

**Monitoreo de coberturas antrópicas en los Parques Nacionales Naturales de Colombia
para 2019 a escala 1:25.000.
Linea base-2020**

**Monitoring anthropic covers in the National Natural Parks of Colombia for 2019 to
1:25000 scale
Base line 2020**

Luisa Corredor Gil

Ingeniera Forestal. Líder y control de calidad monitoreo de coberturas de la tierra. Grupo de sistemas de Información y radiocomunicaciones.

sensores.remotos@parquesnacionales.gov.co

Ana María Hernández

Ingeniera Forestal. Administradora Plataforma de Imágenes. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.
monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Liliana Gualdrón

Ingeniera Forestal. Consolidación de información de apoyo y verificación en campo. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.
monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Camila Ramírez

Ingeniera Forestal. Intérprete. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Henry Castellanos

Ingeniero Forestal. Intérprete. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Iván Posada

Ingeniero Forestal. Intérpretes. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Juan Pablo Latorre

Biólogo. Profesional Especializado. Grupo Sistemas de Información geográfica, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

RESUMEN

Como parte del monitoreo satelital de las coberturas de la tierra en PNN, se realizó un esfuerzo en mejorar el nivel de detalle con el que se observan las incursiones del ser humano al interior de los PNN, con este objetivo se consolidó la línea base para el monitoreo de coberturas antrópicas a escala 1:25000 a partir de la interpretación de imágenes satelitales Planet Scope para los 53 parques continentales del Sistema. Este artículo presenta los resultados de esta primera mirada a las presiones que modifican las coberturas naturales con un área mínima de 1 ha precisando ejercicios de años anteriores a escala 1:100000 donde el

área mínima fue de 25 ha. Se observa que, en 2019, las áreas continentales de PNN presentan 303129 ha en coberturas antrópicas que equivalen al 2.09% del área de los parques estudiados. Asimismo, hay 178217 ha en coberturas seminaturales, representando el 1.2% de la cobertura total. Esto nos deja con un excedente de 14041705,04 ha en coberturas naturales. La cobertura antrópica que mayor área representa son los pastos con 211377 ha, que equivalen al 70% de las coberturas antrópicas de todo el sistema, seguida de las coberturas agrícolas con el 12%, las agropecuarias mixtas con el 9% y las quemadas con el 6%, las áreas desnudas con erosión con el 3%. En el análisis por parque se clasificaron las áreas protegidas de acuerdo con el porcentaje de coberturas antrópicas encontradas en su interior: en situación de alarma se observaron 8 parques (más del 10%), en situación de alerta 10 parques (entre el 5-10%) y con situación satisfactoria 35 parques (menos del 5%).

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

ABSTRACT

As part of satellite monitoring of land cover in PNN, an effort was made to improve the level of detail with which human forays into PNN are observed, with this objective the baseline for the monitoring of anthropic coverage at a scale of 1: 25000 from the interpretation of Planet Scope satellite images for the 53 continental parks of the System. This article presents the results of this first look at the pressures that modify natural coverage with a minimum area of 1 ha, requiring exercises from previous years at the 1: 100000 scale, where the minimum area was 25 ha. In observation that in 2019, the PNN continental areas present 303129 ha in anthropic coverage that is equivalent to 2.09% of the area of the parks studied. Likewise, there are 178217 ha in semi-natural coverage, representing 1,2% of the total coverage. This leaves us with a surplus of 14043197 ha in natural coverage. The anthropic coverage that represents the largest area is pastures with 211377 ha, which is equivalent to 70% of the anthropic coverage of the entire system, after agricultural coverage with 12%, mixed farming with 9% and burns with 6%, bare areas with erosion at 3%. In the analysis by park, protected areas were classified according to the percentage of anthropic coverage found inside: 8 parks were observed in alarm (more than 10%), 10 parks were alerted (between 5-10 %) and with satisfactory situation 35 parks (less than 5%).

Key words: National Parks, monitoring, anthropic covers, transformation.

Introducción

En los últimos años las herramientas tecnológicas que permiten la captura de información de la tierra a partir de imágenes satelitales, también llamados sensores remotos, se han convertido en una herramienta importante para el análisis y monitoreo de los recursos naturales y su uso ha venido en aumento en la última década. En Parques Nacionales Naturales (PNN) 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 y temas de uso, ocupación y tenencia. El uso de sensores permite a Parques Nacionales Naturales mejorar y ampliar la obtención de datos de sus áreas protegidas, obteniendo 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 Parques Nacionales Naturales de Colombia realiza desde el año 2008 el monitoreo de coberturas de la tierra a escala 1:100.000, cuyo objetivo principal es mantener una base de información sistematizada, oportuna y veraz de sus coberturas, así como de las condiciones de “Estado- Presión” de sus valores objetos de conservación a nivel de cobertura; contando a la fecha con 5 temporalidades de análisis que datan de los años 2002, 2007, 2012, 2015 y 2017, los cuales pueden consultarse en el enlace: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicios-de-informacion/monitoreo-coberturas-de-la-tierra/>. Esto ha permitido precisar la toma de decisiones en temáticas de uso, ocupación y tenencia, proyectos de restauración, programación de recorridos de control y vigilancia, entre otras líneas estratégicas de manejo de la Entidad.

Dada la necesidad de contar con información más precisa para la toma de decisiones de manejo a nivel de área protegida, en el año 2019 se mejoró el nivel de detalle en el monitoreo de coberturas antrópicas o alteradas por el hombre a escala 1:25000, construyendo la línea base o T0 del monitoreo, mediante la utilización de imágenes satelitales del programa Planet Scope aplicando la metodología y leyenda Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia. Se presenta en este artículo los resultados cuantitativos de la caracterización de esta línea base del monitoreo de las coberturas antrópicas, el cual se realizará anualmente para todas las áreas protegidas continentales del Sistema de Parques.

Métodos

Área de estudio

El área geográfica objeto de este monitoreo son todas las áreas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales, 53 en total, sobre las cuales se revisan la totalidad de coberturas del parque y se registran las coberturas antrópicas presentes dentro de las mismas. Los límites utilizados en la delimitación son los definidos en la precisión de límites vigente para el año 2020.

A partir de las imágenes Planet Scope adquiridas por Parques Nacionales para el año 2019, se interpretaron visualmente las coberturas modificadas o alteradas por el hombre siguiendo la metodología CORINE Land Cover, construida por Bossard, 2000; adaptada a Colombia por IDEAM et al, 2008 y adoptada en el sistema de gestión de calidad de Parques Nacionales mediante “Instructivo para el Levantamiento y Actualización 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 interpretación se trabajó un área mínima de 1 ha en la delimitación de todas las unidades de cobertura, haciendo excepción de los territorios artificializados en los que se trabajó la unidad mínima de 0.2 ha, esto de acuerdo a lo que dice la metodología utilizada. Así mismo se separaron las coberturas antrópicas lineales como vías y canales con un ancho mayor a 12.5 metros (0.5 mm a la escala).

Para la delineación de las unidades de coberturas antrópicas se utilizaron como apoyo cuatro fuentes de información: 1. Imágenes de alta resolución consultadas en las plataformas Bing, Google Earth y ArcGis., 2. La capa geográfica de monitoreo de cultivos ilícitos de SIMCI-UNDOC para el año 2018., 3. Los puntos de los recorridos de control y vigilancia recogidos por la plataforma SICO Smart y 4. Los puntos enviados por las áreas protegidas como verificación de mapas de coberturas de años anteriores. La interpretación inicial surtió un proceso de control de calidad temática y topológica donde se revisaron 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 fue validada por los equipos técnicos de las áreas protegidas a nivel local, quienes verificaron 23 coberturas de las 36 identificadas para el área monitoreada, mediante una revisión de 540 polígonos de coberturas, para un total de 773 observaciones reportadas, logrando una verificación del 49%

del área interpretada. Con las observaciones ajustadas se generó el mapa final de coberturas antrópicas y se calcularon los resultados.

Con el mapa de coberturas antrópicas final 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 alta, Vegetación secundaria baja, bosque fragmentado con pastos y cultivos y bosque fragmentado con vegetación secundaria; y 3. Coberturas Transformadas: aquellas coberturas de origen antrópico, alteradas por las actividades humanas donde se encuentran principalmente Territorios artificializados, Territorios agrícolas, Plantación forestal, Tierras Erosionadas, Canales, Cuerpos de agua artificiales y Estanques para acuicultura marina. Las áreas fueron calculadas en el sistema de referencia Magna – Sirgas, origen Bogotá.

Resultados y Discusión

Para las 53 áreas protegidas objeto de estudio, se interpretaron un total de 54332 polígonos en 33 tipos diferentes de unidades de cobertura, cada una con su código de clasificación en la leyenda CLC utilizada y que pueden verse en la Tabla 1.

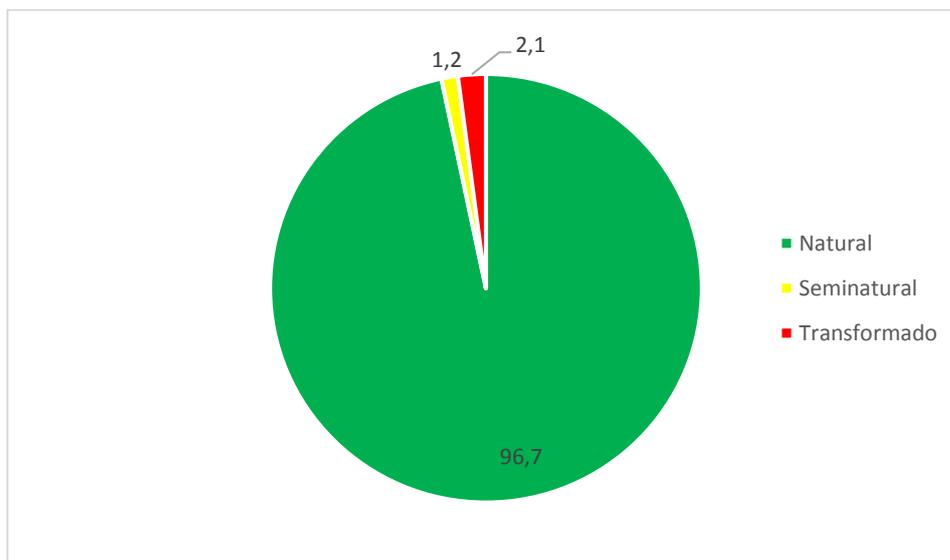
Tabla 1: Relación de las unidades de coberturas de la tierra, registradas por categoría de naturalidad, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Periodo 2019. Escala 1:25.000.

CODIGO	Naturalidad / Unidades de Cobertura	AREA (ha)	%	%
Coberturas Naturales				96,68
888	Área natural	14043197,29	100,00	
Coberturas Seminiaturales				1,23
3131	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	1992,71	1,12	
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	18882,50	10,60	
3231	Vegetación Secundaria Alta	80297,85	45,06	
3232	Vegetación Secundaria Baja	77044,34	43,23	
Total		176924,64	100,00	
Coberturas Transformadas				2,09
111	Tejido urbano Continuo	4,61	0,00	
112	Tejido urbano Discontinuo	480,89	0,16	
121	Zonas Industriales o Comerciales	16,25	0,01	
122	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	427,77	0,14	
124	Aeropuertos	17,19	0,01	
125	Obras Hidráulicas	11,60	0,00	

CODIGO	Naturalidad / Unidades de Cobertura	AREA (ha)	%	%
131	Zonas de Extracción Minera	93,35	0,03	
132	Zonas de Disposición de Residuos	0,32	0,00	
142	Instalaciones Recreativas	12,58	0,00	
211	Otros cultivos transitorios	1545,20	0,51	
215	Tubérculos	1,13	0,00	
221	Cultivos Permanentes Herbáceos	265,31	0,09	
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	25389,50	8,38	
223	Cultivos Permanentes Arbóreos	181,48	0,06	
231	Pastos Limpios	128959,85	42,54	
232	Pastos Arbolados	3981,21	1,31	
233	Pastos Enmalezados	78435,99	25,88	
241	Mosaico de Cultivos	298,75	0,10	
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	8761,62	2,89	
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	6397,40	2,11	
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	12248,31	4,04	
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	8574,42	2,83	
315	Plantación Forestal	93,55	0,03	
3331	Tierras erosionadas	8057,53	2,66	
334	Zonas Quemadas	18259,09	6,02	
513	Canales	76,60	0,03	
514	Cuerpos de Agua Artificiales	536,18	0,18	
523	Estanques para Acuicultura Marina	1,27	0,00	
Total		303128,98	100	
99	Nubes	371,15		0,00
Total general				14524914,82

De las 14524915 ha que cubren las 53 áreas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los límites precisados a 2020; 303129 ha (2,09%) corresponden a coberturas antrópicas o transformadas, representadas en 28 tipos de coberturas y 178217 ha (1,23%) corresponden a coberturas seminaturales, representadas en cuatro tipos de coberturas, para dejar un excedente de 14043197 ha (96,68%) de coberturas naturales agrupadas en una sola unidad.

Gráfica 1: Porcentaje de Naturalidad de Coberturas de la Tierra, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Periodo 2019. Escala 1:25.000.



Una vez definidas las 28 unidades de coberturas transformadas encontradas en el área objeto de estudio, fueron agrupadas en ocho categorías con el objeto de facilitar el análisis, a saber: Agrícola: incluye los cultivos y mosaicos de cultivos (códigos 211, 215, 221, 222, 223, 242 y 315). Agropecuaria mixtos: incluye los mosaicos que contienen coberturas naturales mezcladas con las agropecuarias (códigos: 243, 244, 245). Áreas con infraestructura reúne todos los territorios artificializados (códigos 111, 112, 121, 122, 124, 125, 132 y 142). Cuerpos de agua artificiales: incluye canales y cuerpos de agua artificiales (códigos 513, 514, 523). Erosión: se refiere a las tierras erosionadas (código 3331). Minería: son las zonas de extracción minera (código 131). Pastos: reúne los pastos limpios, enmalezados y arbolados (códigos 231, 232, 233). Y quemadas: las zonas quemadas (código 334). Asimismo, se calculan las hectáreas y porcentajes para cada una de las 52 áreas continentales, como se evidencia en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías de coberturas transformadas en hectáreas (ha) y porcentaje en cada uno de los Parques Nacionales Naturales considerados.

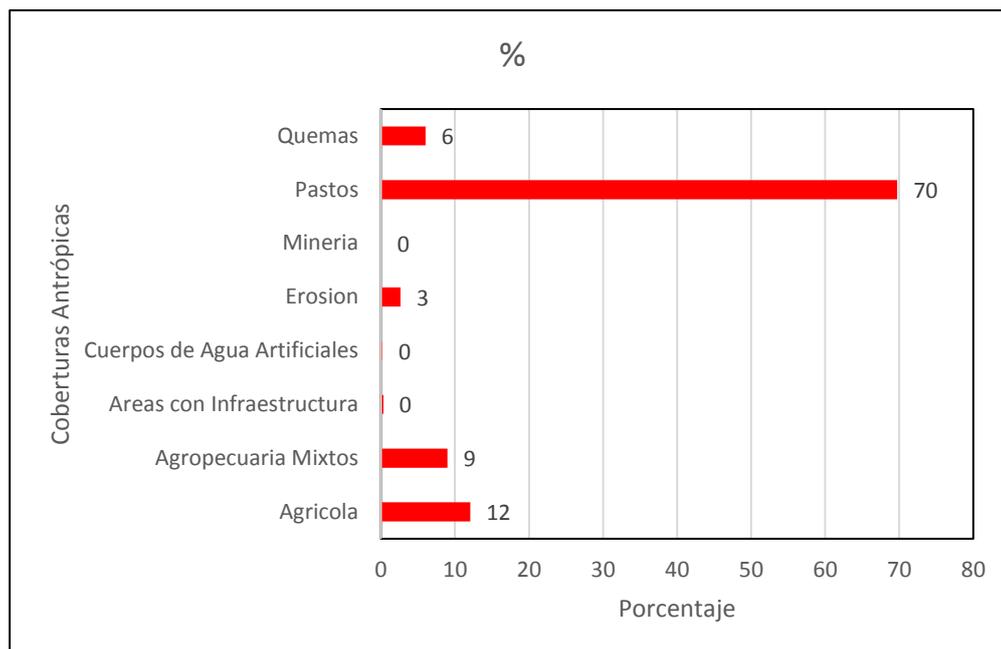
Área Protegida	Agrícola		Agropecuaria Mixtos		Áreas con Infraestructura		Cuerpos de Agua Artificiales		Erosión		Minería		Pastos		Quemas		Total Antrópicas
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Los Estoraques	5	8	7	11	0	0	0	0	7	11	0	0	42	69	0	0	60
Alto Fragua	230	22	252	24	0	0	0	0	0	0	0	0	554	53	7	1	1044
Amacayacu	27	4	586	92	21	3	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	638

Área Protegida	Agrícola	%	Agropecuaria Mixtos	%	Áreas con Infraestructura	%	Cuerpos de Agua Artificiales	%	Erosión	%	Minería	%	Pastos	%	Quemas	%	Total Antrópicas
Bahia Portete		0	1	14		0		0	9	86		0		0		0	11
Cahuinarí		0	93	100		0		0		0		0		0		0	93
Catatumbo	2893	25	1289	11	43	0		0	5	0		0	7247	63	37	0	11514
Chingaza		0	70	5	10	1	394	29	257	19		0	606	45		0	1338
Churumbelos	62	43	2	1		0		0		0		0	79	55		0	142
Cocuy	61	1	462	5		0		0	5	0		0	8452	84	1048	10	10027
Farallones	2281	30	1668	22	51	1	133	2	2	0		0	3544	46	22	0	7701
Guacharos		0	3	8	1	2		0		0		0	39	91		0	43
Hermosas		0	138	5		0		0		0		0	2576	93	57	2	2771
Katíos		0	43	20	5	2		0		0		0	167	78		0	215
Macarena	10310	24	730	2	24	0		0	1623	4		0	24222	57	5817	14	42727
Macuira	92	4	551	26	5	0		0	670	31		0	836	39		0	2153
Munchique	1531	40	556	15	1	0		0	1	0		0	1653	44	40	1	3782
Nevados		0	769	24		0		0		0		0	2385	76		0	3153
N. del Huila		0	23	4		0		0	2	0	13	2	502	92	6	1	546
Orquídeas	8	0	56	2		0		0		0		0	3395	98	17	0	3476
Paramillo	6081	13	3552	8	43	0		0	8	0		0	36835	79	15	0	46535
La Paya	2940	24	1142	9	2	0		0		0		0	8154	66	57	0	12296
Picachos	142	1	103	1	66	0		0	77	1		0	14675	97	80	1	15143
Pisba	31	0	619	9	16	0		0	11	0		0	5988	90	20	0	6685
Puinawai	1145	22	2050	39	65	1		0	32	1	80	2	1920	36	26	0	5318
Puracé	10	5	2	1	0	0		0		0		0	186	93		0	199
Río Puré		0		0		0		0	3	11		0	23	89		0	26
Sanquianga	53	6	339	39	131	15		0		0		0	340	39	1	0	864
S. Chiribiquete	74	2	392	10		0		0		0		0	1627	42	1804	46	3897
Selva de Floren	104	10	63	6		0		0		0		0	827	82	12	1	1006
Sierra Nevados	1757	4	7867	19	78	0		0	325	1		0	26061	64	4644	11	40733
Sumapaz	119	3	683	16		0		0		0		0	3444	79	140	3	4387
Tamá	33	1	117	4		0		0	10	0		0	2548	94	3	0	2711
Tatamá	6	0	171	10		0		0	3	0		0	1423	83	110	6	1712
Tayrona		0	3	2	2	2		0		0		0	115	96		0	120
Tinigua	16	6	56	21	22	8		0	39	15		0	130	49		0	264
Tuparro	1324	3	269	1	230	0		0	936	2		0	40855	86	3852	8	47464
Uramba	31	2	77	6	1	0		0	135	10		0	856	62	277	20	1377
Utría		0		0	2	100		0		0		0		0		0	2
Yaigojé	37	4	511	53	2	0		0		0		0	420	43		0	970
Yariguíes	1279	56	942	41	27	1		0	11	0		0		0	15	1	2275
Nukak	3707	45	559	7	3	0		0	11	0		0	3865	47	5	0	8151

Área Protegida	Agrícola	%	Agropecuaria Mixtos	%	Áreas con Infraestructura	%	Cuerpos de Agua Artificiales	%	Erosión	%	Minería	%	Pastos	%	Quemas	%	Total Antrópicas
Ciénaga GSM		0	88	2		0	7	0	2181	46		0	2356	50	119	3	4751
Corchal	12	3	19	5		0	1	0	146	36		0	224	56		0	403
Los Colorados	14	5	19	6	5	2		0		0		0	264	87		0	302
Flamencos		0		0	24	6		0	155	38		0	227	56		0	406
Galeras	3	0	80	13		0		0		0		0	556	87		0	640
Guanentá		0	50	48		0		0		0		0	55	52		0	105
Iguaque	18	6	95	31	1	0		0	2	1		0	188	62		0	303
Orito		0		0		0		0		0		0	10	100		0	10
Otún Quimbaya	3	34	1	13	3	33		0		0		0	2	20		0	10
Salamanca	96	4	48	2	87	3	79	3	1393	53		0	900	34	26	1	2629
Total general	36537	12	27220	9	971	0	614	0	8058	3	93	0	211377	70	18259	6	303129

En la Tabla 2 se observa que, de las coberturas transformadas encontradas, los pastos presentaron el mayor número de hectáreas que corresponden al 70% y se evidenciaron en 47 de los 53 parques analizados. Los pastos son seguidos por la categoría agrícola que tiene una con un 12% de participación en las coberturas transformadas encontradas y presencia en 36 áreas protegidas. En tercer lugar, aparecen la categoría agropecuarias mixtas, con el 9% de las coberturas transformadas y presencia en 47 áreas protegidas. Seguidamente, se encuentra la categoría de quemas que representan el 6% de las coberturas transformadas y están presentes en 27 parques; las áreas de erosión representan el 3% y, por último, las áreas en infraestructura, minería y cuerpos de agua artificiales que no alcanzan el 1% de representatividad de las coberturas transformadas encontradas. La distribución de las coberturas antrópicas puede verse en la gráfica 2.

Gráfica 2: Porcentaje de Tipos de Coberturas Antrópicas, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Periodo 2019. Escala 1:25.000.



Ahora, observando la situación de cada área protegida, la categoría de pastos sobresale dado que en 47 de las 53 áreas protegidas predomina esta cobertura transformada, destacándose Orito (100%), Orquídeas (98%), Picachos (97%), Tatamá (96%) y Yariguíes (94%) por ser los que presentan la mayor porcentaje del área protegida en esta categoría. Por otra parte, se resalta la categoría agropecuaria mixta en razón a su porcentaje en áreas protegidas de la región amazónica como Amacayacu (92%) y Cahuarí (100%), así como los cultivos agrícolas en Nukak (45%). También se resalta la importancia en porcentaje de la categoría Erosión dentro del total de las coberturas transformadas para cada una de las áreas protegidas del Caribe como Flamencos, Corchal, Ciénaga grande e Isla Salamanca.

Con respecto a las áreas medidas en hectáreas y porcentajes de las condiciones Natural, Seminatural y Transformado para cada una de las áreas protegidas, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Condición de las coberturas de las áreas protegidas continentales del Sistema de Parques Nacionales Naturales para 2019.

AREA PROTEGIDA	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Los Estoraques	574,56	86,83	26,73	4,04	60,46	9,14	661,74
Alto Fragua	73545,59	96,50	1620,93	2,13	1044,19	1,37	76210,71
Amacayacu	266480,99	99,63	361,47	0,14	637,87	0,24	267480,32

AREA PROTEGIDA	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Bahía Portete	14048,83	99,92		0,00	10,63	0,08	14059,46
Cahuinarí	558117,42	99,95	162,84	0,03	93,25	0,02	558373,51
Catatumbo	136150,81	84,73	13019,33	8,10	11513,87	7,17	160684,01
Chingaza	75709,21	97,96	242,01	0,31	1338,06	1,73	77289,28
Churumbelos	96745,70	99,32	516,42	0,53	142,10	0,15	97404,22
Cocuy	293208,55	95,89	2555,50	0,84	10027,50	3,28	305791,55
Doña Juana	65835,26	99,69	205,21	0,31		0,00	66040,47
Farallones	180687,07	91,82	8406,29	4,27	7701,06	3,91	196794,43
Guacharos	6885,31	96,39	214,46	3,00	43,16	0,60	7142,93
Hermosas	120556,74	96,58	1500,14	1,20	2771,49	2,22	124828,38
Katíos	77634,04	99,21	406,37	0,52	214,59	0,27	78255,00
Macarena	560964,63	90,54	15892,54	2,57	42726,64	6,90	619583,81
Macuira	2576,06	89,78	302,96	1,26	2152,67	8,96	24031,70
Munchique	41234,48	87,48	2121,35	4,50	3781,93	8,02	47137,76
Nevados	57954,10	94,39	289,09	0,47	3153,17	5,14	61396,36
Nevado del Huila	163148,43	99,52	247,13	0,15	546,19	0,33	163941,75
Orquídeas	23593,83	81,94	1724,01	5,99	3476,37	12,07	28794,21
Paramillo	425735,28	84,38	32276,58	6,40	46535,46	9,22	504.547,32
La Paya	415514,55	94,45	12098,91	2,75	12295,55	2,80	439909,01
Picachos	267676,23	93,05	4862,09	1,69	15142,58	5,26	287680,90
Pisba	26174,11	74,44	2304,40	6,55	6685,03	19,01	35163,54
Puinawai	1084128,63	98,70	8962,87	0,82	5318,01	0,48	1098409,50
Puracé	91753,04	99,71	63,88	0,07	199,32	0,22	92016,24
Río Puré	987146,00	99,88	1163,59	0,12	26,05	0,00	988335,65
Sanquianga	85786,73	98,46	474,94	0,55	864,09	0,99	87125,76
S. Chiribiquete	4253205,51	99,85	2703,06	0,06	3896,79	0,09	4259805,36
Selva de Florencia	6799,10	67,90	2208,91	22,06	1006,11	10,05	10014,12
Sierra Nevada	334421,94	83,43	25699,60	6,41	40732,77	10,16	400854,30
Sumapaz	215769,96	97,42	1326,91	0,60	4386,75	1,98	221483,62
Tamá	47984,88	94,02	1337,45	2,62	1712,05	3,35	51034,38
Tatamá	42725,41	98,09	710,91	1,63	120,06	0,28	43556,38
Tayrona	18765,28	97,31	255,29	1,32	264,40	1,37	19284,97
Tinigua	156001,57	72,92	10454,83	4,89	47464,25	22,19	213920,65
Tuparro	555667,10	99,68	410,51	0,07	1377,15	0,25	557454,76
Uramba	50753,70	100,00		0,00	2,32	0,00	50756,02
Utría	61008,54	94,47	2600,28	4,03	970,00	1,50	64578,81
Yaigojé	1050950,48	99,47	3323,44	0,31	2275,25	0,22	1056549,17
Yariguíes	54244,57	91,01	2644,38	4,44	2711,03	4,55	59.599,97
Nukak	858407,74	98,13	8240,34	0,94	8151,13	0,93	874799,21
Ciénaga Grande	19904,47	73,74	2338,28	8,66	4750,51	17,60	26993,26
Corchal Mono H	2791,33	72,14	675,47	17,46	402,69	10,41	3869,49
Los Colorados	589,58	56,62	150,02	14,41	301,74	28,98	1041,34
Isla La Corota	16,26	100,00		0,00		0,00	16,26

AREA PROTEGIDA	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Flamencos	6549,27	93,28	65,35	0,93	406,18	5,79	7020,80
Galeras	7414,82	89,71	210,43	2,55	639,64	7,74	8264,88
Guanentá	10030,10	97,86	113,68	1,11	105,16	1,03	10248,94
Iguaque	6480,62	94,23	93,92	1,37	303,24	4,41	6877,79
Orito	10210,61	97,82	216,83	2,08	10,23	0,10	10437,68
Otun Quimbaya	392,55	86,94	49,23	10,90	9,75	2,16	451,53
Isla Salamanca	53545,73	94,70	366,21	0,65	2628,52	4,65	56540,45
TOTAL	14043197,29	96,69	17817,40	1,23	303128,98	2,09	14524543,67

Respecto a los porcentajes de la condición de las coberturas en las áreas protegidas, que se muestran en la Tabla 3, se observa que los parques con mayor porcentaje de coberturas transformadas son: Los Colorados con cerca del 29%, Tinigua con el 22%, seguido de Pisba con el 19% y Ciénaga grande de Santa Marta con el 18%.

Finalmente, tomando como base el porcentaje de coberturas transformadas obtenidas en el análisis, para cada área protegida se presenta una clasificación de situaciones, para lo cual utilizamos la analogía del semáforo, donde se establecen sus tres colores en la Tabla 4; en color rojo, se presenta situación de alarma por contener coberturas transformadas mayores al 10%, donde se observaron 8 áreas protegidas que constituyen el 15% de las áreas analizadas. En color amarillo, se considera situación de alerta, por contener coberturas transformadas entre el 5 y el 10%, donde se ubicaron 10 áreas protegidas que corresponden al 15% de las áreas analizadas, y en color verde, se evidencia situación satisfactoria por contener coberturas transformadas menores al 5%, con 35 áreas protegidas que representan el 70% de las 53 áreas protegidas objeto de estudio.

Tabla 4. Clasificación de la situación en términos del porcentaje de las coberturas transformadas mediante la analogía del semáforo

<p>SITUACIÓN DE ALARMA</p> <p>“Coberturas antrópicas”: Mayor > 10%</p> <p>Total Áreas (8) = 15%</p>	<p>Orquídeas, Pisba, Selva de Florencia, Sierra Nevada, Tinigua, Ciénaga grande, Corchal Mono Hernandez y Los Colorados.</p>
<p>TUACIÓN DE ALERTA</p>	<p>Los Estoraques, Catatumbo, Macarena, Macuira, Munchique,</p>

<p>“Coberturas antrópicas”: Mayor > 5% y Menor < 10%</p> <p>Total Áreas (10) = 19%</p>	<p>Paramillo, Flamencos , Galeras, Cordillera de los Picachos y Los Nevados.</p>
<p>SITUACIÓN SATISFACTORIA</p> <p>“Coberturas antrópicas”: Menor < 5%</p> <p>Total Áreas (35) = 66%</p>	<p>Alto Fragua, Amacayacu, Bahía Portete, Cahunari, Chingaza, Churumbelos, El Cocuy, Doña Juana, Farallones, Guacharos, Hermosas, Katios,, Isla La Corota, Nevado del Huila, La Paya, Puinawai, Puracé, Río Puré, Sanquianga, Chiribiquete, Sumapaz, Tamá, Tatamá, Tayrona, Tuparro, Uramba, Utría, Yaigojé, Yariguíes, Nukak, Guanentá, Iguaque, Orito, Otún Quimbaya e Isla Salamanca.</p>

Conclusiones

Al observar las estadísticas que se obtuvieron para las áreas protegidas con presión en el último análisis de coberturas de la tierra en los Parques Nacionales Naturales, que data del periodo 2015-2017, a escala 1:100000 se reportaron 410090 ha (Latorre Parra. Et al, 2017), de tal manera que al compararlas con las 303129 ha observadas en el presente análisis a escala 1:25000, podemos concluir que al aumentar el nivel de detalle en el monitoreo de coberturas se precisan los datos, obviando las diferencias que puede existir por la incertidumbre inherente a cada escala y por la diferencia temporal de los dos análisis. Lo ocurrido en este caso es que el análisis detallado permitió extraer de las coberturas de mosaicos con espacios naturales, los relictos de coberturas como bosques, arbustales o herbazales que frecuentemente se entremezclan con los pastos y cultivos y sumaban a las áreas en presión. Esto a pesar de que el análisis detallado también permitió separar coberturas antrópicas con áreas menores a 25 ha en medio de la matriz natural, que habían sido obviadas en el análisis a escala 1:100.000.

Los análisis a partir de sensoramiento remoto detallado le permite a Parques Nacionales consolidar sistemas de monitoreo de precisión que le da una mejor visión de lo que está ocurriendo en términos de transformación al interior de las áreas protegidas y aporta a la toma de decisiones en líneas de manejo como uso, ocupación y tenencia UOT; prevención, control y vigilancia PVC, investigación y monitoreo.

Toda la información referente a monitoreo de coberturas de la tierra en Parques Nacionales puede encontrarse en el siguiente enlace:

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicios-de-informacion/monitoreo-coberturas-de-la-tierra/>

Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a Parques Nacionales Naturales de Colombia, a su directora Julia Miranda Londoño, a Carolina Jarro Subdirectora de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, a Luz Mila Sotelo, coordinadora del grupo de Sistemas de Información Geográfica y Radio Comunicaciones, a la SGM y a todo el grupo GSIR por el apoyo prestado en la realización del presente análisis. 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. F. 2000. *Corine Land Cover technical guide*. Copenaguen.
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover. Escala 1:100.000. Bogotá.
- IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Coberturas de la Tierra. Cuenca Magdalena Cauda: Metodología CORINE Land Cover. Bogotá.
- Latorre. Parra. J.P; Gualdrón. Díaz. L; Corredor. Gil. L. 2017. Monitoreo Satelital de las Coberturas de la Tierra y Caracterización de Indicadores de Estado- Presión en los Parques Nacionales Naturales. Continentales de Colombia (Periodo 2017).Parques Nacionales Naturales. (www.parquesnacionales.gov.co).