

## La Amazonia transformada: Análisis de los cambios de coberturas de la tierra en el periodo 2022 al 2023 en 17 municipios priorizados por su alta dinámica de cambio.

Abril 2024

Uriel Gonzalo Murcia García, José Alexander Carrero, Jorge Eliecer Arias\*

\*Programa: Modelos de Funcionamiento y Sostenibilidad (PMFyS). Instituto Sinchi

**Palabras Clave:** *Amazonia colombiana, coberturas de la tierra, cambio de uso, praderización, monitoreo ambiental, bosque.*

---

### Resumen

En este estudio se analizó el cambio de las coberturas de la tierra entre los años 2022 – 2023 en la zona con mayor dinámica de transformación de los ecosistemas naturales en la Amazonia colombiana, como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria. Se trabajó sobre un área de 17,4 millones de hectáreas (36 % de esta región) y corresponde a la superficie que cubre el territorio de 17 municipios. El estudio se hizo como parte del Sistema de Monitoreo de las coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana (SIMCOBA); se utilizaron imágenes satelitales del programa LandSat, las coberturas se clasificaron con la metodología Corine Land Cover y se usaron herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los resultados indican que las coberturas más representativas son los bosques naturales con 12.456.744 ha (71.37 %) y las áreas transformadas (pastos/cultivos y otros) con 3.107.483 ha. Se presentó una pérdida de Bosque de 87.256 ha, los municipios que más contribuyeron a la pérdida de Bosque son: Solano (Caquetá) con el 14%, Miraflores (Guaviare) con el 12%, Puerto Guzmán (Putumayo) con 10%, Mapiripán (Meta) 9%, San Vicente del Caguán (Caquetá) 8%. Con respecto a los cambios, en el periodo 2022-2023 las áreas de pérdida de Bosques fueron reemplazadas por pastizales, bosques fragmentados y vegetación secundaria, principalmente; y se detectó un aumento en el área sembrada de pastos para ganadería, los cuales pasaron de 2.911.468 ha a 3.088.804 ha. En cuanto a la vegetación secundaria, se detectó que su superficie pasó de 554.789 ha, en 2022 a 524.213 ha, en 2023. Así mismo, los territorios artificializados se incrementaron de 3.600 ha, en el año 2022 a 3.712 ha, en 2023. La información generada en este periodo y en los anteriores, se ha dispuesto al público a través del portal del SIATAC<sup>1</sup>, está abierta a consulta y descarga, es de libre acceso y cumple con parámetros de interoperabilidad.

<sup>1</sup> SIATAC: <https://siatac.co/coberturas-100k/>



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	4
COBERTURAS DETECTADAS EN EL AÑO 2023 PARA LOS 17 MUNICIPIOS PRIORIZADOS .....	6
PRINCIPALES CAMBIOS DE LAS COBERTURAS EN EL PERIODO 2022-2023 .....	9
Cambios generales de las coberturas.....	9
Cambios en los bosques de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023 .....	10
Cambios en los pastizales de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023 .....	12
Cambios de vegetación secundaria de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023 .....	14
Cambios en los territorios artificializados de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023.....	15
CONCLUSIONES .....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18

## INTRODUCCIÓN

En la Amazonia colombiana se están transformando de manera continua las coberturas terrestres desde la mitad del siglo XX cuando se comenzó la etapa actual de ocupación externa de la región, con cambios encaminados a reemplazar, principalmente bosques por pastizales, como base de un modelo de ocupación y uso del territorio con ganadería extensiva. Para realizar el seguimiento a esos cambios, el grupo de investigación “Gestión de Información ambiental, zonificación, restauración ecológica y cambio climático: Amazonia colombiana” del Instituto Sinchi, desde el año 2002, realiza el monitoreo de las coberturas de la tierra en esta región, mediante técnicas de percepción remota y herramientas de sistemas de información geográfica, bajo el Sistema de Monitoreo de las Coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana (SIMCOBA) (Murcia et al., 2023), el cual es un módulo del Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana (SIAT-AC<sup>2</sup>).

Esta región aún conserva una de las áreas boscosas más grande en los trópicos a nivel mundial. No obstante, los continuos cambios para implementar principalmente ganadería extensiva, contribuye de manera importante como impulsores de los cambios ambientales que están afectando de manera negativa el funcionamiento del sistema ecológico en el trópico (Armenteras et al., 2019), y que, por la importancia de los bosques amazónicos en las dinámicas ambientales de la tierra, también influyen en los cambios ambientales globales, evidentes por diversos estudios, entre ellos los de límites planetarios (Rockström et al., 2009, 2023).

Bajo este contexto, este trabajo tuvo entre sus objetivos, actualizar la información de superficie y localización de las coberturas de la tierra del año 2023, determinar los principales cambios de cada cobertura en un marco de referencia geoespacial, destacando el periodo 2022-2023, pero también con una mirada desde el año 2002, y finalmente, disponer la información a los usuarios a través de las aplicaciones web del SIATAC.

El Sinchi con el SIMCOBA hace monitoreo de las coberturas de toda la Amazonia colombiana con detalle 1:100.000 desde el año 2002 y actualizaciones cada dos años; a esta misma escala, desde el año 2021 se hace el monitoreo anual sobre la subregión nor-occidental (Figura 1) priorizada por presentar los mayores cambios de las coberturas; de esta subregión, que cubre el 36 % (17.454.632 hectáreas) de la Amazonia, se presentan en este informe los datos actualizados al año 2023, los municipios incluidos son Cartagena del Chairá, San Vicente del Caguán, Solano en Caquetá; Calamar, El Retorno, Miraflores, San José del Guaviare en el departamento del Guaviare; La Macarena, Mapiripán, Mesetas, Puerto Concordia, Puerto Rico, San Juan de Arama, Uribe, Vista Hermosa, del departamento del Meta; Puerto Guzmán y Puerto Leguizamo en Putumayo (Figura 1), los cuales se localizan en la actual frontera agropecuaria y representan las zonas con mayor dinámica de cambio en la región.

<sup>2</sup> SIAT-AC: <https://siatac.co/simcoba/>

De igual manera el monitoreo de las coberturas tiene un proceso a escala 1:25.000 sobre una zona de aproximadamente 1,5 millones de hectáreas, ubicada en el noroccidente de la región; en este proceso la actuación es semestral, y la utilidad de esta información es para el seguimiento a los acuerdos de conservación de bosques, que se realiza con el Módulo MoSCAL del SIATAC

La metodología aplicada para la interpretación de coberturas es CORINE Land Cover (European Environment Agency, 2021) adaptada a Colombia (IDEAM, 2010). Se cartografiaron visualmente 43 tipos de coberturas, a partir de imágenes de sensores satélites, principalmente Landsat (NASA, 2022) en sus diferentes programas, permitiendo generar información a escala 1:100.000; son de descarga gratuita y reúnen las condiciones espectrales y radiométricas para identificar unidades de coberturas de la tierra y se apoya con imágenes Planet Scope (Planet, 2021) para así cubrir vacíos de información, principalmente por nubosidad. Para la gestión de los datos se usa herramientas de sistemas de información geográfica ArcGIS (ESRI, 2021).

Los cambios de coberturas se detectaron comparando espacialmente las unidades de coberturas del periodo anterior (año 2022) contra las unidades del periodo actual (año 2023), para generar las estadísticas de cada cobertura para cada unidad geográfica (Unidades Espaciales de Referencia - UER)<sup>3</sup> incluidos en el SIMCOBA.

En el monitoreo del año 2023, se detectaron 43 tipos de coberturas. Esta zona tiene el 77,1 % (13.450.125 ha) con coberturas naturales, el 5,1 % (897.023 ha) son oberturas seminaturales y un 17,8 % (3.107.483 ha) son coberturas transformadas. Por otro lado, los bosques nativos son los que cubren mayor superficie con el 71,4 % (12.456.744 ha), los pastizales cubren el 17,7 % (3.088.804 ha) y los herbazales cubren el 4,1 % (719.008 ha).

Entre el 2022 y 2023 el Índice de conservación de bosques naturales (SIAT-AC, 2021) fue del 99,3 %. No obstante, en el mismo periodo se detectó una reducción de los bosques de 87.256 ha (0,7 %), de las cuales, la mayor parte fue transformada a pastos para la ganadería. Estas pérdidas se localizan principalmente en los municipios de Solano (Caquetá) con 12.285 ha, Miraflores (Guaviare) con 10.650 ha, Puerto Guzmán (Putumayo) con 9.057 ha y Mapiripán (Meta) con 7.527 ha.

Los pastizales tuvieron un aumento neto en superficie de 177.335 ha, pasando de 2.911.468 ha a 3.088.804 ha, principalmente en los municipios de La Macarena (Meta), San Vicente del Caguán (Caquetá) y Puerto Guzmán (Putumayo). En el año 2023 los pastos cubrían el 17,7 % de esta subregión, y es la cobertura con los mayores incrementos desde el año 2002.

En esa subregión de la Amazonia colombiana se concentra la mayor cantidad de población de toda la región amazónica colombiana, y del mismo modo, concentra las mayores trasformaciones de las

<sup>3</sup> UER: Región, paisajes, jurisdicción de Corporaciones, Estado legal del territorio, departamentos y municipios

coberturas terrestres, llegando a alrededor del 20% de la zona, no obstante, el 77% mantiene coberturas naturales. Las transformaciones tienen como principal motor la ganadería extensiva.

A manera de conclusión, en esta subregión se han identificado a lo largo del periodo de monitoreo 2002-2023, que el cambio de coberturas naturales por aquellas que hacen parte de los procesos productivos, especialmente los pastos para ganadería, está cercano al 23% y se mantiene el 77% con coberturas naturales. Cabe entonces la necesidad de plantear retos que permitan aunar todos los esfuerzos públicos y privados para que esta subregión logre que el 80% del territorio tenga coberturas naturales interconectadas y funcionales, esto implica procesos de no deforestación y también, esfuerzos en los procesos de restauración.

Como parte de estas estrategias puede considerarse la del actual gobierno, que tiene el reto de reconvertir los núcleos de deforestación activa en Núcleos de Desarrollo Forestal y la Biodiversidad (NDFyB). En la Amazonia se localizan 22 de estos núcleos, los cuales están completamente incluidos en esta área de los 17 municipios priorizados en este monitoreo.

## COBERTURAS DETECTADAS EN EL AÑO 2023 PARA LOS 17 MUNICIPIOS PRIORIZADOS

El 77,1 % del área tiene *coberturas naturales*, en este grupo, los bosques naturales son la cobertura más abundante, en el año 2023 cubrían el 71,4 % del área. Entre los bosques, el denso alto de tierra firme tenía una superficie de 11.207.872 ha (64,2 % de toda la zona) se localizan principalmente al sur y oriente de la zona en los municipios de Puerto Leguizamo (Putumayo), Solano (Caquetá), Calamar y Miraflores (Guaviare) (Figura 1). Los arbustales, que generalmente se encuentran localizados en paisajes rocosos y en las transiciones de bosques a sabanas naturales (Murcia, 2009), cubrían 90.568 ha (0,52 %) con mayor presencia en los municipios de Solano (Caquetá) y Calamar (Guaviare).

En cuanto a los herbazales, asociados a los paisajes de sabanas naturales, fueron delimitados con una superficie de 719.008 ha (4,1 %); esta cobertura está localizada principalmente en municipios como Solano (Caquetá), Mapiripán y La Macarena (Meta). Las superficies de agua representadas en los grandes ríos y las lagunas, cubren 161.569 ha (Tabla 1).

Las superficies de agua (Ríos, lagunas, lagos y ciénagas naturales) cubren 161.570 hectáreas (0,92 % de la región).

**Tabla 1.** Coberturas de la tierra de los periodos 2022 al 2023 en los 17 municipios priorizados.

CÓDIGO	COBERTURAS	2022		2023	
		Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%
111	Tejido urbano continuo	18,1	0,0	18,4	0,0
112	Tejido urbano discontinuo	10,7	0,0	11,6	0,0

CÓDIGO	COBERTURAS	2022		2023	
		Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%
121	Zonas industriales o comerciales	2,9	0,0	2,9	0,0
124	Aeropuertos	3,9	0,0	3,9	0,0
131	Zona de extracción minera	0,4	0,0	0,4	0,0
211	Otros cultivos transitorios	5,8	0,0	4,1	0,0
2121	Arroz	64,4	0,0	64,6	0,0
2232	Palma de aceite	52,8	0,0	53,5	0,0
2242	Cultivos y árboles plantados	0,4	0,0	0,4	0,0
231	Pastos limpios	18.869,2	10,8	19.818,8	11,4
232	Pastos arbolados	23,9	0,0	22,4	0,0
233	Pastos enmalezados	2.413,8	1,4	2.891,0	1,7
241	Mosaico de cultivos	30,9	0,0	20,0	0,0
242	Mosaico de pastos y cultivos	746,4	0,4	672,6	0,4
243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	2.222,7	1,3	2.290,7	1,3
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	4.838,7	2,8	5.192,5	3,0
245	Mosaico de cultivos con espacios naturales	5,9	0,0	5,9	0,0
31111	Bosque denso alto de tierra firme	112.877,8	64,7	112.078,7	64,2
311121	Bosque denso alto inundable heterogéneo	9.824,8	5,6	9.760,6	5,6
311123	Palmar	473,2	0,3	470,5	0,3
31121	Bosque denso bajo de tierra firme	1.174,9	0,7	1.171,9	0,7
31122	Bosque denso bajo inundable	65,2	0,0	64,9	0,0
3131	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	1.180,2	0,7	1.332,8	0,8
3132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	2.006,5	1,1	2.108,4	1,2
314	Bosque de galería y ripario	1.024,0	0,6	1.020,9	0,6
315	Plantación forestal	1,3	0,0	1,3	0,0
321111	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	3.784,3	2,2	4.393,0	2,5
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	349,4	0,2	350,5	0,2
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	1.621,0	0,9	1.622,3	0,9
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	132,3	0,1	132,7	0,1
321122	Herbazal denso inundable arbolado	45,5	0,0	45,3	0,0
32121	Herbazal abierto arenoso	0,5	0,0	0,5	0,0
32122	Herbazal abierto rocoso	644,7	0,4	645,7	0,4
3221	Arbustal denso	551,8	0,3	550,9	0,3
32222	Arbustal abierto mesófilo	354,9	0,2	354,8	0,2
323	Vegetación secundaria o en transición	5.547,9	3,2	5.242,1	3,0
331	Zonas arenosas naturales	123,1	0,1	82,4	0,0
332	Afloramientos rocosos	0,8	0,0	0,8	0,0

CÓDIGO	COBERTURAS	2022		2023	
		Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%
333	Tierras desnudas y degradadas	0,5	0,0	0,5	0,0
334	Zonas quemadas	1.759,4	1,0	286,5	0,2
411	Zonas pantanosas	131,9	0,1	139,3	0,1
511	Ríos (50 m)	1.447,4	0,8	1.501,3	0,9
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	112,3	0,1	114,4	0,1
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>174.546,3</b>	<b>100</b>	<b>174.546,3</b>	<b>100</b>

Fuente: Sinchi, 2024

Las coberturas agrupadas como *seminaturales* cubren el 5,1 % del área. En este grupo se incluyen los bosques fragmentados (344.114 ha), la vegetación secundaria, también denominados como bosques secundarios o rastrojos (524.210 ha) y las tierras degradadas, que agrupa las Tierras desnudas y degradadas y las zonas quemadas (28.695 ha) (Tabla 2). Es importante darles relevancia a estas coberturas, pues son la transición entre las áreas naturales y aquellas con coberturas de origen antrópico.

El grupo de **coberturas transformadas** cubren el 17,8 % del área (3.107.483 ha), son principalmente los pastizales, los cultivos, así como los cultivos forestales y las áreas artificializadas en las que destacan las zonas urbanas. En este grupo los pastizales han sido las coberturas con los mayores incrementos. La superficie que cubrían en el año 2023 era de 3.088.804 ha; de estas coberturas, los pastos limpios tienen una superficie de 1.981.876 ha. El 54,1 % de los pastos limpios se localiza en los municipios de La Macarena, Cartagena del Chaira y San Vicente del Caguán.

Respecto a las áreas de cultivos tenían una superficie de 9.489 ha, localizadas en municipios como Vista Hermosa (Meta) con 5.009 ha en cultivos, en San José del Guaviare (Guaviare) 1.700 ha y en San Vicente del Caguán (Caquetá) 1.381 ha. Los cultivos forestales cubren una superficie de 5.480 ha; en este grupo los cultivos de palma de aceite se localizaron principalmente en el municipio de Mapiripán (Meta) con 4.559 ha, San José del Guaviare (Guaviare) con 397 ha y Vista Hermosa (Meta) con 392 ha; mientras las plantaciones forestales se localizaron en el municipio de Mapiripán (Meta) con 132 ha.

En lo referente a las coberturas asociadas a zonas urbanas, 1.839 ha, son de tejido urbano continuo, 1.157 ha, de tejido urbano discontinuo, las zonas industriales ocupan un área de 292 ha, y los aeropuertos 386 ha, este grupo ocupa menos de 0,1% del área.

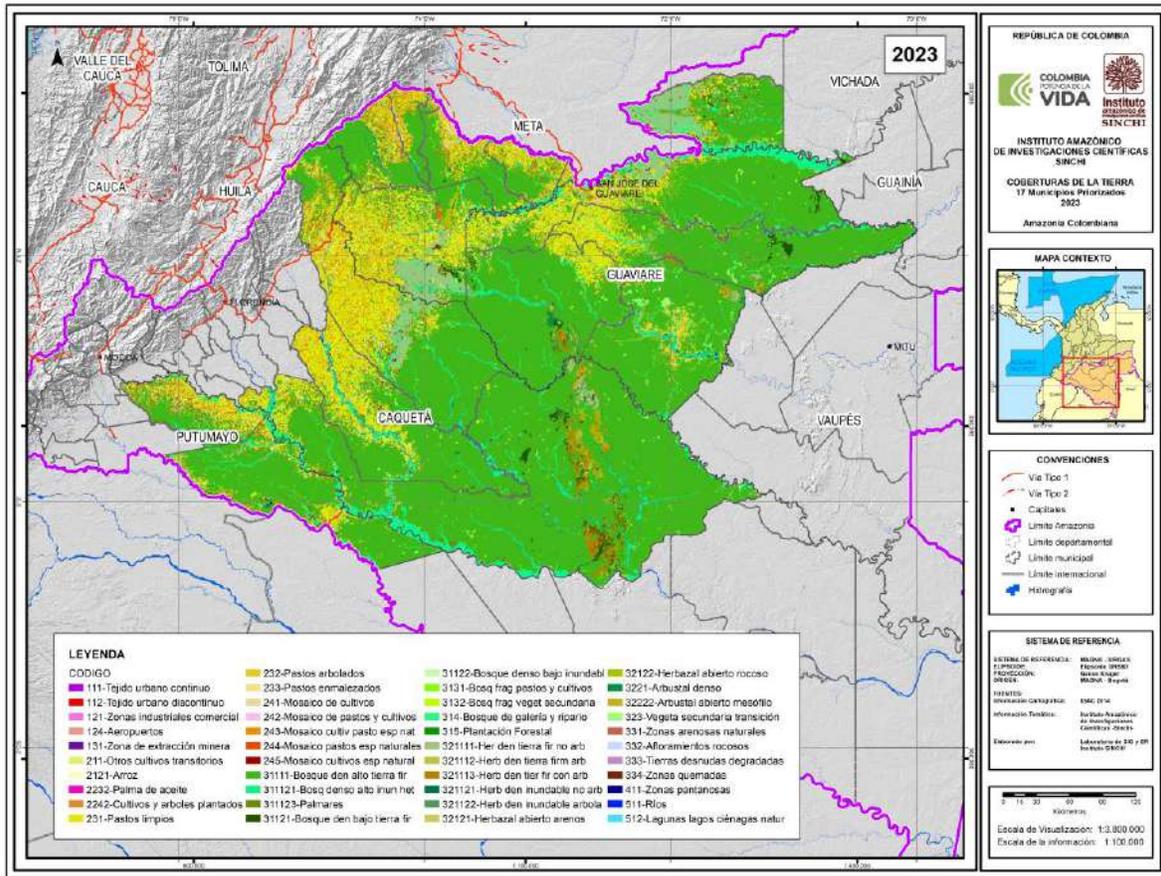


Figura 1. Mapa de coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana año 2023 en los 17 municipios priorizados.  
Fuente: SINCHI, 2024

## PRINCIPALES CAMBIOS DE LAS COBERTURAS EN EL PERIODO 2022-2023

Las cifras que se presentan en este reporte, tienen dos aproximaciones; cambios netos de las coberturas, calculados entre los valores totales inicial y final del periodo analizado, y los cambios de una cobertura detectados espacialmente, este procedimiento permite detectar cambios específicos de aumento y disminución de la cobertura en el territorio (Murcia et al, 2022).

### Cambios generales de las coberturas

Las **coberturas naturales** disminuyeron 23.848 ha (0,1 % del total del área ocupada por los 17 municipios analizados), afectando principalmente a los bosques; en cuanto al grupo de **coberturas seminaturales** la disminución fue de 152.416 ha (0,9 %), y las **coberturas transformadas** tuvieron un incremento de 176.268 ha (1,0 %) los pastizales fueron los de mayor aumento (Tabla 2).

Tabla 2. Coberturas agrupadas años 2022 y 2023

CONDICIÓN DE LA COBERTURA	COBERTURA AGRUPADA	AÑO 2022		AÑO 2023	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Natural	Arbustales	90.668	0,52%	90.568	0,52%
	Áreas abiertas con poca vegetación	12.385	0,07%	8.312	0,05%
	Áreas húmedas	13.186	0,08%	13.925	0,08%
	Bosques	12.543.996	71,87%	12.456.744	71,37%
	Herbazales	657.771	3,77%	719.008	4,12%
	Superficies de agua	155.968	0,89%	161.569	0,93%
Seminatural	Bosques Fragmentados	318.667	1,83%	344.114	1,97%
	Tierras degradadas	175.983	1,01%	28.695	0,16%
	Vegetación secundaria	554.789	3,18%	524.214	3,00%
Transformado	Cultivos	10.734	0,06%	9.489	0,05%
	Cultivos forestales	5.415	0,03%	5.480	0,03%
	Pastizales	2.911.468	16,68%	3.088.804	17,70%
	Territorios artificializados	3.600	0,02%	3.712	0,02%
<b>Total</b>		<b>17.454.632</b>	<b>100%</b>	<b>17.454.632</b>	<b>100%</b>

Fuente: SINCHI, 2024

Por otro lado, los bosques fragmentados aumentaron en 25.447 ha, principalmente en los municipios de San José del Guaviare (Guaviare), pasando de 44.530 ha a 45.560 ha; San Vicente del Caguán (Caquetá) pasando de 31.490 ha a 34.112 ha y Miraflores (Guaviare), pasando de 31.209 ha a 37.325 ha. Un bosque fragmentado es evidencia de un proceso de ocupación y tumba de bosque en las primeras etapas de transformación; la gestión sobre este tipo de cobertura podría representar mayor éxito en la restauración de los bosques.

Los herbazales presentaron un aumento de 61.237 ha, el cual proviene específicamente de zonas quemadas (90,5 %). El mayor aumento del área de herbazales se presentó en los municipios de La Macarena con 44.458 ha, Mapiripán con 13.518 ha y San Vicente del Caguán con 2.548 ha.

### ***Cambios en los bosques de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023***

Las áreas de bosques naturales tuvieron una pérdida neta de 87.252 ha, esto representa el 0,7% del valor en 2022 que fue de 12.543.996 ha, en el 2023 la superficie fue de 12.456.744 ha.

### Pérdida de bosques

La pérdida total fue de 87.256 ha. El reporte de este periodo es la tercera tasa más baja detectada desde el año 2002, seguida por la reportada en esta misma zona en el periodo 2007 – 2012 de 71.312 ha/año. En el periodo 2018 - 2020 se registró la tasa media anual de pérdida de bosque más alta desde el inicio del monitoreo, con un total de 128.118 ha/año (Tabla 3). Las zonas en que disminuyeron los bosques, hubo un reemplazo principalmente por pastizales el 53,8 % (46.948 ha), por bosques fragmentados el 39,9 % y por tierras degradadas el 4,9%.

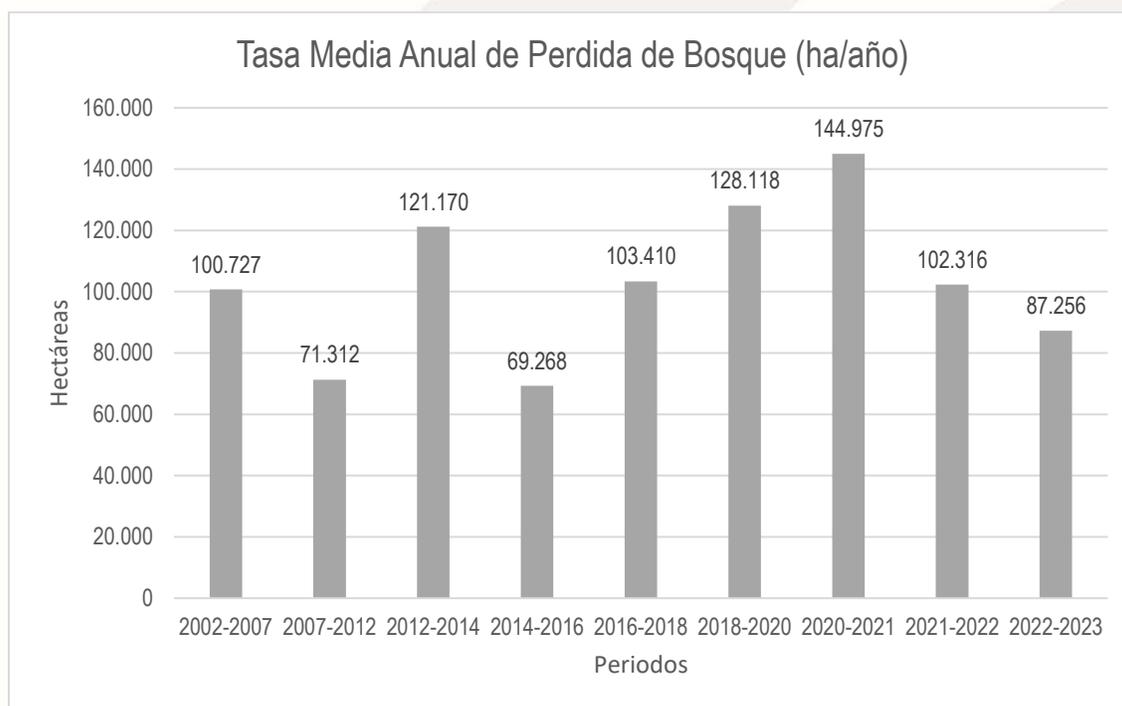
Desde el año 2002 los bosques nativos de la Amazonia en los municipios objeto del presente análisis, han disminuido su superficie neta, por acciones antrópicas, con tasas anuales que varían entre 69 mil hectáreas por año y 128 mil hectáreas por año. Los municipios en los que se ha detectado las mayores pérdidas en el periodo 2022 – 2023 son Solano (Caquetá) con 12.285 ha, Miraflores (Guaviare) con 10.650 ha y Puerto Guzmán (Putumayo) reporta una pérdida de 9.057 ha (Tabla 3 y Figura 2).

**Tabla 3. Tasa Media Anual de Pérdida de Bosque - TMAPB (ha/año) entre los años 2002 al 2023 por municipios**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	2002-2007	2007-2012	2012-2014	2014-2016	2016-2018	2018-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
CAQUETÁ	CARTAGENA DEL CHAIRÁ	10.283	8.263	17.131	13.078	12.944	20.763	13.282	18.798	4.764
	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	14.695	14.300	22.719	10.200	17.767	22.712	14.855	14.365	6.826
	SOLANO	5.049	3.697	6.167	4.671	3.978	9.643	7.612	7.464	12.285
GUAVIARE	CALAMAR	5.933	3.075	2.268	2.262	7.436	8.383	8.610	7.607	5.469
	EL RETORNO	5.649	4.917	5.951	3.456	4.933	5.651	12.845	2.770	4.929
	MIRAFLORES	4.344	1.844	871	6.751	645	2.118	5.930	1.407	10.650
	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	9.105	8.317	8.570	6.251	13.237	12.236	19.158	8.097	5.527
META	LA MACARENA	20.682	11.584	20.506	3.552	17.069	14.299	13.817	15.619	4.995
	MAPIRIPÁN	2.507	1.228	3.174	1.572	3.947	7.765	20.014	5.420	7.527
	MESETAS	1.073	406	4.310	1.260	1.305	798	1.119	644	908
	PUERTO CONCORDIA	242	236	864	59	142	141	127	77	1.402
	PUERTO RICO	3.122	1.949	3.573	1.103	2.546	2.659	2.950	2.655	3.024
	SAN JUAN DE ARAMA	164	158	849	57	279	164	306	60	91
	URIBE	3.700	2.751	7.233	4.004	6.619	5.611	4.762	4.786	1.769
PUTUMAYO	VISTAHERMOSA	2.436	1.870	4.019	1.726	3.720	4.077	6.954	3.993	1.741
	PUERTO GUZMÁN	7.209	2.959	8.145	4.533	3.638	7.416	6.393	4.910	9.057
	PUERTO LEGUÍZAMO	4.534	3.759	4.820	4.733	3.205	3.681	6.244	3.642	6.293
<b>TOTAL</b>		100.727	71.312	121.170	69.268	103.410	128.118	144.975	102.316	87.256

Fuente: SINCHI, 2024

Entre 2022 y 2023 la mayor pérdida de bosques fue de los densos altos de tierra firme con 79.912 ha (91,6 %); el cambio fue principalmente a pastizales (55,4%), bosques fragmentados (38,4%) y tierras degradadas (5,2 %), entre otras.



**Figura 2. Tasa media anual de pérdida de bosques (ha/año) en el periodo 2002 al 2023 en la zona de estudio.** Fuente: SINCHI, 2024

En este periodo 12.456.740 ha de bosques no tuvieron cambios; de estos, el 29,9 % (3.724.199 ha) está en Solano - Caquetá, el 9,4 % en San José del Guaviare (1.171.507 ha) y otro 9,2 % en Calamar - Guaviare (1.150.544 ha).

### ***Cambios en los pastizales de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023***

Entre 2022 y 2023 los Pastizales tuvieron un incremento neto de 177.335 ha, pasaron de 2.911.468 ha a 3.088.804 ha (Tabla 2). No obstante, también se registró una pérdida de 29.960 ha, las cuales fueron reemplazadas principalmente por Tierras degradadas (12.515 ha) y Herbazales (7.414 ha). De igual manera 2.889.509 ha del área de pastizales permaneció sin cambio.

### ***Praderización***

Este proceso es el aumento de la superficie de pastos, se obtiene como resultado del análisis espacial que detecta coberturas de pastos en nuevas localizaciones. Hay que tener en cuenta que, también en

un periodo de monitoreo, algunas áreas de pastos cambian a otras coberturas, lo cual se clasifica como perdidas.

La praderización en este periodo fue de 199.295 ha. En cuanto a la trayectoria de cambio de estas áreas se detectó que, en el 2022 el 55,1 % (109.761 ha) eran tierras degradadas, bosques el 23,2 % (46.175 ha) y vegetación secundaria 15,3 % (30.500 ha).

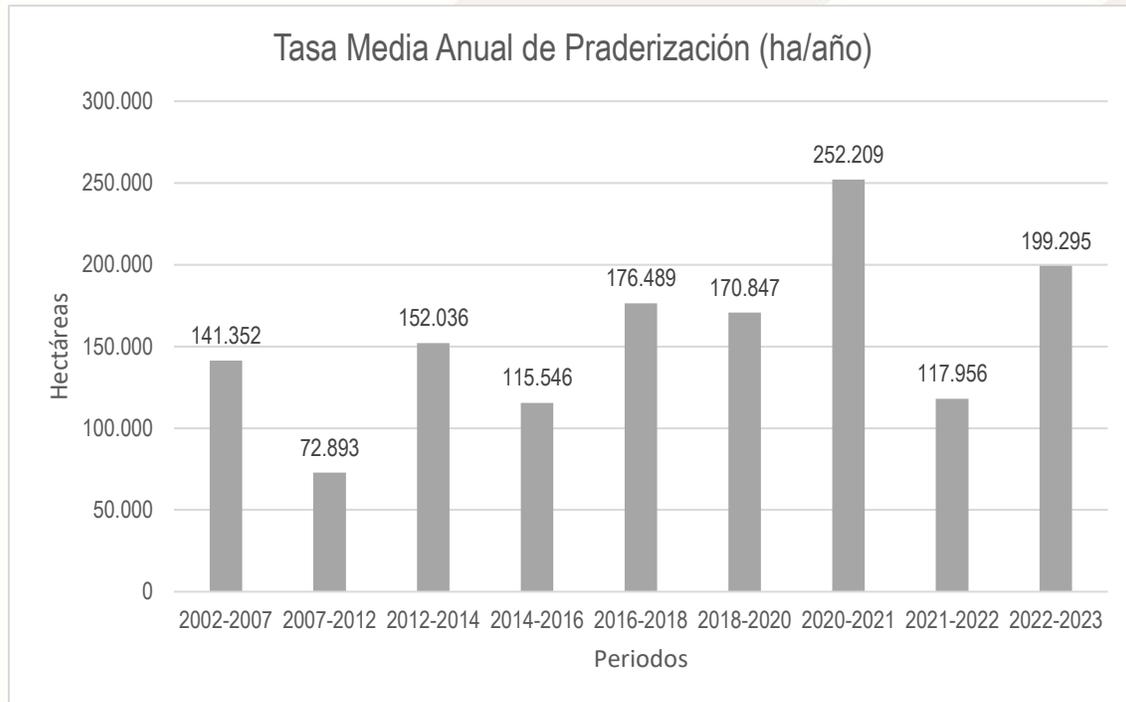
El periodo (2022 - 2023) ha sido el segundo de mayor tasa anual de praderización en el área ocupada por los municipios seleccionados, superando el periodo 2016 - 2018 (Tabla 4 y Figura 3). Adicionalmente, se evidencia un aumento de la tasa media anual de praderización de 81.339 ha/año respecto a lo reportado en el periodo anterior (2021-2022).

**Tabla 4. Tasa Media Anual de Praderización - TMAP (ha/año) entre los años 2002 al 2023 por municipios**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	2002-2007	2007-2012	2012-2014	2014-2016	2016-2018	2018-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
CAQUETÁ	CARTAGENA DEL CHAIRÁ	15.718	9.476	25.408	21.185	19.079	25.498	31.871	14.337	18.467
	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	29.350	13.272	32.558	14.264	24.597	26.497	25.764	14.415	40.555
	SOLANO	5.582	3.732	7.179	10.477	5.244	8.515	13.584	8.368	8.061
GUAVIARE	CALAMAR	6.274	2.709	3.204	3.637	13.244	9.267	12.083	4.940	12.603
	EL RETORNO	6.079	2.927	5.902	7.236	13.520	8.172	18.490	5.317	11.466
	MIRAFLORES	4.621	1.883	867	5.981	4.190	3.067	5.798	2.104	9.568
	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	12.311	7.118	12.902	9.160	24.204	25.539	23.148	10.141	17.505
META	LA MACARENA	30.142	11.668	17.785	7.208	27.637	21.039	38.354	18.572	30.940
	MAPIRIPÁN	2.868	902	3.063	1.919	6.608	7.182	22.668	6.729	5.398
	MESETAS	4.701	695	5.019	3.224	2.306	1.160	3.814	1.322	1.116
	PUERTO CONCORDIA	672	254	1.126	247	753	791	866	388	553
	PUERTO RICO	3.186	2.875	4.473	2.629	5.272	5.594	6.757	5.488	5.612
	SAN JUAN DE ARAMA	281	119	1.148	161	572	103	675	77	157
	URIBE	5.374	3.097	8.962	5.614	8.835	5.227	8.831	6.362	2.797
	VISTAHERMOSA	2.580	2.169	5.606	2.549	6.143	4.728	10.364	4.491	4.298
PUTUMAYO	PUERTO GUZMÁN	7.346	5.532	11.766	10.510	8.547	12.006	16.001	8.278	20.603
	PUERTO LEGUÍZAMO	4.266	4.464	5.067	9.544	5.737	6.462	13.141	6.626	9.594
<b>TOTAL</b>		141.352	72.893	152.036	115.546	176.489	170.847	252.209	117.956	199.295

Fuente: SINCHI, 2024

Los municipios de San Vicente del Caguán, La Macarena y Puerto Guzmán, fueron los que presentaron las tasas más altas de praderización: 40.555 ha/año (20,4 %), 30.940 ha/año (15,5 %) y 20.603 ha/año (10,3 %) respectivamente.



**Figura 3. Tasa media anual de praderización (ha/año) en el periodo 2002 al 2023**

Fuente: SINCHI, 2024

Las principales coberturas reemplazadas por pastizales fueron: zonas quemadas con 109.761 ha (55,1 %), los bosques densos altos de tierra firme con 43.521 ha (21,8 %) y vegetación secundaria con 30.500 ha (15,3 %). En el cambio de zonas quemadas a pastizales, los municipios con las mayores áreas fueron San Vicente del Caguán (Caquetá), La Macarena (Meta) y Cartagena del Chairá (Caquetá) con 34.541 ha, 24.913 ha y 13.001 ha, respectivamente.

### ***Cambios de vegetación secundaria de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023***

“La importancia de esta cobertura radica en su potencial capacidad como sumidero de carbono, y dependiendo de su estado de sucesión, es la base para la restauración natural y posterior transición a bosques jóvenes, por lo que su pérdida tiene importantes implicaciones en la recuperación de los servicios ecosistémicos” (Murcia et al, 2021). Esta cobertura proviene principalmente de pastizales que se enmalezan y cambian a distintos estados de sucesión, también por la degradación de los bosques cuando son talados y se permite que inicien sucesión de la vegetación, o cuando son tumbados por efecto de fuertes vientos, generando “chagras de viento”.

Entre 2022 y 2023 se detectó una disminución de 30.576 hectáreas de esta cobertura, se reemplazaron por Mosaico de pastos con espacios naturales 15.142 ha (48,1 %), Pastos limpios 7.772 ha (24,7 %) y Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales 5.366 ha (17 %).

Por municipios, las pérdidas más importantes de vegetación secundaria, en términos de superficie, sucedieron en Puerto Guzmán (38.2 %), Puerto Leguizamo (15.4 %) y Miraflores (8.6 %) (Tabla 5).

**Tabla 5. Área vegetación secundaria (ha) entre los años 2022 al 2023 por municipios**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	AÑO 2022		AÑO 2023	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
CAQUETÁ	CARTAGENA DEL CHAIRÁ	44.804	8,08%	43.651	8,33%
	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	40.315	7,27%	39.789	7,59%
	SOLANO	54.363	9,80%	51.730	9,87%
GUAVIARE	CALAMAR	15.630	2,82%	15.125	2,89%
	EL RETORNO	39.289	7,08%	38.167	7,28%
	MIRAFLORES	68.181	12,29%	65.545	12,50%
	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	53.255	9,60%	52.103	9,94%
META	LA MACARENA	46.185	8,32%	45.599	8,70%
	MAPIRIPÁN	18.050	3,25%	17.365	3,31%
	MESETAS	6.183	1,11%	5.921	1,13%
	PUERTO CONCORDIA	2.650	0,48%	2.599	0,50%
	PUERTO RICO	21.896	3,95%	20.338	3,88%
	SAN JUAN DE ARAMA	2.269	0,41%	2.204	0,42%
	URIBE	15.712	2,83%	15.179	2,90%
	VISTAHERMOSA	19.225	3,47%	18.511	3,53%
PUTUMAYO	PUERTO GUZMÁN	51.017	9,20%	39.339	7,50%
	PUERTO LEGUÍZAMO	55.765	10,05%	51.050	9,74%
<b>TOTAL</b>		<b>554.789</b>	<b>100%</b>	<b>524.214</b>	<b>100%</b>

Fuente: SINCHI, 2024

### ***Cambios en los territorios artificializados de los 17 municipios priorizados en la Amazonia colombiana periodo 2022 - 2023***

Este tipo de coberturas han pasado de 3.600 ha reportadas en el año 2022, a 3.712 ha en 2023, con un incremento de 112 ha. Como parte de este grupo de coberturas, el Tejido urbano discontinuo presentó el mayor incremento con 84 ha, luego el Tejido urbano continuo con 27 ha. El incremento proviene principalmente de la ocupación y cambio de uso del suelo en áreas de Pastos limpios (46 ha), Herbazal denso de tierra firme no arbolado (33 ha) y Mosaico de pastos y cultivos (20 ha).

Los municipios con mayores incrementos de territorios artificializados fueron San Vicente del Caguán con 52 ha, Uribe con 25 ha y Calamar con 21 ha. Los municipios de San Juan de Arama y Puerto Concordia (Meta) no reportan áreas de esta cobertura, debido a que sus centros poblados de cabeceras municipales se localizan fuera del límite amazónico (Tabla 6).

**Tabla 6. Área territorios artificializados (ha) entre los años 2022 al 2023 por municipios**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	AÑO 2022		AÑO 2023	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
CAQUETÁ	CARTAGENA DEL CHAIRÁ	307	8,53%	307	8,27%
	SAN VICENTE DEL CAGUÁN	555	15,41%	607	16,35%
	SOLANO	371	10,31%	371	10,00%
GUAVIARE	CALAMAR	215	5,98%	237	6,37%
	EL RETORNO	146	4,04%	146	3,92%
	MIRAFLORES	93	2,59%	100	2,70%
	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	901	25,03%	901	24,28%
META	LA MACARENA	309	8,59%	315	8,49%
	MAPIRIPÁN	18	0,49%	18	0,48%
	MESETAS	36	0,99%	36	0,96%
	PUERTO CONCORDIA	0	0,00%	0	0,00%
	PUERTO RICO	20	0,55%	20	0,54%
	SAN JUAN DE ARAMA	0	0,00%	0	0,00%
	URIBE	166	4,61%	191	5,14%
PUTUMAYO	VISTAHERMOSA	88	2,44%	88	2,36%
	PUERTO GUZMÁN	143	3,96%	143	3,84%
	PUERTO LEGUÍZAMO	234	6,49%	234	6,29%
<b>TOTAL</b>		<b>3.600</b>	<b>100%</b>	<b>3.712</b>	<b>100%</b>

Fuente: SINCHI, 2024

## CONCLUSIONES

La tendencia de transformación de las coberturas de esta subregión de la Amazonia colombiana, en la que se localizan las mayores dinámicas de ocupación y usos agropecuarios de toda la región, se mantuvo; disminución de bosques nativos e incremento de pastizales.

Los municipios priorizados de la región amazónica colombiana conservan aproximadamente el 77,1 % de su área con coberturas naturales, entre las más representativas están el Bosque denso alto de tierra firme (64,2 %), Bosque denso alto inundable heterogéneo (5,6 %), y Herbazal denso de tierra firme no arbolado (2,5 %).

Las coberturas seminaturales ocupan el 5,1 % del área de estos municipios, localizadas principalmente en los municipios de San José del Guaviare, y Miraflores (Guaviare), se destacan coberturas de Vegetación secundaria o en transición (58,5 %) y Bosque fragmentado con vegetación secundaria (23,5 %).

El 17,8 % (3.107.485 ha) del área monitoreada tiene coberturas transformadas, y son los pastos limpios (11,4 %), el Mosaico de pastos con espacios naturales (3 %) y Pastos enmalezados (1,7 %) las de mayor superficie, y se concentran en los municipios de San Vicente del Caguán, La Macarena y Cartagena del Chaira.

Entre los años 2022 a 2023 esta subregión de la Amazonia colombiana perdió 87.256 hectáreas de bosques. La mayor pérdida se dio principalmente en los municipios de Solano (Caquetá), Miraflores (Guaviare), Puerto Guzmán (Putumayo) y Mapiripán (Meta); los datos obtenidos mostraron que la mayor cobertura de reemplazo de los bosques fue Pastizales con el 53,8 % del total.

En cuanto a la praderización, se continuó con la tendencia del periodo anterior, al pasar de una TMAP de 117.956 ha, en el periodo 2021-2022, a 199.295 ha, para el periodo 2022-2023. Los municipios que ganaron más área de pastizales durante el periodo 2022-2023 fueron San Vicente del Caguán, La Macarena, y Puerto Guzmán, con un total de 92.099 ha en estos tres municipios.

Se observó un cambio notable en la transformación de tierras degradadas. En el año 2022, se reportaron 175.983 hectáreas afectadas, mientras que en 2023 esta cifra disminuyó drásticamente a 28.695 hectáreas, representando una reducción significativa de 147.288 hectáreas. Estas tierras previamente degradadas ahora están siendo ocupadas principalmente por pastos limpios, abarcando el 48,9% del total, seguido de herbazales densos de tierra no arbolada, que comprenden el 35,2%.

Es necesario insistir en que el país se plantee retos que permitan aunar todos los esfuerzos públicos y privados para que esta subregión logre que el 80% del territorio tenga coberturas naturales interconectadas y funcionales, esto implica procesos de no deforestación y también, esfuerzos en los procesos de restauración ecológica.

## BIBLIOGRAFÍA

Armenteras, Murcia, González, Barón & Arias. 2019. Scenarios of land use and land cover change for NW Amazonia: Impact on forest intactness. *Global Ecology and Conservation*. Volume 17, January 2019, e00567. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00567>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. 2008. Mapa de cobertura de la tierra cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. IDEAM, IGAC, Cormagdalena. Bogotá D.C.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia. Escala 1:100.000*. Obtenido de Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia colombiana - SIAT-AC: [http://siatac.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762](http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762)

Meza, M. & Armenteras, D. 2018. Land use and vegetation structure in forest remnants of fragmented landscapes in Amazonia, Colombia. *Colomb. for.* [online]. 2018, vol.21, n.2, pp.205-223. ISSN 0120-0739. <https://doi.org/10.14483/2256201x.12330>.

Murcia, U; Castellanos, H; Fonseca, D; Ceontescu, N; Rodríguez J; Huertas, C. 2009. Monitoreo de bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana. Datos del año 2002. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá. 212 p.

Murcia, U; Huertas, Rodríguez, Castellanos, 2010. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, datos del año 2007. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 177 p., 3 anexos.

Murcia, U; Huertas, M.C.; Rodríguez, J.M.; Castellanos, H.O. 2011. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el período 2002 al 2007. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 226 p., 104 Anexos.

Murcia, U., Medina, R, Rodríguez, J. M., Castellanos, H., Hernández, A. y Herrera, E. 2014a. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana, a escala 1:100.000. Datos del periodo 2012. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 190 p., 2 Anexos.

Murcia U; Medina R; Rodríguez J; Hernández A; Herrera E; Castellanos H. 2014b. Cambio de uso del suelo: Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana, a escala 1:100.000. Cambios multitemporales 2002 al 2012, con énfasis en el periodo 2007-2012. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". Bogotá, D.C., 144 p., 126 Anexos.

Murcia U; Gualdrón A, Londoño M. 2016. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2012 al 2014 y

coberturas del año 2014. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “SINCHI”. Bogotá, D.C., 420 p., 138 Anexos.

Murcia U; Barón O; León A; García S; Arias J. 2017. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2014 al 2016 y coberturas de la tierra del año 2016. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, D.C., 361 p., 218 Anexos.

Murcia, U; León, A; Arias, J. & Rodríguez, J. 2017. Metodología para la generación y monitoreo de los estratos de intervención antrópica en la Amazonia colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI. Bogotá D.C. Documento técnico de trabajo. Versión 3.0. 17 pp.

Murcia, U; Arias, J; Castellanos, H; Rodríguez, J; Chávez, J. 2022. Análisis de los cambios de coberturas de la tierra en el periodo 2020 al 2021 en 17 municipios priorizados por su alta dinámica de cambio. Informe técnico. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá. 18 p.

NASA. (2022). Landsat. Website: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/data>. (Fecha de consulta: 26 de diciembre, 2023).

Rockström, J., Gupta, J., Qin, D., Lade, S. J., Abrams, J. F., Andersen, L. S., Armstrong McKay, D. I., Bai, X., Bala, G., Bunn, S. E., Ciobanu, D., DeClerck, F., Ebi, K., Gifford, L., Gordon, C., Hasan, S., Kanie, N., Lenton, T. M., Loriani, S., ... Zhang, X. (2023). Safe and just Earth system boundaries. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06083-8>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>

Salazar, C & Riaño, E. 2015. Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. Bogotá D.C.

Sierra, C; Mahecha, M; Poveda, G; Álvarez-Dávila, E; Gutierrez-Velez, V; Reu, B; Feilhauer, H; Anáya, J; Armenteras, D; Benavides, A; Buendía, C; Duque, A; Estupiñan-Suarez, L; González, C; Gonzalez-Caro, S; Jimenez, R; Kraemer, G; Londoño, M; Orrego, S; Posada, J; Ruiz-Carrascal, D; Skowronek, S. (2017) Monitoring ecological change during rapid socio-economic and political transitions: Colombian ecosystems in the post-conflict era. *Environmental Science & Policy*. Volume 76. Pages 40-49. ISSN 1462-9011. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.06.011>.

### Consultas en Internet

European Environment Agency (2021). CORINE land cover. <https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>.

NASA. (2021). Landsat. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/data>.

Planet. (2021). <https://www.planet.com/>.

SIAT-AC. (2021). SIMCOBA. <https://siatac.co/simcoba/>.

SIAT-AC. (2021). SIMAAC. <https://siatac.co/monitoreo-ambiental-simaac/>.