

CONSULTORIA PARA REALIZAR EL
ESTUDIO DE VALORACIÓN
ECONÓMICA AMBIENTAL Y ESTADO
DE CONSERVACIÓN DE LOS
HUMEDALES PRIORIZADOS DEL
ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA
CDMB.

5.2 PLAN DE MANEJO HUMEDALES JURISDICCIÓN CDMB



UNIÓN TEMPORAL EEP & HUMEDALES

INFORME FINAL

TABLA DE CONTENIDO

1	PREAMBULO	5
2	POLITICA	8
3	DESCRIPCIÓN	10
3.1	Identificación y cambio temporal de los humedales	10
3.2	Caracterización fisicoquímica y biótica	14
3.3	Caracterización física	17
3.4	Caracterización Socio Económica	21
3.4.1	Demografía	23
3.4.2	Servicios públicos	23
3.4.3	Servicios sociales	24
3.4.4	Dimensión económica	25
3.4.5	Dimensión cultural	26
3.4.6	Actores	27
4	EVALUACIÓN	28
5	ZONIFICACIÓN	31
5.1	Régimen de uso propuesto para la zonificación de los humedales naturales y sin reglamentación por otras determinantes ambientales.	40
6	PLAN DE MANEJO PARA LOS COMPLEJOS DE HUMEDALES	56
6.1.	PLAN DE ACCIÓN	57
6.1.1.	COMPLEJO HUMEDALES LA MUZANDA - PAPAYAL	57
6.1.2.	COMPLEJO HUMEDALES LA PLATANALA	85
6.1.3.	COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO DE SANTURBÁN	107
6.1.4.	COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO DE BERLÍN	118
6.1.5.	COMPLEJO HUMEDAL LAGUNA LEÓN DORMIDO	132
6.1.6.	EMBALSE ACUEDUCTO DE BUCARAMANGA	146
6.1.7.	REPRESA DE TOPOCORO	153
6.1.8.	HUMEDAL EL PANTANO Y EMBALSE DE PIEDRAS NEGRAS	164

6.2. POTENCIALES ACCIONES DE MANEJO PARA LOS HUMEDALES ARTIFICIALES (JAGUEYES, ESTANQUES Y OTROS)	176
7 REFERENCIAS	181

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Principales humedales para cada uno de los complejos analizados.	10
Tabla 2. Extensión de la cobertura de los espejos de agua para cada temporalidad y cada complejo.....	13
Tabla 3. Cobertura de los servicios públicos más extendidos en la zona de influencia de los complejos de humedales	24
Tabla 4. Número de Ha identificadas en la zonificación ambiental de los complejos de humedales analizados	32
Tabla 5. Reglamentación de los usos principales para los complejos de humedales naturales de acuerdo con la zonificación ambiental definida.	41

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ruta metodológica desarrollada de acuerdo con los lineamientos de la resolución 196 de 2066 y Manuales Ramsar	6
Ilustración 2. Desarrollo del taller de reflexión territorial en Suratá	22
Ilustración 3. Desarrollo de los talleres de reflexión territorial en la vereda Platanala	22
Ilustración 4. Mapa de la zonificación para el complejo de humedales de La Muzanda – Papayal.	35
Ilustración 5 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales de La Platanala	35
Ilustración 6 Mapa de la zonificación para el humedal de León dormido.	36
Ilustración 7 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales del páramo de Santurbán.	36
Ilustración 8 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales del páramo de Berlín.....	38
Ilustración 9 Mapa de la zonificación para el embalse de Bucaramanga o de Tona.	38
Ilustración 10 Mapa de la zonificación para el embalse de Piedras negras.	38
Ilustración 11 Mapa de la zonificación para el humedal El Pantano.	39
Ilustración 12 Mapa de la zonificación para el embalse de Topocoro	39

1 PREAMBULO

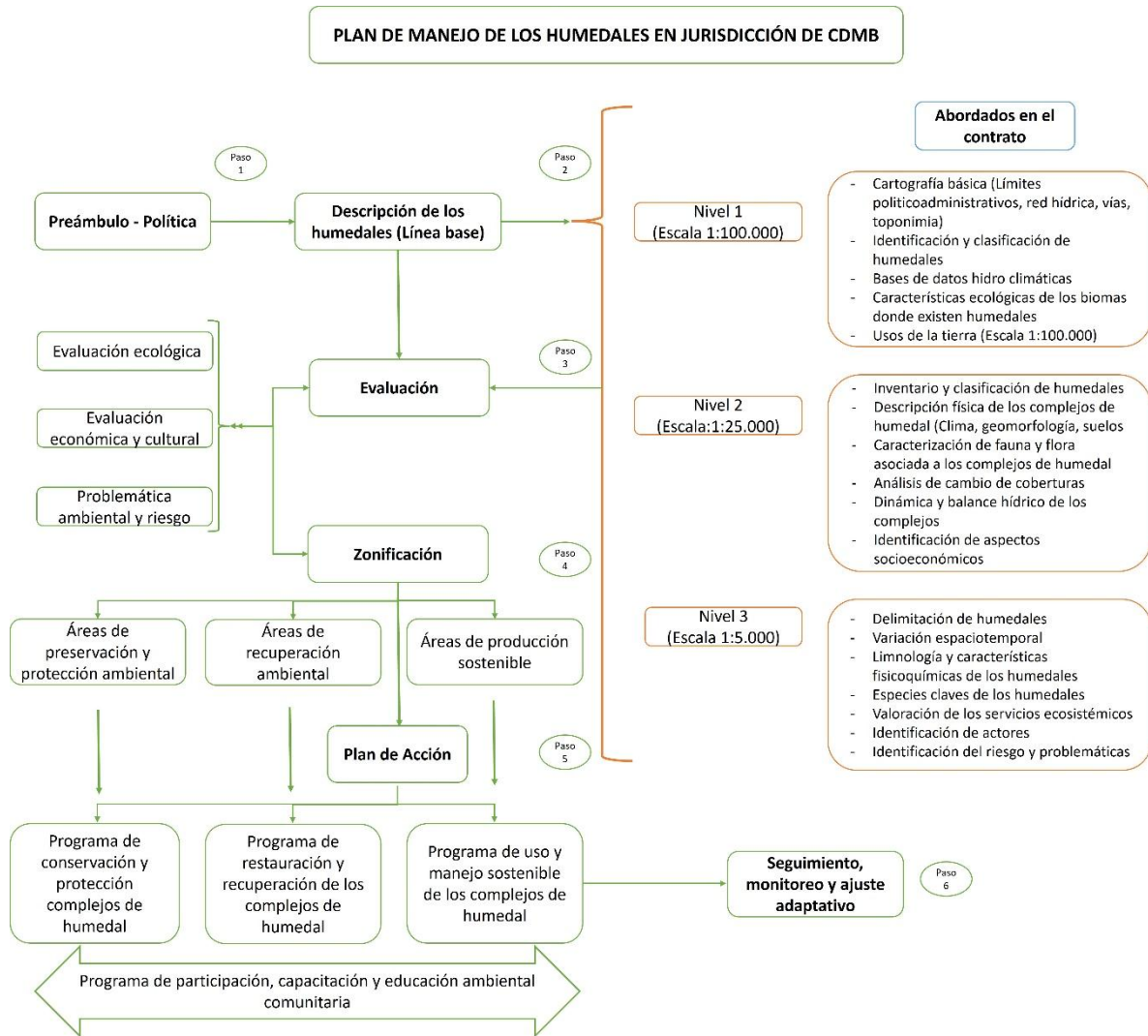
Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más productivos del planeta (Sjögersten et al., 2014) y se caracterizan por desempeñar múltiples funciones, tales como: el control de inundaciones (Acreman & Holden, 2013), regulación y almacenamiento del recurso hídrico (Kadykalo & Findlay, 2016), protección contra eventos climáticos extremos (Frank et al., 2015), recarga de acuíferos (Neff et al., 2020), control de la erosión (Hernández-Romero et al., 2022), y retención de sedimentos y nutrientes (Dias & Baptista, 2015). Simultáneamente, los humedales contribuyen socialmente como espacios para la recreación pasiva (Sinclair et al., 2019) y la educación ambiental (Shah & Atisa, 2021).

Sin embargo, este tipo de ecosistemas ha sido considerado tradicionalmente como foco de enfermedades, desechos y contaminación, por lo que es usual que sean objeto de actividades de relleno y desecación, con el fin de cambiar su uso para la obtención de beneficios económicos.

La Contraloría General de la República evaluó la implementación de la Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, mediante una Auditoría de Desempeño a la gestión del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridades Ambientales, para el período comprendido entre los años 2011 al 2018. En el informe de auditoría de desempeño la Contraloría encontró en la CDMB los hallazgos No. 14: técnicas tradicionales de uso para el manejo de humedales, y valoración económica de los beneficios y funciones de los humedales; el No. 15: rehabilitación y restauración de humedales degradados y el No. 32: precisar y articular el conocimiento y localización de los humedales de esta jurisdicción con lo identificado a nivel nacional e Incluir los humedales en todos los procesos de planificación.

De acuerdo con las especificaciones definidas en el contrato de consultoría 13407-04, el plan de manejo debe vincular una estructura para su consolidación derivada de los lineamientos de Ramsar los cuales fueron adoptados por nuestro país en la resolución 196 de 2006. De esta manera, las actividades del contrato siguieron una línea lógica basada en este instrumento orientador. A continuación, se describe de manera gráfica la ruta metodológica que conllevó al presente documento y a su insumo final representado en el plan de acción que integra los programas y actividades para el manejo de los complejos de humedales priorizados en la jurisdicción de la CDMB.

Ilustración 1 Ruta metodológica desarrollada de acuerdo con los lineamientos de la resolución 196 de 2066 y Manuales Ramsar



Fuente: El Estudio

Es en este contexto se desarrolló la presente consultoría cuyo objetivo fue realizar el estudio de valoración económica ambiental y estado de conservación de los humedales priorizados del área de jurisdicción de la CDMB. Para dar cumplimiento a las especificaciones del presente estudio, se analizaron ocho complejos de humedales en la jurisdicción de la CDMB, dichos complejos analizados fueron: Complejo Humedales La Muzanda – Papayal, Complejo Humedales La Platanala, Complejo Humedales Páramo Santurbán, Complejo Humedales Páramo Berlín, Embalse Acueducto Bucaramanga o de Tona, Represa Topocoro, Humedal León dormido y Humedal El Pantano junto con el Embalse Piedras negras.

Metodológicamente, la presente consultoría abarcó 5 fases: 1) Identificación, localización y actualización del inventario de los humedales lenticos y los lóticos asociados, en el área de jurisdicción CDMB, 2) Estudio del estado de conservación de los ecosistemas de humedales en el área de jurisdicción CDMB, 3) Identificación de las técnicas tradicionales de uso y manejo de los humedales, 4) Valoración económica de los Bienes y Servicios Ecosistémicos de los humedales, y 5) Plan de Manejo de los Ecosistemas de los Humedales.

Debido a la existencia previa de diversos instrumentos de ordenación territorial y determinantes ambientales a partir del sistema nacional y regional de áreas protegidas, al interior de los complejos de humedales identificados por esta consultoría en la jurisdicción de la CDMB (DMI del páramo de Berlín, El EOT de Bucaramanga asociado al Embalse de Bucaramanga o de Tona, El plan de manejo para la Represa Topocoro y El DMI del humedal El Pantano/Embalse de Piedras negras); estos instrumentos fueron revisados, articulados y complementados para el área objeto de manejo integral de los humedales, a partir de las áreas hídricas aferentes determinadas para cada complejo o humedal.

El plan de manejo ambiental de los complejos de humedales del humedal León dormido y los complejos de humedales de: La Muzanda - Papayal, La Platanala y páramo de Santurbán, fue formulado con base en el diagnóstico técnico elaborado en la evaluación ambiental y social de cada sitio, dicha caracterización se complementó y extendió con talleres de participación y socialización que permitieron obtener la visión de la comunidad del área de influencia directa. Posteriormente, se procedió a la zonificación ambiental en donde confluyeron el análisis integrado de los diagnósticos biofísico y ecológico del humedal y el diagnóstico socioeconómico del área de influencia (Ilustración 1).

El enfoque asociado a la caracterización social, la realización de talleres y el análisis participativo sobre las problemáticas y posibles manejos asociados a los humedales, se desarrolló durante la ejecución del proyecto en los complejos de humedales de León dormido, La Muzanda - Papayal, La Platanala y el páramo de Santurbán sector Monsalve; donde se presentaron los resultados obtenidos de los estudios biofísicos y así mismo se plantearon talleres participativos utilizando la metodología de diálogo de saberes, cartografía social, y construcción y diligenciamiento de matrices, con el objetivo de lograr un proceso incluyente; así mismo se presentaron las zonificaciones de los humedales y se recopiló información sobre los principales proyectos productivos y de uso sostenible viables para el territorio y que fueron propuestos principalmente por la comunidad y homologados a las estrategias de manejo y uso sostenible definidas por la normatividad ambiental existente (Resolución 1076 de 2015 y Resolución 196 del 2006).

2 POLITICA

A continuación, se describe el marco político e institucional de la conservación de humedales en Colombia.

El artículo 3 de la Ley 357 de 1997 aprobó en Colombia la Convención de Ramsar, relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Especies Acuáticas.

La Resolución 157 de 2004, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó las medidas para garantizar el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia. En dicha resolución el artículo 4 dispuso en relación con el plan de manejo ambiental, que las autoridades ambientales competentes deberán elaborarlos y ejecutarlos para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberían basarse una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo, con la participación de los distintos interesados. Así mismo, que el plan de manejo ambiental debería garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de la diversidad y productividad biológica.

Durante la 7ª reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Especies Acuáticas (COP 7), se instó a todas las Partes Contratantes que no hubieran realizado aún inventarios nacionales exhaustivos de humedales y que abarcasen cuando quiera que sea posible, las pérdidas de humedales y los humedales susceptibles de restaurarse.

En la 8ª reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención (COP 8), se aprobaron los lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales, en la cual se establecieron las directrices para la formulación de planes de manejo. Dicha resolución estipuló que la elaboración y ejecución de un plan de manejo de un sitio Ramsar u otro humedal, debe formar parte de un proceso de planificación integral que ayude a tomar decisiones respecto de los objetivos de manejo del mismo; debe identificar y describir las medidas de manejo requeridas para alcanzar los objetivos, determinar los factores que afectan o pueden afectar a las distintas características del sitio, definir las necesidades de monitoreo, demostrar que el manejo es efectivo y eficiente, mantener la continuidad de un manejo efectivo, dirimir todo conflicto de intereses, conseguir recursos para poner el manejo en práctica, hacer posible la comunicación en los sitios y entre ellos, y con las organizaciones y los interesados directos y asegurar el cumplimiento de las políticas locales, nacionales e internacionales.

Igualmente, dicha resolución, alentó a las Partes Contratantes, a que emplearan todas las herramientas y orientaciones de Ramsar a fin de facilitar sus procesos de planificación del manejo, comprendidas entre otras, la descripción y el mantenimiento de las características ecológicas, la elaboración de un programa de monitoreo y la evaluación del riesgo en humedales.

La resolución 196 de 2006 adoptó la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales, por parte de las autoridades ambientales competentes en su área de jurisdicción. De acuerdo con dicha resolución, el plan de manejo consta de 6 secciones, correspondientes a los pasos de planificación del manejo: 1) Preámbulo - Política, 2) Descripción, 3) Evaluación, 4) Zonificación, 5) Objetivos y 6) Plan de acción.

Los pasos anteriormente descritos fueron los seguidos por la presente consultoría y corresponden a los capítulos siguientes del presente documento.

3 DESCRIPCIÓN

En esta sección se hace una descripción sucinta de las actividades correspondientes a la identificación de humedales en la jurisdicción de la CDMB, así como al cambio en la cobertura del espejo de agua de los humedales naturales en la jurisdicción. Igualmente, se describen los principales aspectos fisicoquímicos de los cuerpos de agua analizados y se relacionan los aspectos más relevantes de la flora y fauna identificada durante las campañas de muestreo. Por último, se caracterizan los principales aspectos sociales y económicos de las zonas de influencia de los humedales.

3.1 Identificación y cambio temporal de los humedales

Para la identificación de los humedales de la jurisdicción CDMB se utilizó una imagen satelital del sensor Pléídates correspondiente al 16/01/2020, con resolución espacial de 50 cm.

Como resultado del análisis e interpretación de la imagen satelital Pléídates se identificaron 975 humedales, de los cuales 472 son artificiales (47.9 %), e incluyen principalmente: embalses, jagüeyes y estanques. Igualmente, se identificaron 513 humedales naturales (52.1 %), que es su mayoría corresponden a lagunas, ciénagas madre viejas y pantanos. Los humedales identificados cubren un total de 2.991,69 Ha. De acuerdo con su ubicación, la mayoría de los humedales artificiales se localizan en los municipios de Girón, Piedecuesta y Bucaramanga. En cuanto a los humedales naturales, la mayoría de las lagunas se ubican en los municipios de Vetas, California, Suratá y Tona, mientras que en el municipio de Río Negro se concentran las ciénagas, madre viejas y pantanos.

La Tabla 1, muestra un resumen de los principales humedales para cada uno de los ocho complejos de humedales incluidos en la presente consultoría, así como su correspondiente municipio, vereda y extensión.

Tabla 1 Principales humedales para cada uno de los complejos analizados.

Complejo	Municipio	Vereda	Nombre humedal	Área (Ha)
COMPLEJO HUMEDALES LA MUZANDA - PAPAYAL	Rionegro	PAPAYAL	Sector Cga. El Tagüí	164,83
		PUERTO ARTURO		366,62
		CAÑO DORADAS	Sector Cga. La Muzanda	100,64
		CHIGUAGUA		46,56
		LA MUZANDA		1577,00

Complejo	Municipio	Vereda	Nombre humedal	Área (Ha)
		PUERTO ARTURO		23,92
		PUERTO PRINCIPE		260,44
		PAPAYAL	Sector Cga. Llema de huevo	161,26
		PUERTO ARTURO		791,61
		CAÑO DORADAS	Sector Cga. Pato	353,64
		LA MUZANDA		367,22
		PAPAYAL		732,50
		PUERTO ARTURO		367,92
		ROSA BLANCA		795,76
		SAN RAFAEL		325,37
		CHIGUAGUA	Sector Pantano Chiguagua	970,14
COMPLEJO HUMEDALES LA PLATANALA	Rionegro	CAÑO CINCO	Sector Caño Diez - Caño Hormiga	0,41
		CAÑO DIEZ		1619,16
		CORCOVADA		3,69
		LLANEROS		988,56
		PLATANALA		1093,89
		TALADRO		742,88
		CAÑO CINCO	Sector La Platanala	747,09
		CORCOVADA		605,94
		LLANEROS		1204,60
		PILETAS		156,78
		PLATANALA		2142,79
COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO BERLÍN	Piedecuesta	PARRA Y JUAN RODRIGUEZ	Sector Impa	0,21
		SAN ISIDRO		15,61
	Tona	CUESTA BOBA		910,99
		PARRA Y JUAN RODRIGUEZ		2416,66
		PIRIGUA		102,00
		SALADITO		1757,68
		TEMBLADAL		77,13
		UCATA		3462,19
COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO SANTURBÁN	Vetas	BORRERO	Sector L. Cunta - Laguna Seca	466,65
		EL CENTRO		359,29
		ORTEGON		17,53
	Suratá	AGUA BLANCA	Sector L. del Alto	114,98
		GRAMALOTICO		0,14
		MARCELA		5,58
		PARAMO DE MONSALVE		0,71
	Vetas	EL CENTRO	Sector L. La Pintada - Barrosa/Verde	0,10
		EL SALADO		376,49
		EL CENTRO	Sector L. Larga	0,15
		EL SALADO		259,34

Complejo	Municipio	Vereda	Nombre humedal	Área (Ha)
		MONGORA		9,34
		EL CENTRO	Sector L. Las Calles	327,98
	Suratá	PARAMO DE MONSALVE	Sector L. Monsalve	90,92
	Vetas	EL CENTRO	Sector L. Negra El Centro	54,88
		EL SALADO		26,61
		LA CHORRERA	Sector L. Negra Ortegón	0,17
		ORTEGON		266,28
	California	ANGOSTURAS	Sector L. Páez	14,52
	Vetas	EL SALADO		0,02
		MONGORA		267,07
Suratá	PARAMO DE MONSALVE	21,22		
EMBALSE ACUEDUCTO BUCARAMANGA	Bucaramanga	GUALILO BAJO	Sector Embalse Acdcto. Bucaramanga	82,27
		MONSERRATE		46,32
		RETIRO CHIQUITO		45,81
		RETIRO GRANDE ACUEDUCTO		42,57
		RETIRO GRANDE PARTE BAJA		104,57
HUMEDAL EL PANTANO- EMBALSE PIEDRAS NEGRAS	Girón	CANTALTA	Sector Embalse Piedras Negras	44,79
	Lebrija	LA PUENTE		211,47
	Girón	MOTOSO		234,83
		PANTANO		2036,59
	Lebrija	PIEDRAS NEGRAS	244,89	
	Girón	CANTALTA	Sector L. El Pantano	44,79
PANTANO		908,27		
HUMEDAL LEÓN DORMIDO	Rionegro	ALTAMIRA	Sector L. León	4,06
		GALAPAGOS	Dormido/Galapagos	186,09
EMBALSE TOPOCORO	Girón	CANTALTA	Sector Embalse Topocoro	1910,43
		CEDRO		1686,92
		CHOCOA		1391,75
		LA CABAÑA		0,00
		LA RENTA		0,00
		MOTOSO		2659,36
		PANTANO		2080,40
		PARROQUIA		2909,64
		RIO SUCIO		3706,48
		SAN GABRIEL		0,00
		SOGAMOSO		3730,83
	Lebrija	CEDRO	0,00	
		CERRO DE LA AURORA	867,68	
		EL LIBANO	1,76	
		LA CABAÑA	185,64	

Complejo	Municipio	Vereda	Nombre humedal	Área (Ha)
		LA CUCHILLA		484,70
		LA RENTA		749,63
		LISBOA		777,37
		MIRABEL		407,14
		PARROQUIA		0,00
		PORTUGAL		4,43
		RIO SUCIO ALTO		317,37
		RIO SUCIO BAJO		174,19
		SAN BENITO		410,86
		SAN GABRIEL		544,78
		SAN NICOLAS ALTO		3,62
		SAN NICOLAS BAJO		2,96
		SANTO DOMINGO		272,69

Fuente: El Estudio

Al estimar mediante el índice NDWI (Xu, 2006) e imágenes satelitales de fuentes tales como: Spot, Aster, Rapid Eye, LandSat y Sentinel, el cambio en la cobertura del espejo de agua de los humedales naturales de la jurisdicción de la CDMB durante los últimos 20 años, se observa una tendencia hacia la disminución en la extensión de los espejos de agua, particularmente para los complejos de La Platanala y La Muzanda - Papayal. En estas dos zonas la cobertura actual (2020/2021) del espejo de agua es de solo un 17,04% y 14,57% respectivamente, con respecto a la extensión original del año 2005/2006. La Tabla 2, muestra la cobertura del espejo de agua de los humedales naturales para cada uno de los complejos analizados, así como su extensión en cada una de las temporalidades incluidas en el estudio.

Tabla 2. Extensión de la cobertura de los espejos de agua para cada temporalidad y cada complejo

Complejo	Extensión (Ha)			
	2005/2006	2009/2010	2015/2016	2020/2021
La Muzanda -.Papayal	166,34	84,61	61,65	24,24
La Platanala	23,64	30,17	16,07	4,03
León dormido	3,16	2,84*	3,16	2,95
Humedales páramo de Santurbán	5,81*	19,54	15,98*	16,24

Humedales páramo de Berlín	5,47*	11,96	12,27	7,74
El Pantano y embalse de Piedras Negras	6,75	N.D.	4,35*	4,77*

Fuente: El Estudio

*Estimaciones condicionadas por una alta nubosidad cubriendo los espejos de agua

N.D.= No disponible, se refiere a una estimación que no fue posible realizar por la presencia de nubes cubriendo la totalidad del espejo de agua.

3.2 Caracterización fisicoquímica y biótica

En los humedales de alta montaña ubicados en los municipios de Vetás, California, Suratá y Tona, la caracterización físico química del agua mostró valores bajos de sólidos suspendidos en Laguna Larga, Las Calles, Cuntas, INPA, La Pintada, El Plan, La Negrita, y La Pajarito; en contraste los mayores valores se identificaron en Las Cruces, Las Negras, Monsalve, El Alto, Laguna seca, Las Largas, y La Negra, ello puede atribuirse a fuentes orgánicas como hojas, sedimentos, plancton, o escorrentía que arrastra fertilizantes, también puede provenir de fuentes inorgánicas como las rocas.

El Nitrógeno orgánico, nitritos, nitratos y fósforo presentaron valores muy elevados en la Laguna de Pajarito; así mismo, en las lagunas Negras y Monsalve los Nitratos están altos, mientras que el Nitrógeno alcanzó los mayores valores en INPA y Cuntas. El aumento de estos compuestos puede deberse entre otras circunstancias al uso de fertilizantes, detergentes o aguas residuales.

Los valores de grasas y aceites fueron significativos en todos los humedales de alta montaña, lo anterior influye en el intercambio de gases agua/aire con el correspondiente impacto sobre la biota acuática. El pH presentó valores neutros en todos los humedales de alta montaña lo cual indica correcta actividad fotosintética; mientras que el oxígeno expresado en la DQO y DBO presentó valores menores en La Negra, Las Cruces y Cuntas, lo evidencia una menor entrada de nutrientes orgánicos e inorgánicos al humedal.

Los tres humedales ubicados en altitudes intermedias en los municipios de Lebrija, Girón y Rionegro mostraron valores de pH neutros. En El Pantano los sólidos suspendidos fueron altos y en Piedras Negras y León dormido mostraron valores bajos. Solamente en el Pantano las grasas y aceites alcanzaron un valor significativo, mientras que los nitratos están más elevados en León dormido y Piedras Negras. Los valores más altos de DQO y DBO₅ se obtuvieron en El Pantano lo cual concuerda con los datos de oxígeno disuelto que no fueron representativos. Lo anterior

evidencia entrada de materia orgánica por escorrentía o vertimientos carbonosos y nitrogenados.

Dos ciénagas ubicadas en la cuenca baja del río Rionegro La Muzanda y Yema de huevo, presentaron valores de pH con tendencia acida lo cual dificulta la fotosíntesis en su interior; las ciénagas Chihuahua, La Muzanda baja, y Yema de huevo mostraron valores elevados de sólidos totales, mientras que, en las ciénagas Pato, Tagui, y Rondones fueron bajos. Los valores de oxígeno disuelto fueron significativos en los seis humedales muestreados en la cuenca baja (Chihuahua, Muzanda baja, Yema de huevo, Pato, Tagui y Rondones), y es consumido en los procesos de: 1) Demanda de los sedimentos; 2) Respiración de los microorganismos y plantas; 3) Demanda de compuestos disueltos de nitrógeno y carbono. Por otro lado, en todas las ciénagas fueron representativos los valores para grasas y aceites, lo cual repercute en la flora y fauna acuática ya que dificulta el intercambio de oxígeno entre el agua y el aire, por la formación de películas en la superficie.

Por otro lado, la caracterización de los grupos biológicos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, y plantas fue priorizada en ecosistemas diferentes que abarcan distintos rangos altitudinales: en el páramo de Monsalve (humedal de alta montaña); Laguna León dormido (humedal de altitud intermedia) y las ciénagas de Papayal-El Tagui y Platanala (humedales de tierras bajas). En la laguna de Monsalve se reportaron cuatro especies de anfibios, 40 de aves, seis especies de mamíferos, y 66 de plantas, de las cuales se encuentran en categoría de amenaza tres anfibios (*Hyloscirtus lynchi* en peligro crítico), (*Pristimantis anolirex* y *Centrolene buckleyi* ambas endémicas y vulnerables). En el grupo de las aves resaltan *Oxyptogon guerinii* (endémica) y *Vultur gryphus* (en peligro crítico). Dentro de los mamíferos se reportó una especie de ratón endémico (*Thomasomys laniger*) y el puma (*Puma concolor*). Entre las plantas se registró *Espeletia brassicoidea* catalogada como en Peligro; y se identificaron algunas especies con usos medicinales, artesanales, y alimenticios.

En León dormido se obtuvieron 11 especies de anfibios, 13 de reptiles, 68 de aves, 13 de mamíferos y 25 de plantas. Cuatro especies tienen distribución endémica, los anfibios (*Craugastor metriosistus* y *Rheobates palmatus*), y las aves (*Ortalis columbiana* y *Saucerottia cyanifrons*). De igual forma, dos especies de reptiles figuran en las listas de CITES (*Caiman crocodilus* y *Holcosus niceforoi*). Entre los usos de la biodiversidad se encuentran especies de flora útiles para agroforestería y sistemas silvopastoriles (*Inga spuria*, *Jacaranda hesperia*, *Ficus sp.* y *Miconia sp.*)

En las ciénagas de Papayal-Tagui se registraron 12 especies de anfibios, 15 de reptiles, 77 de aves, 19 de mamíferos, y 41 de plantas. En las categorías de amenaza se encontraron los reptiles *Podocnemis lewyana* (endémica y en peligro crítico) y *Crocodylus acutus* (vulnerable y CITES); en los anfibios la rana *Dendrobates truncatus*

(Endémica y CITES) y en el grupo de las aves figura como vulnerable a nivel nacional *Chauna chavaria*. Como especies endémicas se reportan un reptil (*Holcosus nicefori*), y un ave (*Ortalis columbiana*), en las listas de CITES figuran tres especies de mamíferos: *Cerdocyon thous*, *Leopardus pardalis*, y *Sapajus apella*. Respecto a especies útiles o promisorias se registró el árbol *Xylopia discreta* considera una buena madera de aire, y con corteza fuerte para amarres.

En la ciénaga La Platanala se reportaron 8 especies de anfibios, 13 de reptiles, 66 de aves, 11 de mamíferos, y 20 de plantas. En las categorías de amenaza se encuentran los reptiles *Podocnemis lewyana* (endémica, en peligro crítico y CITES), *Crocodylus acutus* (Vulnerable y CITES), *Helicops danieli* (endémico y CITES), y *Caiman crocodylus* (CITES). En el grupo de las aves figuran *Ortalis colombiana* (endémica) y *Chauna chavaria* (vulnerable). Dentro de los mamíferos amenazados se reporta *Leopardus pardalis* (CITES), *Aotus griseimembra* (vulnerable, CITES y casi endémica); en el grupo de las plantas se menciona *Cariniana pyriformis* (En peligro crítico) considerada como madera fina y factible de propagar en viveros comunitarios.

La caracterización de la Ictiofauna (peces) abarco 27 estaciones distribuidas en humedales de alta montaña (complejo humedales páramo de Santurbán, complejo páramo de Berlín y Embalse del acueducto de Bucaramanga (AMB)); humedales ubicados en altitudes intermedias Embalse Topocoro, humedal León dormido, humedal El Pantano y Embalse Piedras Negras. Así como humedales de tierras bajas: complejo La Muzanda - Papayal, y complejo La Platanala. En total se capturaron 1.124 individuos de los cuales el 52% pertenece a la especie *Poecilia caucana*, seguida de *Hyphessobrycon proteus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Saccoderma hastata*, *Andinoacara pulcher*, *Astyanax magdalenae*, *Cyphocharax magdalenae* y *Eigenmannia virescens*, que en conjunto suman el 90% de los ejemplares. Las 17 especies restantes presentaron cada una menos del 2% de abundancia relativa.

Poecilia caucana es la especie más abundante, sin embargo, solo se encontró en 5 humedales, a diferencia de *Oncorhynchus mykiss* que fue la de más amplia distribución, registrada en 11 localidades muestreadas, seguida por *Andinoacara pulcher*. Casi todos los humedales presentaron trasplante o introducción de especies con fines de producción y consumo humano, como es la trucha en las lagunas de páramo o la mojarra barbona, la cachama y la tilapia en las ciénagas.

Se reconocen como especies raras o poco comunes a *Brachyhytopomus occidentalis*, *Cynopotamus magdalenae*, *Dasylicaria filamentosa*, *Gephyrocharax melanocheir*, *Grundulus bogotensis*, *Hoplosternum magdalenae*, *Kronoheros umbrifer*, *Rineloricaria magdalenae* y *Trichopodus pectoralis*, las cuales se registraron en una única localidad.

3.3 Caracterización física

La caracterización de componente físico de los humedales incluye la descripción de las unidades litoestratigráficas que los sustentan. Los humedales de alta montaña están determinados por rocas sedimentarias asociadas al macizo de Santander y se encuentran confinados por el plegamiento estructural; la formación de los espejos de agua está determinada por el modelado periglacial por la formación de morrenas y depósitos glaciares. Por otro lado, en los complejos de humedales de zonas bajas son predominantes los suelos con depósitos cuaternarios recientes.

Los humedales de la ventana Suratá están constituidos principalmente por Neis, que es la unidad más antigua del basamento del macizo de Santander y en términos de resistencia se incluye en la categoría extremadamente dura. La densidad de fracturamiento se encuentra entre muy baja a baja, producto de fallas locales y regionales como la de Chitagá y río Cucutilla. Las condiciones hidráulicas de las rocas se caracterizan por ser de tipo ígneo-metamórficas, con baja productividad, muy compactas y almacenan agua de buena calidad química con fuentes termales asociadas a la tectónica y comportamiento hidráulico de tipo Acuitardo/Acuicierre.

La secuencia estratigráfica de la ventana de Tona que abarca la cuenca hidrográfica alta del Río Lebrija, está conformada de base a tope por basamento metamórfico del Neis de Bucaramanga, el ortoneis de Berlín, y la formación Silgará, las rocas pertenecen a la formación pescadero con textura cristalina masiva de resistencia extremadamente dura. Los depósitos de terraza y conos de deyección están disectados y fragmentarios asociados a los cauces de los ríos Chitagá, Cucutilla, Suratá, y Tona, calificados con alta categoría de susceptibilidad. El granito de pescadero es leucocrático, rosado-naranja: El Cuarzo monzonita de Santa Barbara (JRcs) puede verse en la carretera del Picacho a Berlín y la vía que conduce de Berlín a Baraya, sus afloramientos meteorizados producen un suelo poroso y granular con pendientes moderadas a bajas y lomas redondeadas. Pueden existir acuíferos discontinuos de baja productividad conformados por depósitos de origen fluvial y fluvio-torrencial.

En el humedal León dormido existe una discordancia entre los estratos geológicos de las formaciones Paja, Tablazo, y Girón inducida por la falla del río Cáchira, en consecuencia, esta condición está determinando el confinamiento del humedal entre la formación Tablazo y la Formación Paja. Las formaciones de roca presentes en el humedal León dormido son de origen sedimentario, perteneciente al sistema cretáceo en la sección del valle medio del Magdalena. La principal es la formación Paja (Kip) y su sección tipo se ubica en el Cerro Rosablanca con un espesor que varía entre 125 y 625 m, con límite estratigráfico concordante con la unidad suprayacente Formación Tablazo. Así mismo, la Formación Tambor (Kita) tiene un espesor de 218

m en la localidad tipo y ha sido interpretada como depósitos fluviales acumulados por corrientes trenzadas. En la Cuenca del Río Cáchira Sur, la Formación Girón aflora en gran parte del municipio de Rionegro; en la vereda Cuesta rica, se observa una Limolita de color rojizo, en capas medianas a gruesas, matriz soportada, y con estratificación paralela, acompañada de una arenisca de grano fino a medio rojiza, en capas gruesas. En la Formación Tablazo (Kita) pueden existir acuíferos discontinuos de extensión regional de muy alta productividad, conformados por rocas sedimentarias carbonatadas terciarias - cretácicas, consolidadas de ambiente marino. Acuíferos generalmente confinados con agua de buena calidad química. El comportamiento hidráulico en este tipo de rocas es Confinado a semifinado, esencialmente a través de fracturas (rocas fracturadas y/o carstificadas).

Los Complejos de humedales La Muzanda-Papayal y La Platanala se encuentran asociados a formaciones recientes del cuaternario por depósitos aluviales y de acumulación. Los Depósitos de Abanicos y Terrazas Aluviales (Qcal) se desarrollan en zonas donde se presentan cambios de pendiente que permiten la acumulación del material acarreado por los ríos desde las partes altas de sus cauces y posterior profundización de las corrientes. Las Llanuras de inundación (Qfal) presentan diferentes geoformas como, diques naturales, llanuras de inundación distal, llanuras de inundación proximal, abanicos por desborde de canal, meandros abandonados, paleocanales, diques naturales antiguos y Llanuras de inundación antiguas, que se componen principalmente de arenas y limos, aunque también existen gravas y cantos asociados a paleocanales. Los Depósitos Fluvioacústres (Qfl) están cubiertos por lagos, lagunas y ciénagas, algunas bordeadas por materiales recientes de terrazas de playa que las separan de las zonas de aporte fluvial. Dentro de esta unidad también se observan depósitos asociados a deltas y paleodeltas de antiguas corrientes de agua que desembocaban en las zonas lacustres. En general predominan lodos y arenas finas como resultado de la disminución en el nivel del agua por desecación paulatina de zonas lacustres. Las zonas de acuíferos están constituidas por gravas, arenas y cantos redondeados de alta esfericidad confinados con agua de buena calidad química.

Con respecto a las unidades geomorfológicas que identifican la superficie terrestre con características similares, se distingue para el complejo Páramo de Santurbán las unidades de Glacis (Dg); Sierra Denudada (Dsd); Terraza de Acumulación Subreciente (Ftas); Artesa Glacial (Gag); Espolón Estructural Glaciado (Gee); Faceta Triangular (Sft); Ladera Estructural (Sle); Sierra Homoclinal (Ssh).

De igual forma, para el complejo de humedales Páramo de Berlín se encuentran Escarpes; Espinazos; Filas y vigas; Crestones; Glacis (Dg); Lomas cársticas y Lomas y colinas. En el Embalse del acueducto Bucaramanga se distinguen las geoformas de

Cima (Dc); Artesa Glaciar (Dsr); Fondo de artesa; Ladera; Terraza de Acumulación Antigua (Ftan); Terraza de Acumulación Sub-reciente (Ftas); Faceta Triangular (Sft); y Ladera Estructural (Sle).

En este sector de la represa Topocoro se identificaron las unidades geomorfológicas Loma Denudada (Dld); Ladera Estructural Denudada (DLe); Cubetas en Lomas Denudadas (DLud); Albardón (Fla); Napa de Desborde (Flb); Cubeta de Decantación (Fld); Cubeta de Desborde (Fle); Complejo de Orillares (Flo); Vega (Flv); Vallecito Coluvio-Aluvial (Flw); Ladera de Contrapendiente de Crestones (SCLc); Ladera Estructural de Crestones (SCLe); Ladera de Contrapendiente de Espinazos (SElc); Ladera Estructural de Espinazos (SEle); Ladera de Contrapendiente de Cuestas (SULc); y Ladera Estructural de Cuestas (SULe).

Para el humedal León dormido se encuentran las siguientes unidades geomorfológicas Ladera Erosiva (Dle); Plano y Llanura de Inundación (Fpi); Ladera de Contrapendiente (Scpl); Laderas estructurales (Sle); Meseta Estructural (Sm); Escarpe de Erosión Mayor (Deem); Escarpe de Erosión Menor (Deeme); y Loma Denudada (Dld).

Las unidades geomorfológicas encontradas en la zona del embalse Piedras negras son Colina Residual (Dcr); Colina Residual Disectada (Dcrd); Colina Remanente (Dcre); Loma Residual (Dlor); Meseta Estructural (Sm); Vallecito Coluvio-Aluvial (Flw); Ladera de Contrapendiente de Crestones (SCLc); Ladera Estructural de Crestones (SCLe); Ladera de Contrapendiente de Espinazos (SElc); Ladera Estructural de Espinazos (SEle).

En los humedales de tierra caliente complejo La Muzanda-Papayal se encuentran las unidades geomorfológicas Abanico Aluvial (Faa); Plano Anegadizo (Fpa); y Plano y Llanura de Inundación (Fpi).

Para el complejo de humedales La Platanala se encuentran las unidades geomorfológicas Lomerío Disectado (Dldi); Abanico aluvial (Faa); Cauce Aluvial (Fca); Plano Anegadizo (Fpa); Plano y Llanura de Inundación (Fpi); y Terraza de Acumulación (Fta).

Los tipos de suelo se describen a través de unidades cartográficas las cuales son codificadas con letras y números, y representan características de clima, pendiente, tipos de rocas, profundidad, saturación, fertilidad, drenaje, textura, pH, entre otros parámetros. Para los humedales de alta montaña como el Complejo Páramo Santurbán se encuentran las unidades cartográficas. EA517ep, EC12ep, EQ492g, EU24za, HA193ep, HK61d, HK62g, HX191ep, M11g, M24b. Se caracterizan por ser actualmente zonas de paramo, tener pendiente mayor al 75%, ser rondas de

quebradas o ríos y/o, tener limitaciones edafológicas o por procesos erosivos severos.

En el complejo de humedales páramo de Berlín se encuentran la unidad cartográfica MEA, con pendientes mayores a 75%, clima extremadamente frío húmedo, y relieve de filas-vigas fuertemente escarpadas, suelos afectados por escurrimiento difuso que produce erosión en grado moderado, soliflucción y deslizamientos.

En el embalse del acueducto del Bucaramanga se encuentra la unidad cartográfica M103e, se caracteriza por climas frío húmedo, medio húmedo y cálido húmedo, en áreas con pendientes ligeramente escarpadas (25-50%) bien drenados, fuertemente ácidos, de fertilidad moderada a baja. Así mismo está presente la unidad M24b con climas muy frío, medio húmedo y medio seco, pobremente drenados, de texturas moderadamente finas y contrastadas, moderadamente ácidos a neutros, de fertilidad baja a muy baja.

Para el complejo de humedales El León dormido se encuentran las siguientes unidades cartográficas de suelos L18e, L25e, condiciones de clima frío y templado húmedo; relieve ligeramente escarpado de pendientes 25-50%. moderadamente ácidos; bien drenados, fertilidad baja a moderada. Unidad L48a, V51a distribuidas en el clima cálido húmedo; en relieve planos baja fertilidad; Unidad L24g climas extremadamente frío, frío y cálido húmedo, en áreas con pendientes fuertemente escarpadas (mayores al 75%) ligeramente ácidos, de fertilidad moderada a baja. Unidad L41cp climas frío, templado y cálido húmedo moderadamente profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada, algunos sectores presentan pedregosidad superficial abundante, erosión moderada, alta saturación de aluminio y baja fertilidad. Unidad L18f pendientes moderadamente escarpadas (50-75%), bien drenados, fuertemente ácidos, de fertilidad moderada a baja. Unidad L25e2: pendientes ligeramente escarpadas (25-50%), bien drenados, fuertemente ácidos, de fertilidad moderada a baja. Unidad L110b pendientes ligeramente planas (1-2%), ligeramente inclinadas (3-7%) y fuertemente inclinadas (12-25%). moderadamente profundos, bien drenados fuertemente ácidos, de fertilidad moderada a baja.

En complejo de humedales La Muzanda - Papayal está conformado por las unidades cartográficas de suelos: P44b, PL55ai, PL57bi: con pendientes planas (0 - 3%), ligeramente inclinadas (3-7%) y fuertemente inclinadas (12-25%). superficiales a profundos, bien a pobremente drenados. Los suelos de estas tierras se han desarrollado a partir de areniscas, filitas y esquistos, depósitos coluviales heterométricos, aluviones arcillosos arenosos con cantos de areniscas y esquistos, y por los procesos de óxido-reducción causados por la fluctuación y permanencia del nivel freático superficial. Unidad PL54ai clima cálido húmedo y en áreas con

pendientes planas (0-3%), se han desarrollado a partir de la depositación de aluviones medios. Unidad PL59ai clima cálido húmedo, con relieves planos a ligeramente inclinados (0-7%), inundaciones ocasionales de corta duración, moderadamente profundos, imperfectamente drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad baja. Unidades PL58ai, V51bi clima cálido húmedo, presentan inundaciones frecuentes de corta duración, drenaje imperfecto, profundidad efectiva superficial y baja fertilidad.

En el complejo de humedales La Platanala se encuentran las unidades cartográficas de suelos L33e pendientes ligeramente escarpadas (25-50%), algunos sectores procesos de erosión moderada, profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas a moderadamente finas, reacción extremada a fuertemente ácida, de fertilidad moderada a baja. Unidad cartográfica de suelos PL54ai, clima cálido húmedo, pendientes planas (0-3%), drenaje imperfecto, ligeramente ácidos y de fertilidad baja. Unidades cartográficas de suelos PL58ai, V51bi, clima cálido húmedo, inundaciones frecuentes de corta duración, drenaje imperfecto, profundidad efectiva superficial y baja fertilidad.

3.4 Caracterización Socio Económica

A continuación, se describen las principales características socio económicas de las zonas de influencia de los complejos de humedales de La Muzanda – Papayal, La Platanala, León dormido, humedales del páramo de Santurbán y humedales del páramo de Berlín. Para los otros complejos de humedales la información social y económica está disponible en los documentos que corresponden a los instrumentos de manejo ya establecidos en la jurisdicción de la CDMB.

Para dicha caracterización socio económica el componente participativo del trabajo de campo fue clave y se basó en tres estrategias que tenían un alcance consultivo en términos de participación de la comunidad. Dichas estrategias fueron: a) Entrevistas a actores clave relacionados con los humedales, b) Recorrido por los humedales con actores clave, y c) Taller comunitario de reflexión territorial (Ver Ilustración 2 y 3). Adicionalmente, se utilizó la información secundaria contenida principalmente en las bases estadísticas oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE 2018, las fichas de caracterización del DNP (Departamento Nacional de Planeación), información contenida en los documentos municipales, tales como: Planes de Desarrollo Municipales – PDM, Planes de Ordenamiento Territorial – POT, y Esquemas de Ordenamiento Territorial – EOT.

Ilustración 2. Desarrollo del taller de reflexión territorial en Suratá



Fuente: El Estudio

Ilustración 3. Desarrollo de los talleres de reflexión territorial en la vereda Platanala



Fuente: El Estudio

El proceso de poblamiento en los complejos de La Muzanda – Papayal y La Platanala se inició en las décadas de 1940 y 1950, y en el caso de La Muzanda – Papayal se caracterizó por olas migratorias que se originaron en diversos municipios de la costa caribe colombiana, mientras que para La Platanala fueron colonos provenientes de otros municipios de Santander. En el caso del complejo de León dormido, el poblamiento fue anterior y estuvo motivado por la expansión del cultivo de café. El poblamiento de los complejos de humedales de los páramos de Santurbán y Berlín se remonta a la época precolombina con ocupación indígena desde el siglo IV y posteriores asentamientos de población mestiza hasta el presente siglo (INGETEC, 2017).

3.4.1 Demografía

En la zona de influencia directa a los cinco complejos de humedales analizados habitan 38.818 personas. El complejo de humedales de La Platanala concentra la mayor parte de los habitantes con 13.892 habitantes (35,8%), seguido por los complejos de humedales de los páramos de Berlín y Santurbán, que representan el 23,3% (9.030) y 22,4% (8.705) respectivamente. La población de los complejos de humedales de La Muzanda – Papayal y León dormido, representan en su conjunto menos del 14% de la población en la zona de influencia directa de los complejos de humedales. En el humedal León dormido, el grupo etéreo entre 50 y 59 años es el segundo mayor representado y significa el 14,5% de la población, igualmente la población de dicho humedal tiene la mayor proporción de personas adultas entre 30 y 60 años (40,4%).

La mayoría de los habitantes de dichas zonas de influencia directa son hombres (52,3%) y los grupos etéreos más numerosos corresponden a niños menores de 9 años, particularmente en el complejo de humedales de La Platanala, donde representan el 20% de la población. Mientras que los restantes complejos de humedales analizados los adolescentes entre 10 y 19 años, representa al menos el 15% de la población.

3.4.2 Servicios públicos

Los servicios públicos más extendidos en las zonas de influencia directa de los complejos de humedales son acueducto, alcantarillado y recolección de residuos. La Tabla 3, muestra la cobertura de estos servicios públicos.

Tabla 3. Cobertura de los servicios públicos más extendidos en la zona de influencia de los complejos de humedales

Complejo	Cobertura (%)		
	Acueducto	Alcantarillado	Recolección de residuos
La Muzanda -.Papayal	38,0	33,4	26,0
La Platanala	53,1	61,1	51,7
León dormido	44,4	5,6	3,9
Humedales páramo de Santurbán	31,1	7,6	36,8
Humedales páramo de Berlín	37,0	23,3	41,2

Fuente: El Estudio

Otros servicios públicos, tales como: energía eléctrica, gas natural y telecomunicaciones, solo están presentes en el complejo de humedales del páramo de Berlín, donde la cobertura de energía alcanza el 99,1% de las viviendas, el gas natural el 17,6%, y las telecomunicaciones cubren menos del 4% de los hogares.

3.4.3 Servicios sociales

Solo se identificaron instituciones educativas en las zonas de influencia de los complejos de La Muzanda – Papayal, La Platanala y León dormido. En el caso del complejo de La Muzanda – Papayal existe el colegio Carlos Julio García y cuenta con educación preescolar, media, básica primaria y secundaria, para el caso del complejo de La Platanala se identificó la institución educativa la Llana de la Tigra, mientras que la institución educativa de Galápagos ofrece los servicios educativos a la población del complejo de León dormido.

El servicio de salud está actualmente ausente en todas las zonas de influencia directa de los complejos de humedales analizados. Sin embargo, existió un puesto de salud en la zona de influencia del complejo de humedales de La Muzanda – Papayal, el cual está actualmente abandonado.

Las vías de acceso a la mayoría de las zonas de influencia de los complejos de humedales son destapadas, excepto en el complejo de humedales de La La Muzanda

- Papayal, donde la vía entre San Rafael y Papayal fue recientemente pavimentada por la industria petrolera

No se dispone de datos sobre la calidad de las viviendas en las zonas de influencia directa de la mayoría de los complejos de humedales. La única excepción la constituye el complejo de humedales de La Muzanda - Papayal, donde se reporta que 50% de las viviendas son construidas con ladrillo y bloque.

3.4.4 Dimensión económica

25

El sector primario de la economía es el más extendido en las zonas de influencia directa de los complejos de humedales. Históricamente los cultivos de arroz, sorgo, maíz y actualmente palma de aceite, junto con la ganadería y pesca, constituyen el sector primario del complejo de humedales de La Muzanda - Papayal. Para el complejo de humedales de La Platanala, los cultivos más extendidos son arroz, yuca, plátano, maíz, sorgo, y palma de aceite, también se presenta ganadería y la pesca actualmente ha desaparecido. En el humedal de León dormido predominan los cultivos de café, cacao y cítricos, existe un incremento de la ganadería, mientras que la pesca también ha desaparecido.

En los complejos de humedales de los páramos de Santurbán y Berlín, el sector primario está caracterizado actualmente por los cultivos de papa y cebolla, mientras que la ganadería caprina y ovina ha disminuido principalmente en el complejo de Santurbán.

El sector secundario de la economía solo está presente en los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal y los páramos de Santurbán y Berlín. En el caso de La Muzanda - Papayal actualmente no existen pozos petroleros en explotación, pero la zona de influencia se corresponde con dos polígonos asignados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Dichos polígonos son identificados como "Playón" el cual es operado por Ecopetrol y "La Paloma" operado por Gran Tierra. En los complejos de humedales de los páramos de Santurbán y Berlín existe minería artesanal de oro y otras explotaciones mineras artesanales.

Con respecto al sector terciario de la economía, en los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Platanala, y León dormido, existe actividad turística no formalizada. En el caso del complejo de humedales del páramo de Santurbán, se evidenció la existencia del plan de desarrollo en turismo sostenible y comunitario Soto Norte. En la zona de influencia del complejo de humedales del páramo de Berlín, el sector primario está focalizado en la comercialización de productos agropecuarios y de alimentos.

3.4.5 Dimensión cultural

Dentro de los sitios de interés cultural en los complejos de humedales analizados sobresalen los sectores de El Castillo y La Válvula, donde se encuentran con regularidad piezas de cerámica y ambos están ubicados en la zona de influencia del complejo de humedales de La Muzanda - Papayal. El Camino Real de Florencia, que comunicaba el río Magdalena con Bucaramanga y la cueva de Misia Lucrecia donde se encuentran figuras talladas y pinturas, ambos ubicados en la zona de influencia del humedal León dormido. En los complejos de humedales de los páramos de Santurbán y Berlín, sobresalen como sitios de interés cultural, los antiguos trazados de caminos de herradura.

La interacción de las poblaciones locales con los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal y La Platanala es poca debido a la historia del conflicto armado desarrollado en las últimas décadas en ambas zonas. Mientras que el humedal de León dormido representa un lugar de respeto y cuidado para la comunidad del sector de Galápagos. La percepción de los habitantes de la zona de influencia de los complejos de humedales de Santurbán y Berlín es que las lagunas han reducido su tamaño y las quebradas han reducido su caudal, así como de un potencial de turismo para atraer a los habitantes de otros municipios.

Dentro de los conflictos manifestados por los habitantes de las zonas cercanas a los complejos de humedales, sobresalen las confrontaciones por el ingreso a algunas ciénagas, tales como El Tagüi, Yema de huevo y El Pato, ubicadas en el complejo de humedales de La Muzanda - Papayal. Así como conflictos por la construcción de jarillones y murallas, que favorecen a algunas fincas mientras perjudican otras al presionar el flujo de agua en otros puntos, particularmente en el complejo de humedales de La Platanala. En el caso del humedal León dormido, los habitantes manifiestan que la autoridad ambiental es laxa con presencia de empresarios del sector avícola, así como conflictos con turistas que visitan la laguna sin ningún tipo de control.

En los complejos de humedales de Santurbán y Berlín los habitantes manifiestan que los conflictos se concentran en los señalamientos por parte de movimientos e instituciones ambientales que restringen sus actividades económicas tradicionales y amenazan su supervivencia en el territorio, así como por la definición de la línea de páramo.

3.4.6 Actores

A continuación, se describen los actores externos y locales de los complejos de humedales de La Muzanda – Papayal, La Platanala, León dormido y paramo de Santurbán.

En el complejo de humedales de La Muzanda – Papayal la comunidad identifica como actores externos de mayor importancia a la Universidad Industrial de Santander - UIS y el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, la CDMB y la Hidroeléctrica de Bocas, se identificó un único actor externo con una baja importancia y que corresponde a la Federación de Arroceros – Fedearroz. Igualmente, se mencionan dos actores que están empezando a hacer presencia en el territorio: la Universidad de Santander -UDES y Ecopetrol.

En este mismo complejo de humedales, sobresalen como actores locales con un nivel de influencia alto la Junta de Acción comunal - JAC de Papayal y la JAC Los Socorranos, mientras que la comunidad identifica como actor local de influencia media a la fundación Cabildo Verde. La asociación de pescadores San Rafael, la asociación de Mujeres Valientes, la comunidad de Los Chorros, la fundación Betel de recicladores y el gremio de ganaderos, son percibidos como actores locales de importancia baja en la zona de influencia.

Dentro de los actores externos de importancia alta en el complejo de humedales de La Platanala sobresalen la Electrificadora de Santander y la quesería Santa Lucía. El Instituto Colombiano Agropecuario – ICA y Fedegan son percibidos como actores de importancia media, mientras que Ecopetrol es percibido como un actor de importancia baja en la zona de influencia de este complejo de humedales. La comunidad no identifica actores locales de importancia alta, pero si percibe a la JAC Llaneros y al cuerpo de bomberos de Rionegro como actores importancia media. Como actores locales de influencia baja se encuentran la alcaldía de Rionegro, la iglesia de San Rafael y el comité de ambiente.

Para el humedal León dormido la comunidad de la zona de influencia directa identifico como actores externos a: Fedecacao, Agrosavia, ICA, Ejercito Nacional, CDMB, Campollo y los grupos de ciclistas de Bucaramanga, mientras que como actores locales para este humedal se identificaron a la Alcaldía de Rionegro, la JAC Galápagos, el colegio Galápagos y la iglesia católica.

La comunidad del complejo de humedales de Santurbán identificó como actores externos a la CDMB y al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – AMB, como actores locales se identificaron las alcaldías de Suratá, Vetas y California, así como la JAC del páramo de Monsalve y los mineros de la zona.

4 EVALUACIÓN

A continuación, se describe el procedimiento y los resultados de la evaluación ecológica de los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Platanala, León dormido, paramo de Santurbán, paramo de Berlín, Embalse Acueducto de Bucaramanga, Represa Topocoro y El Pantano/embalse de Piedras negras. Igualmente, se describe el ejercicio que condujo a la obtención de la evaluación socio económica de los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Platanala, León dormido y paramo de Santurbán.

En el caso de la evaluación ecológica se evaluaron los siguientes parámetros: Diversidad ecológica, Naturalidad, Rareza, Fragilidad, Representatividad y posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación. En los complejos de humedales que ya cuentan con algún instrumento de manejo y ordenación (Páramo de Santurbán, páramo de Berlín, Embalse de Bucaramanga o de Tona, Represa Topocoro y El Pantano/embalse de Piedras negras) se analizaron todos los parámetros ecológicos siempre que hubo información secundaria disponible.

La evaluación ecológica fue desarrollada mediante una matriz descriptiva de acuerdo con cada parámetro (ver Anexo 1), en cuya elaboración participaron todos los profesionales ambientales del equipo de trabajo.

La evaluación socio económica y la problemática ambiental se desarrolló mediante la información recolectada en campo de las condiciones socio económicas y culturales y el uso de matrices DOFA, donde se evaluaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de cada complejo de humedales analizado; en dicho ejercicio se revisó la información del proceso de evaluación ambiental a partir de las caracterizaciones de biodiversidad, calidad hídrica y características socioeconómicas y mediante esta información, el equipo técnico ambiental y social generaron las respectivas matrices de resultado (Ver Anexo 2 y Anexo 3).

Los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal y León dormido, presentaron el mayor registro de vertebrados (excepto peces), con 123 y 105 especies respectivamente. El mayor registro de plantas se presentó en los complejos de La Muzanda - Papayal (41 spp) y páramo de Santurbán (66 spp), mientras que la mayor diversidad de peces se reportó en La Muzanda - Papayal. La hidrobiota más extensa fue identificada en el complejo de humedales del páramo de Santurbán, con 477 especies de organismos.

La naturalidad de los ecosistemas de las inmediaciones a los complejos de humedales ha sido fuertemente transformada, particularmente en el caso de La Muzanda - Papayal, La Platanala y León dormido. En el caso del complejo de humedales del páramo de Santurbán, la siembra de pinos en las cuencas

abastecedoras y los efectos secundarios de esa, son un punto para tener en cuenta. En términos de la ictiofauna en todos los complejos analizados se identificó la presencia de especies no naturales algunas introducidas y otras trasplantadas (ver detalles en Anexo 1 de estudio limnológico). La hidrobiota de los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Plantanala, León dormido y El Pantano/Embalse de Piedras negaras, es típicamente cosmopolita, mientras que en el complejo de humedales del páramo de Santurbán se identificó la cianobacteria *Leptolyngbya*.

La rareza de los complejos de humedales en términos de flora y fauna (incluyendo peces) expresada en términos del número de especies con algún criterio de amenaza, muestra que en La Muzanda - Papayal se encuentran la mayor cantidad de especies (16) presentes tanto en las listas rojas como en el convenio CITES, seguido por el complejo de humedales de La Platanala con 13 especies.

La fragilidad del paisaje y la biota es particularmente evidente en los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal y La Platanala, donde en los últimos 20 años se ha perdido más del 80% de los espejos de agua. Para los restantes complejos de humedales naturales su fragilidad está asociada a la reducción de algunos ecosistemas como consecuencia del cambio climático, mientras que en los complejos de humedales artificiales se espera que la operación de estos permita mitigar los efectos del cambio climático.

En términos hidroclimáticos los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Platanala y La represa de Topocoro, presentan las mayores tendencias de ascenso térmico promedio, mientras que la fragilidad asociada a la calidad del agua es particularmente crítica en el lago del INPA ubicado en el complejo de humedales del páramo de Berlín y en el humedal El Pantano, donde la condición es eutrófica.

La representatividad de elementos del paisaje dentro de alguna figura de conservación es evidente para los complejos de humedales de los páramos de Santurbán y Berlín, los cuales ya cuentan con instrumentos de manejo. Adicionalmente, se observa que el complejo ciénagas de Papayal, hace parte de un DRMI.

Se observan oportunidades de restauración en los complejos de humedales de La Muzanda- Papayal asociadas a la transformación de la matriz de pastizal mediante el uso de cercas vivas, mientras que en el humedal León dormido se aprecia la posibilidad de convertir cafetales abandonados como sistemas agroforestales. La presencia de arbustos *Berberis* ofrece la opción de restauración dado que estos funcionan como nodrizas en las primeras etapas de sucesión ecológica.

Las matrices DOFA (ver Anexo 2 a 5) para los complejos de humedales permiten evidenciar un conjunto de debilidades sociales asociadas a la reducción de la soberanía y seguridad alimentaria, particularmente en La Muzanda - Papayal, La Platanala y el páramo de Santurbán debido a la expulsión de las comunidades de los humedales y a la transformación de la economía local. En el caso del humedal León dormido existen tensiones y divisiones en la comunidad, entre la anterior JAC y la nueva, lo debilita el tejido social.

Dentro de las fortalezas sobresalen la presencia de actores económicos claves como es el caso en el complejo de humedales de La Muzanda - Papayal, así como una valoración positiva, como un lugar de gran belleza y que genera orgullo a los habitantes de la zona de influencia del humedal León dormido y la pertenencia a un parque natural como es el caso del complejo de humedales del páramo de Santurban.

Dentro de las oportunidades para el manejo de los complejos de humedales sobresalen promover la asociatividad entorno a la conservación, particularmente en La Muzanda- Papayal y La Plantanala. En el caso del humedal León dormido y el complejo de humedales del páramo de Santurbán se abre la oportunidad para el establecimiento de un plan de turismo.

Las amenazas derivadas del orden público que afectan los liderazgos ambientales son el principal riesgo en los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal y La Platanala, mientras que el turismo descontrolado es la principal amenaza en el humedal de León dormido y el complejo de humedales del páramo de Santurbán.

Un mayor detalle de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas tanto sociales como ambientales pueden ser visto en los Anexos 2 al 5.

5 ZONIFICACIÓN

De acuerdo con la resolución 196 de 2006, los planes de manejo para humedales deben presentar un proceso de zonificación a partir de un análisis integral ecosistémico y holístico, para identificar unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socio económicos y culturales. En este sentido se desarrollaron los criterios de cada componente para obtener la zonificación de los complejos de humedales y los cuales incluyeron la oferta y demanda ambiental, así como los conflictos ambientales. Como resultado del ejercicio de zonificación se definieron las siguientes zonas ambientales de acuerdo con la resolución: a) áreas de preservación y protección ambiental (APA), b) áreas de recuperación ambiental (ARA), y c) áreas de producción sostenible bajo (APS) condicionamientos ambientales específicos (Resolución 196, 2006).

Dentro del proceso de zonificación se revisaron los instrumentos de ordenación territorial, principalmente las determinantes ambientales de las áreas protegidas y zonas de manejo ambiental como los DMI ya establecidos y reglamentados por la Corporación, en consecuencia estas categorías de zonificación, fueron tenidas en cuenta al interior de las áreas de humedales delimitadas; también para el caso de los humedales artificiales como el Embalse de Topocoro y el Embalse de Bucaramanga o de Tona, tanto la delimitación así como su propia zonificación se respetaron las categorías de zonificación validadas por el plan de manejo ambiental y el Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Bucaramanga (2014) respectivamente.

En esta sección se describe el resultado de la zonificación para los complejos de humedales de: *a.* Complejo La Muzanda – Papayal, *b.* Complejo La Platanala, *c.* Humedal León Dormido. Igualmente, se describen las principales características de la zonificación para los instrumentos de planeación existentes para los complejos de humedales de: *a.* Páramo de Berlín (Humedal artificial Impa), *b.* El Embalse de Bucaramanga o de Tona, *c.* Embalse o represa de Topocoro, *d.* Complejo de humedales del páramo de Santurbán y *e.* Humedal de El Pantano. Es de anotar que no se pudo encontrar información digital correspondiente a la zonificación establecida en el plan de manejo del embalse de Piedras negras.

En total se zonificaron 56.598,75 Ha en los complejos de humedales analizados, de las cuales 29.548,94 ha o el 52,21 % corresponden a Áreas de Protección Ambiental (APA), seguido de 14.104,25 Ha un 24,92% ha corresponden a Áreas de Recuperación Ambiental (ARA) y 12.945,56 ha o un 22,87 % corresponden a Áreas de Producción Sostenible (APS). La Tabla 4 muestra el número de Ha que corresponden a las Áreas de Preservación y Protección Ambiental, Áreas de Producción Sostenible y las Áreas de Recuperación Ambiental, identificadas en cada uno de los complejos de humedales definidos. Es importante mencionar que algunas

categorías y códigos se mantuvieron de acuerdo con la reglamentación que se haya realizado por parte de otros instrumentos de ordenación como los Parques regionales, Distritos de manejo integrado, planificación de grandes proyectos de infraestructura u ordenamiento ambiental territorial, sin embargo, todas las categorías de zonificación se enmarcan en las tres grandes categorías definidas por la resolución 196 de 2006.

Tabla 4. Número de Ha identificadas en la zonificación ambiental de los complejos de humedales analizados

COMPLEJO DE HUMEDALES	CATEGORÍA	CÓDIGO	ÁREA (HA)
COMPLEJO HUMEDALES LA MUZANDA - PAPAYAL	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	316,41
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	338,36
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	2604,64
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	1338,98
	Zonas de Preservación DRMI. Cuerpos de Agua (ZP-CA)	ZP-CA	83,55
	Zonas de Restauración DRMI (ZR)	ZR	545,73
	Zonas Uso Sostenible DRMI (ZUS)	ZUS	2166,37
COMPLEJO HUMEDALES LA PLATANALA	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	1449,83
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	101,26
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	1027,90
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	6711,49
COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO BERLÍN	Zona de Preservación DMI BERLÍN (ZP)	ZP	4827,89
	Zona de Producción DMI BERLÍN (ZU)	ZU	44,74
	Zona de Protección Cuerpo de Agua (ZP-CA)	ZP-CA	4,69
	Zona de Protección DMI BERLÍN (ZPR)	ZPR	40,68
	Zona de Recuperación para Producción DMI BERLÍN (ZRP)	ZRP	3806,90
COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO SANTURBÁN	Área de Páramo Jurisdicción Santurbán Berlín (AJSB)	AJSB	139,38
	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	6,00

COMPLEJO DE HUMEDALES	CATEGORÍA	CÓDIGO	ÁREA (HA)
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	0,37
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	50,03
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	27,98
	Zona General de Uso Público Subzona Recreación PNR (ZGU)	ZGU	4,19
	Zona Preservación PNR (ZP)	ZP	2356,68
	Zona Preservación PNR Cuerpos de agua (ZP-CA)	ZP-CA	35,18
	Zona Restauración PNR (ZR)	ZR	56,62
EMBALSE ACUEDUCTO BUCARAMANGA	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	60,17
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	50,46
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	174,34
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	35,95
HUMEDAL EL PANTANO -EMBALSE PIEDRAS NEGRAS	Zona Preservación DRMI Pantano y Embalse Piedras (Cuerpos de agua) (ZP- CA)	ZP-CA	8,50
	Zonas de Preservación DRMI El Humedal Pantano (ZP)	ZP	1118,46
	Zonas de Restauración DRMI El Humedal Pantano (ZR)	ZR	245,24
	Zonas de Uso Sostenible DRMI El Humedal Pantano (ZUS)	ZUS	1395,39
HUMEDAL LEÓN DORMIDO	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	13,28
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	4,06
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	119,76
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	52,70
EMBALSE TOPOCORO	Áreas de preservación y protección ambiental (APA)	APA	15683,25
	Áreas de preservación y protección ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	APA-CA	2912,41
	Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	APS	5362,38
	Áreas de recuperación ambiental (ARA)	ARA	1278,46

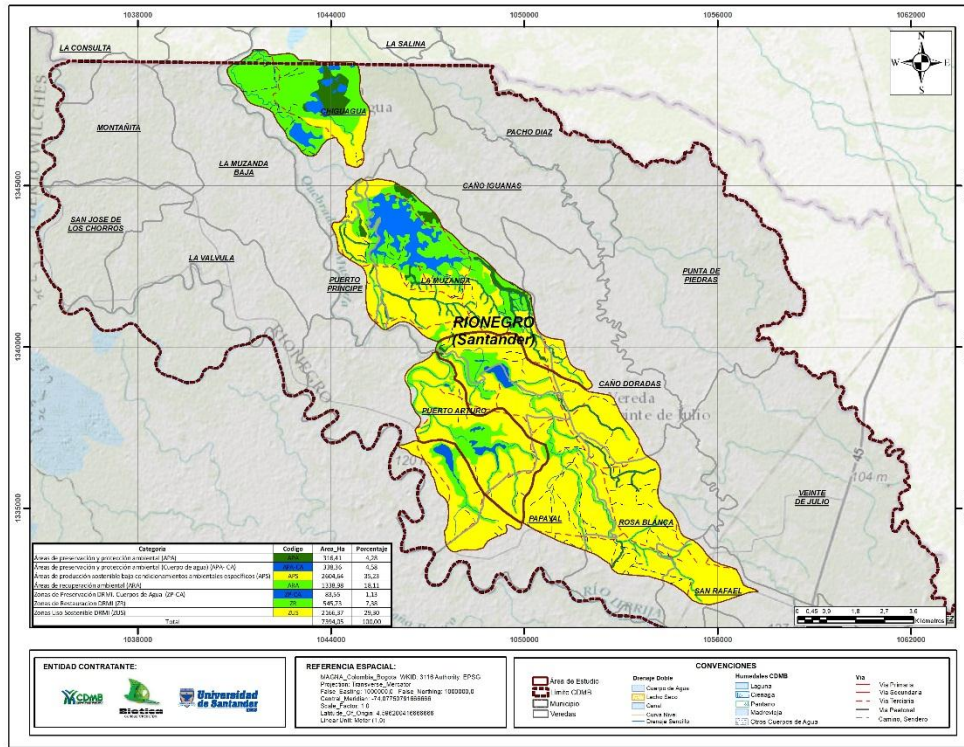
Fuente: El Estudio

APA= Áreas de Conservación y Protección Ambiental, APS= Áreas de Producción Sostenible, ARA= Áreas de Recuperación Ambiental.

Las ilustraciones 4 hasta la 7 muestran los mapas de la zonificación para los complejos de humedales de La Muzanda - Papayal, La Platanala, León dormido y páramo de Santurbán, respectivamente. Esta cartografía se encuentra definida en la GDB respectivamente y también las respectivas salidas gráficas en formato de tamaño pliego.

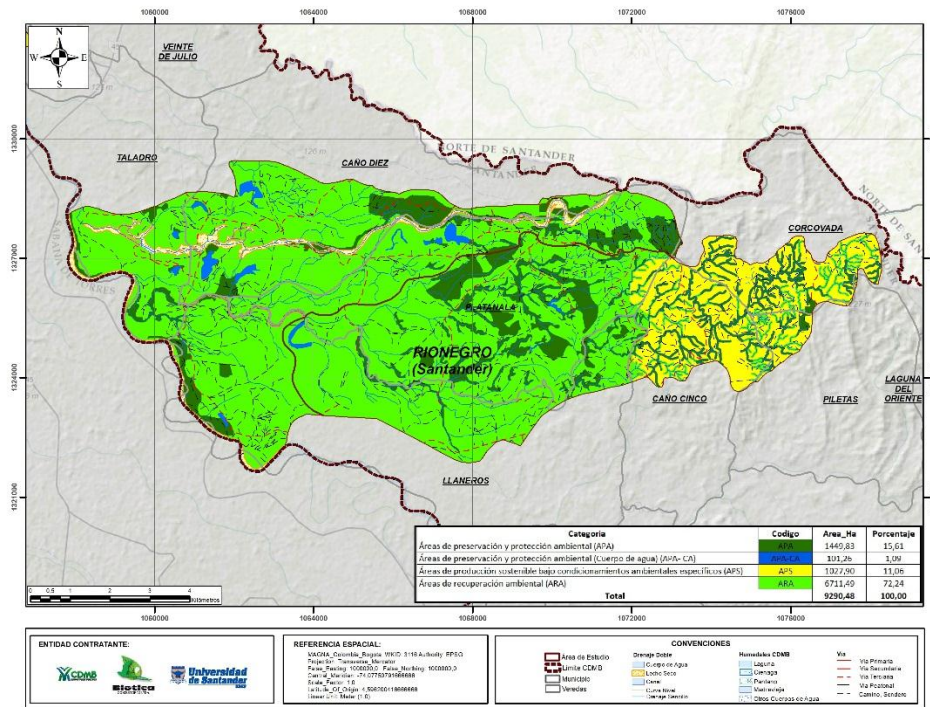
Para el caso del complejo de La Muzanda - Papayal se evidencia parte de su área ya reglamentada por el DMI de Platanala. Y así mismo sucede con el complejo del Páramo de Santurbán donde ya existe una figura de conservación y protección para toda el área del complejo, en este sentido se respetaron

Ilustración 4. Mapa de la zonificación para el complejo de humedales de La Muzanda – Papayal.



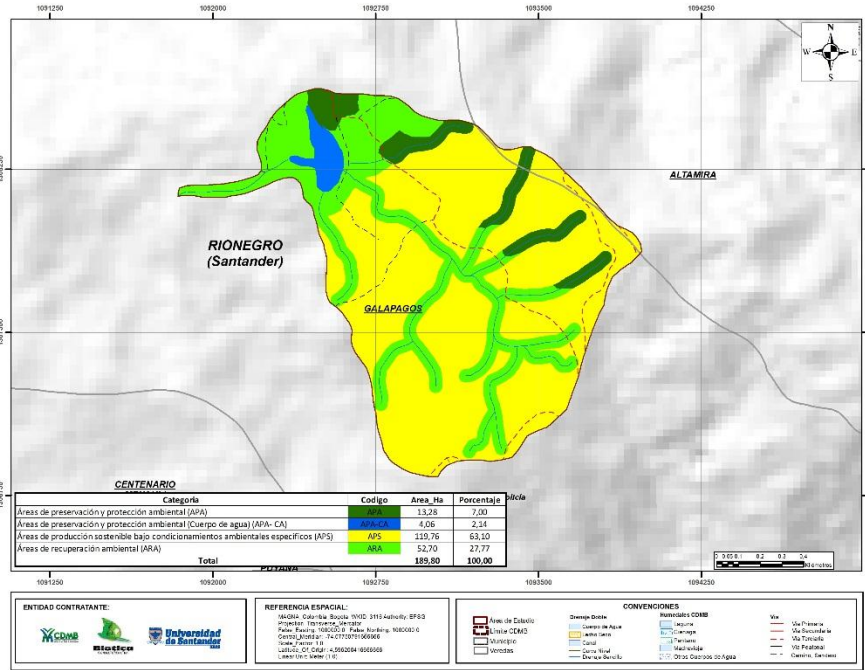
Fuente: El Estudio

Ilustración 5 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales de La Platanala



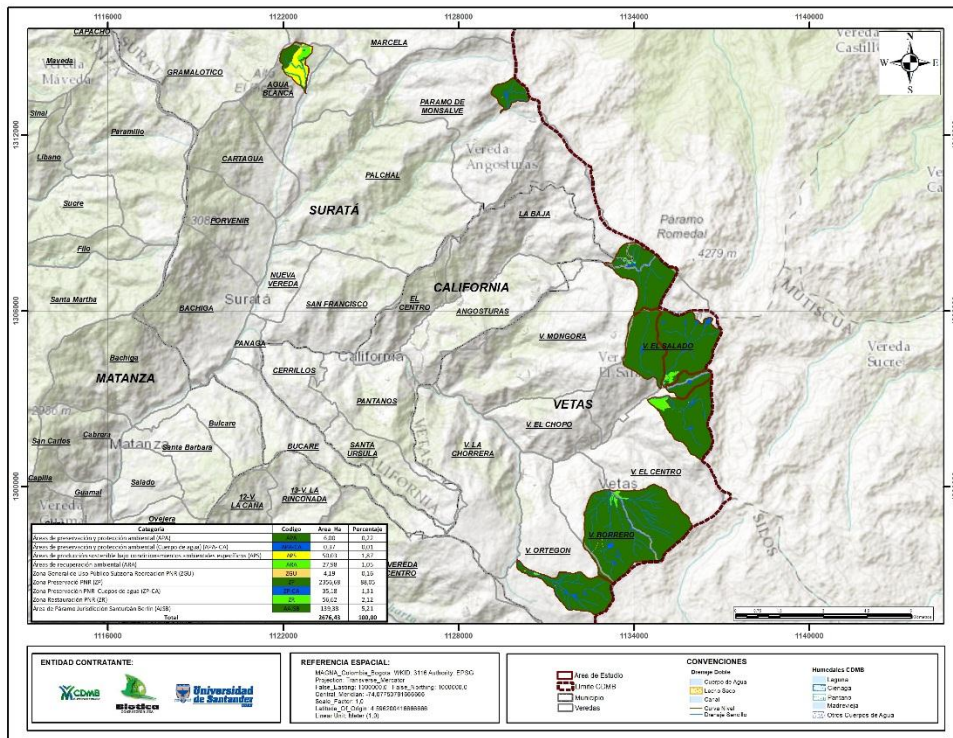
Fuente: El Estudio

Ilustración 6 Mapa de la zonificación para el humedal de León dormido.



Fuente: El Estudio

Ilustración 7 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales del páramo de Santurbán.



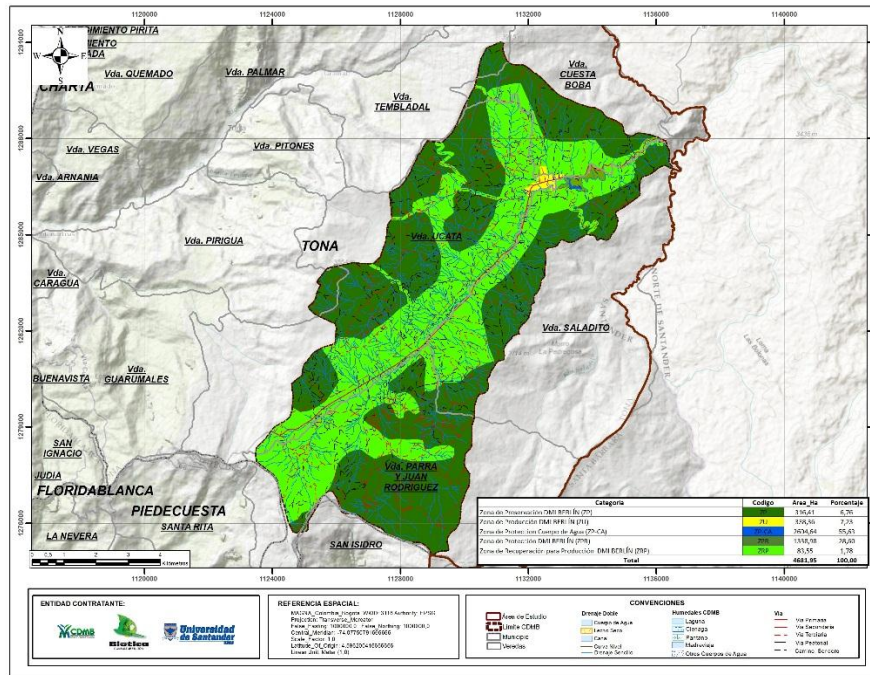
Fuente: El Estudio

Al analizar la zonificación de los otros complejos de humedales que ya disponen de alguna figura de manejo se encuentra que:

- En el embalse de Bucaramanga o de Tona, el 82,8% (2.615,1 Ha) corresponden a áreas de aislamiento agroindustrial, 431,4 Ha (13,7%) son de amortiguamiento y el 3,5% (110,6 Ha) corresponden a áreas de conservación y protección ambiental.
- Para el complejo de humedales del páramo de Berlín la gran mayoría del área está destinada a la preservación (92,5%), mientras que las zonas destinadas para la producción, protección y recuperación para producción ocupan cada una de ellas menos de 7%
- En el embalse de Topocoro el plan de manejo establece principalmente que el 52,4% (523.271,6 Ha) están destinadas a uso forestal protector, el 27,7% (277.118,3 Ha) corresponden a zonas silvo-agrícolas, mientras que 92.614,3 Ha (9,3%) son zonas forestales protectoras de cursos de agua. Las zonas restantes son destinadas a áreas de conservación y protección ambiental, áreas de recuperación ambiental, zonas de recarga de acuíferos, uso agropecuario semi-intensivo, agropecuario con restricciones, agrosilvopastoril y silvo-pastoril.

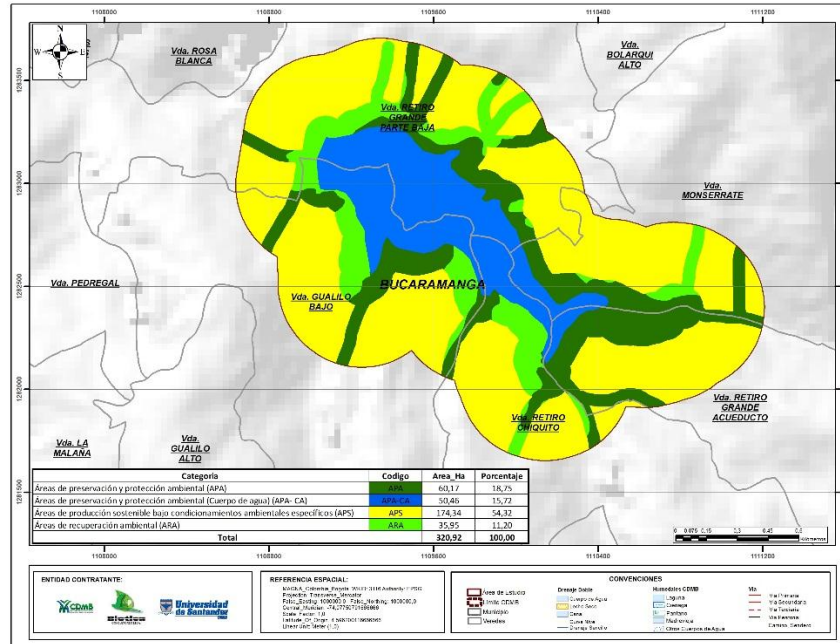
La zonificación en los otros complejos de humedales que ya disponen de alguna figura de manejo y que corresponden al páramo de Berlín, Acueducto de Bucaramanga, Embalse de Piedras negras, El Pantano y Embalse Topocoro, se puede apreciar en las figuras 8 a 12.

Ilustración 8 Mapa de la zonificación para el complejo de humedales del páramo de Berlín.



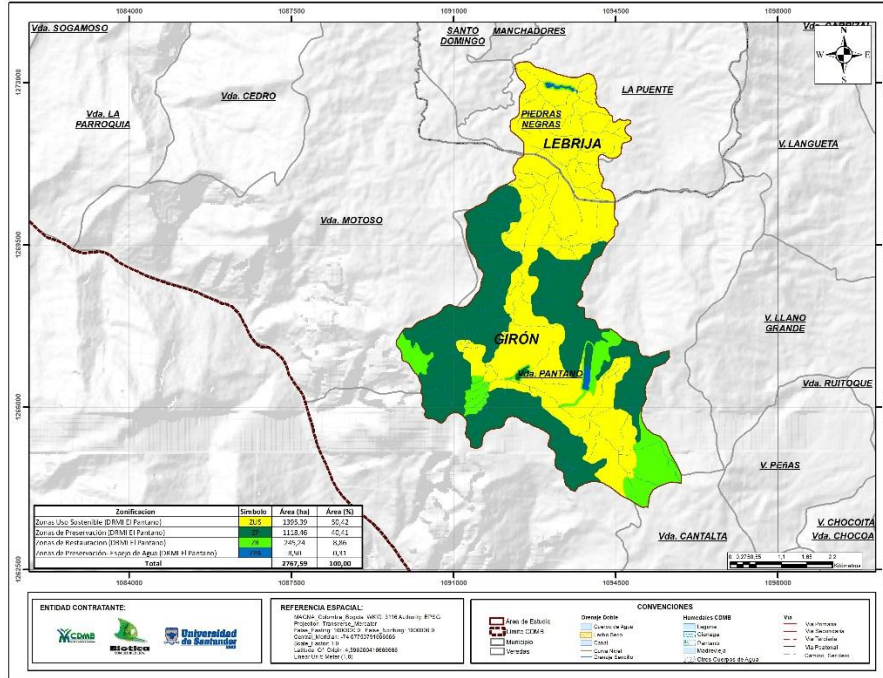
Fuente: El Estudio

Ilustración 9 Mapa de la zonificación para el embalse de Bucaramanga o de Tona.



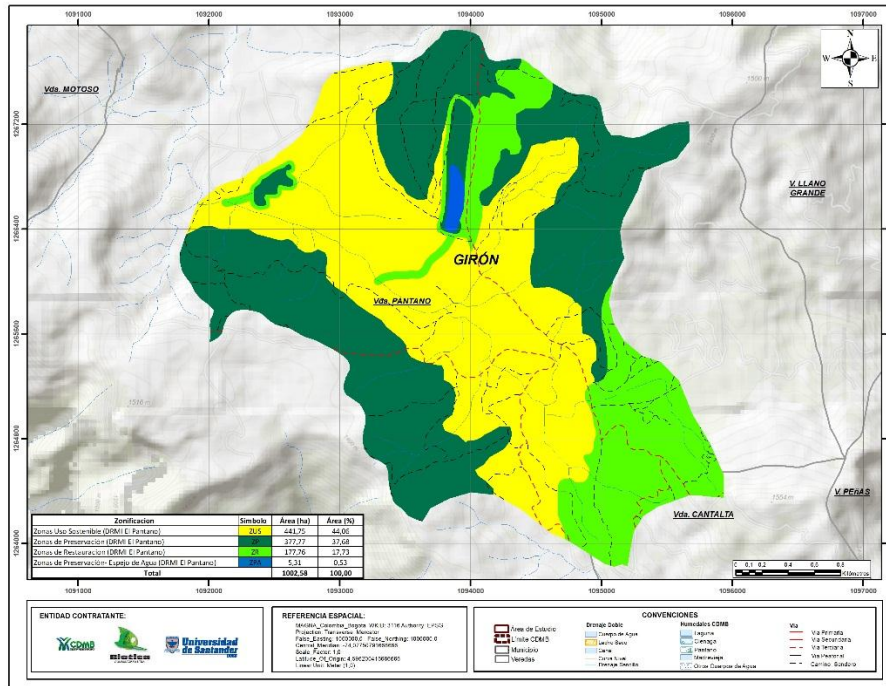
Fuente: El Estudio

Ilustración 10 Mapa de la zonificación para el embalse de Piedras negras.



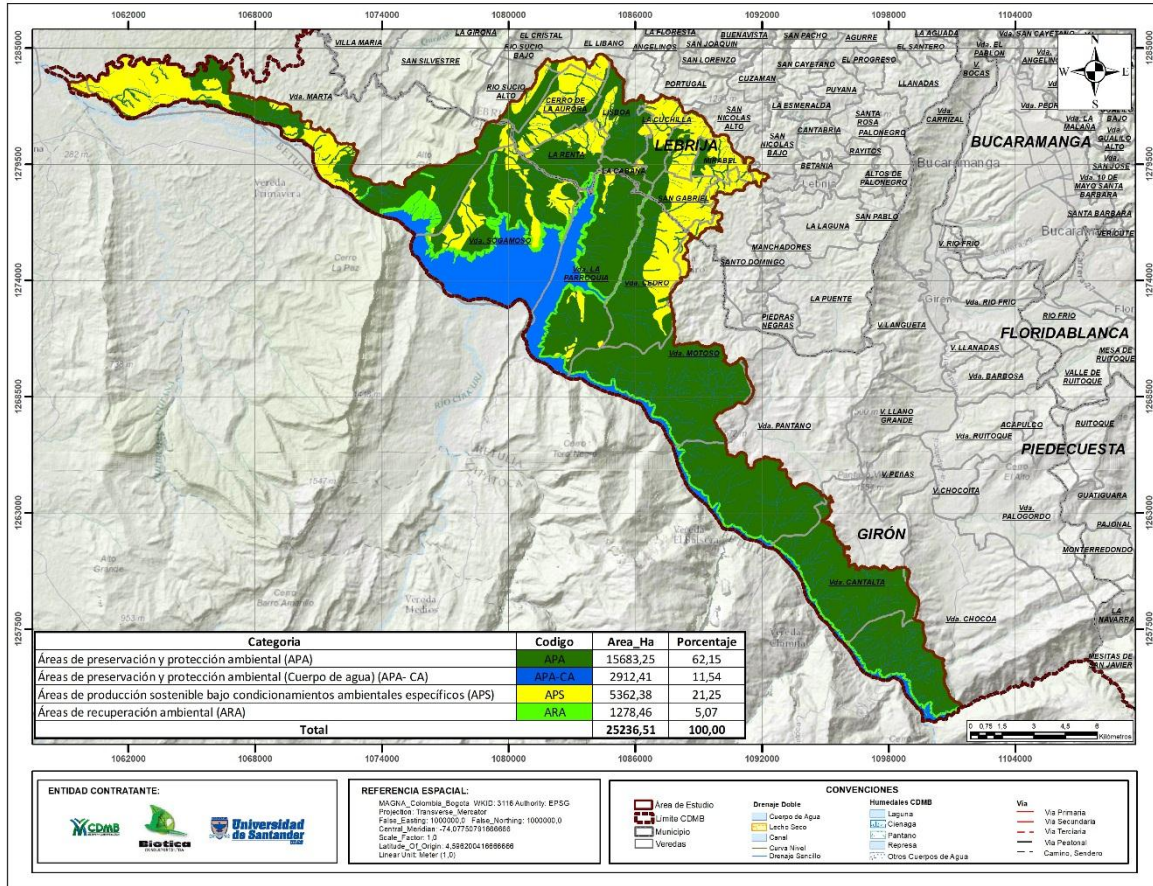
Fuente: El Estudio

Ilustración 11 Mapa de la zonificación para el humedal El Pantano.



Fuente: El Estudio

Ilustración 12 Mapa de la zonificación para el embalse de Topocoro



Fuente: El Estudio

5.1 Régimen de uso propuesto para la zonificación de los humedales naturales y sin reglamentación por otras determinantes ambientales.

Basados en la caracterización primaria realizada a los principales complejos de humedales, a continuación, se describen los principales usos, condicionantes y prohibiciones para tener en cuenta con relación a cada categoría de zonificación (Tabla 5). Con relación a los humedales artificiales como el Embalse de Bucaramanga o de Tona y el Embalse o represa de Topocoro, no se presenta régimen de uso, específico porque su reglamentación ya está definida por los respectivos instrumentos de ordenación y manejo de los espejos de agua a partir de su plan de manejo ambiental aprobado por las autoridades competentes como el ANLA o la misma corporación.

La reglamentación de los usos está basada en el decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.4.2. donde se definen los principales usos para las zonas objeto de Preservación, Restauración y Uso sostenible determinados para la zonificación de

áreas protegidas del SINAP. A continuación se describen los principales usos definidos por la normatividad vigente:

- a. **Usos de preservación:** Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
- b. **Usos de restauración:** Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.
- c. **Usos de Conocimiento:** Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
- d. **Usos de disfrute:** Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para la categoría

La presente propuesta de zonificación estará sujeta a modificaciones y cambios previos a su reglamentación de acuerdo con la concertación final participativa y se permita la reglamentación y el manejo de los humedales. A continuación, se especifican algunas actividades de acuerdo con la zonificación obtenida para cada humedal:

Tabla 5. Reglamentación de los usos principales para los complejos de humedales naturales de acuerdo con la zonificación ambiental definida.

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Humedal León Dormido	Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Restauración ecológica, Investigación, monitoreo y seguimiento al humedal - educación ambiental
		Usos condicionados	Uso del bosque únicamente para producción de leña de consumo doméstico de los predios de influencia directa Obras de bajo impacto asociadas al turismo de naturaleza
		Usos prohibidos	La cacería y aprovechamiento forestal

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
			Implementar nuevas obras de infraestructura vial La minería Todos los demás que no estén permitidos
		Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Restauración, Uso de disfrute o contemplativo: , turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del Humedal. educación ambiental Uso de Investigación: monitoreo y seguimiento al humedal
		Usos condicionados	Pesca artesanal o tradicional
		Usos prohibidos	Uso de agua para consumo humano o doméstico
			Cualquier obra que desvíe o derive el cuerpo del humedal que afecte su forma y dinámica hidráulica natural
			Minería Todos los demás que no estén permitidos
			Uso principal
	Usos compatibles		Investigación controlada de los recursos naturales y educación ambiental
	Usos condicionados		infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente. Se permite la adecuación y mantenimiento de la infraestructura vial existente
	Usos prohibidos		Acciones de construcción de obras civiles o vías nuevas que puedan afectar la funcionalidad del humedal. Minería La cacería y aprovechamiento forestal Todos los demás que no estén permitidos
			Uso principal

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
	Ambientales Específicos (APS)	Usos compatibles	Bosques productores protectores, uso de disfrute, investigación. Turismo ecológico y contemplativo regulado. Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos..
		Usos condicionados	Áreas para cultivos transitorios y semipermanentes Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de infraestructura y adecuación de vías existentes
		Usos prohibidos	Minería Todos los demás que no estén permitidos
Complejo Humedales La Muzanda - Papayal	Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Restauración ecológica, Uso de Investigación:, monitoreo y seguimiento al humedal educación ambiental
		Usos condicionados	Uso de disfrute o contemplativo: fines contemplativos, turismo de naturaleza y/o de recreación, pasiva
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial
	Obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico		
	La cacería y aprovechamiento forestal Minería Todos los demás que no estén permitidos		
Áreas de Preservación y Protección Ambiental Muzanda -Cuerpos de Agua (APA-CA) Zonas de Preservación - DRMI. Cuerpos de Agua (ZP-CA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales	
	Usos compatibles	Restauración, uso conocimiento, uso de disfrute o contemplativo: con fines contemplativos, turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal. Uso de Investigación, monitoreo y seguimiento al humedal	

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS	
		Usos condicionados	Uso disfrute, Pesca artesanal o tradicional, infraestructura de apoyo para el turismo recreativo; embalses, embarcaderos, puentes y obras de adecuación,	
		Usos prohibidos	Minería, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería, vertimientos, consumo humano o doméstico, todos los demás que no estén permitidos	
		Uso principal	Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de ecosistemas	
		Usos compatibles	Turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal	
		Usos condicionados	Uso de productos forestales no maderables, Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente	
		Usos prohibidos	Cualquier obra que desvíe o derive drenajes o cuerpos de agua naturales, cacería y aprovechamiento forestal, minería. Todos los demás que no estén permitidos	
		Zonas de Restauración DRMI-(ZR)	Uso principal	Restauración ecológica
			Uso compatible	Preservación y uso de conocimiento
			Uso condicionado Uso prohibido	Uso de disfrute Todas las demás que no estén permitidos
		Áreas de Producción Sostenible bajo Condicionamientos Ambientales específicos (APS)	Uso principal	Sistemas silvopastoriles o agroforestales
Usos compatibles			Cultivos transitorios y permanentes, Bosques productores protectores, uso de disfrute, investigación. Mejoramiento de la vivienda campesina existente	

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos condicionados	Obras de infraestructura. Mejoramiento Infraestructura vial existente
		Usos prohibidos	Todos los demás que no estén permitidos
	Zona de Uso Sostenible - Subzona para Desarrollo DRMI -(ZUS)	Uso principal	Usos sostenible -Sistemas silvopastoriles Bosque productor, Bosques productor-protector, uso de conocimiento y de disfrute Mejoramiento de la vivienda campesina, Mejoramiento Infraestructura vial existente
		Uso compatible	
	Uso condicionado		
		Uso prohibido	Todos los demás que no estén permitidos
Complejo Humedales La Platanala	Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Restauración ecológica, Uso de disfrute o contemplativo: fines contemplativos, turismo de naturaleza y/o de recreación educación ambiental. Uso de Investigación, monitoreo y seguimiento al humedal.
		Usos condicionados	Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente.
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería y aprovechamiento forestal, minería, todas las demás que no estén permitidas
	Áreas de Preservación y de Protección Ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
	Usos compatibles	Restauración ecológica, Uso de disfrute o contemplativo: fines contemplativos, turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal. Educación ambiental.	

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS	
			Uso de Investigación monitoreo y seguimiento al humedal	
		Usos condicionados	Pesca artesanal o tradicional	
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería, minería, consumo humano o doméstico, todos los demás que no estén permitidos	
		Áreas de Recuperación Ambiental (ARA)	Uso principal	Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de ecosistemas
			Usos compatibles	Turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal
			Usos condicionados	Uso de productos forestales no maderables Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente
			Usos prohibidos	Cualquier obra que desvíe o derive drenajes o cuerpos de agua naturales, cacería y aprovechamiento forestal, minería, todas las demás no estén permitidos.
		Áreas de Producción Sostenible bajo Condicionamientos Ambientales Específicos (APS)	Uso principal	Sistemas Agroforestales o Silvopastoriles
			Usos compatibles	Bosques productores protectores, uso de disfrute, investigación Áreas para cultivos transitorios y semipermanentes
			Usos condicionados	Obras de infraestructura Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de infraestructura y adecuación de vías existentes.
			Usos prohibidos	Todos los demás no estén permitidos

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Complejo Humedales Páramo de Santurbán	<p>Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)</p> <p>Zona Preservación- PNR (ZP)</p> <p>Área de Páramo Jurisdicción Santurbán Berlín ,(AJSB)</p>	Uso principal	Protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos
		Usos compatibles	Investigación controlada de los recursos naturales, contemplación de naturaleza, educación ambiental, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecologica y monitoreo ecológico y ambiental
		Usos condicionados	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles definidos en el Plan, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura de servicios públicos domiciliarios y de vivienda previamente existentes. Turismo de naturaleza (regulado). Obras de adecuación de vías existentes, senderos o infraestructura de servicios públicos preexistentes.
		Usos prohibidos	Minería, desarrollo de obras de infraestructura, tránsito por áreas diferentes a los senderos preestablecidos, cacería y aprovechamiento de recursos forestales. Todos los demás que no estén permitidos
	<p>Zona Preservación- PNR (ZP –CA)</p> <p>Áreas de Preservación y de Protección Ambiental (Cuerpo de agua)</p>	Uso principal	Protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos
		Usos compatibles	Investigación controlada de los recursos naturales, contemplación de naturaleza, educación ambiental, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecologica y monitoreo ecológico y ambiental
		Usos condicionados	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles definidos en el Plan, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura de servicios públicos domiciliarios y de vivienda previamente existentes pesca artesanal controlada
		Usos prohibidos	

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
			Caza, minería, incursión al cuerpo de agua y todos los demás que no estén permitidos
	Áreas de Recuperación Ambiental (ARA)	Uso principal	ReRestauración ecológica , rehabilitación y recuperación de ecosistemas
		Usos compatibles	Aprovechamiento de productos forestales secundarios no maderables.
		Usos condicionados	Investigación controlada y educación ambiental, turismo ecológico y contemplativo regulado, infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos, mantenimiento o adecuación de infraestructura de servicios públicos preexistentes
		Usos prohibidos	Caza, minería, incursión al cuerpo de agua y todos los demás que no estén permitidos
	Áreas de Producción Sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	Uso principal	Agricultura sostenible, sistemas productivos bajo acuerdos de conservación
		Usos compatibles	Sustitución y reconversión de actividades agropecuarias turismo de naturaleza, educación ambiental, turismo ecológico y contemplativo regulado. Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos
		Usos condicionados	Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de adecuación de vías existentes, áreas para cultivos transitorios y semipermanentes.
		Usos prohibidos	Minería y todos los demás que no estén permitidos
		Zona Restauración – PNR (ZR)	Uso principal

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos compatibles	Investigación controlada de los recursos naturales, contemplación de naturaleza, educación ambiental, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfo ecológica, aprovechamiento de los productos secundarios y/o no maderables del bosque que no implique la tala y monitoreo ecológico y ambiental
		Usos condicionados	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales, compatibles definidos en el Plan, mejoramiento de la infraestructura preexistente de vivienda, mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado
		Usos prohibidos	Minería y todos los demás que no estén permitidos
	Zona General Uso Público Subzona Recreación PNR (ZGU)	Uso principal	Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos de la categoría
		Usos compatibles	Los de preservación y restauración
		Usos condicionados	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles definidos en el Plan, la infraestructura de servicios públicos domiciliarios y mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento integral de vías, caminos v senderos existentes
		Usos prohibidos	Minería y todos los demás que no estén permitidos
Complejo de humedales Páramo de Berlín	Zona de Preservación DMI Berlín (ZP)	Uso principal	Protección absoluta (vegetación natural propia de páramo)
		Usos compatibles	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales renovables

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Complejo o humedal	Zona de Protección DMI Berlín (ZPr)	Usos condicionados	Ecoturismo Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo
		Usos prohibidos	Urbano, loteo parcelaciones, agropecuarios, minería, vías. Todos los demás que no estén permitidos
	Zona de Protección DMI Berlín (ZPr)	Uso principal	Protección y conservación
		Usos compatibles	Recreación pasiva Investigación controlada de los recursos naturales renovables
		Usos condicionados	Ecoturismo, obras afines.
		Usos prohibidos	Urbanos, agropecuarios, minería y todos los demás que no estén permitidos.
	Zona de Protección (Cuerpo de agua) (ZP-CA)	Uso principal	Preservación y conservación del espejo de agua (obras de control de cauce y erosión)
		Usos compatibles	Recreación pasiva, investigación controlada de los recursos naturales renovables, ecoturismo, educación ambiental
		Usos condicionados	Obras afines y pesca
		Usos prohibidos	Urbanos, agropecuarios, minería y todos los demás que no estén permitidos
	Zona de Recuperación para la Producción DMI Berlín (ZRP)	Uso principal	Agropecuario con resatricciones ambientales (prácticas de manejo sostenible)
		Usos compatibles	Agricultura ecológica Establecimiento de vegetación nativa de páramo Ecoturismo y recreación pasiva Investigación en manejo y conservación de suelos Infraestructura básica para el uso principal Restauración de zonas degradadas
Usos condicionados		Obras lineales, redes eléctricas, y ductos, Mejoramiento de la vivienda campesina existente., vías, Mantenimiento y obras de adecuación de vías existentes	

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos prohibidos	Urbano Agrícola intensivo Minería Loteo para parcelaciones nuevas Todos los demás que no estén permitidos
	Zona Producción DMI Berlín (ZU)	Uso principal	La reglamentación está dada por las normas, directrices de esta zona urbana de producción, está determinada por la reglamentación y normas urbanísticas consignadas en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Tona.
		Usos compatibles	
		Usos condicionados	
Usos prohibidos			
Humedal El Pantano y Embalse Piedras Negras	Zona de Preservación - DRMI Humedal El Pantano (ZP)	Uso principal	Forestal protector, para la restauración, uso sostenible y preservación.
		Usos compatibles	Restauración ecológica, Recreación pasiva, Investigación controlada de los recursos naturales - Educación Ambiental
		Usos condicionados	Ecoturismo, Forestal protector; Infraestructura para usos compatibles; Reforestación con especies nativas; Aprovechamiento de productos forestales no maderables. Mejoramiento de la vivienda campesina existente Mejoramiento vial de las existentes
		Usos prohibidos	Agropecuarios; Minería, Industriales; Caza de fauna silvestre; Urbanos y loteo para parcelaciones; Vertimientos sin tratamiento previo; Extracción y aprovechamiento del capote y epífitas naturales Todas las demás que no están permitidas
	Zona Preservación - DRMI Pantano y Embalse Piedras (Cuerpos de agua) (ZP- CA)	Uso principal	Preservación del cuerpo de agua y recursos conexos
		Usos compatibles	Recreación pasiva; Investigación controlada de los complejos lacustres. Captación de agua con fines de consumo y prestación de servicios públicos turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal- Educación ambiental
Usos condicionados	Ecoturismo, Recreación activa, Embarcaderos, Puentes y obras de adecuación, Actividades de pesca si el ecosistema lo permite. Captaciones de agua, Infraestructura de apoyo para el turismo recreativo; Embalses; Embarcaderos, puentes y obras de		

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Complejo o humedal	Unidad de manejo		adecuación limpieza de materiales de arrastre
		Usos prohibidos	Establecimiento de Instalaciones para explotación y/o conducción de hidrocarburos; Minería, Disposición de residuos sólidos; Caza de fauna silvestre; Vertimientos. Todos los demás que no estén permitidos
		Uso principal	Restauración ecológica
	Zona Restauración - DRMI El Pantano(ZR)	Usos compatibles	Recreación pasiva; Investigación controlada de los recursos naturales; Bosque protector; Ecoturismo. Reforestación con especies nativas
		Usos condicionados	Forestal (protector –productor), Infraestructura de apoyo para el turismo recreativo; Embalses; Embarcaderos, puentes y obras de adecuación; Aprovechamiento de productos forestales no maderables. .Mejoramiento de la vivienda campesina existente Mejoramiento vial de las existentes
		Usos prohibidos	Agropecuarios, Aprovechamiento del bosque natural; Forestal productor maderable; Agropecuario; Industriales - Agroindustria (avícola, porcícolas y actividades pecuarias); Construcción de vivienda y loteo; Disposición de residuos sólidos; Caza de fauna silvestre; Vertimientos; Nueva construcción de vías.Todos los demás que no estén permitidos
		Uso principal	Agropecuario sostenible.(Silvoagropecuaria-Silvopastoril)
	Zona Uso Sostenible - - DRMI Humedal El Pantano (ZUS)	Usos compatibles	Forestal Productor; Recreación Activa y Pasiva; Infraestructura básica para el uso principal; Agroforestal; Agricultura orgánica y Cultivos Permanentes y Cultivos hidropónicos y de Invernadero.
		Usos condicionados	Minería (conforme producción limpia y con cumplimiento de requerimientos mineros y ambientales); Infraestructura para usos compatibles.Mejoramiento de la vivienda campesina existente Mejoramiento vial de las existentes

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos prohibidos	Urbano, Parcelaciones. Construcción y/o ampliación de infraestructuras para avícolas y porcícolas. Todos los demás que no estén permitidos
Embalse de Bucaramanga	Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Captación de agua con fines de consumo y prestación de servicios públicos, uso de Investigación, monitoreo y seguimiento al humedal, educación ambiental
		Usos condicionados	Desarrollo de obras o mantenimiento de infraestructura de servicios públicos preexistentes
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería, minería. Todos los demás que no estén permitidos. Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial
	Áreas de Preservación y de Protección Ambiental (Cuerpo de agua) (APA- CA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Captación de agua con fines de consumo y prestación de servicios públicos Uso de Investigación: monitoreo y seguimiento al humedal, educación ambiental
		Usos condicionados	Desarrollo de obras o mantenimiento de infraestructura de servicios públicos preexistentes
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería, pesca, minería. Todos los demás que no estén permitidas.

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
	Áreas de Recuperación Ambiental (ARA)	Uso principal	Restauración ecológica , rehabilitación y recuperación de ecosistemas
		Usos compatibles	Turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal- educación ambiental
		Usos condicionados	Uso de productos forestales no maderables Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente.
		Usos prohibidos	Cualquier obra que desvíe o derive drenajes o cuerpos de agua naturales
			La cacería y aprovechamiento forestal
	Minería Todas las demás que no estén permitidos		
	Áreas de Producción Sostenible bajo Condicionamientos Ambientales Específicos (APS)	Uso principal	Sistemas Silvopastoriles o Agroforestales
		Usos compatibles	Bosques productores protectores, uso de disfrute, investigación,Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de adecuación de vías existentes
		Usos condicionados	Obras de infraestructura y desarrollo inmobiliario
		Usos prohibidos	Todos los demás que no estén permitidos
Embalse de Topocoro	Áreas de Preservación y Protección Ambiental (APA)	Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales
		Usos compatibles	Restauración ecológica, Uso de Investigación: Ingreso con fines de investigación, monitoreo y seguimiento al humedal -Educación ambiental
		Usos condicionados	Adecuación, mantenimiento de infraestructura preexistente asociada a la oferta de servicios públicos y turísticos (servidumbres de acceso al humedal) y mantenimiento de franja de protección (bajo protocolo o plan de manejo del embalse). Infraestructura de bajo impacto para fines de investigación y contemplación (de acuerdo con reglamentación del embalse). Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de adecuación de vías existentes

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería y aprovechamiento forestal, minería, todos los demás que no estén permitidos
		Uso principal	Preservación y conservación integral de los recursos naturales - Generación de energía hidroeléctrica
	Usos compatibles	Uso de Investigación: Ingreso con fines de investigación, monitoreo y seguimiento al humedal –educación ambiental. Turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal (a partir de reglamentación del embalse) Navegación (Ley 1242 de 2008, normas contenidas en el presente código rigen la navegación y el transporte fluvial en todo el territorio nacional).	
	Usos condicionados	Obras de infraestructura turística de bajo impacto. Desarrollo de obras o mantenimiento de infraestructura de servicios preexistentes. Pesca deportiva y artesanal	
	Usos prohibidos	Implementación de infraestructura vial, férrea o industrial, obras que afecten o modifiquen régimen del sistema hídrico, cacería, minería, todos los demás que no estén permitidos	
	Uso principal	Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de ecosistemas.	
	Usos compatibles	Turismo de naturaleza y/o de recreación, sin embargo, se debe garantizar la capacidad de carga del humedal- educación ambiental	
	Áreas de Recuperación Ambiental (ARA)	Usos condicionados	Uso de productos forestales no maderables Infraestructura de bajo impacto para fines ecoturísticos únicamente.

Complejo o humedal	Unidades de manejo para los humedales (Zonificación)	USOS	ACTIVIDADES PERMITIDAS
		Usos prohibidos	Cualquier obra que desvíe o derive drenajes o cuerpos de agua naturales
			La cacería y aprovechamiento forestal
			Minería
			Todas las demás que no estén permitidos
	Áreas de Producción Sostenible bajo Condicionamientos Ambientales Específicos (APS)	Uso principal	Sistemas Silvopastoriles o agroforestales
		Usos compatibles	Bosques productores protectores, uso de disfrute, investigación Mejoramiento de la vivienda campesina existente. Mantenimiento y obras de adecuación de vías existentes
		Usos condicionados	Obras de infraestructura y desarrollo inmobiliario
		Usos prohibidos	Todos los demás que no estén permitidos

6 PLAN DE MANEJO PARA LOS COMPLEJOS DE HUMEDALES

El plan de acción para el manejo de los humedales está definido para cada uno de los complejos de humedales priorizados en la Jurisdicción de la CDMB. Así mismo incluye los objetivos de acuerdo con las zonificaciones y usos definidos para cada complejo. También se definieron los proyectos acordes a las líneas estratégicas definidas: 1. Conservación y protección de los ecosistemas de humedal; 2. Restauración y recuperación de los humedales; 3. Uso y manejo sostenible de los humedales y 4. Participación y educación ambiental de comunidades asociadas a los humedales. Una vez definidos los programas o proyectos se determinaron las principales actividades por programa y se definió un plazo máximo de 5 años; así mismo se incluyeron costos aproximados para la ejecución de los proyectos y las posibles fuentes de financiación. Finalmente se determinaron e incluyeron los indicadores de seguimiento a cada uno de los proyectos planteados.

La información de los valores de inversión son aproximados en función de la información secundaria disponible y los costos actuales de insumos y materiales, sin embargo la intervención y costos específicos de cada proyecto se deberán estimar y calcular en el estudio de prefactibilidad y plan de inversiones anuales de las

respectivas instituciones responsables de ejecutar los programas y proyectos aquí establecidos.

6.1. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción para el manejo de los complejos de humedales priorizados en jurisdicción de la CDMB se basa en la reunión de criterios derivados de las fases de identificación de los humedales, caracterización física, biótica y social, la valoración económica y la integración de las percepciones y recomendaciones que desde las comunidades fue posible obtener.

La estructura del plan de acción se deriva del ejercicio de zonificación de cada complejo de humedal en donde se definen zonas de conservación y protección, zonas de restauración y recuperación y zonas de manejo y uso sostenible; así se definen 4 líneas de acción o estrategias que acogen este principio de ordenamiento y se suma una línea transversal asociada a la participación y educación ambiental en las comunidades asociadas a los complejos de humedales evaluados.

En línea con lo anterior, para cada complejo de humedales se priorizaron proyectos y actividades que respondan a las necesidades más apremiantes para cada uno y contribuyan a armonizar la relación entre estos ecosistemas, las comunidades asociadas y los servicios ambientales que de allí se obtienen. Finalmente se incluye un programa de monitoreo y seguimiento a las acciones planteadas.

6.1.1. COMPLEJO HUMEDALES LA MUZANDA - PAPAYAL

6.1.1.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. PROGRAMA DE MONITOREO DEL ESTADO O CONDICIÓN DEL HUMEDAL CON RELACIÓN A SUS ATRIBUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y LIMNOLÓGICOS

Objetivo

Monitorear la condición del humedal con relación a sus atributos físicos, químicos y limnológicos.

Actividades

- Definir la metodología del programa de monitoreo del humedal
- Evaluar periódicamente la condición del humedal en cuanto a sus atributos físicos, químicos y limnológicos

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Metodología definida para el plan de monitoreo del complejo de humedales	Documento generado
Estudio de la condición física, química y limnológica del humedal	Número de monitoreos anuales realizados/número de monitoreos programados x 100

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Definición de la metodología definida para el plan de monitoreo del complejo de humedales	25	-	-			25
Estudio de la condición física, química y limnológica del humedal		100	100	100	50	350

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
TOTAL PROYECTO	25	100	100	100	50	375

PROYECTO 2. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Objetivo

Proteger y recuperar las rondas hídricas y bosques asociados al espejo de agua y microcuenca abastecedora del complejo de humedales de La Muzanda - Papayal, a partir del diseño e implementación de un esquema de pago por servicios ambientales.

Actividades

- Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA
- Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar
- Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA
- Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados
- Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar
- Generar un esquema de seguimiento y monitoreo del PSA

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Beneficiarios caracterizados e identificados	Número de beneficiarios vinculados/ Número de beneficiarios identificados 100%
Esquema de pago por servicios diseñado y listo para implementación	Avance propuesto/avance ejecutado x 100%
Áreas para preservar identificadas	Áreas incluidas en el PSA (delimitadas y aisladas)/áreas identificadas x 100%

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA	50	50	-			100
Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar	100	200	-			300
Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA		200	-			200
Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados			200	200		400
Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar			200	400		600
Generar e implementar un esquema de seguimiento y	-			100	200	300

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
monitoreo del PSA						
TOTAL PROYECTO	150	450	400	700	200	1.900

PROYECTO 3. EVALUAR LA CAPACIDAD DE CARGA DE LOS HUMEDALES, PARA DESARROLLAR POSIBLES ESTRATEGIAS DE TURISMO DE NATURALEZA O ECOTURISMO, ARTICULADO CON TURISMO AGRARIO Y CULTURAL

Objetivo

Promover y fortalecer el turismo de naturaleza alrededor del complejo de humedales de La Muzanda - Papayal.

Actividades

- Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.
- Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal.
- Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.
- Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.
- Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de capacidad de carga realizado	Estudio ejecutado
Estudio y plan de ecoturismo para el complejo de humedales	Estudio obtenido
Número de proyectos del plan de manejo apoyados e implementados para el complejo de humedales	Número de iniciativas de turismo comunitarios implementados y promovidos
Procesos de formación ecoturística desarrollados con la comunidad del complejo de humedales	Número de procesos formativos ejecutados / Número de procesos planeados * 100

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FONTUR, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.	60	60				120
Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal.	200	150				350
Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.	200	200	200			600
Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.			900	600	600	2.100
Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.			50	100	100	250

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
TOTAL PROYECTO	460	410	1150	700	700	3.420

PROYECTO 4. ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PTAR SAN RAFAEL Y EL DESARROLLO DE OBRAS CIVILES QUE PERMITAN EL TRATAMIENTO DE VERTIMIENTOS EN EL COMPLEJO DE HUMEDALES DE MUZANDA - PAPAYAL.

Objetivo

Desarrollar los estudios de factibilidad y diseños para el establecimiento de la PTAR de la cabecera municipal de San Rafael y la implementación de obras asociadas a los pozos sépticos de las viviendas rurales.

Actividades

- Desarrollar la caracterización y estado actual de los vertimientos de aguas residuales generados por la cabecera municipal de San Rafael.
- Evaluar y definir la factibilidad para implementar la planta de tratamiento de aguas residuales para el municipio de San Rafael.
- Establecer el estudio de mercado y costos de desarrollo de la PTAR para su implementación y puesta en funcionamiento.
- Caracterización e inventario de los pozos sépticos presentes en las veredas de influencia directa en el complejo de humedales.
- Diseños y estudio de mercado para la adecuación y construcción de los pozos sépticos
- Financiamiento para el establecimiento y construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos para San Rafael y la construcción de los pozos sépticos.
- Definir la metodología e implementación del programa de monitoreo para evaluar la calidad del agua en el humedal.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de factibilidad para establecer la planta de tratamiento de aguas residuales para el municipio de San Rafael	Número de estudios de factibilidad ejecutados para implementar una PTAR / Número de estudios de factibilidad requerís para construcciones de PTAR en el complejo de humedales.
Inventario de los pozos sépticos requeridos	Número de usuarios identificados e inventariados
Estudio para el diseño y análisis del mercado para la adecuación y/o construcción de los pozos sépticos de acuerdo con el inventario.	Estudio Obtenido
Financiamiento para la construcción y puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de San Rafael.	Número de PTAR construidas / Total de PTAR necesarias * 100
Financiamiento para el establecimiento y construcción de los pozos sépticos	Número de pozos sépticos establecidos o construidos / Total de pozos inventariados * 100
Metodología definida e implementado el plan de monitoreo y seguimiento a la calidad del agua.	Números de monitoreos ejecutados/ Número de monitoreos planificados * 100

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Desarrollar la caracterización y estado actual de los vertimientos de aguas residuales generados por la cabecera municipal de San Rafael.	120					120
Evaluar y definir la factibilidad para implementar la planta de tratamiento de aguas residuales para el municipio de San Rafael.	50					50
Establecer el estudio de mercado y costos de desarrollo de la PTAR para su implementación y puesta en funcionamiento.	50					50
Caracterización e inventario de los pozos sépticos presentes en las veredas de influencia directa en el complejo de humedales	100					100

Diseños y estudio de mercado para la adecuación y construcción de los pozos sépticos		200	100			300
Financiamiento para el establecimiento y construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos para San Rafael y la construcción de los pozos sépticos.				950		950
Financiamiento para el establecimiento y construcción de los pozos sépticos			600			600
Definir la metodología e implementación del programa de monitoreo para evaluar la calidad del agua en el complejo de humedales			100	200	100	400
TOTAL PROYECTO	320	200	800	1150	100	2.570

PROYECTO 5. ESTUDIOS DE TÍTULOS EN PREDIOS RURALES Y EL CATASTRO MULTIPROPOSITO PARA LOS PREDIOS ASOCIADOS A LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y DE RESTAURACIÓN PARA LOS COMPLEJOS DE HUMEDALES

Objetivo

Realizar los estudios de títulos y el catastro multipropósito para los predios en las zonas de conservación, protección ambiental o de recuperación ambiental, para los complejos de humedales de Muzanda - Papayal.

68

Actividades

La metodología a realizar está basada en la guía de formalización de la propiedad rural por barrido predial, definida por el Ministerio de agricultura y desarrollo rural y la Unidad de planificación agropecuaria UPRA. A continuación, se describe de forma general las etapas del proceso:

Etapas 1

- Socialización e inscripción al programa de formalización de la propiedad rural por barrido predial
- Estudio Jurídico y Catastral
- Visitas de Campo
- Catastro Multipropósito
- Consolidación del expediente

Etapas 2

- Trámite procesal

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Obtener el 100% de los predios con títulos y catastro multipropósito.	Número de predios con títulos y catastro multipropósito / Número total de predios con necesidad de implementar estudios de títulos * 100%

Fuentes de financiación

- Agencia Nacional de Tierras ANT, Unidad de planificación rural agropecuaria UPRA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Departamento Nacional de Estadística DANE, CDMB, Gobernación de Santander, Municipio de Río Negro, ONG.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
ETAPA 1						
Socialización e inscripción al programa de formalización de la propiedad rural por barrido predial	180					180
Estudio Jurídico y Catastral		300	400	500		1200
Visitas de Campo		600	700	800		2100
Catastro Multipropósito			100	200	300	600

Consolidación del expediente				200	300	500
ETAPA 2						
Trámite procesal				300	500	800
TOTAL PROYECTO	180	900	1200	2000	1100	5380

6.1.1.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA QUE PERMITA CONECTAR LOS RELICTOS DE BOSQUE NATURAL

Objetivo

Implementar procesos de restauración ecológica activa y pasiva en áreas de significancia ambiental que permitan la conectividad y recuperación de la biodiversidad en los complejos de humedal Muzanda - Papayal

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.
- Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero comunitario
- Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración activa y pasiva

- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y los bordes de los relictos de bosque natural
- Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 600** hectáreas aproximadamente de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de restauración/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

** Corresponde al 50% de las áreas identificadas como zonas de recuperación ambiental en el complejo de humedales.

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.	60	60				120
A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.		90				90

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociadas al área objeto de restauración.	120	120				240
Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal			100	50		150
Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración activa y pasiva			300	500	600	1.400
Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y los bordes de los relictos de bosque natural			3500	2.500	1000	7.000
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.			120	600	700	1.420
TOTAL PROYECTO	180	270	4020	3650	2300	10.420

PROYECTO 2. ESTUDIOS DEL POTENCIAL ECONÓMICO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL DE LOS HUMEDALES PARA EL DESARROLLO DE EMPRENDIMIENTOS Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES

Objetivo

Promover y realizar proyectos de emprendimiento económico y/o uso de subsistencia de productos forestales no maderables, permitiendo también la diversificación económica y reduciendo el impacto por usos intensivos de recursos ecosistémicos

Actividades

- Realizar estudios de biodiversidad encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de productos forestales no maderables
- Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora priorizados
- Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables
- Programa de mercadeo de los productos derivados de la biodiversidad
- Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados

METAS	INDICADORES
Productos derivados de la biodiversidad identificados y evaluados	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Estudio de factibilidad disponible	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Proyectos o negocios verdes estructurados	Número de iniciativas implementadas/número de iniciativas de negocios verdes identificadas x 100

Fuentes de financiación: CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas, Ministerio de comercio, Artesanías de Colombia, otros

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar estudios de biodiversidad encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de productos forestales no maderables	60	60				120
Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora priorizados	50	100				150
Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables			500	300	100	900
Programa de mercadeo de los productos derivados de la biodiversidad			60	90	100	250
Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados				100	200	300
TOTAL PROYECTO	110	160	560	490	400	1.720

6.1.1.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. IMPLEMENTAR UN PROYECTO DE GANADERÍA SOSTENIBLE PARA LOS PREDIOS DE INFLUENCIA DIRECTA EN EL ÁREA HÍDRICA DE LOS ESPEJOS DE AGUA PRESENTES EN EL COMPLEJO DE HUMEDALES DE LA MUZANDA PAPAYAL

Objetivo

Diseñar e implementar el proceso de reconversión ganadera extensiva a sistemas silvopastoriles para la producción ganadera sostenible

Actividades

- Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación – producción.
- Caracterizar y realizar los aforos para evaluar el rendimiento de los sistemas productivos del sistema ganadero tradicional
- Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementación sistemas silvopastoriles	Actores en proceso de reconversión / Actores identificados * 100
Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en toda el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en sistemas silvopastoriles / Total de hectáreas zonificadas en uso sostenible total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FEDEGAN, ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.	50					50
Caracterizar y realizar los aforos para evaluar el rendimiento de los sistemas productivos del sistema ganadero tradicional	50					50
Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles		70				70

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles			600	400	300	1300
Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.			120	50	50	220
TOTAL PROYECTO	100	70	720	450	350	1690

PROYECTO 2. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PROYECTO PILOTO DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES MADERABLES NATIVAS CON FINES DE PRODUCCIÓN QUE INVOLUCRE PARTICIPATIVAMENTE A LA COMUNIDAD

Objetivo

Formular e implementar un proyecto piloto para el establecimiento de plantaciones forestales productoras y protectoras, con especies maderables nativas, para evaluar el potencial y desarrollo de la cadena forestal productiva, en las zonas de uso sostenible del humedal.

Actividades

- Caracterizar la capacidad de uso del suelo o índice de sitio para el desarrollo de plantaciones forestales.
- Elaborar el plan piloto para el establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas.
- Diseñar e implementar el plan de propagación de especies nativas maderables para la obtención del material vegetal nativo de la región.

- Establecer 20 hectáreas de plantaciones forestales con especies nativas para evaluar su desarrollo y rendimiento
- Realizar las actividades silviculturales de acuerdo con el plan piloto, para el mantenimiento y desarrollo de las plantaciones forestales.
- Realizar el seguimiento y monitoreo al proceso piloto para el desarrollo de plantaciones forestales nativas

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar las áreas con mayor potencial del suelo para la producción forestal	Número de hectáreas potenciales para reforestación / Número de hectáreas caracterizadas * 100
Desarrollar el documento técnico del plan piloto de reforestación con especies nativas a partir de la determinación de las áreas definidas por los propietarios de los predios.	Número de hectáreas destinadas a reforestación / Total de hectáreas zonificadas con potencial manejo * 100%
Implementar el plan piloto de reforestación con especies nativas	Número de hectáreas implementadas / Número de hectáreas objetivo de implementación
Evaluar el porcentaje de éxito de las plantaciones forestales en un periodo de 15 años	Porcentaje de hectáreas con éxito en el establecimiento y desarrollo de las plantaciones.

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresa privada forestal y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Caracterizar la capacidad de uso del suelo o índice de sitio para el desarrollo de plantaciones forestales.	170					170
Elaborar el plan piloto para el establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas.	60					60
Diseñar e implementar el plan de propagación de especies nativas maderables para la obtención del material vegetal nativo de la región.	150					150
Establecer 20 hectáreas de plantaciones forestales con especies nativas para evaluar su desarrollo y rendimiento		650				650
Realizar las actividades silviculturales de acuerdo con el plan piloto, para el mantenimiento y desarrollo las plantaciones forestales.			40	40	40	120

Realizar el seguimiento y monitoreo al proceso piloto para el desarrollo de plantaciones forestales nativas			60	50	50	160
TOTAL PROYECTO	380	650	100	90	90	1310

6.1.1.4. PROGRAMA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA

PROYECTO 1. FAVORECER LA APROPIACIÓN Y USO SOSTENIBLE POR PARTE DE LAS COMUNIDADES Y ACTORES PRODUCTIVOS ASOCIADOS A LOS HUMEDALES

Objetivo: Promover acuerdos sociales entre dueños de predios y comunidades locales, para el uso y manejo sostenible del recurso pesquero y la biodiversidad de los humedales.

Actividades:

- Identificar los actores claves (dueños de predios, pescadores, gremios productivos) con quienes formular acuerdos sociales para el uso y manejo sostenible del recurso pesquero y la biodiversidad
- Talleres de formación en buenas prácticas de pesca y manejo de los humedales y su biodiversidad
- Identificar áreas potenciales para establecer servidumbres ecológicas y sociales
- Acuerdos de conservación y uso de las servidumbres comunitarias

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar todos los actores claves relacionados con el complejo de humedales Muzanda-Papayal	Nº de actores identificados y georeferenciados

METAS	INDICADORES
Realizar talleres de formación en buenas prácticas de pesca y manejo de los humedales y su biodiversidad	Talleres de formación planteados / Talleres de formación ejecutados
Identificar áreas potenciales para establecer servidumbres ecológicas y sociales y dueños de predios que quieran participar de acuerdos de participación	Ha destinadas para establecimiento de servidumbres socioecológicas necesarias / % de ha. De dueños de predios que decidan participar de los acuerdos
Acuerdos de conservación y uso de las servidumbres comunitarias	Nº Acuerdos planteados /nº acuerdos firmados

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores claves relacionados con el complejo de humedales Muzanda-Papayal	15					15
Talleres de formación en buenas prácticas de pesca y manejo de los humedales y su biodiversidad	25	25				50
Identificar áreas potenciales para establecer		20				20

servidumbres ecológicas y sociales						
Acuerdos de conservación y uso de las servidumbres comunitarias			25	25	20	70
TOTAL PROYECTO	40	45	25	25	20	155

PROYECTO 2: GENERAR ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO PARTICIPATIVO, PARA FORTALECER LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LA COMUNIDAD SOBRE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES ALREDEDOR DEL HUMEDAL

Objetivo

Fortalecer las capacidades de gestión territorial y social en las comunidades para la veeduría, corresponsabilidad ambiental y productividad de sus territorios desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental

Actividades

- Adelantar actividades de formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables
- Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos
- Realización de capacitaciones en agroturismo
- Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada y de rotación de potreros
- Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas
- Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.
- Crear un sistema de veedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas
- Capacitaciones de las veedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Talleres formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables	Talleres propuestos / talleres ejecutados
Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Realización de capacitaciones en agroturismo	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada y de rotación de potreros	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas	Casos identificados y revisados x año
Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Crear un sistema de veedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas	Programa de veedurías públicas formulado
Capacitaciones de las veedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Adelantar actividades de formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables	40	40	40			120
Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos	30	30	30			90
Realización de capacitaciones en agroturismo	50	50	50			150
Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada y de rotación de potreros	30	30	30			90
Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas	20	20	20			60
Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.	30	30	30			90

Crear un sistema de veedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas				50	50	100
Capacitaciones de las veedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas				30	30	60
TOTAL PROYECTO	200	200	200	80	80	760

6.1.2. COMPLEJO HUMEDALES LA PLATANALA

6.1.2.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. IMPLEMENTAR MONITOREOS DEL ESTADO O CONDICIÓN DE LOS HUMEDALES QUE PERMITAN CARACTERIZAR Y GENERAR PATRONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE LOS ATRIBUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Objetivo

Monitorear la condición del complejo de humedales con relación a sus atributos físicos, químicos y biológicos.

Actividades

- Definir la metodología del programa de monitoreo del complejo de humedales
- Evaluar periódicamente la condición del humedal en cuanto a sus atributos físicos, químicos y biológicos

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Metodología definida para el plan de monitoreo del complejo de humedales	Número de sitios de muestreo y periodicidad
Estudio de la condición física, química y biológica del complejo de humedales	Estudio Obtenido

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Definición de la metodología definida para el plan de monitoreo del complejo de humedales	20	-	-			20
Estudio de la condición física, química y biológica del complejo de humedales		60	40	40	40	180
TOTAL PROYECTO	20	60	40	40	40	200

PROYECTO 2. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Objetivo

Proteger y recuperar la conservación de las rondas hídricas y bosques asociados al espejo de agua y microcuenca abastecedora del complejo de humedales de La Platanala, a partir del diseño e implementación de un esquema de pago por servicios ambientales.

Actividades

- Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA
- Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar
- Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA
- Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados
- Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar
- Generar un esquema de seguimiento y monitoreo del PSA

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Beneficiarios caracterizados e identificados	Número de beneficiarios vinculados/ Número de beneficiarios identificados 100%
Esquema de pago por servicios diseñado y listo para implementación	Avance propuesto/avance ejecutado x 100%
Áreas para preservar identificadas	Áreas incluidas en el PSA (delimitadas y aisladas) / áreas identificadas x 100%

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA	50					50
Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar	100		-			100
Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA		120	-			120
Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados		100	100			200
Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar				300	200	500
Generar e implementar un esquema de seguimiento y monitoreo del PSA			50	150	100	300
TOTAL PROYECTO	150	220	150	450	300	1.270

PROYECTO 3. EVALUAR LA CAPACIDAD DE CARGA DE LOS HUMEDALES, PARA DESARROLLAR POSIBLES ESTRATEGIAS DE TURISMO DE NATURALEZA O ECOTURISMO, ARTICULADO CON TURISMO AGRARIO Y CULTURAL

Objetivo

Promover y fortalecer el turismo de naturaleza alrededor del complejo de humedales de La Platanala.

Actividades

- Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.
- Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el complejo de humedales.
- Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.
- Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.
- Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de capacidad de carga realizado	Estudio ejecutado
Estudio y plan de ecoturismo para el complejo de humedales	Estudio obtenido
Número de proyectos del plan de manejo apoyados e implementados para el complejo de humedales	Número de iniciativas de turismo comunitarios implementados y promovidos

METAS	INDICADORES
Procesos de formación ecoturística desarrollados con la comunidad del complejo de humedales	Número de procesos formativos ejecutados / Número de procesos planeados * 100

Fuentes de financiación

CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FONTUR, ONG y otros.

90

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.	60	60				120
Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el complejo de humedales.	20					20
Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de	40	40				80

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.						
Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.			140	30	30	200
Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.			30	30	30	90
TOTAL PROYECTO	120	100	170	60	60	510

PROYECTO 4. ESTUDIOS DE TÍTULOS EN PREDIOS RURALES Y EL CATASTRO MULTIPROPOSITO PARA LOS PREDIOS ASOCIADOS A LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y DE RESTAURACIÓN PARA LOS COMPLEJOS DE HUMEDALES LA PLATANALA

Objetivo

Realizar los estudios de títulos y el catastro multipropósito para los predios en las zonas de conservación, protección ambiental o de recuperación ambiental, para los complejos de humedales de La Platanala.

Actividades

La metodología está basada en la guía de formalización de la propiedad rural por barrido predial, definida por el Ministerio de agricultura y desarrollo rural y la Unidad de planificación agropecuaria UPRA. A continuación, se describe de forma general las etapas del proceso:

Etapa 1

- Socialización e inscripción al programa de formalización de la propiedad rural por barrido predial
- Estudio Jurídico y Catastral
- Visitas de Campo
- Catastro Multipropósito
- Consolidación del expediente

Etapa 2

- Trámite procesal

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Obtener el 100% de los predios con títulos y catastro multipropósito.	Número de predios con títulos y catastro multipropósito / Número total de predios con necesidad de implementar estudios de títulos * 100%

Fuentes de financiación

Agencia Nacional de Tierras ANT, Unidad de planificación rural agropecuaria UPRA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Departamento Nacional de Estadística DANE, CDMB, Gobernación de Santander, Municipio de Río Negro, ONG.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
ETAPA 1						
Socialización e inscripción al programa de formalización de la propiedad rural por barrido predial	200					200
Estudio Jurídico y Catastral	300	200	200	250	250	1.200
Visitas de Campo	300	300	200			800
Catastro Multipropósito	200	200	150	150		700
Consolidación del expediente	-		100	100	200	400
ETAPA 2						
Trámite procesal	0	150	250	250	250	900
TOTAL PROYECTO	1.000	850	900	750	700	4.200

6.1.2.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARA LAS AREAS QUE PERMITAN CONECTAR LOS RELICTOS DE BOSQUE NATURAL.

Objetivo

Implementar procesos de restauración ecológica activa y pasiva en áreas de significancia ambiental que permitan la conectividad y recuperación de la biodiversidad en los complejos de humedal La Platanala

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con comunidades beneficiarias
- A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica (Se priorizarán arreglos que se armonicen con la actividad ganadera y productiva).
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.
- Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero comunitario
- Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración activa y pasiva
- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente
- Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 1200** hectáreas aproximadamente de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de restauración/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

** Corresponde al 20% de las áreas identificadas como zonas de recuperación ambiental en el complejo de humedales.

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.	120					120
Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con comunidades beneficiarias	200	150				350
A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.		100				100
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.	200	120				320
Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal		120	130			250
Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración activa y pasiva		400	600	800		1.800

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente			1600	3000	4000	8.600
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.			240	800	1000	2.040
TOTAL PROYECTO	520	890	2570	4600	5000	13.580

PROYECTO 2. ESTUDIOS DEL POTENCIAL ECONÓMICO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL DE LOS HUMEDALES PARA EL DESARROLLO DE EMPRENDIMIENTOS Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES

Objetivo

Promover y realizar proyectos de emprendimiento económico y/o uso de subsistencia de productos forestales no maderables, permitiendo también la diversificación económica y reduciendo el impacto por usos intensivos de recursos ecosistémicos

Actividades

- Realizar estudios de biodiversidad encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de aprovechamiento de productos forestales no maderables y turismo científico y de naturaleza en torno a biodiversidad alto valor de conservación (Caimán aguja y tortuga de río)
- Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora priorizados
- Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables
- Programa de mercadeo de los productos y servicios derivados de la biodiversidad

- Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Productos y servicios derivados de la biodiversidad identificados y evaluados	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Estudio de factibilidad disponible	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Proyectos o negocios verdes estructurados	Número de iniciativas implementadas/número de iniciativas de negocios verdes identificadas x 100

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas, Ministerio de comercio, Artesanías de Colombia, FONTUR, otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar estudios de biodiversidad encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de aprovechamiento de productos forestales no maderables y turismo científico y de naturaleza en torno a biodiversidad alto valor de conservación	200	100				300

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
(Caimán aguja y tortuga de río)						
Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora priorizados	150	200				350
Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible de la biodiversidad y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables			400	300	300	1.000
Programa de mercadeo de los productos derivados de la biodiversidad			150	200	300	650
Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados				200	250	450

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
TOTAL PROYECTO	350	300	550	700	850	2.750

6.1.2.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. PROYECTO DE GANADERÍA SOSTENIBLE PARA LOS PREDIOS DE INFLUENCIA DIRECTA EN EL ÁREA HÍDRICA DE LOS ESPEJOS DE AGUA PRESENTES EN EL COMPLEJO DE HUMEDALES DE LA PLATANALA

Objetivo

Diseñar e implementar en 150 hectáreas procesos de reconversión ganadera extensiva a sistemas silvopastoriles para la producción ganadera sostenible en zonas de uso sostenible del complejo de humedales

Actividades

- Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.
- Caracterizar y realizar los aforos para evaluar el rendimiento de los sistemas productivos del sistema ganadero tradicional
- Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementación sistemas silvopastoriles	Actores en proceso de reconversión / Actores identificados * 100

Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en toda el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en sistemas silvopastoriales / Total de hectáreas zonificadas en uso sostenible total de hectáreas objeto de restauración * 100%
--	--

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FEDEGAN, ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

100

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.	70					70
Caracterizar y realizar los aforos para evaluar el rendimiento de los sistemas productivos del sistema ganadero tradicional	100					100
Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles		130				130

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles			1100	900		2000
Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.				200	150	350
TOTAL PROYECTO	170	130	1100	1100	150	2650

PROYECTO 2. PROYECTO PILOTO DE REFORESTACIÓN EN 25 HECTÁREAS CON ESPECIES MADERABLES NATIVAS PARA LA PRODUCCIÓN, EN EL CUAL SE INVOLUCRE ACTIVAMENTE A LA COMUNIDAD

Objetivo

Formular e implementar un proyecto piloto de 25 hectáreas para el establecimiento de plantaciones forestales productoras y protectoras, con especies maderables nativas, que permita evaluar el potencial y desarrollo de la cadena forestal productiva, en las zonas de uso sostenible del humedal.

Actividades

- Caracterizar la capacidad de uso del suelo o índice de sitio para el desarrollo de plantaciones forestales.
- Elaborar el plan piloto para el establecimiento de 25 hectáreas en plantaciones forestales con especies nativas.
- Diseñar e implementar el plan de propagación de especies nativas maderables para la obtención del material vegetal nativo de la región.
- Establecer 25 hectáreas de plantaciones forestales con especies nativas para evaluar su desarrollo y rendimiento

- Realizar las actividades silviculturales de acuerdo con el plan piloto, para el mantenimiento y desarrollo las plantaciones forestales.
- Realizar el seguimiento y monitoreo al proceso piloto para el desarrollo de plantaciones forestales nativas

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar las áreas con mayor potencial del suelo para la producción forestal	Número de hectáreas potenciales para reforestación / Número de hectáreas caracterizadas * 100
Desarrollar el documento técnico del plan piloto de reforestación con especies nativas a partir de la determinación de las áreas definidas por los propietarios de los predios.	Número de hectáreas destinadas a reforestación / Total de hectáreas zonificadas con potencial manejo * 100%
Implementar el plan piloto de reforestación con especies nativas	Número de hectáreas implementadas / Número de hectáreas objetivo de implementación
Evaluar el porcentaje de éxito de las plantaciones forestales en un periodo de 15 años	Porcentaje de hectáreas con éxito en el establecimiento y desarrollo de las plantaciones.

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresa privada forestal y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Caracterizar la capacidad de uso del suelo o índice de sitio para el desarrollo de plantaciones forestales.	213					213
Elaborar el plan piloto para el establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas.	75					75
Diseñar e implementar el plan de propagación de especies nativas maderables para la obtención del material vegetal nativo de la región.		190				190
Establecer 25 hectáreas de plantaciones forestales con especies nativas para evaluar su desarrollo y rendimiento			400	415		815

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar las actividades silviculturales de acuerdo con el plan piloto, para el mantenimiento y desarrollo las plantaciones forestales.			50	50	50	150
Realizar el seguimiento y monitoreo al proceso piloto para el desarrollo de plantaciones forestales nativas				113	88	201
TOTAL PROYECTO	288	590	465	163	138	1644

6.1.1.1. PROGRAMA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA

PROYECTO 1. GENERAR ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO PARTICIPATIVO, PARA GENERAR APROPIACIÓN SOCIAL DE LA COMUNIDAD SOBRE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES ALREDEDOR DEL HUMEDAL

Objetivo:

Fortalecer las capacidades de gestión territorial y social en las comunidades para la veeduría, corresponsabilidad ambiental y productividad de sus territorios desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental

Actividades:

- Adelantar actividades de formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables
- Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos.
- Realización de capacitaciones en agroturismo
- Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada y de rotación de potreros
- Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas
- Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.
- Crear un sistema de vedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas
- Capacitaciones de las vedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Adelantar actividades de formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables	Talleres propuestos / talleres ejecutados
Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos.	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Realización de capacitaciones en agroturismo	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas
Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada de rotación de potreros	Capacitaciones propuestas / Capacitaciones ejecutadas

Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas	Casos identificados y revisados x año
Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.	Capacitaciones propuestas /Capacitaciones ejecutadas
Crear un sistema de veedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas	Programa de veedurías públicas formulado
Capacitaciones de las veedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas	Capacitaciones propuestas /Capacitaciones ejecutadas

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Adelantar actividades de formación en el uso y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables	20	25	25	25	25	120
Capacitaciones y charlas de las ventajas de los sistemas silvopastoriles tanto en términos ambientales como económicos	20	20	20	20	10	90

Realización de capacitaciones en agroturismo	30	30	30	30	30	150
Charlas y capacitaciones sobre las ventajas de la ganadería estabulada y de rotación de potreros	20	20	20	20	10	90
Realizar seguimiento y revisión de los casos donde se ha realizado modificaciones de caños y quebradas	20	20	20			60
Capacitaciones con el sector palmicultor sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas que posee la modificación de caños y quebradas.	20	20	20	20	10	90
Crear un sistema de veedurías públicas que permita hacer un mayor seguimiento y control de los casos donde los caños y las quebradas son modificadas	20	20	20	20	20	100
Capacitaciones de las veedurías comunitarias en los procesos de rutas de denuncia en casos que se reporta una modificación de caños y/o quebradas	20	10	10	10	10	60
TOTAL PROYECTO	170	165	165	145	115	760

6.1.3. COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO DE SANTURBÁN

6.1.3.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE TURISMO DONDE SE DETALLE LA CAPACIDAD DE CARGA PARA CADA HUMEDAL

Objetivo

Promover y fortalecer el turismo de naturaleza alrededor del complejo de humedales del páramo de Santurbán.

Actividades

- Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.
- Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el complejo de humedales.
- Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.
- Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.

Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de capacidad de carga realizado	Estudio ejecutado
Estudio y plan de ecoturismo para el complejo de humedales	Estudio obtenido
Número de proyectos del plan de manejo apoyados e implementados para el complejo de humedales	Número de iniciativas de turismo comunitarios implementados y promovidos

METAS	INDICADORES
Procesos de formación ecoturística desarrollados con la comunidad del complejo de humedales	Número de procesos formativos ejecutados / Número de procesos planeados * 100

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FONTUR, ONG y otros.

109

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.	60	60	-			120
Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el complejo de humedales.	150	100	100			350
Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el complejo de humedales.			200	200	100	500

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.			500	500	400	1.400
Generar capacitaciones a la comunidad del complejo de humedales, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.	30	30	30			90
TOTAL PROYECTO	240	190	830	700	500	2.460

6.1.3.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ÁREAS DONDE SE HA PERDIDO LA COBERTURA NATURAL EN LOS HUMEDALES DE ALTA MONTAÑA

Objetivo

Desarrollar un plan de restauración para las áreas degradadas o alteradas de los ecosistemas estratégicos del páramo y bosque altoandino

Actividades

- Identificar las topologías de disturbios y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con comunidades o actores locales
- A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica (Se priorizarán arreglos que se armonicen con la actividad ganadera y productiva).
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.

- Plan de reemplazo gradual y aprovechamiento sostenible de plantaciones forestales
- Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero comunitario
- Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración
- Sembrar plantas nativas y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente
- Evaluación, seguimiento y manejo adaptativo de los procesos de restauración.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 30 hectáreas de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de restauración/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal Suratá, California y Vetas, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar las topologías de disturbios y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica	100	100				200
Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con			100	100	100	300

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
comunidades o actores locales						
A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica			150			150
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.	150	100				250
Plan de reemplazo gradual y aprovechamiento sostenible de plantaciones forestales			200	150	150	500
Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal			100	100	50	250
Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración			50	50	50	150

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Sembrar plantas nativas y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente			250	250	50	550
Evaluación, seguimiento y manejo adaptativo de los procesos de restauración.			50	250	250	550
TOTAL PROYECTO	250	200	900	900	650	2.900

PROYECTO 2. ESTUDIOS DEL POTENCIAL ECONÓMICO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL DE LOS HUMEDALES DE ALTA MONTAÑA PARA EL DESARROLLO DE EMPRENDIMIENTOS

Objetivo

Promover y realizar proyectos de emprendimiento económico y/o uso de subsistencia de productos forestales no maderables (Agras, mora de piedra, arrayan, uña de gato, entre otros), permitiendo también la diversificación económica y reduciendo el impacto por usos intensivos de recursos ecosistémicos

Actividades

- Realizar estudios de biodiversidad local encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de aprovechamiento de productos forestales no maderables
- Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de flora nativa priorizados
- Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables
- Programa de mercadeo de los productos y servicios derivados de la biodiversidad

- Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Productos y servicios derivados de la biodiversidad identificados y evaluados	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Estudio de factibilidad disponible	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Proyectos o negocios verdes estructurados	Número de iniciativas implementadas/número de iniciativas de negocios verdes identificadas x 100

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldías Municipal de Soto Norte, Gobernación de Santander, ONG, empresas privadas, Ministerio de comercio, Artesanías de Colombia, FONTUR, otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar estudios de biodiversidad local encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes de aprovechamiento de productos forestales no maderables	190	180	180			550

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de flora nativa priorizados	150	150	150			450
Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables	260	260	260	260	260	1.300
Programa de mercadeo de los productos y servicios derivados de la biodiversidad	100	100	100	100	100	500
Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados	100	100	100	100	100	500
TOTAL PROYECTO	800	790	790	460	460	3.300

6.1.3.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. PROGRAMA ACUERDOS DE CONSERVACIÓN-PRODUCCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS REMANENTES DE VEGETACIÓN NATIVA DE MAYOR RELEVANCIA Y EL APOYO MEDIANTE INSUMOS Y EQUIPOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES.

116

Objetivo

Diseñar e implementar en 10 hectáreas procesos de reconversión de sistemas de ganadería extensiva en sistemas silvopastoriles para la producción ganadera sostenible

Actividades

- Identificar los actores y propietarios de las fincas con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.
- Caracterizar y determinar las áreas objeto de conservación y generar la zonificación predial para definir las áreas de manejo mediante sistemas productivos sostenibles.
- Establecer el plan de inversión para las áreas productivas del predio y cronograma de actividades para la implementación.
- Firmar los acuerdos de conservación producción
- Implementar las acciones de conservación producción definidas para cada predio.
- Seguimiento y monitoreo a las áreas objeto de reconversión ganadera

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementación sistemas silvopastoriles	Actores en proceso de reconversión / Actores identificados * 100

Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en toda el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en sistemas silvopastoriales / Total de hectáreas zonificadas en uso sostenible total de hectáreas objeto de restauración * 100%
--	--

Fuentes de financiación: CDMB, Alcaldía Municipal de Suratá, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores y propietarios de las fincas con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.	60					60
Caracterizar y determinar las áreas objeto de conservación y generar la zonificación predial para definir las áreas de manejo mediante sistemas productivos sostenibles.		90				90
Generar el plan de inversión para las áreas productivas del predio y cronograma de actividades para la implementación.			40			40

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Firmar los acuerdos de conservación producción			50			50
Implementar las acciones de conservación y producción definidas para cada predio.			150	150	100	400
Seguimiento y monitoreo a las áreas objeto de reconversión ganadera.				50	50	100
TOTAL PROYECTO	60	90	240	200	150	740

6.1.4. COMPLEJO HUMEDALES PÁRAMO DE BERLÍN

6.1.4.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. PROTECCIÓN, RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS

Objetivo

Proteger, recuperar, conservar y manejar las cuencas hidrográficas abastecedoras de acueductos y sistemas productivos del complejo de humedales del páramo de Berlín

Actividades

-Definir la estrategia integrada de gestión del recurso hídrico

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estrategia de gestión	Número de cuencas abastecedoras cubiertas

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

119

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Definición de la metodología para la estrategia de gestión	100	-	-			100
Implementación de la estrategia de gestión para la protección, recuperación, conservación y manejo de cuencas	610	610	610	610	610	3.050
TOTAL PROYECTO	710	610	610	610	610	3.150

PROYECTO 2. MANEJO Y RECUPERACIÓN DE ESPECIES NATIVAS EN ZONAS DE PRESERVACIÓN

Objetivo

Manejar y recuperar las poblaciones de especies nativas en zonas de preservación del complejo de humedales del páramo de Berlín

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
TOTAL PROYECTO	400	300	300	300	300	1.600

6.1.4.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

121

PROYECTO 1. CONOCIMIENTO, CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PÁRAMO DE BERLÍN

Objetivo

Realizar estudios de investigación en biodiversidad e identificación de especies nativas potenciales para su manejo sostenible.

Actividades

- Realizar estudios de biodiversidad local encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes
- Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora nativa
- Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad
- Programa de mercadeo de los productos y servicios derivados de la biodiversidad
- Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Productos y servicios derivados de la biodiversidad identificados y evaluados	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100

METAS	INDICADORES
Estudio de factibilidad disponible	Número de estudios realizados/número de estudios propuestos x 100
Proyectos o negocios verdes estructurados	Número de iniciativas implementadas/número de iniciativas de negocios verdes identificadas x 100

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldías Municipal de Soto Norte, Gobernación de Santander, ONG, empresas privadas, Ministerio de comercio, Artesanías de Colombia, FONTUR, otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar estudios de biodiversidad local encaminados a evaluar oportunidades de negocios verdes	150	150				300
Estudios de factibilidad económica de los servicios y usos dados a determinadas especies de fauna y flora nativa	125	125				250

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Implementación y consolidación de la cadena de valor de los proyectos o negocios derivados del uso sostenible y aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad			250	250	200	700
Programa de mercadeo de los productos y servicios derivados de la biodiversidad			100	200	200	500
Plan de seguimiento y consolidación de los procesos productivos generados				200	200	400
TOTAL PROYECTO	275	275	350	650	600	2.150

PROYECTO 2. ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE TURISMO DONDE SE DETALLE LA CAPACIDAD DE CARGA PARA EL COMPLEJO DE HUMEDALES

Objetivo

Desarrollar un programa de ecoturismo sostenible el área de influencia del Complejo de humedales

Actividades

- Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial de desarrollo turístico.
- Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal.
- Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el humedal.
- Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.
- Generar capacitaciones a la comunidad de Berlín, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de capacidad de carga realizado	Estudio ejecutado
Estudio y plan de ecoturismo para el Humedal	Estudio obtenido
Número de proyectos del plan de manejo definidos	Número de iniciativas de turismo comunitarios implementados y promovidos/número de iniciativas identificadas * 100
Procesos de formación ecoturística desarrollados con la comunidad de la vereda	Número de procesos formativos ejecutados / Número de procesos planeados * 100

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal Tona, Gobernación de Santander, FONTUR, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial de desarrollo turístico.	150					150
Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal	30	30	-			60
Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el humedal.		150	-			150
Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico			300	300	100	700
Generar capacitaciones a la comunidad de Berlín, para la implementación de alternativas de			100	100	100	300

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
turismo comunitario y de Naturaleza						
TOTAL PROYECTO	180	180	400	400	200	1.360

PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS URBANOS Y RURALES

Objetivo

Fortalecer y construir acueductos urbanos y veredales requerido para las zonas de manejo sostenible del DMI de Berlín

Actividades

- Realizar inventario sobre los acueductos requeridos de construir y con necesidades de mantenimiento (Se estiman al menos cinco (5), incluyendo los de centros urbanos).
- Realizar estudio de prefactibilidad y costos de inversión por cada acueducto

Ejecución de obras y actividades necesarias para el mantenimiento y construcción de los acueductos necesarios.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Caracterizar e identificar los requerimientos de construcción o mantenimiento de los acueductos de los centros urbanos y rurales	Acueductos caracterizados y con estudio de prefactibilidad / Total de acueductos inventariados y requeridos * 100

Establecimiento o mantenimiento del total de acueductos presentes en la microcuenca del río Jordán	Número de acueductos establecidos o mantenidos / Total de acueductos inventariados y requeridos* 100%
--	---

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldías Municipales, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, empresas privadas o personas naturales.

127

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar inventario sobre los acueductos requeridos de construir y con necesidades de mantenimiento (se estiman al menos cinco (5), incluyendo los de centros urbanos).	90					90
Realizar estudio de prefactibilidad y costos de inversión por cada acueducto	160					160
Ejecución de obras y actividades necesarias para el mantenimiento y construcción de los		500	500	500	250	1750

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
acueductos necesarios.						
TOTAL PROYECTO	250	500	500	500	250	2000

PROYECTO 2. PROYECTOS PILOTO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES Y COMPETITIVOS EN ZONAS DE PRODUCCIÓN Y ZONAS DE RECUPERACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN.

Objetivo

Desarrollar en 15 hectáreas pilotos de agricultura sostenible y de bajo impacto para evaluar su viabilidad y escalabilidad para toda el área de recuperación para la producción

Actividades

- Identificar los actores y propietarios de las fincas con interés en establecer pilotos de producción agropecuaria sostenible en zonas de páramo y bosque altoandino.
- Caracterizar y determinar las áreas objeto de implementación de actividades de agricultura sostenible.
- Establecer el plan de inversión para las áreas productivas del predio y cronograma de actividades para la implementación.
- Implementar los proyectos piloto de producción agrícola sostenible o de bajo impacto en los predios acordados.
- Seguimiento y monitoreo a las áreas piloto para la producción agropecuaria de alta montaña.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementar los pilotos de producción agrícola sostenible	Actores con implementación de proyectos piloto / Actores identificados * 100
Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en toda el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en pilotos de producción agrícola sostenible / Total de hectáreas definidas para implementar pilotos de producción agropecuaria sostenible * 100%

Fuentes de financiación

CDMB, Alcaldías Municipales, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores y propietarios de las fincas con interés en establecer pilotos de producción agropecuaria sostenible en zonas de páramo y bosque altoandino.	70					70
Caracterizar y determinar las áreas objeto de implementación de actividades de agricultura sostenible.	120					120

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Establecer el plan de inversión para las áreas productivas del predio y cronograma de actividades para la implementación.		80				80
Implementar los proyectos piloto de producción agrícola sostenible o de bajo impacto en los predios acordados.			70	70	70	210
Seguimiento y monitoreo a las áreas piloto para la producción agropecuaria de alta montaña.			50	50	50	150
TOTAL PROYECTO	190	80	120	120	120	630

PROYECTO 3. PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARA LOS CENTROS POBLADOS EN EL DMI DE BERLÍN

Objetivo

Implementar dos obras de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales para las áreas urbanas presentes en el DMI

Actividades

- Estudio y plan de acción para identificar las obras civiles o actividades necesarias para la gestión adecuada de las aguas residuales domésticas.
- Ejecutar las obras o actividades requeridas de acuerdo con el plan de acción determinado

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Determinar las obras civiles y costos de obra para implementar el tratamiento de las aguas residuales domésticas.	Número de obras con estudio de prefactibilidad / Total de obras requeridas* 100
Implementar las obras requeridas para el tratamiento de las aguas residuales domésticas	Número de obras implementadas/ Total de obras definidas para el tratamiento de aguas residuales * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldías Municipales, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Estudio y plan de acción para identificar las obras civiles o actividades necesarias para la gestión adecuada de las aguas residuales domésticas.	70					70

Ejecutar las obras o actividades requeridas de acuerdo con el plan de acción determinado		125	125	125	125	500
TOTAL PROYECTO						570

6.1.5. COMPLEJO HUMEDAL LAGUNA LEÓN DORMIDO

6.1.5.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Objetivo

Proteger y recuperar la conservación de las rondas hídricas y bosques asociados al espejo de agua y microcuenca abastecedora del humedal león dormido, a partir del diseño e implementación de un esquema de pago por servicios ambientales.

Actividades

- Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA
- Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar
- Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA
- Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados
- Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar
- Generar un esquema de seguimiento y monitoreo del PSA

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Beneficiarios caracterizados e identificados	Número de beneficiarios vinculados/ Número de beneficiarios identificados 100%
Esquema de pago por servicios diseñado y listo para implementación	Avance propuesto/avance ejecutado x 100%
Áreas para preservar identificadas	Áreas incluidas en el PSA (delimitadas y aisladas)/áreas identificadas x 100%

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar los beneficiarios del PSA	10	-	-			10
Determinar el tipo de esquema de PSA a implementar		10	-			10
Cuantificar las áreas objeto de implementación del PSA		20	-			20
Firmar acuerdos de conservación con beneficiarios identificados		30	40	30		100

Ejecutar acciones de aislamiento en áreas a recuperar o conservar		30	30	30	30	120
Generar e implementar un esquema de seguimiento y monitoreo del PSA		20	20	30	40	110
TOTAL PROYECTO	10	110	90	90	70	370

PROYECTO 2. ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE TURISMO DONDE SE DETALLE LA CAPACIDAD DE CARGA PARA EL HUMEDAL

Objetivo

Promover y fortalecer el turismo de naturaleza alrededor de la laguna de León dormido y su área de influencia directa.

Actividades

- Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.
- Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal.
- Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el humedal.
- Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.
- Generar capacitaciones a la comunidad de la vereda Galápagos, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de capacidad de carga realizado	Estudio ejecutado

Estudio y plan de ecoturismo para el Humedal	Estudio obtenido
Número de proyectos del plan de manejo apoyados e implementados para el Humedal	Número de iniciativas de turismo comunitarios implementados y promovidos
Procesos de formación ecoturística desarrollados con la comunidad de la vereda	Número de procesos formativos ejecutados / Número de procesos planeados * 100

Fuentes de financiación

- CDMB Alcaldía Municipal de Río Negro Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FONTUR, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2 (3)	AÑO 3 (5)	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Realizar y evaluar la oferta turística mediante el Inventario de bienes, prácticas, usos y manejos de los humedales que posean potencial patrimonial y de desarrollo turístico.	60	60				120
Identificar la demanda y mercadeo de los productos ecoturísticos para el humedal.	10	10	-			20
Desarrollar el análisis y plan de manejo mediante los estudios de capacidad de carga	40	40-	-			80

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2 (3)	AÑO 3 (5)	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
e impactos potenciales del ecosistema, al implementar las actividades de turismo de naturaleza y/o ecoturismo en el humedal.						
Implementación de acciones derivadas del plan ecoturístico.			100	80	20	200
Generar capacitaciones a la comunidad de la vereda Galápagos, para la implementación de alternativas de turismo comunitario y de Naturaleza.			30	30	30	90
TOTAL PROYECTO	110	110	130	110	50	510

PROYECTO 3. MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL HUMEDAL Y SU ÁREA DE INFLUENCIA HÍDRICA

Objetivo

Mejorar y monitorear la calidad del agua en el humedal y de las fuentes hídricas abastecedoras.

Actividades

- Caracterización e inventario de los pozos sépticos presentes en las veredas de influencia directa en el humedal.

- Diseños y estudio de mercado para la adecuación y construcción de los pozos sépticos
- Financiamiento para el establecimiento y construcción de los pozos sépticos
- Definir la metodología e implementación del programa de monitoreo para evaluar la calidad del agua en el humedal

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Inventario de los pozos sépticos requeridos	Número de usuarios identificados e inventariados
Estudio para el diseño y análisis del mercado para la adecuación y/o construcción de los pozos sépticos de acuerdo con el inventario.	Estudio Obtenido
Financiamiento para el establecimiento y construcción de los pozos sépticos	Número de pozos sépticos establecidos o construidos / Total de pozos inventariados * 100
Metodología definida e implementado el plan de monitoreo y seguimiento a la calidad del agua.	Números de monitoreos ejecutados/ Número de monitoreos planificados * 100

137

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Caracterización e inventario de los pozos sépticos presentes en las	40	-	-			40

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
veredas de influencia directa en el humedal.						
Diseños y estudio de mercado para la adecuación y construcción de los pozos sépticos	70	-	-			70
Financiamiento para el establecimiento y construcción de los pozos sépticos		50	50	50	50	200
Definir la metodología e implementación del programa de monitoreo para evaluar la calidad del agua en el humedal		40	40	40	20	140
TOTAL PROYECTO	110	90	90	90	70	450

6.1.5.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. IMPLEMENTAR PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARA CONECTAR RELICTOS DE BOSQUES NATURALES

Objetivo

Implementar procesos de restauración ecológica para conectar relictos de bosques naturales

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.
- Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal
- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y los bordes de los relictos de bosque natural
- Mantenimiento, resiembra y seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

139

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 8 hectáreas aproximadamente.	Número de hectáreas restauradas / Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.	30					30
A partir de las caracterizaciones realizadas a los	30					30

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.						
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.	30					30
Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal		80	20			100
Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y los bordes de los relictos de bosque natural		180	100			280
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de			60	60	90	210

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
restauración ecológica.						
TOTAL PROYECTO	90	260	180	60	90	680

PROYECTO 2. FORMULAR E IMPLEMENTAR EL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES CON MULTIPLE PROPOSITO EN ZONAS DE RONDAS HÍDRICAS CON ESPECIES NATIVAS.

141

Objetivo

Implementar bosques de múltiple propósito para la recuperación de las rondas hídricas en el área de influencia hídrica del humedal.

Actividades

- Desarrollar la zonificación predial para determinar las áreas objeto de rehabilitación para la conservación de las rondas hídricas y producción para uso doméstico.
- Diseño de patrones de siembra para la rehabilitación e implementación de bosques multipropósito
- Establecimiento de los procesos de rehabilitación de las rondas hídricas de influencia directa sobre el humedal.
- Seguimiento y monitoreo a los procesos de rehabilitación de las rondas hídricas mediante especies nativas y de uso doméstico.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de rehabilitación ecológica en las rondas hídricas sin vegetación arbórea del humedal en 5 hectáreas aproximadamente.	Número de hectáreas rehabilitadas / Número total de hectáreas objeto de rehabilitación * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Desarrollar la zonificación predial para determinar las áreas objeto de rehabilitación para la conservación de las rondas hídricas y producción para uso doméstico.	25	25				50
Diseño de patrones de siembra para la rehabilitación e implementación de bosques multipropósito		30				30
Establecimiento de los procesos de rehabilitación de las rondas hídricas de influencia directa sobre el humedal.			150			150
Seguimiento y monitoreo a los procesos de rehabilitación de las rondas hídricas mediante especies nativas y de uso doméstico.				60	45	105
TOTAL PROYECTO	25	55	150	60	45	335

6.1.5.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. IMPLEMENTACIÓN DE ACUERDOS DE CONSERVACIÓN-PRODUCCIÓN QUE PERMITA LA CONSERVACIÓN DE LOS REMANENTES DE VEGETACIÓN NATIVA DE MAYOR RELEVANCIA Y EL APOYO MEDIANTE INSUMOS Y EQUIPOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES.

Objetivo

Implementar sistemas productivos sostenibles para la estrategia de conservación de paisajes rurales

Actividades

- Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación – producción.
- Caracterización y aforo de los rendimientos productivos del sistema ganadero tradicional
- Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles
- Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementación sistemas silvopastoriles	Actores en proceso de reconversión / Actores identificados * 100
Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en toda el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en sistemas silvopastoriles / Total de hectáreas zonificadas en uso sostenible total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar los actores y propietarios de las fincas de influencia directa hídrica, con fines de implementar acuerdos de conservación - producción.	30					30
Caracterización y aforo de los rendimientos productivos del sistema ganadero tradicional		40				40
Establecer el plan de inversión para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles		40				40
Implementar las acciones para la reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles			350	350	250	950

Seguimiento y monitoreo al proceso de reconversión ganadera.				60	80	140
TOTAL PROYECTO	30	80	350	410	330	1200

6.1.5.4. PROGRAMA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA

145

PROYECTO 1. GENERAR ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y MONITOREO PARTICIPATIVO, PARA GENERAR APROPIACIÓN SOCIAL DE LA COMUNIDAD SOBRE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES ALREDEDOR DEL HUMEDAL

Objetivo

Fortalecer las capacidades de gestión territorial y social en las comunidades para la veeduría, corresponsabilidad ambiental y productividad de sus territorios desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental.

Actividades

- Identificar actores sociales en las zonas de influencia de los humedales interesados en capacitarse en temas ambientales relacionados con la gestión y conservación de los recursos hídricos
- Capacitar a los actores sociales en temas ambientales relacionados con la gestión y conservación de los recursos hídricos

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar actores sociales interesados en capacitarse temas ambientales	Número de actores sociales entrevistados/Número de actores identificados* 100
Capacitar a los actores sociales en temas relacionados con la conservación y gestión de recursos hídricos	Número de capacitaciones propuestas/Número de capacitaciones realizadas * 100%

Fuentes de financiación

- CDMB, Alcaldía Municipal de Río Negro, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar actores sociales interesados en capacitarse en temas de gestión y conservación de recursos hídricos.	30					30
Capacitación en gestión de recursos para conservación de humedales		50				50
Capacitación en veeduría ambiental ciudadana			50			50
Capacitación en elaboración de propuestas y presupuestos de proyectos ambientales				50	50	100
TOTAL PROYECTO	30	50	50	50	50	230

6.1.6. EMBALSE ACUEDUCTO DE BUCARAMANGA

6.1.6.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. PROTECCIÓN, RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS

Objetivo

Proteger, recuperar, conservar y manejar el área de influencia directa y las cuencas hidrográficas asociadas al embalse de Bucaramanga o de Tona.

Actividades

- Aislamiento de nacimientos y márgenes de fuentes hídricas
- Establecimiento y manejo de coberturas vegetales con especies nativas.

147

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Aislamiento de rondas y áreas de nacimiento	Metros de aislamiento establecidos/12.000 m x 100
Establecimiento de cobertura natural nativa	Ha establecidas/120 hectáreas x 100

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal, Gobernación de Santander, CDMB, AMB, amb, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Aislamiento de 12.000 metros de rondas y nacimientos	180	180	180	180	180	900

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Establecimiento de 120 hectáreas de cobertura natural	240	240	240	240	240	1.200
TOTAL PROYECTO	420	420	420	420	420	2.100

6.1.6.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. IMPLEMENTAR ACCIONES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, REHABILITACIÓN O REFORESTACIÓN PROTECTORA EN LAS FRANJA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA REPRESA DE ACUERDO CON EL PLAN DE MANEJO DEFINIDO POR EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA Y APROBADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL DE LICENCIAS AMBIENTALES ANLA

Objetivo

Implementar acciones de restauración ecológica en 15 hectáreas, alrededor del embalse de Bucaramanga y sus áreas objeto de protección ambiental

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con comunidades beneficiarias
- A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica (Se priorizarán arreglos que se armonicen con la actividad productiva).
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.

- Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero comunitario o institucional
- Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de restauración activa y pasiva
- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente
- Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 15 hectáreas aproximadamente de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de restauración/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

- Acueducto de Bucaramanga, Municipio de Bucaramanga, Alcaldía Municipal de Bucaramanga, Área Metropolitana de Bucaramanga, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.	100					100

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Gestión predial y acuerdos de conservación y uso sostenible con comunidades beneficiarias	150	100				250
A partir de las caracterizaciones realizadas a los ecosistemas de referencia del humedal, diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica.		120				120
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.	100	50				150
Implementar el proceso de propagación de especies nativas mediante la implementación de un vivero temporal		120	130			250
Generar aislamientos perimetrales a las áreas objeto de			300	200	150	650

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
restauración activa y pasiva						
Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente			200	150	100	450
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.			200	150	150	500
TOTAL PROYECTO	350	390	830	500	400	2470

6.1.6.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. PROYECTO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN 30 HECTÁREAS DENTRO DE LAS ZONAS AGROINDUSTRIALES.

Objetivo

Desarrollar un programa de capacitación e implementación de 30 hectáreas mediante sistemas agroforestales, en predios privados del área de influencia directa del embalse de Bucaramanga.

Actividades

- Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos de sistemas agroforestales, mediante acuerdos con los beneficiarios.
- Realizar el estudio de mercado y determinar la estrategia para de manejo e implementación de los cultivos agroforestales.
 - Realizar el establecimiento de los sistemas agroforestales de alta densidad.
- Seguimiento y monitoreo al sistema para evaluar sus rendimientos.

152

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de sistemas agroforestales en toda el área o zona de uso sostenible del embalse.	Número de hectáreas establecidas / Número de hectáreas planificadas * 100

Fuentes de financiación: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, CDMB, ONG, Compensaciones ambientales.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos de sistemas agroforestales, mediante acuerdos con los beneficiarios.	80					80
Realizar el estudio de mercado y determinar la estrategia para de manejo e		50				50

implementación de los cultivos agroforestales.						
Realizar el establecimiento de los sistemas agroforestales de alta densidad.			250	250	200	700
Seguimiento y monitoreo al sistema para evaluar sus rendimientos.			60	50	50	160
TOTAL PROYECTO	80	50	310	300	250	990

6.1.7. REPRESA DE TOPOCORO

6.1.7.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. MONITOREO EN LA FRANJA DE PROTECCIÓN DE ACUERDO A LO DEFINIDO EN LA LICENCIA Y PMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA SOGAMOSO

Objetivo

Monitorear la franja de protección de acuerdo con lo definido en la licencia ambiental y el PMA

Actividades

- Definición del plan de monitoreo
- Implementación del plan de monitoreo de la franja de protección

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Monitoreo de la franja de protección	1 monitoreo bianual

Fuentes de financiación

- ISAGEN, CDMB, Alcaldías área de influencia embalse Topocoro, otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

154

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Definición del plan de monitoreo	200					200
Monitoreo bianual de la franja de protección	3.000		2.000		1.000	6.000
TOTAL PROYECTO	3200		2000		1000	6.200

PROYECTO 2. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS DE RESERVA PROTECTORA EN EL SECTOR DEL RAMO

Objetivo

Proteger y conservar las áreas de reserva protectora del sector del Ramo

Actividades

- Aislamiento de nacimientos y márgenes de fuentes hídricas
- Establecimiento y manejo de coberturas vegetales con especies nativas

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Aislamiento de rondas y áreas de nacimiento	Número de rondas aisladas
Establecimiento de cobertura natural nativa	Número de hectáreas

Fuentes de financiación

- ISAGEN, CDMB, Alcaldías área de influencia embalse Topocoro, otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Aislamiento de rondas y nacimientos	260	260	260	260	260	1.300
Establecimiento de cobertura natural	600	600	600	600	600	3.000
TOTAL PROYECTO	860	860	860	860	860	4.300

6.1.7.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. APOYAR EL SEGUIMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, REHABILITACIÓN O REFORESTACIÓN PROTECTORA EN LAS FRANJA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA REPRESA DE ACUERDO CON EL PLAN DE MANEJO APROBADO POR LA ANLA

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración ecológica.
- Diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración.
- Fortalecer el proceso de propagación de especies nativas mediante la vinculación de la comunidad en las acciones de producción de material vegetal
- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente
- Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de restauración ecológica alrededor del humedal en 60 hectáreas aproximadamente de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de restauración/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

ISAGEN, Municipio de Lebrija y Girón, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), CDMB, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas	100					100

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
objeto de restauración ecológica.						
Diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de restauración ecológica		150	100			250
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de restauración	200					120
Fortalecer el proceso de propagación de especies nativas mediante la vinculación de la comunidad en las acciones de producción de material vegetal		150				150
Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del humedal y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente			600	400		1.000
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los			800	800	800	2.400

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
procesos de restauración ecológica						
TOTAL PROYECTO	300	300	1500	1200	800	4.100

PROYECTO 2. REGLAMENTAR LAS ÁREAS OBJETO DE ACCESO AL TURISMO, PESCA, RECREACIÓN Y DEPORTES NAÚTICOS Y DE USO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Objetivos

Ordenar y reglamentar las actividades y otros usos asociados al espejo de agua, en áreas de relacionadas con la ronda de protección ambiental del embalse de Topocoro

Actividades

- Revisión de instrumentos de manejo y ordenamiento existentes y vigentes
- Definición de ruta interinstitucional para la reglamentación de usos
- Definición de estrategia de participación con actores del área de influencia del humedal
- Compendio y actualización de información técnica (físico biótico y sociales)
- Concertación de instrumento de reglamentación definido
- Reglamentación de instrumento concertado

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Reglamentación de usos y manejos del humedal definida	Instrumento de manejo reglamentado

Fuentes de financiación

- ISAGEN, Municipio de Lebrija, Betulia, Los Santos, San Vicente y Girón, Gobernación de Santander, CDMB, CAS, ANLA, Cámara de comercio, JACs, empresas privadas y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Revisión de instrumentos de manejo y ordenamiento existentes y vigentes	100					100
Definición de ruta interinstitucional para la reglamentación de usos	200					200
Definición de estrategia de participación con actores del área de influencia del humedal		600				600
Compendio y actualización de información técnica (físico biótico y sociales)			900			900
Concertación de instrumento de reglamentación definido				600		600
Reglamentación de instrumento concertado					1600	1600
TOTAL PROYECTO	300	600	900	600	1600	4.000

6.1.7.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. SISTEMAS SILVOPASTORILES CON ESPECIES FORESTALES MADERABLES Y FORRAJERAS EN 70 HECTÁREAS, QUE ESTÉN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL EMBALSE TOPOCORO

Objetivo

Establecer 70 hectáreas de sistemas silvopastoriles en zonas de influencia directa del embalse de Topocoro, mediante acuerdos de producción sostenible y conservación de áreas estratégicas

Actividades

- Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos con sistemas silvopastoriles, mediante acuerdos con los beneficiarios o propietarios.
- Calcular y determinar los costos de implementación por unidad productiva
- Realizar el establecimiento de los sistemas silvopastoriles en cada unidad productiva
- Seguimiento y monitoreo al sistema implementado para evaluar sus rendimientos.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Identificar los actores y propietarios para implementación de los sistemas silvopastoriles	Actores en proceso de reconversión / Actores identificados * 100
Implementar acciones de reconversión ganadera a sistemas silvopastoriles en el área o zona de uso sostenible del humedal.	Número de hectáreas en sistemas silvopastoriles / Total de hectáreas zonificadas en uso sostenible total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación

-CDMB, Alcaldías municipales, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), FEDEGAN, ONG, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos con sistemas silvopastoriles, mediante acuerdos con los beneficiarios o propietarios.	60	60				120
Calcular y determinar los costos de implementación por unidad productiva		70				70
Realizar el establecimiento de los sistemas silvopastoriles en cada unidad productiva			400	400	300	1100
Seguimiento y monitoreo al sistema implementado para evaluar sus rendimientos.				200	150	350
TOTAL PROYECTO	60	130	400	600	450	1640

PROYECTO 2. PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE CACAO EN 35 HECTÁREAS DENTRO DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CON RESTRICCIONES.

Objetivo

Fortalecer e implementar 35 hectáreas con sistemas productivos agroforestales de cacao, en las zonas potenciales y con restricciones de uso intensivo.

Actividades

- Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos de sistemas agroforestales, mediante acuerdos con los beneficiarios.
- Realizar el estudio de mercado y determinar la estrategia para de manejo e implementación de los cultivos agroforestales.
- Realizar el establecimiento de los sistemas agroforestales de alta densidad.
- Seguimiento y monitoreo al sistema para evaluar sus rendimientos.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de sistemas agroforestales en toda el área o zona de producción agrícola del embalse.	Número de hectáreas establecidas / Número de hectáreas planificadas * 100

Fuentes de financiación

- ISAGEN, CDMB, Gobernación de Santander, Alcaldías municipales, ONG, Compensaciones ambientales.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Determinar los predios y áreas potenciales para implementar proyectos de sistemas agroforestales, mediante acuerdos con los beneficiarios.	50					50
Realizar el estudio de mercado y determinar la estrategia para de manejo e implementación de los cultivos agroforestales.		70				70
Realizar el establecimiento de los sistemas agroforestales de alta densidad.			250	250	250	750
Seguimiento y monitoreo al sistema para evaluar sus rendimientos.				80	80	160
TOTAL PROYECTO	50	70	250	330	330	1030

6.1.8. HUMEDAL EL PANTANO Y EMBALSE DE PIEDRAS NEGRAS

6.1.8.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

PROYECTO 1. REPOBLAMIENTO FORESTAL EN LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA DE LAS LADERAS ORIENTAL, OCCIDENTAL y RONDA DEL HUMEDAL EL PANTANO - DEL DMI ANGULA ALTA.

Objetivo

Incrementar el porcentaje en reforestación en las zonas de recuperación para la preservación que conforman en el sistema de laderas oriental y occidental del DMI

Actividades

- Restauración de la Ronda del Humedal El Pantano para su preservación, mediante proceso de encerramiento y reforestación con especies propias de la zona
- Reforestación en zonas de recarga hídrica laderas oriental y occidental para la preservación DMI

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Encerramiento y reforestación con especies nativas	Número de Ha aisladas y establecidas/11 hectáreas x 100
Reforestación de las laderas oriental y occidental	Ha reforestadas/130 hectáreas x 100

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Aislamiento de rondas y nacimientos	200	200	100			500
Establecimiento de cobertura natural			900	600	300	1.800
TOTAL PROYECTO	200	200	1000	600	300	2.300

PROYECTO 2. ESTUDIO DINÁMICA HIDROLÓGICA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA Y DELIMITACION DE LA ZONA PALUSTRE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL EL PANTANO Y LA QUEBRADA LA ANGULA ALTA

Objetivo

Estudiar y delimitar la zona palustre del área influencia directa del humedal El Pantano, para conocer el comportamiento hidrológico, cuya finalidad es la recuperación y sostenibilidad hídrica del humedal El Pantano y la zona palustre, asociada a la quebrada la Angula Alta

Actividades

- Estudio de la dinámica hidrológica y delimitación de la zona palustre en área de influencia del Humedal El Pantano - Girón

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Estudio de dinámica hidrológica y delimitación de la zona palustre	Un estudio

Fuentes de financiación

- Alcaldía Municipal, Gobernación de Santander, CDMB, ONG y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Estudio de la dinámica hidrológica y delimitación de la zona palustre en área de influencia del Humedal El Pantano - Girón	260	260	260	260	260	1.300
TOTAL PROYECTO	400	700	0			1.300

6.1.8.2. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. GESTIÓN Y APOYO AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS EN EL SECTOR RURAL Y MONITOREO DE LA CORRIENTE HÍDRICA ANGULA ALTA Y EL HUMEDAL EL PANTANO Y REPRESA DE PIERDRAS NEGRAS

Objetivos

Mejorar e implementar sistema de tratamientos de aguas servidas mediante la construcción, mejoramiento y manejo técnico de los pozos sépticos, receptores de las aguas residuales domésticas de las viviendas campesinas rurales de los sectores de las veredas El Pantano, Motoso y Angula en el sector del DMI Angula Alta - Humedal El Pantano del municipio de Girón

Actividades

- Identificación y actualización de usuarios con necesidades de saneamiento básico
- Definición de necesidades de saneamiento y diseño de sistemas de tratamiento requeridos por beneficiario
- Adecuación y construcción de sistemas de saneamiento básico en predios beneficiados
- Capacitación en el manejo y mantenimiento de los sistemas implementados
- Monitoreo hidrobiológico y fisicoquímico de la calidad del agua en los humedales y corrientes asociadas

167

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
70% de los sistemas de saneamiento requeridos adecuados o construidos	Número de sistemas implementados/número de usuarios con necesidades de saneamiento identificados * 100
Mejoramiento progresivo de la calidad del agua (Anual)	Índice de calidad de agua anual/Índice de calidad de agua línea base x 100 (Tendencia a disminuir)
Beneficiarios y comunidad general capacitados en el uso y mantenimiento de los sistemas de saneamiento	Número de capacitaciones realizadas/número de capacitaciones programadas x 100%

Fuentes de financiación

-CDMB, Municipio de Lebrija y Girón, Gobernación de Santander , CDMB, empresas privadas, ONG, Universidades y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificación y actualización de usuarios con necesidades de saneamiento básico	100					100
Definición de necesidades de saneamiento y diseño de sistemas de tratamiento requeridos por beneficiario	200					200
Adecuación y construcción de sistemas de saneamiento básico en predios beneficiados		350	350	350	350	1.400
Capacitación en el manejo y mantenimiento de los sistemas implementados		50	50	50	50	200
Monitoreo hidrobiológico y fisicoquímico de la calidad del agua en los humedales y corrientes asociadas				250	250	500
TOTAL PROYECTO	300	400	400	650	650	2.400

PROYECTO 2. ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES Y RESTAURACIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RONDAS HÍDRICAS EN ZONAS DE RECUPERACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN

Objetivo

Incrementar el porcentaje de reforestación en las zonas de recuperación para la preservación que conforman en el sistema de laderas oriental y occidental del DMI y la zona de recarga hídrica de la quebrada la Angula Alta y protección de la ronda hídrica del Humedal El Pantano

169

Actividades

- Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración o reforestación protectora.
- Diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de reforestación protectora o restauración ecológica
- Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de intervención
- Establecer viveros comunitarios para la propagación de material vegetal nativo acorde a las necesidades socioambientales del área de influencia del complejo de humedales
- Realizar el aislamiento de las áreas a reforestar o restaurar
- Sembrar árboles nativos y priorizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del complejo de humedales y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente
- Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de restauración ecológica.

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Implementar acciones de reforestación protectora y restauración ecológica alrededor del humedal en 50 hectáreas aproximadamente de las áreas de recuperación ambiental definidas en la zonificación del complejo	Número de hectáreas con procesos de reforestación protectora/ Número total de hectáreas objeto de restauración * 100%

Fuentes de financiación: Municipio de Lebrija y Girón, Gobernación de Santander (vía proyectos regalías), CDMB, empresas privadas que requieren compensaciones por pérdida de Biodiversidad y otros.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Identificar y caracterizar las áreas objeto de restauración o reforestación protectora	100					100
Diseñar los arreglos florísticos para implementar las acciones de reforestación protectora o restauración ecológica	250					250
Determinar las características edáficas, limitantes y tensionantes asociados al área objeto de intervención	200					200
Establecer viveros comunitarios para la propagación de material vegetal nativo acorde a las necesidades socioambientales del área de influencia del complejo de humedales		200				200
Realizar el aislamiento de las áreas a reforestar o restaurar		500				500

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Sembrar árboles nativos y prioritizados por la comunidad para las áreas de protección alrededor del complejo de humedales y corrientes hídricas de la unidad hidrológica aferente			250	250	250	750
Mantenimiento, resiembra y Seguimiento a los procesos de reforestación protectora y restauración ecológica				425	425	850
TOTAL PROYECTO	550	700	250	675	675	2.850

6.1.8.3. PROGRAMA DE USO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDAL

PROYECTO 1. ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA A CULTIVADORES Y MONTAJE DE PARCELAS AGROFORESTALES DENTRO DEL MODELO PRODUCCIÓN LIMPIA Y SOSTENIBLE EN ZONAS DE PRODUCCIÓN Y EN ZONAS DE RECUPERACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN

Objetivo

Orientar la producción de los pequeños productores agrícolas para lograr el desarrollo sustentable y la diversificación productiva dentro del marco regional para mejorar las condiciones de los sistemas de producción.

Actividades

- Asistencia Técnica agropecuaria e impulso a nuevos sistemas de producción mediante manejo integral de las familias campesinas (piscicultura, avicultura, horticultura y forrajes) convenios ICA, CORPOICA- SENA - UMATA, ONG's.

Cultivadores de la región dentro modelo producción limpia y sostenible - Umata Lebrija - Municipio Girón.

- Montaje de Parcelas de Sistemas agroforestales e impulso de mercados verdes UMATAS, SENA, FEDECACAO, (aguacate, guanábana, plátano, cacao, guayaba pera - especies maderables

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Garantizar asistencia técnica a la población rural para la implementación de sistemas agroforestales	Número de familias con asistencia técnica agropecuaria / Total de familias en zonas de producción
Implementar acciones de sistemas agroforestales en toda el área o zona de producción agrícola.	Número de hectáreas establecidas / Número de hectáreas planificadas * 100

172

Fuentes de financiación

- CDMB, Gobernación de Santander, Alcaldías municipales de Girón y Lebrija, Ministerio, ONG, Comunidad.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Asistencia Técnica agropecuaria e impulso a nuevos sistemas de producción mediante manejo integral de las familias campesinas (piscicultura, avicultura, horticultura y forrajes) convenios	72	72	72	72	72	360

ICA, CORPOICA- SENA - UMATA, ONG's. Cultivadores de la región dentro modelo producción limpia y sostenible - Umata Lebrija - Municipio Girón.						
Montaje de Parcelas de Sistemas agroforestales e impulso de mercados verdes UMATAS, SENA, FEDECACAO, (aguacate, guanábana, plátano, cacao, guayaba pera - especies maderables.	120	120	120	120	120	600
TOTAL PROYECTO	250	320	390			960

6.1.8.4. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA

PROYECTO 1. FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN TERRITORIAL, AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS COMUNIDADES QUE HABITAN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS HUMEDALES DEL COMPLEJO.

Objetivo

Fortalecer las capacidades de gestión territorial y social en las comunidades para la veeduría, corresponsabilidad ambiental y productividad de sus territorios desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental

Actividades

- Procesos de reflexión y apropiación comunitaria sobre la importancia de los ecosistemas y su funcionamiento
- Generar estrategias de formación, conocimiento y monitoreo participativo, para generar apropiación social de la comunidad sobre los ecosistemas presentes alrededor del humedal
- Talleres de formación y construcción participativa de monitoreos participativos
- Dotación de instrumentos y herramientas necesarias para la realización de los monitoreos
- Capacitación en apicultura, cultivos orgánicos, seguridad alimentaria, productos forestales no maderables y otros

Metas e Indicadores

METAS	INDICADORES
Generar procesos de reflexión y apropiación comunitaria sobre la importancia de los ecosistemas y su funcionamiento entre los habitantes del complejo de humedales	Talleres de reflexión planteados/Talleres de reflexión ejecutados
Generar una estrategia de formación, conocimiento y monitoreo participativo, para generar apropiación social de la comunidad sobre los ecosistemas presentes alrededor del humedal	Documento de estrategia de formación, conocimiento y monitoreo participativo
Talleres de formación y construcción participativa de monitoreos participativos	Talleres planteados/ talleres realizados
Dotación de instrumentos y herramientas necesarias para la realización de los monitoreos	Nº de herramientas e instrumentos entregados
Capacitación en apicultura, cultivos orgánicos, seguridad alimentaria, productos forestales no maderables y otros	Talleres de capacitación planteados / talleres de capacitación realizados

Fuentes de financiación

- CDMB, Gobernación de Santander, Alcaldías municipales de Girón y Lebrija, Ministerio, ONG, Comunidad.

Plan de acción y presupuesto (Recursos económicos en Millones de pesos)

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Procesos de reflexión y apropiación comunitaria sobre la importancia de los ecosistemas y su funcionamiento	60	60	60			180
Generar estrategias de formación, conocimiento y monitoreo participativo, para generar apropiación social de la comunidad sobre los ecosistemas presentes alrededor del humedal	80					80
Talleres de formación y construcción participativa de monitoreos participativos		50	50	50	50	200
Dotación de instrumentos y herramientas necesarias para la realización de los monitoreos		100				100

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Capacitación en apicultura, cultivos orgánicos, seguridad alimentaria, productos forestales no maderables y otros		30	30	30	30	120
TOTAL PROYECTO	140	240	140	80	80	680

6.2. POTENCIALES ACCIONES DE MANEJO PARA LOS HUMEDALES ARTIFICIALES (JAGÜEYES, ESTANQUES Y OTROS)

El estudio de acuerdo con su alcance debe identificar los humedales superiores a una hectárea, sin embargo, durante el proceso de identificación espacial, se realizó la delimitación de todos los humedales visibles en imágenes de alta resolución, incluyendo aquellos inferiores a una hectárea (Tabla 5). Los resultados obtenidos identificaron 97 espejos de agua con una extensión superior a una hectárea y 878 espejos de agua inferiores a una hectárea, lo cual determina una alta presencia de estanques, jagüeyes y/o humedales artificiales que hacen parte del contexto territorial para la gestión del recurso hídrico.

Tabla 5 Humedales identificados y digitalizados en la jurisdicción CDMB.

Municipio	Tipo de humedal	Categoría	Nro. de humedales	Área >1 ha	Área <1 ha
Bucaramanga	Embalse Acueducto Bucaramanga	Embalse	1	1	0
Floridablanca	Jagüey	Artificial	7	1	6
	Estanque	Artificial	3		3
	Otros cuerpos de agua		5		5
Girón	Embalse	Embalse	1	1	
	Estanque	Artificial	98	1	97
	Jagüey	Artificial	153		153
	Laguna	Natural	1	1	
	Otros cuerpos de agua		208		208
Lebrija	Embalse	Artificial	1	1	
	Jagüey	Artificial	20	6	14

Municipio	Tipo de humedal	Categoría	Nro. de humedales	Área >1 ha	Área <1 ha
	Estanque	Artificial	26		26
	Otros cuerpos de agua		17		
Piedecuesta	Estanque	Artificial	39	7	32
	Laguna	Natural	2	2	
	Jagüey	Artificial	80	2	78
	Otros cuerpos de agua		118	1	117
Rionegro	Ciénaga	Natural	19	15	4
	Embalse	Artificial	1	1	
	Jagüey	Artificial	14		14
	Laguna	Natural	43	10	33
	Madre vieja	Natural	1	1	
	Pantano		27	26	1
Suratá	Laguna	Natural	5	1	4
	Otros cuerpos de agua		1		1
Tona	Represa	Artificial	1	1	
	Estanque	Artificial	8		8
	Jagüey	Artificial	9		9
	Laguna	Natural	28		28
	Otros cuerpos de agua		13		13
Vetas	Laguna	Natural	24	18	6
	Otros cuerpos de agua		1		1
Total			975	97	878

Fuente: El Estudio

Los Jagüeyes y otros humedales artificiales representan de acuerdo con la interpretación de los espejos de agua y la verificación de algunos de ellos, un total de 671 espejos de agua (Tabla 6), los cuales están ubicados principalmente en los municipios de Girón con 371 humedales distribuidos en 32,6 hectáreas aproximadamente, Piedecuesta con 214 humedales ocupando una extensión de 46,7 hectáreas, el municipio de Lebrija con 35 humedales identificados en una extensión de 9,3 hectáreas y el municipio de Tona con 22 humedales artificiales en una extensión aproximada de 2,1 hectáreas.

Tabla 6 Número de humedales artificiales de tipo Jagüey u otros cuerpos de agua identificados en la jurisdicción CDMB.

Nro. Humedales	Municipio	TIPO	Área ha
15	Rionegro	Jagüey	2,9
9	Tona	Jagüey	0,4
13	Tona	Otros Cuerpos de Agua	1,7
88	Piedecuesta	Jagüey	31,0

Nro. Humedales	Municipio	TIPO	Área ha
126	Piedecuesta	Otros Cuerpos de Agua	15,7
155	Girón	Jagüey	18,0
216	Girón	Otros Cuerpos de Agua	14,6
7	Floridablanca	Jagüey	3,4
5	Floridablanca	Otros Cuerpos de Agua	0,8
16	Lebrija	Jagüey	5,6
19	Lebrija	Otros Cuerpos de Agua	3,7
1	Vetas	Otros Cuerpos de Agua	0,2
1	Suratá	Otros Cuerpos de Agua	0,3
671		Total	98,2

La mayor parte de jagüeyes o humedales artificiales se concentran en los Orobiomas bajos de los andes (Tabla 7), asociados a ecosistemas que presentan una estacionalidad seca entre los meses de diciembre a marzo, por consiguiente, su presencia en el territorio denota una necesidad de suministro de agua principalmente para épocas de verano prolongados.

El total de los humedales artificiales identificados ocupan en total 98,2 hectáreas de la jurisdicción de la corporación, identificando ello la importancia de la captación de aguas lluvias y superficiales a nivel socio económico.

Tabla 7 Distribución de los humedales artificiales tipo jagüey y otros, por biomas y municipios en la jurisdicción de la CDMB.

Nro. Humedales	Municipio	TIPO	Bioma	Área ha
7	Floridablanca	Jagüey	Orobiomas bajos de los Andes	3,4
5	Floridablanca	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas bajos de los Andes	0,8
154	Girón	Jagüey	Orobiomas bajos de los Andes	17,9
1	Girón	Jagüey	Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	0,1
216	Girón	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas bajos de los Andes	14,6
16	Lebrija	Jagüey	Orobiomas bajos de los Andes	5,6
19	Lebrija	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas bajos de los Andes	3,7
88	Piedecuesta	Jagüey	Orobiomas bajos de los Andes	31,0
126	Piedecuesta	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas bajos de los Andes	15,7
7	Rionegro	Jagüey	Helobiomas del Magdalena y Caribe	2,3
8	Rionegro	Jagüey	Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	0,6
1	Suratá	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas altos de los Andes	0,3

Nro. Humedales	Municipio	TIPO	Bioma	Área ha
9	Tona	Jagüey	Orobiomas altos de los Andes	0,4
13	Tona	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas altos de los Andes	1,7
1	Vetas	Otros Cuerpos de Agua	Orobiomas altos de los Andes	0,2
671			Total	98,2

Los espejos artificiales de agua son comúnmente conocidos como jagüey o estanque a nivel regional, los cuales para su funcionamiento están definidos por tres componentes: área de captación, obras de conducción y obra de almacenamiento. La finalidad de esta técnica es permitir retener o almacenar el agua de escorrentía superficial luego de un fenómeno de lluvia, para mantenerla durante un mayor tiempo y uso posterior en épocas de sequía o cuando sea necesaria.

179

Los Jagueyes y estanques están diseñados y establecidos para diferentes necesidades sociales y económicas como la piscicultura, bebederos para ganado, riego de cultivos y en muchas ocasiones para el consumo humano, sin embargo, adicional a estos servicios ofertados a la comunidad o propietarios privados, también se convierten en sitios de paso o hábitat para la fauna silvestre, en especial para las aves locales o migratorias.

Los humedales artificiales ya implementados en el territorio se convierten en hábitat fuente para diversas especies de flora y fauna, por consiguiente, su establecimiento y manejo deberá mantenerse en el tiempo, para no afectar la biodiversidad asociada al hábitat artificial creado. Esta condición debe tenerse presente a la hora de establecer este tipo de obras hidráulicas en el territorio.

Gran parte de los humedales presentes en el territorio de la corporación son de carácter privado y para uso agroindustrial en la producción avícola, piscicultura, agrícola y servicios de turismo, donde se hace necesario realizar un inventario detallado y caracterización de todos los humedales artificiales para evaluar su estado de manejo, características de su sistema y población beneficiada entre otros aspectos. A continuación, se dejan algunos lineamientos y directrices necesarias a ejecutar por la autoridad ambiental con la finalidad de orientar su adecuado manejo, gestión y control sobre las fuentes de captación del recurso y formas de conducción establecidas.

6.2.1. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LOS HUMEDALES PRESENTE EN LA JURISDICCIÓN DE LA CDMB

Teniendo en cuenta la alta densidad de jagueyes, estanques y otros espejos de agua artificiales identificados durante el estudio, se hace estratégico para la corporación iniciar un proceso de caracterización de estos humedales y realizar un plan de manejo específico para estas áreas, así mismo es necesario evaluar la forma de captación del recurso y evaluar los posibles conflictos sociales o territoriales con relación al uso del agua. A continuación, se describen algunos lineamientos que deberá ejecutar la autoridad ambiental para avanzar en el adecuado manejo sostenible del recurso hídrico:

180

- Es necesario realizar el inventario detallado de las características y condiciones de los humedales artificiales a partir de la sistematización de la información relacionada con las condiciones biofísicas, productivas y socio económicas aportantes por cada espejo de agua artificial.
- Se deberá realizar la caracterización detallada de los jagueyes por cada municipio, con la finalidad de obtener información precisa de las condiciones sobre su uso, beneficiarios y condiciones actuales de cada uno.
- Identificar los jagueyes, estanques u otro tipo de espejos de agua utilizados para beneficios comunitarios o de una población beneficiada, para avanzar en la implementación de acciones de manejo para su conservación y uso sostenible por toda la población.
- Determinar los jagueyes, embalses u otro tipo de espejo de agua que estén siendo abastecidos por fuentes hídricas circundantes o trasvase de quebradas o ríos, donde sea necesario evaluar la reglamentación de las fuentes hídricas y evaluar los aforos de consumo.
- Identificar los usuarios o propietarios donde se permita implementar acciones de rehabilitación o recuperación de rondas mediante la siembra de especies de flora nativas y propias de la región.
- Reglamentar la implementación o establecimiento de jagueyes o estanques, de acuerdo con la fuente de abastecimiento, para la adecuada administración del recurso hídrico.
- Seguimiento y monitoreo sobre el incremento de los espejos artificiales en la jurisdicción de la corporación, para evaluar su gestión, reglamentación y uso sostenible definido.

7 REFERENCIAS

- Acreman, M., & Holden, J. (2013). How Wetlands Affect Floods. *Wetlands*, 33(5), 773–786. <https://doi.org/10.1007/s13157-013-0473-2>
- Dias, R. Z., & Baptista, G. M. de M. (2015). Wetland nutrient retention and multitemporal growth – Case study of Riacho Fundo's Wetland. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 27, 254–264. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X0114>
- Frank, D., Reichstein, M., Bahn, M., Thonicke, K., Frank, D., Mahecha, M. D., Smith, P., van der Velde, M., Vicca, S., Babst, F., Beer, C., Buchmann, N., Canadell, J. G., Ciais, P., Cramer, W., Ibrom, A., Miglietta, F., Poulter, B., Rammig, A., ... Zscheischler, J. (2015). Effects of climate extremes on the terrestrial carbon cycle: Concepts, processes and potential future impacts. *Global Change Biology*, 21(8), 2861–2880. <https://doi.org/10.1111/gcb.12916>
- Hernández-Romero, G., Álvarez-Martínez, J. M., Pérez-Silos, I., Silió-Calzada, A., Vieites, D. R., & Barquín, J. (2022). From Forest Dynamics to Wetland Siltation in Mountainous Landscapes: A RS-Based Framework for Enhancing Erosion Control. *Remote Sensing*, 14(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/rs14081864>
- INGETEC. (2017). *Estudio de impacto ambiental para el proyecto de explotación subterránea de minerales auroargentíferos Soto Norte*.
- Kadykalo, A. N., & Findlay, C. S. (2016). The flow regulation services of wetlands. *Ecosystem Services*, 20, 91–103. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.06.005>
- Resolución 196, 31 (2006). <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-196-de-2006/>
- Neff, B. P., Rosenberry, D. O., Leibowitz, S. G., Mushet, D. M., Golden, H. E., Rains, M. C., Brooks, J. R., & Lane, C. R. (2020). A Hydrologic Landscapes Perspective on Groundwater Connectivity of Depressional Wetlands. *Water*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/w12010050>
- Shah, P., & Atisa, G. (2021). Environmental education and awareness: The present and future key to the sustainable management of Ramsar convention sites in Kenya. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 21(4), 611–630. <https://doi.org/10.1007/s10784-021-09534-7>
- Sinclair, M., Ghermandi, A., Moses, S. A., & Joseph, S. (2019). Recreation and environmental quality of tropical wetlands: A social media based spatial

- analysis. *Tourism Management*, 71, 179–186.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.10.018>
- Sjögersten, S., Black, C. R., Evers, S., Hoyos-Santillan, J., Wright, E. L., & Turner, B. L. (2014). Tropical wetlands: A missing link in the global carbon cycle? *Global Biogeochemical Cycles*, 28(12), 1371–1386.
<https://doi.org/10.1002/2014GB004844>
- Xu, H. (2006). Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27(14), 3025–3033.
<https://doi.org/10.1080/01431160600589179>