

# **MONITOREO SATELITAL DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA PARA LA CARACTERIZACION DE INDICADORES DE ESTADO Y PRESION EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA.**

**(LINEA BASE 2000-2002)**

**Juan Pablo Latorre Parra (\*) & Luisa Patricia Corredor Gil (\*\*)  
2010  
Resumen**

Este ensayo presenta los resultados de la línea base en materia de inventario de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 para el sistema de parques nacionales naturales, utilizando la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, a partir de interpretación visual de imágenes Landsat ETM+ de los años 2000 – 2002. Es el punto de partida para el monitoreo de coberturas en las 56 áreas y servirá como insumo para la realización de análisis multitemporales, cuantificación de indicadores de gestión (Estado – Presión) e igualmente, obtención de datos como deforestación, potrerización y posteriormente para calcular tendencias de comportamiento de las coberturas.

De los resultados arrojados se puede observar que, las coberturas dominantes en el Sistema de Parques, están constituidas por los Bosques y Áreas Semi-Naturales, con aproximadamente el 87% y que conjuntamente con las Áreas Húmedas (0,2%) y las Superficies de Agua (11%), determinan una condición de Estado cercana al 98%; frente a una condición de Presión cercana al 2%, que corresponde a los Territorios Agrícolas (1.7%) y los Territorios Artificializados (inferior al 1%).

De los indicadores de Estado - Presión se desprende que aproximadamente el 73% de las áreas del Sistema de Parques (41 áreas) presenta una condición deseable dado que sus coberturas naturales superan el 95%, frente a unas condiciones no deseables del 27% (15 áreas) por la presencia de coberturas no naturales superiores al 5%.

## **Introducción.**

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, en cumplimiento de su misión, elaboró el plan estratégico para el periodo 2007 -2019, acorde con la Constitución, las políticas, los convenios y los tratados internacionales, para el manejo de áreas protegidas en el país. Dicho plan tiene dentro de sus componentes principales la línea estratégica de consolidación del manejo de las áreas protegidas, a través del programa de administración y manejo del cual hace parte el subprograma de monitoreo; cuyo objetivo general es el de contar con información oportuna y sistematizada del estado y las presiones de los valores objetos de conservación.

(\*) Biólogo, Profesional Especializado; (\*\*) Inga. Forestal, Consultora, Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El propósito fundamental del ejercicio fue establecer una línea base de coberturas de la tierra a escala 1:100.000, para el periodo comprendido entre los años 2000 – 2002, con base en procedimientos geográficos realizados mediante la utilización de imágenes satelitales del programa Landsat 7 ETM+; aplicando la metodología y Leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia. Esta línea base constituirá el punto de partida del monitoreo de coberturas de la tierra, previsto cada cinco años. Así mismo será el fundamento para la determinación cartográfica de los indicadores de Estado y Presión del subprograma de monitoreo, en el marco de plan estratégico de los Parques Nacionales Naturales, a fin de facilitar la toma de decisiones en lo referente a manejo de las áreas.

Entre las ventajas de este proceso, está la de obtener una capa de coberturas de la tierra de una manera relativamente rápida y sencilla, utilizar una metodología jerárquica que se adapte a diferentes temáticas y escalas de trabajo, presentar una de las mejores relaciones calidad-costos existentes para garantizar su continuidad en el tiempo de forma que permita el análisis multitemporal y la comparación de datos, porcentajes de uso y ocupación del territorio, de manera frecuente y sistemática.

La metodología CORINE Land Cover nace del programa CORINE (Coordination of Information on the Environment) dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) que fue desarrollado en Europa en el año de 1987, con el fin de crear una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea y ha seguido siendo actualizada en los años 2000 y 2006.

Esta metodología comenzó a ser adaptada para Colombia en el año 2004, por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, la Corporación Regional del Río Magdalena (Cormagdalena) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, con el apoyo del Fondo Francés para el medio ambiente (FFEM) y la organización forestal francesa (ONF).

En el año 2007, Parques Nacionales conjuntamente con la (ONF), inicia un primer proceso de aplicación de la metodología Corine Land Cover a escala 1:25.000, para las áreas de: SFF Iguaque, PNN El Cocuy, PNN Pisba, PNN Tama, PNN Los Nevados y SSF Otun Quimbaya, lo que permitió probar la metodología en áreas protegidas e incluir a la Unidad de Parques en el proceso que a nivel nacional se venía desarrollando en el tema. Es así como, a partir del año 2008 y hasta el presente, Parques Nacionales entra a formar parte del proceso interinstitucional para la elaboración del mapa nacional de coberturas de la tierra; empleando la metodología “Corine Land Cover” a escala 1:100.000, conjuntamente con Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos-Alexander von Humboldt, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Adréis”-INVEMAR y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. Y adopta la metodología como la forma en que continuará el monitoreo de las coberturas en las áreas de su jurisdicción.

## **Metodología**

Cabe resaltar que los procedimientos establecidos para el desarrollo del presente ensayo y que se reseñan aquí, de manera general, hacen parte del desarrollo de la Norma Técnica de Calidad de la Gestión Pública Colombiana NTCGP 1000:2004; mediante la cual se determinan las generalidades y requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de Gestión de Calidad que permite a las entidades de la Rama Ejecutiva del Poder Público, evaluar su eficiencia y efectividad en su desempeño institucional.

En tal sentido y con miras a su certificación, la Unidad de Parques establece un procedimiento general catalogado en el sistema de calidad con el código IYM\_SGC\_PR\_0003 y dos instructivos: IYM\_SGC\_IN\_0001 que se refiere al “Levantamiento y Actualización de Coberturas de la tierra en Parques Nacionales Naturales” y el “Manual para el monitoreo de las condiciones de Estado-Presión, de las coberturas de la tierra, en las áreas protegidas del sistemas de parques nacionales naturales de Colombia”, estándar IYM\_SGC\_IN\_0002.

En términos generales, se puede decir, que estos procedimientos metodológicos tienen como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico, para la creación de una base de datos a escala 1:100.000 sobre la cobertura del territorio, mediante la interpretación visual de imágenes satélites. La unidad de mapeo mínima superficial es de 25 hectáreas, con excepción de 5 hectáreas para los territorios artificializados y 50 metros de grosor en elementos lineales y se reportan cambios mayores a 5 hectáreas entre dos periodos, usando una leyenda jerárquica con hasta seis niveles de detalle, agrupadas en cinco clases.

A partir de la naturalidad o artificialidad de las coberturas de la tierra se genera un marco de referencia que le permite a la Unidad de Parques inferir condiciones generales de “Estado-Presión” que, analizadas de forma multitemporal, facilita la detección de cambios y la determinación cartográfica de indicadores de gestión.

Para la realización de este estudio se utilizaron básicamente imágenes satelitales de la serie LANDSAT 7 ETM+ y TM), obtenidas hasta el año 2002, del U.S. Geological Survey(USGS), muchas de las cuales fueron ortorrectificadas y georreferenciadas al sistema MAGNA-SIRGAS, por el IGAC.

## **Resultados**

Los resultados resumen los 12.590 polígonos interpretados, que representan 51 tipos de unidades de leyenda de coberturas de la tierra para el nivel semidetallado, en las distintas áreas el Sistema de Parques (Tabla N°1).

Tabla N° 1 Cuadro consolidado de Coberturas de la Tierra conforme a la leyenda (CLC) para el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia

| CODIGO | LEYENDA  | TOTAL        | %     |
|--------|--|--------------|-------|
| 99     | Nubes  | 36.498,02    | 0,29  |
| 111    | Tejido urbano continuo                           | 16,70        | 0,00  |
| 112    | Tejido urbano discontinuo                        | 67,00        | 0,00  |
| 122    | Red vial, ferroviarias y terrenos asociados      | 90,23        | 0,00  |
| 123    | Zonas portuarias                                 | 0,02         | 0,00  |
| 124    | Aeropuertos                                      | 187,75       | 0,00  |
| 125    | Obras hidráulicas                                | 15,50        | 0,00  |
| 142    | Instalaciones recreativas                        | 106,12       | 0,00  |
| 221    | Cultivos permanentes herbáceos                   | 193,21       | 0,00  |
| 222    | Cultivos permanentes arbustivos                  | 417,05       | 0,00  |
| 231    | Pastos limpios                                   | 57.942,78    | 0,46  |
| 233    | Pastos enmalezados                               | 12.961,48    | 0,10  |
| 241    | Mosaico de cultivos                              | 612,19       | 0,00  |
| 242    | Mosaico de pastos y cultivos                     | 8.069,85     | 0,06  |
| 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 83.255,82    | 0,66  |
| 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales         | 44.697,58    | 0,35  |
| 245    | Mosaico de cultivos y espacios naturales         | 5.632,54     | 0,04  |
| 31111  | Bosque denso alto de tierra firme                | 8.383.223,68 | 66,11 |
| 31112  | Bosque denso alto inundable                      | 363.945,48   | 2,87  |
| 31121  | Bosque Denso bajo de tierra firme                | 321.790,16   | 2,54  |
| 31122  | Bosque Denso bajo inundable                      | 27.179,51    | 0,21  |
| 31211  | Bosque Abierto Alto de tierra firme              | 3.369,22     | 0,03  |
| 31212  | Bosque Abierto Alto inundable                    | 8.125,94     | 0,06  |
| 3131   | Bosque fragmentado con pastos y cultivos         | 41.658,07    | 0,33  |
| 3132   | Bosque fragmentado con Vegetacion Secundaria     | 35.075,96    | 0,28  |
| 314    | Bosque de galería y ripario                      | 105.860,54   | 0,83  |
| 315    | Plantación forestal                              | 28,20        | 0,00  |
| 321111 | Herbazal denso de tierra firme no arbolado       | 604.933,48   | 4,77  |
| 321112 | Herbazal denso de tierra firme arbolado          | 21.184,74    | 0,17  |
| 321113 | Herbazal denso de tierra firme con arbustos      | 409.536,50   | 3,23  |
| 321121 | Herbazal denso inundable no arbolado             | 31.272,52    | 0,25  |
| 321122 | Herbazal denso inundable arbolado                | 58.711,14    | 0,46  |
| 32121  | Herbazal Abierto Arenoso                         | 40.399,71    | 0,32  |
| 32122  | Herbazal Abierto Rocoso                          | 61.818,88    | 0,49  |
| 3221   | Arbustal denso                                   | 173.584,40   | 1,37  |
| 3222   | Arbustal abierto                                 | 127.827,82   | 1,01  |
| 323    | Vegetación secundaria o en transición            | 134.428,19   | 1,06  |
| 331    | Zonas arenosas naturales                         | 11.957,56    | 0,09  |
| 332    | Afloramientos rocosos                            | 29.862,95    | 0,24  |
| 333    | Tierras desnudas y degradadas                    | 2.773,09     | 0,02  |
| 334    | Zonas quemadas                                   | 14.304,74    | 0,11  |

|              |   |                      |               |
|--------------|---|----------------------|---------------|
| 335          | Zonas glaciares y nivales                 | 6.959,67             | 0,05          |
| 411          | Zonas Pantanosas                          | 3.808,41             | 0,03          |
| 412          | Turberas                                  | 387,98               | 0,00          |
| 413          | Vegetación acuática sobre cuerpos de agua | 669,29               | 0,01          |
| 421          | Pantanos costeros                         | 9.239,43             | 0,07          |
| 423          | Playones de bajamar                       | 13.345,88            | 0,11          |
| 511          | Ríos                                      | 102.225,16           | 0,81          |
| 512          | Lagunas, lagos y ciénagas naturales       | 5.584,71             | 0,04          |
| 514          | Cuerpos de agua artificiales              | 1.150,11             | 0,01          |
| 521          | Lagunas costeras                          | 19.425,95            | 0,15          |
| 522          | Mares y océanos                           | 1.254.438,71         | 9,89          |
| <b>Total</b> |   | <b>12.680.851,62</b> | <b>100,00</b> |

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

Así mismo, se presentan las estadísticas para cada área del sistema de parques, tabuladas por el primer nivel de la leyenda. (Tabla N°2)

Tabla N° 2 Cuadro sintético de Coberturas de la Tierra, en las áreas del SPNN, conforme al primer nivel de la leyenda CLC: (1), TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS ; (2), TERRITORIOS AGRICOLAS; (3). BOSQUES Y AREAS SEMI-NATURALES; (4), AREAS HUMEDAS; (5) , SUPERFICIES DE AGUA. Calculado en hectáreas.

| NOMBRE         | 1  | %   | 2    | %    | 3      | %     | 4    | %    | 5      | %    | Nubes | %   | TOTAL  |
|----------------|----|-----|------|------|--------|-------|------|------|--------|------|-------|-----|--------|
| RÍO PURÉ       |    | 0,0 |      | 0,0  | 990287 | 99,8  |      | 0,0  | 1928   | 0,2  |       | 0,0 | 992214 |
| ALTO FRAGUA    |    | 0,0 | 405  | 0,5  | 75469  | 99,2  |      | 0,0  | 175    | 0,2  |       | 0,0 | 76050  |
| AMACAYACU      |    | 0,0 | 230  | 0,1  | 263320 | 99,9  |      | 0,0  | 105    | 0,0  |       | 0,0 | 263655 |
| CAHUINARI      |    | 0,0 | 429  | 0,1  | 549636 | 98,1  |      | 0,0  | 10098  | 1,8  |       | 0,0 | 560163 |
| CATATUMBO BARI |    | 0,0 | 7867 | 4,9  | 152831 | 94,7  |      | 0,0  | 629    | 0,4  |       | 0,0 | 161327 |
| CHINGAZA       |    | 0,0 | 1905 | 2,4  | 75669  | 96,7  |      | 0,0  | 717    | 0,9  |       | 0,0 | 78290  |
| CIENAGA GRANDE |    | 0,0 | 352  | 1,3  | 17019  | 60,9  | 955  | 3,4  | 9217   | 33,0 | 396   | 1,4 | 27939  |
| DOÑA JUANA     |    | 0,0 | 28   | 0,0  | 65374  | 99,6  |      | 0,0  | 155    | 0,2  | 93    | 0,1 | 65650  |
| LOS PICACHOS   |    | 0,0 | 2263 | 0,8  | 285446 | 99,0  |      | 0,0  | 557    | 0,2  |       | 0,0 | 288266 |
| LOS GUACHAROS  |    | 0,0 | 19   | 0,3  | 7417   | 99,7  |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 7435   |
| EL COCUY       |    | 0,0 | 8611 | 2,8  | 293958 | 95,5  | 31   | 0,0  | 508    | 0,2  | 4554  | 1,5 | 307663 |
| EL CORCHAL     |    | 0,0 | 470  | 11,1 | 3180   | 75,5  | 112  | 2,6  | 453    | 10,7 |       | 0,0 | 4215   |
| EL TUPARRO     |    | 0,0 |      | 0,0  | 548841 | 97,7  |      | 0,0  | 12917  | 2,3  |       | 0,0 | 561758 |
| GALERAS        |    | 0,0 | 603  | 7,3  | 7664   | 92,7  |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 8268   |
| GORGONA        |    | 0,0 |      | 0,0  | 1340   | 2,0   |      | 0,0  | 64425  | 98,0 |       | 0,0 | 65765  |
| GUANENTA       |    | 0,0 | 27   | 0,3  | 10229  | 99,7  |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 10256  |
| IGUAQUE        |    | 0,0 | 336  | 4,8  | 6587   | 95,2  |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 6923   |
| ISLA LA COROTA |    | 0,0 |      | 0,0  | 16     | 100,0 |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 16     |
| SALAMANCA      | 31 | 0,1 | 805  | 1,4  | 11796  | 20,5  | 7910 | 13,7 | 37067  | 64,3 |       | 0,0 | 57609  |
| LA PAYA        |    | 0,0 | 5051 | 1,2  | 420069 | 97,8  | 2330 | 0,5  | 1995   | 0,5  |       | 0,0 | 429446 |
| LAS HERMOSAS   |    | 0,0 | 4779 | 3,8  | 119384 | 95,5  |      | 0,0  | 87     | 0,1  | 757   | 0,6 | 125007 |
| LAS ORQUIDEAS  |    | 0,0 | 2715 | 9,3  | 26364  | 90,5  |      | 0,0  | 39     | 0,1  |       | 0,0 | 29118  |
| LOS COLORADOS  | 17 | 1,6 | 138  | 13,2 | 890    | 85,2  |      | 0,0  |        | 0,0  |       | 0,0 | 1044   |
| LOS CORALES    |    | 0,0 |      | 0,0  | 85     | 0,1   |      | 0,0  | 123644 | 99,9 |       | 0,0 | 123729 |

|                      |            |            |               |            |                 |             |              |            |                |             |              |            |                 |
|----------------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|------------|----------------|-------------|--------------|------------|-----------------|
| LOS ESTORAQUES       |            | 0,0        |               | 0,0        | 635             | 100,0       |              | 0,0        |                | 0,0         |              | 0,0        | 635             |
| LOS FARALLONES       |            | 0,0        | 8944          | 4,3        | 194959          | 94,2        |              | 0,0        | 140            | 0,1         | 2985         | 1,4        | 207027          |
| LOS FLAMENCOS        | 28         | 0,4        | 1121          | 14,7       | 3000            | 39,5        | 1349         | 17,7       | 2105           | 27,7        |              | 0,0        | 7602            |
| LOS KATIOS           |            | 0,0        | 210           | 0,3        | 76562           | 94,4        | 888          | 1,1        | 3476           | 4,3         |              | 0,0        | 81136           |
| LOS NEVADOS          |            | 0,0        | 3532          | 5,7        | 57650           | 92,8        | 299          | 0,5        | 128            | 0,2         | 535          | 0,9        | 62144           |
| MACUIRA              |            | 0,0        | 2722          | 10,2       | 24055           | 89,8        |              | 0,0        |                | 0,0         |              | 0,0        | 26776           |
| MALPELO              |            | 0,0        |               | 0,0        | 897             | 0,1         |              | 0,0        | 973543         | 99,9        |              | 0,0        | 974439          |
| MUNCHIQUE            | 76         | 0,2        | 2612          | 5,5        | 44383           | 94,3        |              | 0,0        |                | 0,0         |              | 0,0        | 47071           |
| NEVADO HUILA         |            | 0,0        | 945           | 0,6        | 163688          | 98,6        |              | 0,0        | 70             | 0,0         | 1386         | 0,8        | 166089          |
| NUKAK                |            | 0,0        | 4921          | 0,6        | 880999          | 98,9        |              | 0,0        | 4438           | 0,5         |              | 0,0        | 890358          |
| OLD PROVIDENCE*      | 0          | 0,0        | 0             | 0,0        | 81              | 8,0         | 1            | 0,1        | 934            | 91,9        |              | 0,0        | 1017            |
| OTUN QUIMBAYA        | 18         | 3,9        | 5             | 1,1        | 429             | 93,7        |              | 0,0        | 6              | 1,2         |              | 0,0        | 458             |
| PARAMILLO            |            | 0,0        | 55469         | 10,4       | 475976          | 89,3        |              | 0,0        | 1353           | 0,3         | 165          | 0,0        | 532963          |
| PISBA                |            | 0,0        | 6200          | 16,9       | 30553           | 83,1        |              | 0,0        | 26             | 0,1         |              | 0,0        | 36778           |
| ORITO INGI ANDE      |            | 0,0        |               | 0,0        | 10198           | 99,7        |              | 0,0        | 35             | 0,3         |              | 0,0        | 10233           |
| PUINAWAI             | 19         | 0,0        | 4485          | 0,4        | 1090974         | 98,9        | 84           | 0,0        | 7771           | 0,7         |              | 0,0        | 1103334         |
| PURACE               |            | 0,0        | 393           | 0,4        | 79552           | 88,3        |              | 0,0        | 22             | 0,0         | 10109        | 11,2       | 90076           |
| SANQUIANGA           |            | 0,0        | 1011          | 1,2        | 50490           | 58,0        | 9553         | 11,0       | 25936          | 29,8        |              | 0,0        | 86991           |
| S. DE FLORENCIA      |            | 0,0        | 1754          | 17,5       | 8262            | 82,5        |              | 0,0        |                | 0,0         |              | 0,0        | 10016           |
| CHIRIBIQUETE         | 188        | 0,0        | 130           | 0,0        | 1183644         | 98,4        |              | 0,0        | 6120           | 0,5         | 12678        | 1,1        | 1202761         |
| CHURUMBELOS          |            | 0,0        |               | 0,0        | 96730           | 99,4        |              | 0,0        | 592            | 0,6         |              | 0,0        | 97321           |
| LOS YARIGUIES        |            | 0,0        | 1595          | 2,7        | 58103           | 97,3        |              | 0,0        |                | 0,0         |              | 0,0        | 59699           |
| LA MACARENA          |            | 0,0        | 24826         | 4,1        | 578468          | 95,2        | 86           | 0,0        | 3053           | 0,5         | 1192         | 0,2        | 607626          |
| SIERRA NEVADA        |            | 0,0        | 36606         | 9,1        | 365481          | 90,8        |              | 0,0        | 462            | 0,1         |              | 0,0        | 402549          |
| SUMAPAZ              |            | 0,0        | 5468          | 2,5        | 217194          | 97,3        | 57           | 0,0        | 459            | 0,2         |              | 0,0        | 223179          |
| TAMA                 |            | 0,0        | 1305          | 2,5        | 49916           | 96,9        |              | 0,0        | 315            | 0,6         |              | 0,0        | 51536           |
| TATAMA               |            | 0,0        | 417           | 1,0        | 42464           | 98,7        |              | 0,0        |                | 0,0         | 139          | 0,3        | 43020           |
| TAYRONA              | 93         | 0,5        | 373           | 1,9        | 11946           | 61,8        |              | 0,0        | 6929           | 35,8        |              | 0,0        | 19342           |
| TINIGUA              |            | 0,0        | 8512          | 4,0        | 203675          | 94,6        |              | 0,0        | 2845           | 1,3         | 255          | 0,1        | 215287          |
| U. BAHIA MALAGA      |            | 0,0        |               | 0,0        | 1008            | 2,1         | 3793         | 8,0        | 42452          | 89,8        |              | 0,0        | 47252           |
| UTRIA                | 14         | 0,0        | 1459          | 2,3        | 49010           | 76,8        |              | 0,0        | 13304          | 20,9        |              | 0,0        | 63787           |
| YAIGOJE              |            | 0,0        | 1733          | 0,2        | 1035960         | 97,7        | 1            | 0,0        | 21593          | 2,0         | 1253         | 0,1        | 1060540         |
| <b>Total general</b> | <b>483</b> | <b>0,0</b> | <b>213782</b> | <b>1,7</b> | <b>11019812</b> | <b>86,9</b> | <b>27451</b> | <b>0,2</b> | <b>1382825</b> | <b>10,9</b> | <b>36498</b> | <b>0,3</b> | <b>12680852</b> |

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

\* Interpretación realizada a escala 1:25.000 a partir de imagen Íconos del año 2006, suministrada por la corporación CORALINA.

## Discusión

De los resultados obtenidos para el periodo analizado 2000 – 2002, se pueden resaltar las estadísticas de las principales coberturas: en primer lugar que de las aproximadamente 12.680.000 Has que cubren las 56 áreas del sistema, la cobertura con mayor extensión es la Boscosa, que arroja un valor cercano al 73%, con aproximadamente 10 millones de hectáreas, distribuidas en diferentes tipos de bosque, como se detalla en la tabla N°1.

En segundo lugar, se encuentra la cobertura de mares y océanos, con un 11% de la extensión de la cobertura total, representados en cerca de 1'383.000 hectáreas en parques marinos y marino-costeros.

La cobertura de herbazales, tercera en abundancia, con aproximadamente un 10% y 1'228.000 Has aproximadamente, se encuentra repartida en diferentes clases de herbazales, ubicados principalmente en alta montaña y en la planicie orinocense; seguida en abundancia por la cobertura de arbustales naturales con un 2,4% representadas en cerca de 301.000 hectáreas.

Aunque no se advierte un porcentaje considerable en unidades agrícolas y pecuarias, cerca del 1.7% de la cobertura de las áreas protegidas están cubiertas por actividades agropecuarias, con 214.000 Has. Su presencia no deja de ser significativa para muchas de las áreas del sistema, que presentan cubrimiento superior al 15%. Del mismo modo, se aprecia una baja incidencia de territorios artificializados con menos del 1%.

De lo anterior se desprende que la mayor representatividad esta dada en un 90% por coberturas continentales, representadas por cerca de 11'426.000 hectáreas seguidas de las marinas con aproximadamente un 10%.

Igualmente podemos concluir con un aceptable nivel de confianza, que respecto a las coberturas continentales, el 98% se encuentra cubierto por unidades naturales contra el 2% de coberturas no naturales; el valor aproximado cubierto por nubes es del 0.29%.

En cuanto a superficies de agua se refiere, se identifican fácilmente los parques que son mayormente marino-costeros como el PNN Corales del Rosario y San Bernardo, la Isla de Malpelo y Uramba Bahía Málaga, que presentan altos porcentajes de cobertura en esta unidad.

Finalmente, se generó un marco de referencia a partir de la línea base de coberturas de la tierra para el periodo 2000 – 2002, que permite a la Unidad de Parques, en el desarrollo de su gestión, inferir condiciones generales mediante indicadores de manejo adoptando básicamente dos categorías:

- “Estado”, lo componen las coberturas de tipo natural: Bosques y Áreas Semi-Naturales (3)” donde se incluyen los Bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva y Áreas abiertas sin o con poca vegetación; Áreas Húmedas y Superficies de Agua Naturales.

“Presión” Coberturas de origen antrópico: Territorios Artificializados (1), Territorios Agrícolas (2), donde se incluyen las zonas urbanizadas, industriales o comerciales, de extracción minera, verdes artificializadas, cultivos permanentes, anuales o transitorios, zonas de pastos y áreas agrícolas heterogéneas, así como las superficies de agua artificiales.

Establecidos estos criterios en términos generales, se puede observar que las condiciones de “Estado” (Matriz Natural y Seminatural) de las coberturas, representan alrededor del 97,9 % del sistema de Parques, mientras que la afectación por “Presión” (Matriz Urbano-Rural) es del 1,83%.

De acuerdo con esto, se presenta a nivel individual, para cada una de las 55 áreas que configuran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, las condiciones “Estado” y “Presión” (Tabla N° 3).

Tabla N° 3 Condiciones de “Estado- Presión” a nivel de las áreas del Sistema de Parques Nacionales

| NOMBRE            | ESTADO     | %      | PRESIÓN   | %     | NA       | %    | TOTAL      |
|-------------------|------------|--------|-----------|-------|----------|------|------------|
| RÍO PURÉ          | 992.214,48 | 100,00 |           | 0,00  |          | 0,00 | 992.214,48 |
| ALTO FRAGUA       | 75.644,65  | 99,47  | 405,14    | 0,53  |          | 0,00 | 76.049,79  |
| AMACAYACU         | 263.425,23 | 99,91  | 230,21    | 0,09  |          | 0,00 | 263.655,44 |
| CAHUINARI         | 559.733,35 | 99,92  | 429,39    | 0,08  |          | 0,00 | 560.162,74 |
| CATATUMBO BARI    | 153.459,90 | 95,12  | 7.866,71  | 4,88  |          | 0,00 | 161.326,61 |
| CHINGAZA          | 75.830,42  | 96,86  | 2.460,01  | 3,14  |          | 0,00 | 78.290,43  |
| CIENAGA GRANDE    | 27.191,25  | 97,32  | 351,91    | 1,26  | 396,17   | 1,42 | 27.939,32  |
| DOÑA JUANA        | 65.515,47  | 99,79  | 41,87     | 0,06  | 92,78    | 0,14 | 65.650,12  |
| LOS PICACHOS      | 286.002,95 | 99,21  | 2.263,30  | 0,79  |          | 0,00 | 288.266,25 |
| LOS GUACHAROS     | 7.416,75   | 99,75  | 18,75     | 0,25  |          | 0,00 | 7.435,50   |
| EL COCUY          | 294.497,15 | 95,72  | 8.611,47  | 2,80  | 4.554,23 | 1,48 | 307.662,85 |
| EL CORCHAL        | 3.745,07   | 88,85  | 469,90    | 11,15 |          | 0,00 | 4.214,96   |
| EL TUPARRO        | 551.164,41 | 98,11  | 10.593,59 | 1,89  |          | 0,00 | 561.758,01 |
| GALERAS           | 7.664,36   | 92,70  | 603,31    | 7,30  |          | 0,00 | 8.267,67   |
| GORGONA           | 65.765,06  | 100,00 |           | 0,00  |          | 0,00 | 65.765,06  |
| GUANENTA          | 10.229,01  | 99,74  | 26,83     | 0,26  |          | 0,00 | 10.255,84  |
| IGUAQUE           | 6.587,21   | 95,15  | 335,52    | 4,85  |          | 0,00 | 6.922,73   |
| ISLA DE LA COROTA | 16,20      | 100,00 |           | 0,00  |          | 0,00 | 16,20      |
| SALAMANCA         | 54.252,14  | 94,17  | 3.356,49  | 5,83  |          | 0,00 | 57.608,63  |
| LA PAYA           | 424.394,60 | 98,82  | 5.051,38  | 1,18  |          | 0,00 | 429.445,98 |
| LAS HERMOSAS      | 118.364,03 | 94,69  | 5.885,76  | 4,71  | 757,03   | 0,61 | 125.006,82 |
| LAS ORQUIDEAS     | 26.403,40  | 90,68  | 2.714,90  | 9,32  |          | 0,00 | 29.118,30  |
| LOS COLORADOS     | 889,68     | 85,18  | 154,74    | 14,82 |          | 0,00 | 1.044,42   |
| LOS CORALES       | 123.728,96 | 100,00 |           | 0,00  |          | 0,00 | 123.728,96 |
| LOS ESTORAQUES    | 399,74     | 62,97  | 235,11    | 37,03 |          | 0,00 | 634,85     |
| LOS FARALLONES    | 194.990,93 | 94,19  | 9.051,24  | 4,37  | 2.984,64 | 1,44 | 207.026,81 |
| LOS FLAMENCOS     | 6.452,86   | 84,88  | 1.149,63  | 15,12 |          | 0,00 | 7.602,49   |
| LOS KATIOS        | 80.926,20  | 99,74  | 210,30    | 0,26  |          | 0,00 | 81.136,50  |



|                      |                      |              |                   |             |                  |             |                      |
|----------------------|----------------------|--------------|-------------------|-------------|------------------|-------------|----------------------|
| LOS NEVADOS          | 58.077,42            | 93,46        | 3.531,72          | 5,68        | 535,06           | 0,86        | 62.144,19            |
| MACUIRA              | 24.054,63            | 89,84        | 2.721,77          | 10,16       |                  | 0,00        | 26.776,40            |
| MALPELO              | 974.439,50           | 100,00       |                   | 0,00        |                  | 0,00        | 974.439,50           |
| MUNCHIQUE            | 44.382,98            | 94,29        | 2.687,72          | 5,71        |                  | 0,00        | 47.070,70            |
| NEVADO HUILA         | 163.757,94           | 98,60        | 944,98            | 0,57        | 1.386,10         | 0,83        | 166.089,02           |
| NUKAK                | 885.437,83           | 99,45        | 4.920,51          | 0,55        |                  | 0,00        | 890.358,34           |
| OLD PROVIDENCE       | 1.014,34             | 99,75        | 2,55              | 0,25        |                  | 0,00        | 1.016,88             |
| OTUN QUIMBAYA        | 406,40               | 88,75        | 51,50             | 11,25       |                  | 0,00        | 457,89               |
| PARAMILLO            | 476.772,59           | 89,46        | 56.025,40         | 10,51       | 165,09           | 0,03        | 532.963,08           |
| PISBA                | 30.578,33            | 83,14        | 6.199,57          | 16,86       |                  | 0,00        | 36.777,90            |
| ORITO INGI ANDE      | 10.232,82            | 100,00       |                   | 0,00        |                  | 0,00        | 10.232,82            |
| PUINAWAI             | 1.098.829,20         | 99,59        | 4.504,41          | 0,41        |                  | 0,00        | 1.103.333,61         |
| PURACE               | 79.573,55            | 88,34        | 393,36            | 0,44        | 10.109,22        | 11,22       | 90.076,14            |
| SANQUIANGA           | 85.979,72            | 98,84        | 1.011,16          | 1,16        |                  | 0,00        | 86.990,88            |
| S. DE FLORENCIA      | 8.262,10             | 82,49        | 1.753,96          | 17,51       |                  | 0,00        | 10.016,05            |
| CHIRIBIQUETE         | 1.189.764,30         | 98,92        | 317,88            | 0,03        | 12.678,41        | 1,05        | 1.202.760,59         |
| LOS CHURUMBELOS      | 97.321,26            | 100,00       |                   | 0,00        |                  | 0,00        | 97.321,26            |
| LOS YARIGUIES        | 58.103,17            | 97,33        | 1.595,47          | 2,67        |                  | 0,00        | 59.698,64            |
| LA MACARENA          | 581.016,88           | 95,62        | 25.416,96         | 4,18        | 1.192,00         | 0,20        | 607.625,85           |
| SIERRA NEVADA        | 364.524,28           | 90,55        | 38.025,06         | 9,45        |                  | 0,00        | 402.549,33           |
| SUMAPAZ              | 217.710,82           | 97,55        | 5.468,46          | 2,45        |                  | 0,00        | 223.179,29           |
| TAMA                 | 50.231,27            | 97,47        | 1.305,11          | 2,53        |                  | 0,00        | 51.536,37            |
| TATAMA               | 42.464,19            | 98,71        | 416,73            | 0,97        | 139,19           | 0,32        | 43.020,12            |
| TAYRONA              | 18.874,95            | 97,59        | 466,73            | 2,41        |                  | 0,00        | 19.341,68            |
| TINIGUA              | 206.027,17           | 95,70        | 9.005,13          | 4,18        | 255,13           | 0,12        | 215.287,42           |
| U. BAHIA MALAGA      | 47.252,46            | 100,00       |                   | 0,00        |                  | 0,00        | 47.252,46            |
| UTRIA                | 62.313,97            | 97,69        | 1.473,14          | 2,31        |                  | 0,00        | 63.787,11            |
| YAIGOJE APAPORIS     | 1.057.554,49         | 99,72        | 1.732,85          | 0,16        | 1.252,96         | 0,12        | 1.060.540,30         |
| <b>Total general</b> | <b>12.411.864,02</b> | <b>97,88</b> | <b>232.489,57</b> | <b>1,83</b> | <b>36.498,02</b> | <b>0,29</b> | <b>12.680.851,62</b> |

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

De aquí se desprende que aproximadamente el 73% de las áreas del Sistema de Parques, presentan una condición de estado superior al 5% respecto al 27% que presentan un porcentaje de estado menor a este rango. (Tabla N° 4)

Tabla N°4: Categorización del SPNN, por rangos: Deseable y No Deseable

|  |   |
|--|---|
| <p>Condiciones DESEABLES<br/>                 Estado: Mayor &gt; 95%<br/>                 Presión: Menor &lt; 5%<br/>                 Total Áreas; (41) = 73%</p>    | <p>Alto Fragua, Amacayacu, Cahuinari, Catatumbo, Chingaza, Ciénaga, Doña Juana, Picachos, Guacharos, El Cocuy, El Tuparro, Gorgona, Guanentá, Iguaque, Isla Corota, La Paya, Los Corales, los farallones, Los Katíos, Malpelo, Nevado del Huila, Nukak, Old Providence, Orito, Puinawai, Puracé, Río Pure, Sanquianga, Chiribiquete, Churumbelos, Yariguíes, Macarena, Macarena, Sumapaz. Tamá, Tatamá. Tayrona, Tinigua, Uramba Bahía Málaga, Utria y Yaigóje.</p> |
| <p>Condiciones NO DESEABLES<br/>                 Estado: Menor &lt; 95%<br/>                 Presión: Mayor &gt; 5%<br/>                 Total Áreas: (15) = 27%</p> | <p>El Corchal, Galeras, Isla Salamanca, Orquideas, Colorados, los estoraques, flamencos, Nevados, Macuira, Munchique, Otun Quimbaya, Paramillo, Pisba, Selva de Florencia y Sierra Nevada de Santa Marta.</p>   |

### Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia y a su directora Julia Miranda Londoño, por permitirnos llevar a cabo este trabajo durante su administración; a Marco Pardo excoordinador del Grupo de Planeación del Manejo de la Subdirección Técnica, quien generó, diseño y orientó esta inquietud, a Felipe García excoordinador y a Jenny Alejandra Martínez actual coordinadora del Grupo de Planeación y SIG, a Jean-Baptiste Routier, Stephane Rifaterra de la ONF y Héctor Restrepo, con quienes se inició la adaptación de la metodología CORINE en los Parques Nacionales; a Uriel Murcia y su equipo de trabajo del Instituto Amazónico de Investigaciones-SINCHI, con quienes conjuntamente llevamos a cabo la interpretación de coberturas para la Amazonía Colombiana, proceso en el cual participaron Benedicto Villamil, David Arenas y Adriana Rojas de la Unidad de Parques; a Néstor Martínez del Grupo de Ecosistemas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, por su valioso aporte en el desarrollo metodológico y la construcción de una leyenda nacional de coberturas; al igual que al Instituto Alexander von Humboldt-IAVH; el Instituto de Investigaciones Marinas INVEMAR; como al Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, instituciones con quienes hemos compartido este proceso interinstitucional. Finalmente a cada uno de los Administradores y Administradoras de las áreas protegidas del sistema y sus equipos técnicos, a quienes esta dirigido este trabajo, por su valiosa colaboración en la constante validación y verificación de este ensayo.

## Bibliografía

Bossard, M., Feranec, J., Otahel., Jaffrain, Gabriel. 2000. Corine land cover technical guide — Addendum 2000, Technical Report No 40, EEA, Copenhagen, <http://www.eea.eu.int>.

IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Coberturas de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena. Bogotá, D.C., 200p +164 hojas cartográficas.

IDEAM, (En prensa) Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C.

Pardo M. 2005. Aspectos Conceptuales de la Planeación del Manejo en Parques Nacionales Naturales. Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogota, Colombia.

Pardo M. 2007. Estrategia Nacional del Subprograma de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Subdirección Técnica, Bogotá, Colombia

Pardo M. Flores, N. Lopera, M. 2007. Manual de Monitoreo. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia.

Perdigão, V., Annoni, 1997. A., Technical and methodological guide for updating Corine land cover data base, Joint Research Centre and the EEA, Luxembourg.