

Análisis de Cambio de Coberturas Antrópicas en los Parques Nacionales Naturales de Colombia entre los años 2022 y 2023 a escala 1:25.000.

Alba Liliana Gualdrón Díaz

Ingeniera Forestal. Control de Calidad monitoreo de coberturas de la tierra, Consolidación de información de apoyo y verificación en campo. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

sensores.remotos@parquesnacionales.gov.co

María Camila Ramírez Hernández

Ingeniera Forestal. Control de Calidad monitoreo de coberturas de la tierra. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Rosa Nathalia Zambrano Moreno

Ingeniera Forestal. Control de Calidad monitoreo de coberturas de la tierra. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

RESUMEN

El monitoreo satelital de las coberturas antrópicas en Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), a escala 1:25.000, inició su línea base en el año 2019 y se han realizado cuatro lecturas anuales, 2020, 2021, 2022 y 2023, a partir de la interpretación de imágenes satelitales Planet Scope aportadas por el programa NICFI para los 53 parques continentales que hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) y a partir del año 2023 se incluye información del Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cabo Manglares. Este artículo presenta los resultados del análisis de cambio de las coberturas antrópicas entre los años 2022 y 2023.

Se observa para el SPNN, una ganancia de coberturas naturales de 133.813 ha, una ganancia de coberturas seminaturales de 7.764 ha y una ganancia de coberturas antrópicas de 31.448 ha. De acuerdo con la escala de análisis a 1:25.000, se pudo calcular un Estado estable de 14.098.969 ha, correspondientes al 97,22% del área de las áreas protegidas continentales monitoreadas; una Presión estable en 349.332 ha, correspondientes al 2,41%; una Recuperación de 31.068 ha, correspondientes al 0,21% y una Transformación de 22.945 ha correspondientes al 0,16%. Entre los principales tipos de cambio de transformación observados se encontraron: la dinámica agrícola en vegetación secundaria con el 37% de la transformación, con el 28% la praderización y con el 14% las quemas para todo el SPNN.

En el top 5 de los parques que aportaron mayor área en la transformación de coberturas naturales en el SPNN entre 2022 y 2023, se encuentran: Paramillo con el 16,93% de la transformación del SPNN con 4.041 ha, Tinigua con el 14,95% y 3.568 ha, Sierra de la Macarena con el 14,23% y 3.395 ha, Serranía de Chiribiquete con el 6,67% y 1.591 ha y Sierra Nevada de Santa Marta con el 5,84% y 1.395 ha. Estos 5 parques suman el 58,6% (13.990 ha) de la transformación de todo el SPNN, observada entre 2022 y 2023.

Palabras clave: Parques Nacionales, monitoreo, cambio, coberturas antrópicas, transformación.

Introducción

Las herramientas tecnológicas que permiten la captura de información de la tierra de manera remota, también llamados sensores remotos, continúan siendo una herramienta importante para el análisis y monitoreo de los recursos naturales y su uso continua en aumento en los últimos años. En PNNC desde el año 2008 se utilizan imágenes satelitales en el monitoreo de coberturas de la tierra y se vienen usando sensores remotos para otras temáticas como precisión de límites, procesos sancionatorios, identificación de infraestructura. El uso de sensores permite a PNNC mejorar y ampliar la obtención de datos de sus áreas protegidas, consiguiendo información de lugares donde se dificultan los recorridos de campo y permitiendo mejorar la gobernabilidad en las mismas.

En este contexto, la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de PNNC realiza desde el año 2019, el monitoreo anual de coberturas antrópicas a escala 1:25.000, cuyo objetivo principal es mantener una base de información sistematizada, oportuna y veraz de sus coberturas, así como de las condiciones de “Naturalidad” de sus valores objeto de conservación (VOC) a nivel de cobertura; contando a la fecha con cinco temporalidades de análisis que datan de los años 2019 a 2023. Esto ha permitido precisar la toma de decisiones en temáticas de mapa de presiones, proyectos de restauración, programación de recorridos de control y vigilancia, entre otras líneas estratégicas de manejo de la entidad.

En este artículo se presentan los resultados del análisis de cambios de las coberturas antrópicas observados entre los años 2022 y 2023, en cada una de las 53 áreas protegidas continentales del SPNN y del DNMI Cabo Manglares a escala 1:25.000. El DNMI Cinaruco no se reporta ya que su monitoreo inicia en el año 2023 a escala 1:25.000 por lo que no tiene información comparable años atrás.

Métodos

El área geográfica objeto del monitoreo son todas las áreas continentales del SPNN y el DNMI Cabo Manglares, 54 en total, sobre los cuales se revisan la totalidad de las coberturas, agrupando las coberturas naturales en una sola unidad y donde se discriminan las coberturas antrópicas (seminaturales y transformadas) presentes dentro de las mismas. Los límites utilizados en la delimitación de la capa 2022 son los definidos en la precisión de límites vigente para el año 2022 versión 1, excepto para el Área Natural Única (ANU) Los Estoraques donde se usó la versión 3 por ampliación, y para la capa del año 2023 se realizó la precisión de los límites con la versión 1.

A partir de las imágenes Planet Scope para los años 2022 y 2023, entregadas por el gobierno de Noruega, en cabeza de su ministerio del Clima y Medio Ambiente, en el marco del programa NICFI de reducción de la deforestación para el neotrópico y en algunos casos particulares adquiridas por PNNC, se interpretaron visualmente los cambios en las coberturas modificadas o alteradas por el hombre siguiendo la metodología CORINE Land Cover (CLC), adaptada a Colombia por IDEAM et al, 2008 y adoptada en el sistema de gestión de calidad de Parques Nacionales mediante la “Metodología para el monitoreo de Coberturas de la Tierra en las áreas de Parques Nacionales Naturales”, con especificaciones para la escala 1:25.000. Como reglas temáticas en la reinterpretación se trabajó un área mínima de cambio de 0,3 ha, respetando la unidad mínima general de 1 ha en la delimitación de todas las unidades de cobertura, excepto para los territorios artificializados en los que se trabajó la unidad mínima de 0,3 ha, esto cumpliendo con la metodología utilizada. Así mismo se separaron las coberturas antrópicas lineales como vías y canales con un ancho igual o mayor a 12,5 metros (0,5 mm a la escala).

Para la delineación de las unidades de coberturas antrópicas para los dos años, se utilizan como apoyo cinco fuentes de información: 1. Interpretación de la capa de coberturas antrópicas construida para el año inmediatamente anterior, siguiendo la metodología de reinterpretación en donde se conservan las líneas de las coberturas que no presentaron cambio entre los dos años analizados, para evitar registrar cambios inexistentes por imprecisión del trazado; 2. Imágenes de alta resolución consultadas en las plataformas de Bing, Google Earth y ArcGis; 3. La capa geográfica de monitoreo de cultivos ilícitos de SIMCI- UNODC, para el periodo más reciente disponible; 4. Los puntos de los recorridos de control y vigilancia recogidos por la plataforma Smart y 5. Los puntos enviados por las áreas protegidas como verificación de los mapas de coberturas de años anteriores. La interpretación inicial surte un proceso

de control de calidad temática y topológica donde se revisan el 100% de las unidades interpretadas para garantizar la coherencia, la exactitud temática y la conformidad topológica.

Adicionalmente, la interpretación preliminar de las áreas de estudio es validada de forma continua por los equipos técnicos de las áreas protegidas a nivel local, quienes verifican las coberturas con el conocimiento de campo y los recorridos al interior de las áreas protegidas. Con las observaciones ajustadas se genera el mapa final de coberturas antrópicas y se calculan los resultados.

Con los mapas de coberturas antrópicas finales de los años analizados, se realizó un diagnóstico y de acuerdo a la condición de naturalidad se clasificaron las coberturas en tres tipos: 1. *Coberturas naturales*: todas aquellas coberturas que no presentan una intervención antrópica aparente a escala 1:25.000; 2. *Coberturas seminaturales*: aquellas coberturas que presentan una intervención humana incipiente o que están en un estado de recuperación natural intermedio, como son la vegetación secundaria y los bosque fragmentados; y 3. *Coberturas Transformadas*: aquellas coberturas de origen antrópico, alteradas por las actividades humanas donde se encuentran principalmente los Territorios artificializados, los Territorios agrícolas, las Plantaciones forestales, las Tierras Erosionadas, los Canales, los Cuerpos de agua artificiales y los Estanques para acuicultura marina. Las áreas fueron calculadas en el sistema de referencia Magna – Sirgas, proyección Transversal de Mercator origen nacional.

Análisis de Cambio

El análisis de cambio a escala 1:25.000 se enmarca en los cuatro indicadores de Estado estable, Presión estable, Recuperación y Transformación de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1: Indicadores Generales de Cambio

Indicador Estado-Presión Año1	Indicador Estado-Presión Año2	Indicador de Cambio Año1 a Año2
Estado	Estado	Estado Estable
Presión	Presión	Presión Estable
Presión	Estado	Recuperación
Estado	Presión	Transformación

Sin embargo, a partir de las coberturas identificadas a tercer nivel de leyenda CORINE Land Cover adaptada para Colombia (CLCC) a escala 1:25.000, con algunas excepciones como las remociones en masa, se calculan indicadores de cambio detallados para caracterizar cada uno de estos tipos de cambio generales y facilitar la lectura del análisis.

Los indicadores de cambio detallados caracterizan los cambios de unidades de coberturas definidas dentro de la leyenda, para tal efecto se utiliza la matriz comparativa que identifica los tipos de cambio al comparar las coberturas de la tierra entre los dos periodos de tiempo.

Para efectos del presente análisis de cambios y debido a que la mapificación de las coberturas antrópicas a escala 1:25.000 se está adelantando sobre las coberturas transformadas y seminaturales, agrupando en una sola unidad todas las naturales, los indicadores: 7. Recuperación de Arbustales, 8. Recuperación de Herbazales y 9. Recuperación de bosques, fueron agrupados en un indicador temporal denominado 19. Ganancia de Coberturas Naturales. En la medida en que se complete la delimitación de las coberturas naturales a esta escala, este indicador podrá ser discriminado en cada tipo de cobertura natural: alterada o recuperada.

A partir de la matriz de cambio se definen los siguientes indicadores (ver Tabla 2):

Tabla 2: Indicadores de cambio detallado

NA	Sin Información
Áreas con presencia de nubes en alguno de los dos periodos.	
0	Sin Cambio
Áreas donde se presenta la misma cobertura de la tierra en los dos periodos de tiempo, por lo cual no se presenta cambio.	
ESTADO ESTABLE	
1	Fragmentación Del Bosque
Áreas que presentan coberturas de bosque no alterado en el primer periodo de tiempo y que se presentan como bosques fragmentados en el segundo. Este indicador muestra las primeras etapas de intervención antrópica que sufren los bosques dado que la unidad de bosque fragmentado es la agrupación de pequeñas intervenciones aisladas en una matriz de bosque. Esta alteración del bosque no se observa como una transformación debido a que la unidad de Bosque Fragmentado continúa siendo bosque en un 70%.	
2	Alteración de la Estructura del Bosque
Son áreas que se presentan como bosque en el primer periodo de tiempo y para el segundo periodo se observan como vegetación secundaria o en transición. Frecuentemente pueden corresponder a la presencia de presiones como leñateo o tala selectiva, que no necesariamente implican una tala rasa de la masa boscosa.	
3	Regeneración a Bosque
Contempla las áreas que vienen de algún tipo de cobertura seminatural y en el segundo periodo de tiempo se observan coberturas de bosques naturales.	

20	Remoción en masa en coberturas naturales y seminaturales
Se presenta cuando cualquier cobertura natural, reporta un proceso de remoción en masa en el segundo periodo de análisis. Al ser un proceso natural, se decide separarse de las actividades de erosión.	
PRESION ESTABLE	
4	Intensificación de la Cobertura Agropecuaria
Cuantifica todas aquellas áreas de mosaicos de coberturas que presentaban espacios naturales en el mapa del primer periodo y que pasaron a otro tipo de mosaico sin espacios naturales o algún tipo de pasto o cultivo puro. A partir de este indicador puede observarse cuando el uso agrícola se hace más intenso, lo que significa una mayor presión sobre los recursos de agua y suelo.	
5	Desintensificación de la Cobertura Agropecuaria
Cuantifica las áreas que en el mapa del primer periodo presentaba algún tipo de cultivo o pasto puro y que para el segundo periodo cambió a algún tipo de mosaico con presencia de espacios naturales. Frecuentemente este indicador muestra las zonas que en primer periodo tenían una presión intensa sobre el suelo y han sido abandonadas ocasionando que se recuperen parcialmente las coberturas naturales, así sea en etapas sucesionales.	
RECUPERACION	
6	Regeneración a Vegetación Secundaria
Aquellas que en el primer periodo se presentaba algún tipo de cultivo o pasto puro y en el segundo periodo cambiaron a vegetación secundaria o en transición. Este indicador muestra las zonas que se están recuperando de una presión agrícola y se encuentran en etapas sucesionales ya sea por efectos de un proceso de restauración pasiva, activa o por simple abandono del territorio.	
7	Recuperación de Arbustales
Contempla las áreas que vienen de algún tipo de cobertura antrópica y en el segundo periodo de tiempo se observan arbustales naturales como estado clímax de la vegetación.	
8	Recuperación de Bosques
Contempla las áreas que vienen de algún tipo de cobertura transformada y en el segundo periodo de tiempo se observan coberturas de bosques naturales.	
9	Recuperación de Herbazales
Contempla las áreas que vienen de algún tipo de cobertura antrópica y en el segundo periodo de tiempo se observan coberturas de herbazales naturales.	
19	Ganancia de coberturas naturales
Para efectos de análisis de cambios y debido a que la mapificación de las coberturas antrópicas a escala 1:25.000 se está adelantando sobre las coberturas transformadas y seminaturales, se agrupa en una sola unidad todas las naturales, tomando los indicadores: 7. Recuperación de Arbustales, 8. Recuperación de Herbazales y 9. Recuperación de bosques, en esta para esta escala.	
TRANSFORMACION	
10	Dinámica Agrícola en Vegetación secundaria
Se observa cuando en el primer periodo se presenta vegetación secundaria o en transición y en el segundo periodo cambió a unidades agrícolas como cultivos o pastos. Este indicador muestra las zonas que presentaban una recuperación temporal de la cobertura natural intervenida nuevamente; este fenómeno frecuentemente hace parte de la dinámica antrópica de alteración de coberturas por actividades agrícolas en Parques Nacionales.	
11	Minería
Dada la importancia del tema minero, este indicador busca identificar la transformación de coberturas naturales por presencia de minería en las áreas protegidas.	

12	Expansión de la Agricultura
Con este indicador se pretende identificar todas aquellas áreas que en segundo periodo se observan en coberturas de cultivos puros, o la mezcla de cultivos y pastos sin involucrar espacios naturales; provenientes de coberturas naturales como bosques, herbazales o arbustales.	
13	Actividad Agrícola Mixta
Con este indicador se pretende identificar todas aquellas áreas que en segundo periodo se observan coberturas agrícolas mixtas que involucran espacios naturales (pastos, cultivos y espacios naturales, pastos y espacios naturales o cultivos y espacios naturales) provenientes de coberturas puras naturales como bosques, herbazales o arbustales.	
14	Quemas
Mide el área de cualquier tipo de coberturas naturales del primer periodo de tiempo que se encuentran quemadas en el segundo. Aunque este indicador puede mostrar dinámicas de coberturas naturales, frecuentemente está asociado a un patrón de intervención antrópica en los Parques Nacionales. Su análisis debe tener en cuenta la época climática de la toma de imágenes que se usaron en el proceso de interpretación.	
15	Praderización
Corresponde a todas aquellas áreas que tenían una cobertura natural en el primer periodo de análisis y para el segundo se observa una cobertura de pastos limpios, enmalezados o arbolados. Este tipo de cambio frecuentemente está asociado a la actividad ganadera.	
16	Erosión de Coberturas Naturales
Se presenta cuando cualquier cobertura natural se observa como tierras desnudas o degradadas en el segundo periodo de análisis. Puede ser un indicador de erosión.	
17	Urbanización
Se incluyen las áreas de territorios artificializados presentes en el segundo periodo, provenientes de coberturas naturales en el primer periodo, separando las zonas mineras que son contempladas en el indicador de minería. A partir de este indicador se cuantifican los tejidos urbanos, industriales y vías que pueden estar presionando las áreas del sistema de Parques.	
OTROS CAMBIOS	
18	Otros Cambios
Este indicador recoge los cambios que no son considerados en el análisis multitemporal. Estos incluyen tanto los cambios no lógicos que se presentaron como los cambios, que aun siendo lógicos, no se consideraron relevantes para analizar.	

Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los resultados de la variación para cada una de las coberturas identificadas y agrupadas por su condición de Naturalidad entre los periodos analizados (2022 y 2023), para las 53 áreas protegidas continentales pertenecientes al SPNN (Ver Tabla 4).

Tabla 3: Variación de las unidades de coberturas de la tierra, por categoría de naturalidad, para 53 áreas protegidas del SPNN años 2022 y 2023

CÓDIGO	LEYENDA	ÁREA 2022	ÁREA 2023	VARIACIÓN ÁREA	VARIACIÓN %
COBERTURAS NATURALES					
32312	Vegetación Secundaria Alta de origen natural	2.113,76	1.586,22	-527,54	-0,39
32322	Vegetación Secundaria Baja de origen natural	3.268,99	2.722,68	-546,31	-0,41
3332	Remoción en masa	2.911,78	3.689,78	778,00	0,58

CÓDIGO	LEYENDA	ÁREA 2022	ÁREA 2023	VARIACIÓN ÁREA	VARIACIÓN %
888	Área natural	13.937.741,29	14.071.850,56	134.109,27	100,22
	TOTAL COBERTURAS NATURALES	13.946.035,82	14.079.849,24	133.813,43	100,00
COBERTURAS SEMINATURALES					
3131	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	1.079,09	2.452,25	1.373,16	17,69
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	40.747,07	53.460,87	12.713,80	163,76
3133	Bosque Fragmentado por degradación	1.501,63	1.679,11	177,49	2,29
32311	Vegetación Secundaria Alta de origen antrópico	68.476,51	62.986,50	-5.490,01	-70,71
32321	Vegetación Secundaria Baja de origen antrópico	64.074,38	63.063,70	-1.010,68	-13,02
	TOTAL COBERTURAS SEMINATURALES	175.878,68	183.642,44	7.763,76	100,00
COBERTURAS TRANSFORMADAS					
111	Tejido urbano Continuo	4,81	4,81	0,00	0,00
112	Tejido urbano Discontinuo	549,40	613,28	63,88	0,20
121	Zonas Industriales o Comerciales	29,28	34,63	5,35	0,02
122	Red vial, Ferroviaria y Terrenos Asociados	105,86	105,86	0,00	0,00
123	Zonas Portuarias	0,00	0,00	0,00	0,00
124	Aeropuertos	96,25	96,25	0,00	0,00
125	Obras Hidráulicas	14,59	14,59	0,00	0,00
131	Zonas de Extracción Minera	105,75	165,14	59,39	0,19
132	Zonas de Disposición de Residuos	0,32	0,32	0,00	0,00
142	Instalaciones Recreativas	44,55	45,60	1,05	0,00
211	Otros cultivos transitorios	82,07	32,45	-49,63	-0,16
215	Tubérculos	1,08	0	-1,08	0,00
221	Cultivos Permanentes Herbáceos	199,78	199,78	0,00	0,00
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	23.015,06	23.285,60	270,54	0,86
223	Cultivos Permanentes Arbóreos	19,86	19,86	0,00	0,00
224	Cultivos Agroforestales	0	1,38	1,38	0,00
225	Cultivos Confinados	1,31	1,31	0,00	0,00
231	Pastos Limpios	147.032,87	176.425,75	29.392,88	93,47
232	Pastos Arbolados	3.688,84	3.612,20	-76,64	-0,24
233	Pastos Enmalezados	62.015,13	72.393,91	10.378,78	33,00
241	Mosaico de Cultivos	3.925,81	3.566,76	-359,05	-1,14
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	17.977,31	25.508,73	7.531,42	23,95
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	22.218,98	30.894,54	8.675,57	27,59
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	38.978,01	43.296,62	4.318,61	13,73
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	17.418,25	18.962,35	1.544,10	4,91
315	Plantación Forestal	108,79	127,94	19,15	0,06
334	Zonas Quemadas	38.412,07	8.425,80	-29.986,27	-95,35
513	Canales	156,51	156,51	0,00	0,00
514	Cuerpos de Agua Artificiales	957,67	921,70	-35,97	-0,11
523	Estanques para Acuicultura Marina	0,11	0,11	0,00	0,00
3331	Tierras erosionadas	3.239,41	2.933,57	-305,84	-0,97
	TOTAL COBERTURAS TRANSFORMADAS	380.399,72	411.847,35	31.447,63	100,00

En la Tabla 3, entre los años 2022 y 2023 para las 53 áreas continentales del SPNN, se puede observar una ganancia de 133.813,43 ha de coberturas naturales; así como un aumento en las coberturas seminaturales de 7.763,76 ha, dado principalmente por el aumento de los bosques fragmentados con vegetación secundaria (12.713,80 ha). También se observa un aumento de las coberturas transformadas de 31.447,63 ha, representadas principalmente por el incremento en las áreas de coberturas los pastos limpios, los pastos enmalezados y los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales. Se destaca para este periodo, la disminución de las zonas quemadas en 29.986,27 ha.

Tabla 4: Variación de las unidades de coberturas de la tierra, por categoría de naturalidad, para el DNMI Cabo Manglares años 2022 y 2023

CÓDIGO	LEYENDA	ÁREA 2022	ÁREA 2023	VARIACIÓN ÁREA	VARIACIÓN %
COBERTURAS NATURALES					
888	Área natural	191.964,62	191.839,98	-124,64	100,00
	TOTAL COBERTURAS NATURALES	191.964,62	191.839,98	-124,64	100,00
COBERTURAS SEMINATURALES					
3131	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	4,32	0,00	-4,32	-28,51
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	0,00	2,13	2,13	14,04
32321	Vegetación Secundaria Baja de origen antrópico	3,00	20,34	17,35	114,47
	TOTAL COBERTURAS SEMINATURALES	7,32	22,47	15,15	100,00
COBERTURAS TRANSFORMADAS					
112	Tejido urbano Discontinuo	4,47	5,17	0,70	0,64
123	Zonas Portuarias	0,51	0,51	0,00	0,00
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	1,98	1,98	0,00	0,00
231	Pastos Limpios	23,56	61,68	38,11	34,81
232	Pastos Arbolados	33,98	21,07	-12,92	-11,80
233	Pastos Enmalezados	62,09	108,10	46,01	42,02
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	16,07	30,66	14,59	13,32
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	0,00	4,16	4,16	3,80
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	5,37	8,87	3,49	3,19
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	7,75	24,80	17,05	15,57
334	Zonas Quemadas	1,71	0,00	-1,71	-1,56
	TOTAL COBERTURAS TRANSFORMADAS	157,50	266,99	109,49	100,00

Por otra parte y por tener los Distritos de manejo integrado unos permisos de uso y manejo diferentes, se analiza aparte esta área protegida administrada por PNNC. En la Tabla 4, entre los años 2022 y 2023 para el DNMI Cabo Manglares, se puede observar una pérdida de 124,64 ha de coberturas naturales; así como un aumento en las coberturas seminaturales de 15,15 ha, dado principalmente por el aumento de la Vegetación secundaria baja de origen antrópico (17,35 ha) y un aumento de las coberturas transformadas de 109,49 ha, representadas principalmente por el incremento en las áreas de coberturas como los pastos enmalezados y los pastos limpios. Se observa para este periodo, una

disminución de los pastos arbolados en 12,92 ha, mostrando un impacto negativo en el área protegida por su paso a coberturas como pastos limpios en 10,61 ha.

A continuación, en la Tabla 5, se revisan los cambios sucedidos en las coberturas entre los dos años analizados y se presentan los resultados en área y porcentaje de área de los indicadores de cambio detallados encontrados para las áreas protegidas continentales del SPNN:

Tabla 5. Indicadores detallados de cambio en el SPNN continentales

INDICADORES DE CAMBIO GENERAL	No.	INDICADOR DE CAMBIO DETALLADO	AREA ha	%
ESTADO ESTABLE	0	Sin cambio	14.069.192,52	99,79
	1	Fragmentación del bosque	2.032,64	0,01
	2	Alteración de la estructura del Bosque	1.248,48	0,01
	3	Regeneración a Bosque	8.004,44	0,06
	6	Regeneración a vegetación secundaria	156,59	0,00
	18	Otros Cambios	17.396,59	0,12
	20	Remoción en masa en coberturas Naturales y seminaturales	937,70	0,01
Total ESTADO ESTABLE			14.098.968,95	100,00
PRESIÓN ESTABLE	0	Sin cambio	276.077,44	79,03
	4	Intensificación de la cobertura agropecuaria	5.946,15	1,70
	5	Desintensificación de la cobertura agropecuaria	9.412,12	2,69
	18	Otros Cambios	57.896,02	16,57
Total PRESIÓN ESTABLE			349.331,73	100,00
RECUPERACIÓN	6	Regeneración a vegetación secundaria	10.948,21	35,24
	8	Ganancia de Bosques	1.143,92	3,68
	18	Otros cambios	14,84	0,05
	19	Ganancia de Coberturas Naturales	18.961,02	61,03
Total RECUPERACIÓN			31.068,00	100,00
TRANSFORMACIÓN	10	Dinámica Agrícola en Vegetación Secundaria	8.491,26	37,01
	11	Minería	5,29	0,02
	12	Actividad Agrícola	2.318,71	10,11
	13	Actividad Agrícola Mixta	2.187,49	9,53
	14	Quemas	3.152,32	13,74
	15	Praderización	6.394,90	27,87
	16	Erosión en Coberturas Naturales	312,19	1,36
	17	Urbanización	63,98	0,28
18	Otros cambios	19,39	0,08	
Total TRANSFORMACIÓN			22.945,55	100,00

En la Tabla 5 se observa que, en el periodo de tiempo analizado (2022-2023), el 97,22% de las coberturas permanecieron en Estado estable y de estas, el 99,79% no tuvo cambio en sus coberturas

naturales y seminaturales, sin embargo, hubo alteración de la estructura del bosque en 1.248,48 ha y fragmentación del bosque en 2.032,64 ha dentro del sistema. También se reportan 8.004,44 ha de bosques que fueron regenerados al pasar de bosques fragmentados o vegetación secundaria a bosques densos.

En cuanto a la Presión estable que corresponde al 2,41% del sistema, se pudo caracterizar un 79,03% de coberturas sin cambio, seguido de un 2,69% (9.412,12 ha) del área en donde se desintensificó la cobertura agropecuaria y en tercer lugar se observan 5.946,15 ha que corresponde al 1,70% de área del sistema en el que intensificaron sus coberturas agropecuarias. Por último, se observan 57.896,02 ha que corresponden al 16,57% de la presión estable clasificados como otros cambios, donde se agrupan todos aquellos cambios de uso que suceden dentro de las actividades agropecuarias que hacen parte de la dinámica de cambio entre pastos y cultivos.

La recuperación estuvo presente en 31.068 ha correspondientes al 0,21% del área analizada, representada principalmente por la ganancia de coberturas naturales en 18.961,02 ha correspondiente al 61,03%, seguido de la regeneración a vegetación secundaria en 10.948,21 ha (35,24%) y de la ganancia de bosques en 1.143,92 ha equivalente al 3,68% de la recuperación.

Finalmente, la transformación sumó 22.945,55 ha, lo que corresponde al 0,16% del área del SPNN. Esta se observa caracterizada en 9 indicadores detallados de cambio, donde tres indicadores concentraron el 78,61% de área transformada: la dinámica agrícola en vegetación secundaria con el 37,01%; la praderización 27,87% y las quemas 13,74%.

Tabla 6. Indicadores detallados de cambio para el DNMI Cabo Manglares años 2022 y 2023

INDICADORES DE CAMBIO GENERAL	No.	INDICADOR DE CAMBIO DETALLADO	AREA ha	%
ESTADO ESTABLE	0	Sin cambio	191.840,99	99,99
	1	Fragmentación del bosque	2,13	0,00
	2	Alteración de la estructura del Bosque	13,23	0,01
	18	Otros Cambios	4,32	0,00
Total ESTADO ESTABLE			191.860,67	100,00
PRESIÓN ESTABLE	0	Sin cambio	113,62	72,96
	5	Desintensificación de la cobertura agropecuaria	8,21	5,27
	18	Otros Cambios	33,89	21,76
Total PRESIÓN ESTABLE			155,72	100,00
RECUPERACIÓN	19	Ganancia de Coberturas Naturales	1,78	100,00

INDICADORES DE CAMBIO GENERAL	No.	INDICADOR DE CAMBIO DETALLADO	AREA ha	%
Total RECUPERACIÓN			1,78	100,00
TRANSFORMACIÓN	10	Dinámica Agrícola en Vegetación Secundaria	0,20	0,18
	12	Actividad Agrícola	8,23	7,39
	13	Actividad Agrícola Mixta	14,79	13,29
	15	Praderización	87,54	78,67
	17	Urbanización	0,52	0,46
Total TRANSFORMACIÓN			111,27	100,00

En la Tabla 6 se observa que en el DNMI Cabo Manglares, para el periodo de tiempo analizado (2022-2023), el 99,86% de las coberturas permanecieron en Estado estable y de estas, el 99,99% no tuvo cambio en sus coberturas naturales y seminaturales, sin embargo, hubo alteración de la estructura del bosque en 13,23 ha y fragmentación del bosque en 2,13 ha dentro del área protegida.

En cuanto a la Presión estable que corresponde al 0,08% del DNMI, se pudo caracterizar un 72,96% de coberturas sin cambio, seguido de un 5,27% (8,21 ha) del área en donde se desintensificó la cobertura agropecuaria. Por último, se observan 33,89 ha que corresponden al 21,76% de la presión estable clasificados como otros cambios, donde se agrupan todos aquellos cambios de uso que suceden dentro de las actividades agropecuarias que hacen parte de la dinámica de cambio entre pastos y cultivos.

La recuperación estuvo presente solo en 1,78 ha correspondientes a la ganancia de coberturas naturales y equivalente al 0,001% del área analizada.

Finalmente, la transformación sumó 111,27 ha, lo que corresponde al 0,06% del área del DNMI. Esta se observa caracterizada en 5 indicadores detallados de cambio, concentrándose el 78,67% de área transformada en la praderización, seguida de la actividad agrícola mixta con el 13,29%; y la actividad agrícola 7,39% principalmente.

Así mismo, con el fin de conocer en detalle para cada una de las áreas protegidas, los tipos de cambio que se surtieron en la transformación de coberturas naturales y seminaturales sucedidas entre estos años, se presenta en la Tabla 7 las estadísticas en área y porcentaje de área de los indicadores que dan razón de este proceso:

Tabla 7. Indicadores detallados de Transformación en las áreas protegidas continentales monitoreadas entre 2022 y 2023

Parque	10. Dinámica Agrícola en Vegetación Secundaria		11. Minería		12. Actividad Agrícola		13. Actividad Agrícola Mixta		14. Quemadas		15. Praderización		16. Erosión en Coberturas Naturales		17. Urbanización		Total transformación
		%		%		%		%		%		%		%		%	
Alto Fragua	67	79		0	3	4	7	8			8	9					85
Amacayacu	29	56			1	1	22	43									52
Cahuinari							7	100									7
Cabo Manglares	0	0			8	7	15	13			88	79			1	0	111
Catatumbo Bari	708	73			47	5	119	12	6	1	83	9					963
Chingaza	2	15			5	37	1	6			4	34	0	3	1	5	13
Ciénaga Grande	118	31					2	0			2	0	265	69			386
Cordillera de los Picachos	181	40			24	5	1	0	3	1	247	54					457
El Cocuy	273	75					18	5	63	17	12	3					366
El Corchal	41	68					0	1			0	0	19	31			60
El Tuparro	5	0			9	1	19	2	1.025	88	103	9					1.161
Farallones de Cali	212	66	5	1	20	6	25	8	3	1	36	11			20	6	320
Galeras	1	89									0	11					1
Guanentá Alto Rio Fonce											0	100					0
Iguaque	0	21													1	79	1
Isla de Salamanca	18	44			0	1	0	1	22	53	1	2			0	0	41
La Paya	381	35			210	19	93	9	15	1	390	36	0	0			1.090
Las Hermosas	127	56					11	5			89	39					227
Las Orquídeas	53	26					1	0	2	1	145	72					202
Los Colorados	7	100															7
Los Estoraques	1	55					0	9			1	36					2
Los Flamencos	3	15					6	33			4	22	6	30			18
Los Katios	36	46			4	5	2	2	0	1	36	46			0	1	78
Los Nevados	1	34					0	14			1	52					2
Macuira	25	57			2	4	9	19			7	15	2	4	0	1	45
Munchique	34	52			2	3	7	11	1	2	21	32					66
Nevado del Huila	8	28					6	22			13	48			0	1	27
Nukak	295	48			44	7	73	12	9	1	192	31					613
Paramillo	2.717	67			204	5	725	18	14	0	356	9	19	0	4	0	4.052
Pisba	48	76					6	9	3	4	4	6					63
Puinawai	339	55	1	0	16	3	193	31	6	1	45	7			15	2	615
Puracé											0	100					0
Rio Pure							1	4							19	96	20
Sanquianga	9	13			1	1	24	35	1	2	32	46			3	4	69
Selva de Florencia	68	98					1	2			0	1					70
Serranía de Chiribiquete	396	25			205	13	92	6	101	6	797	50					1.591
Serranía de los Churumbelos	7	22			7	19	3	10			16	48					34

Parque	10. Dinámica Agrícola en Vegetación Secundaria	%	11. Minería	%	12. Actividad Agrícola	%	13. Actividad Agrícola Mixta	%	14. Quemadas	%	15. Praderización	%	16. Erosión en Coberturas Naturales	%	17. Urbanización	%	Total transformación
Serranía de los Yariguies	35	54					20	31			9	15					64
Sierra de la Macarena	787	23			883	26	190	6	266	8	1.269	37					3.395
Sierra Nevada	648	46			39	3	359	26	44	3	303	22	2	0	0	0	1.395
Sumapaz	36	3			0	0	37	3	1.092	93	4	0			0	0	1.169
Tamá	61	64					2	2	5	6	26	27					96
Tatamá	9	83									2	17					10
Tayrona	7	64					1	6			3	30					11
Tinigua	523	15			464	13	53	1	396	11	2.132	60					3.568
Utría	152	81					33	18			2	1			0	0	188
Yaijoje Apaporis	23	9			129	53	18	8	73	30							244
Total general	8.491	37	5	0	2.327	10	2.202	10	3.152	14	6.482	28	312	1	64	0	22.946

La transformación sucedió en 47 de las 54 áreas protegidas analizadas, siendo Bahía Portete, Doña Juana, Cueva de los Guácharos, Isla de la Corota, Otún Quimbaya, Orito y Uramba Bahía Málaga, las áreas protegidas que no presentaron transformación entre los años analizados. Observando la situación de cada área protegida, sobresalen tres categorías de cambio: En primer lugar, se reporta la Dinámica agrícola en vegetación secundaria, presente en 43 áreas protegidas, cambio producido principalmente por la limpieza de rastrojos bajos y por la transformación de vegetación en proceso de recuperación para instalar pastos o cultivos. Dentro de los parques donde la transformación presentada se debió principalmente a este tipo de cambio están: Los Colorados (100% de la transformación); Selva de Florencia (98%) y Galeras (89%).

Le sigue las Actividades agrícolas mixtas por estar presente en 41 áreas protegidas; este cambio es producido por la aparición de pequeñas áreas de pastos y cultivos entramadas en la vegetación natural, configurando bosques fragmentados y mosaicos de diferentes tipos donde antes se conservaban coberturas naturales; este cambio representa el 100% de las transformaciones observadas en Cahuinarí; en Amacayacu del 43% y en los demás parques se presentó en porcentajes inferiores al 40%.

La Praderización, igualmente se encontró en 41 de las 47 áreas protegidas que sufrieron transformación, lo que se interpreta como un reemplazo de las coberturas naturales por pastos principalmente para ganadería en 6.482 hectáreas; esta actividad se observa principalmente en las

áreas protegidas Guanentá, Puracé (100% de sus transformaciones), Cabo Manglares (79%), Las Orquídeas (72%) y Tinigua (60%).

En cuanto a la Actividad agrícola sobre coberturas naturales, se presentó en 24 áreas protegidas, principalmente en las áreas protegidas Yaigojé Apaporis donde representó el 53% de sus cambios y en Chingaza con el 37%.

Las quemadas presentes en 22 áreas protegidas se reportaron como incendios principalmente en Sumapaz (con el 93% de sus transformaciones), El Tuparro (88%), seguido de Isla de Salamanca (53%) y en los demás parques se presentó en porcentajes inferiores al 50%.

La Urbanización se presentó en 15 áreas protegidas, principalmente en Río Puré con el 96% de su transformación e Iguaque (79%).

La Erosión en coberturas naturales, se reportó en 8 áreas protegidas, presentando los mayores porcentajes de transformación en: Ciénaga Grande de Santa Marta (69%), El Corchal (31%) y Los Flamencos (30%).

Por último, la Minería se presentó solo en Farallones de Cali y Puinawai en un área equivalente al 1,44% y al 0,10% de su área respectivamente.

La cantidad de áreas protegidas en las que se observó cada tipo de cambio detallado de transformación puede verse en la siguiente figura.

Figura 1. Presencia de tipos de cambio detallados en áreas protegidas entre 2022 y 2023



Ahora, para analizar los tipos de cambio ocurridos dentro de la recuperación se muestran las estadísticas de área y porcentaje de área para cada una de las áreas protegidas en la Tabla 8.

Tabla 8. Indicadores detallados de recuperación en las áreas protegidas continentales del SPNN entre 2022 y 2023

Parque	Regeneración a vegetación secundaria	%	Ganancia de Bosques	%	Ganancia de Coberturas Naturales	%	Total Recuperación
Alto Fragua	127	99			1	1	128
Amacayacu	62	88	9	12			71
Bahía Portete	8	94			0	6	8
Cahuinari	17	100					17
Catatumbo Barí	577	84	77	11	29	4	691
Chingaza	120	100					120
Ciénaga Grande	149	22	305	45	223	33	677
Cordillera de los Picachos	170	96	2	1	3	1	177
El Cocuy	621	98	7	1	8	1	637
El Corchal	24	96	0	0	1	4	25
El Tuparro	7	0			18.081	100	18.087
Farallones de Cali	256	100					256
Galeras	90	100			0	0	91
Guanentá	40	100					40
Iguaque	49	97	0	1	1	2	51
Isla de Salamanca	72	37	4	2	121	62	196
La Paya	681	66	131	13	225	22	1.037
Las Hermosas	43	99					44
Las Orquídeas	269	100					269

Parque	Regeneración a vegetación secundaria	%	Ganancia de Bosques	%	Ganancia de Coberturas Naturales	%	Total Recuperación
Los Colorados	30	100					30
Los Estoraques	16	100					16
Los Flamencos	46	90			5	10	51
Los Katíos	36	100					36
Los Nevados	356	95			19	5	375
Macuira	193	100					193
Munchique	51	95	1	3	1	2	54
Nevado del Huila	42	100			0	0	42
Nukak	643	72	234	26	10	1	887
Paramillo	2.497	92	190	7	17	1	2.703
Pisba	229	86	6	2	31	12	267
Plantas Medicinales	9	100					9
Puinawai	267	80	45	14	21	6	333
Puracé	18	100			0	0	18
Río Puré	4	62			2	38	6
Sanquianga	42	51			41	49	83
Selva de Florencia	126	100					126
Serranía de Chiribiquete	392	91	37	9	1	0	429
Serranía de los Churumbelos	28	85	5	15			34
Serranía de los Yariquíes	366	100					366
Sierra de la Macarena	192	99	0	0	3	1	195
Sierra Nevada	901	89	85	8	22	2	1.009
Sumapaz	358	88			47	12	405
Tamá	16	80	0	0			21
Tatamá	8	100					8
Tayrona	22	90	2	6	1	3	24
Tinigua	150	78	1	0	41	21	192
Utría	153	95	3	2	5	3	160
Yaigojé Apaporis	372	100	0	0	1	0	373
Total general	10.948	35	1.144	4	18.961	61	31.068

La recuperación se presentó en 48 de las 54 áreas protegidas analizadas. El principal indicador detallado es la Regeneración a vegetación secundaria, que sucede por la implementación de proyectos de restauración activa y pasiva o por prácticas de uso en donde dejan descansar la tierra y se alcanzan a iniciar procesos de sucesión natural. Este indicador se encuentra en las 48 áreas protegidas recuperadas, representando el 100% de la recuperación en 17 de estas.

En segundo lugar, se encuentra la Ganancia de coberturas naturales, donde se muestran los cambios de coberturas antrópicas a naturales clímax como bosques, arbustales, herbazales o humedales sin pasar por la vegetación secundaria. Este indicador está presente en 31 de las 48 áreas protegidas

recuperadas, donde resalta el parque El Tuparro (con el 100% de su recuperación), Isla de Salamanca (62%) y Sanquianga (49%) en este indicador.

Por último, se observa una Ganancia de bosques en los parques Ciénaga Grande de Santa Marta (45% de ganancia) en donde se presentó la mayor ganancia de coberturas transformadas a bosques fragmentados.

Como síntesis, en la siguiente tabla se incluyeron los indicadores de cambio generales ordenados de mayor a menor por el porcentaje de área de transformación respecto a su área total entre el 2022 y el 2023.

Tabla 9. Condición de cambio de coberturas de las áreas protegidas continentales del SPNN entre 2022 y 2023

No.	PARQUE	ESTADO ESTABLE	%	PRESIÓN ESTABLE	%	RECUPERACIÓN	%	TRANSFORMACIÓN	%	TOTAL
1	Tinigua	141.736,31	66,20	68.608,28	32,04	191,53	0,09	3.568,05	1,67	214.104,17
2	El Corchal	3.476,22	89,16	336,90	8,64	25,44	0,65	60,19	1,54	3.898,75
3	Ciénaga Grande	23.392,02	86,66	2.537,95	9,40	676,91	2,51	386,38	1,43	26.993,26
4	Catatumbo Bari	145.986,37	90,85	12.685,40	7,89	683,21	0,43	1.328,63	0,83	160.683,60
5	Paramillo	447.477,01	88,67	50.408,27	9,99	2.717,67	0,54	4.040,78	0,80	504.643,74
6	Selva de Florencia	9.084,49	90,72	729,36	7,28	125,85	1,26	74,41	0,74	10.014,12
7	Las Orquídeas	23.874,43	82,91	4.445,44	15,44	269,21	0,93	205,07	0,71	28.794,14
8	Los Colorados	795,28	76,37	209,11	20,08	30,24	2,90	6,70	0,64	1.041,34
9	Sumapaz	215.363,94	97,34	4.206,23	1,90	440,13	0,20	1.244,40	0,56	221.254,69
10	Sierra de la Macarena	560.207,34	90,44	55.639,31	8,98	194,80	0,03	3.395,33	0,55	619.436,79
11	Tamá	48.600,41	95,25	2.184,61	4,28	29,33	0,06	211,80	0,42	51.026,15
12	Utría	63.333,26	98,07	897,22	1,39	160,15	0,25	188,19	0,29	64.578,81
13	Los Flamencos	6.568,85	93,14	413,85	5,87	51,29	0,73	18,44	0,26	7.052,43
14	La Paya	424.008,21	96,34	13.966,90	3,17	1.037,11	0,24	1.089,79	0,25	440.102,02
15	Sierra Nevada de Santa Marta	355.519,51	88,69	42.931,68	10,71	1.008,52	0,25	1.394,59	0,35	400.854,30
16	El Tuparro	537.012,47	96,35	1.070,00	0,19	18.087,44	3,25	1.161,13	0,21	557.331,03
17	Las Hermosas	121.766,11	97,55	2.780,79	2,23	43,36	0,03	238,12	0,19	124.828,38
18	Los Estoraques	972,95	92,36	62,83	5,96	15,68	1,49	1,98	0,19	1.053,44
19	Macuira	21.928,21	91,25	1.865,27	7,76	193,06	0,80	44,75	0,19	24.031,28
20	Cordillera de los Picachos	270.481,22	94,08	16.306,37	5,67	177,84	0,06	528,39	0,18	287.493,83
21	Pisba	27.696,34	78,93	7.063,66	20,13	269,06	0,77	61,45	0,18	35.090,51
22	Farallones de Cali	187.712,76	95,31	8.655,93	4,39	255,92	0,13	325,95	0,17	196.950,55
23	El Cocuy	294.952,27	96,43	9.832,56	3,21	659,70	0,22	434,11	0,14	305.878,63
24	Munchique	42.503,88	90,17	4.513,78	9,58	54,07	0,11	66,02	0,14	47.137,76
25	Alto Fragua Indi Wasi	75.018,72	98,59	851,40	1,12	130,35	0,17	93,70	0,12	76.094,17
26	Serranía de los Yariguíes	56.569,30	95,41	2.274,10	3,84	377,08	0,64	67,60	0,11	59.288,08
27	Los Katíos	77.813,64	99,44	327,26	0,42	35,86	0,05	78,27	0,10	78.255,03
28	Chingaza	75.760,53	98,04	1.322,29	1,71	122,62	0,16	69,80	0,09	77.275,24
29	Tatamá	42.878,25	99,63	112,80	0,26	8,03	0,02	37,34	0,09	43.036,42
30	Sanquianga	85.675,17	98,55	1.111,58	1,28	83,12	0,10	68,64	0,08	86.938,51
31	Guanentá	10.151,97	99,05	48,60	0,47	40,30	0,39	8,07	0,08	10.248,94
32	Isla de Salamanca	54.393,47	96,20	1.909,51	3,38	196,03	0,35	41,44	0,07	56.540,45
33	Nukak	864.551,21	98,82	8.838,70	1,01	887,48	0,10	613,17	0,07	874.890,55
34	Puinawai	1.092.068,77	99,42	5.387,66	0,49	333,17	0,03	619,91	0,06	1.098.409,50
35	Tayrona	18.985,76	98,45	264,29	1,37	24,24	0,13	10,68	0,06	19.284,97
36	Puracé	91.679,23	99,71	198,30	0,22	18,25	0,02	46,42	0,05	91.942,19
37	Serranía de los Churumbelos	97.092,24	99,68	236,87	0,24	38,28	0,04	36,88	0,04	97.404,29

No.	PARQUE	ESTADO ESTABLE	%	PRESIÓN ESTABLE	%	RECUPERACIÓN	%	TRANSFORMACIÓN	%	TOTAL
38	Serranía de Chiribiquete	4.250.938,72	99,79	6.846,05	0,16	429,07	0,01	1.591,48	0,04	4.259.805,32
39	Nevado del Huila	163.237,97	99,57	604,48	0,37	42,38	0,03	56,92	0,03	163.941,75
40	Cueva de los Guacharos	7.118,36	99,66	22,29	0,31	0,59	0,01	1,69	0,02	7.142,93
41	Yaigojé Apaporis	1.051.192,31	99,49	4.739,82	0,45	373,37		243,67	0,02	1.056.549,16
42	Amacayacu	266.605,15	99,67	744,69	0,28	70,76	0,03	59,73	0,02	267.480,32
43	Iguaque	6.603,05	96,01	222,50	3,24	50,90	0,74	1,33	0,02	6.877,79
44	Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	65.855,16	99,75	128,43	0,19	28,52	0,04	6,29	0,01	66.018,40
45	Galeras	7.807,70	94,47	365,81	4,43	90,71	1,10	0,66	0,01	8.264,88
46	Los Nevados	58.185,78	94,81	2.811,10	4,58	374,54	0,61	2,07	0,00	61.373,49
47	Río Puré	970.512,74	99,99	75,11	0,01	29,38	0,00	26,25	0,00	970.643,47
48	Cahuinarí	558.188,51	99,95	281,68	0,05	17,30	0,00	7,19	0,00	558.494,69
49	Bahía Portete Kaurrele	14.048,83	99,92	2,56	0,02	8,06	0,06		0,00	14.059,46
50	Isla de la Corota	15,83	97,35	0,43	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	16,26
51	Otún Quimbaya	441,12	97,69	10,41	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	451,53
52	Plantas Medicinales Orito	10.415,22	99,91		0,00	9,48	0,09		0,00	10.424,70
53	Uramba Bahía Málaga	46.884,29	99,99	3,68	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	46.887,97
	Total general	14.095.138,87	97,19	352.094,10	2,43	31.217,40	0,22	23.863,86	0,16	14.502.314,22

En la Tabla 9, se pueden consultar las áreas protegidas analizadas, donde aquellos con el mayor porcentaje de área transformada respecto a su área total fueron: PNN Tinigua (1,67%), El Corchal (1,54%), Ciénaga Grande de Santa Marta (1,43%), Catatumbo (0,83%) y Paramillo (0,80%), lo que equivale a 9.384,02 hectáreas transformadas.

En contraste, las áreas protegidas que no presentaron transformación fueron: Uramba Bahía Málaga, Otún Quimbaya e Isla de la Corota y se destacan 45 áreas protegidas con valores de Estado estable superiores al 90%.

Por otra parte, se pueden identificar los parques que tuvieron una mayor recuperación, entre los que encontramos a El Tuparro, Los Colorados, Ciénaga Grande de Santa Marta, Los Estoraques, Selva de Florencia y Galeras.

En cuanto al Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares, presentó una transformación de 0,06% de su área (111,27 ha); el 0,08% de su área (155,72ha) continua en presión respecto al año inmediatamente anterior; el 99,86% de su área (191.860,67 ha) se encuentra en Estado estable y la recuperación tan solo se logró en 1,78 hectáreas (un porcentaje bastante menor al 1%).

Conclusiones

Las áreas protegidas que presentaron mayor transformación en el SPNN, en términos de área fueron: Paramillo con el 16,93% de la transformación del sistema de parques en 4.040,78 ha que tuvo de

pérdida de coberturas naturales, Tinigua con el 14,95% y 3.568,05 ha, Sierra de la Macarena con el 14,23% y 3.395,33 ha, Serranía de Chiribiquete con el 6,67% y 1.591,48 ha, Sierra Nevada de Santa Marta con el 5,84% y 1.394,59 ha, Catatumbo Barí con el 5,57% y 1.328,63 ha, Sumapaz con el 5,21% y 1.244,40 ha. Estos 7 parques contienen el 69,4% de la transformación reportada para todo del sistema entre 2022 y 2023. Sin embargo, cabe anotar que en comparación con el periodo 2021-2022, se observó una reducción de área transformada de 47.551,6ha a 23.863,86 ha. Adicionalmente, si comparamos los datos reportados para el PNN Tinigua el cual fue el parque con el mayor porcentaje de área transformada respecto a su área total, en el periodo 2022-2023 reporta 1,67% de transformación (3.568 ha), mientras que para 2021-2022 este parque reportó 2,9% de transformación (6.241 ha).

Los tipos de cambio con mayor porcentaje de área respecto al área total transformada, en todo el SPNN en este periodo fueron: la dinámica agrícola en vegetación secundaria, la praderización y las quemadas representando el 79% de los cambios ocurridos en todas las áreas del sistema, seguidos por la actividad agrícola y la actividad agrícola mixta cada una con una representación del 10%.

A la fecha, los análisis a partir de sensoramiento remoto detallado siguen siendo la mejor alternativa para realizar el monitoreo de las áreas protegidas, especialmente en aquellas zonas donde el acceso es limitado por la dificultad para llegar a la zona o por temas de seguridad; esto le permite a Parques Nacionales Naturales de Colombia consolidar sistemas de monitoreo de precisión, que le da una mejor visión de lo que está ocurriendo en términos de transformación de coberturas al interior de las áreas protegidas y aporta a la toma de decisiones en líneas de manejo como prevención, vigilancia y control (PVC); investigación y monitoreo.

Toda la información referente al monitoreo de coberturas de la tierra en PNNC puede encontrarse en el siguiente enlace:

<https://www.parquesnacionales.gov.co/monitoreo-coberturas-de-la-tierra-3/>

Las estadísticas relacionadas con el monitoreo se pueden consultar en el siguiente enlace:

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/100f013078ae43b4bdaba09675afdfda>

Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a Parques Nacionales Naturales de Colombia, a su director Luisz Olmedo Martínez Zamora, a Marta Cecilia Díaz, Subdirectora de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, a Luz Mila Sotelo, coordinadora del grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación, por el apoyo prestado en la realización del presente análisis. Un reconocimiento muy especial a Juan Pablo Latorre, ex funcionario de Parques por el decidido y desinteresado apoyo prestado. Finalmente, a cada uno de los jefes, mujeres y hombres de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales y sus equipos técnicos, a quienes está dedicado este trabajo.

Referencias

- Bossard, M., Feranec. J.B & Otahel J. (2000). Corine Land Cover Technical Guide. European Environment Agency.
- Ideam, IGAC y Cormagdalena (2008). Mapa de cobertura de la tierra, cuenca Magdalena Cauca. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Escala 1:100.000
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover. Escala 1:100.000. Bogotá.
- IDEAM, J. Rodríguez. Análisis de dinámicas de cambio de las coberturas de la tierra en Colombia, Escala 1:100.000. Periodos 2000-2002 y 2005-2009.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. Metodología para el Monitoreo de Coberturas de la Tierra en las Áreas de parques nacionales naturales.
https://www.parquesnacionales.gov.co/wp-content/uploads/2024/05/amspnn_mt_01_-_monitoreo-de-coberturas-de-la-tierra-en-ap-de-pnn_v_5-ajustad27082021.pdf