

## **Monitoreo de coberturas antrópicas en los Parques Nacionales Naturales de Colombia para 2020 a escala 1:25.000.**

### **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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co)

## **RESUMEN**

Como parte del monitoreo satelital de las coberturas de la tierra en PNN, se realiza la segunda medición del 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, en el año 2020. Se observa que, en 2020, las áreas continentales de PNN presentan 329.111 ha en coberturas antrópicas que equivalen al 2.27% del área de los parques estudiados. Asimismo, hay 184.673 ha en coberturas seminaturales, representando el 1.27% de la cobertura total. Esto nos deja con un excedente de 14011.115,99 ha en coberturas naturales. La cobertura antrópica que mayor área representa son los pastos con 213.590 ha, que equivalen al 65% de las coberturas antrópicas de todo el sistema, seguida de las coberturas agropecuarias mixtas

agrícolas con el 15%, las coberturas agrícolas con el 13%, las quemas con el 4% y las áreas desnudas con erosión con el 2%. 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 6 parques (más del 10%), en situación de alerta 12 parques (entre el 5-10%) y con situación satisfactoria 35 parques (menos del 5%). El Top 5 de las áreas más transformadas para el año 2020 en orden descendente son: SFF Los Colorados (27%), Tinigua (26%), Pisba (20%), Ciénaga Grande (18%) y Las Orquídeas (15%)

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

## **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. Así mismo, en el año 2020 se continuó con el monitoreo de las coberturas antrópicas utilizando los mismos tipos de insumos y siguiendo la misma metodología. Se presenta en este artículo por tanto, los resultados cuantitativos del monitoreo de las coberturas antrópicas para el año 2020.

## **Métodos**

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 2020, se interpretan 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 trabaja 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 trabaja la unidad mínima de 0.2 ha, esto de acuerdo a lo que dice la metodología utilizada. Así mismo se separan 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 para el año 2020 se utilizan como apoyo cinco fuentes de información: 1. Interpretación de la línea base de monitoreo de coberturas antrópicas construida para el año 2019; estas líneas se utilizan como base y se delimitan únicamente los cambios observados., 2. Imágenes de alta resolución consultadas en las plataformas Bing, Google Earth y ArcGis., 3. La capa geográfica de monitoreo de cultivos ilícitos de SIMCI- UNDOC, para el periodo más reciente disponible., 4. Los puntos de los recorridos de control y vigilancia recogidos por la plataforma SICO Smart y 5. Los puntos enviados por las áreas protegidas como verificación de 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 el mapa de coberturas antrópicas final se realiza un diagnóstico y de acuerdo a la condición de naturalidad se clasifican 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 son calculadas en el sistema de referencia CTM 12.

## Resultados y Discusión

Para las 53 áreas protegidas objeto de estudio, se interpretaron un total de 55678 polígonos en 39 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 2020. Escala 1:25.000.

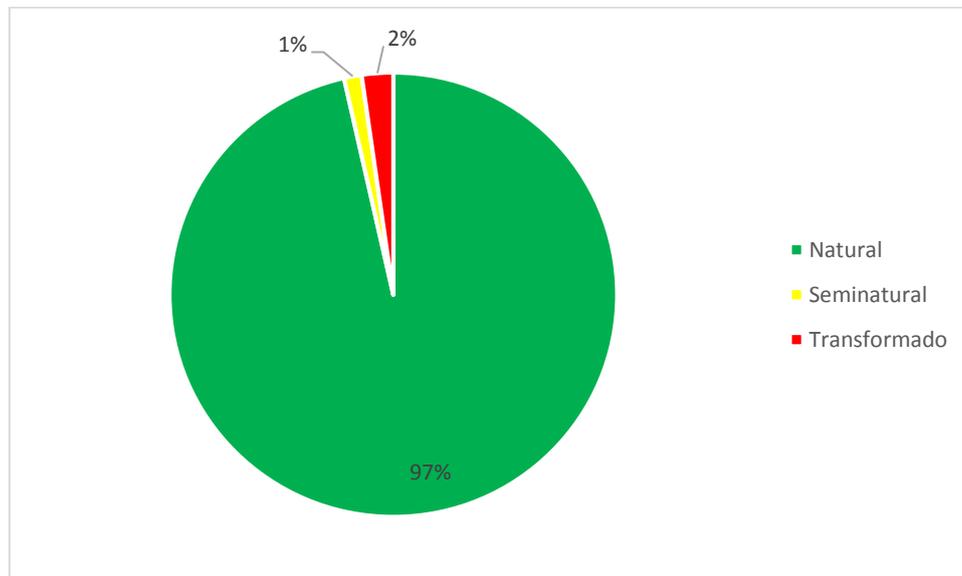
<b>CODIGO</b>	<b>Naturalidad / Unidades de Cobertura</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Coberturas Naturales</b>				96,46
<b>888</b>	Área natural	<b>14.011.115,99</b>	100,00	
<b>Coberturas Seminaturales</b>				
<b>3131</b>	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	1.910,55	1,03	1,27
<b>3132</b>	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	22.371,46	12,11	
<b>3231</b>	Vegetación Secundaria Alta	79.351,83	42,97	
<b>3232</b>	Vegetación Secundaria Baja	81.039,51	43,88	

CODIGO	Naturalidad / Unidades de Cobertura	Área (ha)	%	%
	<b>Total Seminatural</b>	<b>184.673,36</b>	100,00	
<b>Coberturas Transformadas</b>				
111	Tejido urbano Continuo	4,61	0,00	2,27
112	Tejido urbano Discontinuo	491,56	0,15	
121	Zonas Industriales o Comerciales	20,02	0,01	
122	Red vial, Ferroviaria y Terrenos Asociados	105,49	0,03	
124	Aeropuertos	18,74	0,01	
125	Obras Hidráulicas	11,60	0,00	
131	Zonas de Extracción Minera	93,35	0,03	
132	Zonas de Disposición de Residuos	0,32	0,00	
142	Instalaciones Recreativas	31,10	0,01	
211	Otros cultivos transitorios	125,77	0,04	
212	Cereales	3,99	0,00	
215	Tubérculos	1,20	0,00	
221	Cultivos Permanentes Herbáceos	204,33	0,06	
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	23.280,52	7,07	
223	Cultivos Permanentes Arbóreos	62,44	0,02	
231	Pastos Limpios	133.774,88	40,65	
232	Pastos Arbolados	4.276,05	1,30	
233	Pastos Enmalezados	75.539,15	22,95	
241	Mosaico de Cultivos	3.635,51	1,10	
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	16.982,31	5,16	
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	13.647,08	4,15	
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	24.583,13	7,47	
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	11.079,49	3,37	
315	Plantación Forestal	111,58	0,03	
333	Tierras Desnudas y Degradadas	15,91	0,00	
3331	Tierras erosionadas	5.505,54	1,67	
334	Zonas Quemadas	14.736,19	4,48	
513	Canales	145,70	0,04	
514	Cuerpos de Agua Artificiales	622,49	0,19	
523	Estanques para Acuicultura Marina	1,27	0,00	
	<b>Total Transformado</b>	<b>329.111,29</b>	<b>100,00</b>	
99	Nubes	44,71		0,00
	<b>Total general</b>	<b>14.524.945,35</b>		

De las 14'524.945,35 ha que cubren las 53 áreas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los límites precisados a 2020; 329.111 ha (2,27%) corresponden a coberturas antrópicas o transformadas, representadas en 30 tipos de coberturas y 184.673 ha (1,27%) corresponden a coberturas seminaturales, representadas en cuatro tipos

de coberturas, para dejar un excedente de 14'011.115,99 ha (96,46%) 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 2020. Escala 1:25.000.



Una vez definidas las 30 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 53 áreas continentales, como se evidencia en la Tabla 2.

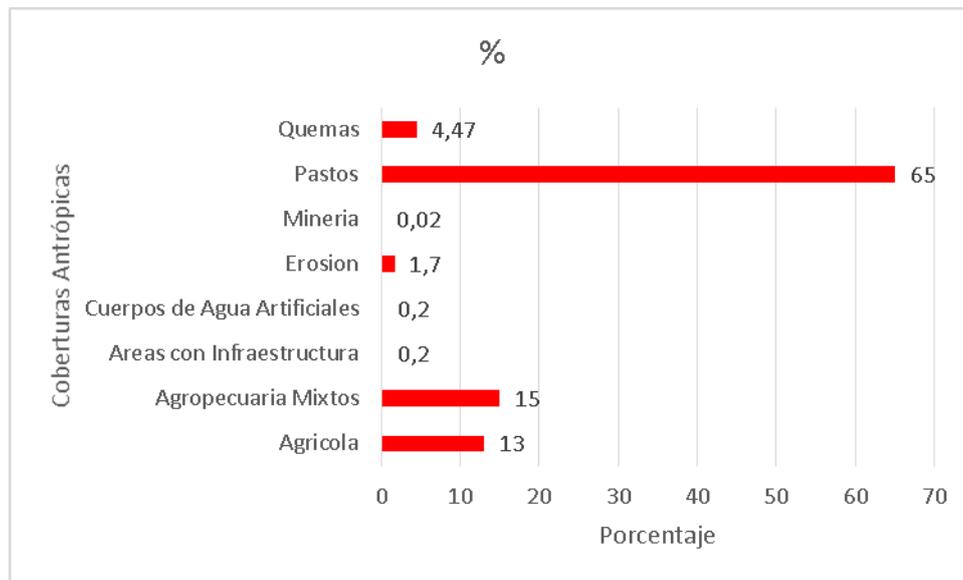
Tabla 2. Categorías de coberturas transformadas en hectáreas (ha) y porcentaje en cada uno de los Parques Nacionales Naturales considerados.

Área Protegida	Agrícola	%	Agropecuaria Mixtos	%	Áreas con Infraestructura	%	Cuerpos de Agua Artificiales	%	Erosión	%	Minería	%	Pastos	%	Quemas	%	Total Antrópicas
Alto Fragua	270	21	560	43		0		0		0		0	462	36		0	1292
Amacayacu	90	12	646	85	21	3		0		0		0	4	1		0	761
Bahia Portete		0	1	14		0		0	9	86		0		0		0	11
Cahuinari	7	6	94	84	7	7		0		0		0	4	3		0	112
Catatumbo Bari	3588	29	3207	26	36	0		0	4	0		0	5400	43	320	3	12556
Chingaza	18	1	135	9	13	1	477	33	174	12		0	636	44		0	1454
Ciénaga Grande		0	534	11		0	33	1	2134	45		0	1973	42	60	1	4734
Doña Juana		0	3	100		0		0		0		0		0		0	3
Los Picachos	118	1	84	1	3	0		0	12	0		0	14976	95	634	4	15826
Los Guacharos		0	21	44	1	2		0		0		0	26	55		0	48
El Cocuy	20	0	2056	19		0		0	5	0		0	8227	77	414	4	10721
El Corchal	29	7	89	22		0	1	0	47	11		0	245	59		0	411
El Tuparro	28	2	108	7	1	0		0	177	11		0	912	58	350	22	1576
Farallones	2246	27	1506	18	55	1	123	1	2	0		0	4364	52	33	0	8329
Galeras	4	1	121	21		0		0		0		0	458	78		0	584
Guanenta		0	50	46		0		0		0		0	60	54		0	111
Iguaque	21	6	100	31	1	0		0	2	1		0	197	61		0	321
I.de Salamanca	81	4	232	11	86	4	126	6	807	38		0	800	37	1	0	2134
La Paya	2541	19	2613	20	8	0		0		0		0	8091	60	121	1	13374
Las Hermosas	5	0	178	5		0		0	4	0		0	3108	94	26	1	3320
Las Orquídeas	5	0	57	1		0		0		0		0	4148	97	57	1	4267
Los Colorados	16	6	13	5	5	2		0		0		0	245	88		0	279
Los Estoraques	5	9	6	10		0		0	7	12		0	39	69		0	57
Los Flamencos	3	1	15	4	24	6		0	146	36		0	219	54		0	407
Los Katios	6	2	69	23	5	2		0		0		0	219	72	4	1	302
Los Nevados		0	748	23		0		0		0		0	2447	77		0	3195
Macuira	28	1	524	23	2	0		0	507	22		0	1194	53		0	2255
Munchique	1768	42	524	13	1	0		0	1	0		0	1867	45	5	0	4166
N. del Huila		0	30	5		0		0		0	13	2	596	93	2	0	641
Nukak	2250	24	1784	19	3	0		0	8	0		0	5083	54	199	2	9327
Otun Quimbaya	3	24	3	22	3	23		0		0		0	4	30		0	14
Paramillo	9332	20	13682	29	44	0		0		0		0	23956	51	148	0	47163
Pisba	37	1	877	12		0		0	11	0		0	6096	86	44	1	7066
PM. Orito	13	27	20	41		0		0		0		0	15	32		0	47
Puinawai	1124	19	2950	49	53	1		0	80	1	80	1	1753	29	31	1	6072
Purace	7	4	12	7	2	1		0		0		0	161	88		0	183
Rio Puré	13	39	10	29		0		0		0		0	11	32		0	33
Sanquianga	42	4	361	35	136	13		0	5	1		0	452	44	37	4	1034

Área Protegida	Agrícola	%	Agropecuaria Mixtos	%	Áreas con Infraestructura	%	Cuerpos de Agua Artificiales	%	Erosión	%	Minería	%	Pastos	%	Quemas	%	Total Antrópicas
Selva de Florencia	127	13	149	15		0		0		0		0	684	71	4	0	964
Chiribiquete	494	11	745	16		0		0		0		0	3122	68	263	6	4624
Churumbelos	87	31	100	36		0		0		0		0	93	33		0	280
Los Yariquies	38	1	86	3		0		0	10	0		0	2814	95		0	2948
La Macarena	12446	27	708	2	24	0		0	836	2		0	30019	66	1565	3	45598
Sierra Nevada	2159	5	9696	24	82	0		0	266	1		0	26872	67	963	2	40037
Sumapaz	348	5	1340	19	0	0		0		0		0	2740	38	2715	38	7143
Tama	23	1	149	7		0		0	3	0		0	1770	87	80	4	2024
Tatama		0	3	2	0	0		0		0		0	117	97		0	120
Tayrona	18	7	101	37	23	8		0	25	9		0	108	39		0	275
Tinigua	1634	3	163	0	10	0	9	0	240	0		0	46645	84	6664	12	55365
Uramba		0		0	2	100		0		0		0		0		0	2
Utria	61	6	803	79	2	0		0		0		0	156	15		0	1021
Yaigoje Apaporis	3255	72	1243	27	27	1		0		0		0		0		0	4525
<b>Total general</b>	<b>44408</b>	<b>13</b>	<b>49310</b>	<b>15</b>	<b>683</b>	<b>0</b>	<b>769</b>	<b>0</b>	<b>5521</b>	<b>2</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>213590</b>	<b>65</b>	<b>14736</b>	<b>4</b>	<b>329111</b>

En la Tabla 2 se observa que, de las coberturas transformadas encontradas, los pastos presentaron el mayor número de hectáreas que corresponden al 65% y se evidenciaron en 48 de los 53 parques analizados. Los pastos son seguidos por la categoría agropecuarias mixtas, con el 15% de las coberturas transformadas y presencia en 51 áreas protegidas. En tercer lugar aparecen la categoría agrícola con el 13% de participación en las coberturas transformadas encontradas y presencia en 43 áreas protegidas. Seguidamente, se encuentra la categoría de quemas que representan el 4% de las coberturas transformadas y están presentes en 25 parques; las áreas de erosión representan el 2% 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 2020. Escala 1:25.000.



Ahora, observando la situación de cada área protegida, la categoría de pastos sobresale dado que en 48 de las 53 áreas protegidas predomina esta cobertura transformada, destacándose Orquídeas (97%), Tatamá (97%), Picachos (95%), Yariguíes (95%) y Nevado del Huila (93%) por ser los que presentan el 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 Doña Juana (100%), Amacayacu (85%) y Cahuarí (84). 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, Bahía Portete 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 2020.

Área Protegida	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Los Colorados	589,58	56,62	172,78	16,59	278,98	26,79	1.041,34
Tinigua	148.414,36	69,32	10.325,14	4,82	55.364,67	25,86	214.104,17
Pisba	25.780,44	73,32	2.317,58	6,59	7.065,53	20,09	35.163,54
Ciénaga Grande	19.530,45	72,35	2.728,46	10,11	4.734,35	17,54	26.993,26
Las Orquídeas	22.735,17	78,96	1.747,20	6,07	4.267,06	14,82	28.794,14
El Corchal	2.766,81	71,50	691,67	17,87	411,01	10,62	3.869,49

Area Protegida	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Sierra Nevada	335.223,85	83,63	25.593,25	6,38	40.037,21	9,99	400.854,30
Selva d Florencia	6.661,63	66,52	2.388,51	23,85	963,98	9,63	10.014,12
Macuira	21.350,79	88,84	426,15	1,77	2.254,77	9,38	24.031,71
Paramillo	423.824,42	84,00	33.560,35	6,65	47.162,55	9,35	504.547,32
Munchique	40.701,82	86,35	2.270,10	4,82	4.165,83	8,84	47.137,76
Los Estoraques	574,56	86,83	30,27	4,57	56,91	8,60	661,74
Catatumbo Bari	133.927,56	83,35	14.200,83	8,84	12.555,62	7,81	160.684,01
La Macarena	557.959,38	90,05	16.057,87	2,59	45.597,93	7,36	619.615,19
Galeras	7.389,10	89,40	291,93	3,53	583,84	7,06	8.264,88
Los Flamencos	6.515,26	92,80	98,68	1,41	406,86	5,80	7.020,80
Los Picachos	266.808,23	92,74	5.046,77	1,75	15.825,89	5,50	287.680,90
Los Nevados	57.923,08	94,34	278,07	0,45	3.195,21	5,20	61.396,35
Los Yariguies	53.877,25	90,40	2.774,77	4,66	2.947,95	4,95	59.599,97
Iguaque	6.467,62	94,04	89,31	1,30	320,85	4,67	6.877,79
Farallones	179.724,91	91,25	8.896,47	4,52	8.329,18	4,23	196.950,55
Tama	47.657,74	93,38	1.352,34	2,65	2.024,30	3,97	51.034,38
I.de Salamanca	54.002,69	95,51	403,71	0,71	2.134,06	3,77	56.540,45
El Cocuy	291.671,59	95,38	3.398,98	1,11	10.720,99	3,51	305.791,55
Sumapaz	212.877,16	96,11	1.463,33	0,66	7.143,14	3,23	221.483,62
Otún Quimbaya	388,37	86,01	49,31	10,92	13,84	3,07	451,53
La Paya	415.402,97	94,43	11.132,02	2,53	13.373,95	3,04	439.908,93
Las Hermosas	120.058,54	96,18	1.449,60	1,16	3.320,24	2,66	124.828,38
Chingaza	75.510,27	97,70	325,38	0,42	1.453,63	1,88	77.289,28
Alto Fragua	73.468,14	96,40	1.450,38	1,90	1.292,19	1,70	76.210,71
Utria	60.716,33	94,02	2.840,99	4,40	1.021,49	1,58	64.578,81
Tayrona	18.619,54	96,55	390,90	2,03	274,53	1,42	19.284,97
Sanquianga	85.626,50	98,28	464,93	0,53	1.034,33	1,19	87.125,76
Guanenta	10.016,98	97,74	121,16	1,18	110,81	1,08	10.248,94
Nukak	857.490,98	98,02	7.980,81	0,91	9.327,42	1,07	874.799,21
Los Guacharos	6.890,30	96,46	204,59	2,86	48,03	0,67	7.142,93
Puinawai	1.082.253,88	98,53	10.083,54	0,92	6.072,08	0,55	1.098.409,50
PM. Orito	10.203,29	97,75	187,07	1,79	47,32	0,45	10.437,68
Yaigoje Apaporis	1.050.521,44	99,43	1.502,65	0,14	4.525,08	0,43	1.056.549,16
N. del Huila	163.061,72	99,46	238,63	0,15	641,40	0,39	163.941,75
Los Katios	77.558,45	99,11	394,56	0,50	301,98	0,39	78.255,00
Churumbelos	96.718,48	99,30	406,23	0,42	279,51	0,29	97.404,22
Amacayacu	266.426,46	99,61	293,26	0,11	760,60	0,28	267.480,32
El Tuparro	555.454,88	99,64	423,42	0,08	1.576,45	0,28	557.454,76
Tatama	42.691,61	98,01	744,42	1,71	120,35	0,28	43.556,38
Purace	91.777,98	99,74	55,69	0,06	182,58	0,20	92.016,25
Chiribiquete	4.249.511,47	99,76	5.670,20	0,13	4.623,69	0,11	4.259.805,35
Bahia Portete	14.048,83	99,92		0,00	10,63	0,08	14.059,46
Cahuinari	558.085,31	99,95	176,47	0,03	111,73	0,02	558.373,51
Uramba	50.753,70	100,00		0,00	2,32	0,00	50.756,02

Area Protegida	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Doña Juana	65.841,20	99,70	196,30	0,30	2,97	0,00	66.040,47
Rio Pure	987.046,65	99,87	1.286,30	0,13	33,50	0,00	988.366,45
I. La Corota	16,26	100,00		0,00		0,00	16,26
<b>Total general</b>	<b>14.011.115,99</b>	<b>96,46</b>	<b>184.673,36</b>	<b>1,27</b>	<b>329.111,29</b>	<b>2,27</b>	<b>14.524.945,35</b>

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 27%, Tinigua con el 26%, seguido de Pisba con el 20% 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 6 áreas protegidas que constituyen el 11% 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 12 áreas protegidas que corresponden al 23% 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 66% 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><b>SITUACIÓN DE ALARMA</b></p> <p>“Coberturas antrópicas”: Mayor &gt; 10%</p> <p>Total Áreas (6) = 11%</p>	<p>Orquídeas, Pisba, El corchal Mono Hernández, Tinigua, Ciénaga grande y Los Colorados.</p>
<p><b>TUACIÓN DE ALERTA</b></p> <p>“Coberturas antrópicas”: Mayor &gt; 5% y Menor &lt; 10%</p> <p>Total Áreas (12) = 23%</p>	<p>Los Estoraques, Catatumbo, Macarena, Macuira, Munchique, Paramillo, Flamencos , Galeras, Cordillera de los Picachos, Sierra Nevada, Selva de Florencia y Los Nevados.</p>

<p><b>SITUACIÓN SATISFACTORIA</b></p> <p><b>“Coberturas antrópicas”: Menor &lt; 5%</b></p> <p><b>Total Áreas (35) = 66%</b></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, Yariquíes, Nukak, Guanentá, Iguaque, Orito, Otún Quimbaya e Isla Salamanca.</p>

## Conclusiones

El monitoreo de coberturas antrópicas a escala 1:25.000 permite precisar la localización y cuantificación de las presiones al interior de las áreas protegidas, dado que nos permite observar todas las intervenciones con área superior a igual a 1 hectárea y facilita la generación de datos coherentes y completos para todas las áreas protegidas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

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, monitoreo y a planificar los ejercicios de prioridades de restauración.

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 director Pedro Orlando Molano, 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](http://www.parquesnacionales.gov.co)).