

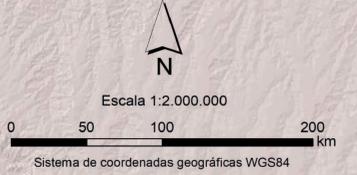
DEFORESTACIÓN EN BOLIVIA

Cambios en la cobertura forestal 1956 - 2023

Elaborado por:



Con el apoyo de:



Fundación Amigos de la Naturaleza, 2024

Autores del Mapa:

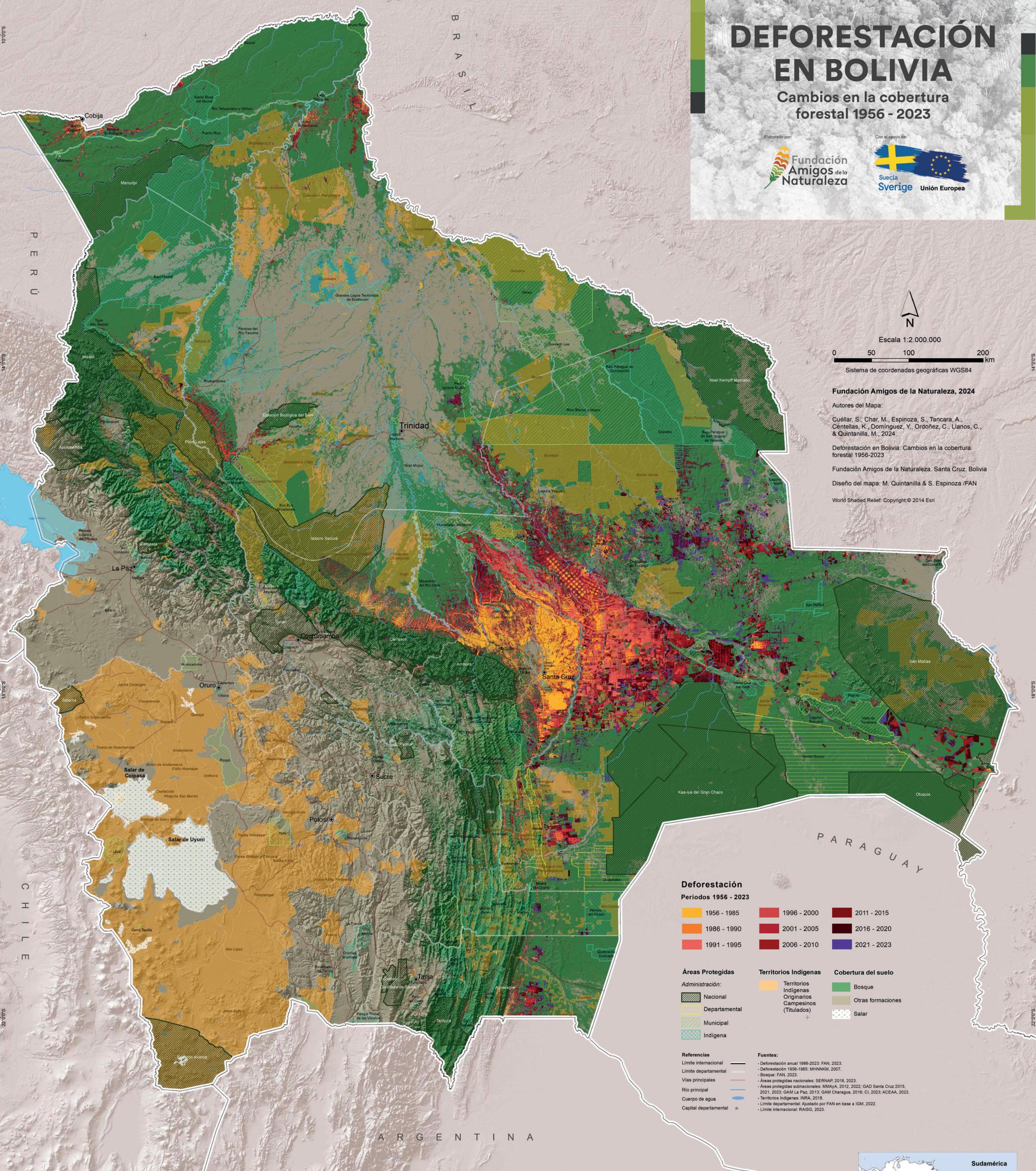
Cuéllar, S., Char, M., Espinoza, S., Tancara, A., Centellas, K., Domínguez, Y., Ordoñez, C., Llanos, C., & Quintanilla, M., 2024.

Deforestación en Bolivia: Cambios en la cobertura forestal 1956-2023

Fundación Amigos de la Naturaleza. Santa Cruz, Bolivia

Diseño del mapa: M. Quintanilla & S. Espinoza /FAN

World Shaded Relief. Copyright © 2014 Esri



Deforestación

Periodos 1956 - 2023



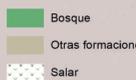
Áreas Protegidas



Territorios Indígenas



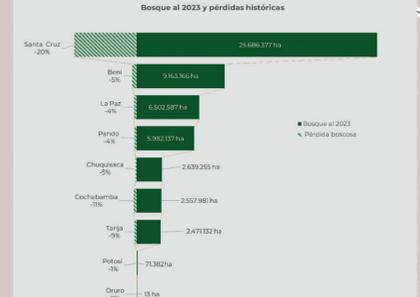
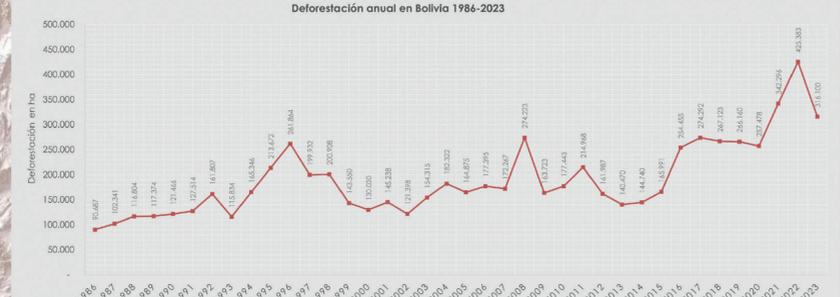
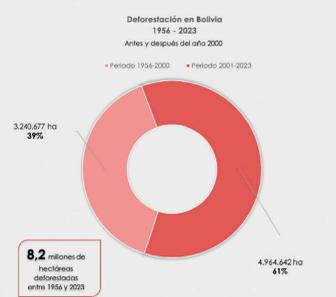
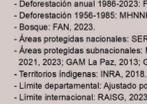
Cobertura del suelo



Referencias



Fuentes:



Bolivia y su diversidad de bosques

Con más de la mitad de su territorio cubierto de bosques, Bolivia es un país forestal altamente diverso. En las últimas décadas, esta cubierta forestal experimenta cambios importantes. La deforestación avanza a ritmos preocupantes, impactando desde los bosques secos interandinos en los Andes, hasta los bosques húmedos en la Amazonia. Bolivia forma parte de los bosques tropicales de Sudamérica que cubren el 21% de la cubierta forestal del planeta (FAO, 2020). Aunque estos definen el equilibrio ecológico global, en la última década experimentan una acelerada pérdida, posicionando al país entre los de mayor deforestación a escala mundial (Global Forest Watch, 2024) así como entre los diez países de mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático (Germanwatch, 2021).

Desde esta perspectiva, es de vital importancia contar con métricas de medición, y mapeo de las pérdidas y cambios en la cobertura forestal, para orientar estrategias, políticas y acciones para su protección y su gobernanza en distintas escalas. Con esa premisa, este documento brinda métricas y mapas sobre la situación de los bosques y la deforestación total y por país desde 1956 hasta el 2023. El logro de estos resultados implica superar desafíos en ámbitos como: definición de los bosques, recuperación de la experiencia en interpretación, calidad de imágenes satelitales, tecnologías y de innovación (inteligencia artificial, random forests) para asegurar precisión, versatilidad y rapidez.

Definición de bosque

El bosque es más que un conjunto de árboles. Es el soporte ecológico de beneficios ecosistémicos, como la provisión de agua, alimentos, aire limpio entre otros; regulan riesgos como las inundaciones y las sequías, y han definido la diversidad cultural desde hace siglos.

Para el mapeo de bosques, la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) toma su definición desde la óptica de funcionalidad y beneficios ecosistémicos. Entonces, se considera bosque a "toda cobertura de árboles en superficies por encima de 900 m², 0.1 ha o píxeles de 30x30 m con altura superior a 5 metros y una cubierta forestal del 50%".

Definición de deforestación

La deforestación analizada en este documento se basa en lo establecido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) como la "conversión directa inducida por el hombre de tierras con bosque a tierras sin bosque". Este concepto es similar al que emplean el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que define como la "remoción permanente de cobertura forestal y el retiro de la tierra de uso forestal, ya sea de forma deliberada o circunstancial".

Asimismo, las métricas de pérdida de bosque determinadas para todo el país se centran en la deforestación bruta, porque el objetivo del análisis es cuantificar la pérdida de bosque original. Por lo tanto, para interpretar mejor los resultados, se da a conocer la diferencia conceptual entre deforestación bruta y neta:

Deforestación bruta: conversión neta del bosque en otra cobertura y uso de la tierra en un periodo de tiempo, sin considerar áreas de regeneración durante el mismo periodo.

Deforestación neta: es la diferencia entre el área total deforestada (deforestación bruta) y la reforestación o área forestal recuperada.

Metodología para medir la deforestación

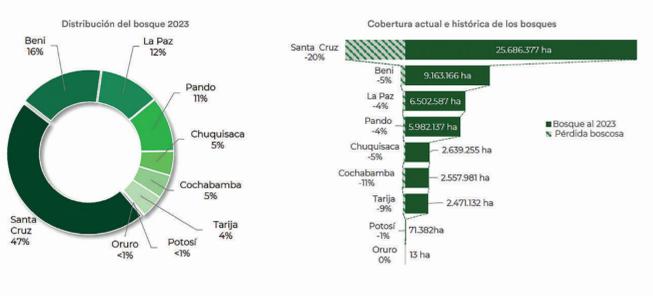


Sobre esta diferenciación de usos y coberturas se apartaron los de origen antropógico (pasto, agricultura, mosaico de usos, infraestructura urbana, minería) de las formaciones boscosas, aplicando filtros y correcciones (post-clasificación). Luego se evaluó la consistencia con filtros de inclusión y exclusión en áreas de baja precisión. Finalmente, se compararon los resultados con otros productos de deforestación (ESRI, Global Forest Watch, MFR) determinando su consistencia y aplicando ajustes en áreas de alta incertidumbre.

Una vez obtenido los resultados de deforestación anual 1985-2023 se agregó el producto de deforestación 1956-1985 del MHNKIM, obteniendo así un panorama histórico y actual de la deforestación.

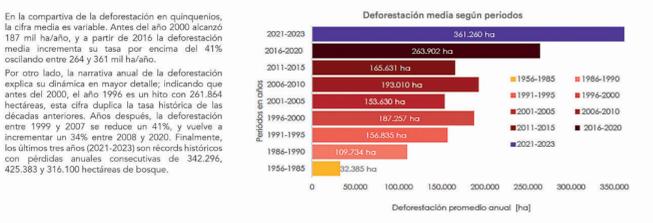
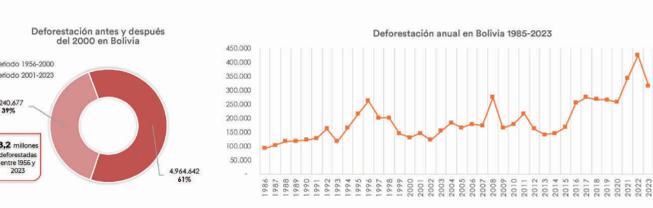
Cobertura actual e histórica de los bosques

Desde 1956 hasta el 2023, los bosques de Bolivia experimentan una dinámica de reducción. Hace 67 años se estiman en 63.279.350 hectáreas y en la actualidad abarcan 55.074.030 de hectáreas, resultando en el 1% de pérdida total. Si bien Santa Cruz actualmente alberga el 47% (25.686.377 ha) de los bosques del país, al 2023 eliminó el 20% de su bosque. De igual manera, Cochabamba redujo un 11% de su bosque y representa el 5% (2.557.981 ha) del país. Tarija eliminó el 9% de su bosque y a nivel nacional alberga el 4% (2.471.132 ha) de la cubierta forestal. En Beni, Pando, La Paz y Chuquisaca en conjunto suman el 44% (24.287.145 ha) de los bosques del país y su reducción no supera el 5% entre los límites de estos departamentos.



Deforestación histórica al 2023

La deforestación antropogénica en Bolivia comenzó con la fundación de misiones jesuitas en Chiquitos (Santa Cruz) y Moxos (Beni) (Denevan 1966; Block 1994) y se hizo notoria en los años cincuenta con la carretera Cochabamba-Santa Cruz. Años después, en los ochenta y noventa, la deforestación se amplió producto de la colonización espontánea y la llegada de la agroindustria de oleaginosas, impulsando el crecimiento de la ciudad de Santa Cruz (Steingier et al. 2001).



Pérdida de bosque por departamentos

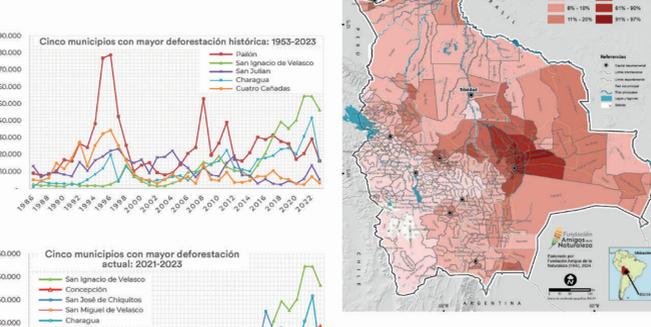
En la escala departamental, la deforestación sigue distintos patrones. Santa Cruz concentra el 79% de la deforestación del país con 5.100.561 hectáreas, reduciendo en 2023 su bosque en 41%. En el resto del país, la deforestación anual promedio es de 1,1 millones de hectáreas, y el año 2022 concentra la tasa más elevada de pérdida de bosque con 340.794 hectáreas.



Departamento	Superficie total (ha)	Bosque original (ha)	Bosque al 2023 (ha)	Deforestación total (ha)	1956-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2023	Área total deforestada (ha)	Proporción (%)
Bolivia	63.279.350	55.074.030	55.074.030	8.205.320	32.385	109.734	156.833	187.257	153.630	193.010	165.611	263.902	341.240	8.205.320	13%
Santa Cruz	36.588.076	32.969.939	25.686.377	10.901.700	30.706	30.789	28.819	46.670	57.791	91.637	84.674	106.475	842.303	650.950	20%
Beni	20.410.025	16.964.406	9.163.366	11.246.660	20.796	30.789	28.819	46.670	57.791	91.637	70.289	87.384	66.975	483.241	5%
Cochabamba	5.762.084	2.886.223	2.557.981	3.204.103	50.443	37.748	34.814	35.358	27.805	20.945	30.868	37.450	33.242	338.242	14%
La Paz	13.221.403	6.779.098	6.502.587	6.718.816	41.830	22.898	15.464	23.937	22.830	29.561	48.903	46.291	276.499	41%	
Tarija	3.993.877	2.774.993	2.471.132	1.522.745	21.077	10.438	14.281	30.990	30.690	24.649	34.880	42.297	236.659	8%	
Pando	6.424.285	4.212.423	5.882.177	1.211.812	30.278	30.277	30.277	30.277	30.277	30.277	30.277	30.277	30.277	23.293	3%
Chuquisaca	5.096.787	2.777.414	2.639.255	2.457.532	20.149	23.100	14.136	20.137	10.387	9.855	10.264	20.000	20.980	138.159	3%
Potosí	11.944.977	71.876	71.382	11.873.100	0	322	61	56	12	1	3	2	38	494	0%
Oruro	5.186.102	13	13	5.186.089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Deforestación a escala municipal

Más del 50% (4.138.346 ha) de la deforestación del país se concentra en diez municipios: Pallón, San Ignacio de Velasco, San Julián, Charagua, Cuatro Cañadas, San José de Chiquitos, Concepción, Santa Rosa de Santa Cabañas y Ascensión de Guarayos, todos localizados en el departamento de Santa Cruz.



Entre los municipios que destacan por la deforestación histórica y reciente están Pallón y Charagua, el primero con 945.424 hectáreas (71% de su bosque) con picos altos en 1995, 1996, 2008 y 2011 y el segundo con 458.157 hectáreas (7% de su bosque) con picos altos en 2018, 2021 y 2022.

Desde 2018 San Ignacio de Velasco quintuplicó su deforestación histórica anual, hasta el año 2023 perdió 507.749 hectáreas (13% de bosque), con picos elevados en 2021 (54.469 ha) y 2022 (54.373 ha).

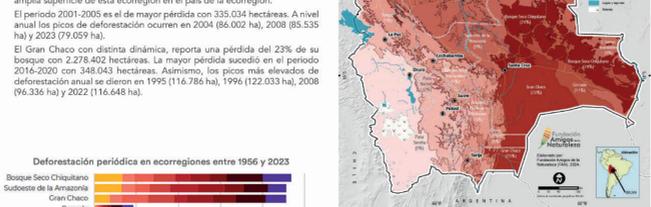
En el año 2023, el 42% (132.748 ha) de la deforestación del país (314.100 ha) se centró en cinco municipios, enlistando a San Ignacio de Velasco, Concepción, San José de Chiquitos, San Miguel de Velasco y Charagua con pérdidas entre 16.228 y 46.286 hectáreas. La cobertura de bosque en algunos regiones se reduce drásticamente; nueve municipios de Santa Cruz eliminaron más del 90% de su bosque original. General Saavedra (49.688 ha), Mineros (36.848 ha), y Fernández Alonso (58.907 ha) eliminaron el 97%, Okinawa Uno (94.404 ha) el 95%, Warnes (116.171 ha) el 94%, Montero (25.908 ha) y Cotoca (53.311 ha) un 93%, Santa Cruz de la Sierra (108.020 ha) un 92% y Cuatro Cañadas (401.241 ha) un 91%.

Municipio	Superficie total (ha)	Bosque original (ha)	Bosque al 2023 (ha)	Deforestación total (ha)	1956-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2023	Área total deforestada (ha)	Proporción (%)
Departamento de Santa Cruz	170.642	55.684	144.220	123.958	13.999	65.906	945.424	70,8%							
Pallón	1.172.583	1.335.610	390.396	187.979	52.127	16.958	170.642	55.684	144.220	123.958	13.999	65.906	945.424	70,8%	
San Ignacio de Velasco	4.995.979	3.902.200	3.404.541	522	8.374	8.348	32.576	13.829	68.771	54.810	96.692	95.328	507.749	13,0%	
San Julián	3.025.721	2.522.721	1.847.721	68.000	46.670	68.000	54.693	83.527	46.276	67.756	17.839	24.538	487.206	88,9%	
Charagua	7.063.338	6.693.023	6.134.976	1.461	13.929	30.302	60.779	28.756	56.503	73.238	104.574	88.767	468.337	6,9%	
Cuatro Cañadas	449.462	449.462	18.979	430.483	96.394	26.462	33.274	10.525	3.700	13.364	462.343	83,8%			
San José de Chiquitos	1.911.581	1.748.210	1.390.266	9.052	8.001	9.529	21.352	14.521	51.677	43.369	133.539	67.033	387.844	20,3%	
Concepción	3.307.996	3.337.645	3.006.661	1.677	17.254	17.254	36.786	8.811	21.648	23.276	76.579	80.369	200.961	8,3%	
Santa Rosa de los Ríos	41.370	37.264	10.334	25.032	11.821	11.821	21.073	54.286	40.487	29.712	33.925	16.714	243.370	60,7%	
Caceres	565.731	273.847	232.022	73.709	16.264	16.264	16.264	16.264	16.264	16.264	16.264	16.264	16.264	50,8%	
Ascensión de Guarayos	807.373	772.528	570.327	430	1.654	1.539	14.964	20.900	43.365	30.637	44.099	36.932	202.38	26,2%	
Total	20.228.618	18.324.187	14.629.183	143.713	186.309	406.745	520.220	293.076	463.545	430.787	696.448	510.879	4.138.346		

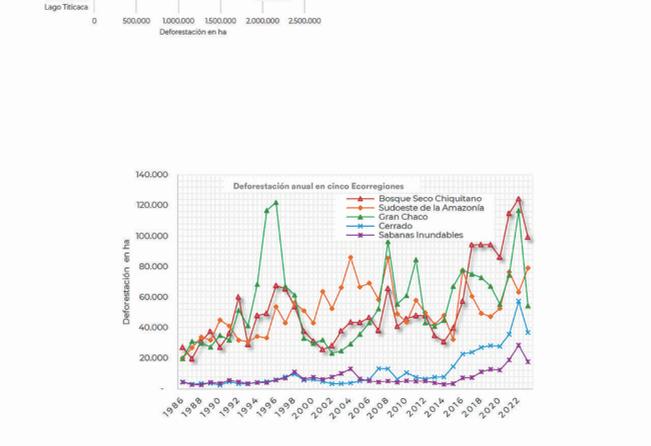


Deforestación en ecorregiones

Las mayores tasas de deforestación experimentan las ecorregiones del Bosque Seco Chiquitano, Sudeste de la Amazonia y Gran Chaco. Desde 1956 hasta el 2023 se eliminó entre 2 y 2,3 millones hectáreas de bosque en estas tres ecorregiones. La ecorregión más afectada es el Bosque Seco Chiquitano, hasta el 2023 perdió el 23% de su bosque original. En el quinquenio 2016-2020 la deforestación aumentó en 112% más respecto al anterior periodo (2011-2015) sumando 426.023 hectáreas. En los tres últimos años, esta tendencia continúa, aumentando un 32% más y solo en 2023 se deforestó 99.278 hectáreas, siendo la tasa más alta entre ecorregiones. El Sudeste de la Amazonia si bien está entre las más afectadas con 2.280.140 hectáreas, representa solo el 1%, este porcentaje no tan llamativo es por la amplia superficie de esta ecorregión en el país de la ecorregión. El periodo 2001-2005 es el de mayor pérdida con 335.034 hectáreas. A nivel anual los picos de deforestación ocurren en 2004 (86.002 ha), 2008 (85.835 ha) y 2023 (79.059 ha). El Gran Chaco con distinta dinámica, reporta una pérdida del 23% de su bosque con 2.278.402 hectáreas. La mayor pérdida sucedió en el periodo 2016-2020 con 348.043 hectáreas. Asimismo, los picos más elevados de deforestación anual se dieron en 1995 (116.788 ha), 1996 (122.033 ha), 2008 (96.336 ha) y 2022 (116.648 ha).



Finalmente, en los últimos tres años (2021-2023) se observa una aceleración de la deforestación en las ecorregiones del Cerrado y las Sabanas Inundables, siendo un 66% y 114% más alto con relación al periodo 2016-2020. El año 2022 fue el de mayor pérdida anual en ambas ecorregiones con 57.301 y 28.579 hectáreas.



Deforestación histórica y actual (1956 y 2023) según periodo en las ecorregiones de Bolivia

Ecorregion	Superficie total (ha)	Bosque original (ha)	Bosque al 2023 (ha)	Deforestación total (ha)	1956-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2023	Área total deforestada (ha)	Proporción (%)
Bosque Seco Chiquitano	10.526.377	9.975.104	5.026.864	336.823	142.813	222.449	256.654	197.770	236.680	201.122	426.023	338.393	2.839.241	28,7%	
Sudeste de la Amazonia	27.665.633	25.868.331	23.589.391	326.819	187.893	171.383	207.429	338.034	305.695	203.128	387.188	286.790	2.298.240	8,3%	
Gran Chaco	10.577.816	9.889.997	7.541.956	184.884	142.870	30.917	313.141	164.426	304.461	206.463	348.643	245.313	2.278.402	21,2%	
Cerrado	8.464.224	4.336.599	3.872.690	16.365	17.778	20.383	35.337	20.440	49.640	44.246	100.030	129.860	463.478	10,7%	
Sabanas Inundables	3.895.642	3.530.939	3.205.056	24.200	17.469	7.731	37.822	43.660	24.934	20.208	50.799	65.246	305.481	8,7%	
Yungas	1.604.074	1.432.262	1.432.262	171.812	18.384	17.388	18.384	17.388	17.388	22.282	37.891	37.891	200.996	4,8%	
Chaco Serrano	2.323.922	2.033.840	1.922.072	202.786	30.424	16.402	14.865	14.871	8.998	16.396	16.396	16.396	162.169		