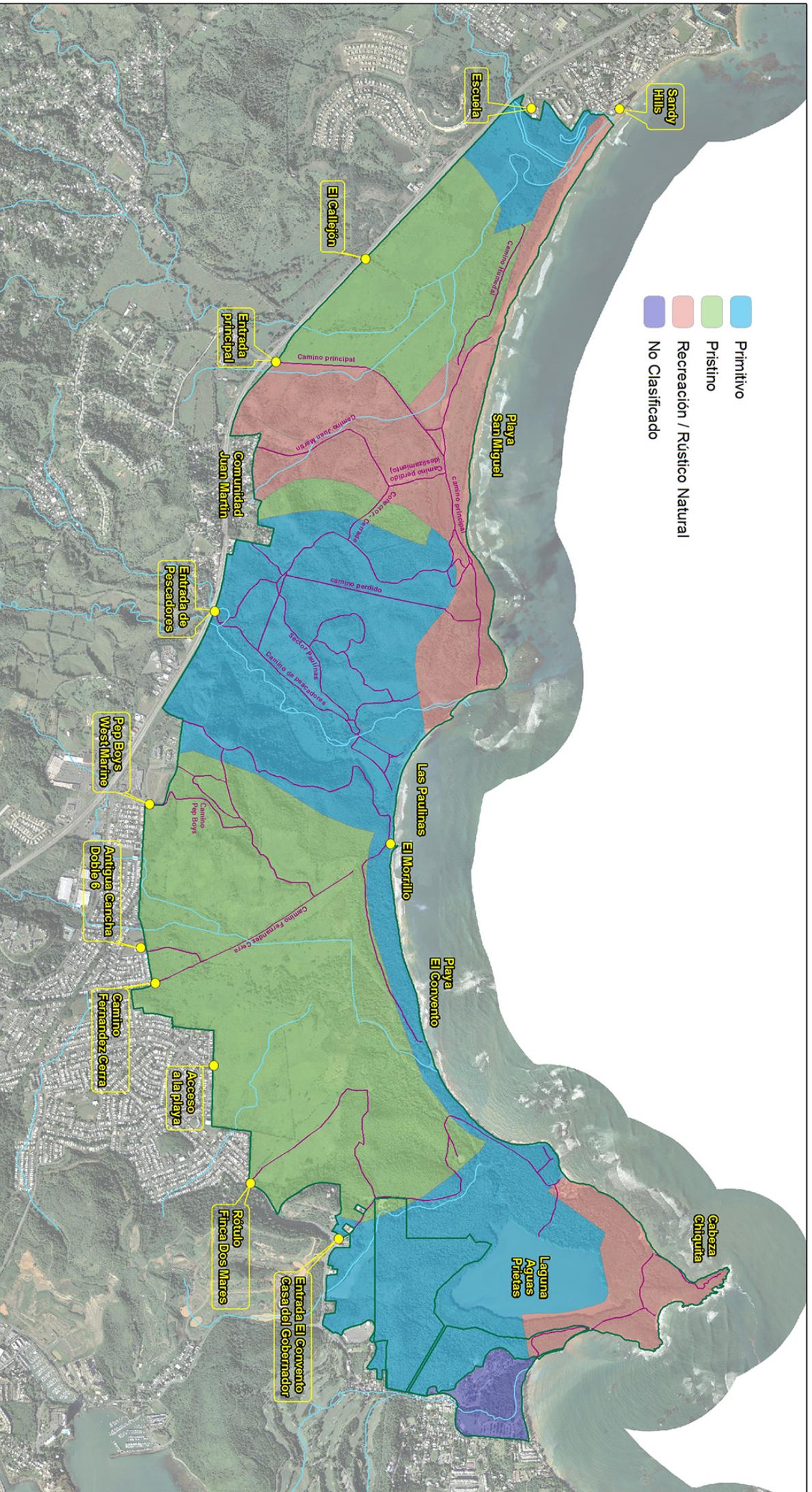
Este escenario pretende un enfoque en el aprovechamiento de la Reserva para actividades recreativas a la infraestructura provista por el DRNA para dichos fines. De igual forma, presume que los esfuerzos de educación, vigilancia y aprovechamiento de los recursos por parte de los diferentes usuarios no afectarán áreas adicionales a las ya impactadas por las actividades recreativas.

Mapa #4: Escenario de baja Intensidad de uso recreativo



Bajo este escenario se identifican dos (2) áreas principales bajo clasificación del suelo “rústico natural”: la entrada principal por la Finca San Miguel y la franja de costa que discurre desde La Selva hasta la desembocadura del Río Sabana y; la línea de costa que incluye la entrada peatonal por el Balneario Seven Seas, Punta Cabeza Chiquita, playa Escondida y la parte noreste de playa Convento. Dos (2) grandes porciones se mantienen como suelos prístinos en partes de las fincas Paulinas y Convento, así como en una porción de la finca San Miguel, propiciando la conservación de dichos espacios y minimizando las actividades recreativas en dicha área. Las áreas clasificadas como Primitivo pueden continuar albergando actividades recreativas, pero las mismas se pretenden sean de muy baja intensidad, con poco o ningún tipo de infraestructura física nueva que propicie la presencia humana constante.

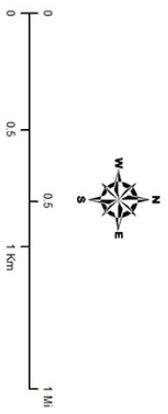
- Primitivo
- Pristino
- Recreación / Rústico Natural
- No Clasificado



Reservas Naturales CEN y Finca Seven Seas
 Escenario de Baja Densidad:
 Taller de Límite de Cambio Aceptable

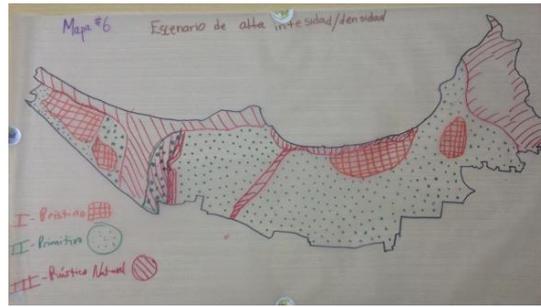
cdsm2016-11-10

- Límites terrestres de CEN y Finca Seven Seas
- ~~~~~ Ríos y quebradas
- ~~~~~ Caminos y veredas



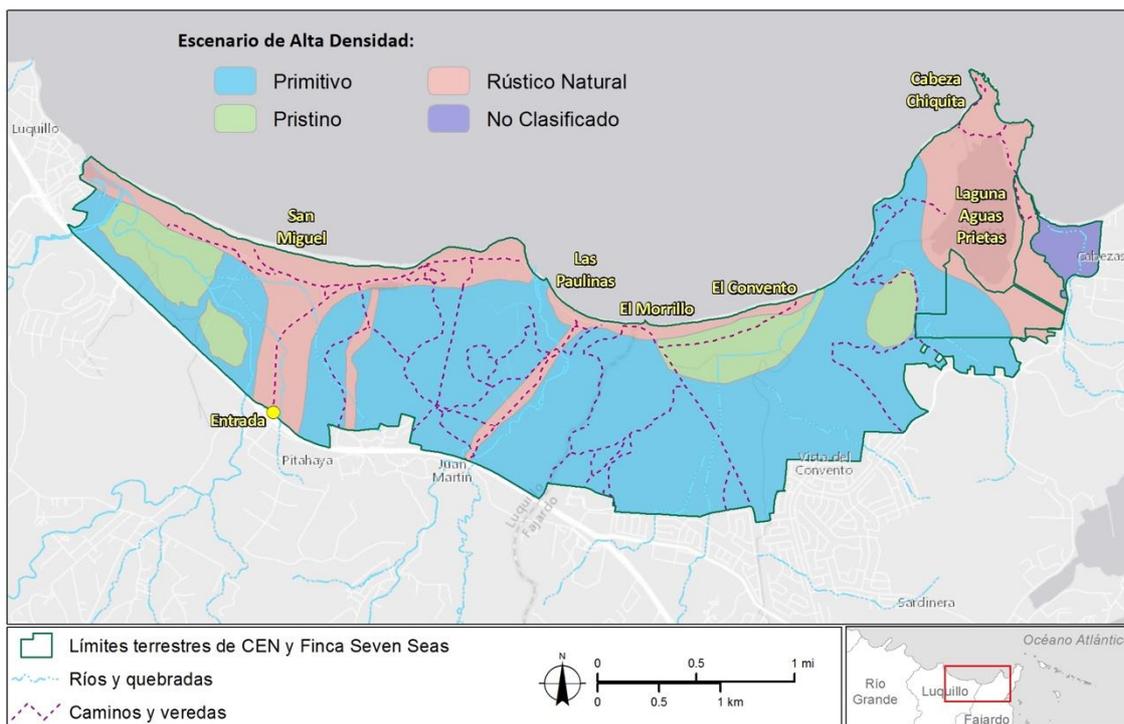
Escenario 2: Alta intensidad de visitantes -

Bajo este escenario, no ocurre un uso uniforme de las áreas recreativas dentro de la RNCEN, se realizan actividades recreativas fuera de las áreas definidas e identificadas para tales fines y, la infraestructura existente no está adecuada a los usos actuales.



Esta visión de la Reserva reconoce un aprovechamiento de alta intensidad en la línea de costa, particularmente en las zonas donde actualmente se realizan la mayor parte de las actividades recreativas. Presupone, además, la carencia de infraestructura apropiada para mantener un grado de control y servicios a las actividades realizadas en la Reserva. Se asume una combinación de aumento en el interés público de aprovechar los atractivos de la Reserva junto a unas limitaciones considerables en mantener el control de las actividades recreativas y promover la conservación de los recursos y las actividades de educación al público.

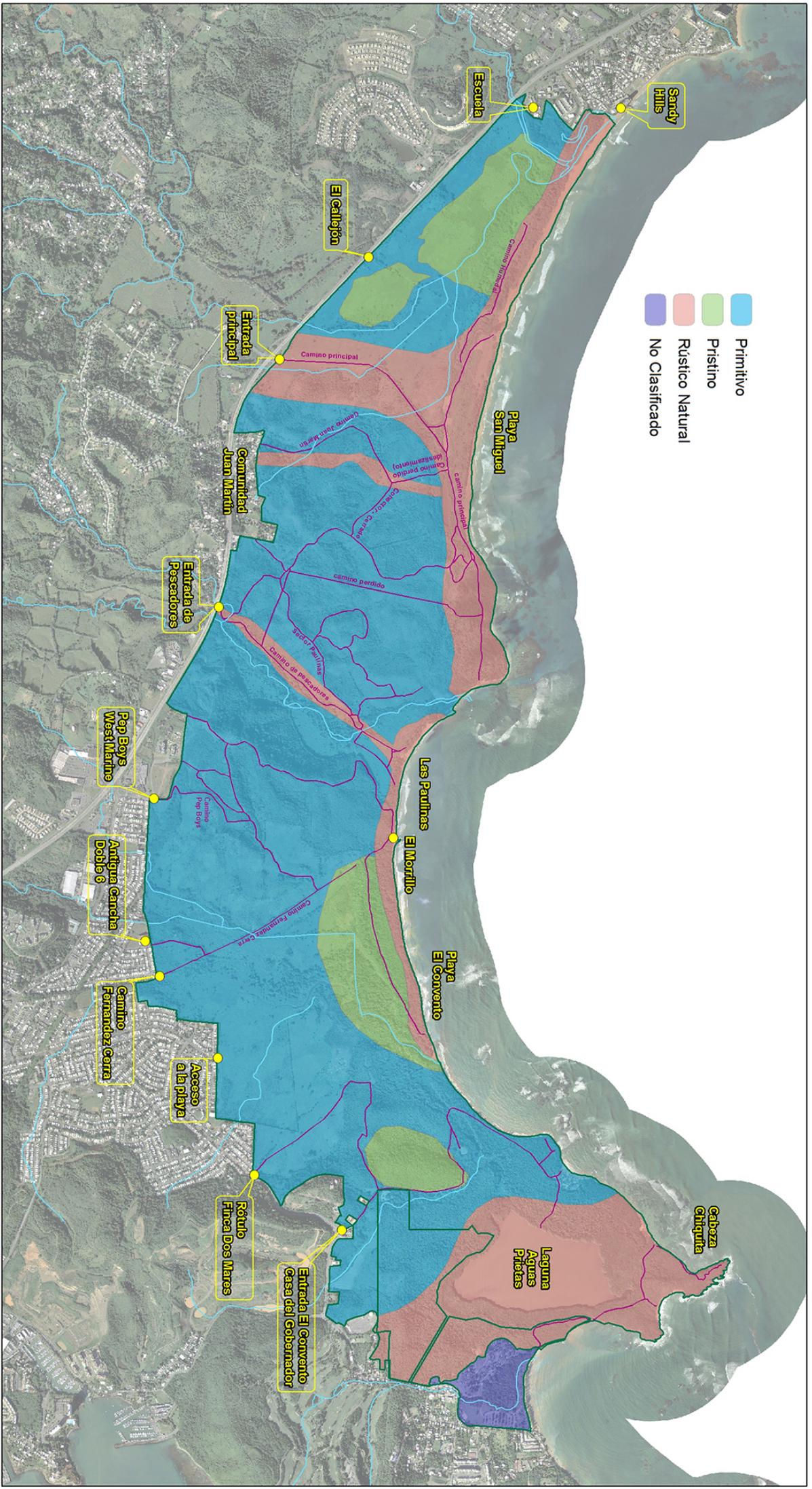
Mapa #5: Escenario de alta densidad de uso recreativo



Las clasificaciones bajo este escenario amplían la huella de las áreas consideradas “rústico natural” y “primitivo” a lo identificado en las condiciones presentes (Mapa 2). Al mantenerse un patrón de aumento en el impacto a los recursos naturales producto de las actividades recreativas, se entiende que ocurrirá además una reducción de las áreas clasificadas como “prístinas”. Este escenario bien podría reflejar el futuro de las condiciones de la Reserva Natural si no se logra implementar medidas para mejorar la infraestructura física, ni se puede ejecutar efectivamente

acciones de manejo que fomenten la educación al público y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales mediante refuerzos en la seguridad y gobernanza.

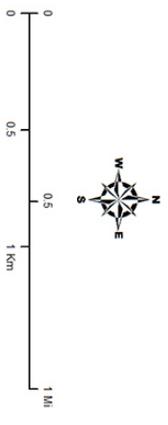
- Primitivo
- Pristino
- Rustico Natural
- No Clasificado



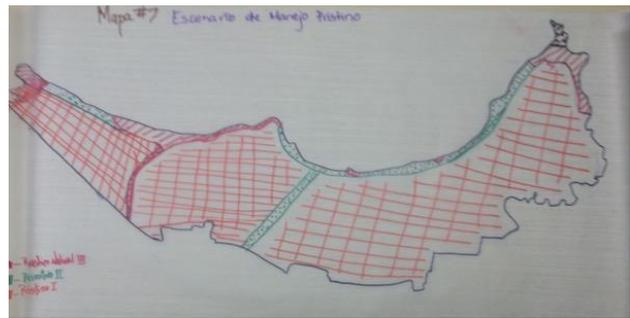
Reservas Naturales CEN y Finca Seven Seas
 Escenario de Alta Densidad:
 Taller de Limite de Cambio Aceptable

cdsm2016-11-10

- Limites terrestres de CEN y Finca Seven Seas
- ~ Rios y quebradas
- ~ Caminos y veredas

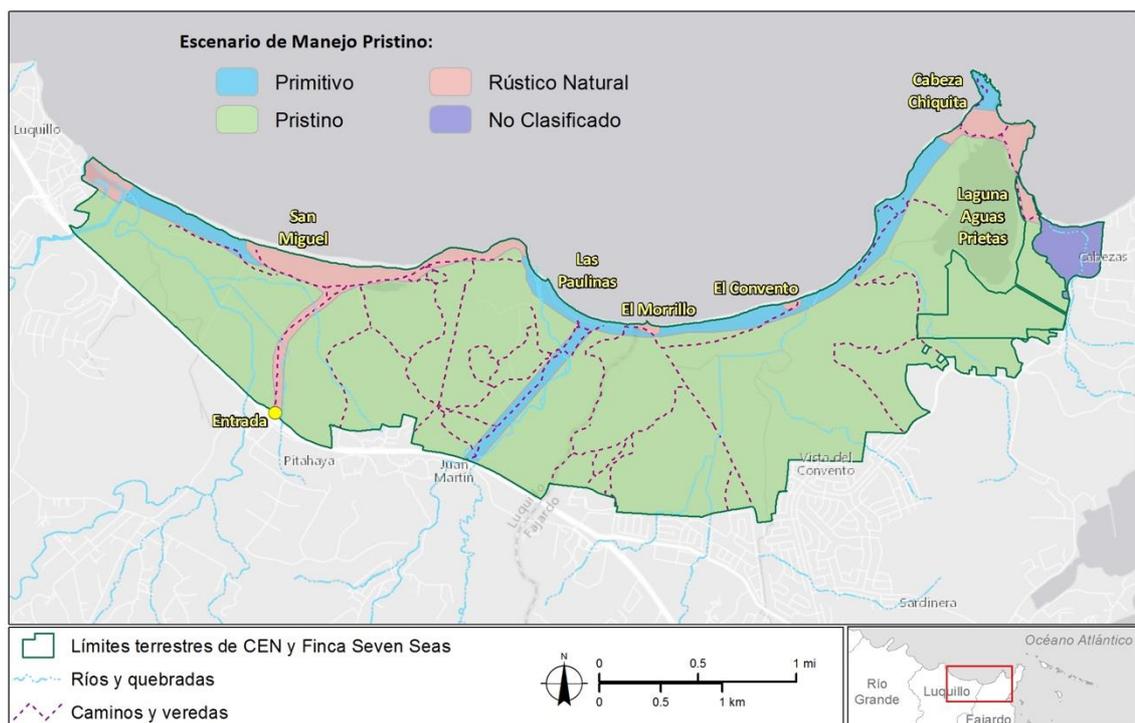


Escenario 3: Manejo prístino hacia actividades recreativas - Bajo este escenario se establecen controles de manejo con altas restricciones y costos al público, con visitas guiadas en áreas establecidas y restringiendo la entrada al público en general para las actividades recreativas.



Este escenario plantea un alto grado de control y restricciones en el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva, favoreciendo las medidas de preservación de los recursos naturales. El aprovechamiento público manteniendo la conservación del recurso se ve limitado al establecer controles de acceso al público y desincentivando la visitación exceptuando bajo condiciones de visitas guiadas o investigaciones científicas.

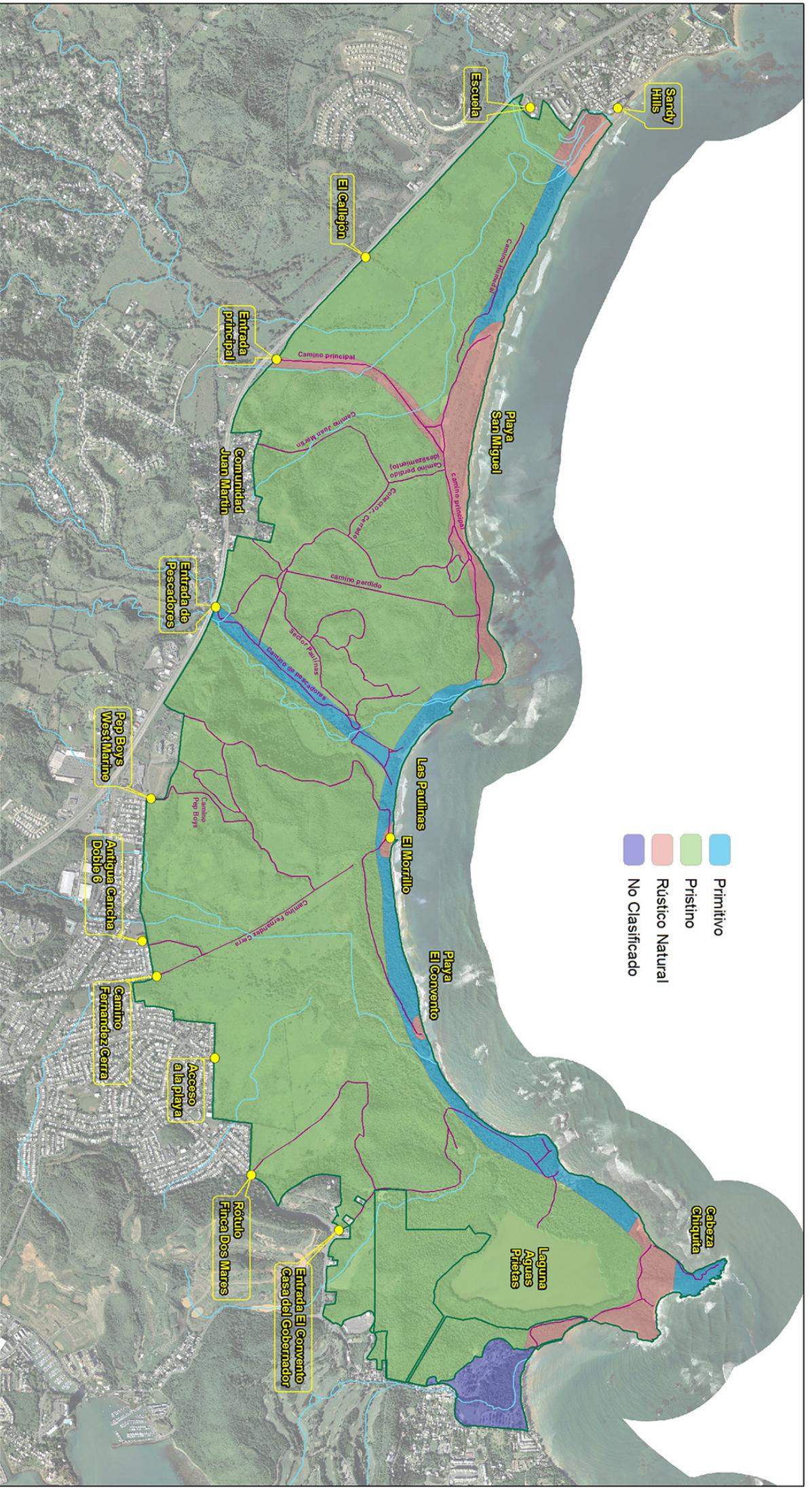
Mapa #6: Escenario de manejo prístino



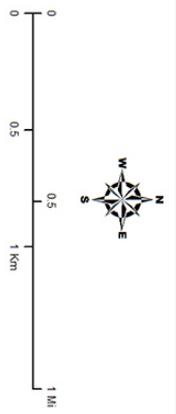
Las clasificaciones bajo este escenario proponen condiciones “prístinas” para la mayor parte de la Reserva, salvo algunas pequeñas áreas asociadas a las zonas de actividades recreativas en la costa y las franjas de los caminos de acceso en San Miguel y Paulinas que se mantienen bajo “rústico natural” o “primitivo”. Las actividades recreativas se verían altamente reducidas en la mayor parte de la Reserva; las mejoras en infraestructura se verían enfocadas en restringir y desalentar el acceso del público al

máximo de las posibilidades del DRNA y la Coalición Pro-Corredor Ecológico del Noreste, como colaboradores en el manejo de esta área natural.

- Primitivo
- Pristino
- Rústico Natural
- No Clasificado



- Límites terrestres de CEN y Finca Seven Seas
- ~ Rios y quebradas
- Caminos y veredas



**Reservas Naturales
CEN y Finca Seven Seas**
Escenario de Manejo Pristino:
Taller de Límite
de Cambio Aceptable

cdm/2016-11-10

6.2 Selección de alternativa para oportunidades recreativas:

La selección de alternativa se basó en tres (3) criterios principales, los cuales resaltan la meta y objetivos del presente estudio: Acceso a actividades recreativas; Usos de terreno para el manejo y; Desarrollo económico sustentable. Para cada criterio, el grupo debía asignar un valor del uno (1) al tres (3) a cada escenario, donde el número tres (3) significaba el valor más alto y el uno (1) el valor más bajo. La siguiente tabla presenta el resultado de la selección del escenario de oportunidades preferente para implantar en la Reserva.

Tabla #2: Selección de escenario de oportunidades recreativas

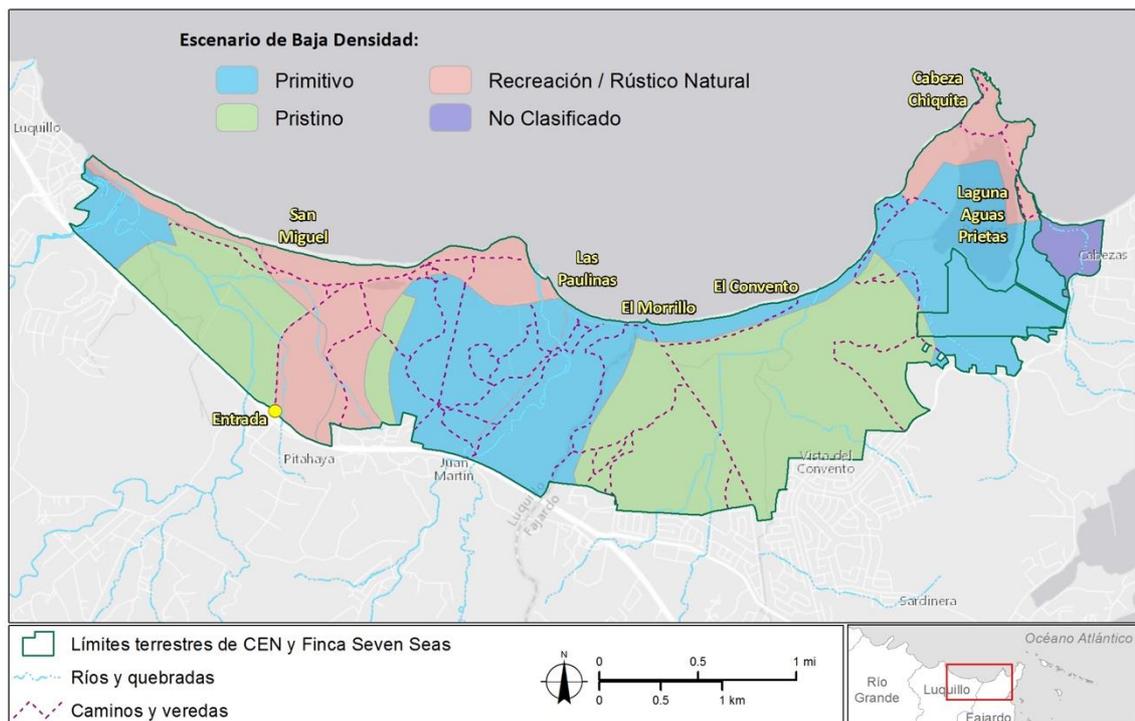
Criterios	Descripción	1. Baja intensidad	2. Alta intensidad	3. Manejo prístino
Acceso a actividades recreativas	Facilita y habilita el acceso a la RNCEN para promover actividades recreativas, educacionales y de pesca comercial	3	2	1
Usos de terreno para el manejo	Promueven el fortalecimiento de las actividades de manejo de la RNCEN para la conservación y la conectividad ecológica junto con el aprovechamiento de actividades recreativas y educativas	3	1	2
Desarrollo Económico Sustentable	Fomenta el desarrollo económico sustentable asociado a las actividades recreativas, educativas y de pesca comercial	3	1	2
Total		9	4	5

La evaluación de alternativas optó por el escenario de baja intensidad (Escenario #1) como la alternativa a desarrollar para la planificación de las actividades recreativas en el CEN.

7. Acciones de manejo recomendadas para la implantación de la oportunidad de manejo (Paso 10)

Para la implantación del escenario de oportunidades de manejo seleccionado, el grupo identificó una serie de acciones normativas y operacionales a desarrollar durante los próximos doce (12) meses a partir del 1ro de enero de 2017.

Mapa #7: Clasificaciones de usos para actividades recreativas propuestas



7.1 Acciones normativas:

- Establecer política pública en torno a los paseos a caballo** - Esta acción requiere de una Orden Administrativa por parte del Secretario del DRNA, de forma que se pueda brindar una normativa sobre los paseos a caballo dentro de la Reserva Natural. Se recomienda tomar en consideración los impactos que las caminatas por la playa puedan tener sobre los nidos de tortugas marinas en temporada de anidajes, las condiciones de las áreas a ser consideradas para las rutas, el mantenimiento a las áreas a ser utilizadas para dichas actividades y los potenciales beneficios económicos que pueda traer para las comunidades aledañas y para el manejo de la Reserva.
- Aprobación del Plan de Manejo de la RNCEN** - Durante los pasados años se ha estado trabajando en un nuevo borrador de Plan de Manejo a presentarse para vista pública. Resulta importante lograr clarificar y presentar un documento final para vista pública que atienda las diversas necesidades del área, y a su vez pueda potenciar la conversación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esta acción normativa al presente se encuentra en manos de la Junta de Planificación de Puerto Rico y no del DRNA.

c) ***Establecer concesiones limitadas para operadores turísticos*** - Este estudio ha podido identificar las áreas donde se promoverán actividades recreativas y de educación, identificadas bajo las clasificaciones “rústico natural” y primitivo”. Según se desprende del Capítulo 5, estas zonas se esperan puedan continuar siendo utilizadas para el desarrollo de actividades recreativas de baja intensidad, enfocadas en turismo de naturaleza y actividades educativas. Considerando los valores de visitación presentes, la distribución de las actividades recreativas y la infraestructura vial existente, se recomienda iniciar los procesos administrativos para abrir convocatorias a concesionarios para las siguientes actividades:

- i. Transporte público turístico - transportista para llevar personas desde Luquillo o la entrada principal (San Miguel) a playa La Selva (un (1) concesionario).
- ii. Visitas guiadas para interpretación ambiental - visitas guiadas para educación e interpretación ambiental a grupos de personas hasta un máximo de sesenta (60) personas por día por concesionario, en las veredas de Seven Seas a Punta Cabeza Chiquita y circundantes a Laguna Aguas Prietas, así como para el área de San Miguel (dos (2) concesionarios).
- iii. Clases de surf y alquiler de equipo para surfear - proveer cursos de surf y alquiler de tablas para público interesado en área de Sandy Hills y playa La Selva, hasta un máximo de veinticinco (25) personas por día por concesionario (dos (2) concesionarios).
- iv. Alquiler de bicicletas - una vez se logren crear rutas de ciclismo rotuladas e identificadas, establecer un servicio de alquiler de bicicletas hasta un máximo de veinticinco (25) bicicletas (un (1) concesionario).
- v. Manejo de áreas de acampar - desarrollar y manejar las áreas de acampar en el área de playa La Selva, sujeto a que el DRNA no interese manejar las áreas de acampar internamente (un (1) concesionario).
- vi. Alquiler de Kayaks - proveer servicios de alquiler de kayaks en las áreas acuática en la desembocadura del Río Sabana, así como en el área de laguna Aguas Prietas, hasta un máximo de treinta (30) personas por día por concesión (dos (2) concesionarios).

Sólo se podrán considerar aumentar las concesiones vigentes o ampliar la oferta recreativa mediante concesión, siempre y cuando los resultados de los indicadores de límite de cambio aceptable (indicadores físicos de infraestructura, dimensión social, indicadores bióticos, cantidad de basura, calidad de aguas) no superen sus límites establecidos. No obstante, se recomienda establecer una orden administrativa por parte del Secretario del DRNA estableciendo una moratoria de tres (3) años luego de aprobadas las concesiones durante el año 2017, de forma que se pueda evaluar la respuesta

de los ecosistemas a los impactos producto de las actividades recreativas atraídas por las concesiones. Las otorgaciones de concesiones a las entidades interesadas deberán cumplir con las disposiciones establecidas en los Reglamentos del DRNA Núm. 8013 y 4860, según enmendados.

- d) **Desarrollar un programa de promoción de la oferta turística** - Trabajar de la mano con la Compañía de Turismo de Puerto Rico y su programa Turismo Sostenible para promocionar y resaltar la oferta turística en la RNCEN. De igual forma, colaborar con el Servicio Forestal de Estado Unidos (USFS) para promocionar el ofrecimiento de actividades recreativas en la Reserva en las facilidades del Bosque El Yunque.
- e) **Establecer “permanent research sites”** - Se pretende establecer unas estaciones de investigación en las colinas cercanas a Casa del Gobernador, considerando que dichos espacios han recibido poca o ninguna alteración biofísica durante cientos de años. La poca intervención humana en dichos espacios hace de los mismos un lugar ideal para establecer estas áreas de investigación y conocer más a fondo las características y condiciones bióticas de las mismas. Se propone financiar el desarrollo y mantenimiento de estas estaciones mediante propuestas federales de NOAA, USFS o USFWS, las cuales pueden ser trabajadas tanto directamente o con el apoyo del DRNA en coordinación con la Universidad de Puerto Rico. Para añadirle otro grado de protección a estas dos colinas se iniciarán gestiones con el USFWS para declararlas hábitats críticos de las especies vulnerables existentes (*Eugenia fajardensis*, *Coccoloba rugosa*, *Goetza elegans*).

7.2 Acciones operacionales:

- a) **Establecimiento de parámetros base para indicadores de LCA** - Durante el año 2017 personal del DRNA y de organizaciones colaboradoras con el manejo de la Reserva deberán apoyar el levantamiento de datos necesarios para establecer los parámetros base de los indicadores de LCA para la RNCEN. Esto incluye lo siguiente:
 - a. Indicador de infraestructura física - Se realizarán las medidas a los transeptos de caminos y veredas identificados, se tomarán las coordenadas geográficas de cada punto de medida y se establecerá un marcador en cada punto.
 - b. Dimensión social - Se preparará la hoja de encuesta, se validará la misma, se realizarán las entrevistas para levantar la información base y se presentarán los resultados de las entrevistas para cada pregunta.
 - c. Indicadores bióticos - Se realizarán los censos de jueyes y aves en las áreas designadas descritas en el Capítulo 4. Se continuarán realizando los conteos de nidos e intentos de anidajes de tortugas.
 - d. Manejo de basura - se realizará los conteos de basura siguiendo la metodología establecida para las áreas designadas descritas en el Capítulo 4.
 - e. Calidad de agua - Al momento de presentar las condiciones de LCA, se levantará la información de los pasados doce (12) meses para las playas

Azul y Seven Seas a partir de los datos levantados por la JCA en el siguiente enlace <https://watersgeo.epa.gov/beacon2>.

- b) **Construcción de áreas de estacionamiento y centro de visitantes** - El DRNA debe continuar con la identificación de fuentes de financiamiento y el desarrollo de unas áreas de estacionamiento en la entrada principal por la Finca San Miguel, en adición al área de playa La Selva. De igual forma, se requiere completar los esfuerzos en construir y habilitar un centro de visitantes en la entrada principal, para brindar información y atención al público visitante. Es preciso buscar fuentes de fondos internos, fondos legislativos o de fondos federales para completar estas obras.
- c) **Mejoras a los caminos principales** - Las mejoras y arreglos a los caminos principales debe continuar como una de las prioridades de inversión en infraestructura de mayor urgencia para el DRNA. Las mejoras deben ser divididas entre los arreglos a los caminos de vehículos de motor, los caminos para bicicleta y las veredas para caminantes y peatones. Estas mejoras se pueden trabajar identificando fuentes de fondos federales (NOAA, USFWS, FHA) al igual que fondos estatales de asignaciones legislativas.
- d) **Construcción de vallas y controles laterales de caminos y veredas peatonales** - En adición a las mejoras de los caminos de acceso, se precisa complementar dichas acciones con acciones de manejo que permitan controlar el flujo de personas dentro de la Reserva, tanto peatonal como en bicicleta y en vehículos de motor. Para los caminos principales de vehículos y de bicicletas, se deben establecer controles por medio de vallas y otros mecanismos físicos de control que eviten la apertura o expansión de estas vías más allá de su huella original. De igual forma, se debe contemplar el cierre de vías de acceso para facilitar y organizar mejor el movimiento de personas dentro de la Reserva.
- e) **Establecer una vereda interpretativa entre Playa Escondida y Punta Cabeza Chiquita** - La zona entre Playa Escondida y Punta Cabeza chiquita posee un valor natural y paisajístico de gran importancia, el cual puede ser aprovechado por visitantes y concesionarios. A tales fines, resulta importante poder establecer y mantener una vereda interpretativa en dicha área, que limite el impacto adicional a los recursos naturales de la zona y facilite la interacción de los visitantes con su entorno de forma segura y atractiva.
- f) **Instalación de letreros interpretativos y señalización** - Para asegurar una experiencia de excelencia, es importante proveer y mantener letreros informativos en las diversas áreas de la Reserva, de forma que el público pueda conocer las reglas de uso de las diferentes áreas, y además conocer los atributos y características naturales de importancia a su alrededor en diversos puntos clave de la Reserva.

- g) **Monitoreo de indicadores LCA** - Uno de los aspectos de mayor importancia del presente estudio es monitoreo constante de los indicadores de límite de cambio aceptable. Los indicadores presentados en el Capítulo 4 requieren un continuo proceso de desarrollo y evaluación, ya que la información resultante permitirá al DRNA identificar cambios adversos a las condiciones deseadas para la Reserva. Todos los veranos a partir del año 2018 se debe presentar los resultados de los valores de los indicadores de LCA para la Reserva, y los resultados deben estar publicados y accesibles al público general en el portal web del DRNA.

- h) **Reuniones de seguimiento con comunidades** - Tanto el DRNA como los grupos de apoyo y colaboración para el manejo de la Reserva deben mantener reuniones periódicas con las comunidades aledañas, fomentando acciones de conservación, educación ambiental y desarrollo económico sustentable. Se propone mantener dichas reuniones en período de recurrencia de cada tres (3) meses.

7.3 Programación de Acciones

La siguiente tabla presenta una programación para la implantación de las acciones normativas y operacionales durante los próximos 12 meses:

Tabla #3: Programación de acciones normativas y operacionales

	2017											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Acciones normativas:												
Establecer política pública en torno a los paseos a caballo												
Aprobación del Plan de Manejo de la RNCEN												
Establecer concesiones limitadas para operadores turísticos												
Desarrollar un programa de promoción de la oferta turística												
Establecer "permanent research sites" en las colinas cercanas a la Casa del Gobernador												
Acciones operacionales:												
Establecimiento de parámetro base para indicadores de LCA												
Construcción de áreas de estacionamiento												
Mejoras a los caminos principales												
Construcción de vallas y controles para laterales de caminos y veredas peatonales												
Establecer una vereda interpretativa entre Playa Escondida y Punta Cabeza Chiquita												
Instalación de letreros interpretativos y señalización												
Monitoreo de indicadores LCA												
Reuniones de seguimiento con comunidades												

Referencias:

- Cross, V.A., Schwab, W.C., & Raker, B.A. (1998). *High-Resolution Marine Geologic Maps Showing Sediment Distribution on the Insular Shelf off Luquillo, Puerto Rico*. U.S. Geological Survey Open-File Report 98-204. <http://pubs.usgs.gov/of/2000/of00-006/htm/luquillo.htm> Accesado en Septiembre 2016.
- Lugo, A. E. (2005). Los Bosques. En Joglar, R. L. (Ed.), *Biodiversidad de Puerto Rico Vertebrados Terrestres y Ecosistemas - Serie de Historia Natural* (1era. ed., pp. 397-548). Editorial Instituto de Cultura Puertorriqueña. Puerto Rico.
- McCool, S.F. (2014). Recommended Strategy for Planning for Visitor Management in the Northeastern Ecological Corridor and the Vieques Bioluminescent Bay Reserves, Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Puerto Rico.
- Stankey, G.H., S.F. McCool, S.F. & Stokes, G.L. (1984). Limits of acceptable change: A new framework for managing the Bob Marshall Wilderness Complex. *Western Wildlands* 10(3): 33-37.
- Stankey, G.H., Cole, D.N, Lucas, R.C., Petersen, M.E. & Frissell, S.S. (1985). *The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning*. General Technical Report INT-176. Ogden, UT. USDA Forest Service Intermountain Forest and Range Experiment Station. Estados Unidos de América.