



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



**PARQUES NACIONALES NATURALES
DIRECCION TERRITORIAL ANDES NORORIENTALES**

**PLAN DE MANEJO
AREA NATURAL UNICA LOS ESTORAQUES**

LUIS HERNANDO MENESES MORENO
Jefe de Área Protegida

ZULMA LILIANA TINJACÁ PÉREZ
Profesional Universitario

HERBER LEON PALACIOS LEAL
Técnico Administrativo

ELIBARDO BAYONA TARAZONA
Operario Calificado

GUSTAVO GOMEZ BARRERA
Operario Calificado

VICTOR JULIO GARCIA SANGUINO
Operario contratista

NEIDY ASTRID ORTIZ LUNA
Apoyo Administrativo

**La Playa de Belén, Norte de Santander
2017**



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



JULIA MIRANDA LONDOÑO
Directora general

EDNA CAROLINA JARRO FAJARDO
Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

MARTA CECILIA DIAZ
Coordinadora Grupo de Planeación y Manejo

HERNAN YECID BARBOSA
Coordinadora Grupo de Gestión e Integración del SINAP

GUILLERMO ALBERTO SANTOS CEBALLOS
Coordinador Grupo de Trámites y Evaluación Ambiental

NESTOR HERNAN ZABALA BERNAL
Coordinador Grupo de Sistemas de Información y Radiocomunicaciones

CARLOS MARIO TAMAYO SALDARRIAGA
Subdirector de Sostenibilidad y Negocios Ambientales

GRUPO DE PLANEACION DEL MANEJO

ANDREA BARRERO
JUAN BERNARDO VARGAS REYES
BETSY BIBIANA RODRIGUEZ

AGRADECIMIENTOS:

Entendiendo que la formulación de los Planes de Manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales es una tarea de la entidad en sus diferentes niveles de gestión, de acuerdo con sus competencias, el equipo del área da un reconocimiento especial a las personas que desde sus dependencias y disciplinas acompañaron y orientaron el ejercicio de reformulación entre los años 2012 y 2017.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



La formulación de Plan de Manejo fue un ejercicio de construcción colectiva, en la que participaron todos los miembros del equipo humano del Area Unica Los Estoraques, haciendo aportes desde el conocimiento, la experiencia y las diferentes formaciones y disciplinas, por lo que se considera que un ejercicio de fortalecimiento para el equipo.

Cítese como:

Meneses, L., Tinjaca, Z., 2017. Plan de Manejo del Area Unica Los Estoraques. Parques Nacionales Naturales de Colombia.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. DIAGNOSTICO	13
1.1 LOCALIZACIÓN GENERAL	13
1.2 CONTEXTO REGIONAL	14
1.2.1 Región Andes Nororientales	15
1.2.2 Áreas de manejo especial para protección en Norte de Santander	17
1.2.4 Importancia del Área en el Contexto Regional	19
1.3 CONTEXTO LOCAL.....	21
1.3.1 Áreas de Protección Municipal – La Playa de Belén	24
1.3.2 Instrumentos de planeación local.....	28
1.4 CARACTERIZACION DEL AREA	29
1.4.1 Generalidades del Área.....	29
1.4.2 Dinámica y modelo de uso, ocupación y transformación del territorio	30
1.4.3 El ecoturismo en el área protegida	33
1.4.4 Aspectos Bióticos	52
1.4.4.1 Biomas dentro del ANU Los Estoraques.....	52
1.4.4.2 Coberturas de la tierra al interior del ANU Los Estoraques.....	54
1.4.4.3 Unidades Ecológicas del Paisaje.....	63
1.4.4.4 Biodiversidad Asociada al ANU Los Estoraques.....	71
1.4.4.5 Especies Endémicas y/o Amenazadas.....	77
1.4.5 Aspectos Físicos.....	80
1.4.5.1 Relieve	80
1.4.5.2 Zonificación Hidrográfica.....	80
1.4.5.3 Hidrografía.....	83
1.4.5.4 Variabilidad Climática	85
1.3.1.1 Análisis de Cambio Climático.....	116





1.5	OBJETIVOS DE CONSERVACION.....	120
1.5.1	Pertinencia de los Objetivos de Conservación.....	121
1.6	VALORES OBJETO DE CONSERVACION –VOCs	129
1.6.1	Formaciones geológicas.....	130
1.6.2	Ecosistemas bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrofitico subandino ..	131
1.6.3	Microcuencas al interior del Área Protegida, que son afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal.....	133
1.6.4	Grupo de especies de la familia Myrtaceae al interior del Área Protegida	134
1.7	INTEGRIDAD ECOLOGICA.....	135
1.7.1	Métricas utilizadas.....	136
1.7.1.1	Heterogeneidad.....	137
1.7.1.2	Configuración espacial	141
1.7.1.3	Continuidad	153
1.7.2	Análisis del área y calidad del paisaje.....	164
1.8	ANÁLISIS DE PRESIONES Y AMENAZAS A LOS VOC	167
1.8.1	Presiones discriminadas por Valores Objeto de Conservación	168
1.8.2	Consolidado de presiones y amenazas para los VOC definidos en el ANU Los Estoraques.....	179
1.9	RESPUESTA INSTITUCIONAL Y SOCIAL A LOS REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACION Y MANEJO DEL AREA PROTEGIDA	183
1.10	CARACTERIZACION DE ACTORES	186
1.11	SINTESIS DIAGNOSTICA	190
1.11.1	Situación priorizada 1: PRESIONES POR USO, OCUPACION Y TENENCIA EN EL ANU LOS ESTORAQUES	192
1.11.2	Situación priorizada 2: INSUFICIENTE INFORMACION DE LA COMPOSICION, ESTADO Y FUNCION DEL AREA PROTEGIDA PARA LA TOMA DE DECISIONES	192
1.11.3	Situación priorizada 3: DESARROLLO DE TURISMO NO REGULADO EN PROCESOS DE ORGANIZACIÓN HACIA UNA ACTIVIDAD COMPATIBLE CON LA CONSERVACION.....	193
1.11.4	Situación priorizada 4: LA FUNCION AMORTIGUADORA COMO UNA OPORTUNIDAD PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIO ECONOMICA DEL TERRITORIO.....	194
2.	ORDENAMIENTO	196





2.1 EVALUACION DE LA ZONIFICACION DE MANEJO DEL ANU LOS ESTORAQUES INCLUIDA EN EL PLAN DE MANEJO ADOPTADO EN 2007	196
2.2 ZONIFICACION DE MANEJO EN EL ANU LOS ESTORAQUES	196
2.2.1 Zona Primitiva.....	200
2.2.2 Zona de Recuperación Natural	201
2.2.3 Zona de Alta Densidad de Uso	205
2.2.4 Zona de Recreación General Exterior	208
2.3 FUNCION AMORTIGUADORA	210
3. PLAN ESTRATEGICO DE ACCION	213
3.1 LECCIONES APRENDIDAS	213
3.2 ESTRUCTURA DE MARCO LÓGICO	214
3.2.1 Articulacion del Plan Estrategico de Accion del ANU Los Estoraques con instrumentos de planeacion de PNN	216
3.2.2 Metas del Plan Estrategico de Accion del ANU Los Estoraques	220
3.2.3 Actividades, responsables y productos en articulacion con las metas del PEA.....	222
3.3 PRESUPUESTO.....	230
3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN	235
3.5 ANALISIS DE COHERENCIA Y SINERGIA DEL PLAN ESTRATEGICO DE ACCION....	235
3.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL ANU LOS ESTORAQUES	236
3.7 RESULTADOS ANÁLISIS DE VIABILIDAD	237
BIBLIOGRAFIA	239





INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales dentro de la Dirección Territorial Andes Nororientales.....	16
Tabla N° 2 Áreas Naturales Protegidas de Norte de Santander.....	17
Tabla N° 3 Distribución del área del territorio discriminada por vereda y municipio en el polígono de contexto local del ANU Los Estoraques.....	22
Tabla N° 4 Predios adquiridos por el municipio de La Playa de Belén para la conservación y administración.	24
Tabla N° 5. Diagnostico Predial ANU Los Estoraques.....	32
Tabla N° 6. Criterios para determinar la vocación ecoturística de un Área Protegida.....	35
Tabla N° 7. Caracterización del atractivo sendero “el origen”.....	42
Tabla N° 8. Evaluación del atractivo sendero “el origen”.....	43
Tabla N° 9. Potencial de actividades a desarrollarse en la ANU Los Estoraques.....	45
Tabla N° 10. Necesidades y requerimientos para la planificación y desarrollo del ecoturismo en la ANU Los Estoraques.....	46
Tabla N° 11 . Atributos de las Unidades Ecológicas del Paisaje	69
Tabla N° 7 Especies terrestres endémicas y/o amenazadas del Área Natural Única Los Estoraques. ...	78
Tabla N° 13 Zonificación hidrográfica del ANU Los Estoraques.....	82
Tabla N° 9 Extensión (ha) de municipios al interior de la cuenca alta del río Algodonal.....	82
Tabla N° 10. Evaluación de sensibilidad según criterios de presiones y vulnerabilidades e integridad ecológica del AP, discriminada por unidades ecológicas de paisaje-UEP.	103
Tabla N° 11. Capacidad de adaptación al cambio climático, discriminada por unidades ecológicas de paisaje, ANU Los Estoraques.	109
Tabla N° 12. Grado de susceptibilidad al cambio climático y variabilidad climática según sensibilidad y capacidad de adaptación, discriminada por unidades ecológicas de paisaje, ANU Los Estoraques....	110
Tabla N° 13. Extensión (ha) de unidades de paisaje y de las coberturas vegetales que las conforman, ANU Los Estoraques.....	137
Tabla N° 14. Cantidad de cobertura vegetal (%) de acuerdo al tipo de unidad de conservación (áreas naturales, seminaturales y transformadas), ANU Los Estoraques.	140
Tabla N° 15. Número de parches o fragmentos por cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.....	141
Tabla N° 16. Índice de fragmento más grande por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques....	144
Tabla N° 17. Índice de área núcleo efectiva por tipos de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.....	146





Tabla N° 18. Número de polígonos –fragmentos de cobertura densa encontrados para cada tamaño de clase en cada uno de los rangos de elevación, para el área del ANU Los Estoraques. 148

Tabla N° 19. Relación Perímetro: Área de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas menores de 1.700 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar). 150

Tabla N° 20. Relación Perímetro: Área de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas entre 1.700 m – 1.900 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar). 151

Tabla N° 21. Relación Perímetro: Area de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas mayores de 1.900 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar)..... 152

Tabla N° 22. Conectividad entre fragmentos discriminados por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques. 153

Tabla N° 23. Conectividad cohesión longitudinal entre fragmentos de las coberturas vegetales del ANU Los Estoraques..... 156

Tabla N° 24 Continuidad altitudinal entre fragmentos de las coberturas vegetales del ANU Los Estoraques. 157

Tabla N° 25. Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas menores de 1.700 m, ANU Los Estoraques (DE = desviación estándar)..... 160

Tabla N° 26 Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas entre 1.700 m – 1.900 m, ANU Los Estoraques. 162

Tabla N° 27. Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas mayores de 1.900 m, ANU Los Estoraques. 163

Tabla N° 28 Escenarios de riesgo definidos para los VOC de filtro grueso en el ANU Los Estoraques. Fuente: ANU Estoraques 182

Tabla N° 29. Actores vinculados al Área Protegida 188

Tabla N° 30. Zonas de manejo definidas para el ANU Los Estoraques 197

Tabla N° 31. Objetivos de conservación y situaciones de manejo priorizadas en el ANU Los Estoraques 215

Tabla N° 32 Articulación de los objetivos estratégicos y los objetivos de gestión definidos para el ANU Los Estoraques con los subprogramas y metas del PAI de PNN..... 217

Tabla N° 33. Metas definidas para el objetivo estratégico 1 del ANU Los Estoraques. 220

Tabla N° 34. Metas definidas para el objetivo estratégico 2 del ANU Los Estoraques. 221





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 35. Metas definidas para el objetivo estratégico 3 del ANU Los Estoraques.	222
Tabla N° 36 Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 1 del PEA del ANU Los Estoraques.....	223
Tabla N° 37. Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 2 del PEA del ANU Los Estoraques.....	227
Tabla N° 38 Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 3 del PEA del ANU Los Estoraques.....	229
Tabla N° 39 Presupuesto solicitado por cada meta definida en el Plan Estratégico de Acción y por fuente de financiamiento.	231
Tabla N° 40. Presupuesto solicitado por Subprograma del Plan de Acción Institucional.....	233

Pág.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Localización general del Área Natural Única Los Estoraques.....	14
Figura N° 2 Localización de la Región del Nororiente Colombiano	15
Figura N° 3. Polígono de contexto local del ANU Los Estoraques	21
Figura N° 4. Intereses sectoriales propuestos para llevar a cabo alrededor del ANU Los Estoraques..	34
Figura N° 5. Mapa de coberturas de la tierra del ANU Los Estoraques, 2012	64
Figura N° 6 Mapa y leyenda de Unidades Ecológicas de Paisaje definidas para el	68
Figura N° 7 Familias y número de especies de plantas reportadas en el ANU Los Estoraques.....	72
Figura N° 8 Familias y número de especies de mamíferos reportadas para el	73
Figura N° 9 Familias y número de especies de avifauna encontradas en el ANU Los Estoraques	75
Figura N° 10 Familias y número de especies de anfibios en el ANU Los Estoraques	76
Figura N° 11 Zonificación hidrográfica del ANU Los Estoraques.....	81
Figura N° 12 Red hídrica y drenajes en el ANU Los Estoraques y alrededor.	84
Figura N° 13. Variación de la precipitación promedio mensual entre los años 1.985 y 2.005 en la Estación La Playa, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.	90
Figura N° 14 Variación de la precipitación total anual durante el periodo 1.985 y 2.005 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.	91
Figura N° 15. Variación de la temperatura promedio mensual durante el periodo 1.985 – 2.012 en la Estación La Playa, municipio de La Playa, Norte de Santander.....	92
Figura N° 16 Variación promedio anual de temperatura durante el periodo 1.985 – 2.012 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.	93
Figura N° 17. Variación promedio mensual de humedad relativa entre 1.985 y 2.008 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.	94
Figura N° 18. Balance hídrico en la estación meteorológica La Playa para el periodo 1.985 - 2.005....	95
Figura N° 19 Variación de la precipitación promedia mensual entre los años 1.985 y 2.005 en la estación Montecitos, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.	96
Figura N° 20. Variación de la precipitación total anual durante los años 1.985 a 2.006 en la estación Montecitos, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.	97
Figura N° 21 Variación en la precipitación promedio mensual entre los años 1992 y 2006 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	99





Figura N° 22. Variación en la precipitación total anual durante el periodo 1.992 – 2.006 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.99

Figura N° 23 Variación de la temperatura promedio mensual durante el periodo 1.985 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander100

Figura N° 24. Variación promedia anual de temperatura durante el periodo 1.992 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.101

Figura N° 25. Variación promedia mensual de humedad relativa en el periodo 1.995 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.102

Figura N° 26. Mapa de susceptibilidad al cambio climático y variabilidad climática del ANU Los Estoraques112

Figura N° 27. Porcentaje de cambio en precipitación más fuerte en evento Niño de mayor probabilidad.114

Figura N° 28. Cambio en grados Centígrados en evento Niño de mayor probabilidad.115

Figura N° 29. Porcentaje de cambio de precipitación más fuerte en evento Niña de mayor probabilidad.116

Figura N° 30. Cambio en grados centígrados en evento Niña de mayor probabilidad.117

Figura N° 31. Precipitación en escenario de emisiones más pesimistas.....119

Figura N° 32. Temperatura en escenario de emisiones más pesimistas (2040-2050).....120

Figura N° 33. Clasificación por rangos de los tamaños de las Unidades Ecológicas de Paisaje, donde el Rango Alta corresponde a la zona de mayor heterogenidad es decir mayor extensión de cada una de las unidades139

Figura N° 34. Distribución del número de parches o fragmentos discriminados por cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.143

Figura N° 35. Distribución del índice de fragmento más grande discriminado por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.145

Figura N° 36. Distribución del índice de área núcleo efectiva discriminado por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.147

Figura N° 37 Distribución del índice de conectividad entre fragmentos discriminada por coberturas vegetales del ANU Los Estoraques.....155

Figura N° 38. Distribución del índice de conectividad longitudinal –cohesión entre fragmentos, discriminado por tipos de cobertura del ANU Los Estoraques. Nota: Las zonas diferenciadas en el mapa presentan valores muy similares del índice.157





Figura N° 39. Distribución del índice de continuidad altitudinal –rango entre fragmentos, diferenciados por tipo de cobertura del ANU Los Estoraques..... 159

Figura N° 40. Presiones y amenazas sobre las Geoformaciones..... 169

Figura N° 41. Presiones y amenazas sobre el Bosque Subxerófito 171

Figura N° 42 Presiones y amenazas sobre el Bosque Subhigrófitico 175

Figura N° 43. Presiones y amenazas sobre la Microcuenca de la Quebrada La Tenería 176

Figura N° 44. Presiones y amenazas sobre la microcuenca de la Quebrada La Vaca 178

Figura N° 45. Consolidado de presiones y amenazas sobre los VOC en el..... 181

Figura N° 46. Mapa de zonificación de manejo para el ANU Los Estoraques..... 199

Figura N° 47 Resultados análisis de coherencia del Plan Estratégico de Acción del Plan de Manejo del ANU Los Estoraques.....236





INTRODUCCION

Para la elaboración del presente documento se retomaron del anterior Plan de Manejo algunos elementos que siguen siendo comunes al Área Protegida y que no han manifestado un cambio significativo en este periodo, tal es el caso de las diferentes figuras de ordenamiento del contexto regional y local, las dinámicas y modelo de uso, ocupación y transformación del territorio, aspectos bióticos, hídricos y socio económicos.

Esta nueva propuesta, es interesante en el sentido que tuvo que desarrollar algunas estrategias metodológicas para obviar barreras técnicas surgidas durante su construcción, como es el caso del tamaño reducido del Área Protegida, donde no fue viable aplicar el software FRAGSTATS para hacer un análisis de los cambios multitemporales en el paisaje, por lo que tuvo que recurrirse a la interpretación de imágenes satelitales, previo levantamiento en campo de coberturas de la tierra; con estos insumos se construyó la cartografía de coberturas vegetales a escala 1:10.000 con nomenclatura Corine Land Cover. Adicionalmente se usaron los anteriores insumos para subdividir el área en Unidades Ecológicas de Paisaje, lo que permite mejorar la capacidad técnica instalada haciendo más eficiente la parte operativa en cumplimiento de las labores misionales.

Se le adjudicó además a la capacidad adaptativa para asumir los desafíos que nos presenta conservar la biodiversidad del AP frente a escenarios cambiantes, donde es fundamental el conocimiento de los patrones climáticos, del sistema biofísico y ecológico, lo que se traduce en ahondar sobre el conocimiento continuo de la salud de los ecosistemas protegidos. Entre los posibles efectos del cambio del clima sobre la biodiversidad se combinan situaciones en el nivel de especies, comunidades, ecosistemas y biomas, con manifestaciones en escala local, regional y global¹, por lo que se consideró importante generar e incluir información referente a variables climáticas locales.

A parte del tema de vulnerabilidad, se identifican las presiones y amenazas, discriminadas por cada uno de los Valores Objeto de Conservación y donde se incluye por primera vez afectaciones por agentes biológicos.

Se podría concluir que los otros elementos constitutivos del presente plan, sin dejar de ser importantes están más dirigidos a crear conciencia ambiental y conocimiento y así se han proyectado, para citar en este caso los procesos transversales a la planeación del manejo (investigación, monitoreo, educación ambiental, control y vigilancia).

¹ Fuente: buscando respuestas en un entorno cambiante - Lorena Franco Vidal, German I Andrade





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



1. DIAGNOSTICO

El componente diagnóstico del Plan de Manejo constituye uno de los pilares de la planeación del manejo en las áreas de Parques Nacionales Naturales. Su construcción parte de un análisis de los Objetivos de Conservación y de la integridad ecológica del área como un insumo para valorar el estado de conservación de los referentes misionales de las áreas protegidas (Valores Objeto de Conservación –VOCs) (PNN, 2010a; UAESPNN, 2011c). En segunda instancia y a partir del análisis conjunto de integridad y del contexto (regional y local) del área, se realiza la Síntesis Diagnóstica que define el escenario en el cual se desarrollará el manejo del área protegida (PNN, 2010a).

1.1 LOCALIZACIÓN GENERAL

El Área Natural Única Los Estoraques se ubica en la vertiente occidental del Macizo de Santander en el municipio de La Playa de Belén, en el departamento de Norte de Santander (Figura N° 1). El área está a 2 km del casco urbano de la Playa, a 29 km de Ocaña, a 222 de la ciudad de Cúcuta, a 15 km al sur del municipio de Ábrego. Presenta una extensión de 640,62 hectáreas y ocupa el 2,7% del área total del municipio; comprende alturas desde 1400 hasta los 1900 msnm.

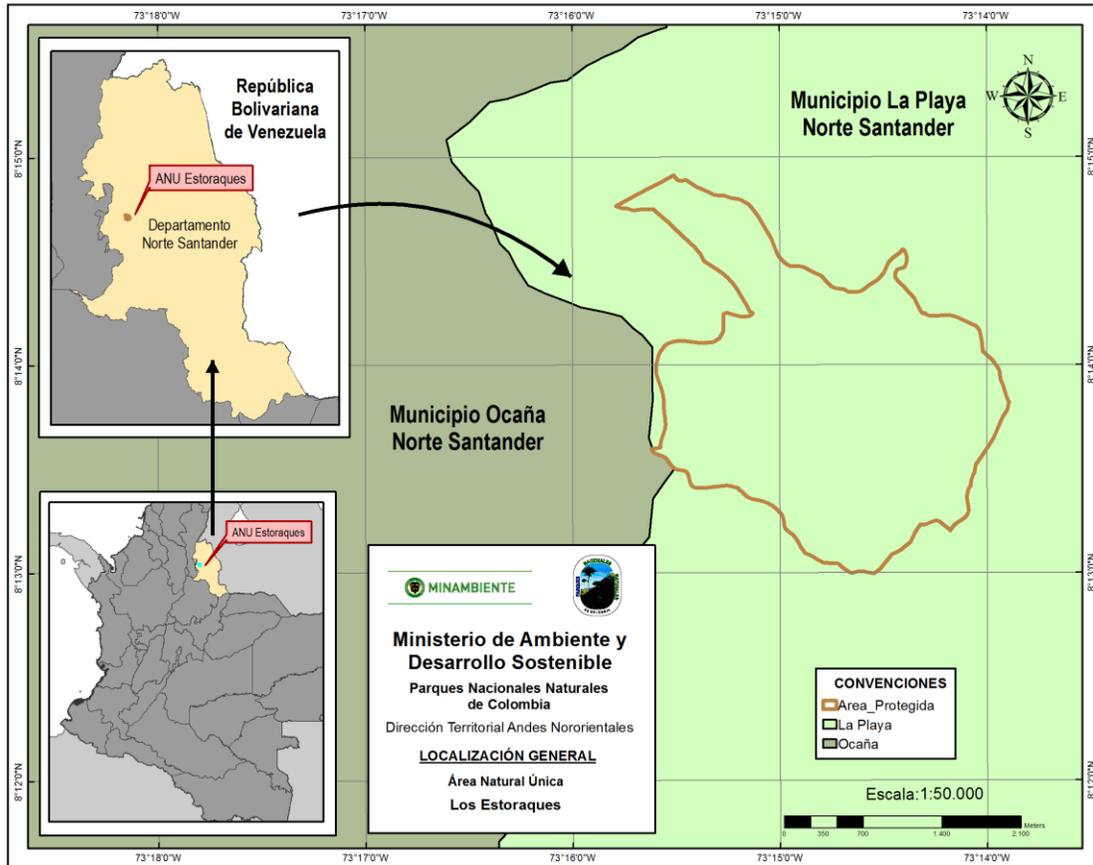
El Área Natural Única Los Estoraques se enmarca en los aspectos biofísicos y socioeconómicos de la Cuenca Alta y media del Río Catatumbo, la cual abarca la cuenca de este río, pasando por el Cerro de Jurisdicciones en la cordillera Oriental, para ir a desembocar en el lago de Maracaibo en Venezuela.

La gran cuenca Binacional del Catatumbo representa el 74.5% del total del territorio del departamento de Norte de Santander, el cual tiene una superficie que equivale al 1.93% del área total de Colombia y se encuentra ubicado en el extremo nororiental del país, en la zona de frontera con la República Bolivariana de Venezuela. Comprende las provincias de Cúcuta, Ocaña y Pamplona; limita por el norte y oriente con Venezuela, por el sur con los departamentos de Santander y Boyacá y por el occidente con los departamentos de Santander y Cesar.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 1. Localización general del Área Natural Única Los Estoraques.



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

1.2 CONTEXTO REGIONAL

La descripción del contexto regional del ANU Los Estoraques toma especial importancia cuando se considera la Estructura Ecológica Principal, en la cual el área entra a jugar un papel determinante, según su participación como núcleo de conservación para la biodiversidad regional (UAESPNN, 2011e).

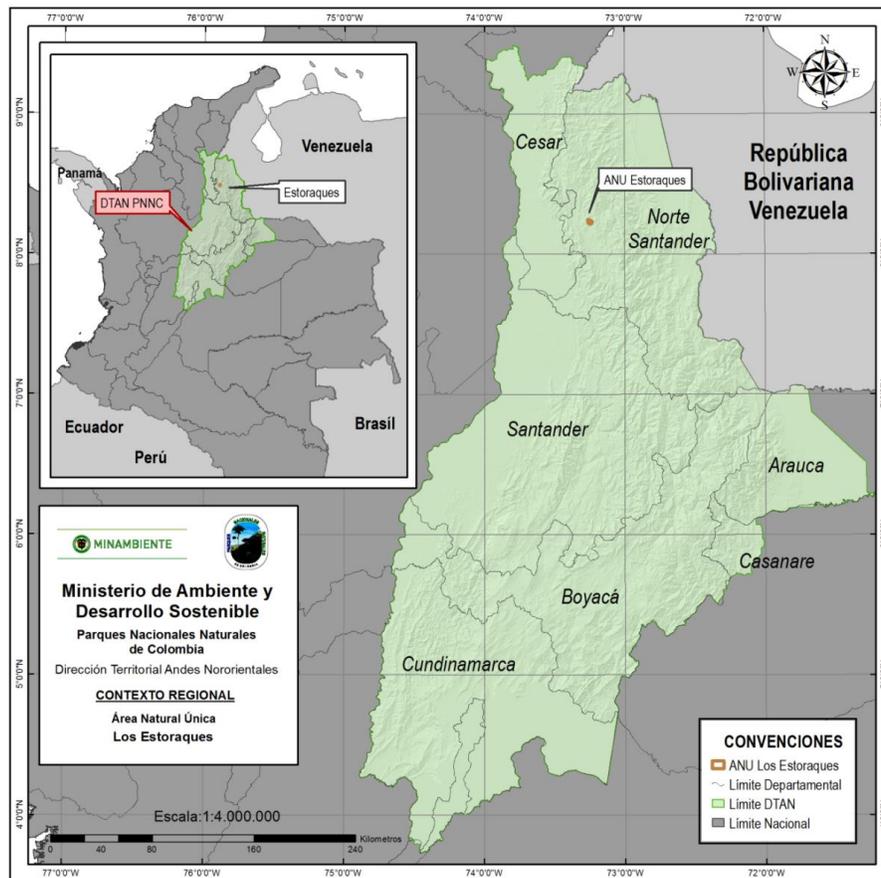
Con el fin de enmarcar al ANU Los Estoraques dentro de un contexto regional, se ha considerado la Región Andes Nororientales del Sistema de Parques Nacionales Naturales y el departamento de Norte de Santander por la localización del área en su jurisdicción. Adicionalmente se tienen en cuenta otras figuras de ordenamiento e iniciativas de conservación locales alrededor del ANU, que constituyen escenarios para la complementariedad y conectividad ecosistémica.

1.2.1 Región Andes Nororientales.

Con el fin de tener una mejor aproximación al contexto regional del ANU Los Estoraques, se han recogido apartes del documento “Andes Nororientales, insumo para la actualización de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas” del Grupo de Planeación del Manejo de la Subdirección de Gestión y Manejo de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Eraso 2012):

La región del Nororiente colombiano agrupa 7 Departamentos: Cesar, Norte de Santander, Santander, Arauca, Casanare, Boyacá y Cundinamarca (Figura N° 2).

Figura N° 2 Localización de la Región del Nororiente Colombiano



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia



La región cuenta con una gran variedad de ecosistemas estratégicos que van desde los complejos lacustres del Magdalena Medio hasta las nieves perpetuas del Cocuy, pasando por ecosistemas semiáridos como el cañón del Chicamocha y el valle del Zulia, o la región de Ocaña y la Playa, con selvas Húmedas tropicales y subandinas en el piedemonte oriental y occidental de la cordillera oriental (Eraso 2012).

En el nororiente se identifican diferentes riquezas físicas, orográficas, hidrográficas, geológicas, geomorfológicas y climáticas, que propician la formación de una vida bastante diversa en flora y fauna, que requieren justamente, por los procesos de apropiación y tendencias de ocupación, el desarrollo de sistemas tecnológicos más apropiados, actitudes conservacionistas sustentadas en la capacidad de acumulación y redistribución del ingreso en las áreas de influencia (Eraso 2012).

La región Andes Nororientales comprende el área de los Departamentos de Santander, Norte de Santander, Boyacá y Cundinamarca, en donde se ubican ocho áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales, cinco corresponden a Parques Nacionales Naturales, dos a Santuarios de Fauna y Flora y un Área Natural Única; en total ocupan 643.781,62 hectáreas (Tabla N° 1).

Tabla N° 1 Áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales dentro de la Dirección Territorial Andes Nororientales

ÁREA PROTEGIDA	ÁREA HA	% SINAP ANDES NORORIENTALES
PNN Pisba	35.000,00	5,43%
PNN Cocuy	306.000,00	47,53%
PNN Tama	48.000,00	7,46%
PNN Serranía de Los Yariquíes	78.837,00	12,24%
SFF de Iguaque	6.750,00	1,05%
SFF Guanenta Alto Río Fonce	10.429,00	1,62%
PNN Catatumbo-Bari	158.125,00	24,56%
Área Natural Única Los Estoraques	640,62	0,10%
Total Área SINAP	643.781,62	

Fuente: Eraso 2012





1.2.2 Áreas de manejo especial para protección en Norte de Santander

El 24% del territorio del departamento de Norte de Santander se encuentra en áreas declaradas y un 4,2% avanza hacia un proceso de declaratoria o manejo (páramo de Santurbán y Páramo de Almorzadero). El 77,2% de los bosques primarios que quedan en el departamento se encuentran en áreas declaradas; estas últimas cubren el 49% de las áreas de Significancia Ambiental (CORPONOR 2009).

La distribución espacial de las áreas que CORPONOR ha adquirido junto con los municipios, es un criterio importante para identificar los sectores donde se han focalizado los esfuerzos de conservación identificando grupos de predios denominados núcleos, mediante la aplicación de herramientas de los Sistemas de Información Geográfica. Los criterios metodológicos empleados permitieron la identificación inicial de 27 núcleos, llegando finalmente a la selección de 9 (CORPONOR 2009).

Existen posibilidades de integración de las nueve (9) áreas mencionadas a través de la constitución de 4 corredores biológicos. Sin embargo la declaración de un área no es garantía absoluta de su preservación. Debe iniciarse un proceso de sensibilización y socialización con las comunidades, respecto a la protección de estas nueve áreas. El fundamento de identificación de las áreas es espacial y legal, por lo que deberá fortalecerse el conocimiento e investigación en estas áreas. Esto se puede lograr a través de convenios con Instituciones de Investigación y Universidades. Lo importante es que se han definido las áreas sobre las cuales se deben focalizar los esfuerzos (CORPONOR 2009).

Entre estas áreas, que por sus características ecológicas, biológicas y los servicios ecosistémicos que prestan, son objeto de conservación, se encuentran áreas protegidas declaradas y otras en proceso de ordenamiento ambiental (Corponor 2009). En la Tabla N° 2 se presentan las Áreas Naturales Protegidas localizadas en el Departamento de Norte de Santander, declaradas en las diferentes categorías de manejo establecidas en la normatividad vigente en el país y manejadas o administradas por entidades competentes del orden nacional, regional o local.

Tabla N° 2 Áreas Naturales Protegidas de Norte de Santander

CATEGORÍA	NOMBRE	EXTENSIÓN (has)
Parque Nacional Natural	Catatumbo Barí	158.125
	Tamá	48.000
Área Natural Única	Los Estoraques	640
SUBTOTAL		206.765
Parque Natural Regional	Sisavita	12.000
Reservas Forestales Protectoras	Río Algodonal	8.200
	Río Tejo	2.500





CATEGORÍA	NOMBRE	EXTENSIÓN (has)
	Quebrada La Tenería	650
Zona de Reserva Forestal Nacional	Serranía de Los Motilones	312.500
Distrito de Manejo Integrado	Páramo de Berlín	44.272
Reservas Naturales declaradas de los municipios	En 28 municipios	5.250
SUBTOTAL		385.372

Fuente: Corponor 2009

Reserva Forestal Protectora Rio Algodonal. Tiene en total un área de 8.200 hectáreas y fue creada por el Acuerdo 023 de Mayo 30 de 1984 del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA, el cual la declaró Área de Reserva Forestal Protectora a la Cuenca Alta del río Algodonal, conformada por los ríos Oroque y Frío, ubicada en el municipio de Abrego.

Reserva Forestal Protectora del Río Tejo. Cuenta con un área total de 2.500 hectáreas; fue creada por el Acuerdo 024 de Mayo 30 de 1984 del Instituto Nacional de recursos naturales renovables y del Ambiente INDERENA, “Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora a la Cuenca hidrográfica del río Tejo”, en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta de la Quebrada La Tenería. Creada por Acuerdo 022 de Mayo 30 de 1984 del Instituto Nacional de recursos naturales renovables y del Ambiente INDERENA, “Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora a la Cuenca hidrográfica de la quebrada Tenería”, del municipio de La Playa, Norte de Santander. La reserva forestal La Tenería se encuentra localizada en la microcuenca La Tenería, subcuenca del río Algodonal, municipio de La Playa, y tiene un área total de 650 hectáreas.

A nivel regional se destaca la importancia de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta de la Quebrada La Tenería, siendo ésta uno de los nodos principales de conservación alrededor del ANU Los Estoraques, dado el nivel de endemismos y concentración de bosque húmedo subhigrofitico maduro que posee; la reserva está ubicada entre los 1400 y 2000 msnm.

La Reserva Forestal La Tenería hace parte de la subcuenca de la quebrada Cargamanta; aporta recurso hídrico a través de las quebradas La Honda, Piritama, Tenería, Pantanillo y Caldo de Huevo (EOT La Playa de Belén, 2000).





1.2.4 Importancia del Área en el Contexto Regional.

Hoy, con los avances que ha tenido el Área Natural Única Los Estoraques en investigación de la biodiversidad, nadie puede negar cuán importante es este ecosistema por su riqueza en especies endémicas de fauna entomológica con recientes hallazgos que ratifican su valor estratégico, especies, las cuales han desarrollado adaptaciones al medio xerofítico y representan un nivel determinante incluso para procesos económicos en regiones adyacentes a la provincia de Ocaña, como las zonas bajas de Cesar (San Andrés y Aguachica) importantes en el desarrollo algodonero. Vale mencionar además, que los núcleos secos del Alto Algodonal y el río Zulia, son de gran significancia, ya que crean patrones de vida, con altos niveles de diversidad biológica y cultural. Los estados de conservación de cada uno de estos fragmentos (los últimos relictos de selvas, bosques y ecosistemas naturales aún existentes), son el fiel reflejo de la herencia cultural legada por nuestros predecesores, quienes en medio de su sabiduría, siempre reconocieron la importancia de mantener parte de sus propiedades integradas a sistemas naturales que les prestaban múltiples servicios como, alimentos, materias primas y bienes, agua.

La Provincia de Ocaña sostiene una estrecha relación comercial, de servicios, e industrial, con la capital, San José de Cúcuta y con la República Bolivariana de Venezuela; manteniendo una estrategia de colonización de las partes bajas para la expansión de las fronteras ganaderas.

La situación del campesinado en la región de la Provincia de Ocaña y sus efectos a las municipalidades que la componen una de ellas La Playa de Belén, no difiere del resto del país, hay una relación directa con el incremento y/o fluctuación de los fenómenos de violencia, la región teniendo en cuenta el corredor entre Ocaña, La Playa de Belén y San Calixto y la zona media y baja del Catatumbo son reservorios y fuente de migración importante del campo por efecto del conflicto, si bien en las localidades no se observa un crecimiento atípico como el de las grandes ciudades, aunque si se observan niveles de marginalidad y descomposición que alimentan en gran medida los conflictos que han imperado en esta región.

El problema agrario en esta zona debe ser abordado desde las regiones, en esta caso desde la provincia, su capital, donde los diferentes intereses miren con una perspectiva integral el sector y donde se observen especialmente los componentes de uso y de tenencia de la tierra, condición y estado de la infraestructura de soporte y la disponibilidad y adecuación de tierras. Este análisis de desarrollo rural en la provincia, permitiría una serie de acciones y actividades que determinen lineamientos de política e inversión de nivel nacional, departamental y/o municipal. Es fundamental la participación activa de diferentes grupos humanos en los procesos de ordenamiento territorial relacionados con zonas con función amortiguadora, cuencas hidrográficas, Sistema regional de áreas protegidas, entre otras.

La provincia de Ocaña se caracteriza regionalmente por su gran oferta ambiental, pues en este territorio se da origen a la cuenca del Catatumbo en el Cerro de Jurisdicciones, pasando





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



por ríos importantes como el Algodonal y El Tarra, entre otros; por otra parte los enclaves de bosques secos que se encuentran en los municipios de La Playa, Ábrego y una pequeña extensión en Convención. Pese a lo anterior, esta región cuenta con muy pocas áreas con ecosistemas estratégicos declarados jurídicamente.

Existen amenazas e impactos por el desarrollo de actividades en la provincia entre ellas, la explotación de materiales para construcción (canteras, minas y material de arrastre). Esta actividad esta caracterizada por manejo con tecnologías inapropiadas y poco competitivas, sin diseños de taludes estables y/o una disposición adecuada de grandes volúmenes de estériles (aun con un alto contenido de materiales aprovechables), incluso sobre la cuenca media del rio Algodonal. A esto se suma la carencia de programas de mitigación y/o recuperación y/o conservación del medio ambiente en el nivel local, situación afectada por los procesos extractivos.

El departamento de Norte de Santander es una región de tradición minera, lo cual le otorga una buena posibilidad de inversión de capitales nacionales y extranjeros. En la provincia de Ocaña en especial sectores aledaños a La Playa de Belén y Abrego, existen diversos yacimientos de minerales, entre los cuales son abundantes los no metálicos, de gran importancia en la industria de hidrocarburos.

Existe un reglón agrícola de gran impacto como lo son los cultivos con predominio de la cebolla cabeza y de rama y el tomate, típicos de la provincia de Ocaña, con tendencia al desarrollo de la agricultura y el trabajo familiar pero con un agravante y es la aplicación de tecnologías medias y el uso elevado de agroquímicos. Si bien es un cultivo de arraigo cultural y las tendencias del mercado local, regional y nacional e incluso internacional lo favorecen, los excesivos volúmenes de agua y químicos que se aplican están ocasionando problemas de erosión, acidificación de los suelos y contaminación de las aguas por agroquímicos además de problemas asociados de salud pública.

Finalmente, un potencial desarrollo del sector turismo en jurisdicción de los municipios pertenecientes a la Provincia de Ocaña, en especial La Playa de Belén dada su definición del casco urbano como Bien Histórico de la Nación y el valor cultural asociado. Están dadas las condiciones históricas, climáticas y topográficas en la provincia, para que se reconsidere el estructurar un modelo de desarrollo que privilegie el valor que en algún momento le fue asignado a La Playa de Belén como el Pueblo más Bello de Norte de Santander. Esa significancia le da una connotación especial a la región y existen ejercicios económicos relacionados con el desarrollo de la actividad tomando como impulso el Área Natural Única Los Estoraques que respaldan el valor económico que podría tener el Ecoturismo en la región. Así lo determinan esfuerzos locales como ESTORAQUESTUR como promotores de la actividad; los esfuerzos empresariales como los campesinos trabajadores de arcillas especiales conocidos como GEOFORMAS; y la organización municipal por mantener una identidad local arquitectónicamente hablando. Todo esto demuestra que hay más motivos y consideraciones para articular en la región un nuevo modelo para desarrollar la Provincia de



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

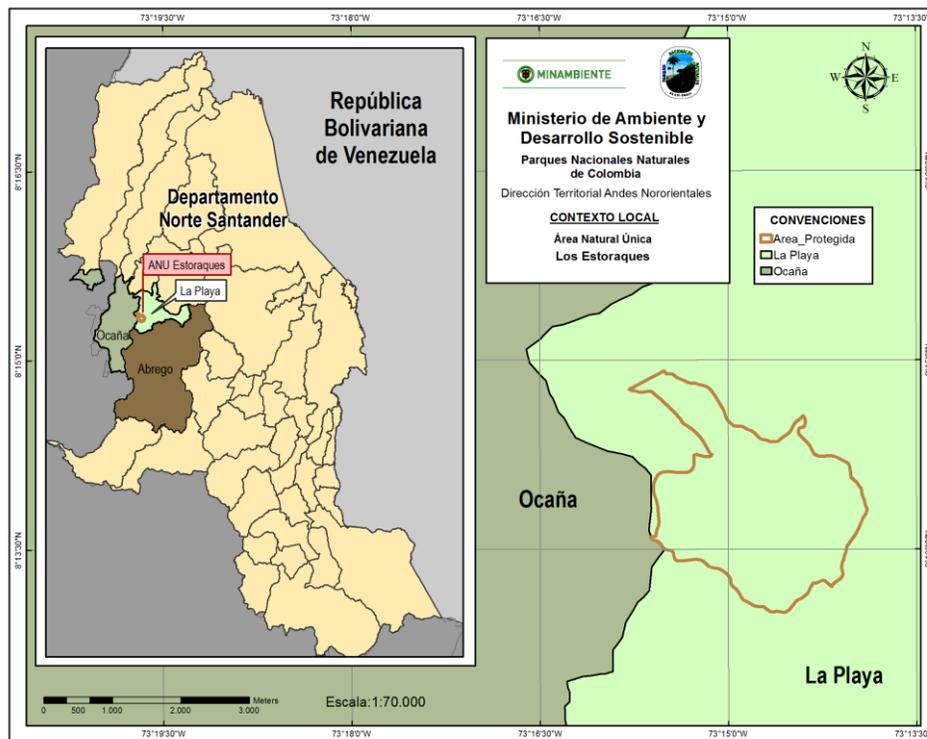
Ocaña; de hecho así lo demuestra el Plan de Desarrollo del periodo 2016-2019 “Un Norte Productivo para Todos”, donde se han destinado recursos para fortalecer este sector de la economía departamental. Ese es un inicio importante que debe permear los próximos años de desarrollo e implementación la planeación del área natural protegida.

1.3 CONTEXTO LOCAL.

Con el fin de contextualizar al ANU Los Estoraques, se hizo la delimitación de un polígono de contexto local (**Figura N° 3**) bajo los siguientes criterios:

- Delimitación de límites arcifinios: divisorias de aguas, drenajes, ríos, vías y caminos.
- Delimitación de áreas naturales: bosques secos, bosques húmedos subandinos, áreas protegidas de categoría diferente a la de Parques Nacionales Naturales, entre otros.
- Delimitación de áreas de geoformaciones y bellezas naturales de carácter único.

Figura N° 3. Polígono de contexto local del ANU Los Estoraques



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia



El área delimitada en la **Figura N° 3** corresponde a una porción del territorio de la provincia de Ocaña, situada al suroccidente del mismo municipio. Ocupa una extensión de 11.048,57 ha, en las cuales se encuentra el municipio de La Playa con 7.091,40 ha. (64,2%), y en menor proporción los municipios de Abrego con 1.443 ha. (13,1%) y Ocaña con 2.514 ha. (22,7%) respectivamente. Únicamente la cabecera del municipio de La Playa se encuentra inmersa dentro del polígono.

La distribución por veredas dentro del polígono de contexto local, se ilustra en la Tabla N° 3. A nivel veredal, el municipio de La Playa participa con 23 veredas, y los municipios de Abrego con 7 veredas y Ocaña con 6 veredas respectivamente.

Tabla N° 3 Distribución del área del territorio discriminada por vereda y municipio en el polígono de contexto local del ANU Los Estoraques.

MUNICIPIO	VEREDA	Area (ha.)
Abrego	Borra	0.04
Abrego	Maciegas	726.98
Abrego	El Higuerón	0.27
Abrego	Sitio Nuevo	27.62
Abrego	La Labranza	443.97
Abrego	Chapinero	244.50
La Playa	Corral Viejo	35.71
La Playa	La Mesa	54.79
La Playa	Aspasica	1.22
La Playa	Aratoque	238.81
La Playa	Guarumal	283.96
La Playa	La Peña	203.24
La Playa	Fátima	488.65
La Playa	La Tenería	257.19
La Playa	Piritama	350.87
La Playa	Los Curitos	192.43
La Playa	La Honda	566.43
La Playa	Curasica	30.10
La Playa	Santa Bárbara	463.74
La Playa	Rosa Blanca	406.79





MUNICIPIO	VEREDA	Area (ha.)
La Playa	Quebrada Arriba	510.09
La Playa	El Tunal	313.67
La Playa	Zona Urbana	174.64
La Playa	Las Guamas	474.39
La Playa	Montecitos	333.72
La Playa	Tunja	653.47
La Playa	Carrizal	265.49
La Playa	Maciegas	316.85
La Playa	La Chorrera	465.70
Ocaña	El Apial	705.88
Ocaña	La Cabaña	713.46
Ocaña	Las Peñitas	0.51
Ocaña	Las Liscas	1052.62
Ocaña	La Honda	36.33
Ocaña	Guayabal	9.65

Fuente: Equipo Técnico ANU Los Estoraques. 2016

Cabe aclarar que la extensión total de las veredas no está incluida completamente dentro del polígono definido para el contexto local; por ejemplo, para el municipio de Ocaña, el territorio de las seis veredas está incluido solo de manera parcial dentro del polígono, lo mismo que para el municipio de Abrego; mientras que para el municipio de la Playa, la mayoría de las veredas están incluidas completamente, excepto las veredas Curasica, La Peña, Corral Viejo, Aratoque y La Mesa.

En el contexto local se destaca la importancia de la Reserva Forestal La Tenería; sin embargo, dentro del polígono regional, se identifica un área mucho mayor que debe ser protegida, en lo que se puede llamar el “Nodo La Tenería”, que se encuentra entre los municipios de la Playa y Ocaña. Con el apoyo de la imagen de satélite analizada (ALOS, 2009) se identificó un núcleo boscoso importante para la región de la Playa e incluso para la provincia de Ocaña. Se calcula que el “Nodo La Tenería” podría alcanzar las 1800 ha, aunque este dato aun es una aproximación que merece un acercamiento más técnico.

Al occidente de la región se localizan algunos remanentes de bosques subandinos en la parte alta de las estribaciones de la cordillera que forman el valle del Playón (municipio de la Playa) entre los límites de La Playa y Abrego. Estos bosques ocupan un área de 300 ha aproximadamente. Algunas de estas áreas han sido adquiridas por el municipio para la conservación.





De otro lado, el polígono del contexto local o del área protegida se encuentra inmerso completamente dentro del municipio de la Playa de Belén. Este municipio se localiza hacia el occidente del Departamento de Norte de Santander, sobre la cordillera oriental colombiana. Según coordenadas geográficas, se ubica a los 8° 13" de latitud Norte y 73° 14" de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 1.450 metros; tiene una extensión aproximada de 28.800 hectáreas o 288 km², distribuidos en relieves y pequeñas porciones planas. La extensión del área urbana es de aproximadamente 4 Km² y el área rural es de aproximadamente 237,5Km², con una temperatura promedio de 21°C., pero que oscila entre los 19.9°C y los 24°C.

1.3.1 Áreas de Protección Municipal – La Playa de Belén.

El municipio de La Playa de Belén cuenta con 15 áreas de protección adquiridas; de estas 15 áreas de propiedad del municipio, 9 se encuentran dentro del área delimitada como contexto local del Área Protegida (Tabla N° 4).

Tabla N° 4 Predios adquiridos por el municipio de La Playa de Belén para la conservación y administración.

No.	Nombre	Extensión (ha.)	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	División El Vergel	55.72	73.221275	8.189796
2	Alto de la Peña	61.87	73.201462	8.251739
3	El Juaguito	266.56	73.259595	8.210263
4	El Cerro	3.59	73.256424	8.250581
5	Guarumal	29.78	73.256462	8.254171
6	Guarumitos	123.21	73.204401	8.203078
7	La Honda El Hatico	139.88	73.264397	8.243575
8	El Hatico	29.63	73.259558	8.236801
9	Los Naranjos	90.78	73.212239	8.189796
	TOTAL	801.02		

Fuente: EOT La Playa de Belén, 2000.

Una visión general que presentan las áreas protegidas de propiedad del municipio de La Playa, corresponde a la protección del recurso hídrico como fuente abastecedora para acueductos municipales y veredales, sustentado en el art. 111 de la ley 99 de 1993. La norma tiene como objetivo que los municipios adquieran y administren esos recursos de manera sostenible. Para el municipio de la Playa de Belén, las áreas protegidas significan un potencial





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



para el abastecimiento continuo de agua para la población y el desarrollo de las comunidades beneficiadas. Así mismo hacer un uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presentes en la cuenca, tomando como base el análisis de conflictos y potencialidades del área y su entorno en términos sociales, económicos, ambientales y de conservación.

Para las áreas están planteadas varias estrategias de administración tales como:

- Protección y control.
- Recuperación de zonas degradadas.
- Producción sostenible.
- Replamamiento de especies amenazadas y veda de la actividad de caza.
- Implementación de tecnologías de producción energética.

A continuación se hace una descripción de las principales características de algunos de los predios adquiridos por el municipio La Playa de Belén para la conservación:

1.3.1.1 Predio División El Vergel

Alberga una alta diversidad de especies, adaptadas a un bosque seco premontano con alta disponibilidad de material para la recuperación de áreas degradadas (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica División el Vergel, 2008).

El predio proporciona agua tanto a la comunidad de la vereda Tunja, asentada en la microcuenca, como a la población de la vereda Montecitos alejada de este sector, lo que involucra el sostenimiento de las actividades económicas como insumo base, frente a la ocurrencia de sequías prolongadas o un posible aumento de las áreas de cultivo (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica División el Vergel, 2008).

Así mismo el área representa las vertientes que conforman la quebrada de Tunja, la más conservada y sobre la cual el deterioro de los suelos se ha aminorado por la presencia de cobertura protectora, así como la zona de captación de agua y de regulación hídrica como la parte más alta de la microcuenca a una altura de 1800 msnm, que con el predio los Naranjitos le da continuidad a la cobertura que protege el cerro del Borra, desde un ecosistema de bosque seco premontano en su parte intermedia hasta encontrar en la parte alta del predio los Naranjitos el cambio de vegetación a un bosque seco montano bajo, con el refugio de un amplio espectro de animales que podrían establecerse en esta área y favorecer el aumento de la diversidad genética (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica División el Vergel, 2008)



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



1.3.1.2 Predio Alto de la Peña

La cobertura vegetal existente actualmente en el predio abarca un 70% del área, donde se establece un bosque de tipo secundario en un adecuado estado de desarrollo, lo que ofrece la presencia de una serie de estratos con una gran diferenciación de especies, desde colchones de musgos y líquenes, hasta árboles con mejores estrategias de adaptación, que permiten un microclima adecuado para la condensación del recurso hídrico, y generan continuidad en su parte baja con la presencia de un bosque de rastrojo alto, que se encuentra en estado de transición y sirve de protección para las áreas de nacimientos de agua (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica Alto de la Peña, 2008).

Para el área que abarca la microcuena de la quebrada La Peña, el predio Alto de la Peña se establece sobre su cota más alta, a los 1800 msnm, donde representa un 70% del área de nacientes y zona de condensación de aguas, con características adecuadas para el establecimiento de un microclima propicio para la formación de la única fuente de abundante de agua que atraviesa la vereda La Peña y El Tabacal. El predio se convierte en una de la zonas más conservadas, donde se encuentra un bosque secundario, con presencia de especies con poca representatividad en el área, que por su extensión representaría una fuente de alta riqueza florística que conservaría las condiciones particulares de un bosque húmedo premontano y la regulación del clima para la microcuena (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica Alto de la Peña, 2008).

1.3.1.3 Predio el Juaguito

Con el reconocimiento de un proceso de recuperación de 10 años, se observa la existencia de una masa arbórea en las márgenes de las corrientes con una alta diversificación, que compromete la existencia de material vegetal en semillas de alta viabilidad, propiciada por sus condiciones de desarrollo, representada en una cobertura de rastrojo alto que dadas sus condiciones de protección otorgadas por parte de la comunidad se orienta en su proceso de transición hacia un bosque secundario seco premontano, con su diferenciación de estratos, mejores condiciones microclimáticas para la incorporación de nuevas especies vegetales y el refugio de animales (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica El Juaguito, 2008).

Dentro del ambiente preponderante tipificado como de bosque seco premontano y de tierras misceláneas erosivas que ocupa un amplio sector del municipio de la Playa y Ocaña, el área estratégica El Juaguito se observa como un relicto de vegetación y refugio de fauna y flora que puede mitigar los fenómenos climáticos fuertes y contribuir al mejoramiento de las características físicas de los diferentes entornos, al poseer un potencial de servicio hídrico y de diseminador de material vegetal con mejores características de supervivencia y diversidad genética, que dentro de un marco de utilización de tierras de monocultivos se constituiría en una herramienta de control de plagas, además de ser un ejemplo del mejoramiento natural de los ambientes al contrastar con las tierras adyacentes de Estoraques. De igual manera, el área por su extensión y presencia de varios nacimientos de agua, podría considerarse como





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



la fuente principal para el abastecimiento hídrico para consumo humano, además para actividades productivas y saneamiento básico de todos los predios existentes en la vereda el Tunal (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica El Juaguito, 2008).

1.3.1.4 Predios El Cerro y Guarumal

El potencial ecosistémico de estos predios se encuentra representado principalmente por el alto grado de conservación en que se encuentran sus áreas de nacientes, que presenta para su protección el establecimiento de una vegetación de bosques secundarios que permiten la existencia de unas condiciones ambientales que ejercen efectos positivos sobre su entorno, como la variación de la temperatura del suelo, lo cual modifica el ascenso de los vientos húmedos, la regulación hídrica, y permiten la existencia de musgos y líquenes, además del aumento en la capacidad de amortiguación de las variaciones climáticas y la presencia diversidad de especies (Plan de Manejo Ambiental Áreas Estratégicas Guarumal y El Cerro, 2008).

1.3.1.5 Predio Los Guarumitos

La total extensión del predio se encuentra con cobertura de protección desde rastrojo alto sobre las principales vertientes y rastrojo bajo en las laderas de colindancia del área, lo que involucra la existencia de material vegetal genético en semillas y en diversidad con alta especificidad para la zona (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica Los Guarumitos, 2008).

Las características de baja escasez de los recursos hídricos preponderantes sobre este sector del municipio, con la existencia de tierras que presentan fuertes pendientes, un drenaje natural excesivo, procesos de erosión en grado moderado y severo en los suelos, determinan a las áreas de conservación de la cobertura boscosa como las estabilizadoras de las condiciones del medio, que permiten el aminoramiento de los procesos de remoción del suelo, el adecuado drenaje de las tierras, sedimentación en márgenes de las quebradas, además de que contribuye con la protección del recurso hídrico frente a las intervenciones por parte de las actividades pecuarias y agrícolas y su efecto sobre la calidad de agua (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica Los Guarumitos, 2008).

De tal manera que el predio Los Guarumitos, por hallarse ubicado en la parte más alta de la microcuenca, sobre una elevación de 2000 msnm en la zona de captación y condensación del recurso hídrico, representa la protección para tres quebradas principales que conforman la corriente principal de la quebrada Las Guamas, integra un área aunada a dos predios más adquiridos por el municipio sobre el cerro del Borra, que ofrece continuidad a la vegetación existente sobre esta vertiente, la cual posee condiciones de bosque húmedo premontano que garantiza la permanencia de un ambiente propicio para la regulación del recurso hídrico. Se considera como un área de especial significancia ambiental que garantiza la protección de un



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



caudal mínimo regulado y suficiente dentro de la corriente para la realización de las actividades de tipo agrícola, un refugio de la fauna desplazada por las intervenciones físicas y zona amortiguadora frente a procesos de tipo climatológico adversos (Plan de Manejo Ambiental Área Estratégica Los Guarumitos, 2008).

A través de la adquisición de predios estratégicos por parte del municipio se pretende principalmente garantizar unas condiciones adecuadas de las coberturas vegetales en las partes altas de las microcuencas, que permitan la conservación del recurso hídrico, asegurando su calidad y cantidad, especialmente en una zona en que hay permanente escasez de agua; adicionalmente, y teniendo en cuenta la cercanía de la mayoría de estos predios con el ANU Los Estoraques, su conservación representa una oportunidad para garantizar la continuidad ecosistémica y prevalencia de especies de flora y fauna, siempre y cuando se controlen las actividades antrópicas como la tala y la cacería, que aunque han disminuido, todavía se mantienen en menores proporciones.

1.3.2 Instrumentos de planeación local

A nivel local, puntualmente en el Plan de Desarrollo Municipal y en el Esquema de Ordenamiento Territorial de La Playa de Belén, se tiene en cuenta el ANU Los Estoraques como un área de interés turístico por la belleza paisajística de las formaciones geológicas, y se pretende que a futuro represente una oportunidad de ingresos económicos para la región, sumado a que está dentro de uno de los municipios patrimonio, declarados por el Ministerio de Comercio, Industria y Comercio, y Fontur, que cuenta con una homogeneidad arquitectónica en su área urbana.

Según lo estipulado en el Esquema de Ordenamiento Territorial de la Playa de Belén, la actividad turística se presenta como una gran oportunidad que tiene el municipio para fortalecer su desarrollo económico y ofrecer alternativas de trabajo a la población, sin embargo, no se ha podido aprovechar el potencial turístico para desarrollar una actividad formal de generación de empleo alrededor de esta actividad, por no contar con una adecuada infraestructura física, ni con una coordinación institucional que involucre todas las instancias que hacen parte de este entorno, y que permita a su vez una planeación a mediano y largo plazo de las actividades que se deben realizar para fortalecer el turismo (Barajas & Flórez, 2002).

En el EOT, se incluyen además, estrategias y proyectos que pretenden vincular al área protegida con el cumplimiento de los objetivos trazados por el municipio a largo plazo; se recomienda que el ANU Los Estoraques funcione como un centro de investigación, que esté apoyado por pasantes de universidades que ofrezcan carreras con énfasis en el área ambiental, para lo cual se pretende hacer la suscripción de convenios de cooperación.





Con el fin de generar procesos de planificación coherentes a nivel interinstitucional, se debe partir de la identificación conjunta de las prioridades en el territorio. Por ejemplo: el plan de desarrollo del municipio La Playa de Belén busca potencializar las actividades turísticas dejando como eje principal al ANU Los Estoraques. Sin embargo, para el área protegida, el objetivo a largo plazo es la integridad ecológica de los ecosistemas que alberga. Por lo tanto, los instrumentos diferentes buscan propósitos diferentes; el punto de encuentro se logra a partir de mecanismos conjuntos de cooperación, donde el plan de desarrollo incluya las disposiciones del área protegida y a su vez la estrategia ecoturística del área responda al interés misional de la institución y del municipio.

1.4 CARACTERIZACION DEL AREA

1.4.1 Generalidades del Área.

El Área Natural Única Los Estoraques fue declarada, alinderada y reservada mediante Acuerdo No. 0031 del 26 de mayo de 1988 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA, aprobada por el Ministerio de Agricultura con Resolución Ejecutiva No. 135 del 24 de agosto de 1988, mediante la cual se declaró el Área Natural Única “Los Estoraques”, ubicado en el municipio de La Playa de Belén, Departamento Norte de Santander, como integrante del Sistema de Parques Nacionales Naturales, con una superficie aproximada de 640,62 hectáreas.

El AP se encuentra delimitada por los siguientes linderos: partiendo del mojón No. 1, intersección de la quebrada La Vaca con la carretera que comunica al Municipio de La Playa con La Tenería, con coordenadas planas X: 1.400.800 Y: 1.092.680, siguiendo por la carretera con dirección noreste hasta encontrar el cruce con el río El Playón, con coordenadas planas X: 1.401.320 Y: 1.092.900, donde se instaló el mojón No. 2. Se sigue aguas arriba por el río El Playón una distancia aproximada de 900 metros hasta encontrar el camino peatonal Cenicero, con coordenadas planas X: 1.401.940 Y: 1.093.180, que se denominará el mojón No. 3, se continua por el camino Cenicero en dirección noroeste una distancia aproximada de 2.500 metros hasta encontrar el cruce con la quebrada Tenería, donde se ubica el mojón No. 4, con coordenadas planas X: 1.403.340 Y: 1.092.200. Se sigue aguas arriba por la quebrada La Tenería hasta encontrar la confluencia con la Quebrada Piritama, donde estará el mojón No. 5, con coordenadas planas X: 1.402.940 Y: 1.091.880. De éste punto se continúa aguas arriba por la quebrada Piritama, una distancia aproximada de 2.400 metros y cerca de los 1800 msnm, se colocará el mojón No. 6, con coordenadas planas X: 1.404.000 Y: 1.090.220. De éste mojón en línea recta con dirección 62°W y una distancia de 900 metros aproximadamente hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Caldo Huevo donde se ubica el mojón No. 7, con coordenadas planas X: 1.403.660 Y: 1.090.080. De éste punto aguas abajo por la Quebrada Caldo Huevo, hasta la confluencia con la quebrada La Honda, donde estará el mojón No. 8, con coordenadas planas X: 1.402.780 Y: 1.090.900, se continúa aguas arriba por la Quebrada La Honda hasta la





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



confluencia con la Quebrada Caño Honda, donde estará el mojón No. 9, con coordenadas planas X: 1.402.760 Y: 1.090.700. De éste punto en línea recta con dirección sur y a una distancia de 150 metros hasta encontrar el camino peatonal que conduce al municipio de La Playa, donde estará el mojón No. 10, con coordenadas planas X: 1.402.600 Y: 1.090.700. De éste punto se sigue por el camino peatonal que en los primeros metros tiene una dirección este y luego se desvía con dirección sur hasta llegar a la intersección con otro camino peatonal denominado La Honda donde se ubica el mojón No. 11, con coordenadas planas X: 1.401.550 Y: 1.090.020. Se continúa por el camino no peatonal de la Honda, que conduce al municipio de La Playa, con dirección sur – este hasta encontrar la intersección con el camino peatonal Las Tapias, donde estará el mojón No. 12, con coordenadas planas X: 1.400.500 Y: 1.092.000. Se continúa por el camino peatonal Las Tapias con dirección noreste que pasa por la cancha de fútbol del municipio hasta encontrar la intersección con la Quebrada La Vaca, donde estará el mojón No. 13, con coordenadas planas X: 1.400.850 Y: 1.092.400. Se sigue aguas abajo por la Quebrada La Vaca, hasta encontrar la intersección con la carretera que conduce al municipio de La Playa, donde estará el mojón No. 1, punto de partida.

1.4.2 Dinámica y modelo de uso, ocupación y transformación del territorio

1.4.2.1 Historia poblacional.

El 4 de diciembre de 1862, con la construcción de una capilla y la celebración de la misa se le dio el nombre al municipio de La Playa de Belén, que en sus principios contaba con la capilla y unas cuantas casas a su alrededor. El origen de este municipio se remonta al año de 1857 época en la cual el señor obispo de Santa María, Fray Bernabé Rojas recibió la petición y concedió licencia a los señores Jesús Rueda, Juan Esteban Vega y Tiburcio Álvarez para edificar una capilla dedicada a San José, en el paraje de Llano Alto, templo que fue bendecido el 4 de Diciembre de 1862, fecha que desde entonces se ha convertido para lo playeros en el día de celebración (ANU Los Estoraques, 2005b).

Como fundadores principales aparecen los personajes que construyeron las primeras viviendas alrededor de la capilla como lo fue la señora Clara de Sanguino, y la iniciativa se atribuye a los señores Jesús Rueda, Tiburcio Álvarez y Juan Esteban Vega, que según escrituras otorgadas en la notaría única del círculo de Ocaña, indican que era el propietario de las tierras donde se desarrolló el actual municipio de la Playa de Belén; es importante saber que el nombre del municipio nace u obedece a los bancos de arena blanca que caracterizaban la región por esa época (ANU Los Estoraques, 2005b).

La Playa de Belén estuvo poblada en sus orígenes por pequeñas tribus indígenas conocidas con los nombres de Piritamas, Asicas, Oropomas, Borrás, Curasicas y Aratoques; según la versión de Monseñor García Benítez, los territorios del actual municipio en gran parte pertenecían al antiguo cacique Patatoque; estos son vestigios de historias indígenas que aún viven en el Área Natural Única Los Estoraques (ANU Los Estoraques, 2005b).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



1.4.2.2 Cambios ocurridos en el territorio.

Toda esta región se vio bastante influenciada por el monocultivo de la cebolla desde la década de los años 60, donde el municipio de La Playa y sus alrededores fueron considerados como el primer productor de esta hortaliza en el país.

Debido a los requerimientos de este cultivo, muchas zonas fueron dedicadas a la extracción de pudre que consiste en cortar o arrancar los pastos (paja, yaragua, pasto castilla y pará) para aplicarlos sobre los lotes ya sembrados de cebolla (majareo), práctica que generaba y aceleraba procesos erosivos debido a la alta fragilidad de los suelos, al ser estos muy pobres en contenido orgánico y de texturas franco arenosas; las altas pendientes acrecentaron aún más el problema.

Hoy en día este cultivo dejó de ser el principal y han aparecido nuevos cultivos como por ejemplo el tomate, el frijol, el maíz, el cilantro, el pimentón y el pepino, entre otros, que han permitido la recuperación de la vegetación en esas zonas que eran utilizadas para esa actividad (majareo).

El tema de incendios forestales en esta región ha alterado mucho la vegetación; en algunos casos estos eran accidentales, pero en su gran mayoría ocurrieron por prácticas que muchos dueños de fincas utilizaron para adecuar potreros y para renovar pajonales; según relatos de algunos pobladores estos duraban en algunos casos varios días y se presentaron en gran parte de esta zona. Lo que nos muestra lo anterior es que la vegetación que hoy día se observa en algunos sectores, corresponde a estados de regeneración natural después de una perturbación, en este caso por incendios.

Dentro de los renglones más relevantes de la economía de la región, actualmente se resaltan la agricultura en primer lugar y la ganadería en segundo lugar. Los municipios de La Playa y Abrego son eminentemente agrícolas, sobretodo el primero de ellos, ya que su área urbana registra escasa población. Dentro de la agricultura se destacan los cultivos de cebolla y frijol como cultivos tradicionales en la región, y en épocas recientes han entrado a la zona otros productos tales como tomate, pimentón, y pepino entre otros (Agenda ambiental del municipio La Playa de Belén, 2007).

En otros renglones se encuentran formas de explotación de recursos mineros, como material de arrastre, chircales y hornos de caliza que pueden generar impactos negativos sobre los recursos aire, agua y suelo. Estas explotaciones se hacen de una forma artesanal y antitécnica, lo que podría a futuro generar impactos significativos, si no se toman las medidas correctivas para la mitigación de los mismos (CORPONOR, 2010).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



1.4.2.3 Escenario predial al interior del ANU Los Estoraques.

El Área Natural Única los Estoraques cuenta con un documento que contiene el estudio de títulos prediales del año 2003 (Mantilla, L., 2003), donde se evidencia que a su interior se encuentran 20 predios, de los cuales dos de ellos son de propiedad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Igualmente en el documento se consigna el estudio de títulos para cada uno de los predios y describe la situación jurídica de cada inmueble, identificando cada predio, sus títulos de propiedad, el análisis de la situación real y legal de los diferentes propietarios, poseedores y habitantes; menciona además sus derechos y limitaciones y proyecta algunas acciones legales a ejecutar por la administración para la recuperación y saneamiento del Área Protegida.

Adicionalmente, en el documento se relacionan los aspectos más importantes de la información predial básica, los predios afectados y ubicados fuera del área protegida y generalidades de todos los predios ubicados dentro de la superficie del Área Natural Única Los Estoraques.

En el año 2013, se realizó diagnóstico registral en virtud de Convenio 022 del 2011 suscrito entre la Superintendencia de Notariado y Registro y Parques Nacionales Naturales. Los estudios consignados en el diagnóstico se realizaron con base en este convenio a 24 predios (que comprenden diferentes tipologías de propiedad que se resumen en la gráfica que se expone a continuación:

Tabla N° 5. Diagnóstico Predial ANU Los Estoraques.

TIPOLOGÍA ESPECÍFICA	N° DE PREDIOS
Resolución de adjudicación	2
Propiedad privada Cadenas hasta 1916	1
Sentencias de pertenencia posterior a la afectación	6
Sentencias de pertenencia posterior a la creación del A.P.	2
Sentencias de pertenencia previo a la creación del A.P.	2
Predio cuyo último registro no remite a título antecedente	11

Fuente: Información Convenio 022 de 2011. Superintendencia de Notariado y Registro – Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Las anteriores tipologías fueron consolidadas resaltando los aspectos más relevantes y los procesos que se deben implementar para esclarecer la propiedad privada en los predios que se encuentran en discusión.

En el año 2014 empezó el proceso de clarificación predial, con la participación de instituciones como el IGAC, INCODER y PNN. Para el año 2015 fueron emitidas siete resoluciones por el





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



INCODER, de las cuales cuatro corresponden a predios que acreditaron propiedad y las tres restantes a baldíos de la nación. Actualmente se encuentran en curso 10 procesos de clarificación en la Agencia Nacional de Tierras

1.4.2.4 Intereses Sectoriales Alrededor del ANU Los Estoraques.

Para el año 2015 se habían otorgado en el municipio de La Playa de Belén títulos mineros para la explotación de minerales de oro y sus concentrados, minerales de Potasio/ minerales de Bario/ Fluorita (mig)/ Feldespatos/ minerales y concentrados de Uranio y Torio/ minerales de Oro y sus concentrados/ minerales de Niobio, Tantalio, Vanadio o Circonio y sus concentrados.

Adicionalmente existen solicitudes mineras que incluyen a los municipios de La Playa de Belén y Ocaña, para la explotación de minerales de Cobre y sus concentrados, además de minerales y concentrados de Uranio y demás concesibles.

Puntualmente 2.85 hectáreas del ANU Los Estoraques se encuentran inmersas dentro de la solicitud minera de Uranio, que además abarca parte de la Reserva Forestal Protectora La Tenería. En el límite del Área Protegida también se lleva a cabo el proyecto vial local denominado El Cruce – La Playa – Hacarí, que tienen una longitud total de 33,68 kilómetros, de los cuales 513 metros se encuentran dentro del ANU (Figura N° 4).

1.4.3 El ecoturismo en el área protegida

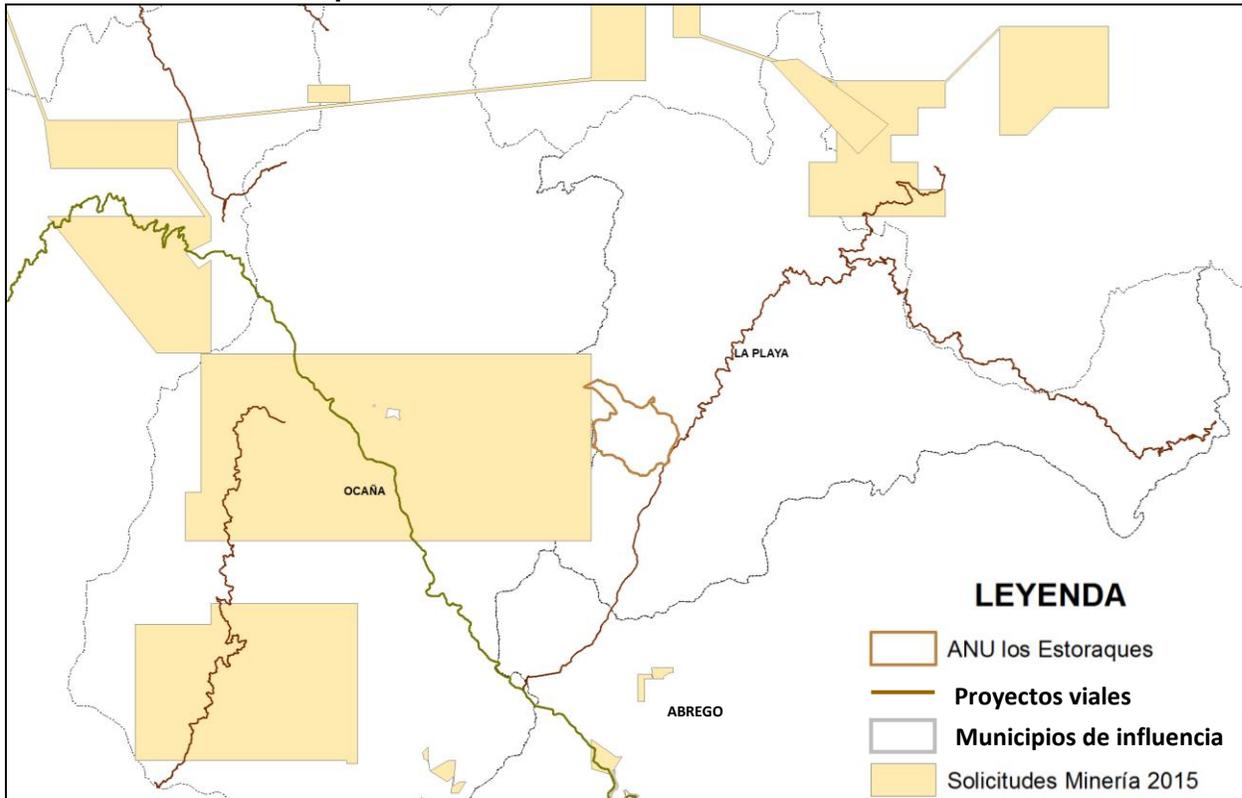
1.4.3.1 Turismo en el Contexto Regional.

El Municipio de la Playa de Belén, posee características importantes que lo hacen un gran atractivo turístico: en 1995 fue nombrado el Municipio más bonito de Norte de Santander, que se caracteriza por tener vías construidas en piedra y concreto, las fachadas de las casas iguales, decoradas con materas de barro, mostrando un diseño uniforme que ofrece un paisaje atractivo para los turistas; fue declarado “Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional, Monumento Nacional de Colombia” el 6 de mayo de 2005. Adicionalmente, a tan solo doscientos metros del municipio de La Playa de Belén, se encuentra el Área Natural Única Los Estoraques, con una gran variedad de flora y fauna. El contraste de la arquitectura colonial con lo monumental de Los Estoraques, hace que este municipio sea uno de los productos ecoturísticos más atractivos de la región oriental de Colombia y occidental de la República Bolivariana de Venezuela, mostrando gran variedad para el ofrecimiento de productos y servicios turísticos (Sánchez, 2014).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 4. Intereses sectoriales propuestos para llevar a cabo alrededor del ANU Los Estoraques



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia

A pesar de las potencialidades turísticas de la Playa de Belén, y aunque el turismo de alguna manera ha estado presente en la institucionalidad local, aún no tiene el aliento que lo lleve a posicionarse como una opción económica fuerte en el corto plazo.

Además de atractivos turísticos como el ANU Los Estoraques y la cabecera municipal, se encuentra el paraje Los Aposentos, el valle de la quebrada El Playón, que se encuentra bordeado por un paisaje tan único como Los Estoraques, además del sector denominado Los Pinos y Los Pozos. Mucho se ha pensado también en productos turísticos que podrían promocionarse para atraer más visitantes, pero no pasan del nivel de idea o no han tenido la fuerza necesaria que los arrastre a niveles más altos de gestión (Sánchez, 2014).

De acuerdo con cifras estadísticas, a Los Estoraques llegaban en promedio 6.000 turistas al año; las temporadas de mayor afluencia eran los meses de diciembre y enero. La cifra es



independiente de los visitantes que llegan al centro poblado de La Playa, de lo cual no se tiene información. Tampoco se tiene información sistematizada del perfil de los visitantes ni de sus percepciones, insumos muy útiles para emprender proyectos específicos (Sánchez, 2014).

El municipio de la Playa de Belén ha sido considerado como un potencial turístico desde distintas instancias institucionales, a nivel nacional, regional y local: pertenece a la Red Turística de Pueblos Patrimonio de Colombia, lo que implica inversiones para promocionar la actividad en el marco de la política turística, definida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Fontur, 2014).

El municipio cuenta actualmente con el apoyo del Fondo Mixto de Promoción Turística del Departamento de Norte de Santander y la mesa de conectividad departamental de turismo, esto con el fin de apoyar y fortalecer el desarrollo turístico del municipio, de la mano de La Gobernación del Departamento y la alcaldía de La Playa de Belén, para darle más proyección turística a nivel nacional e internacional (Sánchez, 2014).

1.4.3.2 Vocación Ecoturística del Área Natural Única Los Estoraques

La vocación ecoturística es el conjunto de condiciones y características que determinan la aptitud que tiene un área protegida para poner en marcha el ecoturismo como estrategia de conservación; se determina a partir de un análisis del sistema, promoviendo la creación de conciencia sobre el valor de la naturaleza y el reconocimiento del ecoturismo como una alternativa que aporta a la conservación del patrimonio natural y cultural por parte de los actores locales, regionales y nacionales (Cubillos *et al.*, 2013).

La Resolución 531 de 2013 establece ocho criterios que se evalúan para definir la vocación ecoturística de las áreas protegidas; para evaluar cada uno de los criterios, se empleó una escala de calificación cuantitativa que varió entre cero (0) y uno (1), correspondiendo a cero los criterios que contaban con condición desfavorable para el desarrollo del ecoturismo, a uno (1) los criterios que presentaban una condición favorable y un nivel intermedio correspondiente a cero punto cinco (0.5), cuando los criterios presentaban una condición intermedia. En este sentido, la evaluación arrojó para el Área Natural Única Los Estoraques, los siguientes resultados:

Tabla N° 6. Criterios para determinar la vocación ecoturística de un Área Protegida

CRITERIOS	CALIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
1. Áreas que posean ecosistemas sobre representados a nivel	1	El Área Natural Única Los Estoraques, en una escala de análisis de 1:500.000 se ubica en dos unidades biogeográficas que corresponden a: 1) NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas bajos de los Andes y 2) NorAndina E_Cord_Oriental_Orobiomas medios de los Andes





CRITERIOS	CALIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
nacional dentro del SPNN.		NorAndina Bosq_Mont_W_Real Orobiomas medios de los Andes. Estas dos unidades están bien representadas en el Sistema de Parques, con el 12,3% y 14,4%, respectivamente, y adicionalmente estas mismas unidades biogeográficas se ubican total en siete áreas protegidas del sistema. Se entiende que una unidad biogeográfica se encuentra subrepresentada cuando dentro del Sistema de Parques contiene menos del 10% de la misma existente en el país. Por lo anterior, la vocación ecoturística de esta área desde este criterio es alta, razón por la cual puntúa como uno.
2. Áreas protegidas que presentan las mayores presiones antrópicas en las cuales el ecoturismo puede plantearse como una alternativa de conservación productiva complementaria	1	Se analizó la condición de estado-presión de las áreas protegidas, medida en términos de pérdida de cobertura vegetal para las áreas terrestres a través de la metodología Corin Land Cover, empleando la escala 1:500.000, y de presión pesquera para las áreas marino-costeras y oceánicas. En este criterio, se plantea el ecoturismo como alternativa productiva complementaria que pueda aportar a la reducción de presiones antrópicas en las zonas donde se desarrolle. El resultado para el Área Natural Única Los Estoraques, en el análisis multitemporal presenta una pérdida de cobertura vegetal del 37,03%, condición que se considera no deseable, debido a que la escala de evaluación establece que por encima del 5% de pérdida de la cobertura vegetal del Ap es considerada una condición no deseable, por debajo de este valor es considerada aceptable. Sin embargo, es importante aclarar, que para el caso de esta Ap por ser una de las áreas más pequeña del Sistema, la escala de análisis no es la adecuada, y no permite evidenciar cambios en la cobertura vegetal que se ajusten con la realidad, y de acuerdo a los ecosistemas allí presentes. Por lo tanto, la valoración de este criterio para el Área Natural Única Los Estoraques es de uno, por evidenciar a esta escala presiones antrópicas no deseables sobre la cobertura vegetal, que puedan ser reducidas a través de la implementación del ecoturismo.
3. Áreas que tengan tendencia sostenida o en aumento en el ingreso de visitantes	0,5	Se analiza la tendencia en el ingreso de visitantes en las áreas protegidas del SPNN, lo que muestra un interés público por disfrutar de los valores escénicos y naturales, y permite hacer evidente el cumplimiento de la función social de las mismas. La evaluación de estadísticas de visitantes registrados en el sistema de información institucional arroja en esta área protegida, un comportamiento bastante variable entre los años evaluados, y no se evidencia claramente una tendencia positiva o negativa en el ingreso de visitantes año tras año. Por esta razón, su puntuación es intermedia para la vocación ecoturística, por lo que puntúa como 0,5.
4. Áreas del Sistema que tengan planes de trabajo que incluyan actores relacionados con el desarrollo de la actividad	1	Se analiza el trabajo conjunto con actores relacionados con el ecoturismo en la escala local, regional y nacional en las áreas del Sistema, como aliados potenciales que contribuyan a que la actividad genere un impacto positivo en el territorio, a través de lo planteado en el plan de manejo del Ap. La evaluación del Área Natural Única Los Estoraques arrojó como





CRITERIOS	CALIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
turística		resultado la existencia de planes de trabajo con actores relacionados con el turismo como son: Municipio de La Playa de Belén, Asociación de Prestadores Estoraques Tours, EMPAPELARTE – Diseños Jóvenes para el Ambiente, Estoraquestours, entre otros. Por lo tanto, la valoración de este criterio puntúa a favor de la vocación ecoturística como uno.
5. Existencia de condiciones políticas y de planeación necesarias para el desarrollo del ecoturismo en las Áreas del Sistema	0,5	Se identificó la existencia de condiciones políticas y de planeación favorables al ecoturismo en el entorno nacional, regional y local. Se evaluaron los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de Ecoturismo en la Planeación del Manejo. - Disponibilidad y puesta en práctica de convenios de competitividad (regiones y destinos) - Interés de grupos étnicos en ecoturismo. El resultado para el Área Natural Única Los Estoraques arroja que hay incertidumbre frente al área protegida dentro del convenio de competitividad turística del Norte de Santander; por otra lado, existe interés de los grupos étnicos presentes en la zona, y el ecoturismo no se presenta claramente dentro del plan de manejo del área protegida. Por esta razón, este criterio puntúa de manera intermedia para la vocación ecoturística, con 0,5.
6. Áreas del Sistema de Parques que tienen mayor accesibilidad	1	Se analizaron las facilidades de acceso desde el centro poblado más cercano hasta los sitios de ingreso a las áreas del Sistema, así como la existencia de proveedores de transporte local y la cantidad de medios de transporte existentes. Las condiciones de accesibilidad para el ecoturismo en el Área Natural Única Los Estoraques, se facilitan por la existencia de una vía que conduce del municipio de la Playa de Belén hasta el principal ingreso del Ap. Además existen proveedores de transporte público hasta la entrada al Ap. También se identifican al menos seis medios de transporte público hasta el Ap (a pie, semoviente, en automóvil, colectivo, buseta y moto). Por lo tanto, la evaluación de este criterio es favorable para la vocación ecoturística, por lo tanto puntúa como uno.
7. Áreas del Sistema que tiene infraestructura para el desarrollo de actividades ecoturísticas	1	Se analizó la existencia de facilidades básicas para el adecuado desarrollo de actividades ecoturísticas en las áreas del Sistema, como: senderos, miradores, alojamiento, taquillas de control, camping, baterías sanitarias para visitantes, museo y/o aula ambiental, señalización, etc. Este criterio identificó en el Parque Área Natural Única Los Estoraques la existencia de instalaciones para el uso ecoturístico como son: el sendero ecoturístico de la Virgen con algunas adecuaciones mínimas, señalización, un mirador, baterías sanitarias, parqueadero, aula ambiental, entre otros. Por lo tanto, este criterio puntuó a favor de la vocación ecoturística.
8. Áreas del Sistema que realizan trabajo conjunto con comunidades locales en procesos productivos	1	Se avaluó la existencia de trabajo conjunto y articulado con las comunidades locales en las periferias de las áreas del Sistema, con énfasis en procesos sociales y productivos que puedan incorporarse en las cadenas de valor del ecoturismo. La evaluación de este criterio identificó que el Área Natural Única Los





CRITERIOS	CALIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
		Estoraques ha desarrollado trabajo con comunidades locales en procesos productivos sostenibles en especial con la comunidad del Municipio de La Playa de Belén, la Asociación de Prestadores Estoraques Tours, EMPAPELARTE – Diseños Jóvenes para el Ambiente, entre otros, donde ala mayoría hacen parte de la cadena de valor del ecoturismo del área. Por lo tanto, este criterio puntúa a favor de la vocación ecoturística.
Total (Puntuación máxima posible 8)	7,0	VOCACION ECOTURISTICA

Fuente: Cubillos *et al.*, 2013

Como resultado de este ejercicio, se determinó que el Área Natural Única Los Estoraques tiene vocación turística, pues cumple con 4 o más de los 8 criterios establecidos, siendo suficiente para mantener la decisión de permitir el ecoturismo como parte de la estrategia de conservación del área protegida.

1.4.3.3 La actividad ecoturística en el Área Natural Única Los Estoraques

El ANULE cumple con criterios que evidencian la oportunidad de orientar esta actividad como una estrategia de conservación y gestión que contribuya al manejo efectivo del área, aportando a la generación de alternativas productivas sostenibles para las poblaciones localizadas en el área y sus zonas de influencia, y propiciando espacios para el desarrollo de procesos de educación y sensibilización de los actores frente a la importancia de nuestro patrimonio natural y cultural.

A pesar de lo anterior, como medida preventiva, desde el año 2010 mediante Resolución No. 0206, el ANULE se encuentran cerrados al público los senderos de La Virgen y El Águila, debido a que las unidades de roca presentan deterioro (fracturas y alta meteorización) haciéndolas muy susceptibles a la generación de movimientos en masa, y por lo tanto “no recomendable para el tránsito de visitantes”, ya que se presenta posibilidad de desplomes de las columnas de estoraques y caídas de roca, situación que es impredecible por la inestabilidad que presentan, la alta sismicidad y las condiciones climáticas de la zona (Servicio Geológico Colombiano, 2016). Sin embargo, debido a la acogida y demanda turística del área, se evidencia la necesidad de contar con zonas alternativas destinadas al uso recreativo que permitan la valoración y aprecio de la sociedad por el paisaje del lugar, y el esparcimiento en contacto con la naturaleza.

Por lo anterior, y con el objetivo de contar con alternativas para desarrollar el ecoturismo en el ANULE, se inicia un ejercicio de planificación ecoturística a partir de las oportunidades identificadas para la realización de actividades recreativas en el área protegida; esto, en el marco de las directrices establecidas que con el fin de contribuir a mejorar los procesos de planificación y ordenamiento de la actividad ecoturística al interior del Sistema de Parques Nacionales Naturales, establece líneas claras en relación con la actividad del ecoturismo





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



como estrategia que mejore o mantenga los valores naturales y culturales de las áreas, y que incorpore una alternativa que represente beneficios económicos y ambientales.

1.4.3.4 Sendero El Origen

El ejercicio de planificación para el sendero El Origen, analiza las directrices establecidas en la Guía de planeación ecoturística (Cubillos et al., 2013), de la siguiente manera (Castro, L. 2017):

- a) *Gestionar y ordenar el Ecoturismo como una estrategia de conservación en las áreas de Parques Nacionales Naturales definidas por su vocación ecoturística, a partir de un análisis de sistema en donde la representatividad ecosistémica genera directrices para su planificación*

Teniendo en cuenta las características naturales propias del ANULE y debido a la demanda turística y el uso actual de zonas para la recreación, la viabilidad de contar con un atractivo seguro para los visitantes frente a la inestabilidad de las formaciones geológicas, y con un ecoturismo planificado y controlado, éste se convierte en una oportunidad estratégica para la conservación, ya que permite el acercamiento a la comunidad (incluyendo visitantes y prestadores de servicio/operadores) para la educación, concientización y sensibilización frente a la importancia del área protegida, los procesos ecológicos que se desarrollan y los bienes y servicios que prestan los sistemas ecológicos característicos del ANULE y su beneficio para los niveles local y regional. Contando con un Plan de Ordenamiento Ecoturístico, como base de la planificación, que defina el desarrollo de las actividades recreativas, establezca medidas de manejo y constituya una zona específica identificada para apreciar las características del área sin riesgo para los visitantes ni impactos a los ecosistemas presentes, se contará con un ecoturismo controlado y beneficioso tanto para la conservación como para el desarrollo local.

- b) *Promover la prestación de servicios de ecoturismo en las zonas de influencia de las áreas protegidas, fomentando el desarrollo sostenible y su función amortiguadora. Beneficiar a las comunidades locales y a su vez la conservación del área protegida, vinculándolas a la prestación de servicios de ecoturismo. Fortalecer capacidades para mejorar el estado de conservación de las áreas protegidas y ofrecer servicios ecoturísticos bajo estándares de calidad*

Contando con el ANULE como punto focal de interés ecoturístico a nivel local y regional, en la medida que cuente con condiciones ambientales adecuadas (atractivo natural) y condiciones de acceso para la visitancia (estándares de calidad), permitirá evidenciar tanto el desarrollo de servicios asociados al ecoturismo beneficiando a las comunidades locales en las zonas de influencia del área protegida, como el desarrollo de características específicas de estas zonas como áreas con función amortiguadora, promoviendo la economía en la región y la



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



conservación de zonas únicas en el país, ya que el área se convierte en fuente de recursos de importancia local.

c) Solución de la propiedad privada de predios al interior de las áreas protegidas.

Ya que el sendero “El Origen” como atractivo natural se encuentra inmerso en un predio de propiedad privada, la planificación de actividades ecoturísticas permitirá gestionar estrategias para el desarrollo de esquemas de prestación de servicios innovadores para proporcionar servicios asociados al ecoturismo

d) Establecer la investigación, el conocimiento tradicional y el monitoreo al ecoturismo como soporte para la planificación, el ordenamiento y seguimiento al Sistema de Parques Nacionales y a las áreas protegidas con vocación ecoturística.

Como soporte para la planificación y adecuado desarrollo del ecoturismo, la posibilidad de una ZRGE (sendero “El Origen”) permite contar con un espacio para la implementación de programas de investigación y educación a través del desarrollo de intereses en el estudio y aplicación de acciones de interpretación del patrimonio natural y cultural, restauración de coberturas y monitoreo en relación con las actividades ecoturísticas, así como la aplicación de herramientas de manejo, permitiendo generar información precisa para la toma de decisiones frente al ecoturismo en el área.

e) La interpretación del patrimonio y la comunicación como herramientas de sensibilización, concientización y promoción de los valores naturales y de la biodiversidad, así como de la cultura asociada a estos en las áreas protegidas con vocación ecoturística.

La habilitación de una zona de interés ecoturística (sendero “El Origen”) contribuirá a construir, promover y fortalecer la comprensión y apropiación por parte del visitante en lo relacionado a los valores naturales y culturales asociados al área y la región, y facilitar la importancia de la conservación de un área que presenta procesos y características únicas, como lo es el ANULE.

f) La función social de las áreas protegidas equitativa e incluyente

La viabilidad de una ZGRE y atractivo (sendero “El Origen”) en un área abierta, segura y de poco nivel de esfuerzo para su acceso, favorece el desarrollo de actividades recreativas, de esparcimiento y de contacto con la naturaleza a diversidad de públicos incluyendo población con capacidad reducida, ampliando las oportunidades de recreación para la población local y la región permitiendo el acceso al disfrute y conocimiento frente al área protegida y su importancia.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



No obstante, el proceso e implementación de alternativas para el desarrollo de actividades ecoturísticas en el ANULE, específicamente en el sendero “El Origen”, requieren el cumplimiento de criterios técnicos y el desarrollo de acciones puntuales y oportunas para lograr un ejercicio de planificación y posicionamiento del ecoturismo como estrategia de conservación del área protegida, las cuales se desarrollan a continuación.

Se identifica como sendero potencial para el desarrollo de actividades ecoturísticas el denominado “Sendero El Origen”. La identificación, evaluación y caracterización del sendero evidencia una oportunidad favorable para el ingreso al área protegida a través del desarrollo de actividades recreativas y de esparcimiento, en un área abierta, segura y con poco nivel de esfuerzo para su acceso a diversidad de públicos, lo que lo hace favorable para la contemplación de las formaciones geológicas (Estoraques), la realización de actividades con muy bajos niveles de riesgo frente a la inestabilidad de las formaciones, el contacto con la naturaleza, y un control y operatividad eficiente por parte del área protegida frente al manejo del visitante. A partir de este análisis se evidencia la existencia de condiciones que posibilitan el desarrollo de la planificación y promoción de este atractivo para la recreación y esparcimiento en el ANULE.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Tabla N° 7. Caracterización del atractivo sendero “el origen”

Fecha: 13.07.2017	
LOCALIZACIÓN	
Nombre: El Origen	
Departamento: Norte de Santander	
Municipio: La Playa de Belén	
Zonificación: Zona de Recreación General Exterior	
Sector: Rosa Blanca	
Coordenadas: N 8°13'3,42" W73°14'3,14"	
Altura: 1.497 m.s.n.m	
Acceso: Adecuado vía de ingreso a pie o vehículo	
Propiedad del suelo: Privado	
CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN	
Tipo de atractivo: Natural	
<p>Descripción: Sendero circuito de 1,2 kilómetros, un ancho promedio de 1 m. y un tiempo total de visita de 1 hora. Entre las actividades potenciales que se podrían desarrollar en el diseño de experiencia se destacan senderismo, contemplación, observación de formaciones geológicas, fauna y flora, fotografía y observación sideral.</p> <p>En el recorrido del sendero se identificaron seis puntos de interés donde se requiere adecuación para la interpretación del patrimonio. Se presentan coberturas en estado sucesional en diferentes etapas, e infraestructura de apoyo (2 Kioskos), que requieren restauración; es necesario construir obras complementarias, como puentes, nivelación y afirmación de algunos tramos del sendero y diferentes tipos de señalización que permitan mejorar la oferta ecoturística del sendero, y minimizar los impactos sin detrimento de las características bióticas y físicas de los elementos que caracterizan el sendero. Considerando que en un sector del sendero se presenta una topografía plana con disponibilidad de agua y amplia panorámica contemplativa, se podría considerar la posibilidad de establecer una zona de camping.</p> <p>En un escenario para la implementación del ecoturismo, por sus características, el sendero debe ser guiado por intérpretes ambientales, respetando la capacidad de carga que se establezca.</p>	
<p>Valor objeto de conservación (VOC) que se ubica en el atractivo y que puede verse afectado: Geoformaciones, bosque seco subxerofítico, recurso hídrico.</p>	
<p>Temporalidad del atractivo: Todo el año</p>	
<p>Potenciales actividades ecoturísticas a realizar: Senderismo interpretativo, contemplación, observación de formaciones geológicas, fauna y flora, fotografía y observación sideral, camping.</p>	
<p>Oportunidades de interpretación ambiental: Procesos geológicos, cambios climáticos asociados a la formación de suelos y paisajes; fauna y flora asociada a formaciones geológicas; procesos de revegetalización natural; importancia de la conservación para la protección del recurso hídrico</p>	
<p>Observación: Sendero favorable para el desarrollo de actividades recreativas, educativas y de esparcimiento en un área abierta, en contacto con la naturaleza, seguro y con poco nivel de esfuerzo para su acceso a diversidad de públicos; permite igualmente la realización de actividades con muy bajo nivel de riesgo frente a la inestabilidad de las formaciones geológicas, y con importante oportunidad para la interpretación del patrimonio natural y cultural (aumento en el conocimiento de ecosistemas, biodiversidad y riqueza natural y cultural del área), y un control y operatividad eficiente por parte del área protegida frente al manejo del visitante.</p>	

Fuente: Equipo Tecncio ANU Los Estoraques.2017

Tabla N° 8. Evaluación del atractivo sendero “el origen”

CARACTERÍSTICAS		ESCENARIO	CONDICIÓN /VALORACIÓN CUALITATIVA
Características Básicas	Singularidad	El atractivo evaluado en relación con los atractivos de la zona de influencia es de carácter único, ya que a través de la interpretación y adecuación del sendero se pueden apreciar sin riesgo las formaciones geológicas (estoraques), características del suelo, y panorámica del ANU.	Favorable
	Accesibilidad	El sendero cuenta con una vía de acceso en buen estado con poca dificultad para visitantes que ingresen a pie, en vehículos o en bicicletas	Favorable
	Operatividad	El atractivo ecoturístico cuenta con una sola entrada lo que facilitaría el control de visitantes. Presenta infraestructura (Kioscos) construidas por el área protegida en años anteriores. En la actualidad no cuenta con una planta turística (cabaña de control de visitantes, auditorio, baños destinados al uso de visitantes), ni personal del área protegida con funciones específicas para el control de visitantes; aun así, estas condiciones no favorables pueden ser cubiertas en la medida que se incorporen los ajustes a las necesidades evidenciadas.	Medianamente Favorable
	Fragilidad Ambiental	Se considera que a través de la reglamentación de las actividades ecoturísticas, el manejo de las mismas y la instalación y/o adecuación de ciertas áreas, se minimiza y controla los impactos que el ecoturismo puede generar sobre los VOC del área, ya que permitirá la instalación y adecuación de infraestructura asociada al ecoturismo evitando impactos dados por el ingreso de visitantes.	Favorable
	Demanda	El atractivo ecoturístico despierta interés por el visitante ya que permite apreciar y contemplar en su total dimensión las formaciones geológicas evitando el ingreso o cercanía a las áreas de estoraques puntualizadas como riesgosas para los visitantes. Así mismo, el área protegida presenta una demanda importante por parte de visitantes y población local para el desarrollo de actividades de contemplación y senderismo principalmente, la cual se ve representada en ingresos promedio de 5.000 visitantes al año.	Favorable
	Manejo del riesgo	El área protegida ha identificado los riesgos naturales que amenazan al área y al visitante de la mano con entidades especializadas (INGEOMINAS y Servicio Geológico Colombiano), tomando medidas para la prevención de riesgos; y ha gestionado recursos para la adecuación e interpretación del sendero alternativo El Origen incluyendo al visitante dentro de las acciones para el manejo del riesgo.	Medianamente Favorable
	Posibilidad de reducción de presiones	El AP cuenta con programas de restauración y ha generado medidas para la interpretación del patrimonio que pueden integrarse a la cadena del ecoturismo con el fin de generar concientización a visitantes y población en zona adyacentes al área, así como oportunidades para la incorporación de población local interesada en la prestación de los servicios ecoturísticos, evitando la generación de presiones sobre el área protegida por otras actividades productivas, y favoreciendo el desarrollo de buenas prácticas y	Favorable

CARACTERÍSTICAS		ESCENARIO	CONDICIÓN /VALORACIÓN CUALITATIVA
		códigos de conducta beneficiosas ambiental y económicamente.	
Características Complementarias	Estado de la propiedad	El predio en el que se ubica el sendero El Origen es propiedad privada. Aun así, se ha evidenciado que existe interés por parte del propietario en permitir y participar en el desarrollo actividades de prestación de servicios asociados al ecoturismo (guianza/interpretación, alimentación, registro de visitantes, venta de productos locales, entre otros). Esta condición requiere de un trabajo conjunto con los propietarios por lo que su gestión dependerá de las acciones realizadas y sus resultados.	Indeterminada
	Acceso a diversidad de públicos	El atractivo permite el acceso a todo público, dado que presenta predominantemente una accesibilidad media-baja en la mayor parte de sus tramos, siendo un sendero con poca dificultad para su tránsito y no requiere equipamiento especial.	Favorable
	Temática didáctica y coherente	Debido a las características biofísicas y geológicas del área protegida, se han identificado temáticas dentro del proceso de interpretación del patrimonio (procesos geológicos, cambios climáticos asociados a la formación de suelos y paisajes; fauna y flora asociada a formaciones geológicas; procesos de revegetalización natural; importancia de la conservación para la protección del recurso hídrico) que apoyan la transmisión de información y conocimiento frente a la importancia del área protegida.	Favorable
	Compatibilidad de usos	Dentro de la zonificación de manejo indicada en el Plan de manejo del ANULE (2017 -2022) se establece la Zona de Recreación General Exterior Asociada al Sendero El Origen (ZRGE), permite el desarrollo de actividades ecoturísticas definidas en la Guía de Planificación del Ecoturismo en PNN (Cubillos et al. 2013) y procesos de educación y comunicación relacionados a la conservación del área, incluyendo ejercicios de restauración que hacen parte de la transmisión de información y conocimiento.	Favorable
	Capacidad de manejo y control	En la actualidad el ANULE cuenta con una capacidad de manejo del 48% ² ; cuenta con personal, infraestructura y equipamiento para el manejo administrativo del área, pero no específicamente para el manejo del ecoturismo y las actividades recreativas. Aun así, estas condiciones no favorables pueden ser cubiertas en la medida que se incorporen ajustes a las necesidades evidenciadas. Por otra parte el sendero evaluado permite acceso rápido de funcionarios tanto para el manejo del ecoturismo como para el desarrollo de actividades de monitoreo que permitan evaluar los impactos de las actividades ecoturísticas, y generar medidas de manejo y control frente a las actividades que potencialmente se pueden realizar.	Indeterminada

Fuente: Equipo Tecncio ANU Los Estoraques.2017

² Porcentaje de capacidad de manejo definida por el análisis de personal, infraestructura y equipamiento del área protegida.



Actividades potenciales a desarrollar

Con base en las definiciones concretas en la Guía de Planificación del Ecoturismo en Parques Nacionales Naturales de Colombia (Cubillos et al, 2013) y las características y condiciones del sendero “El Origen”, se identifican las siguientes actividades potenciales a desarrollarse:

Tabla N° 9. Potencial de actividades a desarrollarse en la ANU Los Estoraques.

TIPO	ACTIVIDAD
Actividades de esparcimiento, culturales y académicas	Senderismo.
	Observación geológica.
	Contemplación
	Observación sideral.
	Observación de fauna y flora.
	Fotografía y filmación
	Actividades definidas en el ejercicio de planificación del ecoturismo.
	Camping.
	Actividades relacionadas con bienestar para la salud física y mental (yoga).
	Investigación y monitoreo, siguiendo el programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.
Acercamiento y participación en procesos de restauración	
Interpretación ambiental y guianza.	
Talleres de educación ambiental.	

Fuente: Equipo Tecnic ANU Los Estoraques.2017

Las actividades identificadas como potenciales para ser desarrolladas en el sendero se encuentran acorde con las directrices para planificar el ecoturismo en el Sistema de Parques Nacionales Naturales, y permiten resaltar al ANULE como punto importante para el desarrollo del ecoturismo en la región, ya que cuenta con escenarios apropiados para el desarrollo de actividad ecoturísticas con potencial para el disfrute de los visitantes.

Necesidades y requerimientos para la planificación y desarrollo de actividades ecoturísticas en el anule

Para la correcta planificación del ecoturismo es necesario contar con una serie de requerimientos, los cuales se desarrollan en la siguiente tabla:

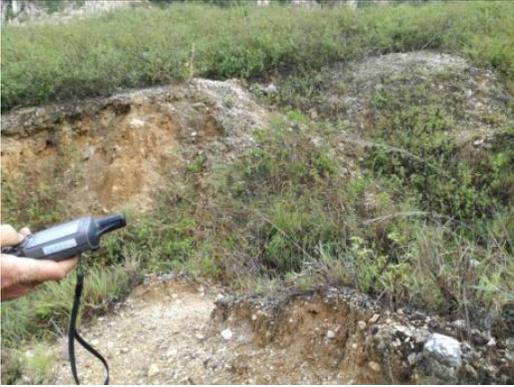
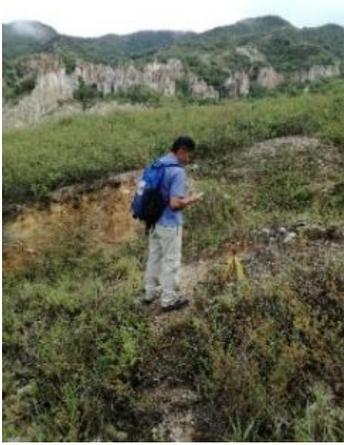


Tabla N° 10. Necesidades y requerimientos para la planificación y desarrollo del ecoturismo en la ANU Los Estoraques.

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	
<p>Plan de Ordenamiento Ecoturístico (POE): Diagnóstico; reglamentación; plan de estratégico; monitoreo de impactos del ecoturismo.</p>	<p>Con el objetivo de realizar una adecuada planificación del ecoturismo se requiere elaborar e implementar un Plan de Ordenamiento Ecoturístico que oriente las acciones en el atractivo y el ordenamiento del mismo.</p>	
<p>Adecuaciones requeridas: Para el adecuado desarrollo de actividades recreativas y el manejo de los visitantes por parte del área protegida, se ha identificado el requerimiento de las siguientes adecuaciones del sendero como infraestructuras asociadas al ecoturismo y mantenimiento del mismo.</p>	<p>Empedrado: debido al estado actual del empedrado existente al inicio del sendero y con el fin de minimizar riesgos, se requiere realizar mantenimiento a un tramo de 200 m de este empedrado, incorporando materiales para evitar accidentes por resbalamiento, especialmente en época de lluvia.</p>	
	<p>Barandas: con el fin de facilitar el desarrollo de la actividad de senderismo, el acceso a todo público y a manera de demarcación para el cierre o prohibición de ingreso a zonas específicas (restauración o de alto riesgo), y evitar la apertura de caminos alternos que impacten el terreno, se requiere la instalación de aproximadamente 500m de baranda en concordancia con las características estipuladas por PNN.</p>	
	<p>Miradores: con el fin de contar con puntos estratégicos para la interpretación del patrimonio natural y cultural, y el desarrollo de momentos de educación y comunicación, se requiere la instalación de dos (2) miradores. → Mirador 1. Punto que</p>	<p>Mirador 1.</p>

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
	<p>permitirá tener una panorámica del sector sur-este del área, en el que se comunica la importancia de las formaciones de suelos y paisaje, flora y fauna asociada, así como áreas del sector noreste del ANULE.</p> <p>Para el manejo y control de los visitantes y la capacidad de carga a establecer, este mirador requiere la instalación de una infraestructura complementaria a manera de área de descanso, previo al ingreso de los grupos de visitantes al mirador.</p> <p>→ Mirador 2. Punto que permita tener una panorámica del sector oeste del área directamente a las formaciones geológicas (estoraques), en el que se comunica sobre los procesos geológicos, cambios climáticos asociados a la formación de suelos y paisajes; fauna y flora asociada a formaciones geológicas; procesos de revegetalización natural; importancia de la conservación para la protección del recurso hídrico.</p> <p>Este Mirador permitirá el desarrollo de actividades de contemplación y descanso, y la apreciación de las formaciones geológicas sin riesgo de accidentes.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Mirador 2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
	<p>Rampas, Escaleras o pasos: con el fin de evitar el impacto sobre el terreno y facilitar el ascenso a todo público, se requiere la instalación de escaleras o pasos de aproximadamente 400 m en áreas con pendiente pronunciada, en concordancia con las características estipuladas por PNN.</p>   
	<p>Rehabilitación de quioscos: en la actualidad existen infraestructuras (quioscos) construidas por el área protegida en años anteriores, los cuales requieren de mantenimiento y adecuación con el fin de ser puntos de encuentro para el descanso y el propósito de desarrollo de actividades educativas y de convención.</p> <p>Los requerimientos de adecuación estarían enfocados en mantenimiento de vigas, techos y limpieza del terreno específicamente.</p>  

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	
	<p>Puentes: con el fin de dar continuidad al sendero, evitar procesos de erosión del mismo, así como la apertura de caminos alternos, se requiere la instalación de dos (2) puentes o pasarelas de un total aproximado de 100 m con sus respectivas barandas, evitando cualquier riesgo al visitante</p>	 

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	
	<p>Zona de camping: en la zona aledaña al Mirador 2, en el sector oeste del sendero se encuentra un área la cual puede ser un de uso potencial para el desarrollo de la actividad de camping. Esta zona se caracteriza por presentar condiciones favorables para la actividad al no presentar pendiente y estar alejada de las formaciones geológicas. Para el adecuado desarrollo de la actividad se requiere la delimitación de la zona además de una reglamentación específica, definición de buenas prácticas y códigos de conducta, así como la instalación de puntos de recolección de residuos sólidos y de baterías de baño evitando descargas de residuos líquidos y residuos fisiológicos.</p>	
	<p>*Los aspectos de infraestructura deberán ser evaluados por el Grupo de Infraestructura de PNN.</p>	
<p>Capacidad de manejo: capacidad del área protegida en cuanto a personal, equipamiento e infraestructura</p>	<p>Para el manejo de las actividades ecoturísticas en el sendero, se requiere fortalecer los tres aspectos necesarios para contar con una apropiada capacidad del área protegida. En la actualidad el ANULE cuenta con una capacidad de manejo del 48%³; aun así, cuenta con personal, infraestructura y equipamiento para el manejo administrativo del área, pero no específicamente para el manejo del ecoturismo y las actividades recreativas, por lo que es necesario realizar un análisis de estas variables frente al desarrollo del ecoturismo y definir los requerimientos mínimos.</p>	
<p>Escenario predial</p>	<p>Ya que el sendero se encuentra inmerso en su totalidad dentro del predio privado denominado El Tamaco, es necesario gestionar estrategias para el desarrollo de esquemas de prestación de servicios innovadores para proporcionar servicios asociados al ecoturismo, además de tener claridad frente al interés del propietario. *Este aspecto deberá ser evaluado por la SSNA.</p>	
<p>Determinación de la Capacidad de carga turística</p>	<p>Con el propósito de establecer un control y manejo adecuado de los visitantes, específicamente hacia el número de visitantes que ingresan al sendero al día, para mantener las condiciones ambientales del mismo y procurar una satisfacción de la visita, se requiere determinar la capacidad de carga del sendero. Por esto se llevara a cabo el ejercicio de capacidad de carga y la definición de medidas y acciones (toma de decisiones tendientes al control de visitantes) a partir de los resultados obtenidos y la dinámica ecoturística del sendero. *Este aspecto deberá ser abarcado entre el equipo del área protegida y la SGM.</p>	

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	
<p>Interpretación del patrimonio natural y cultural y servicios interpretativos</p>	<p>Con el fin de definir la ruta de interpretación del patrimonio natural y cultural en el atractivo, se requiere el diseño de un marco interpretativo y guiones elaborados y manejados tanto por los guías/intérpretes como por el equipo del área, que contenga las temáticas de interés conjugando los intereses del área protegida y la de los visitantes, fomentando un sendero interpretativo. Entre las temáticas identificadas en el sendero se han establecido: procesos geológicos, cambios climáticos asociados a la formación de suelos y paisajes; fauna y flora asociada a formaciones geológicas; procesos de revegetalización natural; importancia de la conservación para la protección del recurso hídrico.</p> <p>Para llevar a cabo el proceso de interpretación, se requiere la instalación de vallas informativas que orienten la actividad y los mensajes interpretativos a comunicar.</p> <p>*Este aspecto deberá ser abarcado en un proceso de trabajo conjunto entre el Grupo de Comunicaciones y Educación Ambiental, el área protegida, la SSNA y la SGM.</p>	 
<p>Procesos de restauración: estrategia de recuperación de cobertura y ejercicio educativo e interpretativo</p>	<p>En el sendero se observa un proceso de regeneración natural avanzado, que se manifiesta en diferentes estadios sucesionales. No obstante se encuentran zonas que presentaron afectación por actividades pecuarias que se manifiestan actualmente en coberturas de</p>	

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
	<p>pastizales junto a especies herbáceas.</p> <p>En este contexto se propone realizar la implementación de acciones de restauración ecológica tales como nucleación o enriquecimientos vegetales, que por un lado permitan acelerar los procesos de recuperación del área, y por otro vincular al visitante mediante una experiencia pedagógica en los procesos que adelanta el área protegida en la recuperación de sus ecosistemas. Dentro de esta implementación se posibilita el desarrollo de espacios para la participación activa de visitantes en alguna actividad del proceso de restauración ecológica.</p> <p>*Este aspecto requiere ir de la mano con el desarrollo de un proceso de interpretación que contenga un guion específico frente al proceso</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

Fuente: Equipo Técnico ANU Los Estoraques, 2017.

1.4.4 Aspectos Bióticos

Una de las particularidades más relevantes y más conocidas del ANU Los Estoraques son sus formaciones geológicas, las cuales son frecuentes en la mayoría del territorio rural del municipio de la Playa de Belén. Sin embargo la mayor importancia del Área es la presencia de ecosistemas bosque subxerófito y bosque subandino, su condición de hábitat natural que alberga especies de fauna y flora, además de la oferta de bienes y servicios ambientales para la región y el municipio.

1.4.4.1 Biomás dentro del ANU Los Estoraques.

Los Biomás Terrestres de Colombia se pueden definir en términos generales como “Las formaciones clímax, que se caracterizan por la uniformidad fisionómica del clímax vegetal y por la composición de la biota representada, de tal manera que, a una formación clímax vegetal, corresponde una faunación característica, empero, la vegetación imprime al paisaje



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



en general, rasgos más característicos y conspicuos” (Hernández Camacho et al., 1992 en Fundepáramos, 2015).

El Área Natural Única Los Estoraques, se ubica regionalmente sobre biomas de montaña (orobiomas), donde dichas montañas cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo a su incremento en altitud y/o humedad. De acuerdo a Latorre. *et al.*, 2014 el Orobioma I, refleja una vegetación húmeda de montaña siempre verde, con clima diurno ecuatorial, el cual corresponde a la parte alta del ANU, y el Pedorobioma, pertenece a un bioma azonal determinado más por condiciones edáficas que climáticas (Fundepáramos, 2015).

Orobioma I de tipo higrofítico andino.

Está presente en la parte más alta del ANU Los Estoraques, se desarrolla sobre el piso térmico frío, favorecido por frentes de condensación, lo que le da la condición de húmedo. Aunque en términos generales se esperaría una vegetación con hojas micrófilas a nanófilas, al tener una condición de “isla húmeda”; en relación a los demás biomas circundantes, permite una gran diversidad de especies con hojas macrófilas o megáfilas, no obstante mantiene su condición de bosque perennifolio.

Este bioma al que se clasifica como Bosque Húmedo Alto Andino es rico en especies de epífitas como orquídeas, musgos, líquenes y bromelias (Fundepáramos, 2015); así mismo posee árboles por encima de los 25 m de altura; se encuentra una población de *Quercus humboldtii* (Roble), *Cyathea* aff. *quinduense* (Helecho arborecente), además de arbustos de *Hedyosmum bonplandianum* y *Hedyosmum gentry*, estos se conocen como granizo, se caracterizan por ser plantas aromáticas de tallos quebradizos; esta zona es bastante húmeda, lo que facilita además el crecimiento de *Heliconia meridensis*, especie endémica de la cuenca del Catatumbo, conocida como platanillo (ANU Los Estoraques, 2005).

Pedorobioma subxerofítico subandino.

Este es un tipo de bioma azonal, originado por su ubicación sobre valles abiertos y apartados de los frentes de condensación; razón por la cual se crean zonas con déficit de humedad. La vegetación es más de tipo arbustivo y subarbustiva; el estrés hídrico es especialmente intenso sobre los frentes de ladera expuestos a vientos permanentes y suelos con baja capacidad de retención de humedad. En los cañones y pequeños vallecillos se evidencia una mejor condición de humedad; donde la evapotranspiración es menor gracias a condiciones microclimáticas (Fundepáramos, 2015).

Dentro del Área Protegida de Los Estoraques se estima que existen aproximadamente 280 ha. de cobertura en vegetación subxerofítica, es decir el 43% del total (SIG - ANULE). Parte



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



del ecosistema Bosque seco se encuentra asociado a las formaciones denominadas Estoraques, donde alcanza una extensión aproximada de 90 ha, su cobertura vegetal está dada por un matorral denso que no supera los 2 m de altura; los Estoraques van formando espacios circulares donde se establece la vegetación, la cual permanece toda la parte del año verde; se puede decir que estas formaciones cumplen con la función de disminuir las velocidades de los vientos y por ende disminuir la evaporación del agua en las plantas.

1.4.4.2 Coberturas de la tierra al interior del ANU Los Estoraques.

Con el fin de identificar las coberturas de la tierra dentro del ANU Los Estoraques, se llevó a cabo un levantamiento de las coberturas vegetales del área a escala detallada (1:10.000). Con el objeto de mejorar el nivel de resolución de las coberturas vegetales identificadas previamente para el área en el Plan de Manejo actual, se realizó un nuevo levantamiento con verificación de campo de las coberturas, utilizando como referente una imagen satelital ALOS del año 2009. El mapa de coberturas vegetales elaborado a escala 1:10.000, fue utilizado como uno de los insumos para la subdivisión del área en unidades analíticas denominadas Unidades Ecológicas de Paisaje.

A continuación se describe la tipología utilizada para la definición de las coberturas identificadas en el ANU Los Estoraques; se incluye para algunas coberturas información sobre las especies vegetales características a partir de información secundaria.

a) Territorios agrícolas (2)

De acuerdo con la leyenda nacional de coberturas de la tierra (IDEAM, 2010), son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos y/o pastos en rotación y/o en descanso o barbecho.

En el ANU Los Estoraques no existen cultivos de mayor envergadura; únicamente algunas parcelas menores a una hectárea ubicadas en el límite sur oriental, aledaño a la carretera que de La Playa conduce al corregimiento de Aspásica y el municipio de Hacarí. Por este motivo, en la leyenda final de coberturas, esta se generalizó fusionándose con otras.

En esta categoría, se identificaron los siguientes tipos de cobertura:

- **Pastos (2.3).** Comprende las áreas dominadas por hierbas densas, de composición florística conformada principalmente por gramíneas de la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo semipermanente por un período de dos o más años. Dentro de esta cobertura y para un nivel 3 de clasificación, se definieron las dos siguientes tipos:

Pastos enmalezados o enrastrados (2.3.3). Son las coberturas constituidas por tierras con pastos y malezas, que conforman asociaciones de rastrojos no sometidos a ninguna práctica





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



de manejo y en proceso de abandono. La cobertura del rastrojo y árboles pequeños ocupa entre el 30% y 50% del área.

Para el caso concreto del ANU Los Estoraques, los pastizales con rastrojos alcanzan hasta los 5 m. de altura, pues es común observar potreros abandonados con arbustos y árboles pequeños de myrtáceas, leguminosas y clusiáceas, entre otros. En las partes bajas, se localizan algunos pantanos y pocetas de pequeña extensión (menores de 1 ha) donde es común encontrar el pasto enea (*Typha latifolia*).

Esta cobertura constituye un enclave de sabana o paisaje de sabanización donde al parecer las actividades antrópicas han afectado los ecosistemas naturales de forma significativa, y que incluye (con áreas mayores a 1 ha):

- Áreas de cultivos anuales o transitorios abandonados, de más de tres años.
- Pastos enmalezados mezclados con arbolitos y arbustos pequeños y dispersos, abundantes herbáceas y algunos bejucos nativos.
- Pastos enmalezados o enrastrados con arbustos pequeños (incluye algunos introducidos), donde la vegetación no supera los 5 metros de altura
- Pequeñas áreas de cultivos que no representan más del 25% de la superficie de pastos enmalezados.
- Pastos enmalezados utilizados para la ganadería.

Dentro de los arbolitos nativos se pueden encontrar los siguientes: *Vismia sp* (Puntelanza), *Clusia sp.* (Rampacho), *Byrsonima crassifolia* (Chaparro), *Byrsonima spp*, *Roupala cf montana* (Carne asada), *Viburnum sp.* (Garrocho), *Acacia sp.*, *Ilex sp.*, *Mabea sp.*, y *Myrsine sp.* entre los más comunes.

Dentro de los arbustos introducidos tenemos los siguientes: *Morus alba* (Morera), *Leucaena leucocephala* (Leucaena), *Calliandra haematocephala* (Carbonero), *Calliandra pittieri* (Carbonero), *Euphorbia cotinifolia*, *Psidium guajaba* y *Murraya sp.* entre otros.

Dentro de los arbustos nativos sobresalen los siguientes: *Miconia spp* (Tunos o melastomatáceos), *Chysochlamys sp.* (Rampacho), *Bejaria aestuans*, y *Senna spp* entre otros. Dentro de los bejucos nativos se mencionan las Batatas (Convolvuláceos), *Rubus sp.* (Moras), *Dioclea sp.*, *Vigna sp.* y *Ditassa spp*, entre otros.

Dentro de las herbáceas nativas existe una buena riqueza y la mayoría de ellas son leguminosas. Dentro de estas se encuentran las siguientes: *Mimosa spp* (Dormideras), y *Crotalaria spp* (Pajarito).

Pastos limpios (2.3.1.). En esta cobertura se identifican asociaciones de gramíneas constituidas por una mezcla de pastos introducidos -mejorados (*Urochloa decumbens* y



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Paspalum plicatulum entre otros) y pastos nativos (*Panicum spp*, *Sporobolus spp*, *Axonopus spp*, *Setaria sp.* y *Digitaria sp.* entre otros). Los pastos exóticos fueron introducidos desde antes de la declaratoria del AP para el beneficio del ganado. La determinación taxonómica de algunas especies nativas y exóticas de gramíneas no es clara y se requiere estudios de caracterización más detallados.

b) Bosques y áreas seminaturales (3).

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica, y por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. En esta categoría fueron definidos los siguientes tipos de coberturas:

- Bosques (3.1).

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal o en algunos casos con varios tallos, que tienen una copa más o menos definida. De acuerdo con FAO (2001), los bosques comprenden los bosques naturales y las plantaciones.

Según la metodología de Corine Land Cover Colombia (IDEAM, 2010) y para efectos de clasificación de las unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que alcanzan una altura del dosel superior a los 5 metros. Para su diferenciación, los bosques fueron clasificados de acuerdo con tres criterios:

- Densidad de la cobertura arbórea; aquí se clasificaron como densos y abiertos.
- Altura del dosel; aquí se clasificaron en altos y bajos.
- Condición de inundabilidad del terreno en donde se ubican los bosques; aquí se clasifican en inundables y de tierra firme. Esta última categoría no es aplicable en el ANU Los Estoraques, ya que no existen los bosques inundables; por lo tanto todos se consideraron como de tierra firme.

A continuación se listan las coberturas vegetales diferenciadas en la fotointerpretación y verificación de campo realizadas. La nomenclatura de Corine Land Cover se dejó sin modificación hasta el nivel 2; el nivel 3 se modificó parcialmente, como por ejemplo se adicionó la cobertura 3.1.6., que corresponde a la vegetación asociada a geoformaciones, la cual es única para la zona de estudio. El nivel 4 tiene otros ajustes, que no implican modificaciones sustanciales a la nomenclatura, ya que la cobertura de origen se conserva igual. En este





último nivel se añadieron a las definiciones, algunas características propias de la vegetación del área de estudio, con el fin de dar caracteres de identificación exactos a la leyenda y a la interpretación de la cobertura misma.

Bosque denso (3.1.1). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo, cuya área de cobertura arbórea representa más del 70% del área total de la unidad, y con una altura del dosel superior a 5 metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no se ha alterado su estructura original y las características funcionales (CLC).

Incluye las siguientes coberturas:

- Cobertura de bosque natural con un área mayor a 1 ha.
- Formaciones arbóreas secundarias regeneradas de manera natural que han alcanzado la densidad y altura de bosque natural.
- Afloramientos rocosos incluidos dentro del bosque natural, con área menor a 1 ha.

Esta cobertura no incluye las plantaciones forestales de coníferas o latifoliadas (3.1.5).

Bosque denso alto (3.1.1.1). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más del 70% del área total de la unidad, y que en promedio presentan una altura de dosel superior a los 15 metros (IDEAM, 2010).

En esta cobertura, la vegetación alcanza su máxima representación en el estrato arbóreo, cuyas especies alcanzan hasta los 20 m de altura; estas se encuentran localizadas por encima de los 1800 msnm en la parte más elevada del ANU Los Estoraques y en los bordes de las quebradas La Tenería y La Honda, formando los llamados bosques riparios. Estos, por su constante humedad albergan una fauna variada y permanecen todo el año con su follaje verde.

Son representativas de la zona las especies *Quercus humboldtii* (Roble) y *Cyathea* aff. *quinduense* (Helecho arborescente), que conforman manchas homogéneas dominantes en la zona de traslape con la Reserva Natural Forestal La Tenería, entre los 1.800 – 2.000 m. En proximidades de la quebrada Piritama (afluente de la Tenería) y en zona de ladera cercana a los 1.800 m, se localiza una comunidad de *Chrysochlamys* sp. (Rampacho), *Myrcia fallax* (Sururú) y *Hyeronima* sp., definidas en un levantamiento de vegetación de 80 m² de superficie (Barbosa, 2005). En este caso el bosque está compuesto por varios estratos: Uno arbóreo (15 – 20 m de altura) con árboles emergentes en laderas proñunciadas entre los que se destacan





las siguientes especies: *Chrysochlamys sp.* (Rampacho), *Myrcia fallax* (Sururú) y *Hyeronima sp.*, *Meriania sp.* (Morcato) y *Billia columbiana* (Baboso amarillo); el segundo estrato (10 – 15 m de altura) está constituido por arbolitos subordinados de las siguientes especies: *Chrysochlamys sp.* (Rampacho) y *Arachnothrys reflexa* (Mulatico de monte); y un tercer estrato subordinado (5 – 7 m de altura) conformado por numerosos arbustos entre los que se destacan *Guetarda sp.* (Cacao de monte), *Elaeagia sp.*, *Cinchona sp.* (Quino), *Ilex sp.* (Arenillo), *Quercus cf humboldtii* (Roble), *Cupania sp.* (Colmillo), *Hediosmun sp.* (Mantequillo), y *Chrysophyllum argenteum* (Caimo) entre otros (Barbosa, 2005). De acuerdo con este autor, y teniendo en cuenta la composición florística registrada en esta unidad de cobertura, se encuentran claras relaciones entre las especies encontradas y las que habitan los pisos basales de la Amazonía colombiana e incluso de la Amazonía venezolana y brasilera. Esta condición única de esta vegetación relictual no ha sido reportada hasta el momento para ningún bosque subandino conocido en Colombia (Barbosa, 2005).

En zona limítrofe del área protegida y cerca de 2.100 m en la cuenca alta de la quebrada Piritama, Barbosa (2005) registró también una comunidad de *Perebea sp.* con *Centronia sp.* y *Socratea sp.* (Palma macana). En este caso el dosel (20 m de altura) está codominado por las especies mencionadas y varias especies de la familia Lauraceae; un segundo estrato codominado por *Socratea sp.* (Palma macana) y acompañado también por lauráceas; un tercer estrato (3 – 5 m de altura) constituido por *Centronia sp.*, *Meriania sp.* (Morcato) y *Cyathea sp.* (Helecho de monte) como especies dominantes (Barbosa, 2005). En el estrato herbáceo sobresalen numerosos helechos de frondes bien desarrollados, bromeliáceas terrestres pertenecientes al género *Tillandsia sp.*, abundantes plántulas de palma, rubiáceas, ericáceas y de *Centronia sp.*, *Hyeronima sp.*, *Meriania sp.*, *Alchornea sp.* y *Cyclanthus sp.* (Barbosa, 2005).

Bosque ripario (3.1.4). Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea/arbustiva ubicada en las márgenes de cursos de agua permanente o temporal. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales, y cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas; las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario (CLC).

Las especies más frecuentes son *Ilex spp* (Arenillo), arbustos de *Condaminea corymbosa*, *Rustia venezuelensis* (especie nueva para Colombia), *Meriania grandidens*, y otras melastomatáceas (*Clidemia sp*, *Miconia spp*, *Centronia sp*). Otra de las especies importantes para esta zona es *Calypttranthes estoraquensis* (Guayabillo) myrtácea endémica local, con la mayor parte de la población en la zona limítrofe del AP.

Esta cobertura incluye los bosques riparios con ancho de la franja, mayor o igual a 5 metros y área superior a 1 ha.





Bosque plantado (3.1.5). Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera o bienes no madereros (CLC).

De acuerdo con Corine Land Cover –CLC, las coberturas del bosque plantado pueden estar formadas por especies exóticas o nativas que son sometidos a ordenación forestal (protección, conservación, producción).

Bosque plantado mixto (3.1.5.3). En el ANU Los Estoraques existe una pequeña plantación forestal (6 ha aprox) mezclada de coníferas (pino patula –*Pinus patula* y ciprés –*Cupressus lusitanica*) y latifoliadas (eucalipto –*Eucalyptus globulus*) en la parte alta, siendo esta la única cobertura de este tipo presente dentro del área.

Esta plantación fue sembrada en el año 1986, antes de la declaratoria del AP. El área de la plantación está subdividida en dos sectores; uno de ellos con presencia de Eucalipto y el otro con presencia de Pino y Ciprés.

Al interior del área con presencia de eucalipto se localiza un sotobosque en fase relativamente avanzada de sucesión, con arbustos y algunos árboles de 4 m aproximadamente de altura. Por el contrario, en el área con presencia de pino, el sotobosque es muy escaso y el suelo se encuentra cubierto con abundante hojarasca y acículas provenientes de los pinos. En la zona con eucalipto se encuentran individuos hasta de 15 - 20 m de altura, y en la zona con pino se encuentran individuos de 10 – 15 m de altura.

Según los propietarios del predio donde se ubica la plantación, esta se realizó como respuesta a una sanción impuesta por CORPONOR en el año 1986, por estar ellos talando bosque nativo. Las especies sembradas fueron eucalipto, pino ciprés y pino pátula; cada especie fue sembrada en lotes diferentes, siendo la primera especie la que se sembró en mayor número, en un área de aproximada de 3 hectáreas y las restantes en las otras dos especies. Estos árboles fueron sembrados en surcos a una distancia entre ellos de 3 metros y de calle 3 metros.

Vegetación asociada a geoformaciones (3.1.6). Constituye un tipo de cobertura conformada por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbustivos que se asocian a las formaciones geológicas contribuyendo a la estabilidad de los procesos erosivos en estas zonas. Se encuentra entre los 1.500 – 1.600 m de altura en la zona de geoformaciones del área protegida. Consiste en un arbustal con dosel entre 5 – 7 m. de altura en donde dominan mirtáceas, clusiáceas y asteráceas.





En un levantamiento de vegetación de 80 m² de superficie se identificó de manera preliminar una comunidad de *Myrsine spp* (Mantequilla), *Calycolpus moritzianus* (Arrayán) y *Escallonia pendula* (Loqueto) (Velosa, 2011a). El matorral está compuesto por varios estratos: uno arbóreo entre 5 – 7 m de altura con arbolitos creciendo en medio de las geoformaciones, entre los que se destacan además de los ya mencionados: *Clusia multiflora* (Rampacho), *Mauria heterophylla* (Sarno), *Piper sp* (Cordoncillo) y *Psidium sp.* (Guayabillo); algunos arbustivos por debajo de 5 m de altura se encuentran conformando un estrato arbustivo en la comunidad, entre las que se destacan: *Vismia baccifera* (Papamo), *Psidium guianensis* (Guayaba agria), *Erythroxylum sp* (Coca). Un tercer estrato subarbustivo-herbáceo abundante de *Croton sp.* (Mosquero), *Stachytarpheta mutabilis* (Rabo de zorro), *Lantana cámara* (Milcolores) y *Crotalaria sp.* (Pajarito) principalmente, se encuentra por debajo de los 2 m. de altura. El estrato herbáceo está dominado por numerosos helechos pertenecientes al género *Pteridium aquilinum* (Helecho marranero) y gramíneas entre introducidas y nativas (Velosa, 2011a).

Esta cobertura incluye otras coberturas con área inferior al área mínima cartografiable (1 ha) y que representan menos del 30% de la unidad, tales como los arbustales asociados a geoformaciones.

- **Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva (3.2).**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural, cuyo hábito es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica.

Para la leyenda de Corine Land Cover (IDEAM, 2010), en esta clase se incluyen otros tipos de cobertura tales como las áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia de arbustos, palmas, enredaderas y vegetación de bajo porte, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal. Incluye las siguientes coberturas:

Herbazal (3.2.1). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural y seminatural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no se ha alterado su estructura original y las características funcionales.

De acuerdo con la información disponible y escala de trabajo, esta unidad se divide en las siguientes clases:

Herbazal y/o pastizal denso con arbustos (3.2.1.1). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural-seminatural en diferentes sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de





ocupación). Existe la presencia de elementos arbustivos dispersos que ocupan entre el 2% y el 30% de la unidad. En estas formaciones vegetales la intervención ha sido selectiva.

Esta cobertura conforma un enclave de sabana o paisaje de sabanización donde las actividades antrópicas han afectado los ecosistemas naturales desde antes de la declaratoria del área. Incluye una combinación de pastos introducidos (mejorados) y nativos; en estos últimos tenemos las siguientes especies: *Panicum spp*, *Sporobolus sp*, *Axonopus sp*, *Setaria sp* y *Digitaria sp*, entre otros. Dentro de los pastos introducidos se mencionan *Urochloa decumbens* (Braquiaria amarga), *Echinochloa polystachya* (Pasto puntero o alemán), *Pennisetum clandestinum* (Pasto kikuyo) y *Paspalum plicatulum* (Llanerita); también incluye algunas ciperáceas como *Cyperus rotundus* (Coquito). Dentro de los arbustos nativos se encuentran una especie de fabácea del género *Senna spp*, melastomatáceas del género *Miconia spp*, clusiáceas del género *Chrysochlamys sp*. y ericáceas del género *Befaria aestuans* (Barbosa, 2005).

Esta cobertura incluye otras con área inferior al área mínima cartografiada (1 ha) y que representan menos del 30% de la unidad, tales como los helechales.

Herbazal y/o pastizal abierto arenoso (3.2.1.2). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbácea desarrollados en forma natural – seminatural en diferentes sustratos, los cuales forman una cobertura abierta (30% a 70% de ocupación). En estas formaciones vegetales la intervención ha sido selectiva.

Estos herbazales pueden eventualmente tener arbustos dispersos que no ocupan más del 30% del área, dentro de los cuales se encuentran *Erythroxylum lucidum* (Coca silvestre), *Weinmannia cf. sorbifolia* (Encenillo), *Dodonea viscosa* (Hayuelo), *Mimosa macrocephalla* y *Roupala montana* (Carne asada). Además el resto de la cobertura (30 a 70%), corresponde a suelo desnudo arenoso compacto, producto de la erosión, y la degradación, debido al pastoreo, la quema y el desmonte en épocas pasadas.

Al igual que el herbazal y/o pastizal denso con arbustos, esta cobertura puede poseer especies introducidas tales como *Urochloa decumbens* (Braquiaria amarga), *Echinochloa polystachya* (Pasto puntero o alemán), *Pennisetum clandestinum* (Pasto kikuyo) y *Paspalum plicatulum* (Llanerita), incluso en mayor abundancia que la cobertura anterior.

Arbustal (3.2.2). Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0.5 y 5 m fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida.

Esta unidad se divide en las siguientes clases al interior del área protegida:





Arbustal denso (3.2.2.1). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbustivos, los cuales forman un dosel irregular, pero que puede presentar elementos arbóreos dispersos, cuya cubierta representa más del 70% del área total de la unidad. En esta formación vegetal su intervención ha sido selectiva.

Esta cobertura vegetal está conformada por un matorral denso que no supera los 3 m de altura, donde las especies dominantes usualmente son melastomátáceas o tunos de los géneros *Miconia spp*, *Clidemia sp*, *Centronia sp*, *Psychotria sp* y *Meriania sp*; mirtáceas de los géneros *Calycolpus moritzianus* (Arrayán) y *Myrcia fallax* (Sururú); clusiáceas de los géneros *Clusia spp* y *Chrysochlamys spp* (Rampachos). Con ellos se mezclan algunos arbustos introducidos, como fabáceas de los géneros *Leucaena leucocephala* (Leucaena), *Calliandra haematocephala* (Carbonero), *Calliandra pittieri* (Carbonero); euforbiáceas del género *Euphorbia cotinifolia*; y mirtáceas de los géneros *Psidium guajaba* (Guayaba) y *Psidium guineense* (Guayabo cimarrón) (Barbosa, 2005).

Arbustal abierto (3.2.2.2). Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, y cuya cubierta representa entre el 30% y el 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

En el arbustal abierto se pueden encontrar las mismas especies arriba referenciadas en la cobertura de arbustal denso.

Vegetación secundaria (3.2.3).

Vegetación secundaria baja (3.2.3.2). Representa coberturas incluidas con un área inferior al área mínima cartografiada, de acuerdo a la escala de trabajo, y que representen menos del 30% de la unidad, tales como coberturas de helechos agrupados.

- **Áreas abiertas sin o con poca vegetación (3.3)**

Comprende aquellos territorios en los cuáles la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y compactados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos.

Comprende los siguientes tipos de coberturas al interior del área protegida:

Tierras desnudas y degradadas (3.3.3). Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema. Se incluyen las





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



áreas donde se presentan tierras en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de calveras y cárcavas.

Esta cobertura incluye:

- Zonas de tierras desnudas degradadas con área superior a 1 ha.
- Zonas de afloramientos rocosos con área superior a 1 ha.
- Áreas de rocas, cantos rodados o cascajo en laderas empinadas en las cuales se presenta una cobertura vegetal escasa que representa menos del 30% de la superficie.
- Vegetación de las áreas subdesérticas con especies de gramíneas en un porcentaje menor al 30% de la unidad y con extensiones menores a 1 ha.
- Zonas de calveras con suelo petrificado por compactación.

Esta cobertura generalmente es desnuda pero puede poseer algunas especies introducidas y nativas en baja proporción principalmente pastos de la familia Poaceae.

En la

Figura N° 5 se ilustra el mapa de coberturas de la tierra del ANU Los Estoraques, a escala 1:10.000 (según la metodología de Corine Land Cover adaptada para Colombia).

1.4.4.3 Unidades Ecológicas del Paisaje.

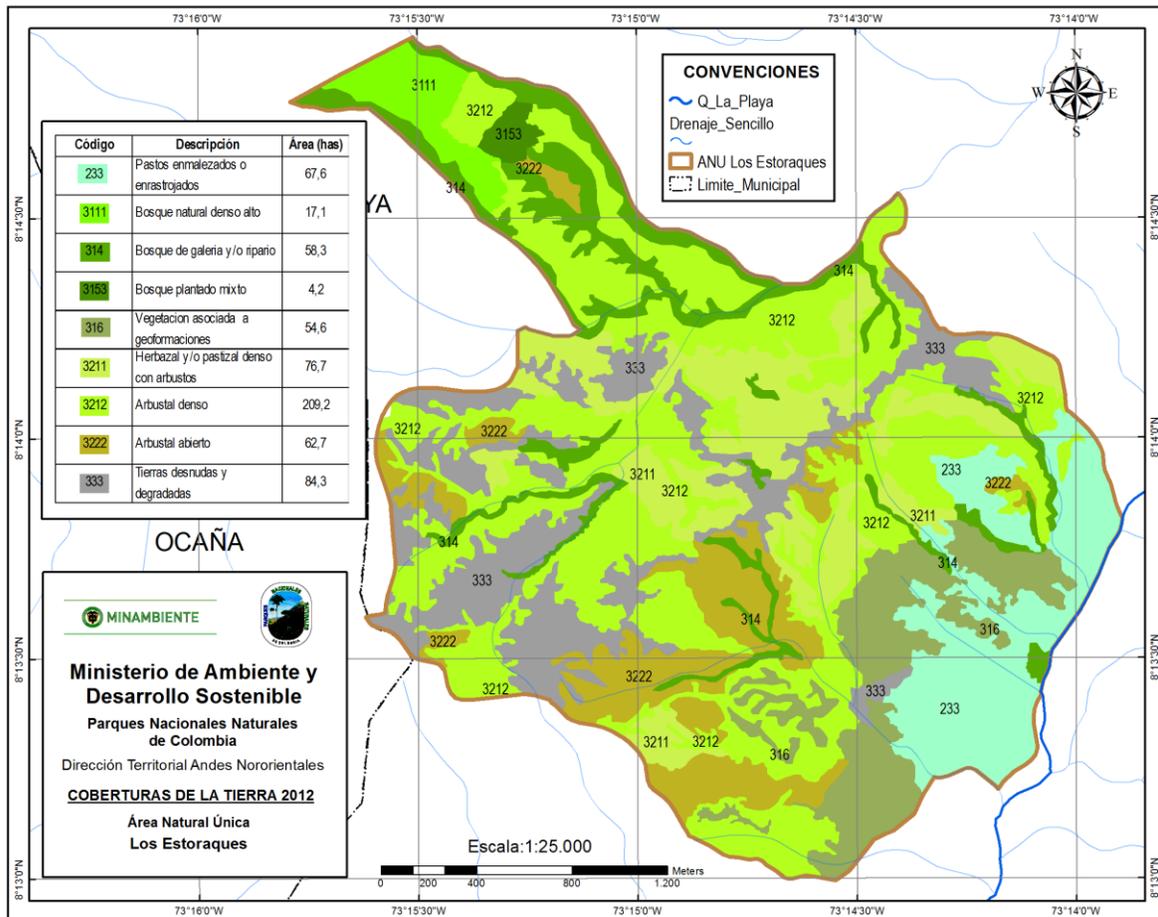
La zonificación del ANU Los Estoraques en Unidades Ecológicas de Paisaje -UEP, se fundamentó en la concepción del paisaje como una “unidad relativamente homogénea (distinguible a la escala de funcionamiento) conformada por organismos que obran recíprocamente, por procesos ecológicos, y por elementos geofísicos tales como suelo, clima, y cobertura vegetal (Zonneveld, 1979).

Para definir las Unidades Ecológicas de Paisaje (UEP) se tuvo en cuenta un sistema de clasificación multicategorico que involucra algunos de los elementos medioambientales comprometidos en la composición del territorio (Villota, 1992). En este análisis se estableció un sistema de categorías jerarquizadas de lo general a lo particular (ej.: provincia fisiográfica, unidad climática, gran paisaje, paisaje y subpaisaje, etc.) que involucró el cruce de información del mapa de ecosistemas 2012 suministrado por Parques Nacionales Naturales, el mapa de suelos (IGAC, 2005) y las coberturas vegetales actualizadas en este documento. Cada unidad fue definida principalmente por su fisiografía, ecosistemas (zonas de vida) y coberturas vegetales presentes.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 5. Mapa de coberturas de la tierra del ANU Los Estoraques, 2012
 (escala 1:10.000)



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia

Las Unidades de Paisaje -UEP identificadas para el ANU Los Estoraques son las siguientes:

- UEP de Tierras Degradadas y Vulnerables en poca pendiente.

Área del parque del piso térmico templado, de clima semiárido, entre los 1.700 y 1.800 msnm. Presenta procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, carcavamiento de moderado a severo. Los suelos son muy superficiales y limitados por rocas y capas ferralíticas, sobre



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



depósitos aluviales. Predomina un paisaje de piedemonte aluvio coluvial con pendientes menores al 50%, en la zona de vida subxerofítica subandina.

Las coberturas que forman parte de esta unidad son las siguientes: tierras desnudas y degradadas con una superficie de 81.9 ha (58.2% del área de la unidad), arbustal abierto con 8 ha (5.7%), 47.26 ha (33.6%) de herbazal con arbustos, 2.44 ha (1.7%) de arbustal denso y 1.14 ha (0.8%) de bosque ripario.

- UEP de Piedemonte de Bosque Subandino y Bosque Ripario.

Unidad del piso térmico frío, de clima semiárido, entre los 1.800 y los 1.900 msnm., corresponde a una unidad litológica de granitos conglomerados, con procesos geológicos de escurrimiento difuso y carcavamiento de leve a moderado. Los suelos son muy superficiales y limitados por rocas y capas ferralíticas, sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico. Corresponde a la provincia templada semiárida, en paisaje de piedemonte aluvio coluvial, en zona de pendiente escarpada entre 50 y 75 %. La zona de vida es subhigrofitica subandina.

Esta Unidad Ecológica de Paisaje -UEP se conformó teniendo en cuenta principalmente las coberturas de 'arbustales densos y bosques riparios'; este último presenta condiciones similares a las del arbustal denso, dado que en su mayoría constituye una zona en regeneración natural, pero que aún sigue bajo presiones antrópicas, principalmente de pastoreo por vacunos. Las coberturas de la Unidad Ecológica de Paisaje -UEP fueron definidas como: Bosque ripario con una extensión de 28.13 ha (51.4%), arbustal denso con 24.67 ha. (45.1%) y arbustal abierto con 1.9 ha (3.5%).

- UEP Bosque Subandino de clima frío, en alta pendiente.

Unidad del piso térmico frío, de clima semiárido, entre los 1.800 y los 1.900 msnm., corresponde a una unidad litológica de granitos, gneis y esquistos, con procesos geológicos de soliflucción generalizada, de grado moderado a severo y deslizamientos, aunque esta última característica no es tan evidente en campo. Son suelos superficiales, limitados por roca, excesivamente drenados, de textura franco arenoso y franco arcilloso, con gravilla y fertilidad media. Se encuentra en la provincia semiárida de paisaje montañoso fluvioerosional, subpaisaje de montaña, en zona de pendiente escarpada entre 50 y 75 %. La zona de vida es subhigrofitica subandina.

Está conformada por las coberturas de bosque denso alto con una extensión de 17 ha (49%), arbustal denso con 8 ha (23.1%), bosque plantado mixto con 4.2 ha (12.1%), y bosque ripario con 5.45 ha (15.7%).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



- UEP de Arbustales densos en poca pendiente.

Área del parque del piso térmico templado, de clima semiárido, entre los 1.700 y 1.800 msnm. Presenta procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, y cárcavamiento moderado. Los suelos son muy superficiales y limitados por rocas y capas ferralíticas, sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico. Se encuentra en la provincia templada semiárida en donde predomina un paisaje de piedemonte aluvio coluvial y subpaisaje de montaña, con pendientes menores al 50%. Ocupa la zona de vida subxerofítica subandina.

En esta unidad se ubican dos polígonos; uno al occidente del parque y el otro al oriente, los cuales presentan las siguientes coberturas:

En el occidente: Arbustales densos con una superficie de 64.10 ha (61.3% del total de los 2 polígonos) y bosques riparios con 7.8 ha (7.5% del total de los 2 polígonos).

En el Oriente: Arbustales densos con una superficie de 29.67 ha (28.4% del total de los 2 polígonos) y bosques riparios con 2.95 ha (2.8% del total de los 2 polígonos).

- UEP de Arbustales densos en alta pendiente.

Área del parque del piso térmico templado, de clima semiárido, entre los 1.600 y 1.700 msnm. Presenta procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica y cárcavamiento de moderado a severo. Los suelos son muy superficiales y limitados por rocas y capas ferralíticas, sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico. Se encuentra en la provincia templada semiárida, en donde predomina un paisaje de piedemonte aluvio coluvial y subpaisaje de montaña, con pendientes entre 50 y 75%. Ocupa la zona de vida subxerofítica subandina.

La composición en cuanto a coberturas en la presente UEP se presenta de la siguiente forma: arbustal denso con una extensión de 31.53 ha (57.7%), herbazal denso con arbustos con 13.44 ha (24.6%), bosque ripario con 4.53 ha (8.3%) y arbustal abierto con 5.09 ha (9.3%).

- UEP de Arbustales abiertos en alta pendiente.

Área del parque del piso térmico templado, de clima semiárido, entre los 1.600 y 1.700 msnm. Presenta procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, y cárcavamiento de leve a severo. Los suelos son muy superficiales y limitados por rocas y capas ferralíticas, sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico. Se encuentra en la provincia templada semiárida, en donde predomina un paisaje de piedemonte aluvio coluvial y subpaisaje de montaña, con pendientes entre 50 y 70%. Ocupa la zona de vida subxerofítica subandina.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



La composición en cuanto a coberturas para esta UEP se presenta como sigue: arbustal abierto con una extensión de 64.76 ha (54.3%), arbustal denso con 20.88 ha (17.5%), bosque ripario con 10.33 ha (8.7%), herbazal denso con arbustos con 15.90 ha (13.3%), y vegetación asociada a geoformaciones con 7.33 ha (6.1%).

- UEP de Geoformaciones y biodiversidad asociada.

Está conformada por la zona de mayor concentración de las geoformaciones conocidas como Estoraques. Se encuentra distribuida entre 1.500 y 1.650 msnm aproximadamente. El piso térmico es templado de clima semiárido, la unidad litológica de granitos y conglomerados con procesos geológicos de escurrimiento difuso, erosión hídrica concentrada y carcavamiento severo. Presenta suelos muy superficiales, limitados por roca y por capas ferralíticas sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico. Corresponde a la provincia templada semiárida, en donde predomina un paisaje de piedemonte aluvio coluvial y subpaisaje de montaña. Las pendientes varían entre el 50% y > al 100% (verticales). Ocupa la zona de vida subxerofítica subandina.

El diferenciamiento en las formas de erosión de las geoformas, ocurrió a medida que las cubiertas de algunos niveles de depósitos aluviales se hicieron menos resistentes a la erosión, permitiendo el desarrollo de una profundización de las cárcavas (en algunos casos vertical), formando frentes erosivos de hasta 30 m de altura (ANU Los Estoraques, 2005). Estas geoformaciones determinan la existencia de nichos ecológicos, poco estudiados hasta el momento.

En esta unidad, el área de la vegetación asociada a las geoformaciones fue agrupada con la extensión ocupada por las mismas geoformaciones. En general fue difícil establecer el área de cobertura vegetal vs. el área ocupada por las geoformas, ya que están muy mezcladas entre sí. Dicho análisis requeriría de un trabajo de campo más especializado. En este sentido, el área que ocupa la unidad completa es de 57 ha, la cuales están distribuidas al sur oriente del área.

- UEP de Pastos enastrojados en lomeríos.

Comprende una de las áreas con mayor abundancia de pastos y otras plantas introducidas. Se encuentra ubicada entre los 1.450 m y 1.600 m de altura en la parte sur oriental del parque. El piso térmico es templado de clima semiárido. Presenta procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, y carcavamiento de moderado a severo. También presenta suelos superficiales, limitados por roca, excesivamente drenados, de textura franco arenoso y franco arcilloso con gravilla y fertilidad natural baja. Corresponde a la provincia templada semiárida, en paisaje de piedemonte aluvio coluvial, en zona de lomerío y pendientes entre 50 y 70%. Esta zona puede presentar ciertas similitudes con la UEP de geoformaciones, en cuanto



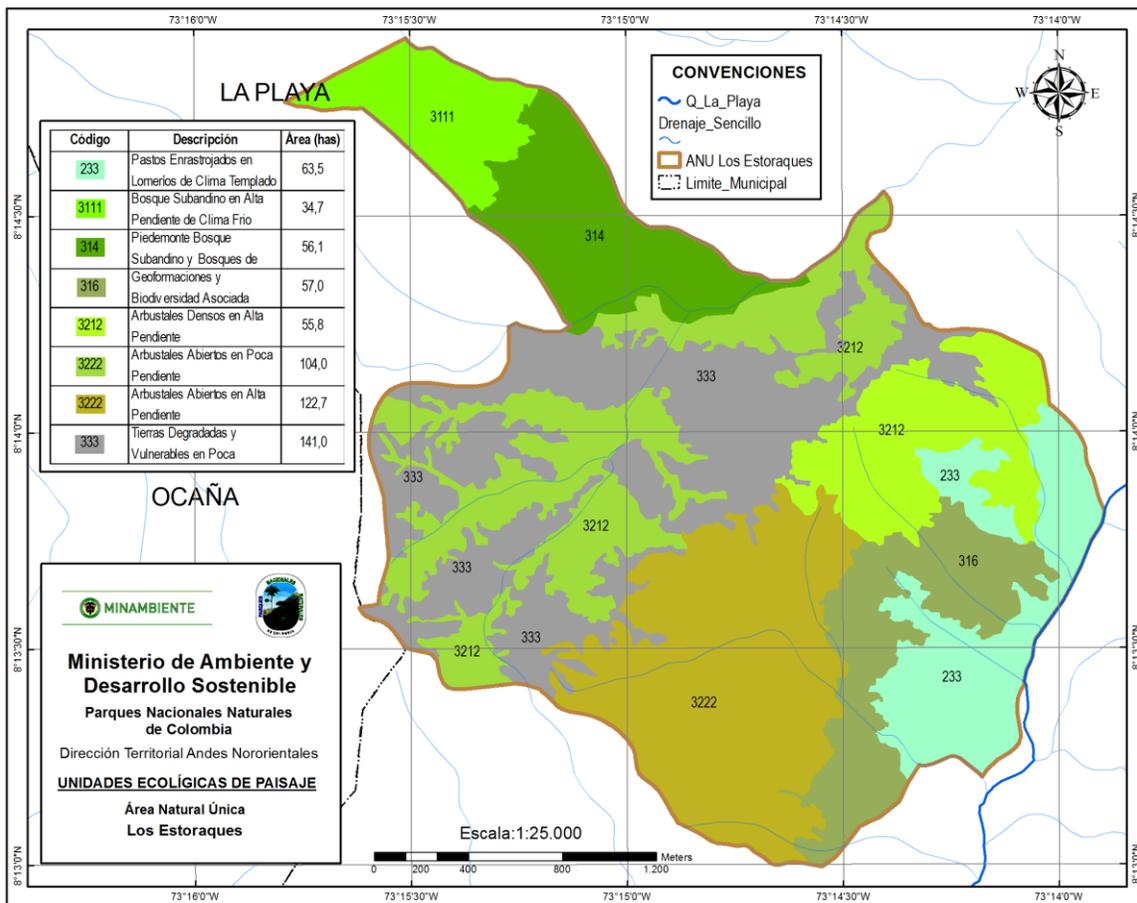
Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

puede aparecer este mismo tipo de geología y además la vegetación, que está en proceso más avanzado de sucesión, puede ser similar a la que está más desarrollada dentro de las geoformas. Ocupa la zona de vida subxerófitica subandina.

La composición de las coberturas de esta unidad es la siguiente: Pastos enrastrados y enmalezados con una extensión de 61.5 ha (96.7%); bosques riparios con 1.19 ha (1.9%); y arbustales densos con 0.89 ha (1.4%).

En la Figura N° 6 se ilustra el mapa de distribución junto con la leyenda final; en la Tabla N° 11 se presentan los principales atributos de las Unidades Ecológicas de Paisaje definidas para el ANU Los Estoraques.

Figura N° 6 Mapa y leyenda de Unidades Ecológicas de Paisaje definidas para el ANU Los Estoraques





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 11 . Atributos de las Unidades Ecológicas del Paisaje

PROVINCIA	PAISAJE	SUB PAISAJE	CLASE	TIPO	SUELOS	PROCESOS GEOLOGICOS	LITOLÓGIA	PENDIEN-TE	COBERTURA VEGETAL	UNIDAD DE PAISAJE
Frio semiarido	Piedemonte aluvio coluvial	Montaña	Orobioma I	Higrofitico Andino	Muy pocos suelos y muy superficiales limitados por roca y por capas ferralíticas sobre depósitos aluviales con protolito ígneo y metamórfico.	Escurrimiento difuso, erosión hídrica concentrada, carcavamiento de grado leve a moderado	Granito y conglomerados	Alta (>70%)	Arbustales densos	Piedemonte de Bosque subandino y bosque ripario
	Relieve montañoso fluvio erosional				Superficiales, limitados por roca, excesivamente drenados, de textura franco arenoso y franco arcilloso con gravilla, fertilidad media.	Soliflucción generalizada de grado moderado y severo, deslizamientos.	Granitos, Gneis, Esquistos		Bosque denso alto	Bosque subandino de clima frio en alta pendiente
Templado semiarido	Piedemonte aluvio coluvial	Lomerio	Pedoro bioma	Subxerofitico Subandino	Profundos bien drenados, textura franco arcillosa y franco arenosa, fertilidad natural baja a alta.	Deslizamiento, reptación, desprendimientos de roca soliflucción en amplios sectores.	Granitos, Gneis, Esquistos	Poca (<50%)	Pastos enrastrajados y enmalezados	Pastos enrastrajados en lomeríos
		Montaña	Pedoro bioma	Subxerofitico Subandino	Muy pocos suelos y muy superficiales limitados por roca y por capas ferralíticas sobre depósitos aluviales	Escurrimiento difuso, erosión hídrica concentrada, carcavamiento en	Granito y conglomerados	Alta (>70%)	Arbustales densos	Arbustales densos en alta pendiente



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



PROVINCIA	PAISAJE	SUB PAISAJE	CLASE	TIPO	SUELOS	PROCESOS GEOLOGICOS	LITOLOGÍA	PENDIENTE	COBERTURA VEGETAL	UNIDAD DE PAISAJE
Templado semiarido					con protolito igneo y metamórfico.	grado severo		Media (50- 70%)	Vegetación asociada a geoformaciones	Geoformaciones y biodiversidad asociada
								Poca (<50%)	Tierras desnudas y degradadas	Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente
						Escurrimiento difuso, erosión hídrica concentrada, carcavamiento moderado	Granito y conglomerados	Poca (<50%)	Arbustales densos	Arbustales densos en poca pendiente
					Superficiales a muy superficiales, bien drenados, de textura franco arcillosa villosa, fertilidad natural baja	Deslizamiento, reptación, desprendimientos de roca, soliflucción en amplios sectores.	Granitos, Gneis, Esquistos	Alta (>70%)	Arbustales abiertos	Arbustales abiertos en alta pendiente



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



1.4.4.4 Biodiversidad Asociada al ANU Los Estoraques.

Se presenta una síntesis de la biodiversidad a nivel de flora y fauna, producto de la revisión y recopilación de información generada al interior del Área Protegida.

Se incluyen los resultados obtenidos producto de convenios, trabajos de grado, informes de contratistas y del equipo del área. Entre otros, se incluye la información reportada en el documento “Línea base para el diseño e implementación de tratamientos de restauración y acciones previas de control de erosión”, a cargo de la ONG Fundepáramos, en el marco del contrato de asistencia técnica celebrado entre Patrimonio Natural, Parques Nacionales, Ecopetrol y Fundeparamos; también se incluye información reportada en el informe producto de la orden de prestación de servicios, cuyo objeto fue identificar las principales plagas de las familias Myrtaceae, Melastomataceae y de la especie *Pachira pulchra*, del Área Natural Única los Estoraques. Adicionalmente, se incluyó información recopilada de artículos científicos, tales como “Redescubrimiento de *Pachira pulchra* Planch. & Lind. ex Triana & Planch” (Fernández Alonso *et al.*, 2003); “Escarabajos coprófagos (Coleoptera, Scarabaeoidea) del Parque Nacional Los Estoraques (Norte de Santander, Colombia)” (Orozco & Pérez, 2008); “Uso de refugios por tres especies de murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) en el Área Natural Única Los Estoraques, Norte de Santander, Colombia” (Suárez & Lizcano, 2011). Algunos de los trabajos de grado consultados para la recopilación de biodiversidad asociada al AP son los siguientes: “Caracterización de especies vegetales del ANU Los Estoraques en el gradiente altitudinal 1400-1500, La Playa, Norte de Santander” (Córdoba, 2012); “Caracterización de la comunidad vegetal en la fase inicial de monitoreo a núcleos de restauración y de la comunidad de aves asociada a senderos del ANU Los Estoraques” (Barriga, 2012); “Comparación de la composición y diversidad de especies vegetales, en dos áreas de matorral seco subxerofítico, una aislada hace tres años y la otra sin aislar, en el Área Natural Única Los Estoraques” (Molina & Pineda, 2013).

En el anexo No. 1 se presentan las bases de datos obtenidas y los autores consultados para hacer la recopilación de flora vascular y fauna a nivel de mamíferos, aves, anfibios, reptiles e insectos.

Con el fin de hacer un diagnóstico a nivel de la flora presente en el ANU Los Estoraques, se compiló la información para el Área Protegida. En total se encontraron 260 especies de plantas distribuidas en 80 familias. En la Figura N° 7 se hace una representación gráfica de las familias encontradas y el número de especies; las familias con una sola especie fueron excluidas de la figura. Las familias más representativas fueron Rubiaceae con 26 especies (10%), Melastomataceae con 23 especies (9 %), Myrtaceae con 18 especies (7%) y Clusiaceae y Asteraceae, cada una con 12 especies (5%).



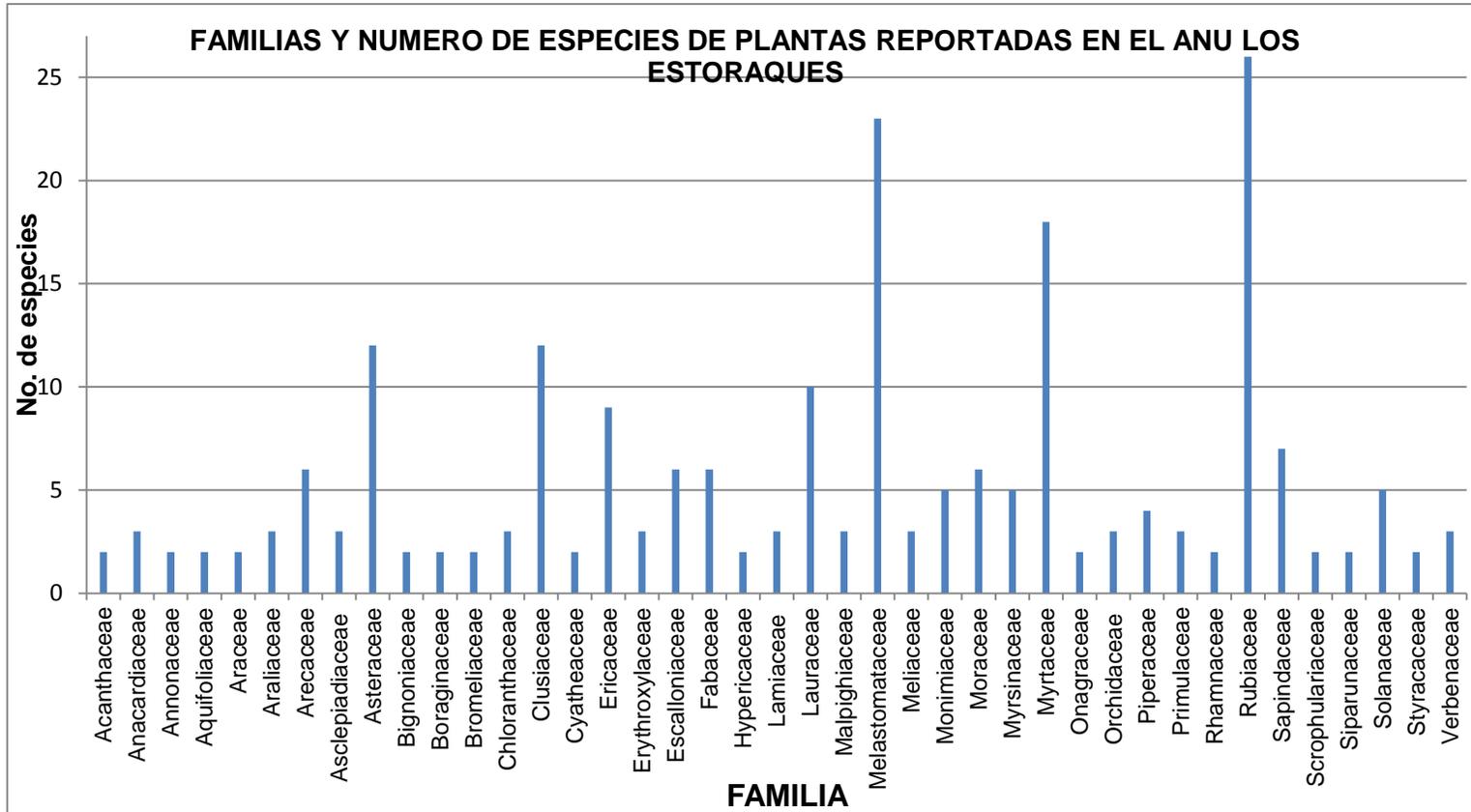
Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Figura N° 7 Familias y número de especies de plantas reportadas en el ANU Los Estoraques



Fuente: Compilación realizad por el equipo técnico del ANULE. 2016.



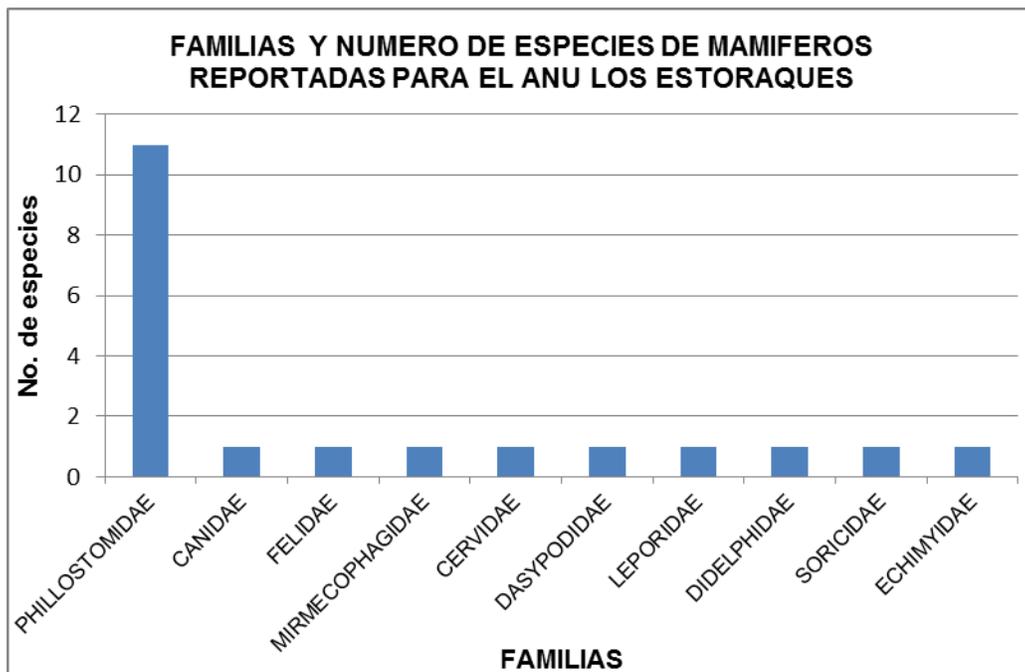
Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Mamíferos

Se registró un total de 13 especies de mamíferos dentro del ANU Los Estoraques, distribuidas en 10 familias (Figura N° 8). La familia Phyllostomidae presentó un total de 11 especies, el resto de familias tiene 1 especie; se cuenta con una amplia información de las especies de murciélagos presentes en el ANU Los Estoraques, obtenida a partir del trabajo de grado denominado “Uso de refugios por tres especies de murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) en el Área Natural Única Los Estoraques, Norte de Santander, Colombia” (Suárez & Lizcano, 2011).

Figura N° 8 Familias y número de especies de mamíferos reportadas para el ANU Los Estoraques.



Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.

Avifauna

En total se registraron 229 especies de aves, distribuidas en 40 familias, predominando las familias Trochillidae con 17 especies (7%), Tyranidae, con 16 especies (16%) y





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Traupidae con 11 especies (5%). La Figura N° 9 representa gráficamente las familias de aves registradas y el número de especies para cada una.



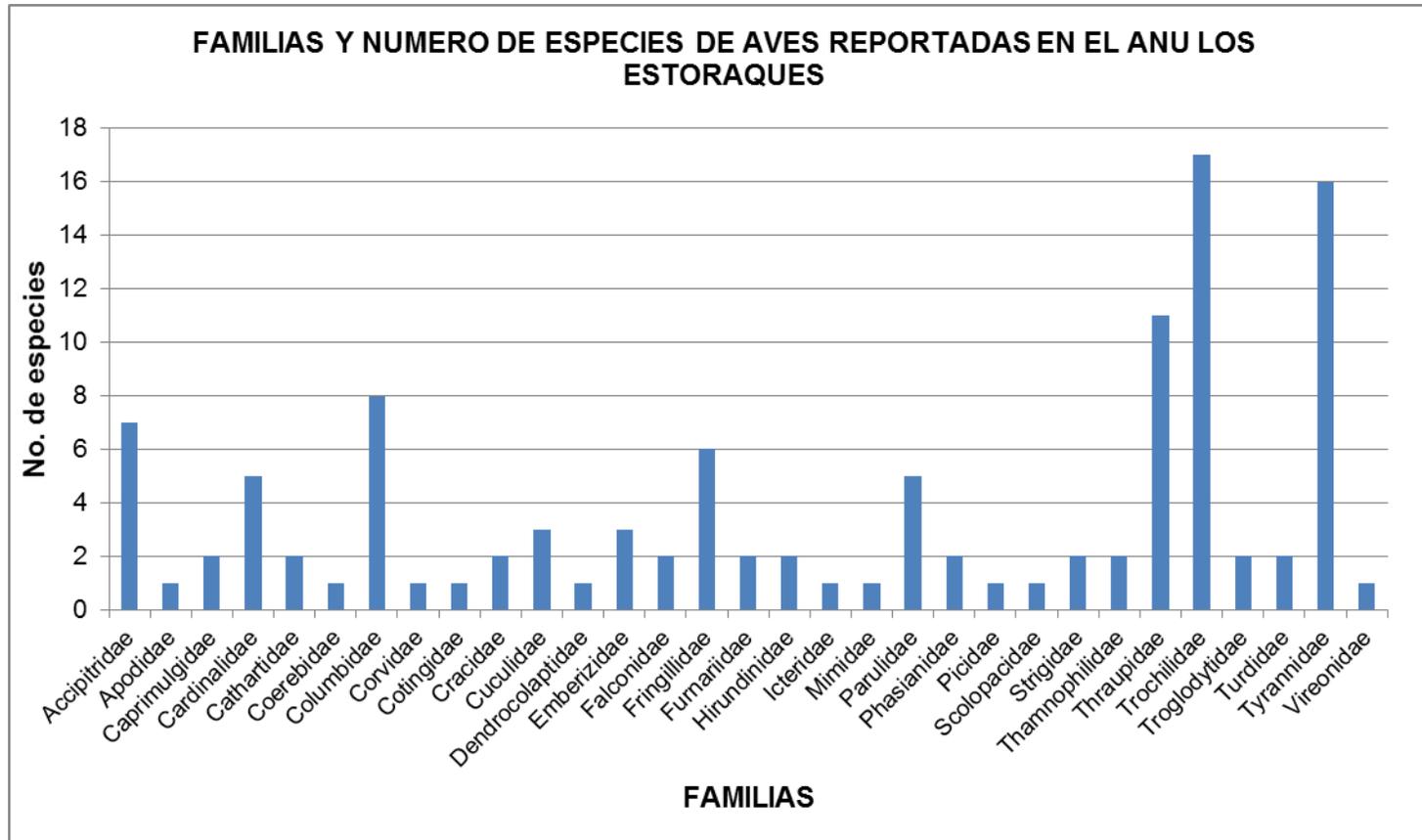
Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Figura N° 9 Familias y número de especies de avifauna encontradas en el ANU Los Estoraques



Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.

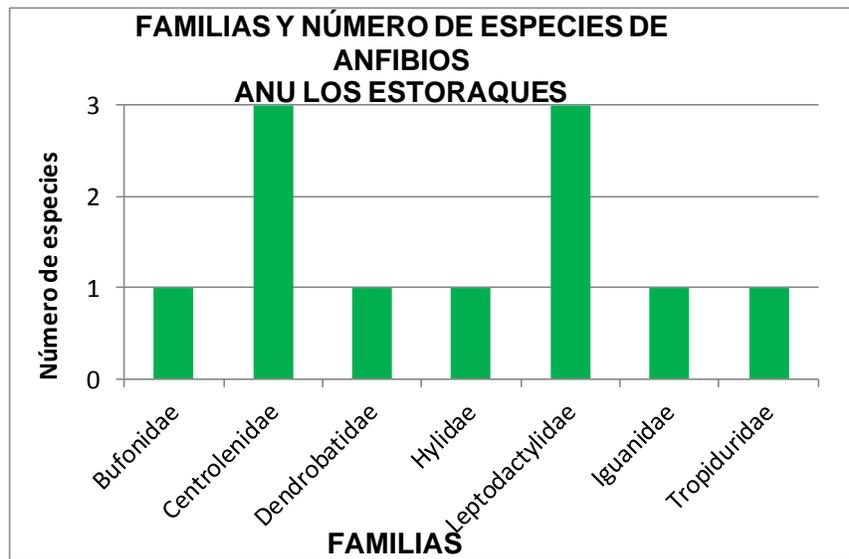


Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co

Anfibios y Reptiles

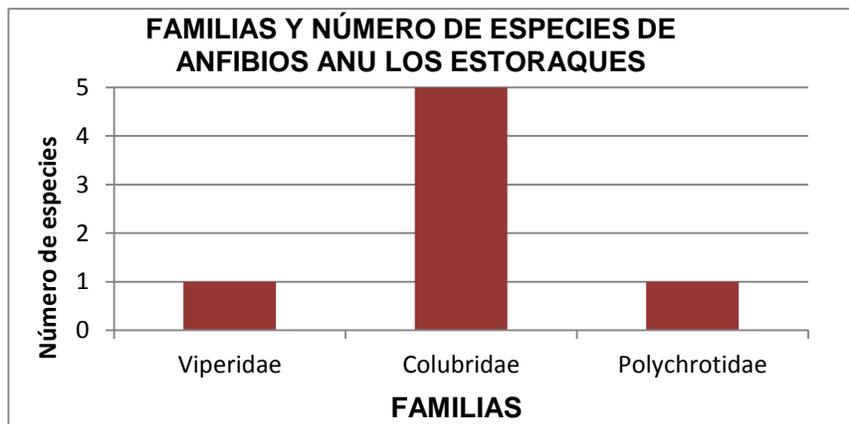
En total se han registrado 11 especies de anfibios, distribuidos en 7 familias (Figura No. 10), y 7 especies de reptiles, distribuidos en 3 familias (Figura N° 10).

Figura N° 10 Familias y número de especies de anfibios en el ANU Los Estoraques



Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.

Figura No. 11. Familias y número de especies de reptiles en el ANU Los Estoraques



Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Insectos

Acerca de los insectos identificados, se tiene un registro de 46 especies distribuidas en 30 familias, siendo las familias Coreidae y Melolonthidae las que presentaron el mayor número de especies (4 especies por cada familia). Esta información es producto de la orden de prestación de servicios a través de la cual se hizo la identificación de las principales plagas de las familias Myrtaceae y Melastomataceae, y de la especie *Pachira pulchra* en el Área Natural Única los Estoraques; el número de especies reportadas corresponde a algunos insectos asociados a las especies vegetales mencionadas y a individuos colectados dentro del área. Vale la pena resaltar que entre los insectos asociados a *P. pulchra* se descubrió la especie *Loncophorus estoraquensis*, perteneciente a la familia Curculionidae (orden Coleoptera); lo que representa una nueva especie para el país y un endemismo para el ANU Los Estoraques.

Con respecto a los escarabajos registrados, hay un estudio que arroja un total de 19 especies, pertenecientes a 2 familias: Hybosoridae y Scarabaeoidea (Orozco & Pérez, 2008).

Aunque en general se cuenta con informes de investigaciones y documentos que dan cuenta de parte de las especies existentes en el Área Protegida, aún se tienen vacíos de información, especialmente en cuanto a composición, estructura, función y valoración de la biodiversidad.

1.4.4.5 Especies Endémicas y/o Amenazadas.

En la Tabla N° 12 se presenta un listado descriptivo que incluye un total de 13 especies solo endémicas, 4 especies tanto endémicas como en categoría nacional de riesgo de extinción, 1 especie solo en categoría nacional de riesgo (pero no endémica), y 11 especies que han sido presionadas por tala selectiva o por cacería al interior del AP y su zona circunvecina; vale la pena resaltar que tanto la tala selectiva como la cacería han disminuido al interior del área, sin embargo se incluyen en el listado por ser actividades que se practican especialmente en cercanías del área. Adicionalmente en la tabla No. 5 se identifican algunas especies de particular interés (atendiendo criterios de vulnerabilidad y amenaza preestablecidos a nivel local, regional y nacional), pero sobre las cuales se carece de información detallada referida a su distribución y estado; se incluye también la escala de distribución geográfica.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Tabla N° 12 Especies terrestres endémicas y/o amenazadas del Área Natural Única Los Estoraques.

Criterio	Subcriterio	Especie	ESCALA GEOGRAFICA		
			Local	Regional	Nacional
Riesgo de extinción	Endemismo solo	<i>Rustia venezuelensis</i> (Plantas, Rubiaceae)		X	
		<i>Heliconia meridensis</i> (Plantas, Heliconiaceae)		X	
		<i>Rhytidanthera sp.</i> (Plantas, Ochnaceae)		X	
		<i>Eleutherodactylus sp. nov</i> ingle café (Anfibios, Leptodactylidae)	X		
		<i>Eleutherodactylus sp. nov</i> ingle roja (Anfibios, Leptodactylidae)	X		
		<i>Eleutherodactylus sp. nov</i> iris naranja (Anfibios, Leptodactylidae)	X		
		<i>Centrolene sp. nov</i> (Anfibios, Centrolenidae)	X		
		<i>Colostethus saltuensis</i> (Anfibios, Dendrobatidae)		X	
		<i>Phenacosaurus euskalerrari</i> (Reptil, Iguanidae)		X	
		<i>Stenocercus sp. nov</i> (Reptil, Tropicuridae)	X		
	<i>Chlorostilbon russatus</i> (Aves, Trochilidae)		X		
	<i>Chlorostilbon poortmanni</i> (Aves, Trochilidae)		X		
	<i>Lepydopiga goudoti</i> (Aves, Trochilidae)		X		
	Endemismo más amenaza	<i>Calyptanthus estoraquensis</i> (Plantas, Myrtaceae) VU	X		
		<i>Pachira pulcra</i> (Plantas, Bombacaceae) EN		X	
<i>Hyalinobatrachium ibama</i> (Anfibios, Centrolenidae) VU			X		
<i>Cochranella daidalea</i> (Anfibios, Centrolenidae) VU			X		
Amenaza sola		<i>Quercus humboldtii</i> (Plantas, Fagaceae) VU			X
Tala selectiva		<i>Calycolpus moritzianus</i> (Plantas, Myrtaceae)		X	





Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Criterio	Subcriterio	Especie	ESCALA GEOGRAFICA		
Presiones antrópicas	Tala selectiva	<i>Byrsonima crassifolia</i> (Plantas, Malpighiaceae)		X	
	Tala selectiva	<i>Weinmannia sorbifolia</i> (Plantas, Cunoniaceae)		X	
	Cacería	<i>Penelope argyrostris</i> (Aves, Cracidae)			X
	Cacería	<i>Aburria aburri</i> (Aves, Cracidae)			X
	Cacería	<i>Cerdocyon thous</i> (Mamíferos, Canidae)			X
	Cacería	<i>Felis yaguaroundi</i> (Mamíferos, Felidae)			X
	Cacería	<i>Tamandua mexicana</i> (Mamíferos, Mirmecophagidae)			X
	Cacería	<i>Odocoileus virginianus</i> (Mamíferos, Cervidae)			X
	Cacería	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Mamíferos, Dasypodidae)			X
	Cacería	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Mamíferos, Leporidae)			X

Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



1.4.5 Aspectos Físicos

1.4.5.1 Relieve

Las especiales características geológicas del sector, favorecieron una evolución geomorfológica muy particular, especialmente en la zona de ubicación del área protegida. Esta zona formada por relieves de poca elevación, generados a partir de depósitos aluviales que formaron un pequeño piedemonte, ha favorecido el desarrollo de procesos de escurrimiento superficial y erosión, que con su posterior profundización han formado grandes cárcavas y barrancos que han desarrollado las formas de erosión columnar denominadas estoraques (ANU Los Estoraques, 2005b).

El modelado aluvial de la zona se debe básicamente al depósito de los materiales extraídos de las partes altas y que por el cambio de pendiente en la parte baja, disminuyen la competencia y la capacidad de carga, y entonces ocurre la sedimentación en conos aluviales o aluviotorrenciales (ANU Los Estoraques, 2005b). Luego de su fase de sedimentación, procede la fase de disección, es decir la profundización de su cauce diferenciando así, cauces inundables, terrazas a diferentes niveles, y pequeños conos de deyección. Para el caso del Área Natural Única Los Estoraques, este proceso de disección ha sido bastante intenso, desarrollando grandes barrancos, que en su proceso de formación ha dejado remanentes de erosión en forma columnar, denominados Estoraques (ANU Los Estoraques, 2005b).

Los estoraques, por lo tanto, son formas columnares debidas a la erosión diferencial; se desarrollan preferiblemente en unidades dendríticas de grano fino, pueden alcanzar gran altura (15 o más metros), y se forman cuando una roca dura o una superficie más competente protege a modo de sombrero la columna (ANU Los Estoraques, 2005b). El término estoraque es de amplia difusión y uso en el medio geográfico y geológico; en diversos países se usa el término para designar este mismo tipo de formas (ANU Los Estoraques, 2005b).

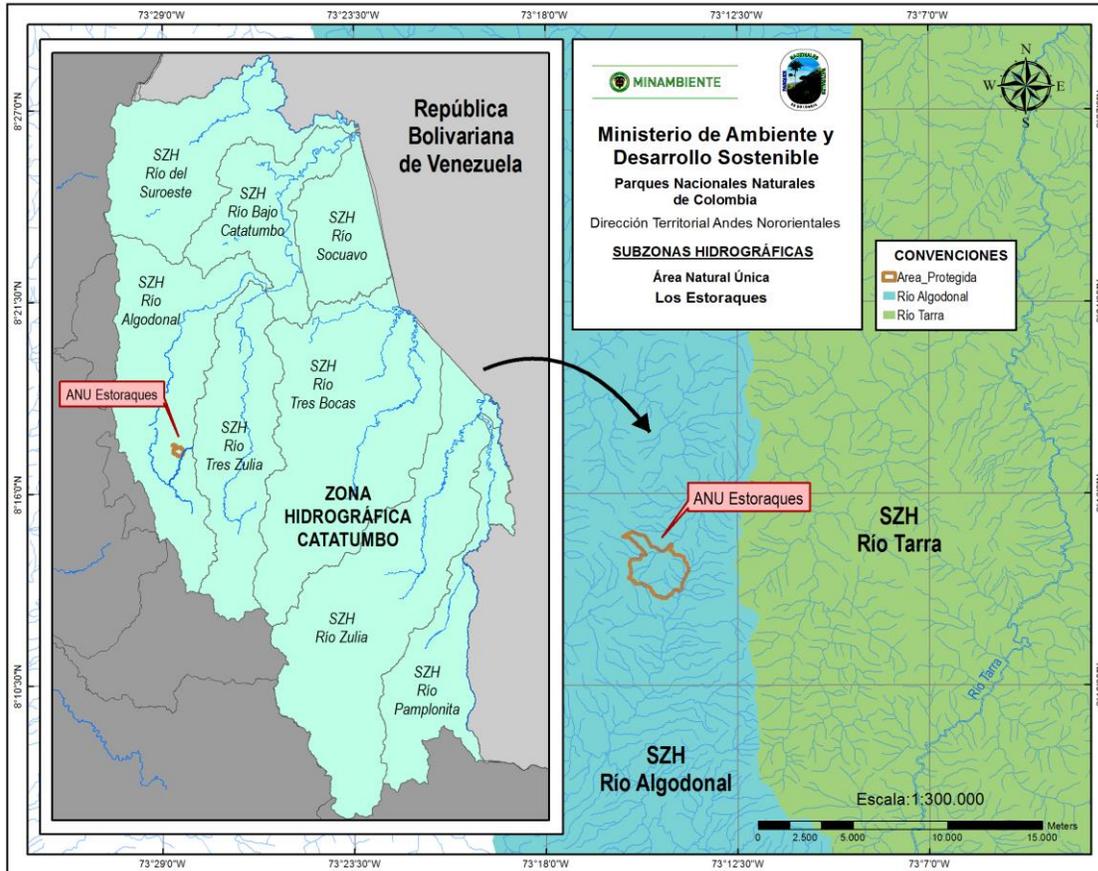
1.4.5.2 Zonificación Hidrográfica

El Área Natural Única Los Estoraques se ubica dentro de la Zona Hidrográfica del Río Catatumbo (Figura N° 11); las zonas hidrográficas se caracterizan por ser un territorio en el cual las aguas convergen hacia los puntos más bajos de la superficie del mismo y se unen



en una corriente resultante o río principal, que finalmente drena en un lago, mar u océano (Corponor 2.010).

Figura N° 11 Zonificación hidrográfica del ANU Los Estoraques



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

El Área Natural Única Los Estoraques está inmersa totalmente dentro de la Sub Zona Hidrográfica del Río Algodonal, la cual tiene un área total de 234.312 hectáreas, ocupando el 14,2% del total de la Zona Hidrográfica del Catatumbo (Tabla N° 13 Zonificación hidrográfica del ANU Los Estoraques.).



Tabla N° 13 Zonificación hidrográfica del ANU Los Estoraques.

ZONA HIDROGRAFICA	ÁREA (HA.)	SUBZONA HIDROGRAFICA	ÁREA (HA.)	PORCENTAJE %
Catatumbo	1.644.345,8	Bajo Catatumbo	125.100	7,6
		Río Socuavo del Norte y Río Socuavo Sur	94.722,51	5,7
		Río Tres Bocas	344.175,15	20,9
		Río Tarra	176.507,88	10,7
		Río Algodonal (Alto Catatumbo)	234.312	14,2
		Río Zulia	342.764,4	20,8
		Río Pamplonita	140.190,53	8,5
		Río del Suroeste y directos Río de Oro	186.573,28	11,3

Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.

El perímetro de la cuenca alta del río Algodonal es de 191,61 km., su longitud de 67.8 kilómetros con forma alargada, y se encuentra entre los 950 msnm en la confluencia de los ríos Tejo y Algodonal, y a los 3.680 msnm en el extremo sur de la cuenca, en el sector denominado Páramo de Jurisdicciones.

La cuenca alta del río Algodonal se encuentra compartida por los departamentos del Cesar y Norte de Santander. Del total de la cuenca, el 88% se encuentran en jurisdicción del departamento de Norte de Santander y el 12% restante hace parte del departamento del Cesar. En el departamento de Norte de Santander, la cuenca tiene influencia en seis municipios (Ábrego, Teorama, Convención, El Carmen, Ocaña y La Playa de Belén); en el departamento del Cesar, tiene influencia en los municipios de González y Río de Oro (Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la cuenca hidrográfica del río Algodonal, 2010). En la Tabla N° 14 se registra la distribución del territorio de cada municipio dentro de la cuenca.

Tabla N° 14 Extensión (ha) de municipios al interior de la cuenca alta del río Algodonal.

MUNICIPIO	EXTENSION TOTAL DEL MUNICIPIO (ha.)	EXTENSION DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA (ha)	
		Hectáreas	%
Ábrego	137.819,3	42.403,1	30,8





Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



MUNICIPIO	EXTENSION TOTAL DEL MUNICIPIO (ha.)	EXTENSION DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA (ha)	
La Playa de Belén	24.109,1	4.574,2	19,0
Teorama	93.010,1	2,5	0,002
Ocaña	52.282,8	28.329,4	54,2
González	6.542,2	3.963,8	60,6
Rio de Oro	55.063,3	6.066,5	11,0
Convención	94.482,3	14,1	0,01
El Carmen	168.380,9	9,4	0,005

Fuente: Compilación realizada por el equipo técnico del ANULE. 2016.

El municipio de La Playa de Belén participa con 17 veredas al interior de la cuenca, de las cuales 7 tienen todo su territorio dentro del área de la cuenca y las 10 restantes solo lo tienen parcialmente. El suelo urbano del municipio de La Playa se encuentra totalmente al interior de la cuenca.

Adicionalmente, el Municipio de La Playa de Belén aporta recursos hídricos a la cuenca alta del río Catatumbo a través de los drenajes que desembocan en el río Algodonal, siendo los de mayor relevancia las quebradas El Playón y Cargamanta. Se pueden distinguir cuatro cuencas en el Municipio, sus nombres corresponden a las cuencas del Borra, Cargamanta, El Playón y El Tarra, aunque según lo señalado por CORPONOR sólo la del Tarra clasifica realmente dentro de la categoría de cuenca, la del Borra se clasifica como subcuenca del Tarra, la del Tarra como subcuenca del río Catatumbo y la del Playón como subcuenca del Río Algodonal.

1.4.5.3 Hidrografía

La región se caracteriza por poseer muchas fuentes hídricas, la mayor parte con muy poco caudal, factor que se ve acentuado por las condiciones secas de la zona y por el mal manejo que los pobladores han hecho de los recursos desde tiempos pasados, principalmente por la deforestación de las zonas de recarga hídrica y la ganadería extensiva (Agenda Ambiental del Municipio La Playa de Belén, 2007).

El agua que producen estas microcuencas es utilizada principalmente para uso agrícola y pecuario, por lo que en épocas de verano se presenta una evidente escasez del recurso hídrico. Otro factor que influye en el aumento de la demanda del recurso hídrico son los sistemas de riego poco efectivos; por lo tanto se debe considerar el uso del agua



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co

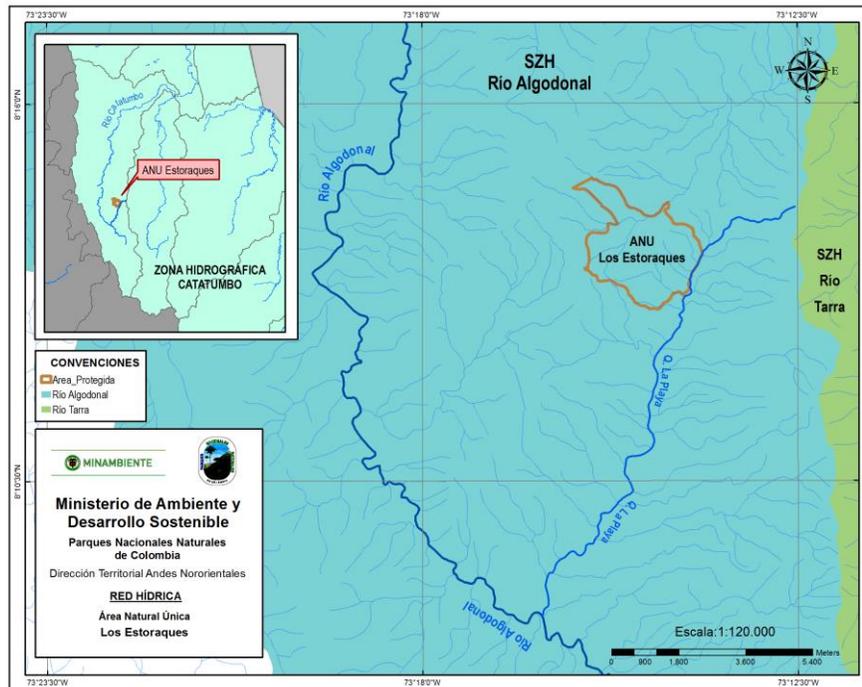


subterránea, como estrategia para minimizar las presiones sobre el recurso hídrico, sin embargo, hacen falta estudios específicos de prospección geoelectrica para la identificación de este tipo de aguas en los sectores adyacentes al casco urbano del municipio de Abrego y en la quebrada El Playón, ya que estructuralmente tiene un alto potencial acuífero (Corponor, 2010).

En el polígono del contexto regional definido para el ANU Los Estoraques se sitúa a la Quebrada El Playón como cauce principal y afluente del río Algodonal. La quebrada La Tenería que discurre hacia el norte (cuenca baja del río Algodonal), es otra fuente importante para la región en especial para las veredas de la zona norte y para el casco urbano del municipio La Playa, pues es de esta fuente que se abastece su acueducto.

Entre las principales fuentes hídricas alrededor del ANU Los Estoraques y que poseen nomenclatura están: Q. Molinos, Q. Niagara, La Campana, Guarumal, Manuel Viejito, Q La Lucha, Q Las Tintas, entre otras (Figura N° 12). Existe poca información de la oferta y la demanda de las quebradas en el área de contexto, adicionalmente tampoco hay afloros para las fuentes hídricas cercanas al ANU Los Estoraques.

Figura N° 12 Red hídrica y drenajes en el ANU Los Estoraques y alrededor.



Fuente: SIG Dirección Territorial Andes Nororientales. Parques Nacionales Naturales de Colombia.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



1.4.5.4 Variabilidad Climática

La comprensión de los posibles efectos del cambio climático sobre los ecosistemas es un tema que apenas se está empezando a posicionar en Parques Nacionales Naturales. De manera particular, la comprensión del clima y la variabilidad climática constituye el punto de partida para empezar a realizar valoraciones del grado de vulnerabilidad de un área frente a los cambios en el clima.

El cambio climático hace referencia a la variación en el clima que se atribuye directa o indirectamente a las actividades humanas que liberan gases de efecto de invernadero GEI y que afecta la composición global de la atmósfera (UAESPNN, 2011d). A escala local, el cambio climático genera diversas consecuencias, producto de las variaciones en temperatura, en las precipitaciones, en el aumento de los niveles del mar, y en general en eventos meteorológicos extremos; sin embargo hay que tener en cuenta que ningún fenómeno meteorológico extremo es indicio por sí solo del cambio climático; con el tiempo puede pasar a formar parte de un patrón de incremento de la variabilidad del clima causada por el cambio climático (UAESPNN, 2011d).

De otro lado, la variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante periodos de tiempo relativamente cortos. Esta incluye los extremos y las diferencias de los valores mensuales, estacionales y anuales con respecto a los valores climáticos esperados, esto es, las medias temporales (IDEAM, 2003). El grado de magnitud de la variabilidad puede describirse por la diferencia presentada entre las estadísticas a largo plazo (30 años) de un elemento climático y las obtenidas para un periodo de menor longitud. La Normal Climatológica o valor normal, se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica durante un período de por lo menos 30 años. A la diferencia entre el valor registrado de la variable y su promedio se le conoce como Anomalía. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías (UAESPNN, 2011d; IDEAM, 2003).

En ecosistemas secos, como los representados en el ANU Los Estoraques, se pueden presentar cambios significativos en las precipitaciones y temperatura, quizás por fuertes variaciones “normales” del clima y/o quizás por efecto del cambio climático global, que pueden acelerar los procesos de desertización de estas áreas. Según Pabón (2008), en las regiones interandinas y del caribe colombiano, se presentará en los próximos años una reducción de la cantidad anual de lluvias, en algunas regiones de más del 30% como el piedemonte oriental de la cordillera oriental. La reducción en las precipitaciones y el aumento de temperaturas son factores que se han evidenciado en el área de Los Estoraques, lo que, sumado a las características propias del suelo son limitantes para que



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



se dé un adecuado proceso de recuperación natural de los ecosistemas con algún tipo de intervención y/o degradados.

Se presenta aquí el primer ejercicio del ANU Los Estoraques para abordar el tema de variabilidad climática y cambio climático, y generar línea base para una comprensión de su efecto sobre los ecosistemas del área y en particular sobre las zonas secas que están más representadas en su interior.

Análisis de susceptibilidad climática en el contexto del Área Protegida

Hace referencia al “grado en que un sistema es susceptible o no para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos” (UAESPNN, 2011d).

La susceptibilidad es una función de tres (3) componentes, a saber: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La *exposición* hace referencia a la información disponible sobre el clima histórico y futuro del área, la cual puede ser de diferentes tipos (ej datos históricos y actuales del clima, cambios hidrológicos, sequías –índice de déficit hídrico, cambios en regímenes de fuego, cambio en las concentraciones de CO₂, cambios en la vegetación, cambios en la distribución de especies, etc). Por su lado, la *sensibilidad* refiere al conjunto de factores que caracterizan el “estado” en que se encuentran las unidades de análisis seleccionadas (unidades de paisaje, cuencas hidrográficas, etc). La sensibilidad incluye la combinación de un conjunto de variables biofísicas (geológicas, pendientes, coberturas vegetales, etc.) y sociales (deforestación, presiones por uso, etc). El cruce de la exposición con la sensibilidad genera la vulnerabilidad que define las áreas con probabilidades altas o bajas de afectación por variabilidad climática y cambio climático. De otro lado, la *capacidad adaptativa* refiere a la oportunidad (ya sea por factores naturales o antrópicos) de mejorar la exposición o sensibilidad de las unidades de análisis; esto es, la adaptación es la respuesta para reducir los impactos generados por los efectos del cambio climático.

El enfoque metodológico utilizado para el análisis de vulnerabilidad al cambio climático del ANU Los Estoraques fue el siguiente:

- Recopilación y análisis de datos históricos de variabilidad climática (precipitación, temperatura y humedad relativa). Los datos analizados fueron suministrados por el Grupo SIG de Parques Nacionales Naturales, y corresponden a tres (3) estaciones meteorológicas localizadas en un radio de 8 km con respecto al AP. Tales estaciones fueron las siguientes:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



- Estación La Playa “1605506”. Ubicación: 73.229818 W, 8.230368 N, grados decimales. Altura: 1.500 msnm. Es la estación más cercana al área protegida. En esta estación se analizaron datos de precipitación desde el año 1.985 hasta el 2.006 (periodo de 21 años); sin embargo, se registraron solo 2 meses con datos para el año 1.996, razón por la cual este año fue descartado de los análisis. Los datos de temperatura variaron desde 1.985 hasta el 2.012 (periodo de 27 años), aunque en el año 2.007 solo se registraron 4 meses de datos. Los datos de humedad relativa variaron desde el año 1.985 hasta el 2.008 (periodo de 23 años), pero, al igual que la temperatura, el año 2.007 estaba incompleto (con datos de solo 4 meses). La evapotranspiración fue analizada con datos desde 1.985 hasta el 2.005 (periodo de 20 años); a partir de estos datos y con el apoyo del Grupo SIG de Parques Nacionales Naturales se realizó un balance hídrico climático para esta estación.
- Estación Montecitos “1605026”. Ubicación: 73.246220 W, 8.197255 N, grados decimales. Altura 1.400 msnm. En esta estación solo se analizaron datos de precipitación durante un periodo de 21 años (1.985 - 2.006). No se contó con otro tipo de datos en esta estación.
- Estación UFPSO (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña) “1605510”. Ubicación: 73.329892 W, 8.213720 N, grados decimales. Altura: 1.150 msnm. En esta estación se analizaron datos de precipitación durante el periodo 1.992 – 2.006, aunque no se contó con los datos de 1999. La temperatura fue analizada con datos completos para el periodo 1.992 – 2.008. La humedad relativa fue analizada también con datos completos para el periodo 2.002 – 2.008. Los datos de evapotranspiración y brillo solar no fueron analizados en esta estación.

La información climática histórica de las 3 estaciones mencionadas, utilizada para el análisis de variabilidad climática fue la siguiente:

- Variación promedio mensual multianual de precipitación, incluye máximos y mínimos (promedio de precipitación mensual; gráfica de puntos).
- Variación de la precipitación total anual (gráfica de barras de la precipitación mensual acumulada anual).
- Variación promedio mensual multianual de temperatura, incluye máximos y mínimos (promedio de temperatura mensual; gráfica de puntos).
- Variación promedio anual de temperatura (promedio de temperatura anual; gráfico de puntos).





- Variación promedio mensual multianual de humedad relativa, incluye máximos y mínimos (promedio de humedad relativa mensual; gráfica de puntos).

- Balance hídrico climático (solo para la estación La Playa) (variación mensual multianual de déficit, excedentes, evapotranspiración real, evapotranspiración potencial, precipitación; gráfico de puntos) (esta gráfica fue elaborada en colaboración con el equipo de SIG de Parques Nacionales Naturales).

- Definición de las unidades de análisis para la valoración de la sensibilidad. Las unidades de análisis se correlacionaron con las ocho (8) unidades ecológicas de paisaje - UEP definidas para el AP.

- Valoración de la sensibilidad y capacidad de adaptación, discriminada por unidades ecológicas de paisaje. Esta valoración incluyó el siguiente conjunto de factores:
 - Tipo de erosión. Definida de acuerdo al mapa de suelos (1:100.000) (IGAC, 2005).

 - Tipo de cobertura vegetal dominante. De acuerdo al mapa de coberturas (1:10.000) elaborado en este documento.

 - Grado de heterogeneidad del paisaje (según extensión de las UEP). De acuerdo al análisis de integridad ecológica realizado en este documento.

 - Número de parches o fragmentos. De acuerdo al análisis de integridad ecológica realizado en este documento.

 - Índice de fragmento más grande. De acuerdo al análisis de integridad ecológica realizado en este documento.

 - Índice de área núcleo efectiva. De acuerdo al análisis de integridad ecológica realizado en este documento.

 - Conectividad entre fragmentos. De acuerdo al análisis de integridad ecológica realizado en este documento.

 - Probabilidad de ocurrencia de incendios. De acuerdo al consenso del equipo ANU Los Estoraques.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Número de captaciones de agua. De acuerdo a evidencias de campo del equipo ANU Los Estoraques.
 - Intensidad de la ganadería. De acuerdo al análisis de presiones realizado en este documento.
 - Frecuencia de la ganadería. De acuerdo al análisis de presiones realizado en este documento.
 - Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa. De acuerdo a evidencias de campo del equipo ANU Los Estoraques.
 - Capacidad de acceso al área. De acuerdo al consenso del equipo ANU Los Estoraques.
 - Capacidad actual de monitoreo al cambio climático (coberturas). De acuerdo al consenso del equipo ANU Los Estoraques.
 - Capacidad actual de ejercer control y vigilancia. De acuerdo al consenso del equipo ANU Los Estoraques.
- Determinación del estado de susceptibilidad al cambio climático, discriminado por unidad ecológica de paisaje, y a partir del cruce de la sensibilidad y la capacidad de adaptación.

Exposición

Estación La Playa

La Normal Climatológica (en este caso la media histórica para un periodo de 21 años) generada para esta estación fue la siguiente:

Precipitación: 797 mm
Temperatura: 19.8 °C
Humedad relativa: 82%



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

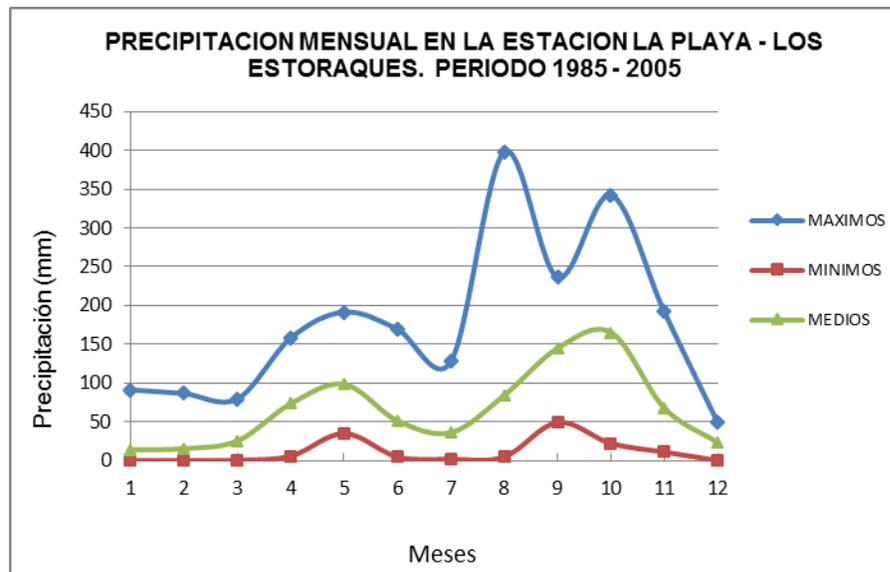


Precipitación. La variabilidad promedio mensual de la precipitación reportada en la estación La Playa muestra a lo largo de 21 años un comportamiento bimodal, con dos periodos de lluvias marcados, durante los periodos abril - mayo y agosto - octubre - noviembre y dos periodos secos correspondientes a los meses de diciembre - marzo y junio – agosto (Figura No. 10). El mes de septiembre puede considerarse como de transición entre la época seca y la época lluviosa, donde la precipitación es un poco mayor a la del mes anterior (agosto), pero sin alcanzar niveles considerablemente mayores.

Por lo general el periodo que presentó mayor cantidad de lluvias a lo largo de los 21 años, fue octubre, el cual reportó para el año 1.987 el valor promedio más alto de los años históricos analizados.

Igualmente en la Figura N° 13 se registra un periodo atípico (máximos), reportado para el mes de agosto de 1.988 (x = 398 mm), superando incluso a los meses más lluviosos del año y durante todos los años. Este fenómeno no es coincidente con ninguno de los reportes conocidos de fenómenos climáticos para el territorio nacional.

Figura N° 13. Variación de la precipitación promedio mensual entre los años 1.985 y 2.005 en la Estación La Playa, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.



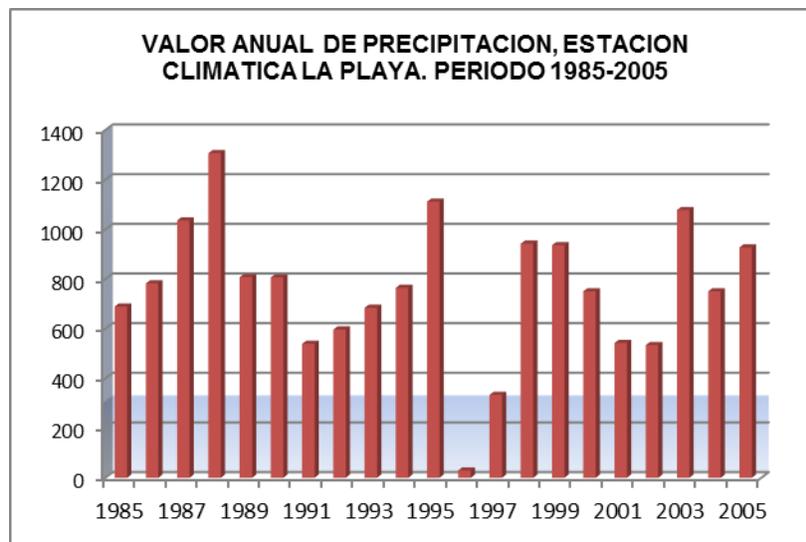
Fuente: IDEAM, Edición y analisis de datos ANU Estoraques.





En la Figura N° 14 se ilustra la variación de la precipitación total anual durante el periodo 1.985 - 2.005. De acuerdo con la gráfica anterior se registra una alternancia de periodos secos y húmedos en el área. El año más seco se presentó en 1.997 donde la precipitación descendió hasta 333 mm en el año, una precipitación como esta es menor al promedio reportado para la zona xerofítica de la Tatacoa (Huila), con 1.050 mm anuales. Lo anterior concuerda con el fenómeno del Niño reportado en el territorio nacional para el mismo año y uno de los más fuertes en los últimos tiempos (IDEAM, 2.003). De otra parte, el año con la precipitación más alta fue 1.988 (x = 1.307 mm), lo cual coincide con el fenómeno de La Niña reportado para esa fecha. En este contexto, es raro ver en el reporte, años que excedan los 1.000 mm de precipitación.

Figura N° 14 Variación de la precipitación total anual durante el periodo 1.985 y 2.005 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

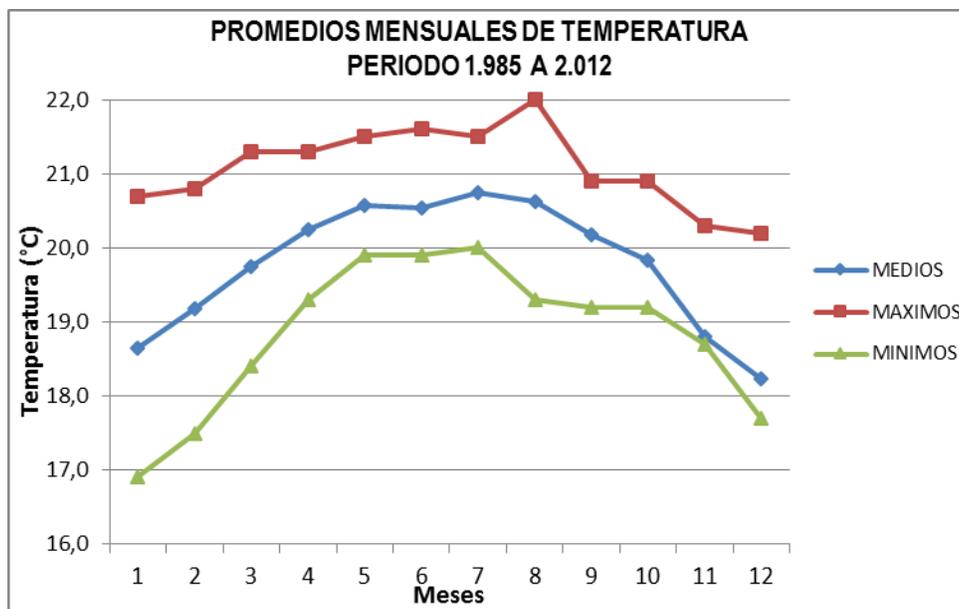
Nota: en el año 1.996 solo se registraron datos en dos meses, por lo que no se tuvo en cuenta para los análisis.

- Temperatura. Los datos de temperatura de la estación La Playa fueron analizados para el periodo 1.985 – 2.012; sin embargo el año 2.007 presentó considerables vacíos, por lo que no se tuvo en cuenta para los análisis.



Los promedios mensuales de temperatura durante los años 1.985 - 2.012 muestran un comportamiento relativamente uniforme a lo largo del tiempo (con valores entre 18,5 y 20,5 °C) (Figura N° 15); sin embargo se destaca la presencia del mismo evento atípico registrado para el año 1.997 (máximos), en el cual la temperatura aumentó hasta los 22°C en promedio para el mes de agosto, situación que no fue igualada durante ningún otro año en el periodo evaluado.

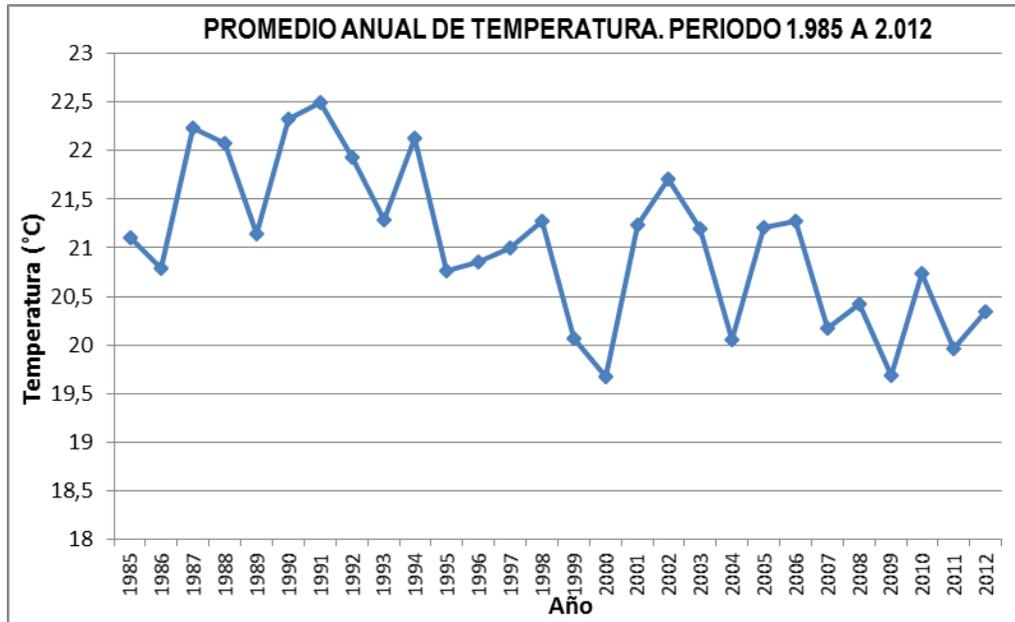
Figura N° 15. Variación de la temperatura promedio mensual durante el periodo 1.985 – 2.012 en la Estación La Playa, municipio de La Playa, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edición y analisis de datos ANU Estoraques.

También se destacan otros dos años con valores altos de temperatura (1.987 y 1.998 respectivamente); lo reportado en 1.987 coincide con el fenómeno del Niño y al igual que a principios de 1.998, se marcó una época en la que el fenómeno del Niño alcanzó su clímax y posteriormente comenzó a debilitarse (Figura N° 16).

Figura N° 16 Variación promedio anual de temperatura durante el periodo 1.985 – 2.012 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

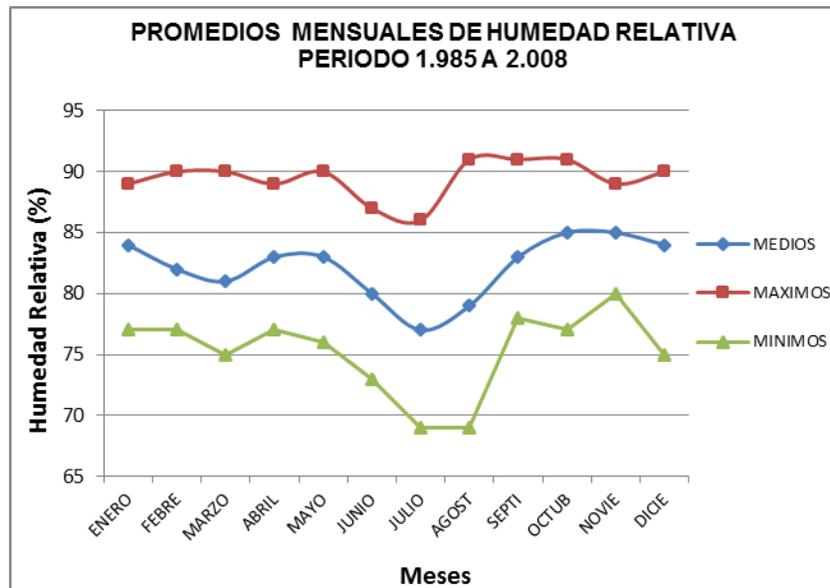
- Humedad Relativa. De acuerdo con la Figura No. 18, se registra una variación de la humedad relativa que oscila desde el 69% en épocas secas hasta un 91% en épocas lluviosas. Se ha establecido que la variación de la humedad relativa en el ambiente está influenciada por la temperatura y la precipitación; por lo tanto el mayor índice de humedad se debe alcanzar cuando la temperatura es máxima y existe agua o precipitación en el ambiente.

En la Figura N° 17 se observa un comportamiento bimodal en la humedad relativa, con dos periodos de menor porcentaje, entre enero - marzo y julio - septiembre respectivamente; este último más marcado que el anterior. Durante el resto de los meses, se registra un aumento de la humedad relativa que coincide con la llegada de las lluvias. Los años de menor humedad en la estación La Playa, correspondieron a 1.997, 2.001 y 2.002 (datos no presentados).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 17. Variación promedio mensual de humedad relativa entre 1.985 y 2.008 en la Estación La Playa, municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander.



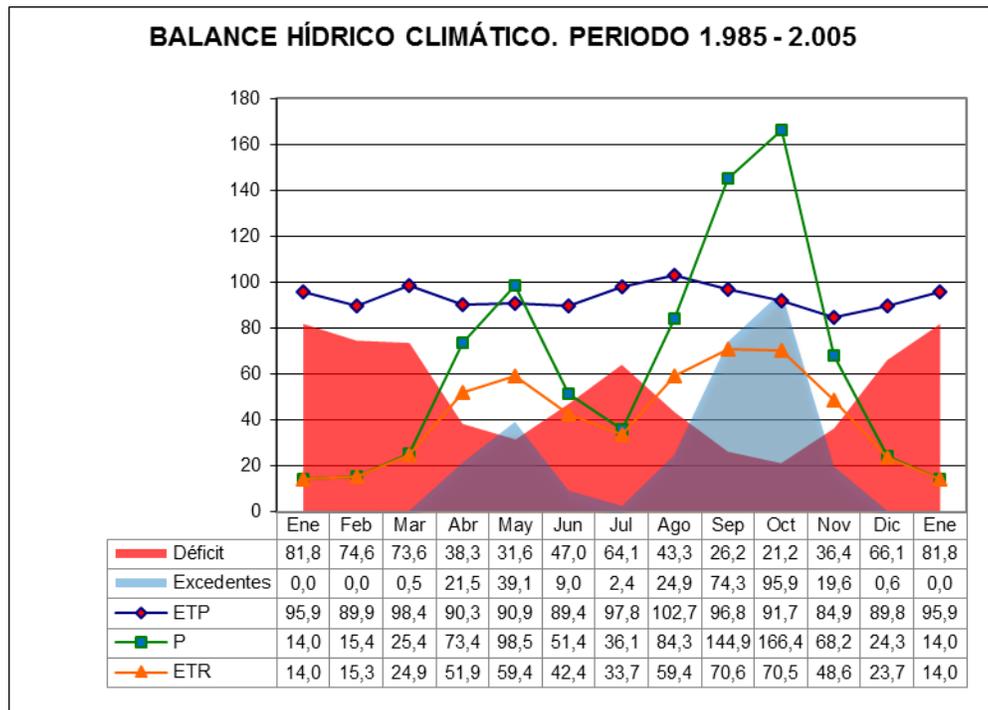
Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

- Balance hídrico climático. El balance hídrico se establece para un lugar y un período dados, por comparación entre los aportes y las pérdidas de agua en ese lugar y para ese período. Las aportaciones de agua se efectúan gracias a las precipitaciones. Las pérdidas se deben esencialmente a la combinación de la evaporación y la transpiración de las plantas, lo cual se designa bajo el término evapotranspiración. Al ser estas dos magnitudes físicamente homogéneas, se las puede comparar, calculando, ya sea su diferencia (precipitaciones menos evaporación), o su relación (precipitaciones sobre evaporación). El balance es evidentemente positivo cuando la diferencia es positiva o cuando la relación es superior a uno.

A partir de los datos históricos del periodo 1.985 – 2.005 de evapotranspiración real y potencial, se generó el balance hídrico climático para la estación La Playa. La Figura No. 19 ilustra claramente la tendencia seca del área, dentro de un régimen de precipitación bimodal.

El periodo más seco está conformado por los meses de diciembre – marzo, donde el déficit hídrico es más alto mientras que los excedentes son bajos; esta es la época más crítica en términos generales para el área protegida, cuando la sequía se extiende casi por 4 meses. Posteriormente viene una época corta de lluvias (periodo abril - mayo) donde el déficit hídrico disminuye y se generan algunos excedentes de agua; esta situación dura poco tiempo, ya que se conecta nuevamente una época seca a mitad de año, aunque menos marcada que a principio del año. Para finales de agosto y principios de septiembre comienza la época más lluviosa del año, donde los excedentes superan el déficit hídrico del periodo y las precipitaciones se extienden por un poco más de tres meses (desde agosto hasta comienzos de diciembre) (Figura N° 18).

Figura N° 18. Balance hídrico en la estación meteorológica La Playa para el periodo 1.985 - 2.005.



Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

Estación Montecitos

La estación Montecitos solo contó con datos de precipitación y los datos históricos variaron desde el año 1.985 hasta el 2.006. La Normal Climatológica (en este caso la media histórica para un periodo de 21 años) generada para esta estación fue la siguiente:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co

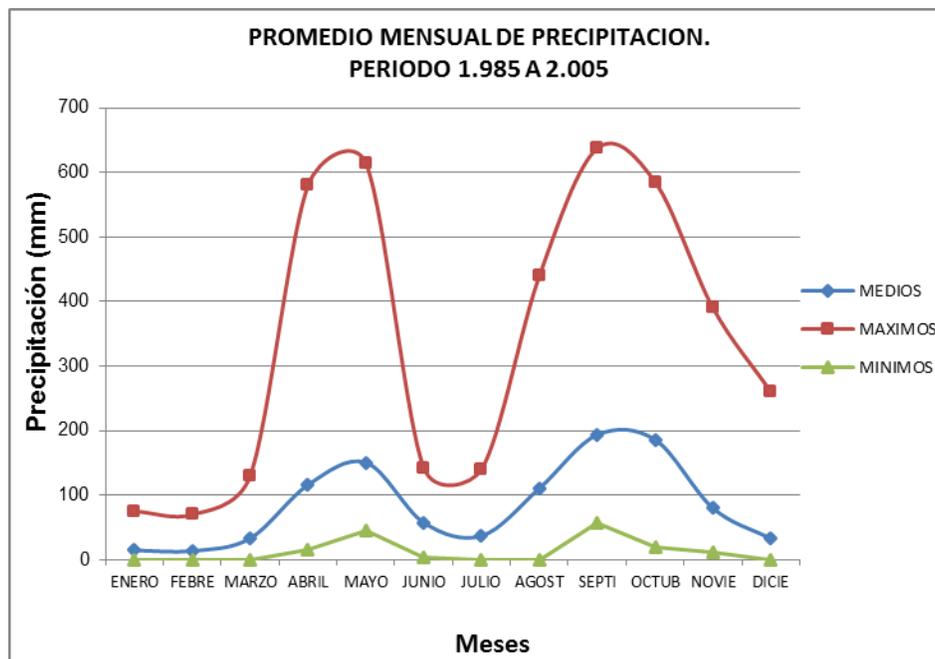


Precipitación: 1.027 mm.

- Precipitación. La variabilidad mensual de la precipitación reportada para la estación Montecitos durante el periodo 1.985 – 2.006, presentó un comportamiento bimodal, con dos periodos de lluvias marcados (durante los periodos abril – mayo y septiembre – noviembre) y dos periodos secos correspondientes a los meses de diciembre – marzo y junio – agosto (Figura No. 20).

De acuerdo con la Figura N° 19, el segundo periodo del año fue el de mayores lluvias; se reportan para los años 1.986 y 1.988, dos valores extremos ocurridos en septiembre y mayo de manera respectiva. Cabe resaltar que la presencia de estos fenómenos extremos en la estación Montecitos no es coincidente con lo reportado para la estación La Playa ubicada a solo 4,4 km en un transecto lineal.

Figura N° 19 Variación de la precipitación promedio mensual entre los años 1.985 y 2.005 en la estación Montecitos, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.

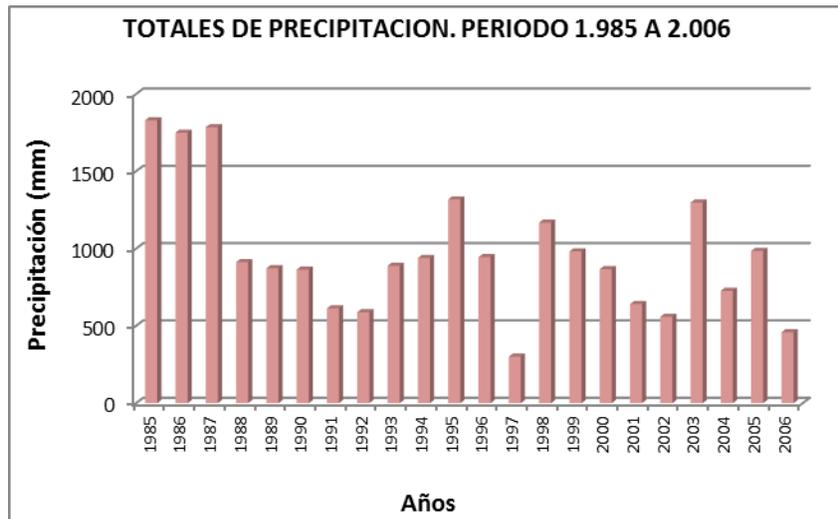


Fuente: IDEAM, Edición y analisis de datos ANU Estoraques.



En la Figura N° 20 se ilustran los valores totales anuales de precipitación durante los años 1.985 a 2.006. Solo durante los años 1.985 a 1.987, las precipitaciones alcanzaron niveles superiores a 1.700 mm; esta situación no volvió a suceder de allí en adelante hasta el año 2.006. El hecho de que ocurra este fenómeno de disminución de las precipitaciones en una zona o área en particular y que estos valores sean del 50% o más, y que además se mantengan en el tiempo, implica una anomalía climática. Dicho fenómeno sugiere la influencia de un proceso como el de cambio climático asociado con periodos extensos de sequía.

Figura N° 20. Variación de la precipitación total anual durante los años 1.985 a 2.006 en la estación Montecitos, municipio La Playa de Belén, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

De acuerdo con la Figura N° 20, el año más seco se presentó en 1.997 donde la precipitación disminuyó hasta 301 mm; esto es coincidente con lo reportado en la estación La Playa y con el fenómeno del Niño reportado en el territorio nacional para el mismo año; uno de los eventos más fuertes en los últimos tiempos (IDEAM, 2001). Precipitaciones por debajo de los 500 mm solo son asignadas a zonas más secas o xerófitas. Por ejemplo el desierto de la Tatacoa, Huila, tiene una precipitación anual promedio de 1.050 mm (Gobernación del Huila, 2006), la cual es incluso mayor que la registrada en años anteriores en el ANU Los Estoraques (ej. 1985, 1986, 1991, 1992, 1993 en la estación La Playa).



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Estación UFPS (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña)

La estación climatológica UFPS, se encuentra ubicada a 10 km lineales del ANU Los Estoraques, a 11 km de la estación La Playa y a 9,5 km de la estación Montecitos. Los datos recopilados en esta estación corresponden al periodo 1.992 – 2.006. Cabe anotar que para la presente estación los datos de los años 1.999 y 2.006 no se encuentran completos y no se tuvieron en cuenta en los análisis.

La Normal Climatológica (en este caso la media histórica para un periodo de 12 años) generada para esta estación fue la siguiente:

Precipitación: 948 mm Temperatura: 21.4 °C
Humedad relativa: 85 %

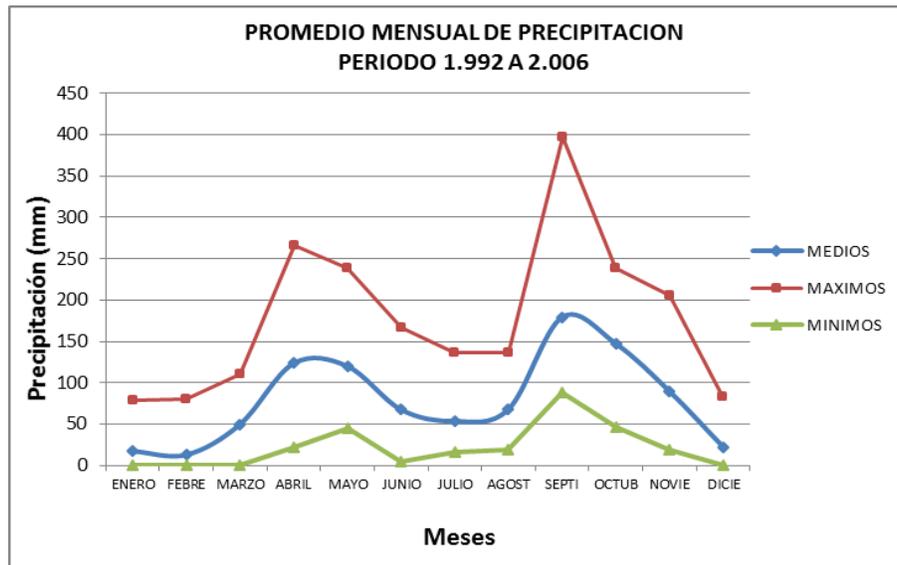
- Precipitación. En la Figura 22 se describe la variación en la precipitación promedia mensual registrada para esta estación. Se registra un comportamiento bimodal, con dos periodos de lluvias marcados (durante los periodos abril – mayo y septiembre – noviembre) y dos periodos secos correspondientes a los periodos diciembre – marzo y junio – agosto. Algunas lluvias de menor intensidad se registraron también en el mes de marzo; en los demás meses del año, las precipitaciones fueron muy bajas, lo cual se identifica como un periodo seco. Los meses de mayores lluvias fueron abril, septiembre y octubre, con valores en un rango de 200 a 250 mm de precipitación. En cuanto a lo anterior, cabe destacar un evento extremo ocurrido en el año 2.000 donde se registraron 397 mm de lluvia en el mes de septiembre (Figura N° 21).

En la Figura N° 22 se ilustra la variación en la precipitación total anual durante el periodo 1.992 – 2.006 en la estación UFPS. En este caso, la precipitación ha sido más uniforme si se compara con las otras dos estaciones analizadas (La Playa y Montecitos respectivamente). Sin embargo, se registran intervalos de periodos húmedos alternando con periodos secos, con diferencias que oscilan entre los 300 y 500 mm entre cada año. El año más seco se presentó en 1.997, donde la precipitación descendió hasta 600 mm, sin embargo no fue tan baja como en las otras dos estaciones al otro lado de la montaña (La Playa y Montecitos respectivamente).



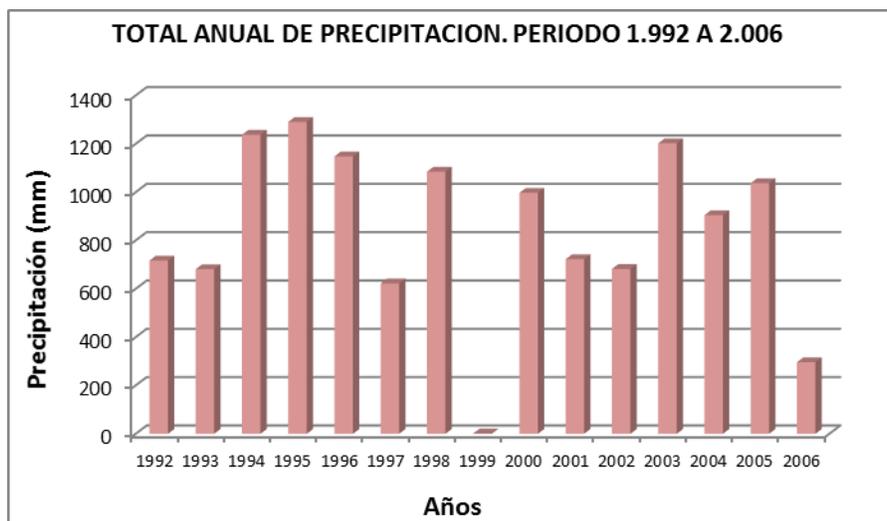
Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 21 Variación en la precipitación promedio mensual entre los años 1992 y 2006 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edicion y analisis de datos ANU Estoraques.

Figura N° 22. Variación en la precipitación total anual durante el periodo 1.992 – 2.006 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

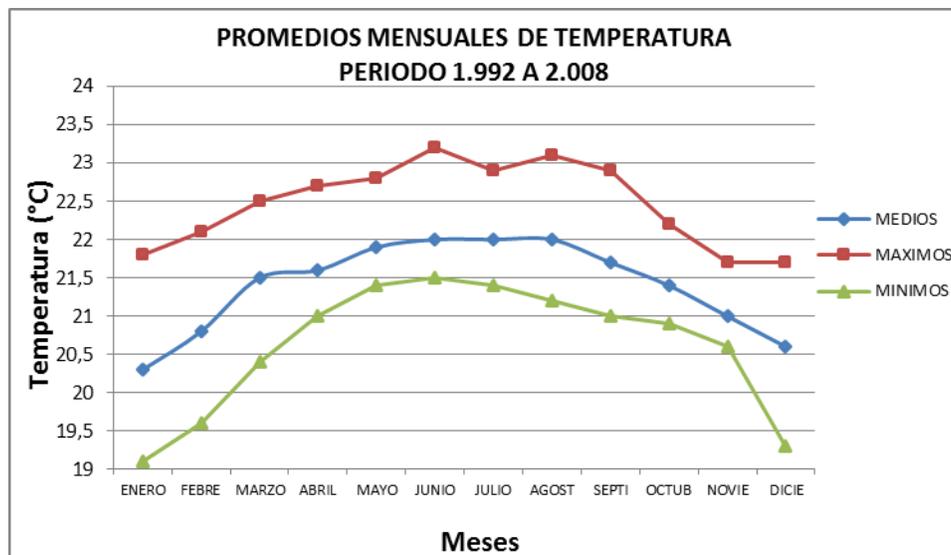


Fuente: IDEAM, Edicion y analisis de datos ANU Estoraques.

Este fenómeno es coincidente en todas las estaciones y como ya se mencionó, corresponde al fenómeno caluroso del Niño, uno de los más fuertes registrados hasta el momento. En los años 1.992 y 1.993, lo mismo que en el 2.000 y 2.001, también se presentaron periodos muy secos, con totales anuales entre 600 y 800 mm de precipitación.

- Temperatura. En la Figura N° 23 se ilustra la variación en la temperatura promedio mensual de la estación UFPS. Los rangos de los valores promedios oscilaron entre 19°C y 23.2 °C. Las temperaturas mantuvieron un patrón relativamente constante durante el año, con un solo periodo de elevación máxima hacia mediados del año (junio, julio y agosto).

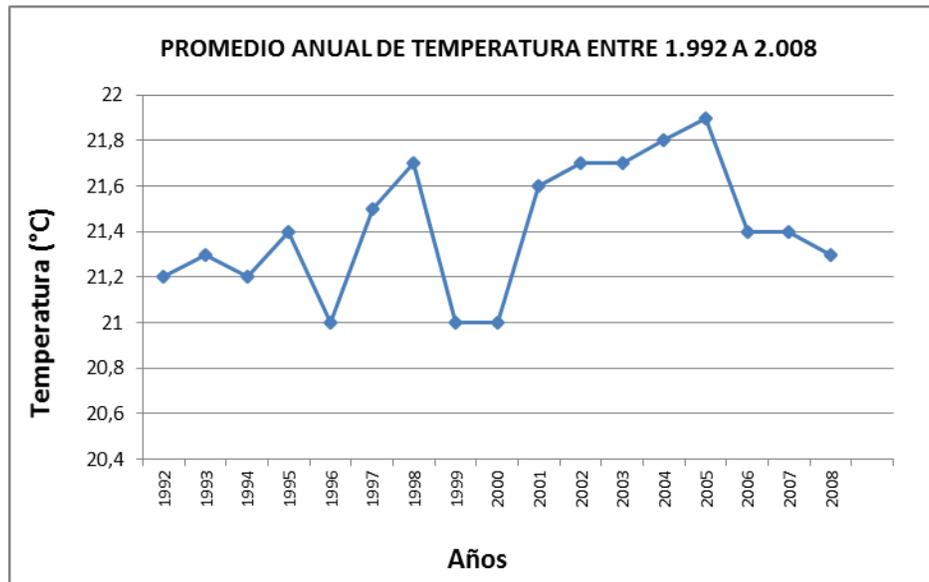
Figura N° 23 Variación de la temperatura promedio mensual durante el periodo 1.985 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander



Fuente: IDEAM, Edición y analisis de datos ANU Estoraques.

En la Figura N° 24 se registra la variación promedio anual de la temperatura en la estación UFPS Ocaña. Se observa que las temperaturas tienen poca variación durante el año oscilando entre 21 y 21,9 °C; los años más calurosos se presentaron en el periodo 2.001 – 2.005, donde alcanzaron los mayores valores. Sin embargo, la temperatura más alta se presentó en 1.997, cuando se registraron 23,1°C en el mes de agosto.

Figura N° 24. Variación promedio anual de temperatura durante el periodo 1.992 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

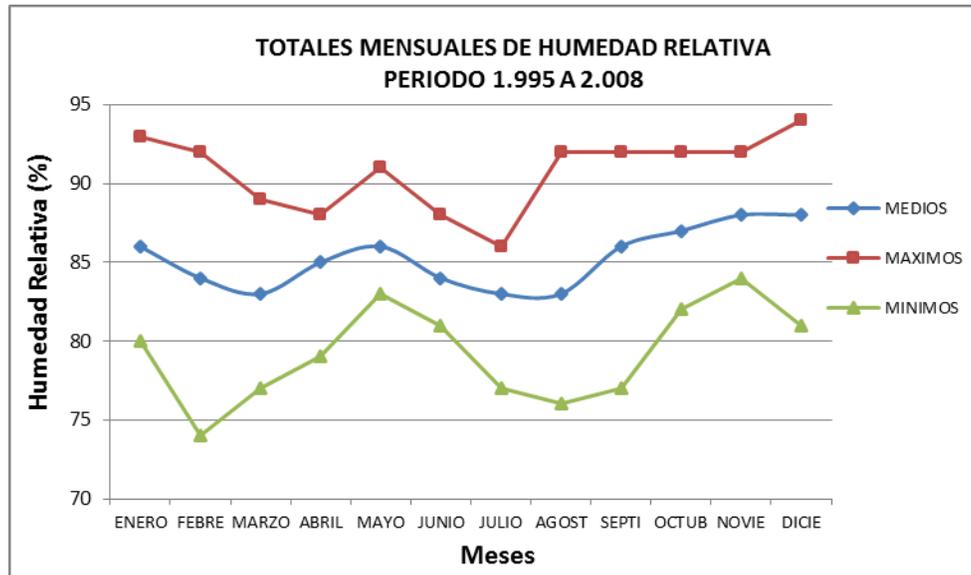


Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

Nuevamente los datos coinciden con el evento extremo correspondiente al fenómeno del Niño de la época.

- Humedad Relativa. En la Figura N° 25 se ilustra la variación en los valores promedio mensual de la humedad relativa para el periodo 1.995 – 2.008 en la estación UFPS. Se observa una variación de la humedad relativa que oscila desde el 74 % en épocas secas hasta un 94% en tiempos lluviosos. Igualmente se observa un comportamiento bimodal en la humedad relativa, con dos periodos de menor humedad, en los meses febrero – marzo y junio – agosto, este último más marcado que el anterior. En el resto de meses se registra un aumento de la humedad relativa que coincide con la llegada de las lluvias. La humedad relativa observada para la estación UFPS es mayor a la reportada en la estación La Playa, situación que podría explicarse también por el régimen más alto de lluvias y temperaturas en la estación UFPS.

Figura N° 25. Variación promedio mensual de humedad relativa en el periodo 1.995 – 2.008 en la estación UFPS, municipio de Ocaña, Norte de Santander.



Fuente: IDEAM, Edición y análisis de datos ANU Estoraques.

Nuevamente el año 1.997 coincide con el periodo de menor humedad relativa en el ambiente, siendo consistentes con los reportes para la estación La Playa en el mismo año. Por otro lado, los años más húmedos se presentaron en 1.992, 1.999 y 2.001.

De acuerdo a la totalidad de los datos analizados en las 3 estaciones, existen diferencias notables en los valores registrados de precipitación, temperatura y humedad relativa:

En la estación La Playa los datos de precipitación son notoriamente diferentes en comparación con los datos de la estación Montecitos. Entre 1.985 y 1.987 las precipitaciones fueron muy elevadas (por encima de 1.700 mm) en la estación Montecitos mientras que en La Playa fueron más uniformes. Contrariamente, en el año 1.988, los valores se incrementaron en La Playa (1.301 mm), mientras que en Montecitos disminuyeron en un 40% (<1.000 mm). Cabe resaltar que la precipitación en La Playa nunca sobrepasó los 1.300 mm, mientras que en Montecitos estuvo por encima de 1.800 mm. Durante los años posteriores a 1.988, la precipitación en La Playa presentó oscilaciones año tras año, pero nunca por encima de los 1.100 mm., los rangos estuvieron en su mayoría entre 600 mm y 1.000 mm. Por otro lado en Montecitos y a partir de 1.988, se presentó una disminución considerable de las precipitaciones, después de lo cual no volvieron a estar por encima de 1.320 mm. Por lo anterior se establece que si se



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



excluyeran los datos de los años 1985 a 1987 en ambas estaciones, las diferencias en los valores totales de precipitación entre La Playa y Montecitos serían menores.

Respecto a la estación UFPS, los rangos de precipitación oscilaron entre 600 y 1300 mm, lo que no la hace tan diferente de las otras dos, en términos de régimen de lluvias. Sin embargo, los datos solo abarcaron desde 1992 hasta 2006, lo que no permitió establecer una total muestra comparativa, sobre todo de algunos años referenciados anteriormente.

En la estación La Playa, la época de mitad de año, cuando la temperatura alcanza su mayor nivel y las precipitaciones disminuyen, coincide con la fecha que los campesinos de la región denominan “caniculares” (periodo extremadamente caluroso donde no se acostumbra cultivar la tierra).

Sensibilidad

Discriminada por Unidades Ecológicas de Paisaje -UEP, la evaluación de la sensibilidad arrojó los siguientes resultados (Tabla N° 15):

Tabla N° 15. Evaluación de sensibilidad según criterios de presiones y vulnerabilidades e integridad ecológica del AP, discriminada por unidades ecológicas de paisaje-UEP.

Fuente: ANU Estoraques, con apoyo DTAN

UEP 1: Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente	
Tipo de erosión	Escurrecimiento difuso, erosión hídrica, cárcavamiento moderado a severo. Pendientes menores al 50%, en la zona de vida subxerofítico
Tipo de cobertura vegetal dominante	Tierras desnudas y degradadas
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Alta (Pero con poca disponibilidad de hábitat requerido por especies)
Número de parches	Medio en la mayor parte (entre 7-14 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño medio de fragmento
Índice de área núcleo efectiva	Area núcleo efectiva intermedia
Conectividad entre fragmentos	Conectividad intermedia entre fragmentos.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



UEP 1: Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente	
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Baja.
Número de captaciones de agua.	Baja (ninguna).
Intensidad de la ganadería.	Alta (Entre 10 - 20 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Media (En el 60% de los recorridos de control-vigilancia realizados en 2012 se ha detectado presencia de ganado. EL ganado entra y sale del AP debido a la ausencia de cercas.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Alta.

UEP 2: Piedemonte de bosque subandino y bosques de galería	
Tipo de erosión	Escurrimiento difuso y cárcavamiento leve a moderado. Zona de pendiente escarpada entre 50 y 75 %. La zona de vida es higrofitica andina.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Bosques riparios y arbustales densos.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Medio.
Número de parches	Alto en la mayor parte (entre 14-21 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño medio de fragmento
Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva grande
Conectividad entre fragmentos	Conectividad alta entre fragmentos.
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Media.
Número de captaciones de agua.	Baja (una -1 captación).
Intensidad de la ganadería.	Baja (Entre 1 - 5 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Baja. El ganado entra y sale del AP a discreción del propietario.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Baja.





UEP 3: Bosque subandino en alta pendiente de clima frío	
Tipo de erosión	Soliflucción generalizada de grado moderado a severo y deslizamientos, aunque esta característica no es tan evidente en campo. Zona de pendiente escarpada entre 50 y 75 %. La zona de vida es higrofitica andina
Tipo de cobertura vegetal dominante	Bosque denso alto.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Bajo.
Número de parches	Bajo en la mayor parte (entre 1-7 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño grande de fragmento.
Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva pequeña
Conectividad entre fragmentos	Conectividad alta entre fragmentos
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Baja.
Número de captaciones de agua.	Baja (ninguna captación).
Intensidad de la ganadería.	No ocurre.
Frecuencia de la ganadería	No ocurre.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Baja.

UEP 4: Arbustales densos en poca pendiente.	
Tipo de erosión	Procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, carcavamiento moderado. Pendientes menores al 50%. Ocupa la zona de vida subxerofítico subandino.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Arbustales densos en poca pendiente.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Alto.
Número de parches	Alto en la mayor parte (entre 14-21 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño medio de fragmento.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva grande.
Conectividad fragmentos entre	Conectividad alta entre fragmentos.
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Alta.
Número de captaciones de agua.	Alta (tres -3 captaciones).
Intensidad de la ganadería.	Baja (Entre 1 - 5 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Media. Con concentración de ganado en las zonas de borde de los arbustales.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Media.

UEP 5: Arbustales densos en alta pendiente.	
Tipo de erosión	Procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, carcavamiento moderado a severo. Pendientes entre 50 y 75%. Ocupa la zona de vida subxerofítico subandino.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Arbustales densos en alta pendiente.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Medio.
Número de parches	Alto en la mayor parte (entre 14-21 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño medio de fragmento.
Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva grande.
Conectividad fragmentos entre	Conectividad intermedia entre fragmentos.
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Alta.
Número de captaciones de agua.	Media (dos -2 captaciones).
Intensidad de la ganadería.	Baja (Entre 1 - 5 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Baja. Zona de tránsito de ganado entre partes altas y bajas del AP.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Media.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



UEP 6: Arbustales abiertos en alta pendiente.	
Tipo de erosión	Procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, carcavamiento leve a severo. Pendientes entre 50 y 70%. Ocupa la zona de vida subxerofítico subandino.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Arbustales abiertos en alta pendiente.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Alto.
Número de parches	Medio en la mayor parte (entre 7 - 14 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño pequeño de fragmento.
Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva intermedia.
Conectividad entre fragmentos	Conectividad baja entre fragmentos (mayor aislamiento).
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Alta.
Número de captaciones de agua.	Baja (ninguna captación).
Intensidad de la ganadería.	Media (Entre 5 - 10 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Baja. El ganado entra y sale del AP y entre predios al interior del AP a discreción del propietario.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Media.

UEP 7: Geoformaciones y biodiversidad asociada.	
Tipo de erosión	Procesos geológicos de escurrimiento difuso, erosión hídrica concentrada y carcavamiento severo. Las pendientes varían entre el 50% y > al 100% (verticales). Ocupa la zona de vida subxerofítico subandino.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Vegetación asociada a geoformaciones.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Medio.
Número de parches	Bajo en la mayor parte (entre 1 - 7 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño medio de fragmento.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva pequeña.
Conectividad entre fragmentos	Conectividad alta entre fragmentos.
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Media.
Número de captaciones de agua.	Baja (una -1 captación).
Intensidad de la ganadería.	Baja (Entre 1 - 5 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Baja. Principalmente con concentración de la presencia de ganado en el predio Alcantarillas a lo largo del año.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Alta.

UEP 8: Pastos enrastrados en lomeríos	
Tipo de erosión	Procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica, cárcavamiento moderado a severo. Pendientes entre 50 y 70%.
Tipo de cobertura vegetal dominante	Pastos enrastrados y enmalezados.
Grado de heterogeneidad del paisaje (extensión de UEP)	Medio.
Número de parches	Bajo en la mayor parte (entre 1 - 7 fragmentos).
Índice de fragmento más grande.	Tamaño grande de fragmento.
Índice de área núcleo efectiva	Área núcleo efectiva pequeña.
Conectividad entre fragmentos	Conectividad alta entre fragmentos.
Probabilidad de ocurrencia de incendios	Alta.
Número de captaciones de agua.	Baja (ninguna captación).
Intensidad de la ganadería.	Media (Entre 5 - 10 individuos).
Frecuencia de la ganadería	Media (En el 60% de los recorridos de control-vigilancia realizados en 2012 se ha detectado presencia de ganado.
Presencia de cárcavas y/o deslizamientos en masa	Media.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Capacidad de adaptación al cambio climático

Discriminada por Unidades Ecológicas de Paisaje -UEP, la capacidad de adaptación fue valorada teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Capacidad de acceso al área.
- Capacidad actual de monitoreo al cambio climático (coberturas).
- Capacidad actual de ejercer control y vigilancia.

Los resultados de la valoración fueron los siguientes (Tabla N° 16):

Tabla N° 16. Capacidad de adaptación al cambio climático, discriminada por unidades ecológicas de paisaje, ANU Los Estoraques.

Fuente: ANU Estoraques, con apoyo DTAN

UNIDAD ECOLOGICA DE PAISAJE (UEP)	CAPACIDAD DE ADAPTACION		
	Capacidad de acceso al área	Capacidad actual de de monit al cambio Climático	Capacidad actual de ejercer control y vigilancia
1. Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente	Alta	Baja	Alta
2. Piedemonte de bosque subandino y bosques de galería	Medio	Alta	Baja
3. Bosque subandino en alta pendiente de clima frío	Baja	Alta	Baja
4. Arbustales densos en poca pendiente	Baja	Media	Media
5. Arbustales densos en alta pendiente	Bajo	Media	Media
6. Arbustales abiertos en alta pendiente	Medio	Media	Media
7. Geoformaciones y biodiversidad asociada	Media	Media	Baja
8. Pastos enrastrados en lomeríos	Alta	Baja	Alta





Susceptibilidad al cambio climático

Partiendo del cruce de la sensibilidad y la capacidad de adaptación discriminadas por unidades ecológicas de paisaje, el equipo del ANU Los Estoraques realizó una calificación del grado de susceptibilidad al cambio climático y eventos extremos de precipitación y sequía – discriminada como Alta, Media y Baja (Tabla N° 17).

Tabla N° 17. Grado de susceptibilidad al cambio climático y variabilidad climática según sensibilidad y capacidad de adaptación, discriminada por unidades ecológicas de paisaje, ANU Los Estoraques.

UNIDAD ECOLOGICA DE PAISAJE (UEP)	SENSIBILIDAD + CAPACIDAD DE ADAPTACION	GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD
1. Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente	Alto nivel de exposición a amenazas antrópicas relacionadas principalmente con ganadería (de intensidad relativamente alta -entre 10-20 individuos, pero de media frecuencia). Cobertura vegetal representada por tierras desnudas y degradadas con presunta baja capacidad de resiliencia o autorecuperación. Hipótesis de incremento en la amplitud de esta cobertura en el mediano y largo plazo, por efecto de incremento en la temperatura y disminución de la precipitación. Con baja capacidad actual de monitoreo al cambio climático dada su escasa cobertura vegetal.	ALTA
2. Piedemonte de bosque subandino y bosques de galería	Con alto número de fragmentos, pero con tamaño grande de área núcleo efectiva y conectividad relativamente alta. Presuntamente con mayor capacidad de resiliencia. Con ganadería de baja intensidad y frecuencia. Con capacidad alta de monitoreo a impactos del cambio climático.	BAJA
3. Bosque subandino en alta pendiente de clima frío	Con bajo grado de fragmentación y tamaño grande de fragmento y alta conectividad entre ellos (aunque con tamaño pequeño de área núcleo efectiva). Presuntamente con mayor capacidad de resiliencia. Sin presión por ganadería. Con capacidad alta de monitoreo a impactos del cambio climático (aunque de acceso relativamente difícil).	BAJA
4. Arbustales densos en poca pendiente	Con alto grado de fragmentación pero con tamaño grande de área núcleo efectiva y alta conectividad. Presuntamente con mayor capacidad de resiliencia. Con ganadería de baja intensidad y frecuencia. Con capacidad media de monitoreo a impactos del cambio climático.	MEDIA





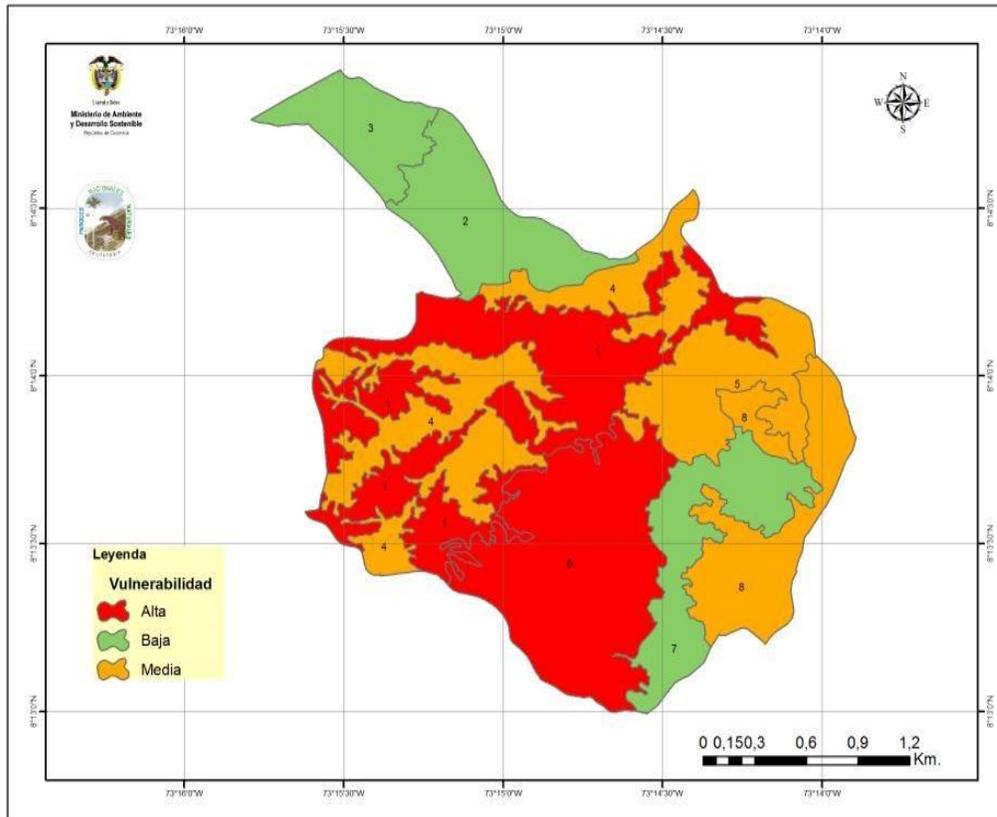
UNIDAD ECOLÓGICA DE PAISAJE (UEP)	SENSIBILIDAD + CAPACIDAD DE ADAPTACION	GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD
5. Arbustales densos en alta pendiente	Con alto grado de fragmentación pero con tamaño grande de área núcleo efectiva y alta conectividad. Presuntamente con mayor capacidad de resiliencia. Con ganadería de baja intensidad y frecuencia. Con capacidad media de monitoreo a impactos del cambio climático.	MEDIA
6. Arbustales abiertos en alta pendiente	Con tamaño pequeño de fragmentos y muy alto grado de aislamiento entre ellos. Presuntamente con poca capacidad de resiliencia o autorecuperación. Ganadería de intensidad media pero de baja frecuencia. Con alta probabilidad de ocurrencia de incendios durante eventos extremos de sequía. Con capacidad media de monitoreo a impactos del cambio climático.	ALTA
7. Geoformaciones y biodiversidad asociada	Bajo grado de fragmentación y alta conectividad pero con tamaño pequeño de área núcleo efectiva. Hipótesis de incremento en erosión y deterioro de geoformaciones - en aquellas desprovistas de vegetación asociada- por eventos extremos de precipitación.	BAJA
8. Pastos enrastrados en lomeríos	Con bajo grado de fragmentación pero con tamaño pequeño de área núcleo efectiva. Con intensidad y frecuencia media de presión por ganadería. Con baja capacidad actual de monitoreo a impactos del cambio climático.	MEDIA

En la Figura N° 26 se ilustra la distribución del grado de susceptibilidad al cambio climático y variabilidad climática del ANU Los Estoraques, discriminada por unidades ecológicas de paisaje de la siguiente forma;

UEP1: Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente; UEP2: Piedemonte de bosque subandino y bosques de galería; UEP3: Bosque subandino en alta pendiente de clima frío; UEP4: Arbustales densos en poca pendiente; UEP5: Arbustales densos en alta pendiente; UEP6: Arbustales abiertos en alta pendiente; UEP7: Geoformaciones y biodiversidad asociada; UEP8: Pastos enrastrados en lomeríos.



Figura N° 26. Mapa de susceptibilidad al cambio climático y variabilidad climática del ANU Los Estoraques



Fuente: ANU Estoraques, con base en Unidades de Paisaje, y análisis de susceptibilidad (Tabla N° 15)

De acuerdo con la Figura N° 26, las áreas con mayor grado de susceptibilidad al cambio climático están representadas por las Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente, y por los Arbustales abiertos en alta pendiente. A su vez, las áreas con vulnerabilidad Media estuvieron representadas por los Arbustales densos en poca pendiente, y por los Pastos enrastrados en lomeríos. Por el contrario, las áreas con Baja vulnerabilidad fueron las siguientes: Piedemonte de bosque subandino y bosques riparios, Bosque subandino en alta pendiente de clima frío y Geoformaciones y biodiversidad asociada.



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Fenómeno climático Niño – Niña

El fenómeno ENSO (El Niño-Niña Southern Oscillation) es uno de los fenómenos de variabilidad climática inter-anual conocido hasta ahora que tiene gran influencia e impacto en la climatología de algunas regiones colombianas. Sin embargo, ENSO es sólo uno de tantos fenómenos océano-atmosféricos que producen variabilidad. El ENSO es un patrón climático cuasi periódico que ocurre en la zona ecuatorial del Océano Pacífico, con una escala temporal de 2 a 7 años, los eventos Niño/Niña se reconocen de modo general por alteraciones en la temperatura media superficial del Pacífico Ecuatorial (Pabón, 2008).

Este fenómeno es importante en la climatológica colombiana, ya que afecta los valores de precipitación, temperatura del aire, niveles de radiación, entre otros, ya sea con aumentos o reducciones respecto de la media climática. Según IDEAM (2005), efectos del fenómeno ENSO - fase Niño, se han identificado sobre las variables temperatura del aire, precipitación y caudales. Se han hecho evidentes ligeros incrementos en la temperatura del aire (entre 0.2 y 0.5 °C) en la mayor parte del país. Estas anomalías superan el medio grado Celsius en la región Pacífica, el nororiente de la región Caribe y buena parte de región Andina, particularmente en los valles interandinos y en los Santanderes. También se ha podido determinar que durante su ocurrencia se presenta una tendencia significativa a la disminución de la temperatura del aire en horas de la madrugada, con lo cual se propicia el desarrollo del fenómeno de heladas en los altiplanos. En términos generales, se ha podido identificar que cuando se presenta el fenómeno del Niño hay déficit moderado de precipitación (entre el 20 y el 40% en los volúmenes mensuales) en la mayor parte de la región Andina, entre ellos Cundinamarca, Valle del Cauca y Tolima y en la región Caribe, aunque la zona del Norte de Córdoba presenta condiciones severas (superiores al 40%).

Bajo condiciones del ENSO, fase Niña, se ha hecho evidente en Colombia el descenso de la temperatura del aire durante las horas del día en la región Pacífica, en gran parte de la región Andina y Caribe. Aumentos en la temperatura del aire solo se han observado en sectores aislados del Piedemonte Llanero. En relación con alteraciones en el patrón pluviométrico del país a causa de esta fase del fenómeno, es importante mencionar los excedentes de precipitación, entre 20 y 40% de los valores normales, que se registran en forma muy localizada en áreas de la región Andina y Caribe (Montealegre J. 2009; Montealegre J. 2007).

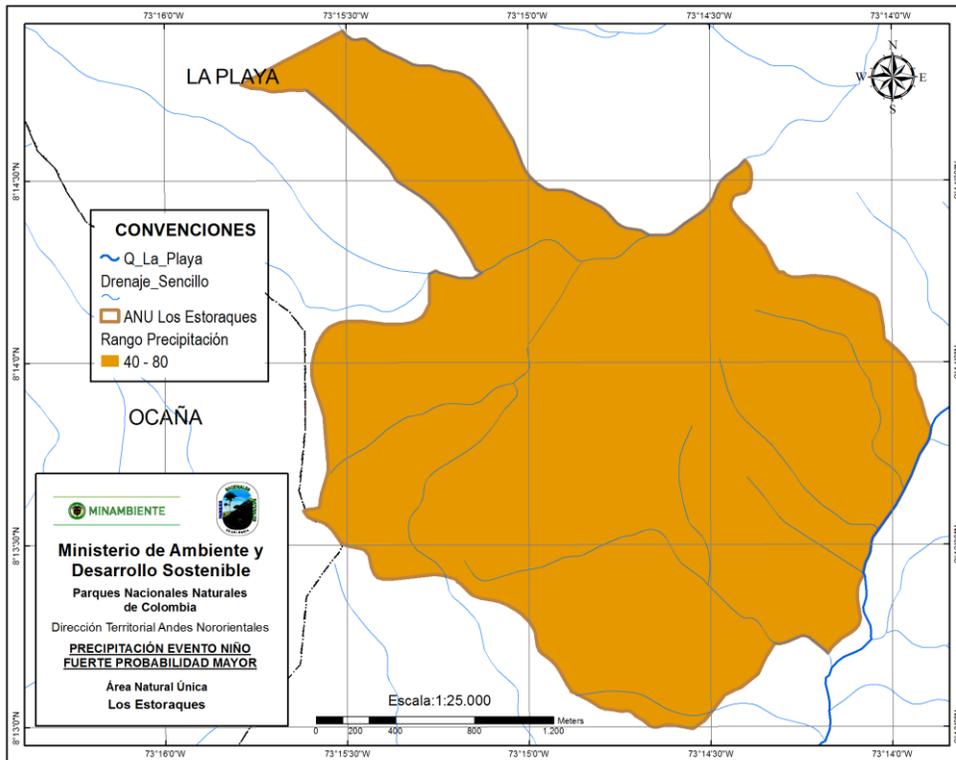
Anomalía en Precipitación y Temperatura en el evento Niño más fuerte registrado de mayor probabilidad en el ANU Los Estoraques

La precipitación en este evento puede reducirse en un porcentaje de 40 a 80% de la precipitación media actual para la totalidad del Área Protegida (Figura N° 27)



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

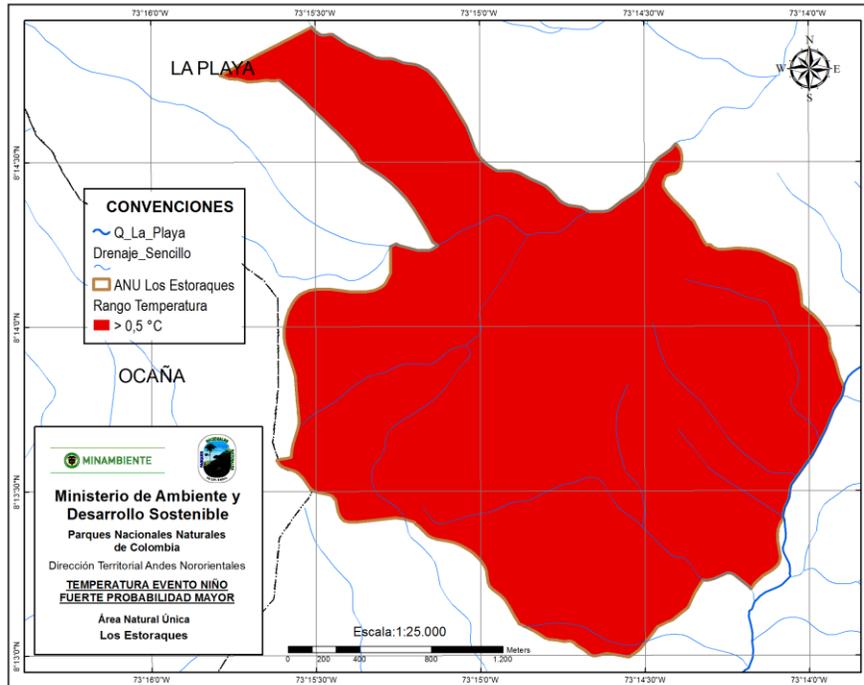
Figura N° 27. Porcentaje de cambio en precipitación más fuerte en evento Niño de mayor probabilidad.



Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

Con respecto a la temperatura, se tiene que la totalidad del ANU Los Estoraques se ha visto expuesta a un incremento de más de 0.5°C (Figura N° 28).

Figura N° 28. Cambio en grados Centígrados en evento Niño de mayor probabilidad.

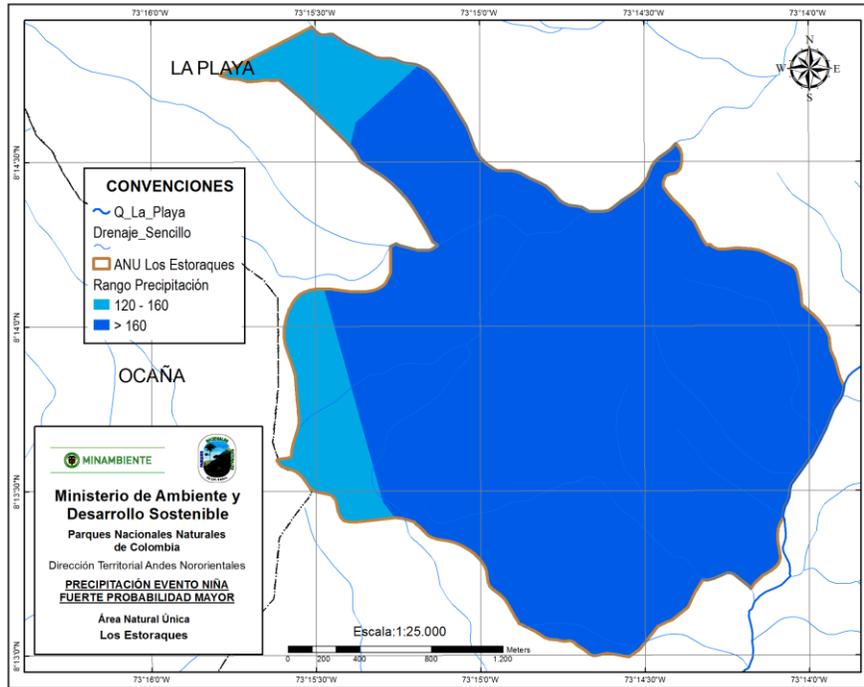


Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

Anomalía en Precipitación y Temperatura en el evento Niña más fuerte registrado de mayor probabilidad en el ANU Los Estoraques

La precipitación durante un evento Niña puede aumentarse en un porcentaje de 120 a 160% de la precipitación media actual para la mayor parte del Área Protegida; sin embargo para la zona norte del área, en límites con la reserva Forestal la Tenería y en el costado occidental, pueden presentarse valores de precipitación por encima de los 160% de la precipitación actual (Figura N° 29).

Figura N° 29. Porcentaje de cambio de precipitación más fuerte en evento Niña de mayor probabilidad.



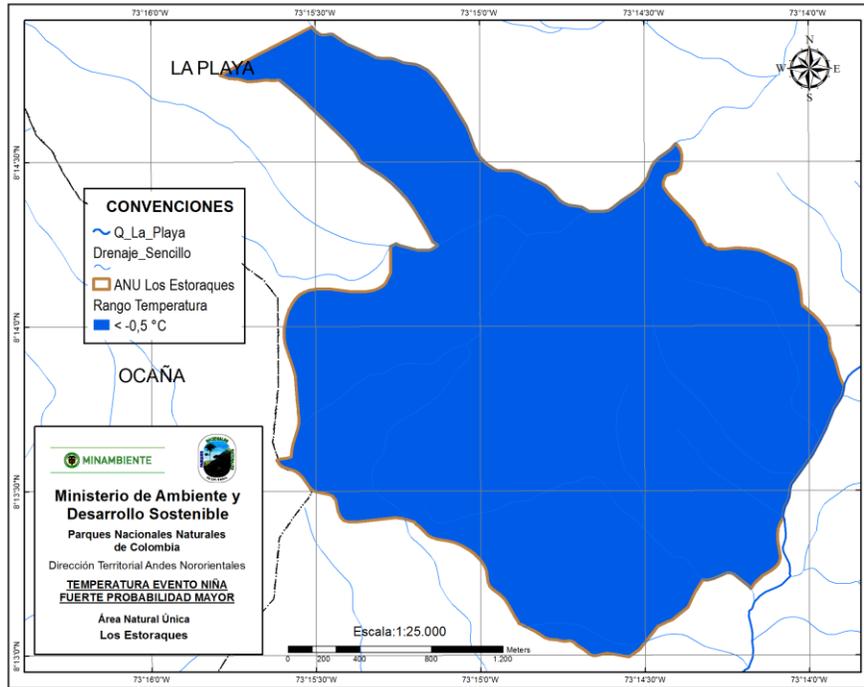
Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

Con respecto a la temperatura, se tiene que la totalidad del Área Protegida se ha visto expuesta a una disminución de más de $-0,5^{\circ}\text{C}$ (Figura N° 30).

1.3.1.1 Análisis de Cambio Climático

En la actualidad existe una cierta preocupación por el hecho de que el clima pueda estar cambiando a un ritmo excesivamente rápido en comparación con sus fluctuaciones naturales. Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 1996), el incremento de dióxido de carbono y otros gases en la atmósfera, de continuar a los ritmos actuales de emisión, darán lugar en las próximas décadas a un cambio climático global que se reflejará en distintos fenómenos que alterarán especialmente la temperatura y los regímenes de precipitaciones de nuestro planeta Tierra.

Figura N° 30. Cambio en grados centígrados en evento Niña de mayor probabilidad.



Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

Escenarios de Cambio Climático

Para analizar los diferentes impactos del Cambio Climático y debido a la alta incertidumbre respecto a las condiciones climáticas futuras, el IPCC aconseja trabajar con “escenarios”, los cuales son descripciones coherentes y consistentes de cómo el sistema climático de la Tierra puede cambiar en el futuro.

Estos escenarios del “posible clima futuro”, son derivados de escenarios de las posibles emisiones futuras de gases de efecto invernadero, los cuales se utilizan en modelos climáticos como elemento introducido para el cálculo de proyecciones climáticas. Cualquier descripción posible del clima futuro dependerá de supuestos sobre las emisiones futuras de los gases de efecto invernadero y otros agentes contaminantes, es decir, dependerán de la opción del panorama de las emisiones.

En el 2000, el IPCC finalizó su Reporte Especial de Escenarios de Emisiones (SRES, por sus siglas en inglés). Estos nuevos escenarios examinan el período de 1990 al 2100 e



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



incluyen diversos supuestos socioeconómicos como la población mundial y el producto interno bruto. Los escenarios SRES se han utilizado como base de las proyecciones climáticas de modelos de circulación general de la atmósfera (MCG) y modelos acoplados. Los escenarios comprenden una línea evolutiva similar en lo que respecta a sus características demográficas, sociales, económicas, de cambio tecnológico y están constituidos por cuatro familias de escenarios: A1, A2, B1 y B2 (IPPC, 2000).

A1: Un mundo con un crecimiento económico muy rápido; población global que alcanza su punto máximo a mediados de siglo y disminuye a partir de entonces. Se presenta una introducción rápida de tecnologías nuevas y más eficientes.

A2: Un mundo muy heterogéneo con aumento continuo de la población global; con crecimiento económico regionalmente orientado y más fragmentado y más lento que en otros escenarios.

B1: Un mundo convergente con la misma población global que en A1 pero con cambios rápidos de estructuras económicas hacia una economía de la información y los servicios, con reducciones de intensidad material, y la introducción de tecnologías limpias y eficientes de recursos.

B2: Un mundo en el cual el énfasis está sobre soluciones locales para la sostenibilidad económica, social, y ambiental, con la población continuamente creciente (menor que en A2) y con un desarrollo económico intermedio.

De acuerdo a los escenarios de emisiones de gases efecto invernadero proyectados por el IDEAM (Escenario A2, Escenario pesimista) para Colombia, se tiene el siguiente análisis para el Área Natural Única Los Estoraques:

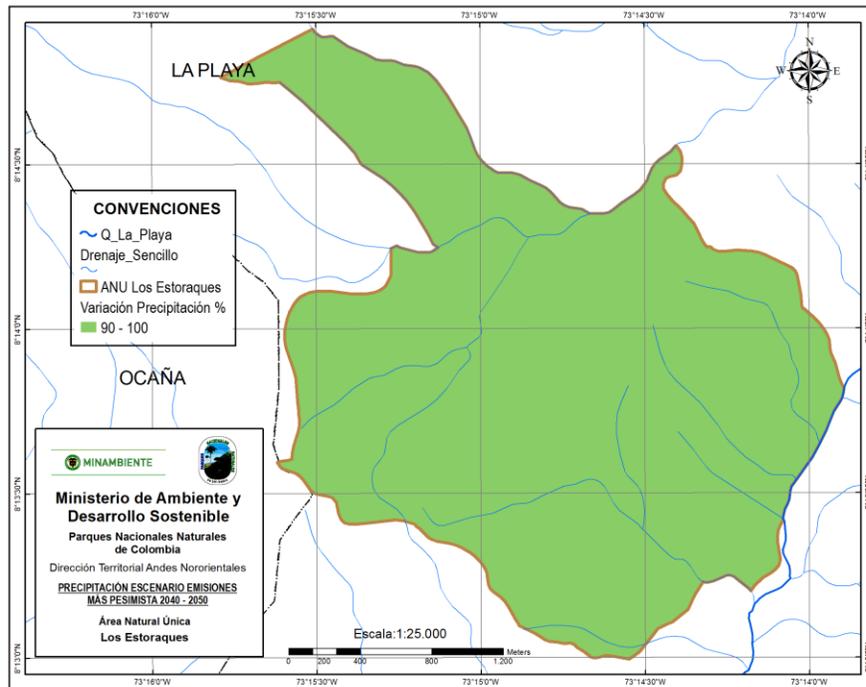
Precipitación

Según los escenarios mencionados, la totalidad del ANU Los Estoraques presentaría reducciones en la precipitación entre el 90 y el 100% con respecto a la precipitación media actual, lo que indica que el área sufrirá un proceso muy fuerte de aridización para el año 2050 (Figura N° 31).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 31. Precipitación en escenario de emisiones más pesimistas

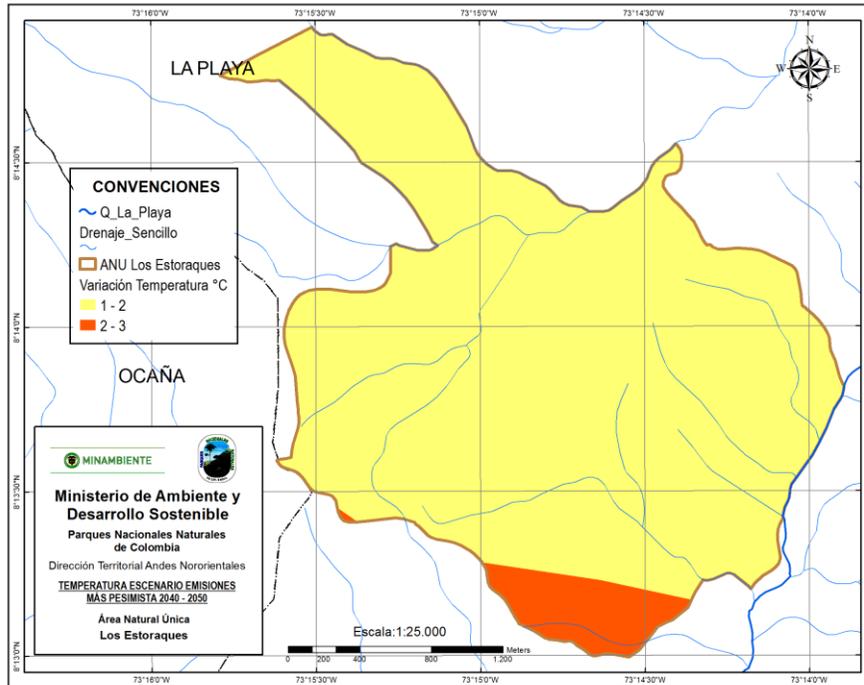


Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

Temperatura

De acuerdo al escenario mencionado (A2) la temperatura media para la mayoría del ANU Los Estoraques se incrementaría entre 1 y 2°C; la zona sur, específicamente en la Vereda Rosa Blanca presentaría incrementos de 2 y 3 °C, ratificando la tendencia hacia la aridización de la región (Figura N° 32).

Figura N° 32. Temperatura en escenario de emisiones más pesimistas (2040-2050)



Fuente IDEAM, Edición SIG DTAN

1.5 OBJETIVOS DE CONSERVACION

De acuerdo con Parques Nacionales Naturales (2010a), los objetivos de conservación “son propósitos realizables y alcanzables en el tiempo, que se convierten en el norte para la gestión del Área Protegida, deben estar articulados entre sí y con el territorio, evidenciando una intención de manejo integral”.

Los objetivos de conservación definidos para el ANU Los Estoraques son los siguientes:

Objetivo de Conservación No. 1. Proteger las formaciones geológicas conocidas como Estoraques por su particularidad como producto milenario de la erosión y su valor geomorfológico de especial interés, para mantener su biodiversidad asociada y su disfrute como belleza escénica.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Objetivo de Conservación No. 2. Conservar los ecosistemas de bosque seco subxerófito y bosque húmedo subhigrofito del Área Protegida, para el mantenimiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados, dentro del enclave seco de Ocaña.

Objetivo de Conservación No. 3. Proteger las microcuencas de la Quebrada La Tenería y La Vaca, afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal, como proveedora hídrica para el desarrollo social y cultural de las comunidades de la zona de influencia.

Con respecto a los objetivos de conservación del plan de manejo vigente e incluidos en la Resolución 075 de 2011, existe cierta variación, ya que en esta versión se incluyó uno más teniendo en cuenta, entre otras cosas, que las formaciones geológicas representan la belleza paisajística por la cual fue declarada el Área Protegida, y son elementos geológicos que se han visto impactados, por condiciones climáticas, y en algunos casos por actividades antrópicas, por lo tanto requieren ser monitoreados y protegidos.

El primer objetivo de conservación de la primera versión del plan de manejo buscaba "conservar los bosques montanos bajos comprendidos entre los 1700 y los 220 m de altura, dentro de los cuales se encuentran los siguientes valores objeto de conservación *Pitcairnia sp. Nov.*, *Heliconia meridensis*, *Rhytidanthera sp.*, *Pachira pulcra Calyptanthes estoraquensis*; a nivel de anfibios dos especies nuevas de *Eleutherodactylus*, un *Bufo sp.* y una especie de rana del género *Centrolene*". En la presente versión se propone la conservación de los ecosistemas bosque seco subxerófito y bosque húmedo subhigrofito; las especies priorizadas inicialmente difieren de los valores objeto de conservación propuestos actualmente, sin embargo, serán incluidas como prioridades de investigación.

Finalmente, el segundo objetivo de conservación hacía referencia a "contribuir al mantenimiento de las coberturas vegetales naturales para regular la oferta hídrica de las quebradas la Honda, Piritama, La Vaca, Caldo Huevo que forman parte de la Cuenca del Río Playón y la Quebrada Cargamanta, afluentes del río Algodonal, dentro de la Cuenca alta del río Catatumbo". Actualmente se incluye la conservación del recurso hídrico, sin embargo se han priorizado únicamente dos microcuencas, sobre las cuales se propone hacer el monitoreo.

1.5.1 Pertinencia de los Objetivos de Conservación

Discriminados por objetivo de conservación, la pertinencia biológica, sociocultural, ambiental e institucional de los mismos fue establecida de la siguiente manera:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Objetivo de Conservación No. 1: Proteger las formaciones geológicas conocidas como Estoraques, por su particularidad como producto milenario de la erosión y su valor geomorfológico de especial interés, para mantener su biodiversidad asociada y su disfrute como belleza escénica.

Las geoformaciones del ANU Los Estoraques se relacionan a nivel de subsistemas con la porción de la Provincia Biogeográfica NorAndina, Distritos Montañas del Catatumbo y Perijá Sur (Hernández C. *et al.*, 1992). Constituyen un espacio natural con procesos geomorfológicos únicos (escurrimiento superficial activo con profundización de cárcavas y barrancos para producir columnas de roca, arcilla y arena, en zona de depósito aluvial). Tal particularidad constituyó la principal razón de creación del área protegida en 1988. Aun cuando en un principio se le catalogó como un geoparque para disfrute de las bellezas escénicas proporcionadas por las geoformaciones, hoy en día su valor como reservorio de biodiversidad está empezando a reconocerse. La mayoría de las geoformaciones del Área Protegida están asociadas a un tipo de cobertura vegetal específico, cuya biodiversidad asociada apenas está empezando a documentarse.

Este objetivo de conservación integra la zona de geoformaciones con o sin cobertura vegetal asociada (menos del 10% del total del Área Protegida), y el sendero de interpretación ambiental La Virgen. La zona de geoformaciones forma parte de un enclave climático con condiciones secas y escasa cobertura vegetal asociada a matorrales subandinos.

El Valor Objeto de Conservación VOC asociado a este objetivo está constituido por las mismas formaciones geológicas, caracterizadas como columnas milenarias de roca, arcilla y arena en zona de depósito aluvial. Sin embargo, no hay en la actualidad información disponible que permita caracterizar en detalle la biodiversidad asociada a las geoformaciones.

Los bienes y servicios ambientales que se asocian a este objetivo de conservación son los siguientes:

- Dinámica geológica muy activa, asociada a cambios climáticos del pasado (menores de 20.000 años). Lo anterior ha configurado un parque geológico con una alta heterogeneidad de formaciones geológicas con diferente constitución y edad, con diversidad de rocas y minerales en el suelo.
- Procesos visibles de carcavamiento de depósitos aluviales del río Algodonal, que constituyen un proceso único y raro.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Frentes erosivos de hasta 25 m de altura en tres niveles de las formaciones geológicas o estoraques.
- Biodiversidad asociada a un tipo de cobertura vegetal específica y rara en la mayoría de las geoformaciones, aún de muy incipiente documentación.
- Recreación asociada al disfrute de las bellezas escénicas proporcionadas por las geoformaciones.

Entre los elementos culturales y/o sociales que se asocian al objetivo de conservación se encuentran los siguientes:

- Las geoformaciones constituyen un ícono geocultural del nivel local, regional y nacional.
- Son un referente sociocultural y turístico del Municipio La Playa de Belén.
- Uso recreativo para disfrute de la comunidad local y para visitantes regionales, nacionales y extranjeros.

Este objetivo de conservación se articula con los siguientes objetivos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP:

- Objetivo No. 5: Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.
- Objetivo No. 6: Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Objetivo de Conservación No. 2. Conservar los ecosistemas de bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrofitico del Área Protegida, para el mantenimiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados, dentro del enclave seco de Ocaña.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Los bosques secos subxerofíticos y húmedos subhigrofiticos del ANU Los Estoraques se relacionan a nivel de subsistemas con la porción de la Provincia Biogeográfica Norandina, Distritos Montañas del Catatumbo y Perijá Sur (Hernández *et al.*, 1982), ubicada en el enclave seco de Ocaña, perteneciente a la Cuenca alta del río Catatumbo en la denominada Provincia de Ocaña.

Este objetivo de conservación integra porciones de los ecosistemas terrestres (bosques húmedos y secos subandinos) que forman parte de la subcuenca del río Algodonal, dentro del enclave seco de Ocaña. Desde el punto de vista de la biodiversidad, el objetivo se asocia con la zona de intercambio de flora y fauna entre la región del Catatumbo (parte alta), con las llanuras aluviales del Bajo Magdalena, formando parte de un antiguo refugio Pleistocénico. A nivel paisajístico, el objetivo le apunta a la conservación de ecosistemas de baja representatividad tanto a una escala local, como regional y nacional, constituidos por los bosques húmedos y secos premontanos o montano bajos (o bosques subandinos).

Además de conservar la biodiversidad, el objetivo le apunta a conservar microcuencas abastecedoras de acueductos veredales y del municipio La Playa de Belén.

Desde el punto de vista ambiental, el objetivo se asocia a una zona de enclave climática con condiciones secas y escasa cobertura vegetal asociada a matorrales subandinos por un lado, y por otro lado a una zona de mayor humedad asociada a bosques húmedos también subandinos. A su vez se asocia a una zona geodiversa con una litología particular que acreditan al área como parque geológico de importancia local, regional y nacional (incluye las Formaciones Silgara, Algodonal y Cuarzomonzonita). El logro de este objetivo de conservación es contrastante con la aplicación de prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas en el contexto regional del área protegida y en general en toda la Provincia de Ocaña, caracterizada por el uso excesivo de agroquímicos para aumentar la productividad de cultivos y por el mantenimiento de una ganadería multipropósito extensiva.

Los bienes y servicios ambientales que se asocian a este objetivo de conservación son los siguientes:

- Zonas de bosque húmedo y matorral seco subandinos.
- Microcuencas abastecedoras de acueductos veredales (quebradas La Vaca, Caldo Huevo, La Honda, La Tenería).
- Zona de regulación del microclima.
- Zona de regulación de los cauces de las quebradas existentes.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Zona de albergue de biodiversidad.
- Espacio natural para la investigación y educación ambiental.

Entre los elementos culturales y/o sociales que se asocian al objetivo de conservación se encuentran los siguientes:

- Desarrollo económico y social en la región de la provincia de Ocaña, asociado a minifundios agrícolas y ganaderos, que conforman el contexto regional en el que se encuentra inmersa el área.
- Usos extractivos en el pasado al interior del área y a nivel regional, asociados principalmente con la extracción de madera para producción de panela.
- Tala selectiva en el pasado al interior del área y a nivel regional, que ha causado prácticamente la extinción local de la especie *Styrax guianensis* (Istoraque, Styricaceae) por su uso medicinal y en perfumería, y ha reducido notablemente la población de la especie *Pachira pulchra* (Algodón, Bombacaceae) por su uso para la fabricación de almohadas, de la cual solo permanece una población con menos de 100 individuos entre adultos y juveniles, en la zona limítrofe del área.

Este objetivo de conservación se articula con los siguientes objetivos del SINAP:

- Objetivo No. 1: Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.
- Objetivo No. 2: Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- Objetivo No. 3: Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- Objetivo No. 4: Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Objetivo de Conservación No. 3. Proteger las microcuencas de la Quebrada La Tenería y La Vaca, afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal, como proveedora hídrica para el desarrollo social y cultural de las comunidades de la zona de influencia.

Los recursos hídricos del ANU Los Estoraques se relacionan a nivel de subsistemas con la porción de la Provincia Biogeografía NorAndina, Distritos Montañas del Catatumbo y Perijá Sur (Hernández C., *et al*, 1982), situada dentro del enclave seco de Ocaña (cuenca alta del río Catatumbo) en la subcuenca del río Algodonal, microcuenca de la quebrada El Playón. Aun cuando los recursos hídricos del AP forman parte integral de los ecosistemas de bosque seco y húmedo subandinos incluidos en el Objetivo de Conservación No. 2, el propósito del Objetivo de Conservación No. 3 es el de resaltar la importancia biológica y ecológica de las corrientes hídricas y de su zona riparia, su papel en el mantenimiento de la conectividad biológica entre la parte alta y baja del área, su aporte en el abastecimiento de agua a la población urbana del municipio La Playa, y su uso como fuente de riego de cultivos.

Este objetivo de conservación integra los ecosistemas acuáticos y de zona riparia localizados en la porción de la subcuenca del río Algodonal, correspondientes a las quebradas La Honda, Piritama, Caldo Huevo y Pantanillo, que son afluentes de la microcuenca de la quebrada La Tenería, además de la microcuenca de la quebrada La Vaca, los cuales son utilizados de diversas maneras por la comunidad campesina de tradición minifundista. Desde el punto de vista de la biodiversidad, este objetivo le apunta a la conservación de la diversidad tanto acuática como la asociada a las zonas de vegetación riparia (que conforma aproximadamente el 30% del área total del área protegida), a la protección de las quebradas La Honda, Piritama, Caldo Huevo, La Tenería, Pantanillo y La Vaca, y a la recuperación de los hábitats riparios asociados a zonas de bosque seco y húmedo subandinos, que incluyen especies altamente dependientes de estos sistemas. Sin embargo y hasta el momento, no se ha realizado una valoración del estado de conservación del recurso hídrico ni de los ecosistemas asociados, incluyendo las áreas riparias. Igualmente se desconoce la distribución espacial de tipos distintivos de hábitats riparios y su grado de complementariedad en función de su papel conector de los corredores riparios.

En su orden de norte a sur las principales quebradas que forman parte del Área Protegida son:

- Quebrada Piritama. Abastece al acueducto rural de la vereda Piritama y tiene una longitud aproximada de 2.5 km dentro del área; en su recorrido se une con la Quebrada La Honda para formar la Quebrada La Tenería.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Quebrada Caldo Huevo. Tiene una longitud de 1.5 km aproximadamente y en su recorrido se une con la Quebrada La Honda.
- Quebrada La Honda. Abastece al acueducto del municipio La Playa de Belén drenando sus aguas hacia la región del río Catatumbo; tiene una longitud de 5 km aproximadamente dentro del área.
- Quebrada La Vaca. Con una longitud aproximada de 2.5 km, drena sus aguas al río el Playón, subcuenca del río Algodonal.

Desde el punto de vista ambiental, el objetivo se articula principalmente a una zona de enclave climática con condiciones secas y escasa cobertura vegetal asociada a matorrales subandinos. Cubre un sistema de drenaje en zona de piedemonte, desde zonas húmedas (1900 msnm) hasta zonas secas (1500 msnm). Una característica del sistema de drenaje incluido, es la alta tasa de acumulación de sedimentos provenientes de la zona de geoformaciones, no valorada hasta el momento pero que causa frecuentes deformaciones del cauce en periodos invernales, particularmente en la quebrada La Vaca que atraviesa cercanías de la sede administrativa del Área Protegida.

Este objetivo de conservación conforma un elemento de la relación sociedad – naturaleza importante para:

- Ejecución de actividades tanto de restauración ecológica pasiva como activa en zonas riparias degradadas o semidegradadas, asociadas principalmente a matorrales secos subxerofíticos.
- Satisfacción de demanda hídrica para uso doméstico y riego, para la comunidad campesina en veredas y el casco urbano del municipio La Playa de Belén.
- Realizar ejercicios de educación y sensibilización ambiental en temas de conservación y uso adecuado del recurso hídrico, protección y recuperación de zonas riparias.
- Realizar ejercicios de investigación y monitoreo de cantidad y calidad de aguas mediante el uso de parámetros fisicoquímicos y de indicadores biológicos.
- Consolidar el posicionamiento del Área Protegida a nivel local mediante la articulación institucional para manejo y conservación del recurso hídrico.

Entre los elementos culturales y/o sociales relacionados con el objetivo de conservación se incluyen:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Desarrollo económico y social en la región de la provincia de Ocaña, asociado a minifundios agrícolas y ganaderos, que requieren del uso del agua para propósitos de consumo humano y riego principalmente, que conforman el contexto regional en el que se encuentra inmersa el área.
- Uso doméstico y riego a nivel local. La quebrada La Honda es la de mayor demanda hídrica por su aporte al acueducto del Municipio de la Playa de Belén; la Quebrada Piritama abastece los acueductos rurales de las veredas Piritama y La Tenería, desconociéndose hasta el momento el aporte en litros/seg y el número de usuarios que se benefician.

Los bienes y servicios ambientales que se asocian a este objetivo de conservación son los siguientes:

- Conformación de un sistema de drenajes en zona de piedemonte, importante para el abastecimiento de agua a nivel local.
- Mantenimiento de una oferta hídrica para abastecimiento de acueductos veredales (veredas Piritama y La Tenería) y del casco urbano del municipio La Playa de Belén.
- Escenario natural para la conectividad biológica a lo largo de corredores riparios, importante para el flujo y movimientos altitudinales de la biodiversidad asociada.
- Escenario natural para la protección y regulación de cauces y retención de sedimentos en la zona riparia.
- Escenario natural para la recreación, de manera esporádica, en el sector Los Pozos, vereda La Honda.
- Suministro de agua para el riego de cultivos en zona limítrofe del área.
- Escenario natural de regulación del microclima.
- Albergue de biodiversidad pobremente conocida e inventariada en la actualidad.
- Escenario natural para investigación, educación y sensibilización ambiental con énfasis en el recurso hídrico.

Este objetivo de conservación se articula con los siguientes objetivos del SINAP:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Objetivo No. 1: Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.
- Objetivo No. 2: Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- Objetivo No. 3: Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- Objetivo No. 4: Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.
- Objetivo No. 6: Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

No existe hasta el momento información sobre la cantidad y calidad de alguna de las fuentes hídricas del área, ni del estado de conservación de sus zonas riparias.

1.6 VALORES OBJETO DE CONSERVACION –VOCs

Según la UAESPNN (2011c), los Valores Objeto de Conservación constituyen un “número limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación es posible evaluar la efectividad de manejo de las áreas protegidas”.

Para el ANU Los Estoraques se definieron cuatro (4) Valores Objeto de Conservación VOC de filtro grueso: uno (1) relacionado con las geoformaciones, uno (1) que integra los dos ecosistemas dentro del Área Protegida (bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrofitico subandino), uno (1) relacionado con las microcuencas que son afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal, y uno (1) relacionado con el grupo de Myrtáceas presentes dentro del AP.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Los Valores Objeto de Conservación de filtro grueso definidos fueron los siguientes:

1.6.1 Formaciones geológicas

Las características principales de este Valor Objeto de Conservación son las siguientes:

- Extensión de la zona de geoformaciones con y sin vegetación asociada dentro del área: 64.3 ha. aproximadamente.

Estado actual dentro del AP. Conforman mosaicos relativamente separados unos de otros de columnas de roca, arena y minerales de diferente edad, altura, con o sin vegetación subxerófitica asociada, que han sido producto de procesos activos de carcavamiento profundo en zona de depósito aluvial. Los mosaicos de geoformaciones con vegetación asociada presentan una mayor resistencia a procesos erosivos.

Escala: Se le considera como una unidad de análisis de escala geológica relativamente reciente (menor de 20.000 años), donde la composición de las geoformaciones está determinada por la edad (las columnas de mayor edad están recubiertas por óxidos que le confieren una mayor resistencia a procesos erosivos) y su forma actual ha sido moldeada por erosión hídrica y eólica.

Integralidad del VOC: La zona de geoformaciones forma parte de un enclave climático con condiciones secas y escasa cobertura vegetal, asociada a matorrales subandinos. Constituye la razón de ser de la declaratoria del ANU Los Estoraques como parte del SPNN por su valor único como escenario natural raro para la recreación. Se articula a las prioridades de turismo establecidas en el Plan de Manejo Especial del Municipio La Playa de Belén, y a las de ecoturismo establecidas en el ANU Los Estoraques.

Representatividad del VOC: Las geoformaciones constituyen un ícono geocultural del nivel local, regional y nacional. Las geoformaciones con vegetación natural subxerófitica asociada, representan un tipo de cobertura vegetal única y de poca extensión en el ANU Los Estoraques.

Vulnerabilidad del VOC: Constituyen un ícono geocultural vulnerable a impactos por ganadería, turismo no planificado y cambio climático.

Irreemplazabilidad del VOC: Las geoformaciones proveen un escenario natural único y raro, con una biodiversidad asociada aún muy pobremente valorada en la actualidad, tanto en composición, estructura y función.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Complementariedad del VOC: Son una parte integral de los matorrales secos subxerofíticos del área, reconocidos por los pobladores locales como el componente más atractivo para el turismo en el municipio de La Playa de Belén.

Relevancia del VOC para el manejo: Como parque geológico su protección es fundamental para el desarrollo de un ecoturismo planificado. Como parque natural, su biodiversidad asociada, aunque pobremente estudiada en la actualidad, le confiere un valor agregado al Área Protegida y la oportunidad de desarrollar programas de investigación, monitoreo y restauración.

1.6.2 Ecosistemas bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrófito subandino

Las características principales del bosque seco subxerofítico son las siguientes:

- Extensión dentro del AP: 540 ha.

Estado actual dentro del AP: Corresponde a una matriz fragmentada de vegetación subxerofítica en diferentes etapas de sucesión. Conformado principalmente por áreas seminaturales y transformadas con disturbios de moderados a altos.

Escala: Se le considera como una unidad de análisis de escala intermedia, ya que su estructura y composición está determinada por condiciones climáticas específicas derivadas de su ubicación en una zona de sombra seca con vientos fuertes y altas pendientes, que ocasionan déficit hídrico en el valle de Ocaña, en un contexto regional de alta alteración antrópica.

Integralidad del VOC: Ecosistema de matorral seco modificado articulado con las prioridades de conservación establecidas principalmente en el POMCH del río Algodonal. También se articula a un SIRAP de desarrollo incipiente en la actualidad, donde se traslapan un gran número de áreas protegidas establecidas por el Municipio de La Playa, la mayoría de las cuales no tienen administración y manejo en la actualidad.

Vulnerabilidad del VOC: Ecosistema vulnerable a impactos por aumento de temperatura y disminución de precipitación, que pueden iniciar procesos de desertización y extinciones locales de especies vulnerables. También constituye un ecosistema vulnerable a eventos extremos que pueden aumentar el riesgo de incendios y de las remociones en masa y deslizamientos de tierra. Tales factores de vulnerabilidad determinan un posible impacto en la estructura, composición y función de este ecosistema por efecto del cambio climático.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Irreemplazabilidad del VOC: Este ecosistema se asocia a una región de intercambio de biodiversidad entre el Bajo Magdalena y la zona del Catatumbo. A nivel del área protegida se caracteriza por vegetación relictual en la que se mezclan elementos de zonas secas con elementos de zonas húmedas poco estudiados en su composición, estructura y función.

Complementariedad del VOC: Este ecosistema corresponde a una matriz fragmentada de matorral seco subxerofítico en diferentes estados de sucesión. Para incrementar su resiliencia se requiere iniciar y mantener procesos activos de sucesión ecológica, que amortigüen los efectos adversos tanto naturales como antrópicos.

Relevancia del VOC para el manejo: Este ecosistema presenta en la actualidad un alto grado de degradación ecológica asociada al desarrollo agrícola y ganadero de la región, desde antes de la declaratoria del Área Protegida. Lo anterior ha configurado un alto grado de amenaza derivada principalmente de la fragmentación de los hábitats naturales de bosque seco. A lo anterior se le suma el conflicto generado por tenencia de tierra, ganadería extensiva y en menor escala por cacería y leñateo. También constituye un ecosistema frágil con alta susceptibilidad a procesos erosivos, deslizamientos e incendios, y es un tipo de ecosistema poco representado dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Las características principales del bosque húmedo subhigrofito subandino son las siguientes:

- Extensión dentro del área protegida: 87.45 ha.

Estado actual dentro del AP: Remanente de bosque húmedo subandino (nublado) conectado con los bosques subandinos y andinos de La Reserva Forestal La Tenería, en relativamente buen estado de conservación y con predominancia de robles (*Quercus humboldtii*).

Escala: Se le considera como una unidad de análisis de escala intermedia, ya que su estructura y composición está determinada por regímenes específicos de humedad relativa y precipitación en un contexto regional.

Integralidad del VOC: Constituye un ecosistema de bosque húmedo montano bajo de pequeña extensión dentro del área, articulado a las prioridades de conservación establecidas en la Reserva Forestal Protectora La Tenería administrada por CORPONOR desde 1984.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Representatividad del VOC: Representa un tipo de ecosistema de poca extensión dentro del área; forma una pequeña parte del denominado Alto de las Amaporas, en la Reserva Forestal La Tenería, donde nacen quebradas que tributan al río Algodonal y que a su paso recorren porciones del área.

Vulnerabilidad del VOC: Constituye un ecosistema vulnerable a impactos por ampliación de la frontera agrícola y ganadera en zonas subandinas y andinas. Sin embargo y de manera favorable, la presión demográfica sobre este ecosistema a nivel local es baja en la actualidad.

Irreemplazabilidad del VOC: Este ecosistema forma parte de una región de intercambio de biodiversidad entre zonas secas y húmedas a lo largo de un gradiente altitudinal incompleto y poco representado dentro del área. También forma parte de la distribución más al norte del país de las poblaciones de roble *Quercus humboldtii*.

Complementariedad del VOC: Su conectividad con porciones mayores de la Reserva Forestal La Tenería y su relativamente buen estado de conservación, constituye una ampliación de hecho de este tipo de ecosistema, poco representado dentro del área, y aumenta las posibilidades de conservación de poblaciones endémicas locales y regionales y de algunas amenazadas de extinción a nivel regional y local.

Relevancia del VOC para el manejo: Esta pequeña porción del ecosistema dentro del área protegida presenta en la actualidad un grado relativamente bajo de degradación ecológica asociada al desarrollo agrícola y ganadero de la región, desde antes de la declaratoria del área. Lo anterior ha configurado un ecosistema relictual que forma parte de los bosques húmedos montañosos de la Reserva Forestal La Tenería, en relativamente buen estado de conservación.

1.6.3 Microcuencas al interior del Área Protegida, que son afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal

Las características principales de este valor objeto de conservación son las siguientes:

- **Ubicación geográfica.** La totalidad de microcuencas ubicadas dentro del ANU Los Estoraques son seis, que se encuentran distribuidas a lo largo de toda el área; sin embargo se priorizaron las microcuencas La Tenería y La Vaca, debido a que son las que reciben las aguas provenientes de las demás quebradas.

- **Estado actual dentro del AP.** A la fecha no hay una valoración del estado de conservación del recurso hídrico ni de los ecosistemas asociados; sin embargo se presume que las condiciones climáticas extremas, además de algunas actividades antrópicas como



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



la ganadería, la presencia de cultivos, las actividades turísticas, pueden estar alterando la cantidad y calidad de agua en las microcuencas dentro del Área Protegida.

- **Relación con objetivos de conservación.** Las microcuencas en mención se encuentran distribuidas por el área, por lo tanto permiten la conectividad entre la parte alta y baja, llegando incluso hasta la zona de geoformaciones.

- **Vulnerabilidad del VOC.** Es un recurso muy vulnerable, especialmente porque su caudal depende básicamente de las aguas lluvias, y en los últimos tiempos se ha presentado una disminución evidente de la precipitación, además de aumentos de temperatura.

- **Irremplazabilidad del VOC.** Las microcuencas al interior del Área Protegida constituyen un recurso fundamental, debido a su importancia ecológica, como afluentes del río Algodonal, sustento de ecosistemas asociados, además de ser la fuente de abastecimiento de acueductos veredales y de la cabecera municipal de La Playa de Belén.

El Valor Objeto de Conservación de filtro fino definido para el ANU Los Estoraques fue el siguiente:

1.6.4 Grupo de especies de la familia Myrtaceae al interior del Área Protegida

Las características principales de este valor objeto de conservación son las siguientes:

Ubicación geográfica: Forma parte de la Provincia Biogeográfica Norandina, Distrito Biogeográfico Perijá Sur/Catatumbo.

Distribución geográfica y extensión: Las Myrtáceas se encuentran distribuidas dentro del bosque seco sebserófito y el bosque húmedo subhigrófito, al interior del Área Protegida.

Estado actual dentro del AP: Corresponde a un grupo presente dentro de áreas de bosque seco y bosque subandino en diferentes etapas de sucesión, incluyendo áreas seminaturales y transformadas con disturbios de moderados a altos. Las coberturas vegetales donde se encuentran estas especies son: arbustales densos, arbustales abiertos, herbazales densos con arbustos, vegetación asociada a geoformaciones y bosques de galería.

Escala: Puede considerarse un grupo de escala intermedia, ya que la mayoría de las especies que lo integran son características de las zonas secas del valle de Ocaña. No



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



obstante algunas de las especies son de amplia distribución en las zonas andinas y subandinas colombianas.

Relación con objetivos de conservación: Se relaciona con los objetivos de conservación que hacen referencia a los ecosistemas dentro del AP, y a las geoformaciones, por los relictos de vegetación asociados a éstas.

Representatividad del VOC: Se encuentra distribuido dentro de los dos ecosistemas identificados en el Área Protegida.

Vulnerabilidad del VOC: La vulnerabilidad del grupo de las Myrtáceas está directamente relacionada con la vulnerabilidad de los ecosistemas en los que se encuentra; por lo tanto son vulnerables a impactos por el aumento de la temperatura, por la disminución de las precipitaciones, por la posible ocurrencia de eventos extremos que pueden aumentar el riesgo de incendios forestales y de las remociones en masa; los factores de vulnerabilidad mencionados pueden determinar impactos a nivel de funcionalidad de las especies, y pueden generar además mayor susceptibilidad al ataque de agentes biológicos patógenos, que alteren el desarrollo normal de las especies.

Irreemplazabilidad del VOC: Algunas de las especies dentro del grupo de las Myrtáceas presentes en el Área Protegida son endémicas y se encuentran en riesgo nacional y/o local de extinción.

Relevancia del VOC para el manejo: Las especies que integran el grupo de Myrtáceas son consideradas como especies sombrilla, ya que su conservación tiene efecto sobre otras especies asociadas y son de amplio rango de distribución (zonas secas y bosques subandinos); adicionalmente son importantes para ejercicios de repoblamiento y restauración ecológica en fases intermedias y avanzadas de la sucesión ecológica, especialmente en zonas secas del área. Las Myrtáceas identificadas son clave para el inicio de estudios fenológicos y de oferta alimenticia para gremios de aves frugívoras.

1.7 INTEGRIDAD ECOLOGICA

Con el fin de valorar los cambios de estado de los Valores Objeto de Conservación VOC, a nivel de ecosistemas, se describieron 12 métricas (indicadores) agrupadas en 4 categorías (heterogeneidad, configuración espacial, continuidad, y procesos ecológicos). Se utilizó como referente una imagen satelital ALOS 2009. Dada la ausencia de otros referentes espaciales, no fue posible realizar un análisis multitemporal para comparar los cambios de la calidad del paisaje, en temporalidades diferentes.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



La caracterización de la estructura del paisaje a nivel del bosque seco subxerofítico y del bosque húmedo subhigrófitico respectivamente, se realizó a dos escalas de referencia: la primera a nivel de ecosistema (definido principalmente por los tipos de cobertura vegetal identificados en este documento); y la segunda, a nivel de unidades artificiales denominadas unidades ecológicas de paisaje (definidas en este documento a partir del cruce del mapa de coberturas vegetales, ecosistemas -a escala nacional, y fisiografía – suelos).

En este caso, la fisonomía del paisaje o patrón del ANU Los Estoraques, fue caracterizada bajo tres aspectos fundamentales: heterogeneidad (composición), configuración espacial y continuidad. Estos tres aspectos fueron considerados tanto de manera independiente como integrada, a fin de lograr una interpretación de los procesos ecológicos (fragmentación, aislamiento, conectividad, gradiente altitudinal) y de los flujos de organismos que pueden ser asociados a la funcionalidad del paisaje.

A nivel de las formaciones geológicas del área protegida, su caracterización de estado fue planteada en el contexto de su funcionalidad como proveedora de hábitat para la biodiversidad a la que se asocia. Tal funcionalidad puede ser registrada a partir de la variabilidad en la composición y diversidad de especies asociadas a las geoformaciones, producto principalmente de procesos degradativos tanto naturales (erosión y deslizamientos de las geoformaciones) como antrópicos (ganadería). Esto es, las modificaciones en la riqueza, equidad y dominancia de especies a partir de comparaciones en unidades de muestreo estandarizadas tanto en zonas de geoformaciones con vegetación natural y transformada, pueden ser utilizadas como indicadores del grado de funcionalidad de estas estructuras como proveedoras de hábitat para biodiversidad. En este caso el indicador propuesto refiere a variaciones en la pendiente de la curva de diversidad –dominancia de especies en unidades de muestreo estandarizadas. Si hay incremento en la riqueza y equidad y una disminución en la dominancia de especies, aumenta la posibilidad de que los flujos ecológicos se mantengan y es mayor la funcionalidad de las geoformaciones como proveedoras de hábitat para biodiversidad.

1.7.1 Métricas utilizadas

La integridad ecológica del bosque seco subxerofítico y del bosque húmedo subhigrófitico (a escala de paisaje) fue medida a través de 11 diferentes indicadores agrupados en tres (3) atributos ecológicos claves, a saber:

- Heterogeneidad
- Configuración espacial
- Continuidad



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



1.7.1.1 Heterogeneidad.

El término describe a todo el mosaico paisajístico y refiere a qué tan variable es un paisaje internamente. En este caso los indicadores propuestos refieren a la diversidad de parches tanto en términos de extensión de áreas naturales, seminaturales y transformadas, como de extensión de unidades ecológicas de paisaje. La heterogeneidad tiene especial importancia en lo relativo a la disponibilidad de hábitat requerido por las diferentes especies.

Los indicadores utilizados fueron los siguientes:

- **Extensión (Área Total) de unidades ecológicas de paisaje-UEP.** Este indicador calcula la extensión de cada unidad natural, en términos de unidades de paisaje, al interior del área. También analiza la complejidad de los arreglos espaciales en términos de su abundancia (esto es, la proporción de coberturas vegetales que conforman cada unidad). Fue establecido cuantificando el área, utilizando Arc Gis, tanto de cada una de las unidades de paisaje definidas, como de las coberturas vegetales que conforman cada unidad (Tabla N° 18).

Tabla N° 18. Extensión (ha) de unidades de paisaje y de las coberturas vegetales que las conforman, ANU Los Estoraques.

Unidades de Paisaje – Coberturas vegetales	Área (ha)	Porcentaje (%)
UP1: TIERRAS DEGRADADAS Y VULNERABLES EN POCA PENDIENTE	140.74	
Tierras desnudas y degradadas	81.9	58.19
Arbustal abierto	8.0	5.68
Herbazal con arbustos	47.26	33.57
Arbustal denso	2.44	1.73
Bosque de galería	1.14	0.81
UP2: PIEDEMONTES DE BOSQUE SUBANDINO Y BOSQUES DE GALERÍA.	54,7	
Bosque de galería	28.13	51.42
Arbustal denso	24.67	45.10
Arbustal abierto	1.9	3.47
UP3: BOSQUE SUBANDINO EN ALTA PENDIENTE.	34,65	
Bosque denso alto	17.0	49,06





Unidades de Paisaje – Coberturas vegetales	Área (ha)	Porcentaje (%)
Arbustal denso	8.0	23.08
Bosque plantado mixto	4.2	12.12
Bosque de galería	5.45	15.72
UP4: ARBUSTALES DENSOS EN POCA PENDIENTE (2 polígonos)	104.52	
Arbustales densos	93.77	89.71
Bosques de galería	10.75	10,29
UP5: ARBUSTALES DENSOS EN ALTA PENDIENTE	54.59	
Arbustal denso	31.53	57.75
Herbazal denso con arbustos	13.44	24.61
Bosques de galería	4.53	8.29
Arbustal abierto	5.09	9.35
UP6: ARBUSTALES ABIERTOS EN ALTA PENDIENTE	119.20	
Arbustal abierto	64.76	54.32
Arbustal denso	20.88	17.51
Bosque de galería	10.33	8.66
Herbazal denso con arbustos	15.90	13.33
Vegetación asociada a geoformaciones	7.33	6.15
UP7: GEOFORMACIONES Y BIODIVERSIDAD ASOCIADA.	57.0	
Vegetación asociada a geoformaciones	57.0	100
UP8: PASTOS ENRASTROJADOS EN LOMERÍOS	63,58	
Pastos enrastrados y enmalezados	61.50	96.72
Bosques de galería	1.19	1.87
Arbustales densos	0,89	1.40

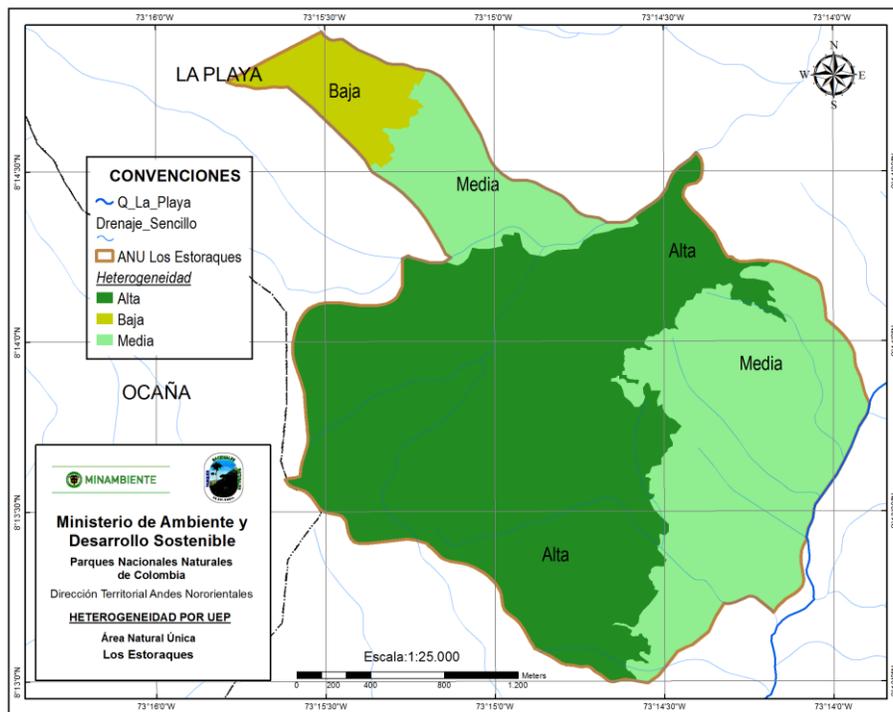
Fuente: ANU Estoraques: Obtenida a partir del mapa de coberturas 2012 10K

De acuerdo a la Tabla N° 18, las unidades de paisaje de mayor extensión (ha) están representadas por las siguientes unidades, en orden de mayor a menor: Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente (22.4% del total); arbustales abiertos en alta pendiente (19.0% del total), y arbustales densos en poca pendiente (16.6% del total). Por el contrario, las unidades de paisaje con menor representatividad al interior del área son, de menor a mayor: Bosque subandino en alta pendiente (5.51% del total); Arbustales densos en alta pendiente (8.68% del total); Piedemonte de bosque subandino y bosques de galería (8.69% del total); Geoformaciones y biodiversidad asociada (9.06% del total), y Pastos enrastrados en lomeríos (10.1% del total).



En la Figura N° 33 se ilustra la distribución de la heterogeneidad del ANU Los Estoraques de acuerdo a la extensión (ha) de las Unidades Ecológicas de Paisaje que lo conforman. La zona de mayor heterogeneidad (mayor extensión) está conformada por las siguientes unidades de paisaje: UP1 Tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente; UP6 – Arbustales abiertos en alta pendiente; UP4 – Arbustales densos en poca pendiente. La zona de heterogeneidad media la conformaron las unidades UP8 – Pastos enrastrados en lomerío; UP7 – Geoformaciones y biodiversidad asociada; UP2 – Piedemonte de bosque subandino y bosque de galería; y UP5 – Arbustales densos en alta pendiente. Finalmente, la zona de baja heterogeneidad fue conformada por una sola unidad (UP3: Bosque subandino en alta pendiente).

Figura N° 33. Clasificación por rangos de los tamaños de las Unidades Ecológicas de Paisaje, donde el Rango Alta corresponde a la zona de mayor heterogeneidad es decir mayor extensión de cada una de las unidades



Fuente: ANU Estoraques

En este caso, la zona de baja heterogeneidad (de menor extensión dentro del área) constituye la zona que ofrece la mayor disponibilidad de hábitat para las especies, ya que



se trata de un ecosistema natural. Por el contrario la mayor parte de la zona de alta heterogeneidad (con mayor extensión dentro del área) está constituida por ecosistemas transformados que ofrecen la menor disponibilidad de hábitat requerido por la biodiversidad.

Porcentaje del Paisaje como unidad de conservación (áreas naturales, seminaturales y transformadas). En este estudio la cantidad de cobertura vegetal presente en el área protegida, discriminada de acuerdo al grado diferencial de conservación (áreas naturales - con poco disturbio; áreas seminaturales -con disturbio moderado, y áreas transformadas - con alto disturbio), es referida como Porcentaje del Paisaje. Se calculó de la siguiente manera:

Porcentaje del paisaje = Sumatoria del área (ha) de la o las coberturas vegetales asociadas a la unidad de conservación de referencia / área total del AP, multiplicado por 100.

La cobertura actual de la vegetación en el área se obtuvo a partir del procesamiento digital de una imagen de satélite y corroboración en campo, identificando y diferenciando las áreas transformadas (tierras desnudas y degradadas; pastos enmalezados o enrastrados) de aquellas con escaso o muy bajo nivel de transformación (Bosque natural denso alto). Los resultados de Porcentaje de Paisaje para el área protegida se ilustran en la Tabla N° 19.

Tabla N° 19. Cantidad de cobertura vegetal (%) de acuerdo al tipo de unidad de conservación (áreas naturales, seminaturales y transformadas), ANU Los Estoraques.

UNIDADES DE CONSERVACION	Área (ha)	Porcentaje del paisaje total (%)
AREAS NATURALES (Bosque natural denso alto)	17,1225	2,716
AREAS SEMINATURALES (Bosque de galería o ripario; Arbustal denso; Arbustal abierto; Vegetación asociada a geoformaciones; Herbazal y/o pastizal denso con arbustos;	461,5175	73,2
AREAS TRANSFORMADAS (Tierras desnudas y degradadas; Pastos enmalezados o enrastrados)	151,8375	24,08
Total	630,4775	





De acuerdo con la Tabla N° 19, del total del área del ANU Los Estoraques, las áreas con disturbio bajo a moderado (naturales y seminaturales respectivamente) representan el 75.9%. Solo el 24.08% representan áreas con muy alto grado de disturbio (transformadas). Las primeras, que conforman la mayor parte del Área Protegida, están representadas por Bosque natural denso alto, Bosque ripario; Arbustal denso; Arbustal abierto; Vegetación asociada a geformaciones; Herbazal y/o pastizal denso con arbustos; las segundas están representadas por Tierras desnudas y degradadas; y Pastos enmalezados o enrastrajados.

En términos de disponibilidad de hábitat para poblaciones silvestres, las áreas de bosque natural denso alto ofrecen las mejores posibilidades para la supervivencia de especies. Sin embargo, este tipo de cobertura natural constituye solo el 2.7% del mosaico paisajístico del Área Protegida.

1.7.1.2 Configuración espacial

Refiere a las características espaciales, posición y orientación de los parches dentro de una clase o paisaje. En este caso los indicadores propuestos refieren a las variaciones espacialmente explícitas a nivel del parche (en términos del número, tamaño, relación área: perímetro de los parches distribuidos por unidades de paisaje y/o por límites altitudinales); también se incluyen la proporción de áreas transformadas y el área núcleo efectiva.

Tales indicadores representan el reconocimiento de que las propiedades ecológicas de un parche están influenciadas por su contexto (ej. por el efecto de borde) y que la magnitud de estas influencias es dependiente del tamaño y forma del parche o fragmento.

Los indicadores utilizados para configuración espacial fueron los siguientes:

Número de parches (fragmentos) / tipo de cobertura vegetal. Indica el número de parches o fragmentos discriminados por tipos de cobertura vegetal al interior del área protegida (Tabla N° 19).

Tabla N° 20. Número de parches o fragmentos por cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	No. de parches	Porcentaje (%)
Bosque de galería y/o ripario	11	15.49
Bosque natural denso alto	1	1.40
Arbustal denso	21	29.57





Cobertura vegetal	No. de parches	Porcentaje (%)
Bosque plantado mixto	1	1.40
Arbustal abierto	8	11.26
Tierras desnudas y degradadas	10	14.08
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	10	14.08
Pastos enmalezados o enrastrados	2	2.81
Vegetación asociada a geoformaciones	7	9.86
TOTAL	71	

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

De acuerdo con la Tabla N° 20, las coberturas vegetales con mayor grado de fragmentación están representadas por los arbustales densos (30% del total de fragmentos) y los bosques riparios (15% del total de fragmentos).

Por el contrario, las coberturas con menor grado de fragmentación son, en su orden: Bosque natural denso alto (1.4% del total de fragmentos) y Pastos enmalezados o enrastrados (2.8% del total de fragmentos).

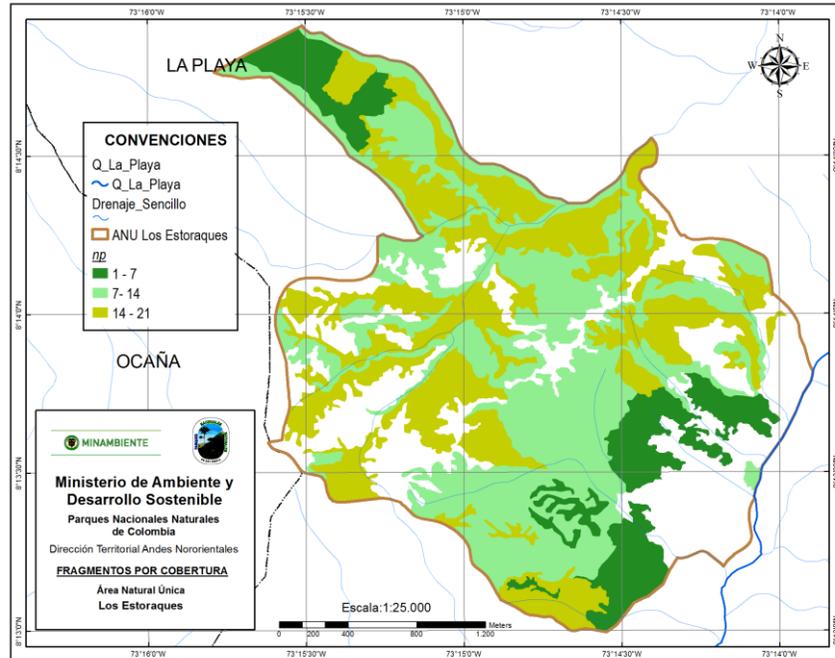
En la Figura N° 34 se ilustra la distribución del número de parches o fragmentos discriminados por tipos de cobertura vegetal del ANU Los Estoraques:

- Alto número de fragmentos (entre 14-21, color amarillo fuerte): Arbustal denso.
- Medio número de fragmentos (entre 7-14, color verde claro): Bosque de galería o ripario, Tierras desnudas y degradadas, Herbazal y/o pastizal denso con arbustos, Arbustales abiertos, Vegetación asociada a geoformaciones.
- Bajo número de fragmentos (entre 1-7, color verde oscuro): Bosque natural denso alto, Pastos enmalezados o enrastrados).

Las zonas con mayor número de parches o fragmentos corresponden a los arbustales densos. Las zonas con un número intermedio de fragmentos corresponden a los Bosques riparios, Tierras desnudas y degradadas, Herbazales y/o pastizales densos con arbustos, Arbustales abiertos, y la Vegetación asociada a geoformaciones. Por el contrario, las zonas con un número bajo de fragmentos corresponden al bosque natural denso alto y a los pastos enmalezados o enrastrados.



Figura N° 34. Distribución del número de parches o fragmentos discriminados por cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

Índice de parche (fragmento) más grande / tipo de cobertura vegetal. Se genera un índice a partir de la relación del número de fragmentos y el tamaño de los mismos por cobertura vegetal. Cuantifica el porcentaje del total del área del paisaje del área compuesta por el parche más grande, por lo que puede ser considerado como una medida simple de dominancia (Albarran & Molina, 2000).

Constituye una referencia de la cantidad de hábitat disponible para poblaciones biológicas, proporcionada por un determinado tipo de cobertura. En la Tabla N° 21 se registra el índice de fragmento más grande discriminado por tipo de cobertura vegetal para el ANU Los Estoraques.



Tabla N° 21. Índice de fragmento más grande por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	Índice de fragmento más grande
Bosque de galería y/o ripario	5.95
Bosque natural denso alto	2.69
Arbustal denso	4.27
Bosque plantado mixto	0.66
Arbustal abierto	10.41
Tierras desnudas y degradadas	5.75
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	5.25
Pastos enmalezados o enrastrados	9.28
Vegetación asociada a geoformaciones	3.07
PROMEDIO	5.26

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

De acuerdo con la Tabla N° 21 los porcentajes más altos del área total del paisaje corresponden a las coberturas de arbustales abiertos y pastos enmalezados o enrastrados, razón por la que se les puede considerar como las coberturas dominantes. Por el contrario, las coberturas de bosque natural denso alto y vegetación asociada a las geoformaciones, participan en menor proporción en el paisaje, pudiéndose considerar como coberturas raras.

En la Figura N° 35 se ilustra la distribución de los valores de índice de fragmento más grande, discriminado por tipo de cobertura vegetal del AP:

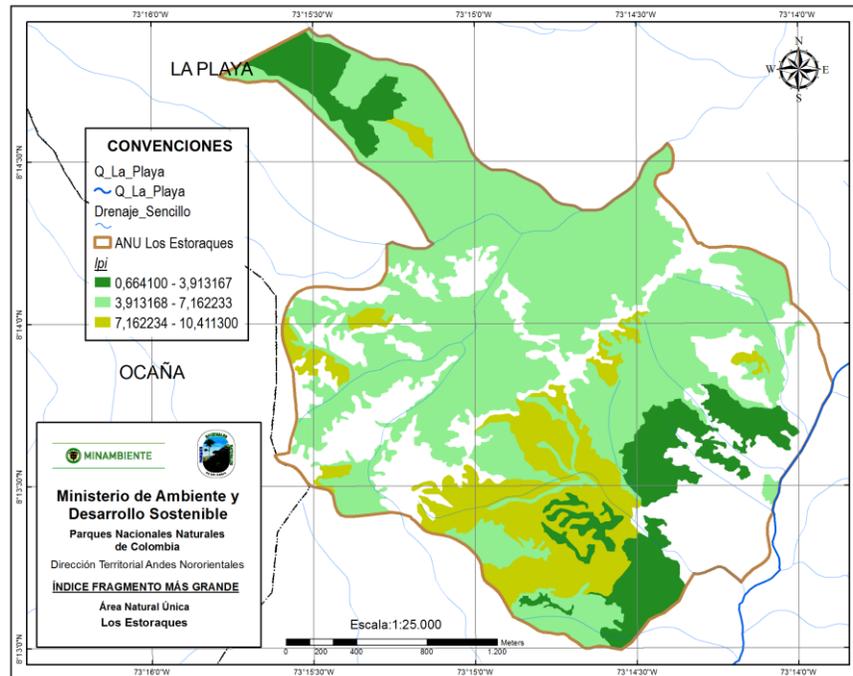
* Bajo valor índice (0.66 - 3.91, menor contribución al paisaje): Bosque natural denso alto, Vegetación asociada a geoformaciones.

* Intermedio valor índice (3.91 - 7.16, contribución intermedia al paisaje): Arbustal denso, Herbazal y/o pastizal denso con arbustos, Tierras desnudas y degradadas, Bosque de galería o ripario.

* Alto valor índice (7.16 - 10.41, alta contribución al paisaje): Arbustales abiertos, Pastos enmalezados o enrastrados).



Figura N° 35. Distribución del índice de fragmento más grande discriminado por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

La zona con menores valores del índice (con menor proporción en el paisaje del área protegida) está representada por el Bosque natural denso alto y la Vegetación asociada a geoformaciones. La zona con valores medios del índice (con contribución intermedia al paisaje del área) está representada por Arbustales densos, Herbazales y/o pastizales densos con arbustos, Tierras desnudas y degradadas, y el Bosque de galería o ripario.

Por el contrario, la zona con mayores valores del índice (con mayor contribución al paisaje del área protegida –dominancia), está conformada por Arbustales abiertos, y Pastos enmalezados o enastrojados.

Área núcleo efectiva / tipo de cobertura vegetal. Hace referencia al área de cobertura natural que se encuentra fuera de una distancia mínima de influencia a partir del borde del área. En otros términos, representa el área interior de un parche o fragmento cuando no se considera el borde (de ancho definido por el usuario). Se relaciona principalmente con



los efectos de borde. Valores altos del indicador, se relacionan con una mayor área núcleo efectiva y por consiguiente con un menor efecto del borde. En la Tabla N° 22 se consignan los valores de área núcleo efectiva, discriminados por tipos de cobertura vegetal del ANU Los Estoraques.

Tabla N° 22. Índice de área núcleo efectiva por tipos de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	Área núcleo efectiva
Bosque de galería y/o ripario	34.02
Bosque natural denso alto	14.88
Arbustal denso	137.27
Bosque plantado mixto	3.40
Arbustal abierto	60.45
Tierras desnudas y degradadas	56.65
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	56.13
Pastos enmalezados o enrastrados	57.35
Vegetación asociada a reformaciones	42.52
PROMEDIO	51.41

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

De acuerdo con la Tabla N° 22, las coberturas con mayor área núcleo efectiva corresponden a los arbustales densos. Estas representan las coberturas con menor efecto de borde. Por el contrario, los bosques riparios representan una de las coberturas, junto al bosque natural denso alto, con mayores efectos de borde.

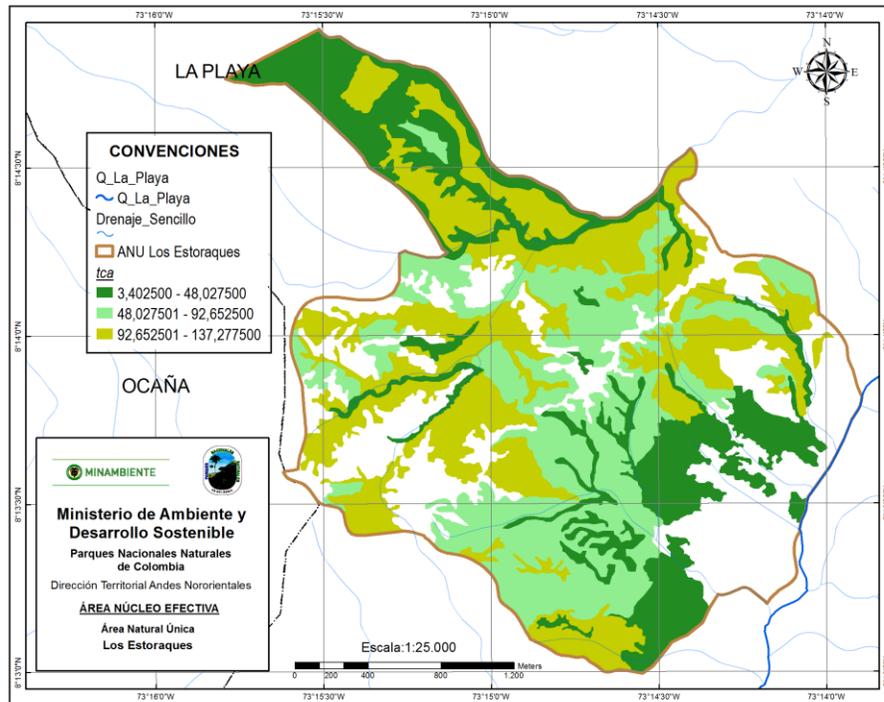
La Figura N° 36 describe la distribución del índice de área núcleo efectivo discriminado por tipos de cobertura vegetal del ANU Los Estoraques:

- Bajo valor índice (3.4 - 48.0, color verde oscuro, área núcleo efectiva pequeña): Bosque natural denso alto, y Bosques de galería o riparios.
- Intermedio valor índice (48.0 - 92.6, color verde claro, área núcleo efectiva intermedia): Vegetación asociada a geoformaciones. Herbazal y/o pastizal denso con arbustos, Pastos enmalezados o enrastrados Arbustales abiertos, Tierras desnudas y degradadas.



- Alto valor índice (92.6 - 137.2, color amarillo, área núcleo efectivo grande): Arbustales densos

Figura N° 36. Distribución del índice de área núcleo efectiva discriminado por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

La zona con menores tamaños de área núcleo efectiva (mayor efecto de borde) está representada por las coberturas de Bosque natural denso alto y Bosques riparios.

La zona con tamaños medios de área núcleo efectiva está conformada por la Vegetación asociada a las geofORMACIONES, los Herbazales y/o pastizales densos con arbustos, los Pastos enmalezados, los Arbustales abiertos y las Tierras desnudas y degradadas.

Por el contrario, la zona con mayores tamaños de área núcleo efectiva (menores efectos de borde) está solo representada por los Arbustales densos.



Número y tamaño de parches -fragmentos de cobertura vegetal densa / rango de elevación. Para el propósito de este análisis, se utilizó únicamente la categoría de cobertura vegetal densa (con poco grado de intervención) como el tipo de hábitat más importante para poblaciones biológicas. Utilizando Arc Gis, se determinó el área de cada uno de los polígonos o fragmentos dentro de esta categoría, en tres (3) rangos de elevación que ocurren en el AP (menor de 1.700 m; entre 1.700 m – 1.900 m, y mayor de 1.900 m). Para un mejor análisis, el tamaño (en ha) de cada uno de los fragmentos fue agrupado en una de las siguientes clases: Fragmentos entre 0 - 10 ha, entre 10 – 20 ha, entre 20 – 30 ha, entre 30 – 40 ha. Se parte del supuesto de que entre más pequeños sean los fragmentos, la abundancia –densidad de las poblaciones es menor y el riesgo de extinción es mayor.

En la Tabla N° 23 se ilustra el número de polígonos –fragmentos de cobertura densa, encontrados para cada tamaño de clase en cada uno de los rangos de elevación, para el área del ANU Los Estoraques.

Tabla N° 23. Número de polígonos –fragmentos de cobertura densa encontrados para cada tamaño de clase en cada uno de los rangos de elevación, para el área del ANU Los Estoraques.

Rango de elevación (m)	Tamaño –clases de fragmento con cobertura vegetal densa (Bosque natural denso y Arbustal denso) (Ha)				
	0 – 10 ha	10 – 20 ha	20 – 30 ha	30 – 40 ha	TOTAL
Menor de 1.700	17	2	0	0	19
Entre 1.700 1.900	18	4	0	1	23
Mayor de 1.900	2	1	0	0	3
TOTAL	37	7	0	1	45

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del analisis de atributos ecologicos

El mapa de áreas con cobertura vegetal densa mostró un total de 45 polígonos o fragmentos encontrados en el AP y distribuidos en 3 categorías de elevación. El tamaño de los polígonos varió desde 0.59 ha hasta 37.8 ha. El tamaño promedio del polígono por elevación varió desde 3.96 ha en el rango de elevación menor de 1700 m, hasta 7.54 ha en el rango entre 1.700 – 1.900 m, y 8.34 ha en elevaciones mayores de 1.900 m. De otro lado, la mayor parte de los polígonos en los tres rangos altitudinales incluidos, incluyeron fragmentos de tamaño pequeño (menores a 10 ha de tamaño). Lo anterior indica que la mayor parte de las coberturas densas, en todo el gradiente altitudinal del área, presentan alto grado de fragmentación con predominancia de fragmentos de tamaño pequeño.





Relación Perímetro: Área de fragmentos de cobertura vegetal densa / rango de elevación. La relación Perímetro / Área es una de las métricas aplicables a nivel de parche o fragmentos. Este indicador calcula un índice a partir del tamaño -área de un fragmento y del perímetro del fragmento por tipo de cobertura vegetal densa. En este estudio y con el objeto de complementar la calidad del hábitat, se evaluó la forma de cada fragmento o polígono de cobertura densa, para cada rango de elevación del AP, mediante la relación de perímetro a área (P: A), utilizando Arc Gis.

Mientras más pequeña llega a ser la relación P: A para un polígono, la distancia promedio desde el interior de la cobertura vegetal densa hasta el borde disminuye y consecuentemente la cantidad de hábitat disponible para las especies dependientes del interior disminuye. Por lo tanto, aquellos polígonos con relaciones de P: A más grandes serán los más apropiados para la viabilidad de las poblaciones biológicas. De acuerdo a lo anterior, la estructura del paisaje en términos de forma es de importancia clave para las especies, porque aun cuando el área sea de gran tamaño, es posible que no pueda contener suficiente interior de bosque para contrarrestar los efectos de borde, reduciendo así la calidad del hábitat.

Cuando la forma es compacta el índice tiende a 1 y se incrementa el valor conforme aumenta la irregularidad de los parches. Para los fragmentos de cobertura densa incluidos en este documento, se utilizaron los valores promedios, discriminados por clases de elevación (msnm). El dominio de las condiciones naturales favorece las formas irregulares o curvilíneas (valor alto de la relación P/A); en contraposición, el dominio de la intervención humana supone una mayor dominancia de formas rectilíneas (valor bajo de la relación P/A) (Albarran & Molina, 2000).

De acuerdo a lo anterior, un valor bajo de la relación Perímetro (P) / Área (A) (forma compacta) indica que la cantidad de hábitat de interior no es suficiente para contrarrestar los efectos de borde. Por el contrario un valor alto de la relación P / A (forma irregular o curvilínea), indica una mayor funcionalidad de la cobertura vegetal densa en su rol como proveedora de hábitat.

En las Tabla N° 24, Tabla N° 25 y Tabla N° 26 se registra la relación Perímetro: Área para cada uno de los parches o fragmentos de cobertura vegetal densa encontrados en el rango de elevación menor de 1.700 m, entre 1.700 – 1.900 m y mayores de 1.900 m del AP.





Tabla N° 24. Relación Perímetro: Área de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas menores de 1.700 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar).

Rango de elevación	No. de Polígonos (N)	Perímetro (m)	Área (m2)	Relación Perímetro: Área (P:A)= [0.25 . Pij / V Aij]
Menor de 1.700				
	1	1035,74	15284,88	2.09
	2	728,37	9392,79	1.88
	3	2159,69	38020,85	2.77
	4	992,75	15598,49	1.99
	5	1256,24	15188,75	2.54
	6	1931,48	27288,22	2.92
	7	499,55	11954,88	1.14
	8	598,25	6328,35	1.88
	9	1415,45	27001,67	2.15
	10	2994,85	182170,02	1.75
	11	2829,2	167957,19	1.72
	12	2439,95	95302,16	1.98
	13	1937,33	52756,80	2.11
	14	559,16	8748,19	1.49
	15	2040,96	27732,22	3.06
	16	1302,75	14421,95	2.71
	17	649,22	8211,49	1.79
	18	1249,94	18155,07	2.32
	19	1033,34	10646,71	2.50
Promedio		1455,49	39587,4	2,14
DE				0,50

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del analisis de atributos ecologicos





Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 25. Relación Perímetro: Área de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas entre 1.700 m – 1.900 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar).

Rango de Elevación	No. de Polígonos (N)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Relación Perímetro: Área (P:A) = [0.25 . Pij / V Aij]
Entre 1.700 1.900				
	1	16480,61	377965,47	6.70
	2	3470,34	45821,94	4.05
	3	483,30	5880,49	1.57
	4	1584,67	17828,17	2.96
	5	2038,02	28858,93	2.99
	6	1857,46	28445,18	2.75
	7	3477,08	82064,96	3.03
	8	2183,21	29795,79	3.16
	9	3686,61	103201,25	2.87
	10	918,64	37081,88	1.19
	11	3809,06	88134,16	3.21
	12	3883,97	154883,50	2.47
	13	1307,02	31129,32	1.85
	14	4319,61	120333,00	3.11
	15	3956,52	176441,65	2.35
	16	1291,56	24499,26	2.06
	17	1711,09	83732,37	1.48
	18	3423,63	67190,24	3.30
	19	666,62	10536,32	1.62
	20	2634,97	45795,52	3.08
	21	1278,44	24166,54	2.06
	22	395,96	4578,29	1.46
	23	526,05	6235,05	1.66
Promedio		2842,8	69330,41	2,65
DE				1,16

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Tabla N° 26. Relación Perímetro: Área de los fragmentos de cobertura vegetal densa en alturas mayores de 1.900 m del ANU Los Estoraques (DE = Desviación estándar).

Rango de elevación	No. de Polígonos (N).	Perímetro (m)	Área (m ²)	Relación Perímetro: Área (P:A)= [0.25 . Pij / √ Aij]
Mayor de 1.900				
	1	2649,07	171181,84	1.60
	2	1012,36	27493,59	1.52
	3	990,76	51601,85	1.09
Promedio		1550,73	83425,76	1,40
DE		1550,73	83425,76	0,27

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

En el rango de elevación menor de 1.700 m el tamaño promedio de polígono fue de 3.96 ha y el promedio P: A fue de 2,14 (DE = 0.5; N = 19). Aun cuando en el rango de elevación entre 1.700 m – 1.900 m el tamaño promedio de polígono fue de 6.93 ha, el promedio P: A fue similar (P: A = 2,65, DE = 1,16, N = 23) al del rango de elevación menor de 1.700.

En el rango de elevación mayor de 1.900 m, el patrón fue contrastante con respecto a los dos anteriores rangos altitudinales, registrándose una relación inversa entre el tamaño del polígono y la relación P: A. En este caso el tamaño promedio de polígono con cobertura densa fue el de mayor valor (Área = 8.34 ha) y el promedio de la relación P: A fue la de menor valor (P: A = 1,40, DE = 0,27, N = 3). Aun cuando en este límite altitudinal se generó el mayor tamaño promedio de fragmentos de cobertura densa, la baja relación P:A indica que este tamaño no sería suficiente para contrarrestar los efectos negativos del borde.

En el rango altitudinal entre 1.500 – 1.700 que conforma el límite altitudinal inferior del AP, se registró el menor tamaño promedio de fragmento de cobertura densa (3.96 ha), con una relación P: A mayor a la del rango superior a 1.900 m, y similar a la del rango entre 1.700 – 1.900 m.

Lo anterior indica que el límite altitudinal inferior del AP (1.500 – 1.900 m), a pesar de ser la zona con mayor fragmentación, y un tamaño pequeño de los fragmentos, su forma irregular configura una relación P: A mayor, que indicaría un mayor grado de funcionalidad al interior de esta cobertura, para contrarrestar los efectos de borde y proveer quizás una mayor calidad de hábitat.





1.7.1.3 Continuidad

Refiere al grado en que un paisaje facilita o impide flujos ecológicos. La continuidad estructural en un paisaje puede evaluarse a partir del aislamiento – proximidad en el espacio entre parches. En este caso los indicadores propuestos refieren a la distancia al parche vecino más cercano y a la continuidad longitudinal y altitudinal entre unidades de paisaje.

Estas métricas son espacialmente explícitas a nivel de clases (de fragmentos) o de paisaje como un todo. Representan el reconocimiento de que los procesos ecológicos y los organismos están afectados por el aislamiento o la conectividad de los parches y clases de parches dentro del mosaico.

Los indicadores utilizados para continuidad fueron los siguientes:

Conectividad entre fragmentos / tipo de cobertura vegetal (distancia euclidiana al vecino más cercano). Es un indicador que mide la distancia entre los parches o fragmentos discriminados por tipo de cobertura vegetal. Suministra información sobre el aislamiento/conectividad de los parches o fragmentos que conforman las coberturas vegetales del área protegida.

Un valor alto del indicador hace referencia a una mayor distancia entre los fragmentos de la cobertura (y por consiguiente un mayor grado de aislamiento entre los mismos). Por el contrario, un valor bajo del indicador, hace referencia a una menor distancia entre los fragmentos (y por consiguiente un menor grado de aislamiento entre ellos).

En la Tabla N° 27 se consignan los valores de conectividad entre fragmentos de las coberturas del ANU Los Estoraques.

Tabla N° 27. Conectividad entre fragmentos discriminados por tipo de cobertura vegetal, ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	Conectividad entre fragmentos
Bosque de galería o ripario	130.7997
Bosque natural denso alto	N/A (sin vecinos del mismo tipo)
Arbustal denso	36.7663
Bosque plantado mixto	N/A (sin vecinos del mismo tipo)
Arbustal abierto	302.4151
Tierras desnudas y degradadas	98.0803





Cobertura vegetal	Conectividad entre fragmentos
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	120.8927
Pastos enmalezados o enrastrados	25.4951
Vegetación asociada a geoformaciones	36.3593
PROMEDIO	107.25

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

De acuerdo a la Tabla N° 27, los mayores grados de aislamiento se presentan en las coberturas de arbustales abiertos, bosques riparios y herbazales o pastizales densos con arbustos. Por el contrario, las mayores conectividades entre fragmentos ocurren en arbustales densos, vegetación asociada a geoformaciones y pastos enmalezados o enrastrados.

En la Figura N° 37 se describe la distribución de los índices de conectividad entre fragmentos diferenciada para los tipos de cobertura del ANU Los Estoraques.

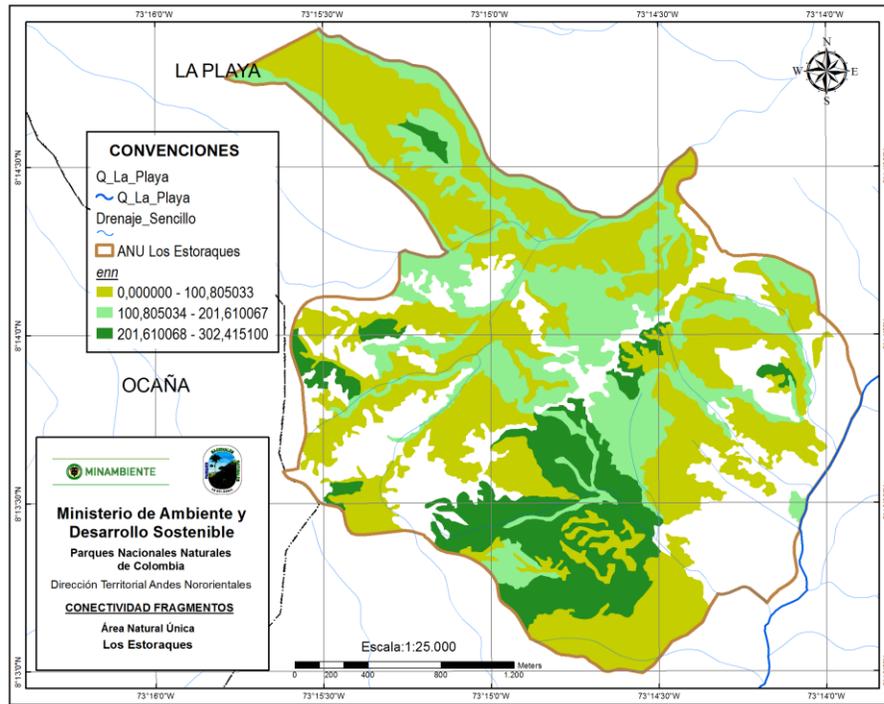
- Bajo valor índice (0 - 100.8, mayor conectividad entre fragmentos): Arbustales densos, Vegetación asociada a geoformaciones, Pastos enmalezados o enrastrados, Tierras desnudas y degradadas).
- Medio valor índice (100.8 - 201.6, conectividad intermedia entre fragmentos): Herbazales y/o pastizales densos con arbustos, y Bosques de galería).
- Alto valor índice (201.6 - 302.4, mayor aislamiento entre fragmentos): Arbustales abiertos.

La zona con mayor conectividad entre fragmentos (menores valores del índice) está representada por Arbustales densos, Vegetación asociada a geoformaciones, Pastos enmalezados o enrastrados, Tierras desnudas y degradadas.

La zona con conectividades intermedias entre fragmentos (valores medios del índice) está representada por Herbazales y/o pastizales densos con arbustos, y Bosques riparios. Por el contrario, la zona con conectividades bajas (mayor grado de aislamiento entre fragmentos) está representada predominantemente por los arbustales abiertos.



Figura N° 37 Distribución del índice de conectividad entre fragmentos discriminada por coberturas vegetales del ANU Los Estoraques.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

Continuidad –cohesión longitudinal entre fragmentos / tipo de cobertura vegetal.

Indica el grado en el cual la matriz original el paisaje facilita o impide flujos ecológicos; esto es, el grado de continuidad o discontinuidad física entre los fragmentos o parches de las coberturas diferenciadas. El índice de continuidad longitudinal se incrementa a medida que la distribución de un tipo particular de parche es más agrupada; por consiguiente los parches están más conectados físicamente. Por el contrario, este índice toma un valor cercano a cero, cuando la proporción de parches de un tipo disminuye; por consiguiente están más subdivididos y menos conectados físicamente

En la Tabla N° 28 se registran los valores de conectividad longitudinal entre los fragmentos que constituyen las coberturas vegetales del ANU Los Estoraques.



Tabla N° 28. Conectividad cohesión longitudinal entre fragmentos de las coberturas vegetales del ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	Conectividad cohesión longitudinal entre fragmentos
Bosque de galería o ripario	98.91
Bosque natural denso alto	98,98
Arbustal denso	98.84
Bosque plantado mixto	97.75
Arbustal abierto	99.36
Tierras desnudas y degradadas	99.0
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	98.82
Pastos enmalezados o enrastrados	99.46
Vegetación asociada a reformaciones	98.61
PROMEDIO	98.86

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del analisis de atributos ecologicos

Dado que en la Tabla N° 28 se registran valores similares de conectividad longitudinal entre fragmentos discriminados por tipo de cobertura, se puede inferir que hay continuidad física entre los fragmentos de las coberturas en el mosaico de paisaje o matriz que los incluye (Figura N° 38).

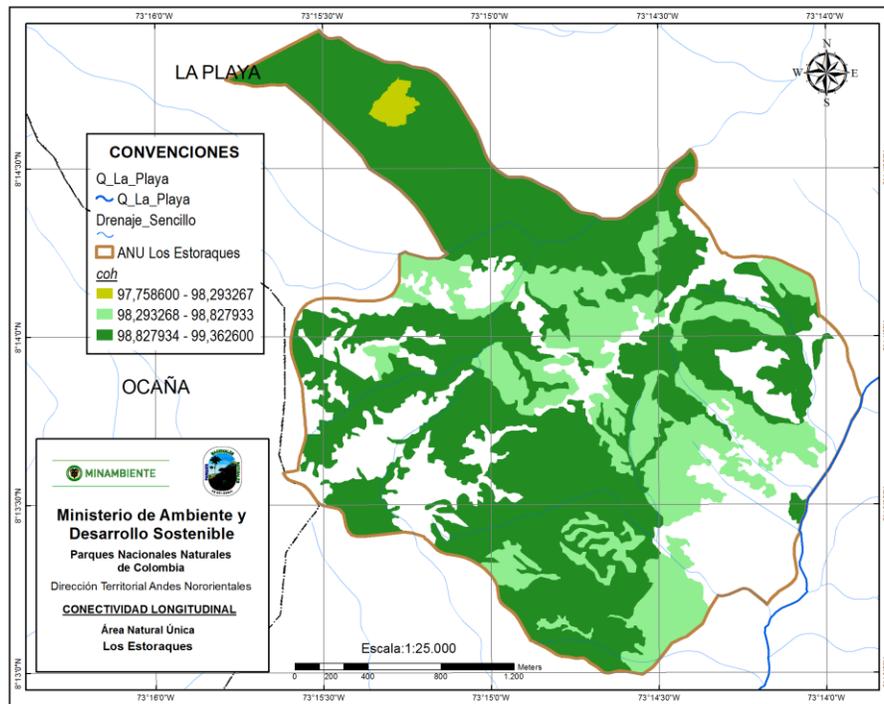
Continuidad altitudinal entre fragmentos / tipo de cobertura vegetal. (Adaptación de la amplitud del rango altitudinal). Hace referencia al grado en el cual los fragmentos de las coberturas vegetales se encuentran físicamente conectados a lo largo de un gradiente altitudinal. El valor del índice se acerca a 0 cuando los parches están poco conectados en el perfil altitudinal del paisaje y, a la inversa, se incrementa cuando la proporción de parches aumenta en el perfil altitudinal del paisaje total evaluado, indicando una mayor continuidad (Washburger *et al.*, 2006).

Indica el grado en el cual la matriz original el paisaje facilita o impide flujos ecológicos en un perfil altitudinal; esto es, el grado de continuidad o discontinuidad física entre los fragmentos o parches de las coberturas diferenciadas a lo largo de un gradiente altitudinal.

En la Tabla N° 29 se registran los valores de continuidad entre fragmentos de coberturas vegetales a lo largo del gradiente altitudinal del ANU Los Estoraques (1.500 m – 2.100 m).



Figura N° 38. Distribución del índice de conectividad longitudinal –cohesión entre fragmentos, discriminado por tipos de cobertura del ANU Los Estoraques. Nota: Las zonas diferenciadas en el mapa presentan valores muy similares del índice.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

Tabla N° 29 Continuidad altitudinal entre fragmentos de las coberturas vegetales del ANU Los Estoraques.

Cobertura vegetal	Continuidad altitudinal entre fragmentos
Bosque ripario	309
Bosque natural denso alto	316
Arbustal denso	412
Bosque plantado mixto	184
Arbustal abierto	30



Cobertura vegetal	Continuidad altitudinal entre fragmentos
Tierras desnudas y degradadas	260
Herbazal y/o pastizal denso con arbustos	96
Pastos enmalezados o enrastrados	310
Vegetación asociada a geoformaciones	89
PROMEDIO	222.88

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

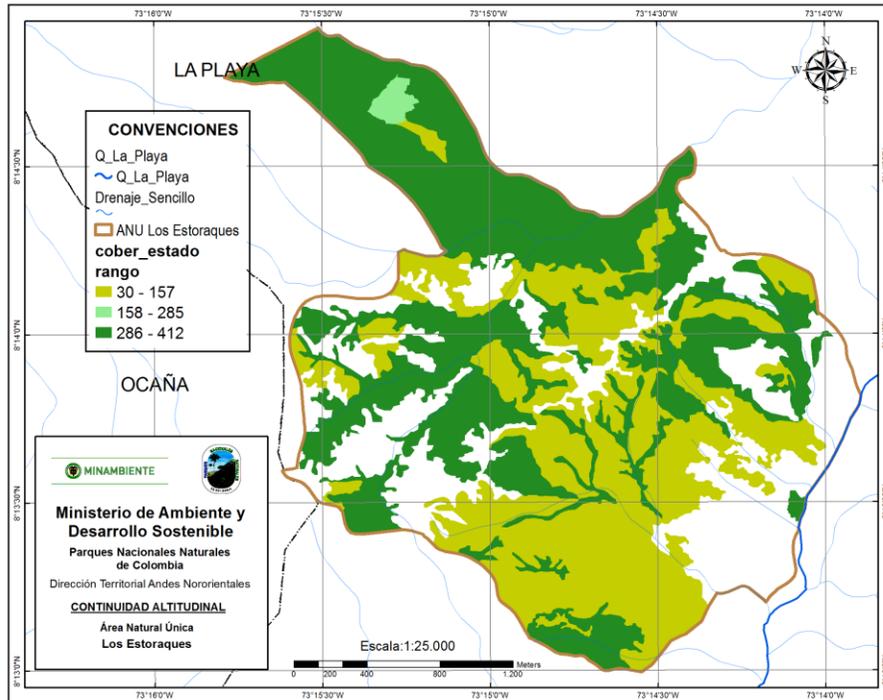
Dado que en la Tabla N° 29 se registran valores discontinuos de conectividad altitudinal entre fragmentos discriminados por tipo de cobertura, se puede inferir que hay discontinuidad física entre los fragmentos de las coberturas en el mosaico altitudinal de la matriz de paisaje del área protegida. En otras palabras, a lo largo del gradiente altitudinal del área, hay grados variables de aislamiento – proximidad entre los parches o fragmentos de las coberturas vegetales (Figura N° 39):

- Bajo valor índice (30 - 157.3; parches poco conectados en el perfil altitudinal): Arbustales abiertos, Vegetación asociada a geoformaciones, Herbazal y/o pastizal denso con arbustos).
- Medio valor índice (157.3 - 284.6; parches medianamente conectados en el perfil altitudinal): Tierras desnudas y degradadas.
- Alto valor índice (284.6 - 412; parches muy conectados en el perfil altitudinal): Bosques riparios, Bosque natural denso alto, Arbustal denso).

De acuerdo con la Figura N° 39, las coberturas con mayor grado de aislamiento en el perfil altitudinal (menor proporción de parches en el gradiente) están representadas por los Arbustales abiertos, Vegetación asociada a geoformaciones, y Herbazales y/o pastizales densos con arbustos. Por el contrario, las coberturas con mayor continuidad en el perfil altitudinal (mayor proporción de parches en el gradiente) están representadas por los Bosques riparios, Bosque natural denso alto y el Arbustal denso.



Figura N° 39. Distribución del índice de continuidad altitudinal –rango entre fragmentos, diferenciados por tipo de cobertura del ANU Los Estoraques.



Fuente: ANU Estoraques Analisis de atributos ecologicos Coberturas 2012 mediante herramienta fragstats, edicion SIG DTAN

Distancia promedio al vecino más cercano en fragmentos de cobertura vegetal densa /rango de elevación. Utilizando Arc Gis se estableció la distancia entre los dos fragmentos o parches de cobertura vegetal densa, que estén más cercanos, para cada uno de los rangos de elevación diferenciados para el área. Dos factores fueron considerados para valorar la distancia: 1. El tipo de barrera potencial que separa los dos polígonos (potreros enmalezados, zonas de alta pendiente, zonas erosionadas, tierras desnudas, arbustales y herbazales abiertos) y 2. El tipo de conexión potencial o unión entre ellos (arbustal denso, bosque de galería, vegetación asociada a geoformaciones). La naturaleza de la barrera y el tipo de conexión natural entre los dos polígonos más cercanos entre sí fue determinado utilizando Arc Gis para cada uno de los rangos de elevación.

Equivale a la distancia en metros al parche vecino más cercano de cobertura densa, basado en el promedio de las distancias del perímetro entre los parches. Las distancias



entre los perímetros son calculadas a partir del centro de las celdas utilizando ArcGis. Es otra medida sencilla de continuidad altitudinal, pero establecida para los parches de cobertura densa. Indica el grado en el cual la matriz del paisaje facilita o impide flujos ecológicos en un perfil altitudinal; esto es, el grado de continuidad o discontinuidad física entre los fragmentos o parches de las coberturas densas diferenciadas a lo largo de un gradiente altitudinal.

Este índice se aproxima a cero a medida que disminuye la distancia al vecino más cercano. Un valor alto del indicador hace referencia a una mayor distancia entre los fragmentos de la cobertura densa referenciada a determinado rango altitudinal (y por consiguiente un mayor grado de aislamiento entre los mismos). Por el contrario, un valor bajo del indicador, hace referencia a una menor distancia entre los fragmentos de cobertura densa referenciados a determinado rango altitudinal (y por consiguiente un menor grado de aislamiento entre ellos).

En la Tabla N° 30, Tabla N° 31 y Tabla N° 32 se registran la distancia promedio (en metros) al fragmento vecino más cercano de cobertura vegetal densa, y el tipo de barrera o conectividad entre fragmentos más cercanos, discriminados por rangos altitudinales.

Tabla N° 30. Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas menores de 1.700 m, ANU Los Estoraques (DE = desviación estándar).

Rango de elevación	No. de Polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
Menor de 1.700				
	1	41,4	Zona de alta pendiente, geoformaciones y zonas erosionadas	-
	2	28,4	Zona de alta pendiente, geoformaciones y zonas erosionadas	-
	3	24,8	Zona de alta pendiente, geoformaciones y zonas erosionadas	-





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Rango de elevación	No. de Polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
	4	1	-	Con vegetación asociada a geoformaciones
	5	1	-	Con vegetación asociada a geoformaciones
	6	1	-	Con arbustal denso
	7	99	Potrero enmalezado y	--
			zonas erosionadas	
	8	1	-	Con vegetación asociada a geoformaciones
	9	99	Potrero enmalezado y zonas erosionadas	-
	10	86	Arbustales abiertos y herbazales abiertos y arenosos	-
	11	1	-	Con arbustal denso
	12	1	-	Con Bosque ripario
	13	1	-	Con Bosque ripario
	14	26	Zonas abiertas erosionadas y tierras desnudas	-
	15	1	-	Con vegetación asociada a geoformaciones
	16	47	-	
	17	1	-	Con Bosque ripario
	18	1	-	Con Bosque ripario
	19	152	Herbazal abierto, arenoso, con escasa vegetación	-
Promedio		32,29		
DE		44,9		

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del analisis de atributos ecologicos



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Tabla N° 31 Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas entre 1.700 m – 1.900 m, ANU Los Estoraques.

Rango de elevación	No. de polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
Entre 1.700 1.900				
	1	1	-	Con Arbustal denso
	2	102,25	-	Con Arbustal denso
	3	56,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	4	1	-	Con Arbustal denso
	5	1	-	Con Arbustal denso
	6	85,67	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	7	1	-	Con Bosque ripario
	8	23,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	9	1	-	Con Bosque ripario
	10	15,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	11	34,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	12	55,60	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	13	48,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	14	1	-	Con Bosque ripario





Rango de elevación	No. de polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
	15	1	-	Con Bosque ripario
	16	71,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	17	102,20	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	18	78,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	19	1	-	Con Bosque ripario
	20	1	-	Con Bosque ripario
	21	34,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	22	27,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
	23	112,00	Tierras desnudas y degradadas, zonas con poca vegetación	-
Promedio		37,07	-	-
DE		38,5	-	-

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

Tabla N° 32. Distancia promedio al fragmento vecino más cercano de cobertura densa, tipo de barrera y tipo de conectividad entre fragmentos más cercanos, en alturas mayores de 1.900 m, ANU Los Estoraques.

Rango de elevación	No. de Polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
Mayor de 1.900				
	1	1	-	Con arbustal denso





Rango de elevación	No. de Polígono	Distancia promedio al vecino más cercano (metros)	Barrera B	Conectividad C
	2	123	-	Con arbustal denso
	3	1	-	Con bosque natural denso alto
Promedio		42		
DE		70		

Fuente ANU Estoraques - Elaborada a partir del análisis de atributos ecológicos

En los tres rangos de elevación discriminados, la distancia promedio entre fragmentos vecinos más cercanos fue similar (32.3 m para el rango menor de 1.700 m, DE = 44.9, N = 19) (37.07 m para el rango entre 1.700 m – 1.900 m, DE = 38.5, N = 23) (42.0 m para el rango mayor de 1.900 m, DE = 70, N = 3). En el rango de elevación menor de 1.700 m las barreras potenciales entre fragmentos de cobertura densa fueron definidas principalmente por potreros enmalezados, arbustales abiertos, y herbazales abiertos con escasa vegetación, mientras que las conectividades fueron dadas por corredores riparios y arbustales densos. En el rango de elevación entre 1.700 m – 1.900 m las barreras potenciales entre fragmentos fueron aportadas mayoritariamente por las tierras desnudas y degradadas, y las conectividades por los bosques riparios y los arbustales densos.

En alturas mayores de 1.900 m las conectividades fueron aportadas principalmente por arbustales y bosques densos, con pocas barreras potenciales entre los fragmentos.

1.7.2 Análisis del área y calidad del paisaje

El paisaje del ANU Los Estoraques está constituido principalmente por una matriz seminatural y transformada (97% de la cobertura del área protegida) con 8 unidades ecológicas de paisaje, en las cuales las coberturas con mayor representatividad (en extensión) son las que se localizan en tierras degradadas y vulnerables en poca pendiente y arbustales abiertos en alta pendiente (41% del total del Área Protegida).

1.7.2.1 Fragmentación.

La fragmentación del hábitat tiene muchas implicaciones para la diversidad y abundancia de plantas y animales en diferentes tipos de vegetación (Hagan *et al.*, 1996). El tamaño del fragmento y el grado de aislamiento forman el marco teórico de la teoría de islas biogeográficas propuesta por MacArthur y Wilson. La teoría de biogeografía de islas ha sido utilizada para predecir ciertas características que sean deseables a la hora de valorar





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



la calidad del paisaje de un área. Si las áreas de dos fragmentos son iguales, aquel fragmento que esté más aislado sostendrá menos especies que aquellos que están más cercanos unos a otros. Adicionalmente, la forma del fragmento juega un papel importante en la determinación de la viabilidad poblacional debido al efecto de borde que este puede conllevar (Hagan *et al.*, 1996). Fragmentos más irregulares son preferidos a fragmentos más compactos debido al incremento en la distancia promedio desde el interior hasta el límite externo (mayor área núcleo efectiva). Las especies que necesitan un gran interior de vegetación lo harán pobremente si la forma del fragmento reduce la cantidad del interior funcional del hábitat.

Discriminando por parches, la cobertura vegetal con menor grado de fragmentación del ANU Los Estoraques está representada por el bosque natural denso alto (tanto por su bajo número de fragmentos, como por su tamaño grande de fragmento). Sin embargo, esta cobertura, junto con los bosques riparios, registró el menor valor de área núcleo efectiva. Dado que el área núcleo está relacionado principalmente con el efecto de borde (a menor área núcleo, mayor efecto de borde), aun cuando el bosque natural denso presente un tamaño grande de fragmento, lo suficiente como para sostener una especie, el área núcleo disponible puede no ser suficiente. Esto es, aun cuando el bosque natural denso alto esté poco fragmentado, no hay garantía de que ofrezca el suficiente interior de hábitat como para mantener poblaciones biológicas viables.

De otro lado, la cobertura vegetal con mayor grado de fragmentación está representada por los arbustales densos y bosques riparios (con un alto número de fragmentos, pero con tamaño medio de fragmento). Sin embargo, los arbustales densos de manera particular, registraron el mayor valor de área núcleo efectiva (con menor efecto de borde) entre los tipos de cobertura diferenciados. Lo anterior sugiere que los arbustales densos, a pesar de su alto número de fragmentos, podrían contener suficiente interior de bosque para sustentar la viabilidad de algunas poblaciones de especies. Como consecuencia de lo anterior, es factible establecer que los arbustales densos requerirían de esfuerzos de conservación destinados al aumento de sus áreas interiores, mediante ejercicios de conectividad entre fragmentos, que incrementaran a su vez su funcionalidad.

Otra de las áreas con un número relativamente alto de fragmentos son los arbustales abiertos. Considerando el total de las coberturas, los arbustales abiertos registran el tamaño más pequeño de fragmentos. Es factible establecer que, cuanto menor es el tamaño de los fragmentos, menor es el número de especies que puede sostener. Lo anterior reitera la necesidad de incrementar el tamaño de esta cobertura, la cual también está pobremente representada al interior del área protegida.

El análisis de fragmento de los tres rangos altitudinales incluidos en este estudio, muestra una relación inversa entre el tamaño del polígono de cobertura densa y la relación P: A. En



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



el rango altitudinal entre 1.500 – 1.900 que conforma el límite altitudinal inferior del área, se registró el menor tamaño promedio de fragmento de cobertura densa y la mayor relación P:A.

Lo anterior indica que el límite altitudinal inferior del Área Protegida (1.500 – 1.900 m) además de ser la zona con mayor fragmentación, y menor tamaño promedio de fragmentos, su forma irregular configura una relación P: A relativamente alta, que tal vez sería suficiente para contrarrestar los efectos negativos del borde. Por el contrario, en el límite altitudinal superior del AP (mayor de 1.900 m), el menor valor de la relación P: A, permite inferir una menor funcionalidad del interior de las coberturas vegetales en este rango de elevación del AP, aun cuando el tamaño promedio de fragmento sea mayor (Tabla 12). Esto es, el mayor tamaño de parches densos en el bosque denso alto del Área Protegida no es garantía de una mayor funcionalidad del interior del hábitat, dado los mayores efectos de borde.

1.7.2.2 Conectividad

La estructura del paisaje relacionada con la conectividad es de importancia clave para la composición de especies ya que la cobertura vegetal puede que no sea lo suficientemente continua como para permitir la dispersión y colonización de poblaciones biológicas entre los fragmentos.

Además del número relativamente alto de fragmentos y el tamaño pequeño de los mismos, las coberturas de arbustales abiertos, bosques riparios y herbazales registran las mayores distancias físicas entre fragmentos (aislamiento) (Tabla N° 20). Eso reitera nuevamente la necesidad de incrementar el tamaño de estas coberturas mediante la generación de conectividades con sus vecinos.

Considerando el mosaico actual del paisaje del Área Protegida, se registra una continuidad física entre fragmentos (con distancias promedio de 30 - 40 m entre fragmentos de cobertura densa) pero con grados variables de proximidad – aislamiento a lo largo del gradiente altitudinal (Tabla N° 21 y Tabla N° 22). En el rango de elevación menor de 1.700 m las barreras potenciales entre fragmentos de cobertura densa fueron definidas principalmente por potreros enmalezados, arbustales abiertos, y herbazales abiertos con escasa vegetación, mientras que las conectividades fueron dadas por corredores riparios y arbustales densos. En el rango de elevación entre 1.700 m – 1.900 m las barreras potenciales entre fragmentos fueron aportadas mayoritariamente por las tierras desnudas y degradadas, y las conectividades por los bosques riparios y los arbustales densos. En alturas mayores de 1.900 m las conectividades fueron aportadas principalmente por arbustales y bosques densos, con pocas barreras potenciales entre los fragmentos.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



En general el paisaje actual del Área Protegida presenta un alto grado de fragmentación con predominio de fragmentos pequeños de forma irregular principalmente en el límite inferior del área (entre 1.500 – 1.900 m), pero con menor efecto de borde; en el límite altitudinal superior (1.900 – 2.100 m) los fragmentos tienen un mayor tamaño promedio, con una mayor conectividad entre los mismos, pero con mayor efecto de borde.

El análisis de integridad ecológica presentado aquí da cuenta del área, nivel de representatividad y de conectividad de las coberturas vegetales dentro del Área Protegida, sin embargo el ejercicio no está completo, debido a que no fue posible realizar un análisis multitemporal para comparar la calidad del paisaje en diferentes temporalidades y evaluar así los niveles de avance o retroceso de las coberturas que integran los ecosistemas de bosque subxerófito y bosque subandino; adicionalmente, y partiendo de la definición de integridad ecológica propuesta por Parrish *et al.* (2003), en la que señala que es la “capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular”, es preciso tener presente que para contar con un análisis de integridad ecológica veraz, se debe hacer una valoración no únicamente a nivel de filtro grueso, sino también a nivel de filtro fino, incluyendo las condiciones climáticas extremas del área, y las diferentes afectaciones biológicas que se han evidenciado sobre la vegetación, y que, aunque son situaciones de origen natural, pueden cambiar drásticamente la composición, estructura y función de los ecosistemas.

1.8 ANÁLISIS DE PRESIONES Y AMENAZAS A LOS VOC

En el ANU Los Estoraques existen presiones y amenazas de origen antrópico y natural, que influyen en el estado de los Valores Objeto de Conservación y por ende en el cumplimiento de los Objetivos de Conservación. El análisis presentado se realizó a partir de la metodología de análisis de riesgo propuesta por la Subdirección de Gestión y Manejo de Parques Nacionales Naturales, mediante el diligenciamiento de la matriz “Presiones en el ANU Los Estoraques para cada VOC identificado” (Anexo No. 2), a través de la cual se hace una caracterización de las presiones que actualmente afectan en mayor medida la estabilidad de cada uno de los VOC definidos; se asigna una calificación a cada presión, teniendo en cuenta la intensidad (grado de incidencia de la acción sobre el recurso, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del recurso), la extensión (área de influencia del impacto en relación con el entorno) y la persistencia (tiempo que permanecería el efecto de la presión sobre el VOC).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Adicionalmente se realizó una valoración de las presiones, según su intensidad y frecuencia, discriminada por unidades ecológicas de paisaje; se realizó una calificación cualitativa de las presiones, se elaboró una caracterización de las vulnerabilidades asociadas a cada unidad de paisaje, las cuales fueron tenidas en cuenta para definir el riesgo (presiones x vulnerabilidades) asociado a cada una de las 8 unidades de paisaje.

1.8.1 Presiones discriminadas por Valores Objeto de Conservación

Inicialmente se hizo la identificación de las presiones y amenazas que de alguna manera alteran la estabilidad de los VOC, a partir de la herramienta “Análisis de amenazas a los VOC”, suministrada por el GPM de PNN; en total se identificaron once (11) presiones, de las cuales ocho son de origen antrópico (turismo, agricultura, cacería, ganadería, incendio de coberturas, captaciones ilegales de agua, tala selectiva, especies exóticas invasoras), y las tres restantes son de origen natural (variabilidad climática, actividad sísmica y afectación por agentes biológicos).

Las presiones denominadas “Variabilidad climática” y “Afectación por agentes biológicos” no se encuentran caracterizadas entre las presiones identificadas en la herramienta metodológica suministrada por el GPM, sin embargo, y aunque pueden tornarse presiones subjetivas por la falta de datos puntuales que demuestren su afectación, es prioritario tenerlas en cuenta por las consecuencias evidentes y permanentes sobre los ecosistemas y puntualmente sobre algunas especies.

La presión denominada como variabilidad climática incluye las consecuencias generadas principalmente por sequías, cambios en los regímenes de temperatura y de precipitación, y alteración en los ciclos normales de poblaciones biológicas. Mientras que la presión denominada afectación por agentes biológicos hace referencia a los “diferentes elementos dentro del ambiente que pueden llegar a producir alguna enfermedad, producto de la presencia de algún agente extraño o por la carencia prolongada de algún factor ambiental esencial para el funcionamiento adecuado de las plantas” (Arauz, 1998). Esta última presión se priorizó por ser una amenaza potencial a la integridad ecológica en el Área Protegida, y teniendo en cuenta que en recorridos hechos por funcionarios del área se ha venido observando desde hace algún tiempo la afectación sobre las hojas y los frutos de algunas especies, principalmente de la familia Melastomataceae, siendo cada vez más evidente y frecuente.

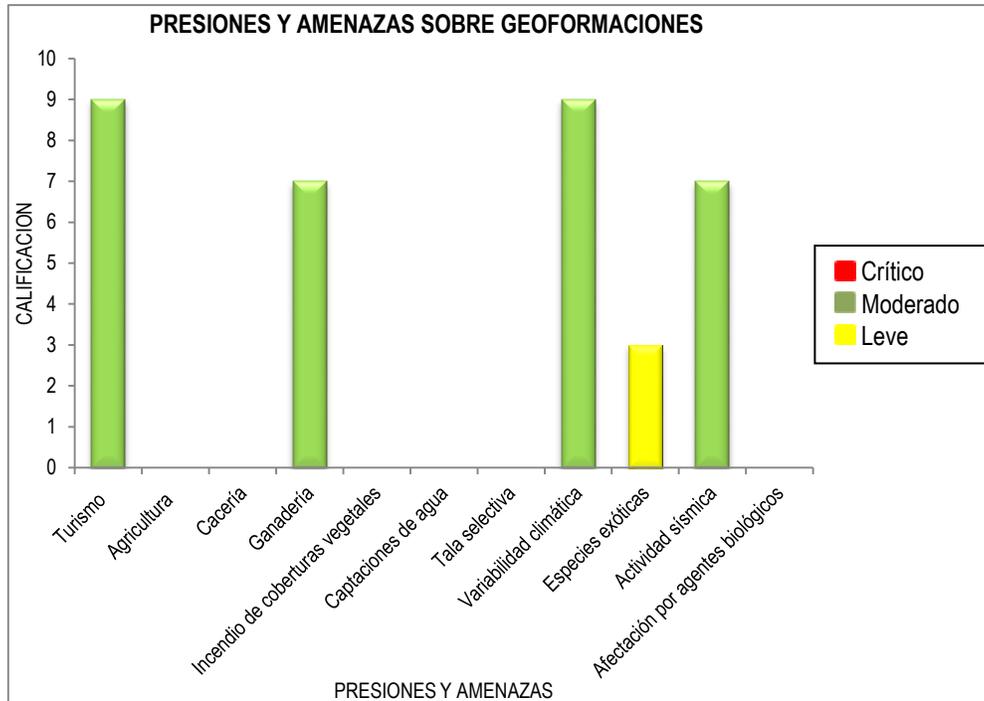
Discriminadas por Valores Objeto de Conservación de filtro grueso, se presenta a continuación la tipificación de las principales presiones para el ANU Los Estoraques, que a partir de la calificación hecha se consideran leves, moderadas y críticas:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

1.8.1.1 Geoformaciones

Figura N° 40. Presiones y amenazas sobre las Geoformaciones



Fuente ANU Estoraques

De acuerdo a la Figura N° 40 la actividad turística no regulada genera impactos potenciales como la contaminación por residuos sólidos, daño sobre la vegetación y rayado de las geoformaciones, introducción de especies invasoras, compactación y erosión de suelos y estrés hacia las especies silvestres asociadas.

Otra actividad que genera una presión moderada sobre las geoformaciones es la ganadería, principalmente si se tiene en cuenta que existen relictos de bosque seco asociados a los Estoraques; la ganadería es motivada principalmente por el hecho de que las geoformaciones se encuentran en predios privados en los que se evidencia la falta de delimitaciones físicas de las fincas (cercas), lo que genera una ganadería extensiva y permite que las vacas accedan a cualquier parte del área. La ganadería se considera una presión sobre las geoformaciones, puntualmente sobre la base de los estoraques, debido al pisoteo que se genera.



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



La variabilidad climática se considera una presión moderada para las estructuras geológicas, tanto para las columnas como para las zonas adyacentes, producto de eventos climáticos extremos, como el aumento y/o disminución extrema de los niveles de precipitación y temperatura, generando impactos como el incremento de la erosión en la zona de geoformaciones y la posible variación en la dinámica de las poblaciones biológicas asociadas. Adicionalmente se están originando nuevas estructuras en las zonas de cárcavas.

Con el fin de ampliar el conocimiento acerca de los efectos de la variabilidad climática sobre las geoformaciones, se requiere determinar los patrones de erosión y sedimentación, mediante el diseño de ciclos de monitoreo para la valoración del grado de desprendimiento de material rocoso-arenoso de las estructuras.

La actividad sísmica es una presión de origen natural, considerada para el ANU Los Estoraques como moderada, especialmente si se tiene en cuenta que en el año 2015 se presentó un sismo fuerte, que alteró la estabilidad de las estructuras, generando en algunos casos su derrumbamiento. Aunque no es una presión muy frecuente, se califica como moderada por el impacto que puede generar sobre las geoformaciones cada vez que se presente.

La presencia de especies exóticas se incluyó como una presión leve a las geoformaciones, pues aunque no afectan directamente a las estructuras, pueden alterar la estabilidad de las especies asociadas.

Presiones como la agricultura, la cacería, los incendios de coberturas, las captaciones de agua y la tala selectiva no se llevan a cabo en el área de geoformaciones dentro del ANU Los Estoraques.

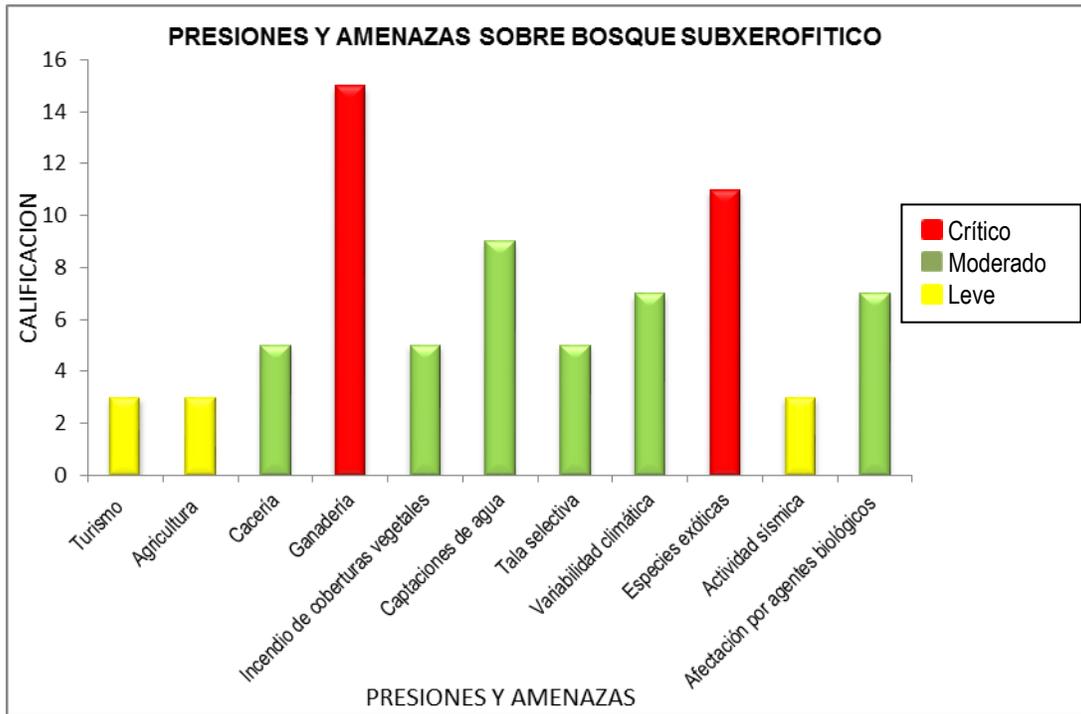
1.8.1.2 Bosque Subxerofítico

Sobre el VOC Bosque Subxerofítico se identificaron dos presiones como críticas: la ganadería y la presencia de especies exóticas invasoras (Figura N° 41).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 41. Presiones y amenazas sobre el Bosque Subxerofítico



Fuente ANU Estoraques

La ganadería es motivada principalmente por la propiedad privada dentro del área protegida, la generación de ingresos y búsqueda de suelos productivos, la ausencia o mal estado de las cercas perimetrales del área (el ganado entra y sale permanentemente desde los alrededores del AP). Entre los principales impactos generados por esta presión sobre el bosque subxerofítico, se encuentran la erosión, remoción de la cobertura vegetal, sedimentación, pérdida y/o transformación potencial del hábitat, compactación de suelos, dispersión de especies foráneas, principalmente gramíneas además de la contaminación de las fuentes hídricas por heces.

La ganadería está distribuida en los predios Los Moros, Filo Los Espinos, El Tamaco, El Silencio, El Arado, Finca Los Espinos, Lote de Los Espinos y San Antonio. Distribuidos en estos 8 predios, se localizan entre 15 y 20 cabezas de ganado que ocupan un área de pastoreo de aproximadamente 200 hectáreas, generando así una ganadería extensiva de doble propósito.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Con respecto a las especies exóticas, ésta se considera como una presión crítica, teniendo en cuenta que están presentes al interior del área, producto principalmente de las actividades de mejoramiento de pasturas para mayor productividad de la actividad ganadera en la zona limítrofe del área. El incremento de la fragmentación al interior del área y el consecuente efecto de borde, además de la cercanía con la frontera agropecuaria han facilitado el ingreso y estabilización de especies invasoras, principalmente pastos al interior del AP.

Las especies invasoras han sido registradas en los predios La Honda, Los Moros, Quebrada La Vaca, El Tamaco, Bella Vista, El Silencio, San Antonio, Finca Los Espinos, Lote Los Espinos; entre las especies invasoras registradas en estos predios se encuentran: Braquiaria amarga (*Brachiaria decumbens*), Braquiaria humicicola (*Brachiaria humicicola*), Pasto puntero (*Echinochloa polystachya*), Pasto castilla (*Panicum maximum*), coquito (*Cyperus rotundus*), Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), paloma doméstica (*Columba livia*) y el chamon parasito (*Molothrus bonaeriensis*). Adicionalmente en los predios La Vaca, La Honda, El Silencio, San Carlos y Lote Los Espinos se ha registrado la presencia de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Pino pátula (*Pinus patula*), Ciprés (*Cupressus sempervirens*), Acacia (*Acacia decurrens*), Mango (*Mangifera indica*), Pomarroso (*Syzygium jambos*), Urapán (*Fraxinus chinensis*), e Higuierilla (*Ricinus comunis*).

Los efectos o impactos más importantes visualizados en áreas de bosque subxerofítico dentro del AP están relacionados con la modificación de coberturas vegetales naturales, transformación del hábitat, posible cambio en las relaciones ecológicas (fenología, polinización, dispersión), posible afectación de los suelos, posible creación de condiciones ambientales favorables para el ingreso de nuevas plagas.

Entre las presiones consideradas como moderadas sobre el bosque subxerofítico, se encuentran la cacería, los incendios de coberturas vegetales, las captaciones de agua, la tala selectiva, la variabilidad climática y la afectación por agentes biológicos.

La cacería es una actividad cultural que en la actualidad es poco frecuente, practicada principalmente como caza deportiva; en otros casos es una actividad para alimentación, o se produce por algunos campesinos de la región, que al ver sus cultivos afectados parcialmente por especies silvestres, proceden a su captura y muerte. Entre los impactos que se generan por esta actividad están la disminución de los tamaños poblacionales de las especies y la transformación de los hábitats naturales.

Esta actividad se desarrolla de manera generalizada en todo el ecosistema subxerofítico, y las especies más cazadas son las siguientes: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), torcazas (*Columba*



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



fasciata, *Geotrigon montana*, *Leptotila sp*). La cacería es practicada con escopetas de cartucho y pistol, y es realizada generalmente durante los fines de semana.

Con respecto a los incendios de coberturas vegetales, éstos han sido escasos en el área, siendo en algunos casos provocados y en otros accidentales; se han presentado especialmente cuando se hacen quemas en las fincas para limpiar zonas de cultivo y éstas se salen de control, abarcando mayores áreas de las previstas e incluso alcanzando a llegar al interior del AP, como sucedió en el año 2004, cuando se produjo una quema de 8 a 10 hectáreas en el predio Platanillo, y posteriormente en el predio Filo de los Espinos, donde se quemaron 0,25 hectáreas a borde de carretera.

Los efectos producto de los incendios son el aumento de la fragilidad de los ecosistemas (producto del cambio radical de su estructura, composición y funciones, así como su régimen de perturbación); la posible afectación de las especies faunísticas por la pérdida de cobertura vegetal; el posible aumento de los procesos erosivos y la afectación de los cuerpos de agua por procesos de colmatación o sedimentación; además de la posible aceleración de la tendencia a la desertización del área.

Acerca de las captaciones de agua, esta presión es motivada principalmente por el uso del agua con fines de riego agropecuario y en menor escala por el uso para consumo doméstico por parte de la comunidad campesina ubicada en la zona limítrofe del área. Las captaciones de agua han sido registradas en la Quebrada La Vaca, Piritama, Pantanillo, La Teneria y Manuel Viejo. El acueducto de la vereda Piritama tiene infraestructura, pero no cuenta con una concesión de agua; ninguno de los acueductos tiene concesión de agua; cada finca o predio extrae el agua que necesita de las quebradas y caños.

Entre los efectos que producen las captaciones de agua se ha visualizado la afectación del caudal ecológico por sus demandas (disminución del caudal, a menudo hasta puntos críticos en épocas de verano); además de la alteración de la vegetación riparia.

La tala selectiva es otra de las presiones calificada como moderada, aunque en la actualidad no se lleva a cabo con mucha frecuencia; es motivada por la utilización de leña como combustible y por la falta de recursos económicos para acceder a otras alternativas energéticas; es realizada por campesinos ubicados al interior del área y en la zona aledaña a la misma. Esta actividad ocurre principalmente en las cañadas ubicadas en zonas cercanas al límite del área; entre las especies sujetas a leñateo se encuentran el arrayán (*Calycolpus moritzianus*), mantequillo (*Myrsine spp*) y rampacho (*Clusia spp*). Los principales impactos ocasionados por esta actividad son el deterioro de suelos, la disminución del hábitat de especies silvestres y la alteración del paisaje.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



La variabilidad climática es una presión considerada como moderada, si se tiene en cuenta la tendencia del bosque subxerofítico a la desertificación.

Finalmente, la afectación por agentes biológicos es otra presión calificada como moderada, debido a que es en el bosque subxerofítico donde se han evidenciado más casos relacionados con alteraciones en el funcionamiento fisiológico normal de las plantas, como por ejemplo el cambio en la coloración de las hojas de algunas especies, la muerte de tejidos, evidenciada en follaje y semillas secas y de color grisáceo; además de la presencia de protuberancias principalmente en los tallos y las hojas.

Este tipo de afectaciones por patógenos biológicos se ha observado desde hace algún tiempo por los funcionarios del AP, principalmente en especies de la familia Melastomataceae, sobre las cuales se ha evidenciado un incremento gradual de la afectación. Aunque no se tienen investigaciones que permitan tener claridad sobre el origen y efecto de los agentes patógenos que pueden afectar dichas especies, se presume que pueden ser consecuencia de elementos extraños en el ecosistema, como virus, bacterias, insectos, o la carencia o exceso de elementos edáficos que alteran el funcionamiento normal de las especies.

Actividades como el turismo y la actividad sísmica son consideradas como presiones leves y se tienen en cuenta debido a que parte del bosque subxerofítico se encuentra inmerso dentro del área de geoformaciones, en donde hay una afectación directa por estas actividades.

1.8.1.3 Bosque Subhigrofitico

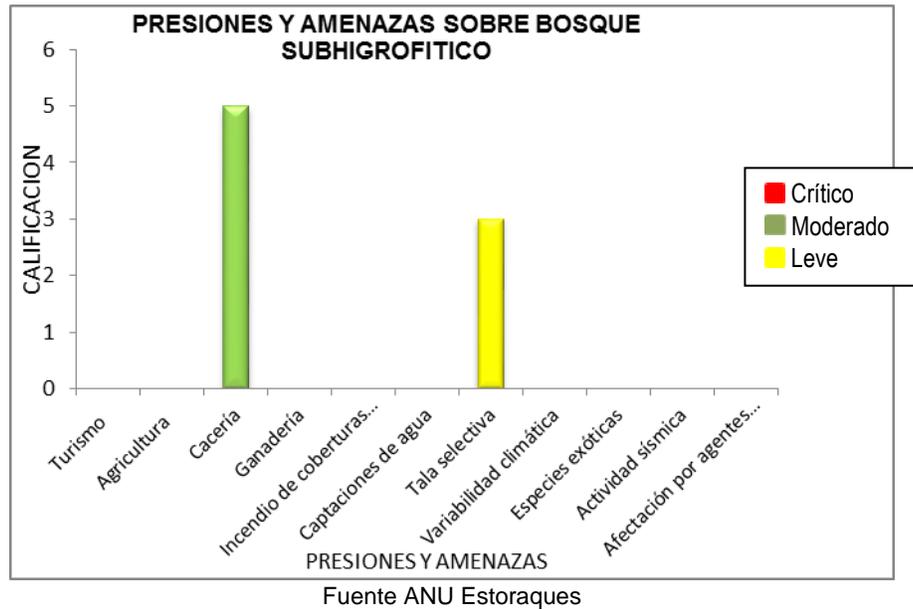
Sobre el bosque subhigrofitico (Figura N° 42) las presiones más relevantes son la cacería, calificada como moderada y la tala selectiva, considerada como una presión leve.

La cacería que se lleva a cabo es principalmente de tipo deportiva, usando escopetas de cartucho y pistola; actualmente ha disminuido la frecuencia e intensidad con que se practica en áreas de bosque subhigrofitico. Las especies más cazadas son las siguientes: Armadillo (*Dasyurus novemcinctus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), torcazas (*Columba facicata*, *Geotrigon montana*, *Leptotila sp*), pava (*Penelope sp*), Mico de Noche (*Aoutus sp*), Tucan (*Aulacorhynchus prasinus*, *A. haematophigius*), Neque (*Dasyprocta punctata*).



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 42 Presiones y amenazas sobre el Bosque Subhigrofitico



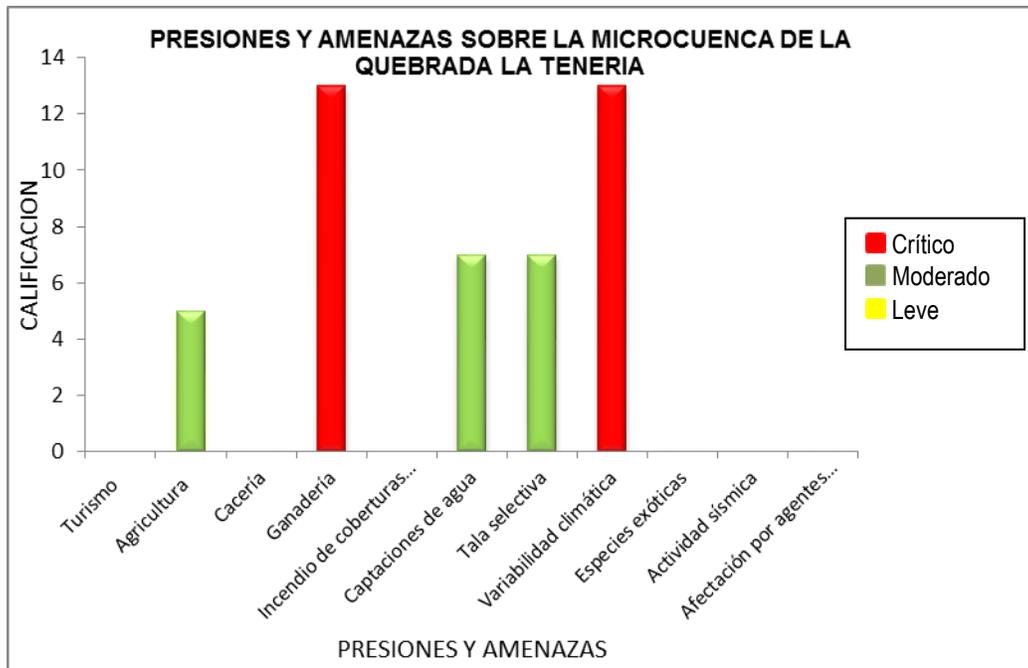
Con respecto a la tala selectiva, ésta es mínima, y el material talado es usado principalmente para hacer postes para cercas y para el tutorado de cultivos.

1.8.1.4 Microcuencas al interior del Área Protegida, que son afluentes de la Subcuenca alta del Río Algodonal

Al interior del ANU Los Estoraques se encuentran siete quebradas que son afluentes de la subcuenca alta del Río Algodonal; sin embargo la microcuenca de la Quebrada La Tenería y de la Quebrada La Vaca son las dos principales, y sobre las cuales confluyen las demás quebradas. Teniendo en cuenta que existe una distancia considerable entre estos dos cuerpos de agua, y que alrededor de cada uno se genera una dinámica diferente en cuanto a caudal y actividades socio culturales, se hizo la descripción de cada una para la identificación de las principales presiones y amenazas que afectan el Valor Objeto de Conservación recurso hídrico.

Microcuenca alta de la Quebrada La Tenería

Figura N° 43. Presiones y amenazas sobre la Microcuenca de la Quebrada La Tenería



Fuente ANU Estoraques

La Quebrada La Tenería recibe agua de las quebradas la Honda, Pantanillo y Piritama. En total se identificaron tres presiones moderadas y dos críticas.

Alrededor de la Quebrada La Tenería existen fincas en las cuales hay cultivos, principalmente de pepino, tomate, pimentón, arveja, frijol, cebolla y maíz. La agricultura fue calificada como una presión moderada sobre el cuerpo de agua, teniendo en cuenta que el agua resulta contaminada por los diferentes insumos químicos aplicados a los cultivos, principalmente fertilizantes, fungicidas y herbicidas.

Las captaciones de agua se consideran una presión moderada, y están relacionadas directamente con el riego de los cultivos, que se hace en algunos casos con el agua del acueducto, y en menor proporción con agua de la Quebrada La Tenería; adicionalmente



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



las captaciones de agua se hacen para el mantenimiento de la actividad piscícola que se lleva a cabo en una de las fincas de la vereda.

La tala selectiva es la tercera de las presiones consideradas como moderada sobre el agua de la Quebrada La Tenería, porque es una actividad que aunque no se practica con frecuencia (aproximadamente una vez al año), se presenta, y es con el fin de ampliar los potreros para el ganado, evitando así el crecimiento de áreas boscosas, especialmente alrededor de los cuerpos de agua.

Presiones como la ganadería y la variabilidad climática obtuvieron una calificación crítica. El ganado que se encuentra en el área de influencia de la Quebrada La Tenería se encuentra permanentemente suelto, por lo tanto tiene acceso constante al agua de la quebrada; aproximadamente hay un total de 18 vacas que se encuentran en contacto con el cuerpo de agua y que además le pueden estar aportando elementos contaminantes. Otra actividad que está relacionada con la ganadería y que finalmente contamina la Quebrada La Tenería es la fumigación anual que se hace sobre los potreros, con el fin de evitar que crezcan especies arbustivas; los residuos de dichas fumigaciones se desplazan por escorrentía hasta la quebrada.

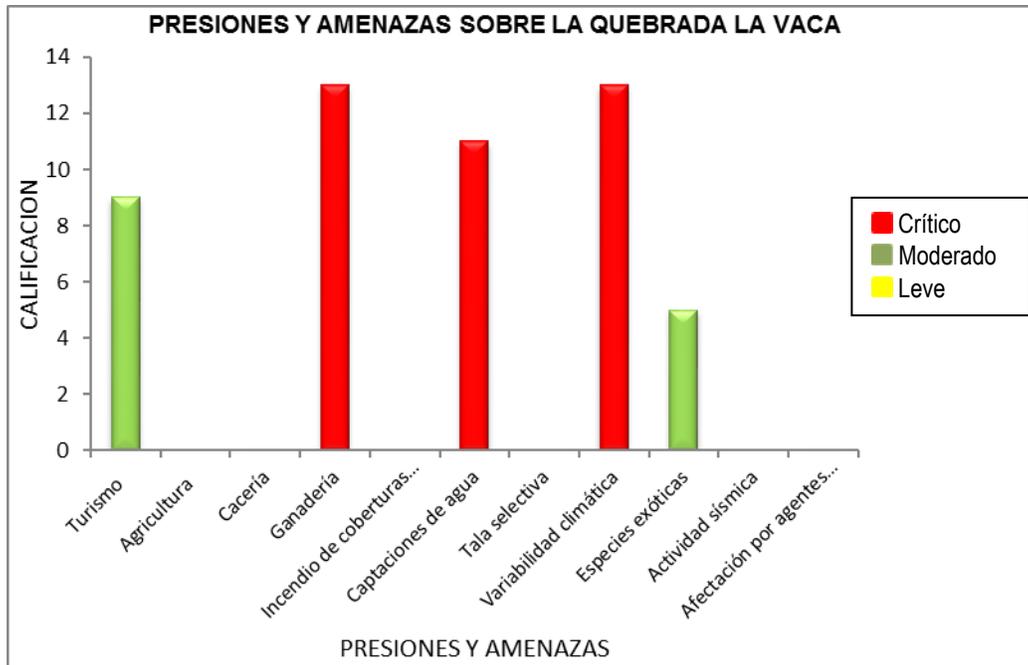
Con respecto a la variabilidad climática, éste ha sido un fenómeno que se ha evidenciado en la zona especialmente en el transcurso del año 2015, por el aumento de la temperatura y la disminución del nivel del agua de la quebrada; aunque no haya llegado al límite de secarse totalmente, ha afectado la dinámica del crecimiento normal de especies vegetales silvestres y ha generado la pérdida de algunos cultivos productivos por la falta de agua para regarlos.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Microcuenca alta de la Quebrada La Vaca

Figura N° 44. Presiones y amenazas sobre la microcuenca de la Quebrada La Vaca



Fuente ANU Estoraques

La Quebrada La Vaca recibe el agua proveniente de las quebradas Del Medio y Volcán Blanco.

En total se definieron cinco presiones, que son las que generan los mayores impactos sobre el recurso hídrico; entre estas el turismo y las especies exóticas fueron calificadas como moderadas, en tanto que la ganadería, las captaciones de agua y la variabilidad climática son consideradas críticas.

El turismo es una presión moderada sobre la Quebrada La Vaca, debido a la presencia de visitantes, que generan contaminación sobre el recurso hídrico, ya sea por el aporte de residuos sólidos, o por el impacto que genera el paso constante de personas y/o vehículos sobre el cauce de la quebrada, con el fin de ingresar hacia donde se encuentran las geoformaciones.



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Alrededor de la quebrada La Vaca se ha evidenciado la presencia de especies exóticas como *Megathyrsus maximus* (Pasto castilla), *Urochloa decumbens* (Pasto Braquiaria) y *Cynodon niemuensis* (Pasto estrella); las cuales han invadido algunas áreas en tono del cuerpo de agua, especialmente producto de la germinación de semillas dispersadas por el viento desde fincas cercanas, donde han sembrado estos pastos para alimentar el ganado.

La ganadería se considera una presión crítica, por su presencia constante en el área de influencia de la quebrada La Vaca, e incluso sobre el que en épocas lluvia es su cauce; teniendo en cuenta que el ganado se encuentra suelto, hay contaminación por excretas y pisoteo constante.

Con respecto a las captaciones de agua, en promedio existe una captación sobre cada uno de los afluentes de la Quebrada La Vaca, que permanece de manera constante; el agua extraída es usada principalmente para uso doméstico y para el riego de cultivos. Las áreas donde se ubican las mangueras con las que se extrae el recurso permanecen todo el tiempo con agua, aunque en algunas épocas hay una disminución muy evidente; a diferencia de la zona por donde se ingresa al Área Protegida, en donde el nivel de agua depende de la presencia de lluvias, por lo tanto en épocas secas no hay agua. Dicha disminución del recurso es una representación de la variabilidad climática, siendo ésta calificada como otra presión crítica sobre la Quebrada La Vaca, especialmente si se tiene en cuenta la situación presentada en el periodo 2014-2015, en el que la presencia de lluvias fue mínima.

1.8.2 Consolidado de presiones y amenazas para los VOC definidos en el ANU Los Estoraques

Una vez hecha la caracterización de cada presión, se hizo un consolidado (Figura N° 45), encontrando que el VOC menos afectado es el bosque subhigrofito, siendo la tala selectiva y la cacería las que pueden llegar a alterar el ecosistema, aunque en mínima proporción. Posteriormente en grado de afectación se encuentran las geoformaciones, que se ven alteradas de manera moderada por presiones de tipo antrópico como el turismo y la ganadería, y por presiones de origen natural, como la variabilidad climática y la actividad sísmica; los incendios, la presencia de especies exóticas y el riesgo biológico se presentan también de manera leve. El ecosistema con mayor alteración es el bosque subxerofítico, que de alguna manera se ve afectado por las once (11) presiones identificadas, siendo la ganadería y la presencia de especies exóticas las que representan



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



una mayor afectación, y la actividad sísmica y el turismo los que representan una afectación leve.

Aunque las dos quebradas que integran el VOC recurso hídrico están afectadas por cinco presiones, vale la pena resaltar que es sobre éstas que se obtuvieron las calificaciones más altas, especialmente porque el grado de afectación es alto y porque las presiones son constantes, por lo tanto el efecto se mantendrá por largos periodos de tiempo. Las presiones críticas con mayor calificación para los dos cuerpos de agua fueron la ganadería y la variabilidad climática, seguidas de las capacidades de agua para la quebrada La Vaca.

A manera de conclusión, puede establecerse que la ganadería genera un gran impacto sobre los VOC Geoformaciones, Bosque Subxerofítico y Microcuencas dentro del Área Protegida; la ganadería se distribuye aproximadamente en el 85% del área. De otra parte, las especies exóticas también están afectando gran parte del área y presentan cierto grado de persistencia, lo que dificulta el manejo, haciendo que el tiempo que permanece el efecto sobre los ecosistemas se extienda a largo plazo. Así mismo la cacería, los incendios y la agricultura impactan moderadamente el área. Por último, el turismo no regulado constituye una presión que impacta puntualmente el área de las geoformaciones, sin embargo su incidencia se presenta también sobre el bosque subxerofítico asociado.

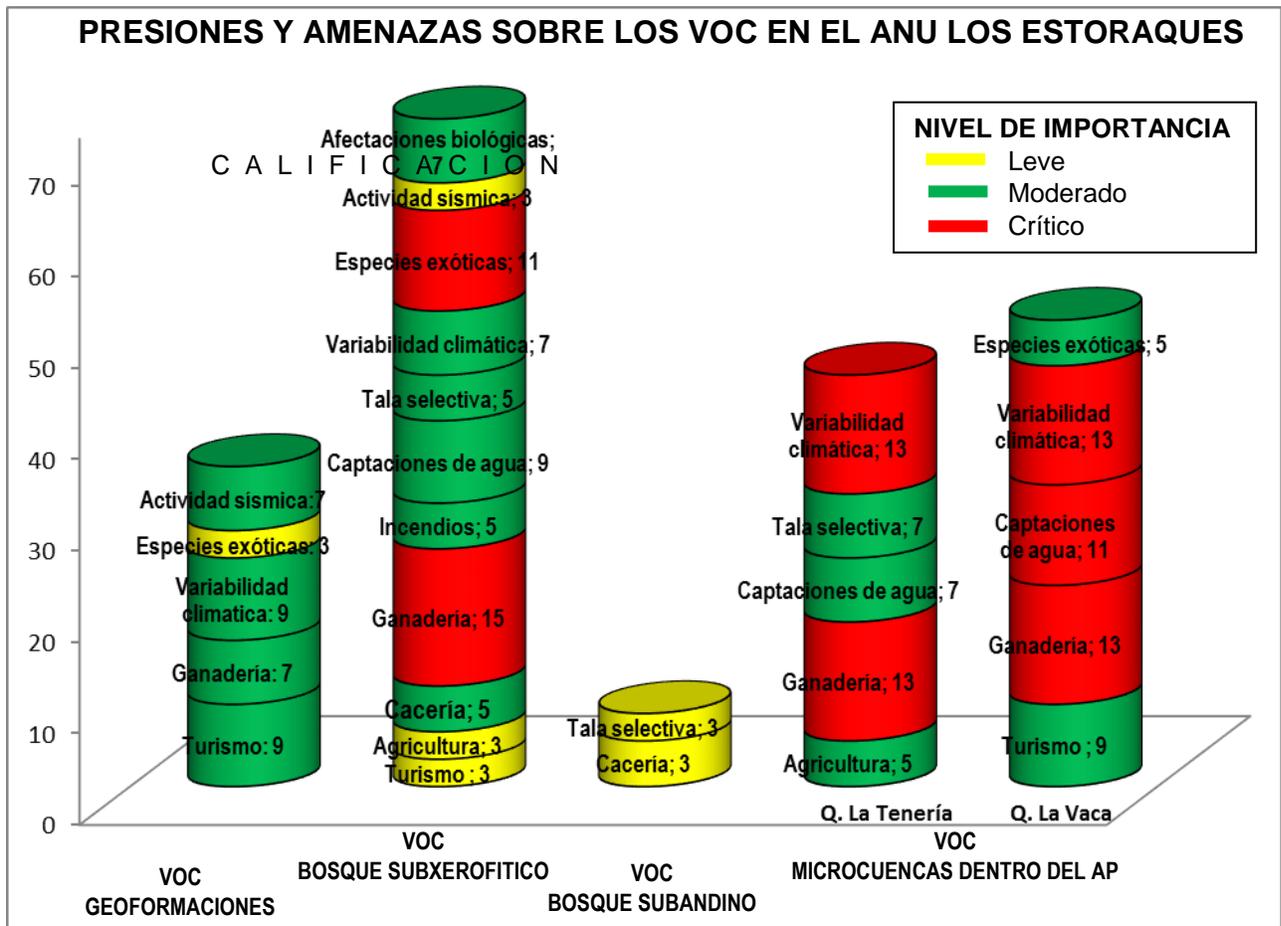
De acuerdo a lo anterior, puede establecerse que las presiones identificadas sobre los Valores Objetos de Conservación, son producto principalmente de factores de poblamiento, regidos muchas veces por coyunturas económicas y búsqueda de espacios para el desarrollo material y cultural. Adicionalmente se deben tener en cuenta presiones de tipo natural, como la variabilidad climática y las afectaciones biológicas, que aunque no han sido ampliamente estudiadas, se ha evidenciado una alteración gradual sobre elementos del bosque subxerofítico, sobre las geoformaciones y sobre el recurso hídrico.

Es preciso mencionar que de las once presiones y amenazas incluidas en el análisis presentado, las de origen antrópico, se pretenden controlar en el transcurso de la vigencia del Plan de Manejo, y en la medida en que se avance en el proceso de clarificación y saneamiento predial, como es el caso de la ganadería, la tala selectiva, la cacería, la agricultura; para el caso del turismo, que también está relacionado con el proceso de saneamiento, se pretende que en el mismo periodo de tiempo la actividad se lleve a cabo bajo unos estándares claros de ordenamiento y planificación. Una vez controladas las presiones de origen antrópico, se debe enfocar el manejo del Área Protegida en evaluar los posibles cambios hacia los ecosistemas, producto del cambio climático, los efectos de fenómenos naturales y de afectaciones biológicas identificadas.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 45. Consolidado de presiones y amenazas sobre los VOC en el ANU Los Estoraques



Fuente ANU Estoraques

A partir de la identificación y calificación de las amenazas que de alguna manera afectan los Valores Objeto de Conservación del ANU Los Estoraques, y según el nivel de vulnerabilidad asignado, se hizo la definición del escenario de riesgo para cada uno, así (Tabla N° 33):



Tabla N° 33 Escenarios de riesgo definidos para los VOC de filtro grueso en el ANU Los Estoraques. Fuente: ANU Estoraques

VOC	NIVEL DE VULNERABILIDAD	ESCENARIO DE RIESGO
Geoformaciones	Moderado	Las formaciones geológicas presentan un grado de vulnerabilidad moderado, principalmente por los posibles efectos que sobre estas estructuras pueden tener eventos naturales como la actividad sísmica y la variabilidad climática. Aunque no se han presentado sismos con frecuencia en el área, se ha evidenciado la caída de parte de las geoformaciones después de que han ocurrido estos movimientos telúricos; adicionalmente eventos extremos de precipitación pueden generar incrementos de erosión y deterioro de las estructuras. Presiones de tipo antrópico como la ganadería y el turismo también las pueden alterar, la ganadería mediante el pisoteo de la base de las geoformaciones, y el turismo por la contaminación y el rayado, tanto de la vegetación como de las geoformaciones.
Bosque subxerofítico	Crítico	El bosque subxerofítico es un ecosistema vulnerable a impactos por eventos naturales extremos como el aumento de temperatura y la disminución de precipitación, que de persistir pueden llegar a impactar la estructura, composición y función de este ecosistema por efecto de la variabilidad climática; adicionalmente se han evidenciado afectaciones biológicas, posiblemente por condiciones edáficas extremas y agentes patógenos que alteran el crecimiento normal de las especies vegetales. El bosque subxerofítico presenta un alto nivel de exposición a amenazas antrópicas relacionadas principalmente con la ganadería y la presencia de especies exóticas, seguidas por la tala selectiva, las captaciones de agua, los incendios y la cacería; vale la pena mencionar que estas presiones están directamente relacionadas con la propiedad privada al interior del Área Protegida, es decir, que será posible controlarlas en la medida que se dé el proceso de saneamiento predial.
Bosque subandino	Leve	El bosque subandino al interior del ANU Los Estoraques, aunque representa un área mínima con respecto al tamaño total, se encuentra en buen estado de conservación, y tiene una continuidad directa con la RFP La Tenería, siendo una oportunidad para que se mantenga su estado actual.
Microcuencas al interior del AP, afluentes de la Cuenca Alta del Río Algodonal	Crítico	Estas microcuencas son altamente vulnerables a impactos por actividades antrópicas y por efecto de eventos naturales extremos. Las presiones antrópicas que mayor impacto generan son la ganadería, las captaciones de agua, la presencia de turistas y las presencia de especies





		<p>exóticas. Con respecto a los eventos naturales, las microcuencas se ven alteradas por la variabilidad climática, pues el caudal de estos cuerpos de agua depende de las aguas lluvia, por lo tanto hay épocas del año en que disminuyen los niveles de agua, llegando a secarse totalmente en algunos tramos de las quebradas.</p> <p>Teniendo en cuenta las presiones sobre el recurso hídrico, especialmente las relacionadas con eventos climáticos extremos, es posible afirmar que este VOC se encuentra en alto riesgo.</p>
--	--	--

Fuente: Equipo técnico del ANULE.

1.9 RESPUESTA INSTITUCIONAL Y SOCIAL A LOS REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACION Y MANEJO DEL AREA PROTEGIDA

En el presente capítulo, se presenta una descripción de la efectividad del manejo del ANU Los Estoraques a corto plazo, en términos de las actividades que se planifican, de lo que se ejecuta y de lo que se controla, de acuerdo con los objetivos de gestión definidos en el primer Plan de Manejo del área. Se hace una evaluación de acuerdo con la calidad de la planificación operativa y la calidad de procesos transversales (investigación, monitoreo, educación ambiental, control y vigilancia). Los resultados de efectividad se presentan a partir de la calificación y análisis del aplicativo AEMAPPS, realizado durante los años 2012, 2013 y 2014.

- **Nivel de gobernabilidad del área.** Se ha presentado un aumento gradual, pasando del 60% en el año 2012, al 76% en el 2013 y al 80% en el año 2014.

Parques Nacionales es propietario de dos predios que corresponden a 60 hectáreas y el municipio ha adquirido 2 predios que al interior del área representan 40 hectáreas; el área restante es de propietarios privados (15) de los cuales cinco (5) no hacen uso de los predios. El equipo del área hace presencia en la totalidad del área con acciones de control y vigilancia, además de monitoreo y restauración en algunos sectores del área.

Con respecto a la articulación entre las autoridades competentes para la acción en el Área Protegida y su zona circunvecina, ha existido un relacionamiento leve entre el ANU y CORPONOR, en torno a la conservación de la RFP La Tenería; el equipo de trabajo apoya las acciones de control y vigilancia en la zona aledaña e informa a la Corporación los eventos que atenten contra la conservación de la zona. Se evidencia la necesidad de fortalecer la articulación con autoridades competentes alrededor del área protegida, con el fin de dar cumplimiento a su función amortiguadora.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Acerca de la coherencia de la zonificación de manejo con los VOC definidos, es preciso mencionar que en la zonificación de manejo vigente se habían identificado tres zonas de manejo: Zona Intangible, Zona de Recuperación Natural y Zona de Alta Densidad de Uso. Aunque existe coherencia entre la zonificación con los usos dados, es preciso hacer una descripción más específica de algunas zonas, como por ejemplo la zona de recuperación natural, que corresponde aproximadamente al 70% del área, y que tiene condiciones ecológicas diferentes, por lo que se debe subdividir, definiendo intenciones y medidas de manejo diferentes, de acuerdo a cada área particular; se debe tener en cuenta que el área es atravesada por una vía carretable desde antes de su declaratoria, por lo tanto se debe incluir en la zonificación como una zona de alta densidad de uso; adicionalmente se debe contemplar una zona de recreación general exterior, que incluya el sendero La Virgen, donde se llevan a cabo actividades ecoturísticas.

Con respecto al grado de cumplimiento de la reglamentación del área protegida, ésta ha tenido un incremento gradual desde el año 2012 hasta el año 2014, sin embargo todavía no se alcanza un 100% de cumplimiento. El ANU está altamente afectada por ganadería; los propietarios del ganado se han citado para informar los daños y como medida preventiva, los funcionarios reportan en sus informes la presencia de ganado en las zonas. Adicionalmente, aunque en menor proporción, se realiza leñateo; frente a esta amenaza se han hecho amonestaciones verbales las cuales han sido efectivas, ya que el leñateo ha disminuido considerablemente. También se realiza cacería, especialmente en zonas aledañas al área protegida, sin embargo no se abren procesos sancionatorios por estas actividades, pero a cambio se hace control a los ingresos de cazadores, en algunos casos de manera conjunta con CORPONOR.

En términos generales el nivel de gobernabilidad del ANU Los Estoraques ha aumentado con el paso del tiempo y se considera alto; con el fin de aumentar el nivel de gobernabilidad, se requiere mejorar el grado de cumplimiento de la reglamentación, en términos del saneamiento predial y aplicación de la normatividad para el control de presiones antrópicas. La gobernabilidad del área está directamente relacionada con el saneamiento, ya que los propietarios de los predios alegan su derecho para aprovecharlos.

- **Calidad de la planeación operativa del AP.** Hace referencia a la calidad y cobertura de la planificación a corto plazo, en términos de las actividades que se planifican, de lo que se ejecuta y de lo que se controla, de acuerdo con los objetivos de gestión. Se evalúa de acuerdo con la calidad de la planificación operativa estructurada en los planes operativos anuales y la calidad de los programas transversales (investigación, monitoreo, educación ambiental, control y vigilancia) para el cumplimiento de los objetivos de gestión.

Con respecto a la formulación del POA, hay coherencia entre las metas formuladas y los objetivos estratégicos; sin embargo no se reflejan metas para los objetivos estratégicos de



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



educación ambiental, comunicación social y divulgación. Se evidencia que el área tiene un alto número de objetivos estratégicos y que no tiene la capacidad operativa para atender todos los frentes propuestos.

Acerca de los objetivos y obligaciones de los funcionarios y contratistas, éstos fueron concertados a partir del plan estratégico propuesto para la vigencia del plan de manejo anterior, por lo tanto cada funcionario atiende una meta. Con respecto al presupuesto asignado para la administración del área, se considera que no es suficiente, por lo tanto se requiere un mayor presupuesto para personal, para mantenimiento de infraestructura, para talleres y eventos comunitarios, apoyo a investigaciones, dotación de centro de investigaciones, publicaciones de los valores naturales y culturales del área, equipos, medios de comunicación y divulgación.

Con respecto a la evaluación de ejecución del POA, el área envía informes trimestrales de avance en el cumplimiento de las metas a la Dirección Territorial. Adicionalmente, se hace seguimiento al cumplimiento de las metas en los Comités Técnicos, pero no hay un mecanismo definido para hacer la retroalimentación respectiva.

En torno al recurso humano, es posible afirmar que el clima laboral es muy variable, debido a los cambios y/o ausencias de personal; en los últimos años el equipo de trabajo se ha fragmentado, generando alteraciones de los procesos iniciados con instituciones como la Gobernación, la Alcaldía, universidades y algunas instituciones educativas cercanas. A la fecha se cuenta con cinco personas de planta: un jefe de área, un profesional universitario, un técnico administrativo, dos operarios, además de dos contratistas: un experto local y un apoyo administrativo. Las situaciones relacionadas con la permanencia del recurso humano han hecho que la gestión del recurso humano se considere baja.

La comunicación del área con el nivel territorial y el nivel central se considera fluida en los tiempos necesarios y requeridos, generando una cultura del manejo y administración de información en los tres niveles.

- **Calidad de los programas transversales a la planeación del manejo (investigación, monitoreo, educación ambiental, control y vigilancia).** La eficiencia a corto plazo de la calidad de los programas transversales a la planeación del manejo ha aumentado en los últimos años, siendo del 64% en el año 2012, 68% en el 2013 y del 80% en el 2014.

El ANU Los Estoraques tiene un portafolio de investigaciones, socializado con actores académicos regionales. Teniendo en cuenta que el Plan de Manejo del área se encuentra en un proceso de ajuste, el portafolio de investigaciones, que también se está complementado y ajustando, incluye algunas prioridades de investigación, a partir de las necesidades detectadas desde el Área Protegida. Con respecto al programa de



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



monitoreo, se están llevando a cabo fases de monitoreo de las especies *P. pulchra* y *C. estoraquensis*, enfocados principalmente al conocimiento de su fenología y características morfológicas propias de las especies; los datos tomados de estas dos especies permiten aumentar el conocimiento y generar una línea base, sin embargo no es posible dar cuenta del estado de conservación del ecosistema a partir de la información colectada en las diferentes temporalidades. Una vez hecha la evaluación a las acciones de monitoreo que se llevan a cabo, y teniendo en cuenta los VOC priorizados y las posibilidades operativas del área, se definió para la vigencia del Plan de Manejo que se está ajustando, hacer inicialmente el monitoreo del recurso hídrico, de las coberturas de la tierra y de especies exóticas e invasoras.

Con respecto a los procesos de Educación Ambiental, se han llevado a cabo algunas jornadas con los estudiantes de la Institución Educativa Fray José María Arévalo, en las que se adelantan charlas sobre diferentes temas, sin embargo éstas no han estado enmarcadas en un Programa de Educación Ambiental, debido a que a la fecha éste se está ajustando.

Acerca del programa de control y vigilancia, el área cuenta con una propuesta inicial de control y vigilancia que debe ser mejorada en cuanto a identificación de infractores, rutas, tiempos, apoyos; se requiere además culminar la construcción e implementación del protocolo de control y vigilancia, teniendo en cuenta que éste se encuentre articulado con el programa de monitoreo del área.

En términos generales, la calidad de los programas transversales se puede considerar como alta, sin embargo es preciso mencionar que se deben vincular actores académicos claves como universidades e institutos de investigación, que contribuyan con la generación de conocimiento en torno a los VOC priorizados para el área, y que a su vez permitan orientar las acciones de investigación y monitoreo; adicionalmente se debe dar continuidad a los procesos de Educación Ambiental que se emprendan, con el fin de posicionar el área protegida y disminuir las presiones que generan impacto sobre los VOC.

1.10 CARACTERIZACION DE ACTORES

Alrededor del ANU Los Estoraques se han identificado una serie de actores, relacionados de manera directa e indirecta con el área, y que son importantes para llevar a cabo acciones conjuntas orientadas a la conservación.

Con el fin de caracterizar los actores importantes, vinculados con el ANU, se hizo la definición de los actores relacionados con tres de las principales líneas de acción sobre las cuales se enfoca el manejo del área: la primera está relacionada con el tema del saneamiento predial, la segunda hace referencia al cumplimiento de la función



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



amortiguadora y la tercera al relacionamiento con el sector educativo, ya sea a nivel de instituciones educativas locales o instituciones de educación superior.

Con respecto a los actores relacionados con el proceso de saneamiento predial, se han identificado como actores importantes los propietarios y ocupantes de los predios al interior del área protegida, además de instituciones con las cuales se lleva a cabo el proceso de saneamiento, como son la Agencia Nacional de Tierras (antes INCODER), el IGAC y la Superintendencia de Notariado y Registro.

La función amortiguadora propuesta busca abarcar tres frentes de acción, relacionados principalmente con la gestión interinstitucional en pro de la conservación del Área Protegida; para lo cual se ha definido la necesidad de emprender acciones que permitan mantener e incrementar la continuidad ecosistémica alrededor del área, considerando como actores importantes a CORPONOR, la Alcaldía municipal, los propietarios de predios adquiridos por el municipio para su conservación y los propietarios de otros predios en buen estado de conservación, que permiten la conectividad entre el Área Protegida con otras áreas estratégicas. Por otra parte, teniendo en cuenta que se pretende orientar la actividad turística hacia un ecoturismo como estrategia de conservación, también está contemplado para el fortalecimiento de la función amortiguadora, los actores priorizados son la comunidad del municipio de La Playa, la alcaldía municipal y el Fondo Nacional de Turismo. Finalmente se pretende caracterizar la funcionalidad del Área Protegida y de los servicios ecosistémicos como beneficios hacia la región, por lo cual se requiere vincular actores importantes para el sector productivo como el ICA y los gremios algodónero y hortifrutícola.

Acerca de la necesidad de relacionamiento con el sector educativo, se ha priorizado la Institución Educativa Fray José María Arévalo del municipio de La Playa de Belén, escuelas rurales del municipio de La Playa de Belén, para implementar el programa de Educación Ambiental, además de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, por ser la institución de educación superior más cercana al Área Protegida; sin embargo vale la pena aclarar que se debe gestionar la participación de otras universidades y de institutos de investigación.

Además de los actores priorizados anteriormente, se ha identificado a KfW como una fuente de financiación externa, importante y transversal a las diferentes acciones de manejo definidas.

A continuación se hace la descripción de cada uno de los actores mencionados anteriormente (Tabla N° 34

)



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Tabla N° 34. Actores vinculados al Área Protegida

ACTOR	CARACTERIZACION
Propietarios y ocupantes de predios al interior del AP	Hace referencia a los campesinos que tenían predios al interior del AP desde antes de la declaratoria; existe una relación medianamente cercana con algunos de ellos, pues desde el área se les ha orientado el proceso de saneamiento predial.
Agencia Nacional de Tierras (antes INCODER)	Es una institución gubernamental nacional cuya misión es ejecutar políticas de desarrollo rural en los sectores agropecuario, forestal y pesquero facilitando el acceso de los pobladores rurales a los factores productivos y sociales, para contribuir con el mejoramiento de su calidad de vida y al desarrollo socioeconómico del país. Entre sus funciones figura la de Coordinar el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino – subsistema de adquisición y adjudicación de tierras a nivel regional y local, para la definición de programas de desarrollo agropecuario sostenible que permitan a los actores rurales la identificación de oportunidades productivas y la concertación de las inversiones requeridas. Se ha generado un relacionamiento con el ANU Los Estoraques, debido a que el INCODER está encargado de la realización de estudios para la clarificación de la propiedad, indispensables en el proceso de saneamiento predial.
Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC	Es una entidad pública de orden nacional, encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial. El relacionamiento que se ha generado entre el IGAC y el ANU, ha girado en torno al proceso de saneamiento predial, siendo la entidad encargada de hacer los avalúos catastrales una vez se tenga claro el estado de la propiedad predial.
Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR	Es la institución gubernamental encargada de administrar los recursos naturales y ejercer autoridad ambiental en el departamento de Norte de Santander; su planificación se cumple a través de un Plan de acción trienal que depende del presupuesto nacional. Aunque en ocasiones la Corporación y el ANU se apoyan en el control y vigilancia para mantener la estabilidad ecosistémica, es posible considerar que el nivel de relación con el Área Protegida es bajo, siendo prioritario su fortalecimiento, con el fin de dar un manejo conjunto a la zona de la RFP La Tenería, que conecta con una porción de bosque subandino del área protegida, además para trabajar articuladamente en pro de la conservación de los recursos naturales de la región, evitando además la asignación de títulos mineros y permisos para la exploración y/o explotación de minerales en la zona de influencia del Área Protegida.
Alcaldía municipal La Playa de Belén	Es la autoridad pública responsable de los temas de planes de desarrollo y ordenamiento territorial, que permitirán consolidar y apoyar la gestión del Área Protegida de acuerdo con el ordenamiento propuesto. La relación entre la Alcaldía Municipal y el Área Protegida no es muy cercana, hecho que debe cambiar, teniendo en cuenta la necesidad de generar una articulación constante, especialmente para el manejo de los predios adquiridos por su importancia para la conservación, lo que puede aportar al mantenimiento y mejoramiento de la continuidad ecosistémica alrededor del Área Protegida.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



ACTOR	CARACTERIZACION
	Adicionalmente se deben generar espacios de coordinación interinstitucional, que permitan llevar a cabo actividades ecoturísticas y productivas coherentes con la proyección que se tiene desde el ANU.
Propietarios de predios que conectan al AP con áreas en buen estado de conservación.	Hace referencia a la comunidad que tiene propiedad sobre los predios que conectan al Área Protegida con los predios priorizados para su conservación y/o que fueron adquiridos por el municipio. Aunque son actores que no se habían contemplado anteriormente y con los cuales no se ha tenido mayor relacionamiento, se consideran importantes por el papel que puedan llegar a cumplir en procesos de sistemas sostenibles para la conservación, y en el desarrollo de actividades que contribuyan con las conectividades ecológicas
Comunidad de La Playa de Belén que ofrece servicios ecoturísticos	Aunque actualmente no existe una organización prestadora de servicios ecoturísticos, hay un leve relacionamiento con las personas que ofrecen el servicio; se requiere fortalecer su nivel organizativo, operativo y temático, de manera coherente con la proyección que se tiene desde el AP para la prestación de los servicios ecoturísticos.
FONTUR	El Fondo Nacional de Turismo, es un Patrimonio Autónomo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, creado para el manejo de los recursos provenientes de la contribución parafiscal, la cual se debe destinar a la promoción y competitividad del turismo, a partir de lineamientos de la política turística definidos por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. FONTUR, a través de su iniciativa “Red turística de pueblos patrimonio”, pretende potenciar el patrimonio cultural colombiano, mediante el turismo y generar más oportunidades de desarrollo y sostenibilidad para las comunidades; en el marco de dicha iniciativa, se ha incluido a La Playa de Belén como un pueblo patrimonio; en este proceso se ha participado desde el Área Protegida, dando a conocer además la propuesta ecoturística a implementar en el ANU. Fontur se considera un actor de alta importancia, al ser una oportunidad potencial para el manejo coordinado del ecoturismo, teniendo en cuenta además que se están vinculando otros actores relacionados con la prestación de servicios ecoturísticos en el municipio.
Instituto Colombiano Agropecuario ICA	El Instituto Colombiano Agropecuario, tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio. Partiendo del objeto del ICA y teniendo en cuenta que al interior del AP se han identificados algunos vectores, es necesario generar espacios de trabajo coordinado para su caracterización y control.
IE Fray José María Arévalo; escuelas rurales (Santa Bárbara, Fátima, Aratoque, Corral Viejo)	Actores considerados importantes para el Área Protegida, si se tiene en cuenta que son las Instituciones Educativas del municipio de La Playa de Belén, y hacia las cuales están proyectadas parte de las acciones de educación ambiental con las que se pretende posicionar el Área Protegida a nivel local y generar procesos y actitudes que contribuyan con la conservación del medio ambiente.
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	Se tiene un convenio firmado entre la UFPSO y PNN, sin embargo se requiere dinamizarlo, emprendiendo investigaciones orientadas desde el



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



ACTOR	CARACTERIZACION
	ANU Los Estoraques para la generación de conocimiento que permitan tener pautas claras para la toma de decisiones acerca del manejo del área. Se requiere continuar el fortalecimiento con la UFPSO y en particular con las facultades de Ingeniería Ambiental y Ciencias de la Comunicación; de igual manera se requiere socializar y concertar con otras universidades el desarrollo de proyectos de investigación que conforman el actual portafolio de proyectos del AP.
KfW	Es considerado un actor de apoyo, pues aportará recursos financieros para la ejecución de actividades al interior del Área Protegida; inicialmente se hará un plan de ordenamiento ecoturístico y se hará inversión para la infraestructura y señalización del área.

Fuente: Equipo técnico del ANULE. 2016.

1.11 SINTESIS DIAGNOSTICA

El ANU Los Estoraques fue declarada mediante acuerdo No. 0031 del 26 de mayo de 1988; se encuentra ubicada en el Municipio de La Paya de Belén, Departamento de Norte de Santander, integrando el Sistema de Parques Nacionales Naturales, con un área aproximada de 640,62 ha.

Los objetivos de conservación definidos para el área protegida son:

- Proteger las formaciones geológicas conocidas como Estoraques por su particularidad como producto milenario de la erosión y su valor geomorfológico de especial interés, para mantener su biodiversidad asociada y su disfrute como belleza escénica.
- Conservar los ecosistemas de bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrófito del Área Protegida, para el mantenimiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados, dentro del enclave seco de Ocaña.
- Proteger las microcuencas de la Quebrada La Tenería y La Vaca, afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal, como proveedora hídrica para el desarrollo social y cultural de las comunidades de la zona de influencia.

Producto del ejercicio de priorización llevados a cabo, se definieron cuatro Valores Objeto de Conservación para el ANU Los Estoraques, relacionados con cada uno de los objetivos de conservación establecidos, que se constituyen en el punto de partida para la definición de las estrategias de manejo. Los VOC definidos son las geoformaciones, los ecosistemas al interior del Área Protegida (bosque subxerofítico y bosque subhigrófito), las microcuencas que son afluentes de la subcuenca alta del Río Algodonal (Quebrada La Tenería, Quebrada La Vaca), y el grupo de especies que conforman la familia Myrtaceae.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



El Área Natural Única como sistema geológico se caracteriza por presentar vegetación de bosque subxerofítico y subhigrofito, enmarcado en un paisaje natural raro y extremadamente frágil donde alteraciones naturales o inducidas pueden generar impactos significativos. La zona de bosque subxerofítico presenta una vegetación arbustiva discontinua, en la que predominan los matorrales y en donde se encuentran las formaciones geológicas; adicionalmente presenta áreas con suelos desnudos, en la que las coberturas vegetales se encuentran principalmente en la ribera de las quebradas. La zona de bosque subhigrofito, al norte del Área Protegida, cuenta con coberturas vegetales de mayor porte y en buen estado de conservación, que conectan con la Reserva Forestal Protectora La Tenería.

Una de las particularidades más relevantes y más conocidas del ANU Los Estoraques son sus formaciones geológicas, las cuales son frecuentes en la mayoría del territorio rural del municipio de la Playa de Belén; adicionalmente el área es de gran importancia por su condición de hábitat natural que alberga especies de fauna y flora, algunas de ellas endémicas, y por la prestación de bienes y servicios ambientales para la región, entre los cuales se encuentra la oferta hídrica para el municipio.

En general, la mayor parte del Área Protegida presenta condiciones donde predominan las tierras degradadas, producto de las actividades antrópicas que se han llevado a cabo históricamente, sin embargo, es posible afirmar que muchas de las presiones antrópicas podrán ser controladas en la medida en que se dé efectivamente el proceso de saneamiento predial, y se logre la compra y manejo de los predios privados al interior del área, por consiguiente, una vez se presente esta situación, el manejo deberá enfocarse en la investigación y monitoreo de presiones de origen natural, y de fenómenos climáticos. Por otra parte, vale la pena resaltar que la porción de bosque subhigrofito presenta óptimas condiciones de conservación.

Es claro que el Área Protegida no se puede considerar como una porción aislada del territorio, sino por el contrario, que existe una conectividad evidente con otros ecosistemas aledaños, con los cuales se están generando constantemente procesos ecológicos y de recambio genético; así mismo se debe contemplar claramente la necesidad de llevar a cabo relacionamientos interinstitucionales y con comunidades locales de manera coordinada y continua.

A partir del análisis de presiones y amenazas que afectan al Área Protegida, se hizo la priorización de cuatro **situaciones de manejo**, que serán el insumo principal para la definición de los objetivos estratégicos y de gestión de los siguientes cinco años, que se describen a continuación:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



1.11.1 Situación priorizada 1: PRESIONES POR USO, OCUPACION Y TENENCIA EN EL ANU LOS ESTORAQUES

Al momento de la declaratoria del ANU Los Estoraques, se encontraban 21 predios al interior del AP, de los cuales dos fueron adquiridos por PNN y dos por Corponor y el municipio de La Playa de Belén. De los 17 predios restantes, uno se encuentra dentro del ecosistema Bosque Subandino, y los demás en el ecosistema de Bosque Subxerofítico; en estos predios se han desarrollado actividades productivas, como la ganadería extensiva y algunos cultivos de pancoger en pequeña escala. Con respecto a la ganadería, ésta se presenta ocasionalmente en parte del área, debido a que una vez se hizo la declaratoria, se dejó de hacer mantenimiento a las cercas, permitiendo que ganado, especialmente de uno de los propietarios, ingrese a otros de los predios dentro del área que están abandonados, deteriorando parte del ecosistema bosque seco y evitando así su recuperación natural.

Otra de las presiones relacionadas con el uso, ocupación y tenencia al interior del AP, está relacionada con el impacto de las actividades turísticas no reguladas, si se tiene en cuenta que el sendero con el mayor atractivo turístico del área se encuentra en predios privados, lo que ha dificultado su adecuación y el desarrollo de ejercicios de ordenamiento que permitan organizar y reglamentar la actividad ecoturística. Con el fin de retomar estas actividades y ordenarlas, se requiere llegar a acuerdos con los propietarios de los predios en que se encuentran los senderos, además de generar un ordenamiento de la actividad.

1.11.2 Situación priorizada 2: INSUFICIENTE INFORMACION DE LA COMPOSICION, ESTADO Y FUNCION DEL AREA PROTEGIDA PARA LA TOMA DE DECISIONES

Existen vacíos de información relacionados con el conocimiento a nivel de composición, estado y funcionalidad de los VOC del Área Protegida y de elementos asociados, debido a las pocas investigaciones llevadas a cabo y que permitan la construcción de la línea base correspondiente; vale la pena resaltar que el tamaño reducido del Área Protegida debe considerarse un potencial para la ejecución de procesos investigativos, pues permite generar información detallada y con mayor precisión de los diferentes niveles jerárquicos.

Se requiere vincular a la academia e institutos de investigación y otros actores de interés, inicialmente para la construcción de la línea base de los VOC definidos, para generar conocimiento sobre especies y ensambles de especies asociados a los ecosistemas bosque seco, bosque subhigrofito subandino y a las microcuencas dentro del área; también es necesario el estudio de la interrelación funcional de los ecosistemas y a su vez su relación con los agrosistemas en la zona circunvecina; se debe generar además información sobre cambio climático y su influencia sobre los VOC, así como el efecto de las presiones identificadas y los impactos positivos y negativos del ecoturismo.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



El nuevo conocimiento será una oportunidad para la gestión del AP y su zona de influencia, que oriente la toma oportuna de decisiones y permita la participación de comunidades locales, actores institucionales e intersectoriales.

Con el fin de generar los procesos investigativos y de monitoreo que requiere el área, es necesario contar con una capacidad operativa, financiera y el equipamiento tecnológico que permita capturar, almacenar, procesar, analizar y utilizar datos en tiempo real, generando espacios que motiven la investigación permanente.

1.11.3 Situación priorizada 3: **DESARROLLO DE TURISMO NO REGULADO EN PROCESOS DE ORGANIZACIÓN HACIA UNA ACTIVIDAD COMPATIBLE CON LA CONSERVACION**

Desde antes de la declaratoria del ANU Los Estoraques, se estaban llevando a cabo actividades ecoturísticas de manera informal, siendo las geoformaciones el mayor atractivo y motivo de visitancia. Una vez declarada el área en el año 1988, se suministraba información a los visitantes por parte de los funcionarios y se orientaba el trabajo de algunos guías voluntarios que prestaban sus servicios de manera informal; durante la década del 2000 al 2010, se organizó la actividad, se adecuó parte de la infraestructura necesaria, incluyendo kioscos, senderos y puentes, se instaló la señalización requerida en el Sendero La Virgen y se crearon grupos de prestadores de servicios ecoturísticos. En el año 2008 se fijó una tarifa de ingreso, que generó conflictos con las personas que tienen predios al interior del área y en donde se desarrolla la actividad ecoturística.

En el año 2010, y por efecto del fenómeno de la Niña, se presentó el deterioro del sendero y parte de las formaciones geológicas, lo que llevó al cierre temporal del AP para actividades ecoturísticas, por el riesgo que implicaba para los visitantes, basados en los conceptos técnicos del IDEAM e INGEOMINAS, determinantes para expedir la resolución No. 0206 de octubre de 2010; este cierre generó que los procesos organizativos con los interpretes ambientales se debilitara, generando además efectos sobre la economía local. Aunque han cambiado las condiciones climáticas en la zona, el cierre se ha prolongado debido a inconvenientes legales que incluyen la falta de claridad sobre la propiedad predial, dificultando llevar a cabo obras de acondicionamiento del sendero hasta tanto no se dé el proceso de saneamiento.

Teniendo en cuenta que el ANU Los Estoraques es un Área Protegida con vocación ecoturística, se tiene contemplada la prestación de servicios, una vez se levante la medida de cierre y se llegue a acuerdos con los propietarios de los predios al interior del área. Se pretende generar espacios de organización conjunta de la actividad ecoturística vinculando a actores locales, en la que el ANU Los Estoraques sea el punto de referencia



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



donde se ofrezcan servicios ecoturísticos con un enfoque educativo, y desde donde se oriente a los visitantes a los otros puntos turísticos dentro del municipio, de acuerdo a sus intereses particulares. Se tiene contemplada la adecuación de un aula virtual y otras herramientas tecnológicas, que permitan hacer recorridos en tiempo real por los senderos, especialmente para visitantes de la tercera edad, o con algún tipo de discapacidad, además para tener acceso a sitios con mínima capacidad de carga.

1.11.4 Situación priorizada 4: LA FUNCION AMORTIGUADORA COMO UNA OPORTUNIDAD PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIO ECONOMICA DEL TERRITORIO

El área protegida tiene oportunidades de gestión en su zona de influencia a través de la participación en espacios de coordinación y articulación interinstitucional que permitan mejorar la conectividad con otras áreas de conservación, aporten al desarrollo planificado y organizado del turismo en la región, incidan en el manejo adecuado de las actividades productivas presentes alrededor del área, para prevenir riesgos potenciales hacia los VOC, así como identificar servicios ecosistémicos por parte del área. Sin embargo son pocos los espacios de articulación interinstitucional en los que se ha participado, se ha dado continuidad y/o se han obtenido resultados que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de conservación del AP y beneficien las dinámicas socio económicas y ambientales del territorio.

El ANU Los Estoraques tiene posibilidades de conectividad biológica entre el bosque subandino presente al norte del área con el bosque subandino de la Reserva Forestal Protectora La Tenería, administrada por Corponor; adicionalmente alrededor del área existen algunos predios que han sido adquiridos por el municipio, por su relevancia para la conservación, especialmente por la presencia de nacimientos de fuentes hídricas. El hecho de generar una articulación interinstitucional para llevar a cabo acciones en pro de la conservación de algunas áreas alrededor del ANU Los Estoraques, garantizaría la oferta de hábitat, la persistencia de las especies y el flujo genético entre poblaciones.

Acercar de la actividad turística en la región, para llegar a una adecuada planeación y organización de la actividad, con el enfoque educativo que se pretende ofrecer, es necesario generar alianzas con actores estratégicos, como comunidad local fortalecida y organizada, administración local, regional y nacional, que permitan proyectar nuevamente al ANU Los Estoraques como un destino ecoturístico organizado y de gran interés.

En los últimos tiempos se han evidenciado cambios en las relaciones biológicas de los componentes ecosistémicos en el AP que se evidencian en presencia, ausencia y/o sobrepoblación de algunos insectos de manera diferencial al interior y al exterior del ANU, lo cual puede estar incidiendo en recambios genéticos y en la relación entre los agrosistemas presentes al exterior del área y los ecosistemas naturales al interior. Dentro



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



del AP se han encontrado enemigos naturales que pueden combatir enfermedades como el chicunguña, mal de chagas, entre otras; adicionalmente hay presencia de vectores, entre los que se encuentran insectos o murciélagos hematófagos, puntualmente *Desmodus rotundus*, que pueden significar una amenaza para el sector ganadero y para las poblaciones circunvecinas.

Es necesario generar espacios de coordinación interinstitucional enfocados en la identificación y manejo conjunto de actividades productivas que se desarrollan alrededor del área y en la identificación conjunta de vectores, con instituciones como el ICA, para tratar el tema de zoonosis y salud pública, además con el sector algodonero y frutícola. El trabajo interinstitucional propuesto aportará insumos para el conocimiento de la funcionalidad del área protegida y de los servicios ecosistémicos desde el área hacia la región, entendiendo que el área protegida no se puede visualizar de manera aislada, ni en cuanto a flujos genéticos ni en el relacionamiento con las personas.

Finalmente y a partir de la articulación interinstitucional para el fortalecimiento de las conectividades ecológicas, la organización del ecoturismo y el manejo de actividades productivas alrededor del Área Protegida, se pretende conservar ecosistemas estratégicos, generar oportunidades para la población de la región y prevenir posibles riesgos hacia los VOC al interior del ANU Los Estoraques, y hacia los ecosistemas y agrosistemas en su zona de influencia.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



2. ORDENAMIENTO

2.1 EVALUACION DE LA ZONIFICACION DE MANEJO DEL ANU LOS ESTORAQUES INCLUIDA EN EL PLAN DE MANEJO ADOPTADO EN 2007

Se mantiene la misma zona de alta densidad de uso que corresponde a la sede administrativa del área protegida, sin embargo se incluyó una segunda zona, que es la vía carretable que estaba construida desde antes de la declaratoria; la zona de recreación general exterior inicialmente hacía referencia al sendero La Virgen; sin embargo este sendero y el sendero El Águila fueron objeto de revisión por el entonces INGEOMINAS en 2011, y por el Servicio Geológico Colombiano en 2015, y ante la amenaza identificada, se recomienda no realizar actividades ecoturísticas en ellos. En la presente zonificación se incluyó el Sendero Origen, como alternativa para llevar a cabo actividades relacionadas principalmente con el senderismo.

La zona intangible y la zona de recuperación natural se habían delimitado básicamente a partir de la presencia de zonas de vida; en la zonificación actual se hizo una división de la zona de recuperación natural en tres subzonas, definidas a partir de las unidades ecológicas del paisaje con características comunes; se definió una intención de manejo y una reglamentación diferente, para cada subzona, con lo que se pretende generar una gestión y manejo más acorde a la realidad de cada una.

La propuesta de zona amortiguadora que se había incluido en el Plan de Manejo anterior, resulta ser coherente y pretende acrecentar los valores de conservación e integrar extensiones de tierra en las que existe o pueda llegar a existir presencia de impactos antrópicos o actividades humanas susceptibles de afectar, amenazar o causar daño al Área protegida; sin embargo en la vigencia del Plan de Manejo anterior no se hizo ningún tipo de gestión para su declaratoria, adicionalmente y a partir de evaluaciones hechas al interior del equipo de trabajo, se pretende en esta versión presentar la función amortiguadora como una potencialidad para el manejo y conservación del área protegida.

2.2 ZONIFICACION DE MANEJO EN EL ANU LOS ESTORAQUES

La zonificación debe partir de la espacialización de las condiciones relevantes biofísicas y socioeconómicas identificadas dentro del Área Protegida, del análisis de los conflictos y potencialidades entre ambas, además de reflejar unas zonas que de acuerdo a sus condiciones y potencialidades, requieran un manejo determinado que aporte al logro de los objetivos de conservación.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



La zonificación del área debe partir del contexto general para no perder la visión regional del área en términos de ordenamiento, y subdividirla de acuerdo a las necesidades particulares de cada zona para efectos del manejo y la operatividad del área.

Siguiendo las directrices establecidas en la caja de herramientas (Sorzano, 2011) y los ajustes metodológicos para el ordenamiento de las áreas del SPNN (Díaz, 2013, 2016), en cada una de las zonas definidas se estableció: A) una intención de manejo a cinco años, que es el alcance de la gestión del parque para la vigencia del plan. B) las medidas de manejo que constituyen las principales líneas de acción y gestión para alcanzar dichas intenciones. Como medidas de manejo generales que dan respuesta a los aspectos misionales de Parques Nacionales se desarrollarán en todas las zonas actividades de prevención, vigilancia y control. C) Por último las actividades permitidas a los usuarios del área protegida. Las actividades de investigación, monitoreo, concesiones de uso de recurso hídrico y fotografía, serán permitidas siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos por la entidad, y serán analizadas de forma particular para cada caso⁴.

Como actividades prohibidas se entienden las dispuestas en la Ley 2 de 1959, en el Decreto Ley 2811 de 1974 y en el Decreto 622 de 1977 (contenido en el Decreto Único 1076 de 2015) y las que no se encuentren dentro de las actividades establecidas como permitidas dentro del plan de manejo.

Con el fin de realizar un manejo adecuado del Área Natural Única Los Estoraques, se hizo una subdivisión del área protegida en cuatro zonas de manejo: Zona Primitiva, Zona de Recuperación Natural, Zona de Recreación General Exterior y Zona de Alta Densidad de Uso (Tabla N° 35, Figura N° 46).

Tabla N° 35. Zonas de manejo definidas para el ANU Los Estoraques

ZONA DE MANEJO	DENOMINACION	AREA TOTAL Ha.	PORCENTAJE DENTRO DEL ANULE
ZONA PRIMITIVA	ZnPr	30.2	4.71%
TOTAL		30.2	4.71%
ZONA DE RECUPERACION NATURAL	ZnRNAr (Zona de Recuperación Natural Arbustales)	447.4	69.9%
	ZnRNTdE (Zona de Recuperación Natural Tierras degradadas y especies exóticas)	144.9	22.62%

⁴ Posición jurídica establecida en memorando 20161300003813 de agosto 16 de 2016





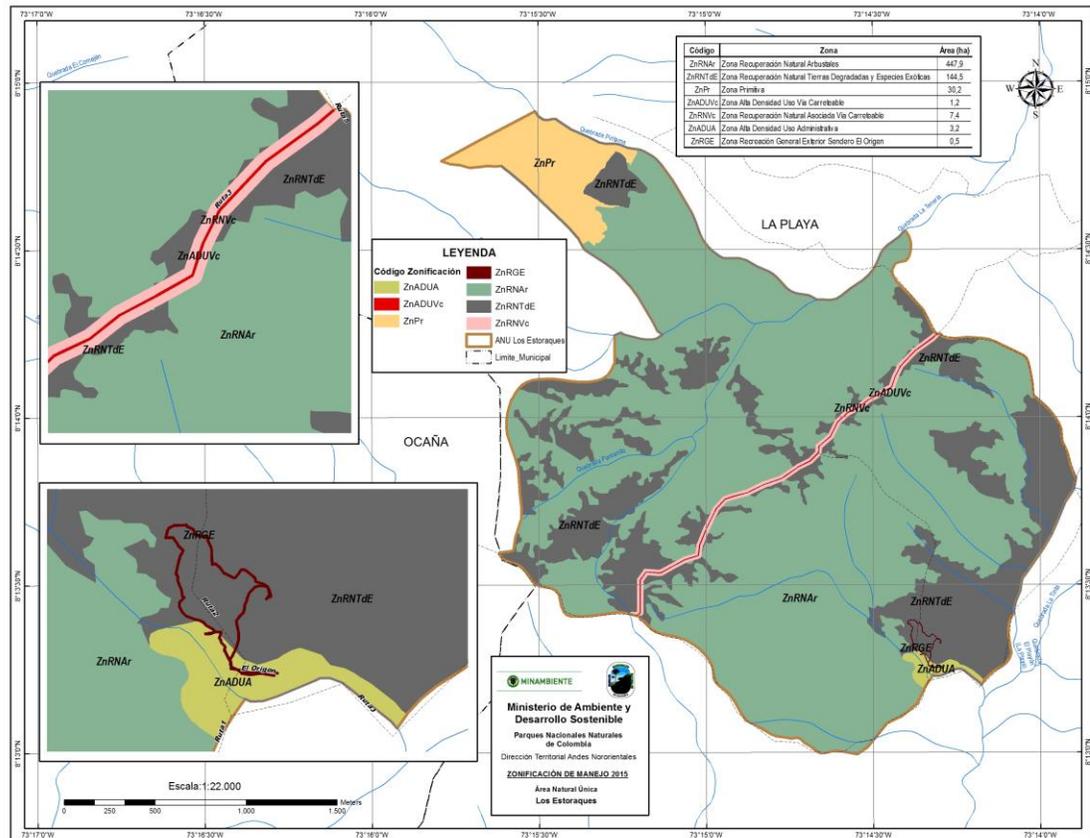
ZONA DE MANEJO	DENOMINACION	AREA TOTAL Ha.	PORCENTAJE DENTRO DEL ANULE
	ZnRNVc (Zona de Recuperación Natural asociada a Vía carretable)	7.4	1.15%
TOTAL		599,6	93.6%
ZONA DE ALTA DENSIDAD DE USO	ZnADUVc (Zona de Alta Densidad de Uso vía carretable)	1.2	0.18%
	ZnADUA (Zona de Alta Densidad de Uso Administrativa)	3.3	0.51%
TOTAL		4.5	0.69%
ZONA DE RECREACION GENERAL EXTERIOR	ZnRGE (Zona de Recreación General Exterior Sendero Origen)	0.4	0.06%
	TOTAL	0.5	0.007%

Fuente: Equipo técnico del ANULE..

La Zona de Recuperación Natural ocupa el 93.3% del área total, siendo la mayor zona identificada, producto de una fuerte intervención antrópica, por lo que actualmente debe ser destinada a llevar a cabo acciones que permitan su recuperación; debido a la gran extensión de esta zona y a que las intenciones, medidas de manejo y actividades permitidas son diferentes según las condiciones de cada área, fue necesario hacer una subdivisión, que incluye las zonas con algún grado de recuperación. Por su parte, la zona primitiva ocupa el 4.71% del total, y hace referencia a una zona dentro del bosque subandino que no ha sido intervenida y se encuentra en buen estado de conservación. La zona de alta densidad de uso incluye la sede administrativa donde funciona el ANU Los Estoraques, además de una vía carretable que atraviesa el área y era usada desde antes de la declaratoria. Finalmente, se define el sendero Origen como zona de recreación general exterior, que ocupa el 0.007% del área total, y fueron establecidos para el desarrollo de actividades ecoturísticas.



Figura N° 46. Mapa de zonificación de manejo para el ANU Los Estoraques



Fuente: Fuente ANU Estoraques - Edición SIG-DTAN

La cartografía oficial de la zonificación aprobada por el Grupo de sistemas de Información y Radiocomunicaciones de la Subdirección de Gestión y Manejo, cumple con los estándares cartográficos y de calidad de la entidad, hace parte de la geodatabase adjunta al presente documento y tiene las siguientes características:

- La escala de referencia para la información cartográfica producida es 1:100.000
- La cartografía generada se entrega en coordenadas geográficas y su sistema de referencia es MAGNA SIRGAS.
- Para el cálculo de longitudes y áreas se recomienda el uso de la proyección conforme de gauss krüger origen Central

A continuación se hace la descripción de cada una de las zonas identificadas:



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



2.2.1 Zona Primitiva

Límites: por el norte limita con la Quebrada Piritama y parte del predio Piritama que está fuera del área protegida; por el sur y por el occidente con la Quebrada Caldo Huevo y el predio La Honda, propiedad del municipio de La Playa; por el oriente con el predio Piritama, puntualmente con un área sembrada con pino y eucalipto, definida en la zonificación como “Zona de recuperación natural de tierras degradadas y especies exóticas”.

Descripción de la zona: compuesta por coberturas de bosque denso alto subandino subhigrofitico, provee hábitat para ensamblajes de anfibios, reptiles y gran variedad de plantas, además es un sitio para la alimentación de gremios de aves de bosque; es un hábitat adecuado para especies de mamíferos como guatín (*Dasyprocta punctata*), venado (*Odocoileus virginianus*), armadillo (*Dasytus novemcinctus*) entre otros. Adicionalmente es una zona con potencial de recarga hídrica por el buen estado de conservación con que cuenta el bosque.

Criterios: Zona en buen estado de conservación y exenta de presiones antrópicas; propicia para albergar una gran proporción de la biodiversidad del AP, incluyendo especies endémicas. Limita con la Reserva Forestal Protectora La Tenería y permite que se mantenga la continuidad ecosistémica.

Reglamentación de la Zona Primitiva

Intención de manejo: Mantener el estado de conservación actual de la zona, favoreciendo la conservación del bosque subandino y de las especies asociadas.

Medidas de manejo:

- Implementación del programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones definidos por el área protegida.
- Señalización de los puntos de referencia en los sitios de alto riesgo por deslizamientos y remoción en masa.
- Caracterización de los predios en proceso de saneamiento.
- Coordinación con las instituciones pertinentes las acciones que permitan llegar al saneamiento predial.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Actividades permitidas:

- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.

2.2.2 Zona de Recuperación Natural

Zona de Recuperación Natural asociada a arbustales. ZnRNAr

Límites: por el norte con el Predio Piritama y el predio El Arado o El Cenicero; por el oriente con el predio Los Pinos y la zona de recuperación natural asociada a tierras degradadas y especies exóticas ubicada hacia la parte de la Quebrada El Playón; al sur con el casco urbano del municipio, el predio San Carlos y el Diviso; por el occidente con el predio Maciegas y el municipio de Ocaña; vale la pena aclarar que el área total de la zona de recuperación natural asociada a arbustales, incluyendo sus límites se encuentran entremezclados con porciones de la zona de recuperación natural asociada a tierras degradadas y con la zona de alta densidad de uso asociada a la sede administrativa del área.

Descripción de la zona: Está compuesta por un ecosistema seminatural, conformado por bosques de galería, arbustales densos, herbazales densos con arbustos, arbustales abiertos y vegetación asociada a geoformaciones; cuenta con nacimientos de aguas y es sitio de paso de cuatro quebradas: Piritama, Caldo huevo, Platanillo y La Tenería. Según observaciones de los funcionarios del AP, es posible afirmar que se ha registrado un incremento en el área de arbustales densos. La zona provee sitios de alimentación y refugio para mamíferos como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), guatín, venados, entre otros. Es hábitat para ensamblajes de especies de anfibios y gremios de aves. Se ha reportado la presencia de especies de interés por su rareza como la bromelia *Pitcairnia sp.*, loqueto (*Escalonia pendula*), Arrayán (*Calycolpus moritzianus*) y especies de la familia Myrtaceae, entre las cuales se encuentra la especie endémica *Calyprantes estoraquensis*.

Criterios: Presencia de nacimientos y fuentes hídricas, arbustales en recuperación y especies endémicas. Presenta una magnitud de intervención media debido a la pendiente y obstáculos naturales, relacionada principalmente con la presencia esporádica de ganadería.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Reglamentación de la Zona de Recuperación Natural asociada a arbustales

Intención de manejo: Reducir presiones por ganadería y presencia de especies exóticas e invasoras, que permita procesos naturales de sucesión vegetal en bosque seco, bosque subandino y geoformaciones, y el mantenimiento de la oferta hídrica.

Medidas de manejo:

- Implementación del programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones definidos por el área protegida, haciendo énfasis principalmente a:
 - Identificación de las especies pioneras en procesos de restauración en otras zonas del área protegida.
 - Evaluación del estado del recurso hídrico, incluyendo valoración de calidad y cantidad
 - Monitoreo del recurso hídrico
 - Investigación enfocada a la generación de conocimiento sobre efectos del cambio climático
 - Identificación de las alteraciones de las geoformaciones producto de la variabilidad climática
 - Identificación de las especies que están asociadas a las geoformaciones
- Señalización de los puntos de referencia en los sitios de alto riesgo por deslizamientos y remoción en masa.
- Regulación del uso dado al recurso hídrico y seguimiento a las captaciones identificadas.
- Caracterización de los predios en proceso de saneamiento
- Coordinación con las instituciones pertinentes las acciones que permitan llegar al saneamiento predial
- Implementación de actividades encaminadas al control y manejo de especies exóticas e invasoras.

Actividades permitidas

- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Acciones de educación ambiental, teniendo en cuenta los procesos educativos definidos por el área protegida.

Zona de Recuperación Natural asociada a tierras degradadas y especies exóticas

Límites: esta zona está compuesta por parches dispersos de tierras degradadas y algunos con especies exóticas, principalmente distribuidos en la zona de recuperación natural asociada a arbustales.

Descripción de la zona: Incluye ecosistemas transformados, conformados por tierras desnudas y degradadas, pastos enrastrados y enmalezados, además de un área de bosque plantado mixto, que corresponde a una plantación de especies exóticas (pinos y eucaliptos), las cuales fueron sembradas antes de la declaratoria del AP. También se incluye en esta zona algunos cultivos en pequeña escala, hacia el borde oriental del área. Se registra el tránsito de algunas corrientes de agua provenientes de la parte alta del AP. En general la zona se considera un hábitat degradado con presencia especies exóticas e invasoras, que ofrece poca disponibilidad de hábitat para poblaciones silvestres; presenta un bajo potencial de recarga hídrica y una alta vulnerabilidad a la erosión, debido a la ocurrencia de procesos de escurrimiento difuso, erosión hídrica y cárcavamiento de moderado a severo.

Criterios: Áreas erosionadas con condiciones fisicoquímicas limitantes, intervenidas principalmente por ganadería esporádica y especies exóticas; magnitud de intervención media a alta favorecida por terrenos planos.

Reglamentación de la Zona de Recuperación Natural asociada a tierras degradadas y especies exóticas

Intención de manejo: Reducir las presiones que están alterando la zona, favoreciendo los procesos de recuperación de la vegetación asociada al bosque seco.

Medidas de manejo:

- Implementación del programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones definidos por el área protegida
 - Generación de conocimiento sobre métodos y técnicas de restauración en tierras degradadas dentro del ecosistema Bosque seco.
 - Caracterización de las áreas erosionadas para conocer su estado e identificar medidas viables de intervención.
- Experimentación en procesos de restauración natural y asistida



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Implementación de acciones de repoblamiento para generar microconectividades
- Control y manejo de la presencia de especies exóticas e invasoras
- Ejecución de actividades de restauración activa como aislamiento, revegetalización, entre otras.
- Caracterización de los predios en proceso de saneamiento
- Coordinación con las instituciones pertinentes las acciones que permitan llegar al saneamiento predial
- Señalización de los puntos de referencia en los sitios de alto riesgo por deslizamientos y remoción en masa.
- Establecimiento de las condiciones en las que se pueden desarrollar prácticas académicas, dada la vulnerabilidad de la zona.

Actividades permitidas

- Acciones de restauración activa en coordinación con el área protegida y siguiendo los lineamientos de PNN.
- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.
- Implementación de actividades encaminadas al control y manejo de especies exóticas e invasoras.
- Prácticas académicas relacionadas con procesos de restauración en coordinación con el área protegida.

Zona de Recuperación Natural asociada a Vía carretable. ZnRNVc

Límites:

Descripción de la zona: hace referencia a los 15 metros a lado y lado de la vía que atraviesa el área protegida y comunica a las comunidades de la vereda La Honda. La



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



zona de recuperación natural se toma desde el eje central de la vía, restando lo que corresponde al ancho del carreteable.

Criterios: El riesgo a los diferentes impactos por la operabilidad de la vía.

Reglamentación de la Zona de Recuperación Natural asociada a Vía carreteable

Intención de manejo: Controlar los impactos que pueda estar generando la vía sobre los ecosistemas adyacentes.

Medidas de manejo

- Implementación del programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones definidos por el área protegida
- Investigación y monitoreo de los impactos generados por el uso de la vía
- Caracterización de los procesos erosivos relacionados con las adecuaciones asociadas al drenaje de la vía.

Actividades permitidas

- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.

2.2.3 Zona de Alta Densidad de Uso

Zona de Alta Densidad de Uso asociada a Vía carreteable. ZnADUVc

Límites: la vía carreteable denominada La Honda atraviesa el área protegida; limita por el nor occidente con la zona de recuperación natural asociada a arbustales y la zona de recuperación natural asociada a tierras degradadas de la vereda La Honda; al sur oriente con la zona de recuperación natural asociada a arbustales y la zona de recuperación natural asociada a tierras degradadas de la vereda Rosa Blanca.

Descripción de la zona: es una vía veredal destapada, que fue construida en el año 1984, para comunicar predios de la vereda La Honda con el casco urbano del municipio de La Playa de Belén; actualmente el tráfico es mínimo y es usada principalmente para el tránsito de motos.

Criterios: Presencia de una vía carreteable desde antes de la declaratoria del AP; tránsito de vehículos y motos para comunicación interveredal.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Reglamentación de la Zona de Alta Densidad de Uso asociada a Vía carretable

Intención de manejo: Permitir el tránsito de los habitantes que viven alrededor del área protegida, y que han utilizado tradicionalmente la vía desde antes de la declaratoria.

Medidas de manejo:

- Coordinación conjunta con la Alcaldía Municipal para la definición y adecuación de obras de mantenimiento de la vía.
- Planificación de actividades ecoturísticas en la zona

Actividades permitidas:

- Tránsito de vehículos y motos
- Acciones relacionadas con el mantenimiento de la vía en el marco de los permisos que otorgue Parques Nacionales Naturales
- Interpretación ambiental, ecoturismo

Zona de Alta Densidad de Uso asociada a la sede administrativa del ANU Los Estoraques

Límites: al oriente limita con la quebrada La Vaca, al occidente con las formaciones geológicas que componen el sendero La Virgen, al sur con el predio San Carlos, y al norte con los predios El Tamaco y San Carlos.

Descripción de la zona: Comprende una zona con alto potencial para el desarrollo de actividades ecoturísticas, desde esta zona se observan algunas geoformaciones; comprende la vía de acceso, la sede administrativa, centro de interpretación ambiental y los kioscos.

Actualmente se usa la antigua cancha de fútbol como zona de parqueo para visitantes y para el patio de crecimiento de especies vegetales a utilizar en proyectos de restauración.

Criterios: Presencia de infraestructura administrativa y de atención al visitante; desarrollo de actividades administrativas y de prestación de servicios ecoturísticos.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Reglamentación de la Zona de Alta Densidad de Uso asociada a la sede administrativa del ANU Los Estoraques

Intención de manejo: Regular la actividad ecoturística, generando espacios de sensibilización y de interpretación del patrimonio natural del área protegida, potencializando el desarrollo ecoturístico de la región, en articulación con los actores institucionales y comunitarios correspondientes.

Medidas de manejo:

- Implementación del programa de monitoreo y el portafolio de investigaciones definidos por el área protegida.
- Desarrollo e implementación del ejercicio de planificación del ecoturismo dentro del AP.
- Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura existente; instalación de la señalización requerida.
- Construcción y/o adecuación de la infraestructura dentro del área protegida para la instalación de espacios destinados a la interpretación ambiental, como un aula virtual, una biblioteca y/o un museo.
- Construcción y/o adecuación de la infraestructura dentro del área protegida para la instalación de un espacio que facilite las labores de investigadores en el área protegida.
- Construcción de infraestructura liviana para zona de camping.
- Instalación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Coordinación interinstitucional necesaria para posicionar el AP como un destino ecoturístico que integre la oferta turística local.
- Generación de espacios de trabajo conjunto con prestadores de servicios y comunidad local, articulando la cadena de valor del turismo local.
- Caracterización de los predios en proceso de saneamiento.
- Coordinación con las instituciones pertinentes las acciones que permitan llegar al saneamiento predial.
- Implementación de acciones vinculadas a la estrategia de UOT con la comunidad inmersa dentro de los predios donde se desarrolla la actividad ecoturística.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



- Análisis de la viabilidad de una figura legal que permita el manejo de la infraestructura y operación de los servicios ecoturísticos por parte de terceros.
- Recepción y atención de visitantes.
- Señalización de los puntos de referencia en los sitios de alto riesgo por deslizamientos y remoción en masa.
- Desarrollo de acciones encaminadas al manejo de especies exóticas e invasoras.
- Implementación de acciones de educación ambiental.

Actividades permitidas:

- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.
- Paisajismo, observación de fauna y flora, recorridos por el vivero, fotografía y filmación, y demás actividades que el ejercicio de planificación del ecoturismo defina.
- Prestación de servicios ecoturísticos: estadía en zona de camping, parqueadero, cafetería, servicios sanitarios; uso adecuado del aula virtual y demás espacios destinados a la interpretación ambiental.
- Acciones derivadas y concertadas como parte de la coordinación interinstitucional para el apoyo al manejo de las actividades ecoturísticas.
- Uso de infraestructura y/o estadía de investigadores.

2.2.4 Zona de Recreación General Exterior

Zona de Recreación General Exterior Asociada al Sendero Origen

Límites: Al oriente limita con el predio El Tamaco, al occidente con San Carlos, al norte con el predio Bellavista y al sur con San Carlos y Quebrada la Vaca.

Descripción de la zona: el sendero tiene una longitud de 1.2 km., cuenta con bellezas escénicas del área protegida y buena parte de las geofORMACIONES, las cuales cuentan



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



con biodiversidad asociada propia del ecosistema bosque seco. En el sendero se encuentra infraestructura que se ha utilizado para la prestación de servicios ecoturísticos como la caseta de control de ingreso, tienda y dos kioscos para el descanso de visitantes, los cuales necesitan adecuación.

Criterio: Presencia de sendero destinado a recorridos de interpretación ambiental por parte de visitantes.

Reglamentación de la Zona:

Intención de manejo: Regular y mejorar la experiencia del visitante en la actividad ecoturística al aire libre, implementando acciones de adecuación de senderos y estrategias de sensibilización y educación ambiental.

Medidas de manejo:

- Mejoramiento y adecuación del sendero
- Instalación de infraestructura liviana y adecuación de la existente
- Señalización informativa, preventiva e interpretativa.
- Investigación y monitoreo de impactos asociados a la actividad ecoturística.
- Coordinación interinstitucional para el fortalecimiento de la comunidad en el desarrollo de las actividades ecoturísticas.

Actividades permitidas:

- Desarrollo de acciones relacionadas con la investigación y el monitoreo, siguiendo el portafolio y programa respectivos del área protegida, y bajo los requisitos establecidos por PNN.
- Senderismo, observación de fauna y flora, fotografía y filmación, y demás actividades que el ejercicio de planificación del ecoturismo defina.
- Interpretación ambiental y guianza en coordinación con el equipo del AP
- Acciones derivadas y concertadas como parte de la coordinación interinstitucional para el apoyo al manejo de las actividades ecoturísticas



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



2.3 FUNCION AMORTIGUADORA

Dando alcance al artículo 8 literal e) de la Ley 165 de 1994, en el que se establece que es deber del Estado promover un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a Áreas Protegidas, con miras a aumentar la protección de esas áreas, en este numeral se proponen los avances que el área tiene en cuanto a la gestión interinstitucional al respecto.

Bajo lo establecido en el Decreto 1076 de 2015⁵, la función amortiguadora hace parte del ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas, orientada a prevenir y mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. En este contexto, se considera indispensable hacer claridad sobre lo que desde la entidad se recomienda tener en cuenta para el desarrollo del área adyacente, y cuando se requiere, la identificación y promoción de actividades productivas acordes con el Área Protegida, de manera que se fortalezca la función amortiguadora. Sin embargo para Parques Nacionales es claro que jurídicamente no es su competencia, pues la administración de estas zonas corresponde por ley a las Corporaciones Autónomas Regionales.

La declaratoria de una zona amortiguadora, relacionada en la ley 2811/1974 y el decreto 622 de 1977 (recogido en el Decreto 1076 de 2015⁶), es potestad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mientras que la delimitación de la zona con función amortiguadora o la regulación en torno a una función amortiguadora (Decreto 2372/10 recogido en el Decreto 1076 de 2015⁷) es de carácter interinstitucional, en armonía con los municipios y las corporaciones.

El ANU Los Estoraques ha definido su función amortiguadora basada en la necesidad de generar espacios para la gestión interinstitucional activa, que permita prevenir y mitigar los posibles impactos negativos como consecuencia de actividades antrópicas, mediante la planificación y ejecución de actividades coherentes, que conlleven al uso sostenible del territorio, en armonía con lo definido constitucionalmente acerca de la preservación, restauración, conservación, mejoramiento y uso racional de los recursos naturales renovables; en complementariedad con lo definido misionalmente por PNN y puntualmente con el fin de contribuir con el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos por el ANU Los Estoraques en su Plan de Manejo.

⁵ Que incorporó el Decreto 2372 de 2010

⁶ Título 2, capítulo 1, secciones 7 a 16

⁷ Título 2, capítulo 1, secciones 1 a 6



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Es así como se proponen principalmente dos escenarios de acción para el cumplimiento de la función amortiguadora. El primer escenario está enfocado en el fortalecimiento de la gestión en pro de la conservación ecosistémica, la posibilidad de generar espacios de conectividad y uso sostenible alrededor del área, y el trabajo conjunto para evitar el desarrollo de actividades sectoriales que generen impactos negativos sobre los ecosistemas. El segundo escenario pretende enfocar la actividad ecoturística como una herramienta de educación ambiental orientada al conocimiento de los valores asociados al Área Protegida.

Con respecto al fortalecimiento de la gestión en pro de la conservación ecosistémica, ésta se ha priorizado como una forma de mantener la continuidad y la protección sobre el normal desarrollo de procesos ecológicos, poblaciones biológicas y en general sobre los ecosistemas.

Al costado occidental del ANU Los Estoraques, entre los municipios de La Playa de Belén y Ocaña, se localizan algunos remanentes de bosques subandinos, ocupando un área aproximada de 500 ha.

Con el fin de conservar áreas en buen estado de conservación, han sido adquiridos 15 predios por el municipio de La Playa de Belén, especialmente por su importancia como proveedores hídricos; estos predios cuentan con los planes de manejo respectivos, en los que se plantean estrategias de administración como la protección y control, recuperación de zonas degradadas, producción sostenible, repoblamiento de especies amenazadas y veda a la actividad de caza. Sin embargo estas estrategias no se han implementado, por lo tanto se propone la coordinación y gestión interinstitucional que permita acompañar dicha implementación y el seguimiento requerido, buscando que se cumpla la función de conservación y se aporte efectivamente a la estructura ecológica local.

Los predios adquiridos por el municipio y que se consideran prioritarios para el aporte a la función amortiguadora del ANU Los Estoraques son Alto de la Peña, El Juaguito, El Cerro, Guarumal, Guarumitos, La Honda, El Hatico y Los Naranjos; se propone hacer la gestión requerida para evaluar la posibilidad de adquirir otros predios en buen estado de conservación. Debido a que estos predios están aislados unos de otros, se propone además un trabajo conjunto con las fincas que los separan, buscando alternativas acordes con la sostenibilidad del territorio, como la implementación de un ordenamiento predial y de sistemas productivos sostenibles.

Adicionalmente, y como una estrategia que aporte al cumplimiento de la función amortiguadora del área protegida, se propone el trabajo conjunto con algunos predios en la vereda Rosa Blanca, en los que se llevan a cabo actividades productivas, que manejadas adecuadamente, podrían contribuir a atenuar los impactos generados



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



alrededor del Área Protegida, especialmente por el uso constante de insumos químicos, la degradación del suelo y la contaminación del recurso hídrico, buscando así un manejo en la zona circunvecina acorde con los objetivos de conservación del área.

Otro potencial tenido en cuenta y propuesto para el cumplimiento de la función amortiguadora es el hecho de que estén involucradas dos autoridades ambientales, una de carácter nacional y otra regional en pro del manejo del bosque subandino, ubicado en la zona norte del área protegida y en la Reserva Forestal Protectora La Tenería, en las veredas Piritama y la Honda, con un alto nivel de endemismos, buen estado de conservación y mínimos impactos antrópicos; sin embargo no se han generado espacios de trabajo conjunto entre las dos instituciones para el manejo coordinado de éstas áreas protegidas.

El segundo escenario propuesto para el cumplimiento de la función amortiguadora desde el ANU Los Estoraques, está relacionado con una estrategia de educación ambiental enfocada a la organización y manejo del ecoturismo, como una forma de aportar a la conservación de los elementos biofísicos, de los valores culturales, los servicios ambientales, procesos ecológicos y geológicos relacionados con el área protegida y su zona de influencia; que redunde en actitudes y acciones coherentes con la conservación y protección de los recursos naturales. Para lograr el cumplimiento de la visión planteada, es necesario generar espacios de articulación interinstitucional, que incluya la comunidad local, la Alcaldía Municipal, y las instancias del gobierno departamental y nacional competentes. Se pretende posicionar al ANU Los Estoraques como un destino ecoturístico con enfoque educativo, y desde el cual se apoye a la distribución de la demanda turística y ecoturística hacia los demás sitios de interés del municipio, que cuenten con atractivos ecológicos y paisajísticos.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



3. PLAN ESTRATEGICO DE ACCION

3.1 LECCIONES APRENDIDAS

En el plan de manejo adoptado en 2007, parte de las acciones propuestas en el plan estratégico estaban relacionadas con la educación ambiental como una forma de generar articulación interinstitucional, en la que participara la comunidad educativa del municipio, los intérpretes ambientales y los visitantes, y estuviera orientada a la conservación del área protegida y su zona de influencia. Adicionalmente, se proponía incrementar el conocimiento del estado del área protegida, principalmente a nivel de biodiversidad; así como fortalecer y posicionar el ecoturismo a nivel regional; generar estrategias que permitieran dar solución a los conflictos que se presentaban en torno al área protegida, y finalmente, satisfacer los requerimientos de infraestructura para el uso público y administrativo.

Parte de las metas relacionadas con educación ambiental, el fortalecimiento del ecoturismo y la satisfacción de requerimientos para uso público, se vieron interrumpidas a raíz del cierre temporal del área protegida en el año 2010, debido a que las lluvias de la época generaron inestabilidad en el sendero La Virgen, principal sendero utilizado para el desarrollo de las actividades turísticas. Con el fin de conocer los problemas de inestabilidad que afectan al área natural, se solicitó un concepto técnico al Servicio Geológico Colombiano, institución que en el año 2016 determinó que el sendero La Virgen no es recomendable para el tránsito de visitantes, debido al grado de erosión que presenta y a la posibilidad de desplomes de columnas de estoraques y caídas de roca. Esta situación implicó la realización de un diagnóstico para evaluar otros posibles senderos en los cuales se pudiera iniciar un proceso de ordenamiento para desarrollar la actividad ecoturística de forma regulada.

Con respecto al objetivo relacionado con el incremento del conocimiento en el área protegida, aunque se llevaron a cabo algunas investigaciones que aportaron a dicho objetivo, es preciso tener en cuenta que la investigación en el ANU Los Estoraques debe surgir a partir del ciclo de indagación, y estar enfocada al conocimiento de la función de la biodiversidad. Resulta así necesario, tener en cuenta que para priorizar las investigaciones es preciso considerar el tamaño reducido del área, lo que permite llevar a cabo trabajos precisos, con diferentes niveles jerárquicos de la biodiversidad.

El objetivo estratégico relacionado con la generación de estrategias para dar solución a los conflictos que se presentaban en torno al área protegida, no se cumplió a cabalidad, debido principalmente a una falta de articulación interinstitucional continua y efectiva.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Finalmente, es preciso mencionar que se requiere reorientar el manejo del área protegida, teniendo en cuenta su extensión, el contexto socio económico y cultural en que se encuentra, y las limitantes para llevar a cabo las actividades turísticas tradicionales, lo que implica la implementación de otras alternativas que permitan continuar prestando el servicio, sin poner en riesgo al visitante.

3.2 ESTRUCTURA DE MARCO LÓGICO

A través del componente Plan Estratégico de Acción del Plan de Manejo, se formulan los procedimientos, metas e indicadores de respuesta a partir de una estructura de marco lógico con la que se busca el logro de los objetivos de conservación frente a problemáticas identificadas y con el aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades del área (Barrero 2011).

En el Plan Estratégico de Acción se definen los objetivos estratégicos, objetivos de gestión, metas y actividades, a través de las cuales se pretende dar cumplimiento a los objetivos de conservación del ANU Los Estoraques. Mediante los objetivos estratégicos se orienta la gestión del área hacia unos resultados concretos, reflejando cómo se desea que se encuentre el área protegida en el largo plazo. Los objetivos de gestión permiten dar respuesta a los objetivos estratégicos definidos a través del manejo del área y están formulados para un periodo de cinco años. Con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos de gestión propuestos, las metas y actividades se anualizan para el tiempo de vigencia del Plan de Manejo.

El Plan Estratégico de Acción para el ANU Los Estoraques se construyó mediante información presentada en los componentes diagnóstico y ordenamiento, en los que se incluyen los Objetivos de Conservación, los Valores Objeto de Conservación, el análisis de amenazas, las situaciones de manejo priorizadas y la zonificación de manejo, con la reglamentación respectiva. En la Tabla N° 36 se presentan los objetivos de conservación y las situaciones de manejo priorizadas durante la actualización del plan de manejo.

En el Plan Estratégico de Acción del ANU Los Estoraques se definen tres objetivos estratégicos y un total de seis objetivos de gestión, con las metas y actividades respectivas, a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos de conservación del Área Protegida, generando procesos que permitan mantener las geoformaciones, mejorar el estado de conservación de los ecosistemas al interior del área, mantener la prestación de servicios ecosistémicos y aportar al cumplimiento de la función amortiguadora propuesta.

Para el cumplimiento de las acciones propuestas es preciso generar estrategias de articulación interinstitucional con diferentes actores que tengan algún grado de incidencia sobre el área protegida y/o sobre su zona aledaña.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



En el anexo No. 3 se presenta la estructura del marco lógico y el desarrollo de cada uno de los objetivos estratégicos definidos, con la articulación con el Plan de Acción Institucional, las metas propuestas para el área protegida, la línea base, las actividades, los responsables y los productos esperados.

Tabla N° 36. Objetivos de conservación y situaciones de manejo priorizadas en el ANU Los Estoraques

OBJETIVOS DE CONSERVACION	SITUACIONES DE MANEJO PRIORIZADAS
<p>1. Proteger las formaciones geológicas conocidas como Estoraques por su particularidad como producto milenario de la erosión y su valor geomorfológico de especial interés, para mantener su biodiversidad asociada y su disfrute como belleza escénica.</p> <p>2. Conservar los ecosistemas de bosque seco subxerofítico y bosque húmedo subhigrofitico del Área Protegida, para el mantenimiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados, dentro del enclave seco de Ocaña.</p> <p>3. Proteger las microcuencas de la Quebrada La Tenería y La Vaca, afluentes de la subcuenca alta del río Algodonal, como proveedora hídrica para el desarrollo social y cultural de las comunidades de la zona de influencia.</p>	<p>- PRESIONES POR USO, OCUPACION Y TENENCIA EN EL ANU LOS ESTORAQUES</p> <p>- INSUFICIENTE INFORMACION DE LA COMPOSICION, ESTADO Y FUNCION DEL AREA PROTEGIDA PARA LA TOMA DE DECISIONES</p> <p>- DESARROLLO DE TURISMO NO REGULADO EN PROCESOS DE ORGANIZACIÓN HACIA UNA ACTIVIDAD COMPATIBLE CON LA CONSERVACION</p> <p>- LA FUNCION AMORTIGUADORA COMO UNA OPORTUNIDAD PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIO ECONOMICA DEL TERRITORIO</p>

Fuente: Equipo técnico del ANULE..





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



3.2.1 Articulación del Plan Estratégico de Acción del ANU Los Estoraques con instrumentos de planeación de PNN

Según lo establecido por Barrero 2011, el plan estratégico de acción del plan de manejo es un instrumento articulador que contribuye a que los objetivos, actividades y metas del área aporten al cumplimiento de los compromisos establecidos a través del Plan de Acción Institucional del Sistema de Parques Nacionales.

En la

Tabla N° 37 se presentan los objetivos estratégicos definidos con los respectivos objetivos de gestión, y su articulación con los subprogramas y metas del Plan de Acción Institucional 2011 – 2019 de PNN.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 37 Articulación de los objetivos estratégicos y los objetivos de gestión definidos para el ANU Los Estoraques con los subprogramas y metas del PAI de PNN.

OBJETIVO ESTRATEGICO	OBJETIVOS DE GESTION	SUBPROGRAMA PAI	META PAI	
1. Disminuir las presiones por los usos que hacen las comunidades y por el turismo no regulado, que están deteriorando el bosque seco y las geoformaciones en el ANU Los Estoraques, aportando al mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados y al fortalecimiento de la gobernabilidad del área protegida.	1.1 Recuperar las áreas degradadas por uso al interior del área protegida, mediante el proceso de saneamiento predial y acciones de restauración, que contribuyan al mejoramiento del estado del bosque subxerofítico.	3.2.1 Ordenar usos, actividades y ocupación en las áreas del SPNN, incorporando a colonos, campesinos y propietarios a través de procesos de restauración ecológica, saneamiento y relocalización en coordinación con las autoridades competentes.	3.2.1.1 50% de las hectáreas ocupadas al 2010 y prioritizadas, tienen implementadas estrategias asociadas a temas de ocupación, uso y tenencia	
	1.2 Mitigar las presiones que afectan el estado de los VOC, mediante acciones técnicas y planificadas desde el ejercicio de la prevención, vigilancia y control, aportando a la integridad ecológica y a la valoración social de las comunidades hacia el área protegida.		3.2.3 Prevenir, atender y mitigar riesgos, eventos e impactos generados por fenómenos naturales e incendios forestales	3.2.3.1 100% de especies invasoras prioritizadas en el 2010, para el SPNN, con planes de acción que permitan disminuir la presión a los valores objeto de conservación.
			3.2.4 Regular y controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas del SPNN	3.2.4.5 100% de las presiones prioritizadas a 2010 por el SPNN, originadas por infracciones ambientales, intervenidas mediante el ejercicio efectivo de la función sancionatoria y/o a través de procesos penales
			1.2.4 Promover estrategias educativas que contribuyan a la valoración social de las áreas protegidas	1.2.4.1 100% de las Áreas del SPNN están implementando procesos educativos en los escenarios formal e informal, en el marco de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental
	1.3 Regular la actividad	3.2.4 Regular y controlar el uso y	3.2.4.6 100% de las áreas con	



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



OBJETIVO ESTRATEGICO	OBJETIVOS DE GESTION	SUBPROGRAMA PAI	META PAI
	ecoturística en las zonas de recreación general exterior y alta densidad de uso, generando espacios de sensibilización y de interpretación del patrimonio natural del área protegida, potencializando el desarrollo ecoturístico de la Región en articulación con actores institucionales y comunitarios.	aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas del SPNN	vocación ecoturística han mantenido o mejorado el estado de conservación de sus VOC a través de la implementación de los planes de uso público
2. Aumentar el conocimiento a nivel de composición, estado y funcionalidad de los VOC y de elementos asociados, para que las decisiones de manejo se tomen a partir de información estructurada, analizada, pertinente y oportuna.	2.1 Generar línea base del estado y funcionalidad de los Valores Objeto de Conservación y la incidencia de la variabilidad climática sobre el área protegida, a partir de la implementación del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo, con el fin de que los resultados obtenidos orienten el manejo para la recuperación de áreas amenazadas y la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos.	1.1.3 Diseñar e implementar instrumentos para la valoración, negociación y reconocimiento de los beneficios ecosistémicos	1.1.3.1 Tres (3) Servicios ambientales con instrumentos para su valoración, negociación y reconocimiento ajustados e implementados en las áreas protegidas del sistema identificadas como potenciales a partir del diagnóstico realizado en 2011.
		3.4.1 Desarrollar y promover el conocimiento de los valores naturales, culturales y los beneficios ambientales de las áreas protegidas, para la toma de decisiones	3.4.1.1 100% de los VOC definidos para el sistema cuentan con una línea base de información actualizada conforme a los ejercicios de planificación para el manejo de las áreas y el sistema
	2.2 Fortalecer la capacidad de gestión técnica, administrativa y operativa del equipo de trabajo del área protegida,	3.4.3 Implementar un sistema de planeación institucional, sistemas de gestión y mecanismos de evaluación	3.4.3.1 100% del sistema de planeación institucional estandarizado y en implementación para el SPNN, que responda a las normas técnicas de



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



OBJETIVO ESTRATEGICO	OBJETIVOS DE GESTION	SUBPROGRAMA PAI	META PAI
	contribuyendo a la efectividad del manejo		calidad y el Modelo Estándar de Control Interno
3. Prevenir las posibles presiones provenientes de la zona de influencia hacia el Área Natural Única Los Estoraques, aportando al mejoramiento de la conectividad con otras figuras de conservación y al logro de la función amortiguadora.	3.1 Articular la gestión del área protegida con otras instituciones, mediante el fortalecimiento y coordinación de acciones conjuntas, para la prevención de riesgos potenciales hacia los Valores Objeto de Conservación.	3.2.2. Promover procesos de ordenamiento y mitigación en las zonas de influencia de las áreas del SPNN	3.2.2.2 100% de las áreas del SPNN promueven y logran el cumplimiento de la función amortiguadora



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



3.2.2 Metas del Plan Estrategico de Accion del ANU Los Estoraques

Con el fin de medir el logro de los objetivos de gestión definidos en el PEA del area protegida, se definieron una serie de metas para los cinco años de vigencia del Plan de Manejo. En total se formularon once (11) metas, distribuidas en seis (6) objetivos de gestión y tres (3) objetivos estratégicos.

En la Tabla N° 38, Tabla N° 39 y Tabla N° 40 se presentan las metas formuladas en el PEA, en articulación con cada objetivo de gestión y cada objetivo estratégico; se presenta la unidad de medida de la meta, el tipo de meta y la meta anualizada para un periodo de cinco años. La línea base de las metas se encuentra en el anexo 3.

Tabla N° 38. Metas definidas para el objetivo estratégico 1 del ANU Los Estoraques.

OBJETIVO ESTRATEGICO 1: Disminuir las presiones por los usos que hacen las comunidades y por el turismo no regulado, que están deteriorando el bosque seco y las geoformaciones en el ANU Los Estoraques, aportando al mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados y al fortalecimiento de la gobernabilidad del área protegida.								
OBJETIVO DE GESTION 1.1: Recuperar las áreas degradadas por uso al interior del área protegida, mediante el proceso de saneamiento predial y acciones de restauración, que contribuyan al mejoramiento del estado del bosque subxerofítico.								
Meta PEA	Unidad de medida	Tipo de meta	Meta anualizada					Total quinquenio
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de predios al interior del área protegida en proceso de saneamiento predial	Número	Suma	4	3	3	3	3	16
Número de hectáreas degradadas con procesos de restauración activa y/o pasiva	Número	Incremental			5	15	30	30
Número de hectáreas con presencia de especies exóticas e invasoras con acciones de control y manejo implementadas	Número	Suma			2	2	1	5
OBJETIVO DE GESTION 1.2: Mitigar las presiones que afectan el estado de los VOC, mediante acciones técnicas y planificadas desde el ejercicio de la prevención, vigilancia y control, aportando a la integridad ecológica y a la valoración social de las comunidades hacia el Área Protegida								
Meta PEA	Unidad de medida	Tipo de meta	Meta anualizada					Total quinquenio
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de sectores al interior del área protegida con acciones de prevención, vigilancia y control.	Número	Constante	4	4	4	4	4	4





Número de actores con los que se adelantan acciones de educación formal y no formal	Número	Incremental	1	2	3	4	5	5
OBJETIVO DE GESTION 1.3: Regular la actividad ecoturística en las zonas de recreación general exterior y alta densidad de uso, generando espacios de sensibilización y de interpretación del patrimonio natural del área protegida, potencializando el desarrollo ecoturístico de la Región en articulación con actores institucionales y comunitarios.								
Meta PEA	Unidad de medida	Tipo de meta	Meta anualizada					Total quinquenio
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de líneas de acción implementadas que orientan el ecoturismo en el área protegida, de acuerdo a la Guía de Planificación de PNN	Número	Incremental	1	2	3	4	4	4

Tabla N° 39. Metas definidas para el objetivo estratégico 2 del ANU Los Estoraques.

OBJETIVO ESTRATEGICO 2: Aumentar el conocimiento a nivel de composición, estado y funcionalidad de los VOC y de elementos asociados, para que las decisiones de manejo se tomen a partir de información estructurada, analizada, pertinente y oportuna.								
OBJETIVO DE GESTION 2.1: Generar línea base del estado y funcionalidad de los Valores Objeto de Conservación y la incidencia de la variabilidad climática sobre el área protegida, a partir de la implementación del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo, con el fin de que los resultados obtenidos orienten el manejo para la recuperación de áreas amenazadas y la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos.								
Meta PEA	Unidad de medida	Tipo de meta	Meta anualizada					Total quinquenio
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de servicios ambientales caracterizados	Número	Incremental			1			1
Número de investigaciones en desarrollo, con la participación de universidades y/o institutos de investigación	Número	Suma	1	1	1	1	1	5
Número de VOC con diseños de monitoreo implementados	Número	Incremental	2	3	3	4	5	5
OBJETIVO DE GESTION 2.2: Fortalecer la capacidad de gestión técnica, administrativa y operativa del equipo de trabajo del área protegida, contribuyendo a la efectividad del manejo								
Porcentaje del índice de efectividad a corto plazo obtenido por el área protegida	Porcentaje	Constante	80	80	80	80	80	80





Tabla N° 40. Metas definidas para el objetivo estratégico 3 del ANU Los Estoraques.

OBJETIVO ESTRATEGICO 3: Prevenir las posibles presiones provenientes de la zona de influencia hacia el Área Natural Única Los Estoraques, aportando al mejoramiento de la conectividad con otras figuras de conservación y al logro de la función amortiguadora.								
OBJETIVO DE GESTION 3.1: Articular la gestión del área protegida con otras instituciones, mediante el fortalecimiento y coordinación de acciones conjuntas, para la prevención de riesgos potenciales hacia los Valores Objeto de Conservación.								
Meta PEA	Unidad de medida	Tipo de meta	Meta anualizada					Total quinquenio
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de planes de acción concertados e implementados con actores institucionales y/o comunitarios que aporten al logro de la función amortiguadora del área protegida	Número	Incremental			1	2	3	3

3.2.3 Actividades, responsables y productos en articulación con las metas del PEA

Para cada una de las metas asociadas al Plan de Manejo, se establecieron las actividades correspondientes para su cumplimiento, que están relacionadas con un responsable para su ejecución y cumplimiento y con un producto específico a ser elaborado durante el desarrollo de las actividades; en las Tabla N° 41, Tabla N° 42 y Tabla N° 43 se presentan las actividades, responsables y productos respectivos para cada una de las once metas.





Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 41 Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 1 del PEA del ANU Los Estoraques

OBJETIVO ESTRATEGICO 1: Disminuir las presiones por los usos que hacen las comunidades y por el turismo no regulado, que están deteriorando el bosque seco y las geoformaciones en el ANU Los Estoraques, aportando al mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados y al fortalecimiento de la gobernabilidad del área protegida.

OBJETIVO DE GESTION 1.1: Recuperar las áreas degradadas por uso al interior del área protegida, mediante el proceso de saneamiento predial y acciones de restauración, que contribuyan al mejoramiento del estado del bosque subxerófitico.

Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de predios al interior del área protegida en proceso de saneamiento predial	Compilación de la información para cada uno de los predios de interés	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Carpetas con los documentos organizados por predio: cadena traslaticia, inventario predial, recopilación y actualización de la información que acredita la tenencia del predio y /o mejoras; datos personales de propietarios, mejoratarios y/o de personas que hacen uso del predio; delimitación, información geográfica del predio sobre cartografía catastral o información que se disponga
	Aplicación de los criterios de la Ruta para la selección de predios que tendrán prioridad para su adquisición	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN						Documento de priorización predial Estudio jurídico de títulos; levantamiento y registro topográfico; avalúos comerciales por IGAC, actas de acuerdos, listas de asistencia a reuniones.
	Gestión de recursos económicos para la adquisición de predios	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Proyecto formulado y en proceso de gestión
	Adquisición de los predios priorizados	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Predios a nombre del estado



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de hectáreas degradadas con procesos de restauración activa y/o pasiva	Diseño experimental para los procesos de restauración ecológica	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Documento técnico con la descripción de la experimentación realizada, resultados obtenidos y metodología propuesta para la restauración.
	Propagación de material vegetal para los proyectos de restauración priorizados en el área	ANU LOS ESTORAQUES						Informe técnico con la descripción de acciones de restauración implementadas
	Implementación de acciones de restauración activa y/o pasiva							
	Seguimiento a las actividades de restauración implementadas							
	Mantenimiento a las acciones de restauración implementadas	ANU LOS ESTORAQUES						Informes de seguimiento al mantenimiento a las acciones de restauración
Número de hectáreas con presencia de especies exóticas e invasoras con acciones de control y manejo implementadas	Diseño experimental para el control y manejo de especies exóticas e invasoras	ANU LOS ESTORAQUES						Documento técnico con la descripción de la experimentación realizada, resultados obtenidos y metodología propuesta para el control y manejo de especies exóticas e invasoras
	Implementación de actividades de control y manejo de especies exóticas e invasoras	ANU LOS ESTORAQUES						Informe técnico con la descripción de actividades de control y manejo de especies exóticas e invasoras implementadas
	Seguimiento y evaluación a las actividades de control y manejo de especies exóticas e invasoras	ANU LOS ESTORAQUES						

OBJETIVO DE GESTION 1.2: Mitigar las presiones que afectan el estado de los VOC, mediante acciones técnicas y planificadas desde el ejercicio de la prevención, vigilancia y control, aportando a la integridad ecológica y a la valoración social de las comunidades hacia el área protegida



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	
Número de sectores al interior del área protegida con acciones de prevención, vigilancia y control.	Recorridos de control y vigilancia en los sectores prioritizados de acuerdo a la planificación del área protegida	ANU LOS ESTORAQUES						Informes de recorridos de control y vigilancia
	Sistematización y análisis de las presiones identificadas en campo que afectan al área protegida	ANU LOS ESTORAQUES						Documento analítico de las presiones que afectan el área protegida Reportes SICO-SMART
	Sensibilización a las comunidades sobre la importancia del área protegida como prestadora de servicios ecosistémicos	ANU LOS ESTORAQUES						Informe del proceso
	Actualización del plan de emergencias y contingencias	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN						Documento plan de emergencias y contingencias actualizado
	Articulación con el Comité Local y Regional de atención de desastres	ANU LOS ESTORAQUES						Informe de actividades
	Implementación del Plan de emergencias y contingencias	ANU LOS ESTORAQUES						
Número de actores con los que se adelantan acciones de educación formal y no formal	Construcción del programa de educación ambiental	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN						Documento Plan local de Educación Ambiental
	Diseño y elaboración de material didáctico	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN						Diseños de Material didáctico
	Implementación del programa de educación ambiental	ANU LOS ESTORAQUES						Informes de actividades realizadas



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



OBJETIVO DE GESTION 1.3: Regular la actividad ecoturística en las zonas de recreación general exterior y alta densidad de uso, generando espacios de sensibilización y de interpretación del patrimonio natural del área protegida, potencializando el desarrollo ecoturístico de la Región en articulación con actores institucionales y comunitarios.								
Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de líneas de acción implementadas que orientan el ecoturismo en el área protegida, de acuerdo a la Guía de Planificación de PNN	Gestión y ordenamiento del ecoturismo como una estrategia de conservación en el ANU Los Estoraques	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Plan de Ordenamiento Ecoturístico
	Promoción de la prestación de servicios de ecoturismo en las zonas de influencia del ANU Los Estoraques, vinculando a las comunidades locales.	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Informe de seguimiento anual a la implementación del ejercicio de planificación del ecoturismo en el ANU Los Estoraques
	Capacitación para el ofrecimiento de servicios ecoturísticos bajo estándares de calidad y sostenibilidad	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Formatos de registro de visitantes diligenciados y sistematizados
	Establecimiento de actividades de investigación, monitoreo y conocimiento tradicional al ecoturismo en el ANU Los Estoraques	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 42. Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 2 del PEA del ANU Los Estoraques.

OBJETIVO ESTRATEGICO 2: Aumentar el conocimiento a nivel de composición, estado y funcionalidad de los VOC y de elementos asociados, para que las decisiones de manejo se tomen a partir de información estructurada, analizada, pertinente y oportuna.

OBJETIVO DE GESTION 2.1: Generar línea base del estado y funcionalidad de los Valores Objeto de Conservación y la incidencia de la variabilidad climática sobre el área protegida, a partir de la implementación del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo, con el fin de que los resultados obtenidos orienten el manejo para la recuperación de áreas amenazadas y la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos.

Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de servicios ambientales caracterizados	Análisis de la prestación de un servicio ecosistémico priorizado para el área protegida	ANU LOS ESTORAQUES						Documento con los resultados de la caracterización del servicio ambiental
Número de investigaciones en desarrollo, con la participación de universidades y/o institutos de investigación	Gestión con actores estratégicos para el desarrollo de proyectos de investigación.	NIVEL CENTRAL PNN, DTAN, ANU LOS ESTORAQUES						Convenios gestionados y/o en desarrollo
	Formulación conjunta de proyectos de investigación con énfasis en los VOC del Área Protegida y variabilidad climática	NIVEL CENTRAL PNN, DTAN, ANU LOS ESTORAQUES						Proyectos de investigación formulados; resultados de investigaciones gestionadas
	Inclusión de los resultados generados en la implementación de las medidas de manejo definidas por el área	ANU LOS ESTORAQUES						Informe de seguimiento de las medidas de manejo que incluyen los resultados de las investigaciones
Número de VOC con diseños de monitoreo implementados	Definición del diseño de monitoreo en bosque subxerofítico (monitoreo de especies exóticas e invasoras, monitoreo de afectaciones biológicas sobre Myrtaceas)	ANU LOS ESTORAQUES						Documento con la metodología para el monitoreo de especies exóticas y afectaciones biológicas
	Implementación de los diseños metodológicos definidos en el programa de monitoreo	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Formatos de toma de datos del monitoreo diligenciados
	Verificación en campo de las coberturas vegetales identificadas mediante imágenes satelitales	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Documento con los resultados obtenidos de la verificación en campo de las coberturas vegetales.
	Sistematización y análisis de la información generada en SULA	ANU LOS ESTORAQUES						Base de datos, documento técnico con el análisis de monitoreo
	Retroalimentación, evaluación y	ANU LOS						Programa de monitoreo ajustado y



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



	seguimiento del programa de monitoreo a partir de los resultados obtenidos	ESTORAQUES						retroalimentado
--	--	------------	--	--	--	--	--	-----------------

OBJETIVO DE GESTION 2.2: Fortalecer la capacidad de gestión técnica, administrativa y operativa del equipo de trabajo del área protegida, contribuyendo a la efectividad del manejo

Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Porcentaje del índice de efectividad a corto plazo obtenido por el área protegida	Mantenimiento de la infraestructura física que soporta los procesos	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Informe de actividades realizadas Resultados de la herramienta de efectividad
	Gestión de recursos físicos y financieros para el fortalecimiento de los procesos misionales							
	Fortalecimiento de las capacidades del equipo del área frente a temas tales como: conocimiento de las presiones naturales identificadas en el área (variabilidad climático, afectaciones biológicas y agentes patógenos), con el objeto de mejorar el manejo del área							



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 43 Metas, actividades, responsables y productos para el objetivo estratégico 3 del PEA del ANU Los Estoraques.

OBJETIVO ESTRATEGICO 3: Prevenir las posibles presiones provenientes de la zona de influencia hacia el Área Natural Única Los Estoraques, aportando al mejoramiento de la conectividad con otras figuras de conservación y al logro de la función amortiguadora.

OBJETIVO DE GESTIÓN 3.1: Articular la gestión del área protegida con otras instituciones, mediante el fortalecimiento y coordinación de acciones conjuntas, para la prevención de riesgos potenciales hacia los Valores Objeto de Conservación.

Meta PEA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Programación anual de actividades					PRODUCTOS
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Número de planes de acción concertados e implementados con actores institucionales y/o comunitarios que aporten al logro de la función amortiguadora del área protegida	Identificación y acercamiento a actores institucionales y comunitarios claves para el desarrollo conjunto de acciones	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Informe del proceso
	Elaboración conjunta de rutas metodológicas de trabajo para llevar a cabo una gestión articulada	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						
	Establecimiento e implementación de planes de trabajo conjuntos	ANU LOS ESTORAQUES, DTAN, NIVEL CENTRAL PNN						Planes de trabajo concertados Documento de seguimiento a los planes de trabajo



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



3.3 PRESUPUESTO

En la Tabla N° 44 se presenta una síntesis del presupuesto requerido para el cumplimiento de las metas definidas en el PEA del ANU Los Estoraques durante los 5 años de vigencia del Plan de Manejo; se presenta el valor total requerido para cada una de las metas por año y por fuente de financiación, ya sea por recursos de la Nación o por otro tipo de financiador; adicionalmente se presenta el presupuesto requerido por cada Subprograma del Plan de Acción Institucional (Tabla N° 45). En el Anexo No. 4 se presenta el presupuesto total, en el que se hizo el cálculo del valor requerido para cada uno de los componentes relacionados con el cumplimiento de cada meta.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 44 Presupuesto solicitado por cada meta definida en el Plan Estratégico de Acción y por fuente de financiamiento.

Cifras en pesos colombianos a precios constantes

META PEA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL	
	Gobierno nacional	Otras fuentes										
Número de predios al interior del área protegida en proceso de saneamiento predial	2.000.000		2.545.000		2.621.350	350.000.000	7.699.991	400.000.000	2.780.990	500.000.000	17.647.331	1.250.000.000
Número de hectáreas degradadas con procesos de restauración activa y/o pasiva	2.000.000	30.000.000	2.060.000		5.121.800		5.185.454		3.451.018		17.818.272	30.000.000
Número de hectáreas con presencia de especies exóticas e invasoras con acciones de control y manejo implementadas	1.200.000		1.236.000		3.500.000		3.605.000		3.713.150		12.442.150	
Número de sectores al interior del área protegida con acciones de prevención, vigilancia y control.	2.800.000	10.000.000	2.884.000		2.970.520		3.059.636		3.151.425		14.865.580	
Número de actores con los que se adelantan acciones de educación formal y no formal	2.000.000		2.060.000		2.121.800		2.185.454		2.251.018		10.618.272	
Número de líneas de acción implementadas que orientan el ecoturismo en el área protegida, de	500.000	184.296.000	515.000		2.630.450		3.209.364		2.790.644		9.645.458	184.296.000



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



META PEA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL	
	Gobierno nacional	Otras fuentes	Gobierno nacional	Otras fuentes	Gobierno nacional	Otras fuentes	Gobierno nacional	Otras fuentes	Gobierno nacional	Otras fuentes	Gobierno nacional	Otras fuentes
acuerdo a la Guía de Planificación de PNN												
Número de servicios ambientales caracterizados					5.000.000							5.000.000
Número de investigaciones en desarrollo, con la participación de universidades y/o institutos de investigación	40.400.000	4.500.000	36.857.000		37.962.710		39.101.591		40.274.639		194.595.940	4.500.000
Número de VOC con diseños de monitoreo implementados	5.950.000	30.000.000	5.624.000		2.848.720	13.000.000	2.874.182	16.500.000	2.900.407	41.500.000	15.592.741	101.000.000
Porcentaje del índice de efectividad a corto plazo obtenido por el área protegida	82.100.000	508.000.000	84.563.000		87.099.890		84.249.252		86.776.729		409.334.371	508.000.000
Número de planes de acción concertados e implementados con actores institucionales y/o comunitarios que aporten al logro de la función amortiguadora del área protegida	2.800.000		2.844.000		3.621.800		3.730.454		3.842.368		6.260.350	
TOTAL	141.750.000	766.796.000	141.228.000		155.499.040	363.000.000	154.900.376	416.500.000	151.932.387	541.500.000	724.438.736	2.087.796.000



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
 Dirección Territorial Andes Nororientales
 Área Natural Única Los Estoraques



Tabla N° 45. Presupuesto solicitado por Subprograma del Plan de Acción Institucional

Cifras en pesos colombianos a precios constantes

Subprograma PAI	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL	
	Gobierno nacional	Otras fuentes										
3.2.1 Ordenar usos, actividades y ocupación en las áreas del SPNN, incorporando a colonos, campesinos y propietarios a través de procesos de restauración ecológica, saneamiento y relocalización en coordinación con las autoridades competentes.	4.000.000	30.000.000	4.605.000		7.743.150	350.000.000	12.885.445	400.000.000	6.232.008	500.000.000	35.465.602	1.280.000.000
3.2.3 Prevenir, atender y mitigar riesgos, eventos e impactos generados por fenómenos naturales e incendios forestales	1.200.000		1.236.000		3.500.000		3.605.000		3.713.150		12.442.150	
3.2.4 Regular y controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas del SPNN	3.300.000	194.296.000	3.399.000		5.600.970		6.268.999		5.942.069		24.511.038	194.296.000
1.2.4 Promover estrategias educativas que contribuyan a la	2.000.000		2.060.000		2.121.800		2.185.454		2.251.018		10.618.272	



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Subprograma PAI	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL	
	Gobierno nacional	Otras fuentes										
valoración social de las áreas protegidas												
1.1.3 Diseñar e implementar instrumentos para la valoración, negociación y reconocimiento de los beneficios ecosistémicos					5.000.000						5.000.000	
3.4.1 Desarrollar y promover el conocimiento de los valores naturales, culturales y los beneficios ambientales de las áreas protegidas, para la toma de decisiones	46.350.000	34.500.000	42.481.000		40.811.430	13.000.000	41.975.773	16.500.000	43.175.046	41.500.000	210.188.681	105.500.000
3.4.3 Implementar un sistema de planeación institucional, sistemas de gestión y mecanismos de evaluación	82.100.000	508.000.000	84.563.000		87.099.890		84.249.252		86.776.729		409.334.371	508.000.000
3.2.2. Promover procesos de ordenamiento y mitigación en las zonas de influencia de las áreas del SPNN	2.800.000		2.884.000		3.621.800		3.730.454		3.842.368		16.878.622	



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
 Teléfono: 3105525903
 estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

El Plan Estratégico de Acción se formuló partiendo de las necesidades y prioridades definidas por el área protegida, sin embargo su cumplimiento puede estar sujeto a la disponibilidad presupuestal asignada por parte de Parques Nacionales para la ejecución de su plan operativo anual.

Adicionalmente es preciso tener en cuenta que actualmente se adelanta el proceso de clarificación y saneamiento predial; y dado que los principales senderos se encuentran ubicados en predios privados, se considera necesario adquirirlos para tener mayor control sobre el desarrollo de las actividades turísticas, de manera que se orienten hacia el ecoturismo como estrategia de conservación, según los lineamientos institucionales en la materia.

3.5 ANALISIS DE COHERENCIA Y SINERGIA DEL PLAN ESTRATEGICO DE ACCION

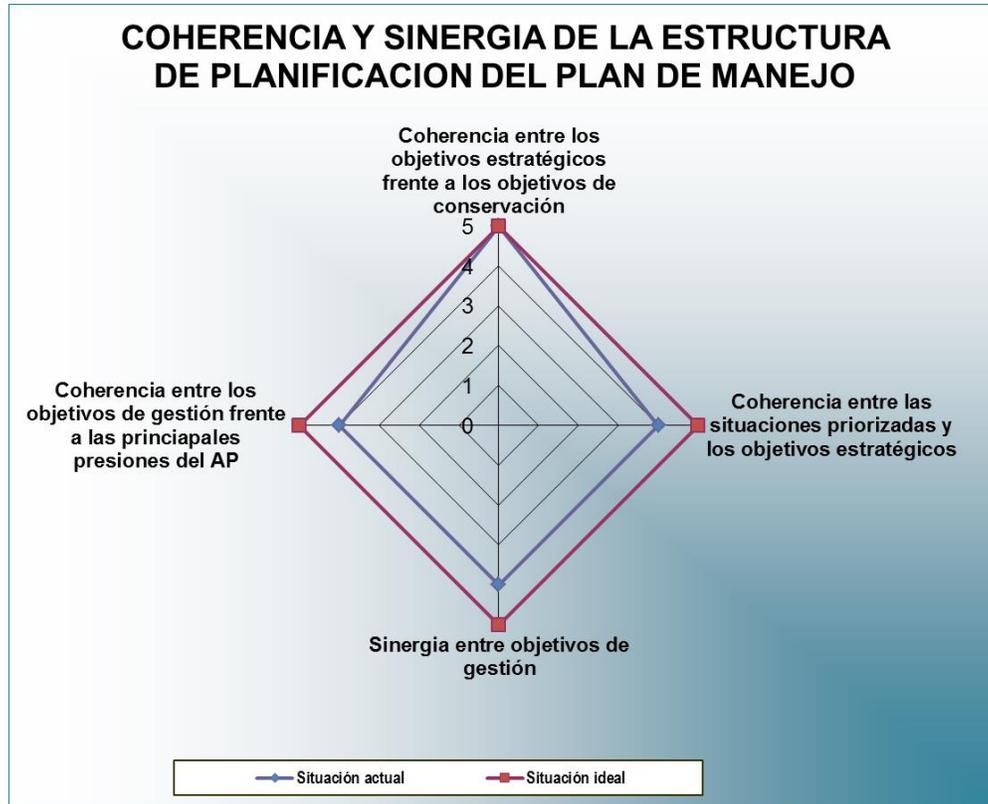
Con el fin de analizar la coherencia y sinergia del Plan Estratégico de Acción para el ANU Los Estoraques, se diligenció la herramienta metodológica diseñada desde la SGM de PNN para tal fin (Anexo No. 5), los resultados obtenidos se presentan en la Figura N° 47.

Al analizar la coherencia entre los objetivos estratégicos del Plan Estratégico, frente a los objetivos de conservación del Plan de Manejo, se encontró un nivel de coherencia muy alto, evidenciando una relación directa entre las dos variables. Con respecto a la coherencia encontrada entre las situaciones de manejo priorizadas y los objetivos estratégicos, se encontró un nivel de coherencia muy alto. Los objetivos de gestión definidos presentaron un nivel de sinergia alto, y una alta coherencia entre los objetivos de gestión y las principales presiones identificadas en el área protegida.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co

Figura N° 47 Resultados análisis de coherencia del Plan Estratégico de Acción del Plan de Manejo del ANU Los Estoraques.



3.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL ANU LOS ESTORAQUES

Para el manejo del área, y con el fin de alcanzar las metas y actividades propuestas en el plan estratégico, se propone la siguiente estructura para una adecuada operación:



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



3.7 RESULTADOS ANÁLISIS DE VIABILIDAD

El análisis de viabilidad del plan de manejo, está dirigido a que desde el área protegida se revise y evalúe la coherencia en los tres componentes del plan, para ello se analiza la viabilidad técnica, jurídica, social, institucional, y financiera. A partir de la calificación obtenida, el plan de manejo del ANU Los Estoraques es viable. A continuación se hace el análisis para cada uno de los ítems evaluados:

- Viabilidad técnica (Viable): Los objetivos de conservación y los VOC definidos en el plan de manejo representan los ecosistemas, recurso hídrico y biodiversidad



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



representativa del área protegida, y que prestan servicios ecosistémicos importantes para la región. Las situaciones de manejo responden a los principales hechos identificados dentro del diagnóstico, que inciden sobre el área, incluyendo las principales presiones y amenazas detectadas. Adicionalmente, los objetivos estratégicos se articulan al Plan de Acción Institucional de Parques Nacionales.

- Viabilidad jurídica (Viabilidad condicional): Se considera que algunos de los actores estratégicos ubicados dentro del área protegida o en la zona de influencia conocen y comprenden la posición legal del área protegida con respecto a los usos que se pueden hacer, lo que se evidencia principalmente en el desarrollo de actividades turísticas, aún cuando el área tiene resolución de cierre temporal; la situación mencionada hace que la viabilidad jurídica se considere condicional.
- Viabilidad social (Viable Condicionalmente): El nivel de participación de los actores estratégicos en la formulación del plan de manejo es mínima, sin embargo en su implementación se espera que los actores estratégicos se vinculen en las estrategias de manejo priorizadas por el área protegida.
- Viabilidad institucional (Viable): El plan de manejo del ANU Los Estoraques fue construido vinculando el equipo de trabajo del parque, además de los diferentes niveles de Parques Nacionales. Durante la elaboración del PEA el equipo que labora en el área se identificó y aportó en la construcción de los objetivos de gestión, resultados, metas y actividades propuestas, permitiendo identificar la forma en que cada uno pudiera aportar al cumplimiento de los objetivos definidos.
- Viabilidad financiera (Viable): Se considera que las metas y actividades incluidas en el PEA son alcanzables, sin embargo el cumplimiento está condicionado por la asignación presupuestal de Parques Nacionales, o por la gestión interinstitucional que se lleve a cabo para tal fin.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



BIBLIOGRAFIA

Agenda Ambiental del Municipio La Playa de Belén, 2007. Sistema de Gestión Ambiental Municipal. Convenio interadministrativo Corponor-Municipio La Playa de Belén.

Albarran A.J. & G.Z. Molina. 2000. Análisis ecológico de los paisajes del Parque Nacional Yacambú, Andes de Venezuela, usando herramientas de la geomática. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Escuela de Geografía, Mérida, Venezuela, p. 18.

Arauz, L., 1998. Fitopatología: un enfoque agroecológico. 1 ed. San José de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1998.

Área natural Única Los Estoraques. 2005. Plan de Manejo. Parques Nacionales Naturales de Colombia. La Playa de Belén.

Área Natural Única Los Estoraques. 2005b. Documento de ampliación del ANU Los Estoraques para la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bucaramanga.

Área Natural Única Los Estoraques, 2012b. Avances en el desarrollo de un Programa de Educación Ambiental del ANU Los Estoraques. Documento interno.

Barajas, O. & G. Flórez. 2002. Plan de Ordenamiento Ecoturístico Área Natural Única Los Estoraques. Práctica empresarial. Universidad de Pamplona. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Bucaramanga.

Barbosa, C. 2005. Caracterización preliminar de las coberturas vegetales de las cuencas de las quebradas Piritama y La Tenería, en la Playa de Belén, N.S. En: Documento de ampliación del ANU Los Estoraques para la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UAESPNN, Bucaramanga, p. 30 - 40.

Barrero, A. 2011. Lineamientos para la formulación o actualización del Plan Estratégico de Acción de los Planes de Manejo. Subdirección Técnica – Grupo de Planeación y Manejo. Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Barriga, L. 2012. Caracterización de la comunidad vegetal en la fase inicial de monitoreo a núcleos de restauración y de la comunidad de aves asociada a senderos del ANU Los Estoraques. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. Ingeniería Ambiental.

Cadena J. J.C. 2003. Diversidad florística y avifauna asociada al Área Natural Única Los Estoraques y su zona de influencia. La Playa de Belén. Programa Estrategia para la consolidación y fortalecimiento de Parques Nacionales Naturales-ANU Los Estoraques.

Córdoba, E. 2014. Caracterización de especies vegetales del ANU Los Estoraques en el gradiente altitudinal 1400-1500, La Playa, Norte de Santander. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. Ingeniería Ambiental.

Corponor 2010. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Pamplonita. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. Subdirección de recursos naturales.

Corponor, 2010. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Algodonal. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. Subdirección de Recursos Naturales.

Cubillos, C.; González, C.; Díaz, E.; Ruiz, F. & Jiménez, Z. 2013. Guía para la Planificación del Ecoturismo en Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá.

Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974.

Decreto 622 del 16 de marzo de 1977.

Díaz, M. 2013. Precisiones para la Zonificación de Manejo en las Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas- Grupo de Planeación y Manejo.

Díaz, M. 2013. Regulación del uso en las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Aportes para el manejo. Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas- Grupo de Planeación y Manejo

Díaz, M. 2016. Guía para la elaboración de planes de manejo de las áreas del SPNN. Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas- Grupo de Planeación y Manejo



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Eraso, O.S., 2012. Contexto regional y/o subregional para la Dirección Territorial Andes Nororientales, insumo para la actualización de los planes de manejo de las áreas protegidas. Grupo Planeación y Manejo, Subdirección de Gestión y Manejo, Parques Nacionales Naturales de Colombia. USAID, Programa Paisajes de Conservación, Patrimonio Natural, Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas.

Esquema de Ordenamiento Territorial La Playa de Belén, 2000. Alcaldía Municipal La Playa de Belén.

Fernández, J.; Sánchez, R. & R. Galindo. 2003. Bombacaceae Neotropicae Novae Vel Minus Cognitae VII. Redescubrimiento de *Pachira pulchra* Planch. & Lind. Ex Triana & Planch. *Caldasia* 25 (1). 2003:65-71.

Fontur, 2014. Informe de gestión. Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Turismo - Fontur a 31 de diciembre de 2014.

Franco, L., Andradre, L. Buscando respuestas en un entorno cambiante. Capacidad adaptativa para la resiliencia socio-ecológica de los sistemas nacionales de Áreas Protegidas. Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Áreas Naturales Protegidas en Colombia, Ecuador y Perú.

Fundepáramos. 2015. Línea Base para el diseño e implementación de tratamientos de restauración y acciones previas de control de erosión. Fundación para el desarrollo sostenible de las zonas de páramo y su área de influencia.

Hagan, J.M., W.M. Vander Haegen, & P.S. McKinley. 1996. The early development of forest fragmentation effects on birds. *Conservation Biology* 10: 188-202.

Hagan, J.M., W.M. Vander Haegen, and P.S. Mckinley. 1996. The early development of forest fragmentation effects on birds. *Conservation Biology* 10: 188-202.

Ideam. 2003. Elementos de diagnóstico y recomendaciones de acción para ser incluidos en el Plan Nacional de Acción en la lucha contra la desertificación y manejo de ecosistemas de zonas secas en Colombia, (PAN), Fase 1. Bogotá D.C.

Ideam, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

IPCC, 2000. Informe especial del IPCC. Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático. Escenarios de emisiones. Organización Meteorológica Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Molina, C. & E. Pineda. 2014. Comparación de la composición y diversidad de especies



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



vegetales, en dos áreas de matorral seco subxerofítico, una aislada hace tres años y la otra sin aislar, en el Área Natural Única Los Estoraques. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. Ingeniería Ambiental.

Mantilla, L. 2003. Estudio títulos prediales ANU Los Estoraques. F.A.P. Holanda. Dirección Territorial NorAndina -Area Natural Unica Los Estoraques. La Playa de Belén. P. 168.

Montealegre, J., 2007. Actualización del componente Meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño Y La Niña en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Montealegre, J., 2009. Estudio de la variabilidad climática de la precipitación en Colombia asociada a procesos oceánicos y atmosféricos de meso y gran escala. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Orozco, J. & M. Pérez. Escarabajos coprófagos (Coleoptera, Scarabaeoidea) del Parque Nacional Los Estoraques (Norte de Santander, Colombia). Revista Brasileira de Entomología. 52(1): 36-40.

Pabón, J.D. 2008. El cambio climático en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Geografía.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2010a. Instructivo para la aplicación de la lista de chequeo para la revisión de los planes de manejo de las áreas del SPNN. Grupo de Planeación y Manejo.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011c. Lineamientos técnicos para la formulación de objetivos de conservación y valores objeto de conservación. Compilación realizada por Jarro E.M.C. Grupo de Planeación y Manejo –Subdirección Técnica.

Parques Nacionales Naturales, 2011d. Cambio climático y planes de manejo en el Sistema de Parques Nacionales naturales. Figueroa, C. Grupo de Planeación y Manejo – Subdirección Técnica.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011e. Estructura ecológica y áreas protegidas: metodología para identificar áreas protegidas como elementos incluyentes dentro de la estructura ecológica. Ciontescu, N. Grupo de Planeación y Manejo – Subdirección Técnica.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2012a. “Instructivo metodológico para ejecutar indicadores de estado de conservación, ArcGis – Fragstats”. Ciontescu N. Grupo de Planeación y Manejo –Subdirección Técnica.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co



Parques Nacionales Naturales de Colombia
Dirección Territorial Andes Nororientales
Área Natural Única Los Estoraques



Plan de Manejo. Área Natural Única Los Estoraques. 2005 – 2009. Documento preliminar. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Territorial Andes Nororientales.

Sánchez, L.A. 2014. Diseño de una propuesta de Marketing Ecoturístico para el municipio de la Playa de Belén como destino turístico. Revista Mundo Fesc. Fundación de Estudios Superiores Comfanorte FESC. Edición 7. Pág. 80-88.

Suárez, L. & D. Lizcano. 2011. Uso de refugios por tres especies de murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) en el Área Natural Única Los Estoraques, Norte de Santander, Colombia. Mastozoología Neotropical, 18 (2): 259 – 270.

Triana, S., S. Álvarez, y D. Lizcano. 2011. Dieta del oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) en zonas circunvecinas al ANU Los Estoraques. Tesis de Grado, Biología. Universidad de Pamplona, Grupo de Investigación Ecología y Biogeografía, Pamplona N.S. p. 49.

Velosa, R. 2011a. Comparación de la abundancia y diversidad de especies de aves en senderos con grado diferencial de actividad ecoturística, ANU Los Estoraques. En: Informe Final CPS 026 del 07 de febrero de 2011, ANU Los Estoraques, La Playa de Belén. Parques Nacionales Naturales, p.112.

Villota H. 1992. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. IGAC, Bogotá, p. 258.

Washburger T., M. Romero, M.L. Rosas, A. Hurtado y L.F. Gómez. 2006. Análisis Ecorregional Chocó (Documento preliminar). World Wildlife Fund Colombia, Santafé de Bogotá.

Zonneveld, I.S. 1979. Landscape ecology and its applications. Landscape Ecology and Management. Polyscience Publications Inc., Montreal, Canada.



Vereda Rosa Blanca – La Playa de Belén – Norte de Santander
Teléfono: 3105525903
estoraques@parquesnacionales.gov.co