



Sistema Nacional de Áreas de Conservación
Gerencia de Desarrollo Forestal
Sistema de Información de los Recursos Forestales (SIREFOR)

Reporte Estadístico FORESTAL 2014-2015





Sistema Nacional de Áreas de Conservación
Gerencia de Desarrollo Forestal
Sistema de Información de los Recursos Forestales (SIREFOR)

REPORTE ESTADÍSTICO FORESTAL 2014- 2015

En el año 2014 la producción forestal proveniente de fuentes sostenibles fue del 88.37% y para el año 2015 la misma fue del 86.19%.



Programa Sistema de Información de los Recursos Forestales- Costa Rica

Elaborado por:

Lic. María Isabel Chavarría Espinoza
Coordinadora Programa SIREFOR
Monitoreo y Evaluación Forestal – SINAC
2016.

contenido

1. Antecedentes	6
2. Estadísticas del aprovechamiento forestal 2014.....	6
2.1 Volumen autorizado para el aprovechamiento forestal	6
2.2 Distribución geográfica del volumen (m ³) autorizado por Área de Conservación.....	9
2.3 Distribución geográfica del volumen (m ³) autorizado por Oficina Subregional.....	10
2.4 Volumen total (m ³) autorizado por modalidad de permiso de aprovechamiento.....	11
2.5 Distribución espacial de los permisos de aprovechamiento.....	13
2.6 Valor económico agregado del volumen autorizado (millones de colones) por Área de Conservación según ubicación	15
2.7 Valor económico del volumen autorizado (millones de colones) por Oficina Subregional según ubicación	15
2.8 Las diez especies con mayor volumen autorizado a nivel nacional.....	17
3. Estadísticas del aprovechamiento forestal 2015.....	18
3.1 Volumen autorizado para el aprovechamiento forestal.....	18
3.2 Volumen total (m ³) autorizado por modalidad de permiso de aprovechamiento.....	20
3.3 Las diez especies con mayor volumen autorizado a nivel nacional.....	21
4. Manejo Sostenible de Bosques en Costa Rica.....	23
4.1 Planes de manejo forestal 2014- 2015.....	23
5. comportamiento del aprovechamiento forestal en el quinquenio 2011 – 2015.....	24
6. El Inventario Forestal Nacional 2013- 2014 (IFN).....	27

6.1 Parámetros cuantitativos dasométricos y estimaciones de existencias para los estratos medidos en el IFN.....	27
6.2 Costos del Inventario Forestal Nacional.....	29
6.3 Indicadores de monitoreo del Inventario Forestal Nacional (IFN)....	32

7. Algunos mapas resultado del Inventario Forestal Nacional (IFN)...34

7.1 Tipos de bosque y estratos aplicados al Inventario Forestal Nacional	35
7.2 Distribución espacial del volumen de los bosques de Costa Rica.....	36
7.3 Distribución espacial del promedio del número de especies arbóreas de los bosques de Costa Rica	37
7.4 Distribución espacial del total de especies distintas presentes en cada tipo de bosque.....	38
7.5 Distribución espacial de la diversidad de especies arbóreas de Costa Rica según el índice de diversidad de Shannon – Wiener.....	39
7.6 Distribución espacial del CO ₂ en los bosques de Costa Rica. Componente árboles.....	40
7.7 Distribución espacial del CO ₂ en los bosques de Costa Rica en el Componente de raíces.....	41
7.8 Distribución espacial del CO ₂ en los bosques de Costa Rica.. Componente madera caída muerta.....	42
7.9 Distribución espacial del CO ₂ en los bosques de Costa Rica. Componente de hojarasca.....	43
7.10 Distribución espacial del CO ₂ en los bosques de Costa Rica. Componente suelo.....	44
7.11 Distribución espacial del CO ₂ total en los bosques de Costa Rica.....	45

1. Antecedentes

El Sistema de Información de los Recursos Forestales (SIREFOR), es un Programa Nacional creado mediante el Decreto Ejecutivo No 33826 en el año 2007, el mismo, está inserto actualmente en el Departamento de Conservación y Uso sostenible de la Biodiversidad. El Programa tiene como objetivo recopilar, procesar, analizar, sistematizar y publicar periódicamente registros oficiales e información actualizada sobre la situación y actividades de los recursos forestales de Costa Rica por medio de herramientas tecnológicas que faciliten el uso y acceso automatizado de la información forestal a todas las instituciones competentes y a la sociedad.

Este informe pretende poner a disposición información generada en distintos temas que abordaba la Gerencia de Desarrollo forestal, durante los años 2014 y 2015, tales como, aprovechamiento maderable, Manejo sostenible de bosques, Inventario Nacional Forestal (INF 2012-2014) y manejo del fuego.

2. Estadísticas del aprovechamiento forestal 2014

Los datos de aprovechamiento maderable que se presentan en esta sección se obtuvieron mediante el Sistema de Información para el Control del Aprovechamiento Forestal (SICAF). Con base en este sistema se genera la información técnica producto de la gestión de permisos de aprovechamiento en las categorías de permisos pequeños, inventarios forestales, de conveniencia nacional, de cambio de uso, de seguridad humana, de mantenimiento de carreteras y vías y el registro de certificados de origen de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

Las estadísticas que se presentan están basadas en los registros de las solicitudes autorizadas que ingresaron a las Oficinas Subregionales del SINAC durante el período 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2014. Debido al proceso de tramitación, algunas solicitudes ingresadas durante el período arriba indicado, no fueron resueltas sino hasta el año siguiente y éstas se contabilizarán en el reporte 2015.

2.1 Volumen autorizado para el aprovechamiento forestal

En el Cuadro 1 se presenta la cantidad de permisos, de árboles y el volumen (m³) aprobado por Área de conservación del SINAC y el total a nivel nacional en el año 2014, el cual asciende a 553859 m³.

Cuadro 1: Volumen total (m³), Número de permisos o registros de Certificados de Origen y cantidad de árboles autorizados para aprovechamiento por Área de Conservación. Año 2014

VOLUMEN TOTAL AUTORIZADO PARA EL AÑO 2014 POR ÁREA DE CONSERVACIÓN- SINAC			
Area de Conservación	Volumen autorizado (m3)	Número Árboles autorizados	Número Permisos
Amistad Caribe	9792	4650	87
Amistad Pacífico	21804	57991	263
Guanacaste	23019	77270	198
Osa	34057	158288	132
Arenal Tempisque	36034	122709	241
Cordillera Volcánica Central	50662	72118	503
Pacífico Central	52583	116611	568
Tempisque	65451	225436	564
Tortuguero	81240	335714	346
Huetar Norte	167552	1049910	919
Total	542195	2220697	3821
Planes de Manejo Forestal	11664.67		
Gran Total	553859		

Fuente: SIREFOR- SICAF.2016.

La Figura 1 muestra la distribución de volumen autorizado por Área de Conservación. Las dos áreas con mayor volumen autorizado son: el Área de Conservación Huetar Norte con un 30.9. % y el Área de Conservación Tortuguero (ACTo) con un 15 % del volumen nacional.



Figura 1. Volumen autorizado (m³) para el aprovechamiento por Área de Conservación en el año 2014
Fuente: SICAF- SIREFOR-GDF.2014.

2.2 Distribución geográfica del volumen (m^3) autorizado por Área de Conservación en el año 2014

La ubicación territorial del volumen total autorizado en el año 2014 se muestra por cada Área de Conservación en la Figura 2. En ella se representan en colores oscuros las Áreas de Conservación con mayores volúmenes aprobados durante ese año.

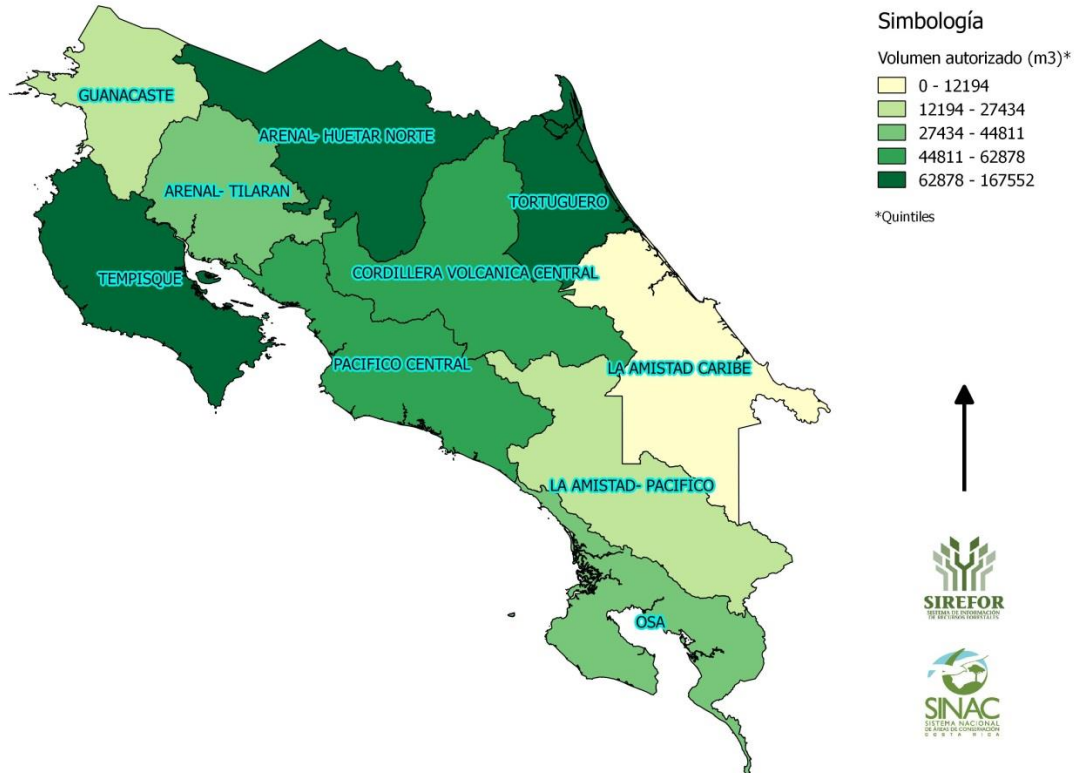


Figura 2. Volumen (m^3) autorizado para aprovechamiento por Área de Conservación en el periodo 2014.
Fuente: SICAF-SIREFOR-SINAC. 2015

2.3 Distribución geográfica del volumen (m³) autorizado por Oficina Subregional en el año 2014.

La Figura 3 representa la cantidad de volumen autorizado en las Oficinas Subregionales del SINAC. De igual forma en ésta se muestran en colores oscuros las Oficinas Subregionales en las que se aprobaron los mayores volúmenes, correspondientes a la Oficina Subregional de San Carlos – Los Chiles, Pital, y Guápiles.

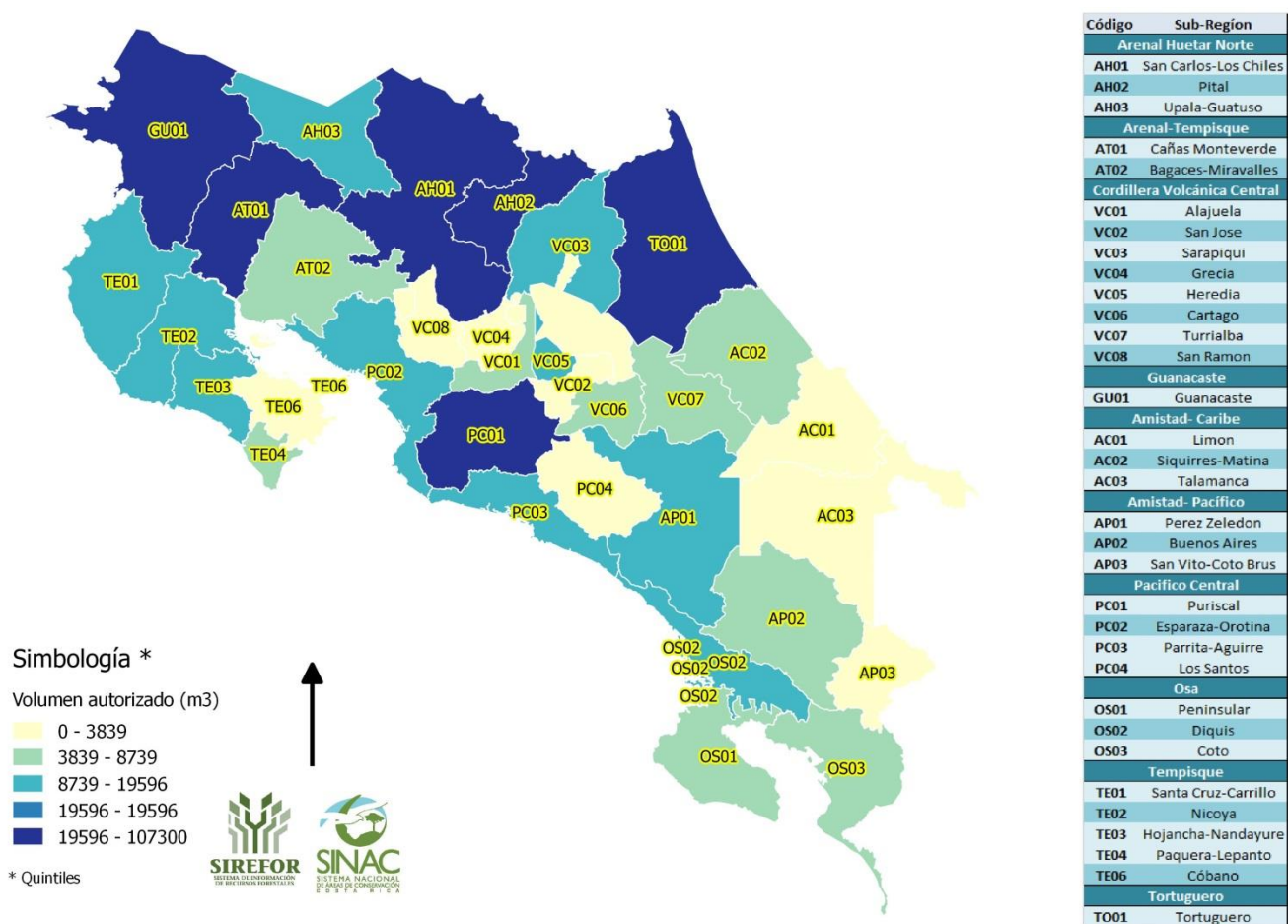


Figura 3. Volumen autorizado (m³) para aprovechamiento por Oficina Subregional de cada Área de Conservación en el periodo 2014.
Fuente: SICAF-SIREFOR-SINAC. 2015.

2.4 Volumen total (m3) autorizado por modalidad de permiso de aprovechamiento

En el cuadro 2 se muestra el volumen autorizado en el periodo 2014 según cada modalidad de permiso de aprovechamiento.

Cuadro 2: Volumen aprovechado por modalidad de permiso autorizado y registros de certificados de origen (CO) en las Áreas de Conservación en el año 2014.

VOLUMEN AUTORIZADO POR CATEGORÍA DE APROVECHAMIENTO- 2014			
Modalidad de permiso	Siglas	Volumen autorizado (m3)	%
Plantación Forestal	CO-PF	407046	75.07%
Sistema Agroforestal	CO-SAF	60697	11.19%
Inventario Forestal	IF	25817	4.76%
Mantenimiento Vial	PCE-AM	589	0.11%
Conveniencia Nacional	PCE-CN	24175	4.46%
Seguridad Humana	PCE-SU	585	0.11%
Permiso Pequeño Tipo 1	PP-01	23174	4.27%
Permiso Pequeño Tipo 2	PP-02	111	0.02%
Total		542195	100.00%
Planes de Manejo forestal	PMF	11664.67	
GRAN TOTAL		553859	2.11%

FUENTE: SICAF - SIREFOR - SINAC. 2014

Como se muestra en la Figura 4, el mayor porcentaje de volumen aprovechado procede de fuentes sostenibles de producción forestal, como lo son las plantaciones forestales, los sistemas Agroforestales y los planes de manejo forestal, que representan un 88.37% del volumen total aprovechado a nivel nacional y que son asimismo, las fuentes de materia prima que generan el mayor aporte económico.

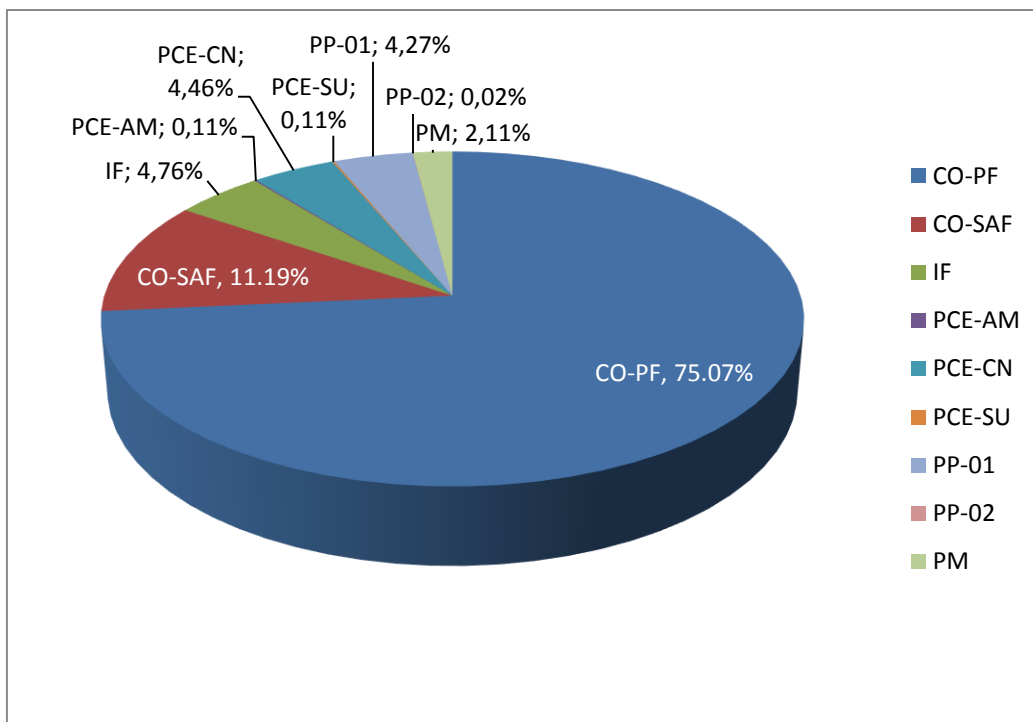


Figura 4: Porcentaje del volumen autorizado por modalidad de permiso de aprovechamiento-2014
Fuente: SICAF-SIREFOR-GDF.2015.

2.5 Distribución espacial de los permisos de aprovechamiento forestal y registros de Certificados de origen

En la Figura 5 se muestra la distribución espacial de los permisos de aprovechamiento autorizados a nivel nacional en el año 2014. Se aprecia una concentración de permisos en las Áreas de Conservación Tempisque, Huetar Norte y Amistad Caribe y Tortuguero, que corresponde a plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

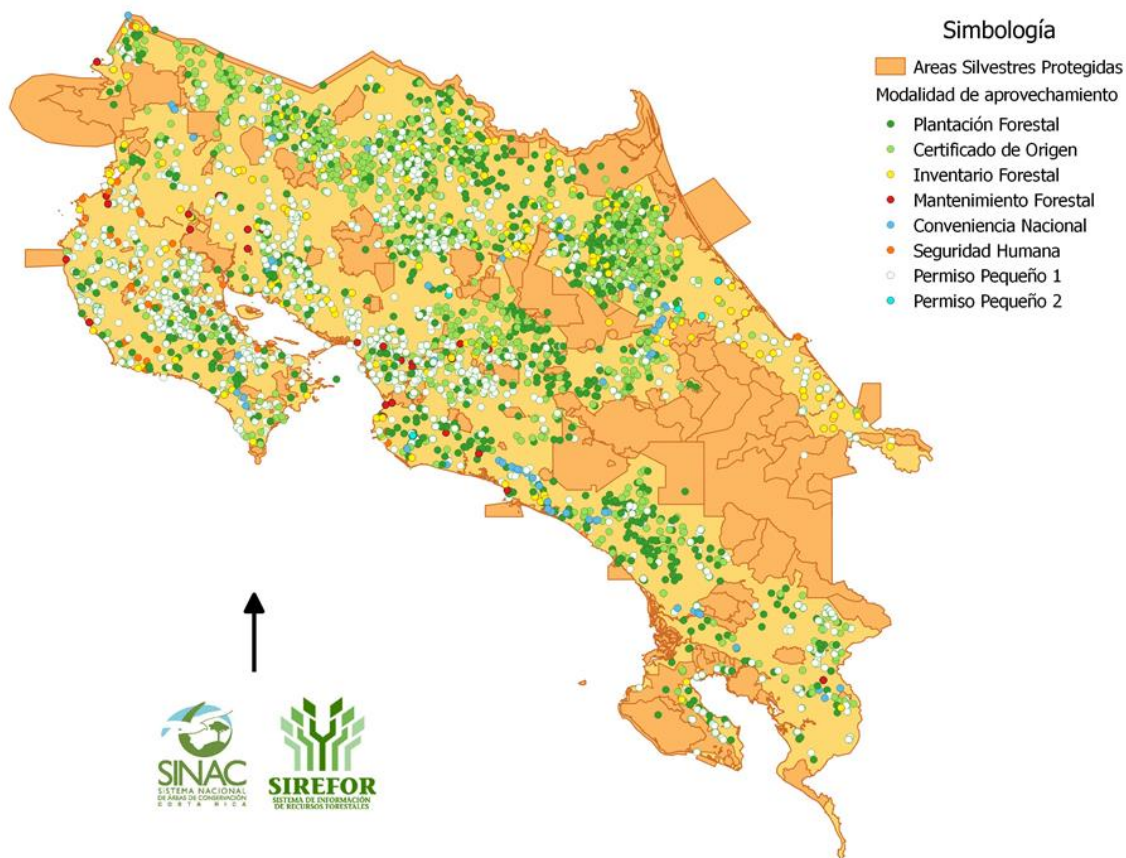


Figura 5. Distribución espacial de los permisos de aprovechamiento autorizados a nivel nacional en el año 2014. Fuente: SICAF-SIREFOR-GDF.2015

2.6 Valor económico agregado del volumen autorizado (millones de colones) por Área de Conservación según su condición: madera en pie, troza en patio de aserradero, procesada y en aserradero.

En esta sección se muestra el valor económico del volumen autorizado por Área de Conservación según su condición. El mayor valor económico lo presenta el Área de Conservación Huetar Norte (ACAHN) debido a que de ésta sale el mayor volumen de aprovechamiento con las especies ubicadas en plantaciones forestales como la melina y otras especies nativas. La segunda Área es Tortuguero (ACto), seguido de Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC). (Cuadro 3).

Cuadro 3: Valor económico agregado del volumen autorizado por Área de conservación según su condición en pie – en patio – aserradero. 2014.

VALOR AGREGADO EN MILLONES DE COLONES				
Area de Conservación	Volumen (m3)	Pie	Patio	Aserraderos
Amistad Caribe	9792	125	315	1187
Huetar Norte	167552	5560	10834	39432
Amistad Pacífico	21804	626	1246	4259
Arenal Tempisque	36034	1745	2995	12245
Guanacaste	23019	979	1711	6807
Osa	34057	1425	2494	9842
Pacifico Central	52583	2297	3986	15135
Tempisque	65451	3523	5974	24914
tortuguero	81240	3843	6932	26298
Cordillera Volcánica Central	50662	1517	2927	9144
Total	542195	21639	39413	149262
Planes de Manejo forestal	11664.67			
GRAN TOTAL	553859.67			

Fuente: SIREFOR – SICAF - GDF. 2015

El cálculo del valor agregado se basa en el valor comercial de 28 especies comerciales reportadas por la Oficina Nacional Forestal. I trimestre 2015

La Figura 6 presenta la distribución del valor económico agregado producto del aprovechamiento maderable ubicado por Área de Conservación. Los valores económicos más altos se representan con colores más oscuros y ellos corresponden a las Áreas de Conservación Huetar Norte y Área de Conservación Tortuguero (ACto).

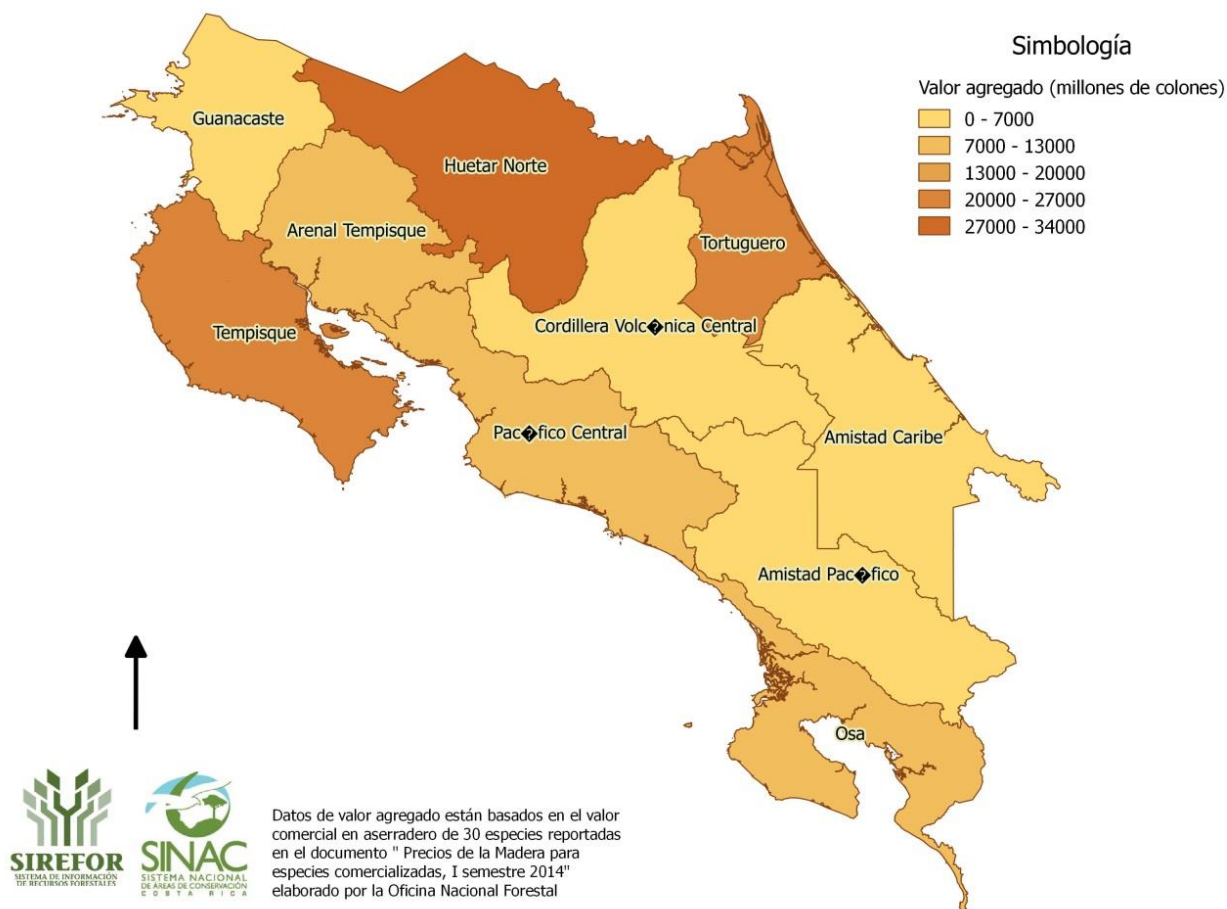


Figura 6. Distribución del valor económico agregado producto del aprovechamiento maderable ubicado por Área de Conservación.SINAC-SIREFOR-GDF.2014.

2.7 Valor económico del volumen autorizado (millones de colones) por Oficina subregional según ubicación

La Figura 7 presenta la distribución del valor económico producto del aprovechamiento maderable ubicado por Oficinas Subregionales. Los mayores valores económicos del volumen aprobado por oficina subregional los muestran los colores más oscuros. Las oficinas subregionales que mayor valor agregado da al volumen autorizado son: San Carlos- Los Chiles, Pital y Tortuguero.

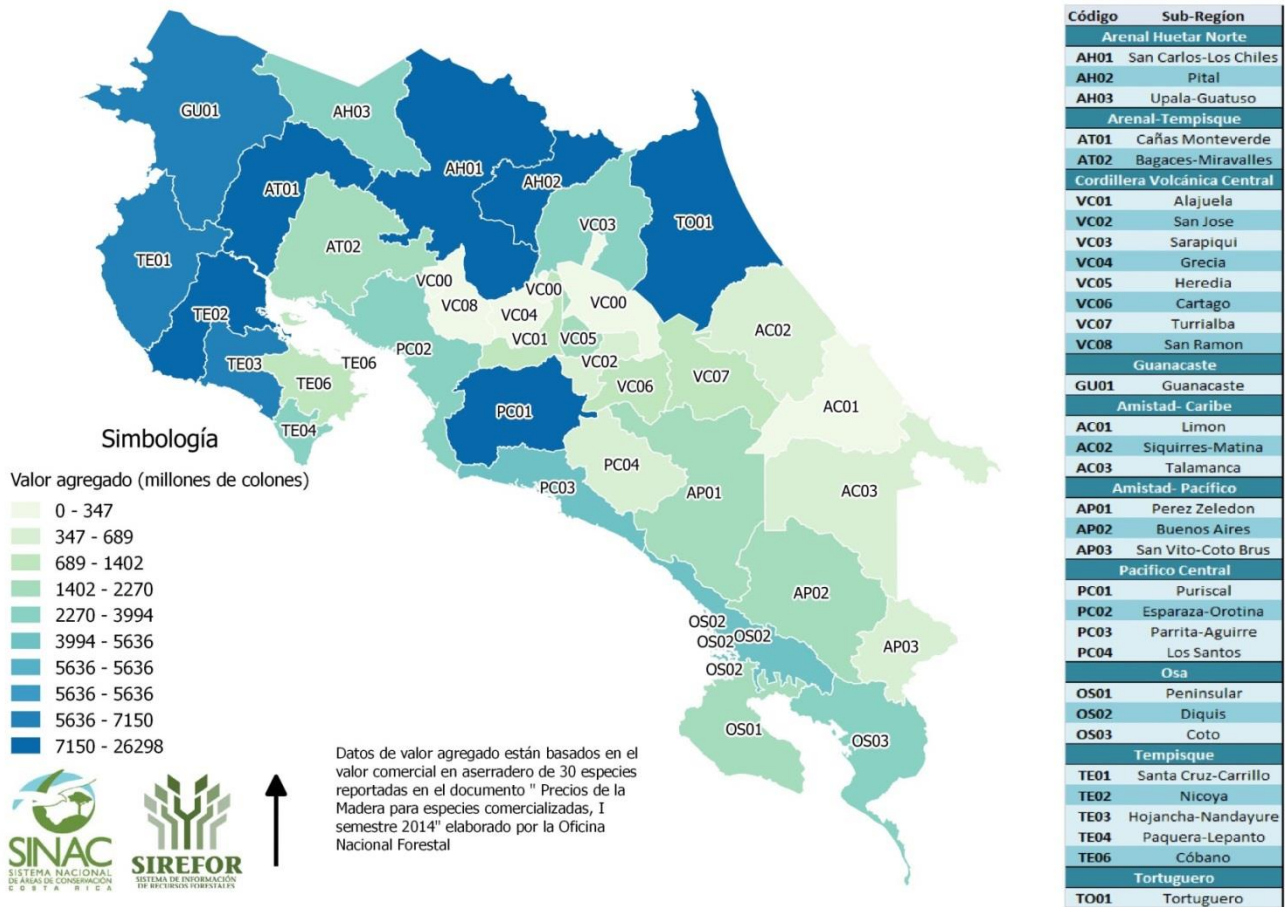


Figura 7. Valor económico agregado (millones de colones) del volumen autorizado por Oficina Subregional de las Áreas de Conservación. Año 2014

2.8 Las diez especies con mayor volumen autorizado a nivel nacional

El Cuadro 4 muestra las diez especies que representan el mayor volumen autorizado en el periodo 2014, siendo la teca y la melina, las dos especies más aprovechadas a nivel nacional y las que representan el mayor valor económico como se visualiza en el Cuadro 5.

Cuadro 4: Las diez especies con mayor volumen aprovechado durante el año 2014.

Especies	Volumen (m3)	%
<i>Tectona grandis (Teca)</i>	137497	25%
<i>Gmelina arborea (Melina)</i>	103362	19%
<i>Cordia alliodora (Laurel)</i>	68593	13%
<i>Acacia mangium (Acacia)</i>	23510	4%
<i>Bombacopsis quinata (Pochote)</i>	20527	4%
<i>Cupressus lusitanica (Cipés)</i>	19696	4%
<i>Vochysia guatemalensis (Cebo)</i>	18825	3%
<i>Cedrela odorata (Cedro amargo)</i>	17424	3%
<i>Terminalia amazonia (Amarillón)</i>	12715	2%
<i>Pinus caribaea (Pino caribe)</i>	11398	2%
Sub-Total	433547	80%
Otras 580 especies	108648	20%
Total	542195	100%

No están incluidas las especies de los planes de manejo forestal.

Cuadro 5: Valor económico de las diez especies más aprovechadas según su ubicación para el año 2014

Especies	Volumen (m3)	Valor agregado (millones de colones)		
		Pie	Patio	Aserradero
<i>Tectona grandis (Teca)</i>	137497	9756	15579	68288
<i>Gmelina arborea (Melina)</i>	103362	2993	5837	20343
<i>Cordia alliodora (Laurel)</i>	68593	2359	4420	16479
<i>Bombacopsis quinata (Pochote)</i>	20527	632	1412	6145
<i>Cedrela odorata (Cedro)</i>	17424	1135	1962	5289
<i>Enterolobium cyclocarpum (Guanacaste)</i>	9201	666	1106	4056
<i>Acacia mangium (Acacia)</i>	23510	391	1157	3823
<i>Terminalia amazonia (Amarillón)</i>	12715	336	1059	3818
<i>Cupressus lusitanica (Ciprés)</i>	19696	706	1248	3640
<i>Hyeronima alchorneoides (Pilón)</i>	10767	429	1045	2999
SubTotal	423292	19403	34824	134880
Otras 75 especies	118903	2236	4590	14382
Total	542195	21639	39413	149262

No están incluidas las especies de planes de manejo forestal.

Fuente: SICAF- SIREFOR- GDF. 2015

El valor agregado no incluye el volumen por planes de manejo

(*) Este cálculo del valor económico está basado en los precios de la madera reportados para las Principales Especies incluidas en el boletín estadístico "Precios de la madera en Costa Rica" ONF. 2015. Madera en pie, en troza puesta en patio de aserradero y/o aserrada.

3. Estadísticas del aprovechamiento forestal 2015

Las estadísticas que se presentan están basadas en los registros de las solicitudes autorizadas que ingresaron a las Oficinas Subregionales del SINAC durante el período 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015. Debido al proceso de tramitación, algunas solicitudes ingresadas durante el período arriba indicado, no fueron resueltas sino hasta el año siguiente y éstas se contabilizarán en el reporte 2016.

3.1 Volumen autorizado para el aprovechamiento forestal

En el Cuadro 6 se presenta la cantidad de permisos, de árboles y el volumen (m³) aprobado por Área de conservación del SINAC y el total a nivel nacional en el año 2015, el cual asciende a 588370.02 m³.

Cuadro 6. Volumen total (m³), Número de permisos o registros de certificados de origen y cantidad de árboles autorizados para el aprovechamiento forestal, por Área de Conservación. Año 2015.

AC	VOLUMEN (m ³)	No PERMISOS	No ARBOLES
ACOPAC	98471.14	676	228179
ACAHN	97438.14	721	580837
ACCVC	90607.88	510	145726
ACTO	72097.43	870	220906
ACT	67895.24	654	262731
ACG	50033.27	189	151823
OSA	29901.51	148	164712
CARIBE	27542.17	182	28809
ACLAP	25327.73	234	108154
ACAT	20721.46	196	66574
total	580036.02	4380	1958451
Planes de Manejo forestal	8334		
GRAN TOTAL	588370.02		

Fuente: SICAF – SIREFOR. 2016.

La Figura 8 muestra la distribución de volumen autorizado por Área de Conservación. Las dos áreas con mayor volumen autorizado son: el Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC) con un 17% y Huetar Norte con 16.8 %, del volumen nacional.

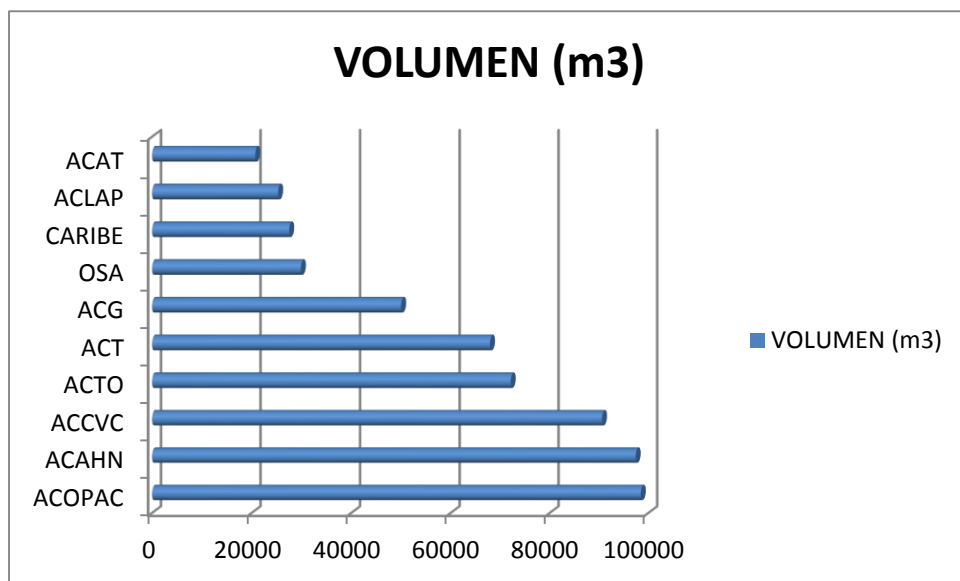


Figura 8. Volumen autorizado (m3) para el aprovechamiento por Área de Conservación en el año 2015.
Fuente: SICAF- SIREFOR-GDF.2016.

3.2 Cuadro 7. Volumen total (m3) autorizado por modalidad de Permiso de aprovechamiento

En el cuadro 7 se muestra el volumen autorizado en el periodo 2015 según cada modalidad de permiso de aprovechamiento.

Cuadro 7. VOLUMEN AUTORIZADO POR CATEGORÍA DE APROVECHAMIENTO-2015

Modalidad de permiso	Siglas	Volumen autorizado (m3)	%
Plantación Forestal	CO-PF	428581.08	72.84%
Sistema Agroforestal	CO-SAF	70891.07	12.05%
Inventario Forestal	IF	39967.96	6.80%
Mantenimiento Vial	PCE-AM	1017.45	0.18%
Conveniencia Nacional	PCE-CN	15528.03	2.64%
Seguridad Humana	PCE-SU	261.1652	0.04%
Permiso Pequeño Tipo 1	PP-01	23759.507	4.04%
Permiso Pequeño Tipo 2	PP-02	26.686	0.00%
Art. 19 (P36)	P36	3.06	0.00%
Total		580036.0082	98.60%
Planes de Manejo forestal	PMF	8334	1.40%
GRAN TOTAL		588370.00	100.00%

Como se muestra en la Figura 9, el mayor porcentaje de volumen aprovechado procede de fuentes sostenibles de producción forestal, como lo son las plantaciones forestales, los sistemas Agroforestales y los planes de manejo forestal, que representan un 86.29% del volumen total aprovechado a nivel nacional y que son asimismo, las fuentes de materia prima que generan el mayor aporte económico.

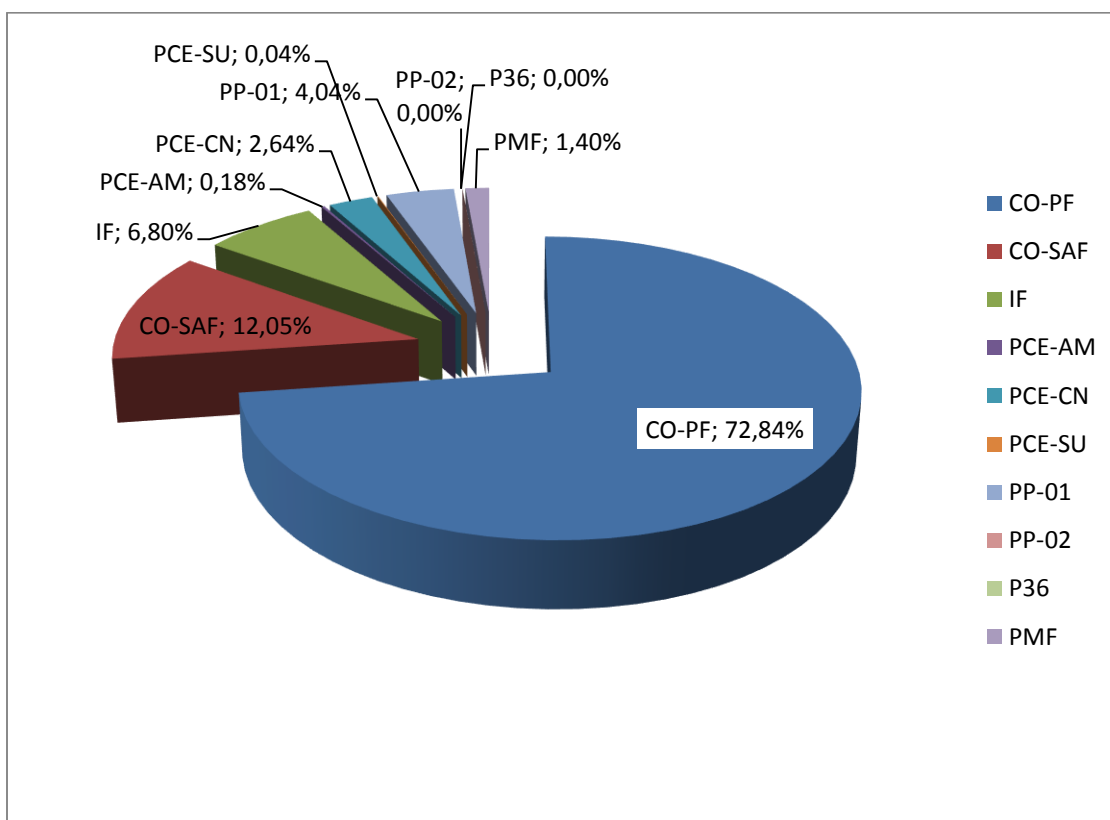


Figura 9. Porcentaje de volumen aprovechado por categoría de aprovechamiento forestal durante el año 2015.

3.3 Las diez especies con mayor volumen autorizado a nivel nacional-2015

Cuadro 8. Las diez especies con mayor volumen aprovechado durante el año 2015.

ESPECIE	VOLUMEN (M ³)	PORCENTAJE
Tectona grandis	196824.63	33.45252647
Gmelina arborea	83458.94	14.18477149
Cordia alliodora	60891.65	10.34921053
Cupressus lusitanica	49824.73	8.468264867
Terminalia amazonia	46010.80	7.82004521
Vochysia guatemalensis	25218.84	4.286221255
Bombacopsis quinata	18134.99	3.082243299
Cedrela odorata	16398.31	2.78707446
Enterolobium cyclocarpum	15626.05	2.655820317
Pinus caribaea	8063.08	1.370409776
Subtotal	520452.02	88.45658767
otras especies	67917.98	11.54341233
TOTAL	588370.0	100

4. Manejo Sostenible de Bosques en Costa Rica

4.1 Planes de manejo forestal 2014 – 2015

En los cuadros 9 y 10 se reportan los planes de manejo forestal que ingresaron en las Áreas de Conservación donde se presentaron en los años 2014 y 2015. El volumen total aprobado en esos años fue de 20.000 m³.

CUADRO 9. PLANES DE MANEJO APROBADOS EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN EL AÑO 2014

CUADRO 6. PLANES DE MANEJO APROBADOS EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN EL AÑO 2014								
AC	Número Expediente	Nombre Permisionario (a)	Ubicación (caserío, distrito, cantón)	No. Resolución Aprobación	Area efectiva bosque (Ha.)	No. Total árboles a cortar	No. Total árboles remanentes	Volumen corta autorizado (m ³)
ACHN-San Carlos-Los Chiles	AH-AH01-PM-154-2013	Joaquín Sancho Vazquez	Carmen, Cutris, S. C.	ACAHN-063-14	21	72	95	343.43
	AH-AH01-PM-395-2014	Nelson González Rodríguez	Chamorrillo, Cutris, S. C.	ACAHN-011-14	26.36	116	104	771.3
	AH-AH01-PM-073-2014	Paulino Cambroneró Méndez	Crucitas, Cutris, S. C.	ACAHN-141-14	172	0	0	0
	AH-AH01-PM-201-2014	Agropecuaria Siles y Nunñez, S. A.	Jardín, Cutris, S. C.	ACAHN-234-14	110	388	524	1943.58
	AH-AH01-PM-263-2014	Daniel Jiménez Rodríguez	Jardín, Cutris, S. C.	ACAHN-271-14	58	300	307	902.46
	AH-AH01-PM-301-2014	Jorge Luis Alvarado Arguedas	Crucitas, Cutris, S. C.	ACAHN-228-14	35.75	161	229	510.34
	AH-AH01-PM-361-2014	Aracelly Vargas Barrantes	Roble, Cutris, S. C.	ACAHN-296-14	76.05	300	482	1089.06
	AH-AH01-PM-413-2014	Cía e Industria JOJIRO Costa Rica, SRL e Hilda Romero Barrientos	Tiricias, Cutris, S. C.	ACAHN-294-14	95.09	501	1950	2277.4
					594.25	1838		7837.57
ACTo	T001-PMF-047-2014	José Fernández Otárola				201		1011.1
ACCVC	VC-VC-03-PMB-0041-14	Zoyla Rosa Mora Bustamante				79		384
	VC-VC-03-PMB-0127-14	PLYWOOD Costarricense S.A.				302		1355
	VC-VC-03-PMB-0158-14	Argentina Salas Quirós				278		1077
TOTAL						659		2816
IRAN TOTAL						2698		11664.67

Para ACG, ACAT, ACT y ACOSA no se reportaron planes de manejo.

CUADRO 10. PLANES DE MANEJO APROBADOS EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN EL AÑO 2015

CUADRO 7. PLANES DE MANEJO APROBADOS EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN EN EL AÑO 2015								
AC	Número Expediente	Nombre Permisionario (a)	Ubicación (caserío, distrito, cantón)	No. Resolución Aprobación	Area efectiva bosque (Ha.)	No. Total árboles a cortar	No. Total árboles remanentes	Volumen corta autorizado (m ³)
ACHN - Pital - Cureña (SPC)	AH-AH02-PMF-00048-2014	Kamoire, S.A.	de San Carlos, Alajuela	SINAC-ACAHN-SP-001-2015	9.7	1633	1644	887.98
	AH-AH02-PMF-00081-2014	Agropecuaria Octubre Setenta y Ocho S.A.	Yucatán, Pital de San Carlos, Alajuela	SINAC-ACAHN-SP-015-2015	295	1141	1235	5582.81
TOTAL					304.7	2774.00	2879.00	6470.79
ACTo	T001-PMF-116-2015	ANSOLARI				186		843.27
ACCVC	VC-VC-03-PMB-0044-15	Hacienda Dos Ríos S.A.				1474		7746
	VC-VC-03-PMB-0059-15	Inmobiliaria El Campanario Rafealeño SA				135		588
TOTAL						1609		8334

Para ACG, ACAT, ACT y ACOSA no se reportaron planes de manejo.

5. COMPORTAMIENTO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL QUINQUENIO 2011 – 2015

En la Figura 11 se aprecia que no hay una oscilación importante entre los volúmenes autorizados entre los años 2011 al 2015. El promedio anual en este quinquenio es de **517181.34 m³**

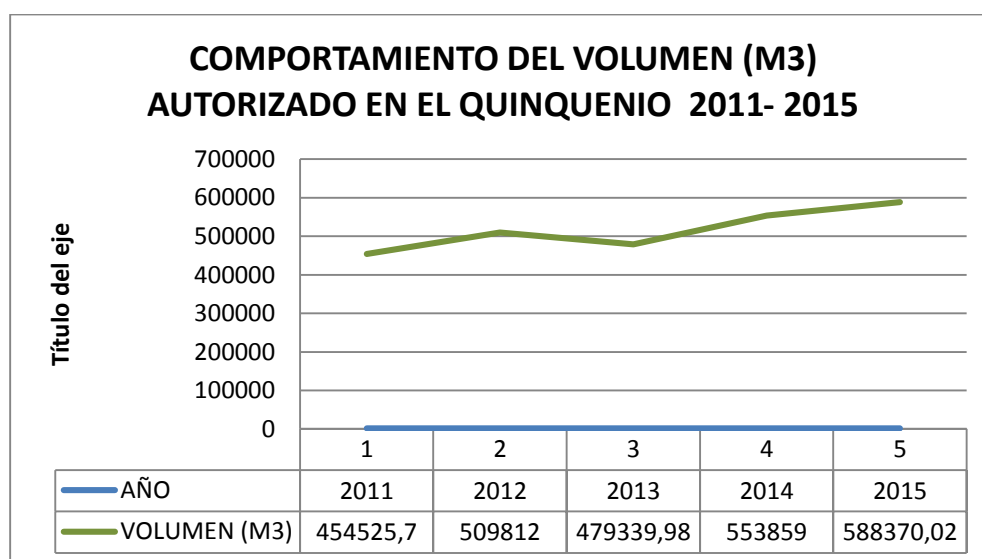


Figura 11. Volumen autorizado para aprovechamiento en los años 2011 al 2015

Fuente: SIREFOR- SICAF-GDF. 2014

En la Figura 12 se muestran los volúmenes anuales aprobados para aprovechamiento por planes de manejo forestal, durante los años del 2011 al 2015. Como se aprecia hay una tendencia a la disminución del aprovechamiento mediante la modalidad de planes de manejo forestal.

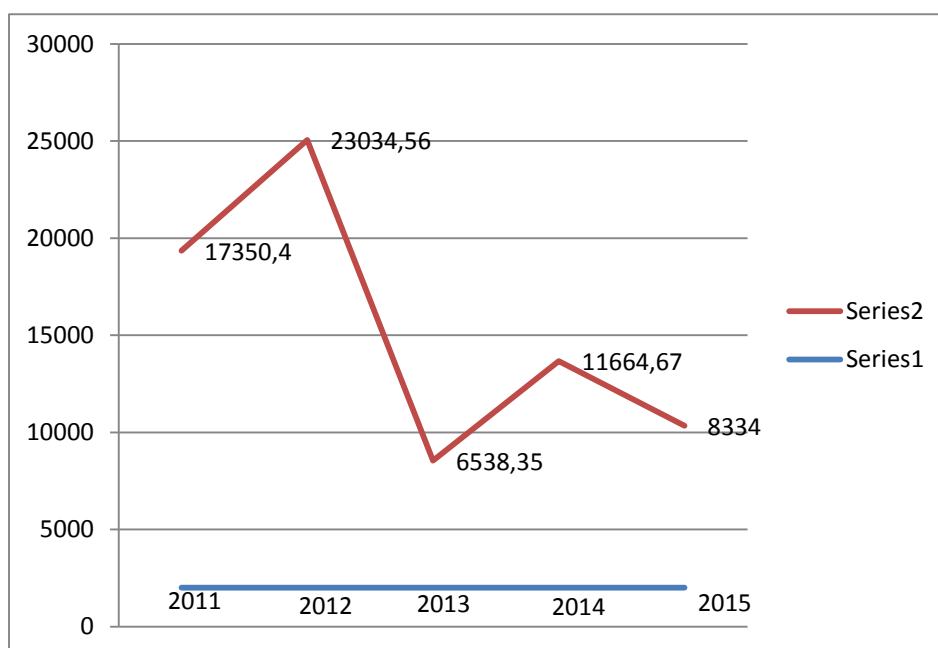


Figura 12. Volumen autorizado por año en planes de manejo forestal. 2011 – 2015

Fuente: Áreas de Conservación – SINAC. 2016.

En la Figura 13 se muestran las principales especies forestales que fueron aprovechadas en el quinquenio 2011 al 2015, como producto de las autorizaciones de aprovechamiento que se otorgaron en ese periodo.

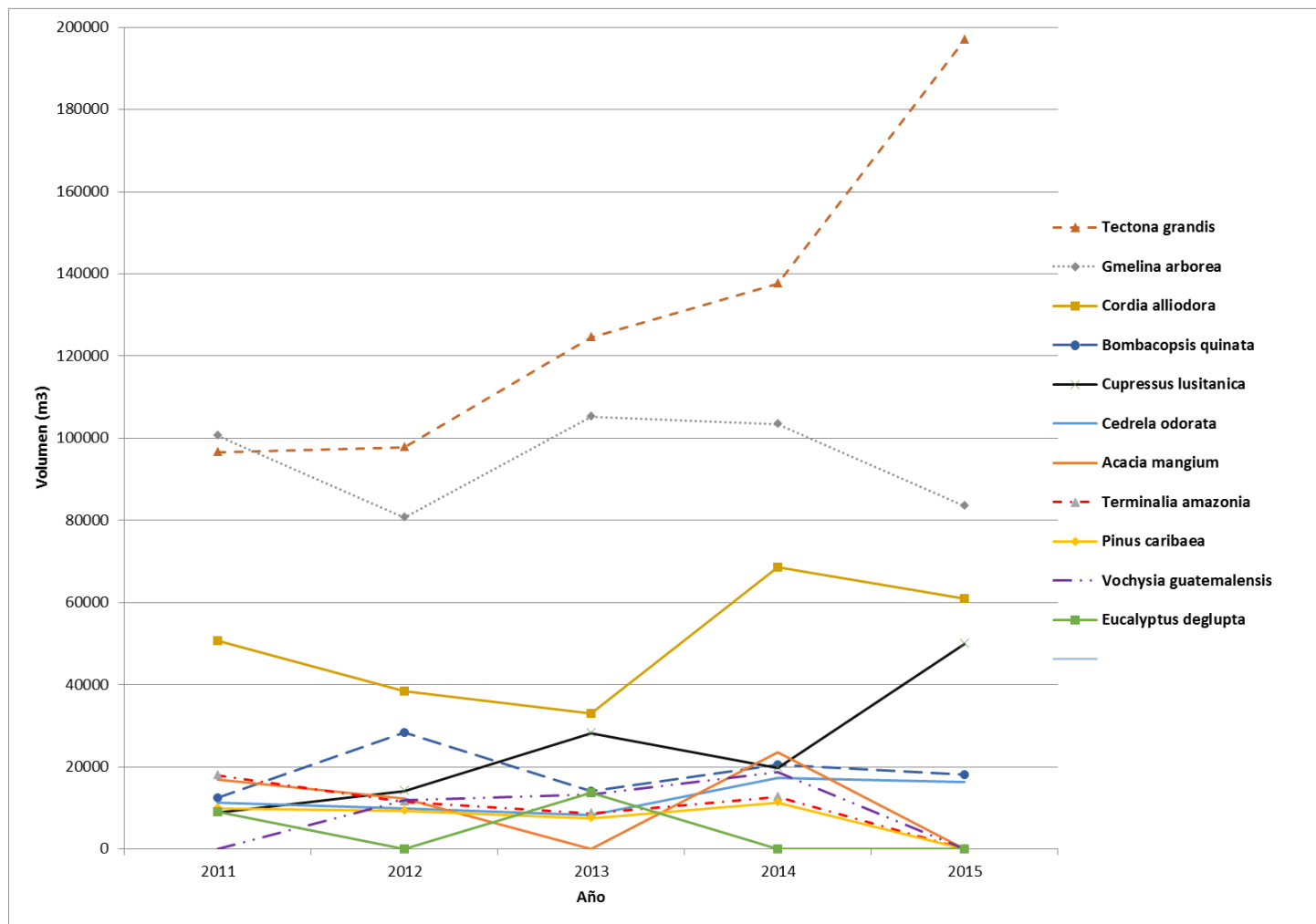


Figura 13. Volumen de las principales especies forestales aprovechadas en el periodo 2011 al 2015.

Fuente: SIREFOR. SICAF.2016.

6. El Inventario Forestal Nacional 2012-2014

A Continuación se presentan los valores dasométricos y estimaciones de existencias en los bosques medidos en el inventario forestal nacional. Los mismos sirven como parámetros cuantitativos para la posible clasificación de tipos de bosque en Costa Rica.

6.1 Parámetros cuantitativos dasométricos y estimaciones de existencias para los estratos de bosque medidos en el inventario forestal nacional (IFN) de Costa Rica. 2013-2014

Los cuadros 11, 12, 13, 14, 15 y 16, presentan los valores dasométricos y estimaciones de variables de existencias para los estratos considerados en el Inventario Forestal Nacional (IFN) y para los 6 estratos medidos y analizados: bosque de palmas, bosque maduro, bosque secundario, rodales de mangle, plantaciones forestales y pastos con árboles.

Cuadro 11. Dasometría y existencias para el estrato arbóreo **Bosque de Palmas** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	23.5	25.7	24.6
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	25.3	27.7	26.5
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	11.7	13.9	12.8
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	20.8	30.1	25.5
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	396	541	468
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	150.7	231.4	191.1
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	88.3	134.4	111.3
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	44.1	67.2	55.7
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	161.8	246.4	204.1
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	5	7	6

Límites de confianza al 95%.

Cuadro 12. Dasometría y existencias para el estrato arbóreo **Bosque Maduro** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	15.2	16.9	16.0
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	13.7	15.5	14.6
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	9.5	10.4	9.9
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	32.8	38.8	35.8
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	2106	2521	2314
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	304.7	392.0	348.3
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	220.7	285.7	253.2
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	110.3	142.8	126.6
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	404.6	523.7	464.2
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	35	40	38

Límites de confianza al 95%.

Cuadro 13. Dasometría y existencias para el estrato arbóreo **Bosque Secundario** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	20.5	21.9	21.2
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	23.4	25.3	24.3
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	11.4	12.3	11.9
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	17.8	21.2	19.5
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	389	441	415
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	140.9	177.6	159.2
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	97.4	125.2	111.3
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	48.7	62.6	55.6
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	178.5	229.5	204.0
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	15	18	16

Límites de confianza al 95%.

Cuadro 14. Dasometría y existencias para el estrato **pastos con árboles** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	23.5	29.3	26.4
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	25.5	31.6	28.6
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	8.2	10.1	9.1
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	4.1	6.2	5.1
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	60	85	72
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	25.8	42.3	34.0
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	16.6	26.9	21.8
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	8.3	13.5	10.9
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	30.4	49.4	39.9
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	3	4	3

Límites de confianza al 95%.

Cuadro 15. Dasometría y existencias para el estrato arbóreo **plantaciones forestales** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	18.7	30.2	24.4
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	19.6	31.0	25.3
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	11.0	15.4	13.2
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	8.6	13.2	10.9
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	215	358	286
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	60.4	111.9	86.2
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	37.1	66.3	51.7
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	18.5	33.1	25.8
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	68.0	121.5	94.7
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	1	3	2

Límites de confianza al 95%.

Cuadro 16. Dasimetría y existencias para el estrato arbóreo **Rodales de Mangle** en el componente árboles ≥ 10 cm. DAP.

Variables	Límite inferior	Límite superior	Media
DAP (cm) (árboles ≥ 10 cm)	15.5	23.9	19.7
DMC (cm) (árboles ≥ 10 cm)	16.6	25.6	21.1
Altura (m) (árboles ≥ 10 cm)	10.0	15.7	12.8
AB (m ² /ha) (árboles ≥ 10 cm)	11.1	19.2	15.2
Densidad (N/ha) (árboles ≥ 10 cm)	250	426	338
Vol (m ³ /ha) (árboles ≥ 10 cm)	87.8	175.5	131.7
Biomasa (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	81.6	164.7	123.1
Carbono (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	40.8	82.4	61.6
CO2 (ton/ha) (árboles ≥ 10 cm)	149.5	302.0	225.7
Especies arbóreas (árboles ≥ 10 cm)	1	3	2

Límites de confianza al 95%.

Fuente: Programa REDD/CCAD/GIZ – SINAC.2015. Inventario Nacional Forestal de Costa Rica 2014-2015. 380 p.

6.2 Costos del Inventario Forestal Nacional

En el cuadro 17, se presentan los costos reales del proceso del inventario forestal nacional de Costa Rica. El proceso comienza en el año 2012 con la elaboración de la cartografía base para la estratificación del inventario forestal nacional.

Las fases de premuestreo y muestreo se concentraron entre los años 2013 y 2014. En el año 2015 se analizaron los datos y se publicaron sus resultados en la web www.sirefor.go.cr/inventario-forestal/documentos

Estos costos sirven de base para la planificación de eventuales inventarios forestales locales o nacionales con ajustes de escalas y diseños.

Cuadro 17. Costos reales del proceso de elaboración del Inventario Forestal Nacional 2012-2014. Costa Rica.

COSTOS DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL -COSTA RICA (2012 -2014)			
RUBRO			VALOR (US\$)
ACTIVIDADES PREPARATORIAS			
Taller 1:	Setiembre 2011	Línea base y niveles de referencia para MRV- REDD	2000.00
Taller 2:	Noviembre 2011	Lineamientos para el diseño del Inventario Nacional forestal	2000.00
Taller 3	octubre 2013	I Capacitación a cuadrillas de campo	5700.00
Taller 4	Mayo 2014	II Capacitación a cuadrillas de campo	6000.00
SUB-TOTAL			15700.00
CONSULTORÍAS PREPARATORIAS			VALOR (US\$)

Recopilación, ordenamiento y resumen de contenidos de la información existente como insumos para el Diseño del Levantamiento Terrestre de los Recursos Forestales de Costa Rica.	5000.00	
Asesoría técnica nacional para la preparación del Inventario Nacional Forestal- Costa Rica.	14400.00	
SUB-TOTAL	19400.00	19400.00
EQUIPO Y MATERIALES	VALOR (US\$)	
Compra de Imágenes RapidEye 2012	80000	
Equipo de cómputo y complementos (Acta 48-2013)	23034.77	
Equipo de medición y otros (Acta 49-2013)	32556.5	
Equipo de medición y otros (Acta 3)	21326.8	
Equipo Medición SATEC (Acta 4)	18043.23	
Licencia ENVI Y modulo feature extraction	6150	
GARMIN OREGON 550 T	5751.9	
depuradores de agua	3794	
Diseño y compra chalecos para el IFN (50 unidades)	3750	
SUB-TOTAL	194407.2	194407.20
Cartografía base para el IFN Y Base de especies arbóreas para el IFN	VALOR (US\$)	
Costo de preparación de imágenes por corrección atmosférica	10000.00	
Construcción del mapa de tipos de bosques de Costa Rica para el IFN	67100.00	
Sistematización de información taxonómica de especies de árboles de Costa Rica para el Inventario Nacional Forestal de Costa Rica.	21500.00	
Realizar la validación del mapa de estratificación por tipos de tipos bosque y árboles fuera de bosque, a ser utilizado en el levantamiento del Inventario Nacional Forestal de Costa Rica.	10738.00	
Ampliación validación independiente de cartografía	14980.00	
SUB-TOTAL	124318	124318.00
Campaña de campo (Etapa 1: Pre-muestreo)	VALOR (US\$)	

Planificar, Implementar, supervisar y dar seguimiento de la campaña de campo para el inventario nacional forestal de Costa Rica.	28800	
ZONA OPERATIVA ZONA NORTE-CARIBE NORTE	32020	
ZONA OPERATIVA PACIFICO NORTE Y VALLE CENTRAL	32020	
ZONA OPERATIVA PACIFICO CENTRAL Y SUR	32020	
ZONA OPERATIVA CARIBE CENTRAL Y SUR	32020	
ZONA OPERATIVA ZONAS DE DIFICIL ACCESO	32020	
SUB-TOTAL	188900	188900.00
Campaña de campo (Etapa II: Muestreo)	VALOR (US\$)	
Jefe de Campaña de campo	14260.00	
Dendrólogo coordinador nacional	30987.00	
ZONA OPERATIVA ZONA NORTE-CARIBE NORTE	61510.00	
ZONA OPERATIVA PACIFICO NORTE Y VALLE CENTRAL	68516.00	
ZONA OPERATIVA PACIFICO CENTRAL Y SUR	68286.00	
ZONA OPERATIVA CARIBE CENTRAL Y SUR	47220.00	
ZONA OPERATIVA ZONAS DE DIFICIL ACCESO	45280.00	
SUB-TOTAL	336059.00	336059.00
Cuadrilla control de calidad del IFN	34905.00	
SUB-TOTAL	34905.00	34905.00
PUBLICACIONES	VALOR (US\$)	
Inventario Forestal Nacional- Costa Rica-2014 (Descubramos nuestros bosques) y video del IFN	25840.00	
Edición de documentos técnicos	12000.00	
Impresión volumen 1	1836.00	
Impresión de volumen 2 (1000 ejemplares)	4032.00	
Impresión volumen 3 (1000 ejemplares)	10070.00	
Impresión volumen 4 (500 ejemplares)	8000.00	
Informe final del IFN (publicados solo 40 ejemplares)	4000.00	
SUB-TOTAL	65778.00	65778.00
INVERSIÓN TOTAL (US\$)		979467.20

Estos costos no contemplan la contrapartida institucional en personal asignado, equipo tecnológico, viáticos, combustible u otro rubro.

Rendimiento por tipo de bosque en la edición de cada parcela.

Rendimiento días/ parcela	
Bosques (maduro y secundario)	1
plantación forestal	1
Pastos con arboles	0.5
Mangles/palmas	1.5
Zonas con Dificil acceso	4

Costos fijos establecidos por rubro					
Alimentación		Alojamiento		Personal	
Concepto	(US\$ / jornada)	Concepto	(US\$ / jornada)	Concepto	(US\$ / jornada)
Jefe de cuadrilla	25	Jefe de cuadrilla	50	Jefe de cuadrilla	240
Dendrologo	25	Dendrologo	50	Dendrologo	240
Mensurador	25	Mensurador	50	Mensurador	50
Baqueano	25	Baqueano	50	Baqueano	20
Asistente de campo	25	Asistente de campo	50	Asistente de campo	20
Total	125	Total	250	Total	570

6.3 Indicadores de monitoreo del Inventario Forestal Nacional (IFN)

En la fase preparatoria del inventario forestal nacional, se efectuaron dos talleres ampliamente participativos donde se identificaron entre otras cosas, la definición de bosque que se utilizaría para la definición de tipos de bosque, se decidieron los objetivos general y específicos del inventario, aspectos de diseño de muestreo e indicadores que deberían obtenerse realizando el proceso. En el Cuadro 18. Se colocan algunos de los principales indicadores que se definieron para el IFN.

Cuadro18. Indicadores identificados en el proceso de planificación del inventario forestal nacional de Costa Rica. 2012-2014

INDICADORES	VARIABLES
Superficie en ha. bajo cobertura forestal para diferentes tipos de bosque	tipos de bosque (No de estratos)
Cantidad (No) de árboles de diferentes especies y su frecuencia	Abundancia y frecuencia de especies
Densidad (Número) de arboles por unidad de área)	Densidad
Distribución porcentual de clases diamétricas por tipo de bosques y especies	diámetros (clases diamétricas)
Porcentaje de especies de brinzales y latizales por tipo de bosque	regeneración natural
Volumen total caído(m ³)	Dímetros y alturas
Volumen total (m ³) para diferentes tipos de bosque	Diámetros y alturas totales
Volumen comercial (m ³) para diferentes tipos	Diámetros y alturas comerciales
Cantidad de especies comerciales y de potencial valor comercial	Abundancia y frecuencia de especies
Superficie en ha. bajo el régimen de Áreas	hectáreas bajo ASP
Toneladas de carbono (CO ₂) capturadas por tipos de bosque	Biomasa aérea
	Hojarasca
	Herbáceas
	madera muerta
Superficie en ha. y especies reforestadas	Áreas y especies
Cantidad de Estratos de bosque anegados	Áreas y Especies
Tala ilegal	Número de troncos (en el área
Valor económico del volumen (madera) del país	precios de madera por especies principales

Fuente: Taller de lineamientos generales para un inventario nacional forestal multipropósito (SINAC, Talleres 2011).

7. Algunos mapas resultado del Inventario Forestal Nacional

En adelante se muestran algunos de los mapas de interés para la toma de decisiones en materia forestal: áreas de productividad, distribución espacial de volumen, valores dasométricos, distribuciones de especies arbóreas, distribución espacial de la biodiversidad de las especies arbóreas, vulnerabilidad de las especies arbóreas, distribución espacial del CO₂, por estratos, por componentes: suelo, raíces, madera caída muerta, hojarasca, CO₂ total, y otros.

7.1. Mapa 1: Tipos de bosque aplicado al Inventario Forestal Nacional de Costa Rica. 2013

En la Figura 14 se representan los tipos de bosque identificados para Costa Rica y el estrato de pastos con árboles que fueron inventariados. Se identificaron los siguientes tipos de Bosque.

Bosque maduro, Secundario, Palmas naturales, Manglar y Plantaciones forestales. Como un estrato importante a inventariar fue el pasto con árboles ya que en este estrato se concentran los permisos de aprovechamiento forestal que se solicitan a la AFE.

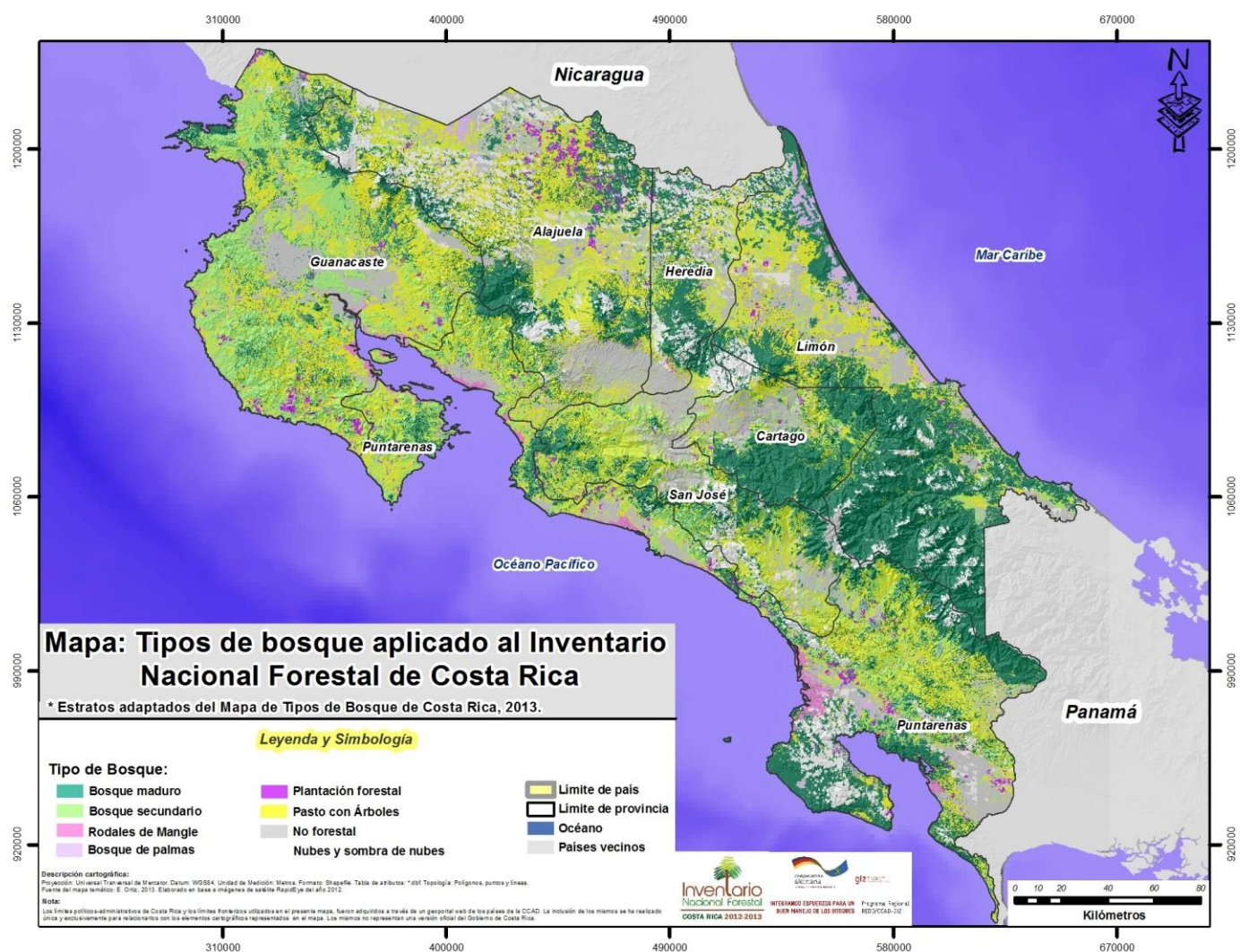


Figura 14. Tipos de bosque aplicado al Inventario Forestal Nacional de Costa Rica. 2013

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2013

7.2 Mapa 2. Distribución espacial del volumen de los bosques de Costa Rica

En la figura 15 se presenta la distribución del volumen estimado para cada tipo de bosque y el estrato de pasto con árboles. A mayor intensidad de color se presentan las mayores concentraciones de volumen.

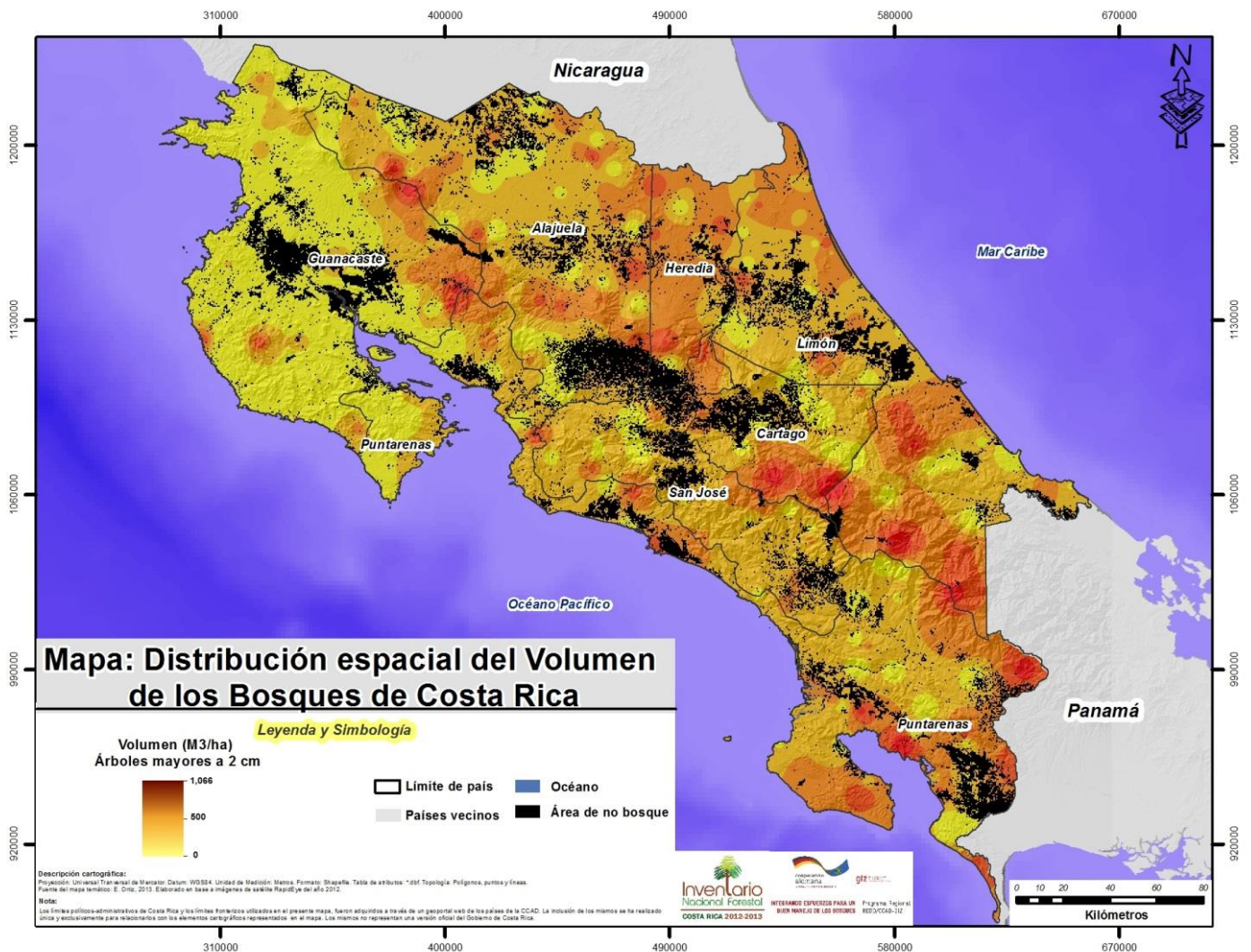


Figura 15. Distribución espacial del volumen de los bosques de Costa Rica

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.3 Mapa 3. Distribución espacial del promedio del número de especies arbóreas de los bosques de Costa Rica.

En la Figura 16 se presentan las distribuciones espaciales de los promedios del número de especies arbóreas que se identificaron en el inventario. A mayor intensidad de color mayor es la cantidad promedio de especies que se encontraron.

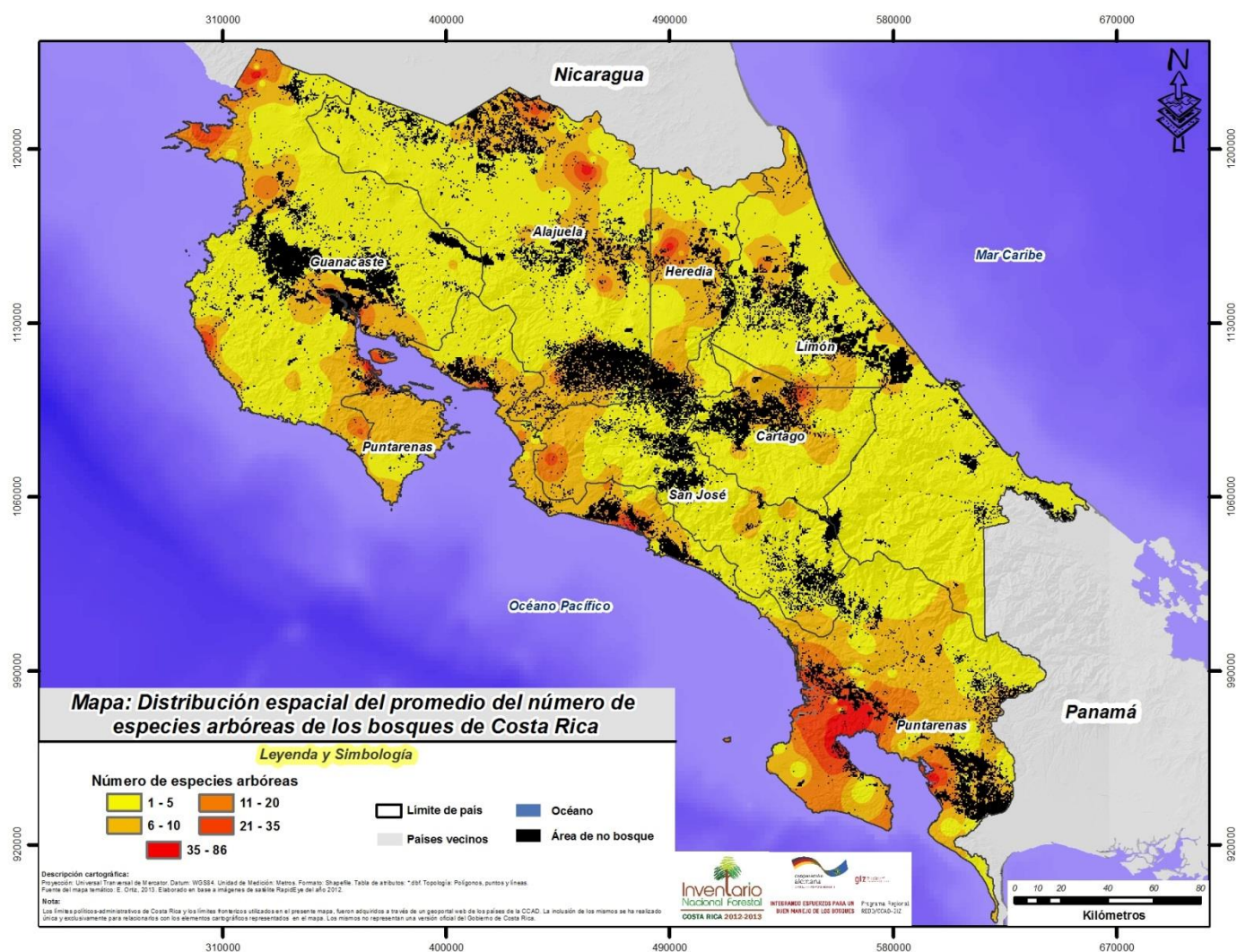


Figura 16. Distribución espacial del promedio del número de especies arbóreas de los bosques de Costa Rica.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.4 Mapa 4. Distribución espacial del total de especies arbóreas distintas presentes en cada tipo de bosque.

En la Figura 17 se presenta la distribución espacial del total de especies arbóreas distintas que se presentaron en cada tipo de bosque o estrato inventariado. Áreas con mayores concentraciones de color son las que presentaron más especies arbóreas distintas.

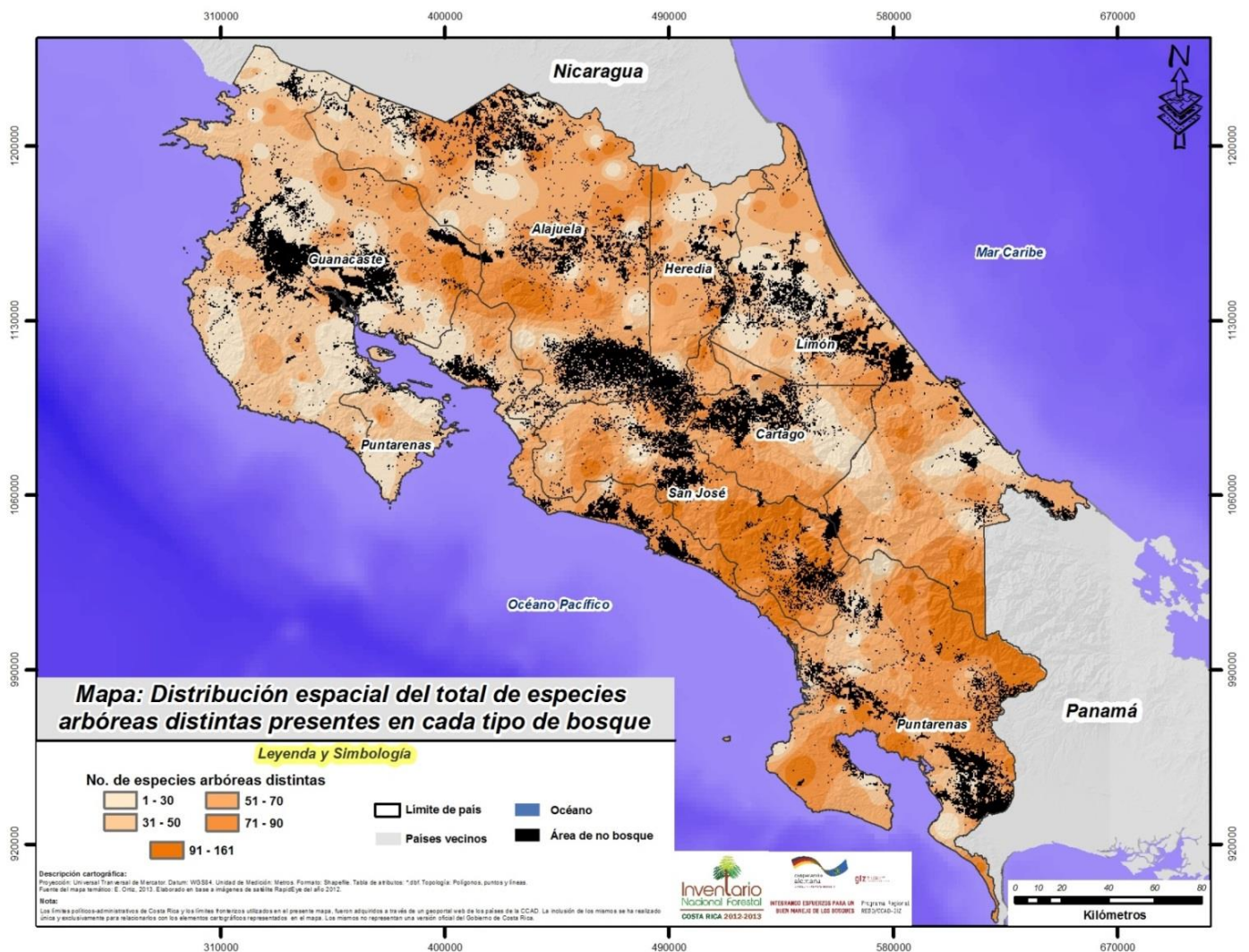


Figura 17. Distribución espacial del total de especies arbóreas distintas presentes en cada tipo de bosque.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.5 Mapa 5. Distribución espacial de la biodiversidad de especies arbóreas de Costa Rica según el Índice de diversidad de Shannon – Wiener

Utilizando el Índice de diversidad de Shannon- Wiener se mide el rango de diversidad de especies que se puedan encontrar. El Índice toma valores entre 1 y 5, siendo 5 el que representa la mayor biodiversidad. En la Figura 18 se representa lo que se encontró mediante el IFN para los bosques secundarios y maduros. Estos presentaron valores muy altos de diversidad de especies (4.8) y (4.6), respectivamente. El país cuenta con una muy alta diversidad de especies arbóreas. Áreas más oscuras son de mayor diversidad de especies.

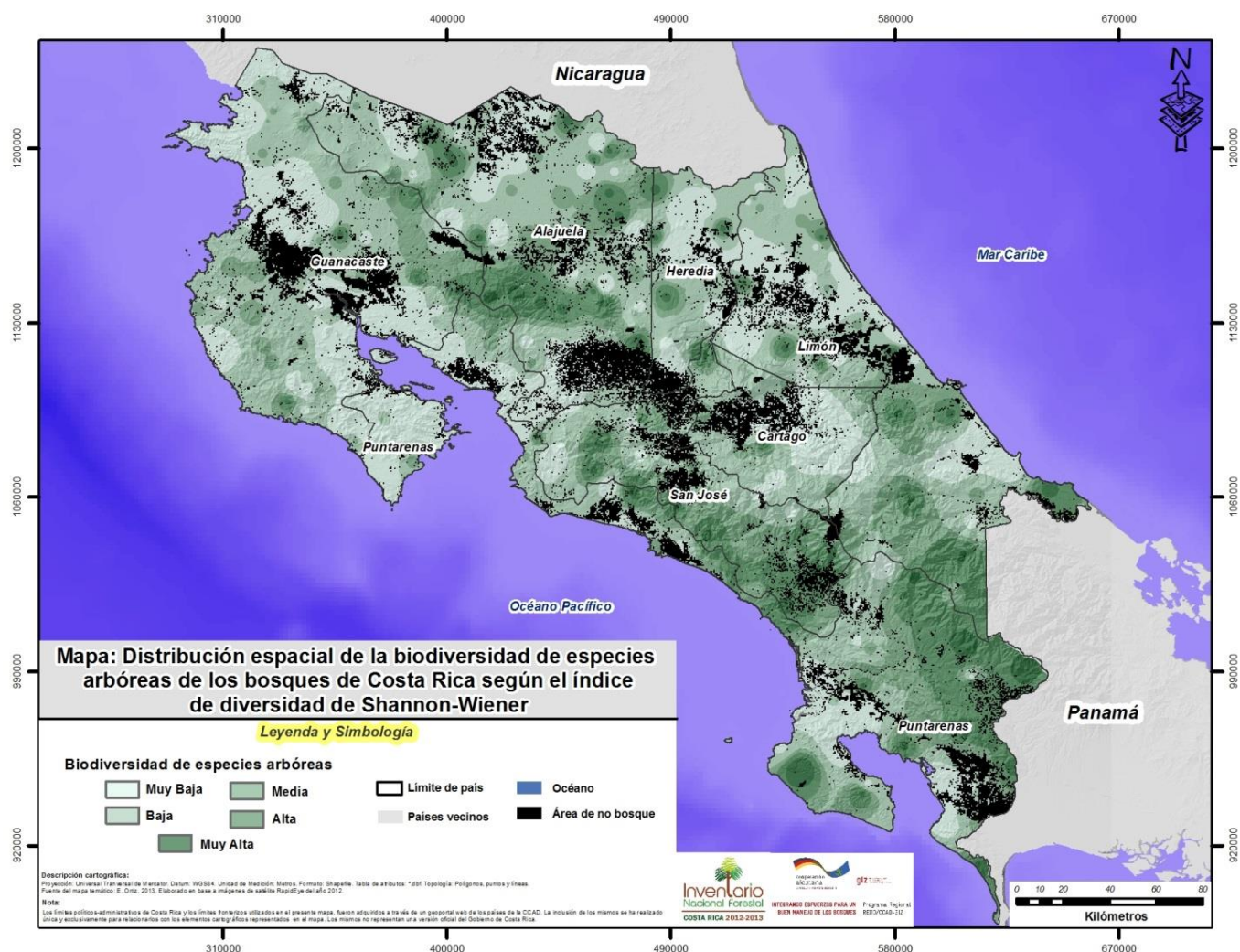


Figura 18. Distribución espacial de la biodiversidad de especies arbóreas de Costa Rica según el Índice de diversidad de Shannon – Wiener

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.6 Mapa 6. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica. Componente árboles.

En la Figura 19, se encuentra representada la distribución de CO₂ estimada para la parte aérea (árboles), para los tipos de bosque y estratos. Los colores más intensos representan áreas con mayor stock de carbono almacenado. Los bosques maduros y secundarios son los que contienen almacenado la mayor cantidad de CO₂

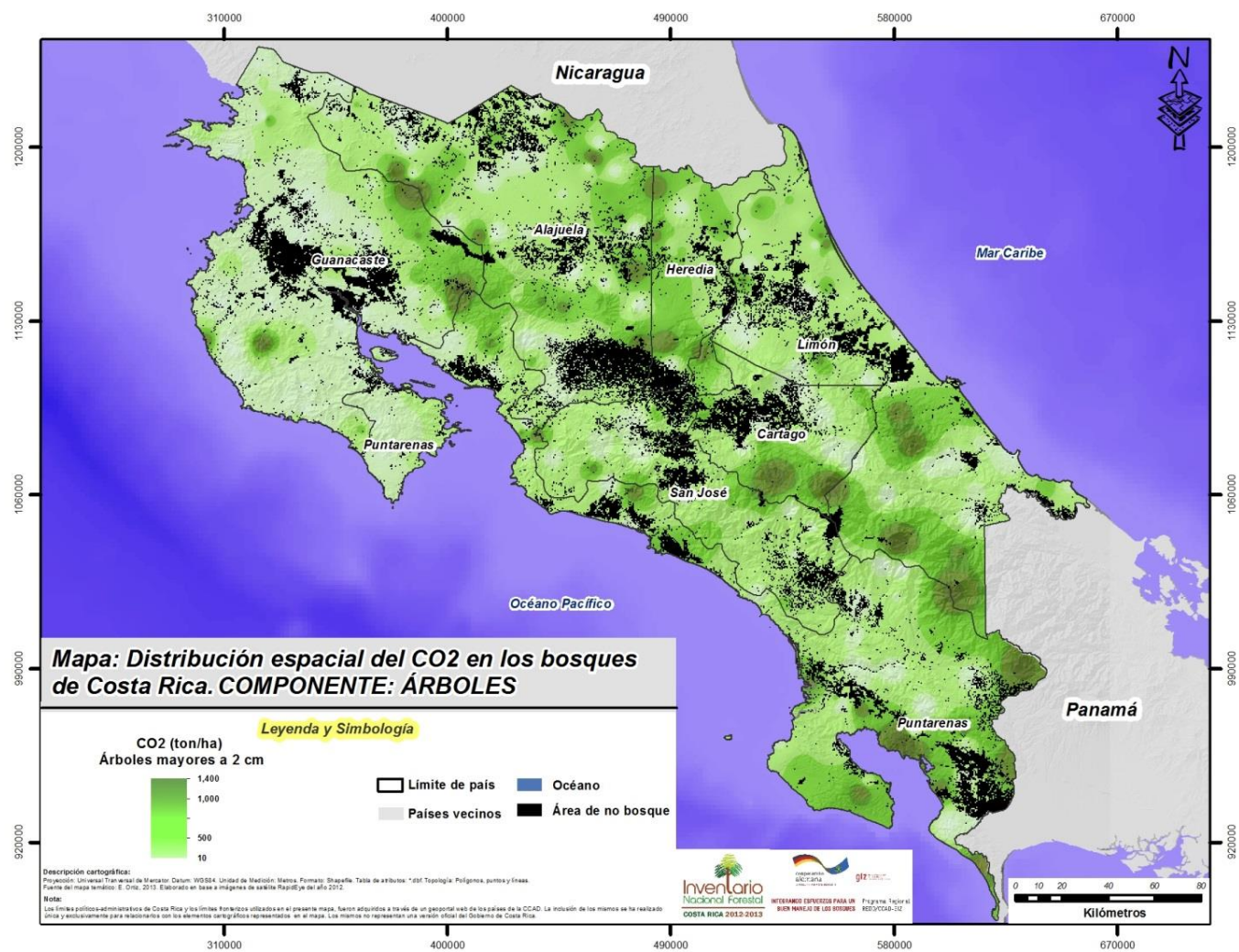


Figura 19. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica. Componente árboles.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.7 Mapa 7. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el Componente de raíces.

En la Figura 20, se encuentra representada la distribución de CO₂ estimada para el reservorio de raíces, para los tipos de bosque y estratos inventariados. Los colores más intensos representan áreas con mayor stock de carbono almacenado en las raíces. A mayor intensidad de color mayor es el almacenaje encontrado en las raíces en esas áreas inventariadas.

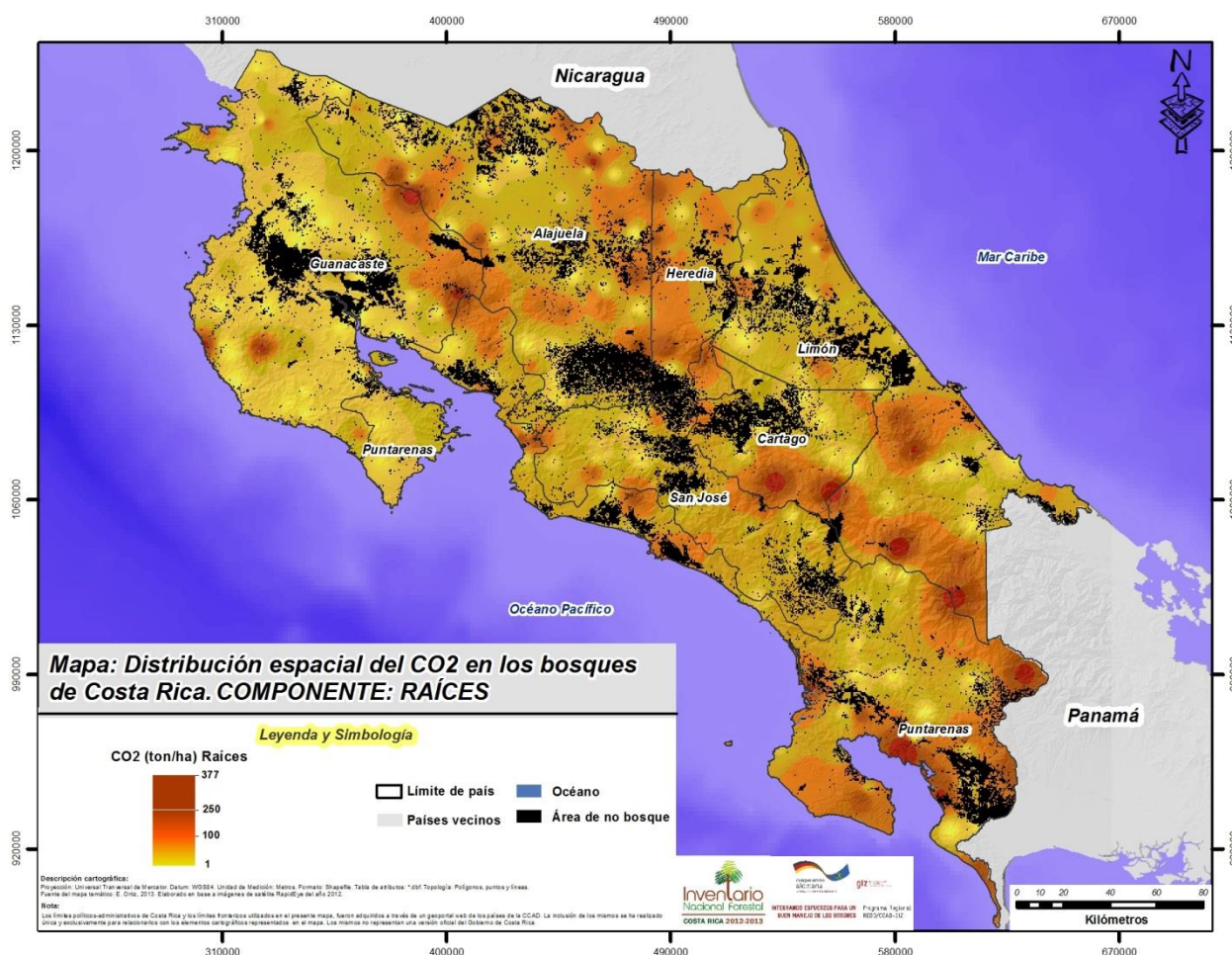


Figura 20. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el Componente de raíces.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.8. Mapa 8. Distribución espacial del CO2 en los bosques de Costa Rica. Componente madera muerta caída.

En la Figura 21, se encuentra representada la distribución de CO₂ estimada para el reservorio de madera caída, para los tipos de bosque y estratos inventariados. Los colores más intensos representan áreas con mayor stock de carbono almacenado en la madera muerta. A mayor intensidad de color mayor es el almacenaje encontrado en la madera muerta en esas áreas inventariadas.

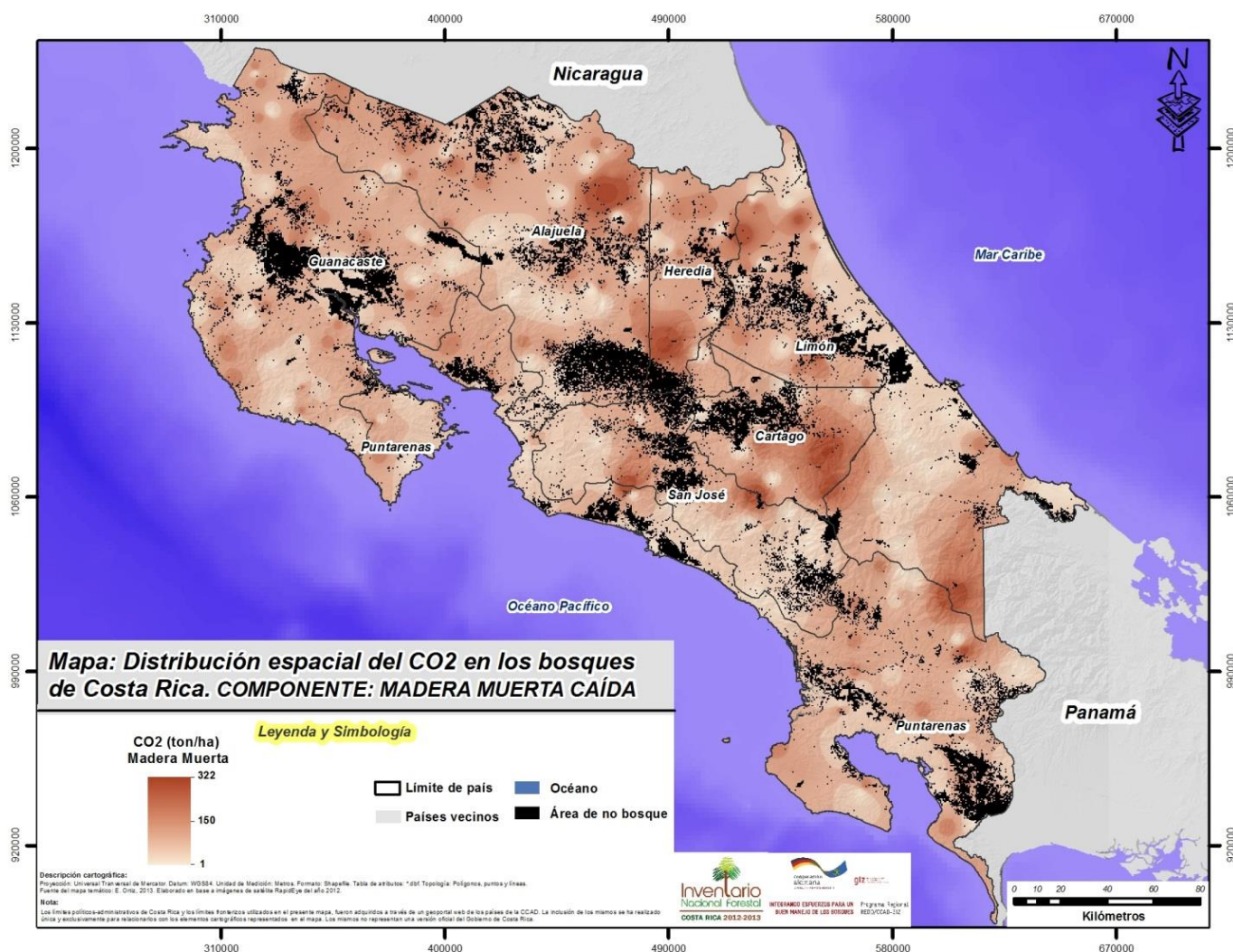


Figura 21. Distribución espacial del CO2 en los bosques de Costa Rica. Componente madera muerta caída.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.9 Mapa 9. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el componente de hojarasca

En la figura 22, se encuentra representada la distribución de CO₂ estimada para el reservorio de hojarasca, para los tipos de bosque y estratos inventariados. Los colores más intensos representan áreas con mayor stock de carbono almacenado en la hojarasca. A mayor intensidad de color mayor es el almacenaje encontrado en el reservorio de hojarasca en esas áreas inventariadas.

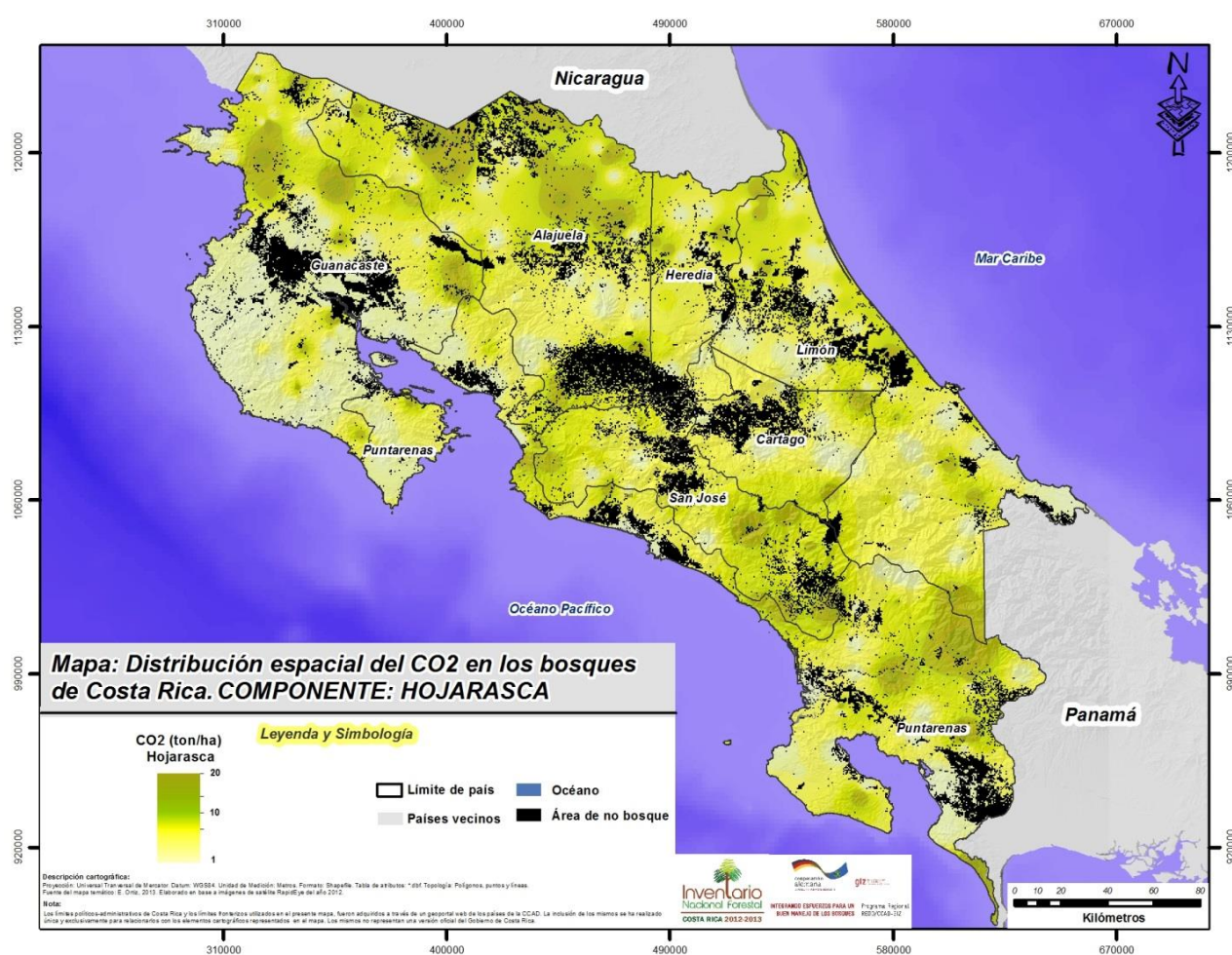


Figura 22. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el componente de hojarasca

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

1.10 Mapa 10. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el componente suelo.

En la Figura 23, se encuentra representada la distribución de CO₂ estimada para el reservorio de suelo, para los tipos de bosque y estratos inventariados. Los colores más intensos representan áreas con mayor stock de carbono almacenado en el suelo. Es importante mencionar que la presencia de CO₂ en el suelo es casi equivalente a la estimada en el reservorio aéreo (árboles). Igual a a mayor intensidad de color mayor es el almacenaje de CO₂ encontrado en el reservorio de suelo, en esas áreas inventariadas.

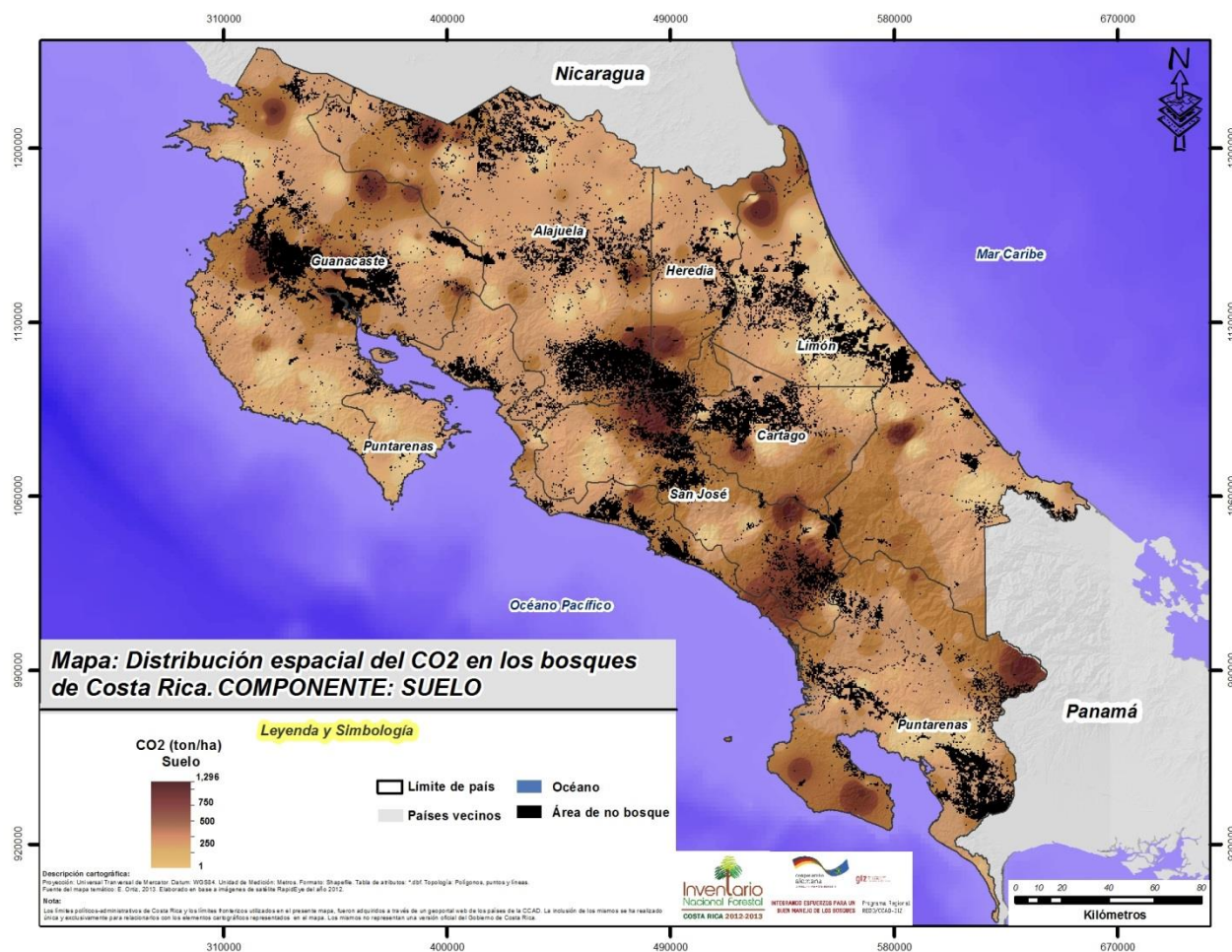


Figura 23. Distribución espacial del CO₂ en los bosques de Costa Rica en el componente suelo.

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

7.11 Mapa 11. Distribución espacial del CO2 total en los bosques de Costa Rica.

En la Figura 24, se presenta la distribución de CO2 total encontrado para todo el país. Áreas más oscuras representan el mayor almacenaje de Carbono.

El estimado total de carbono almacenado en el país es de 2.950.174.696 millones de toneladas.

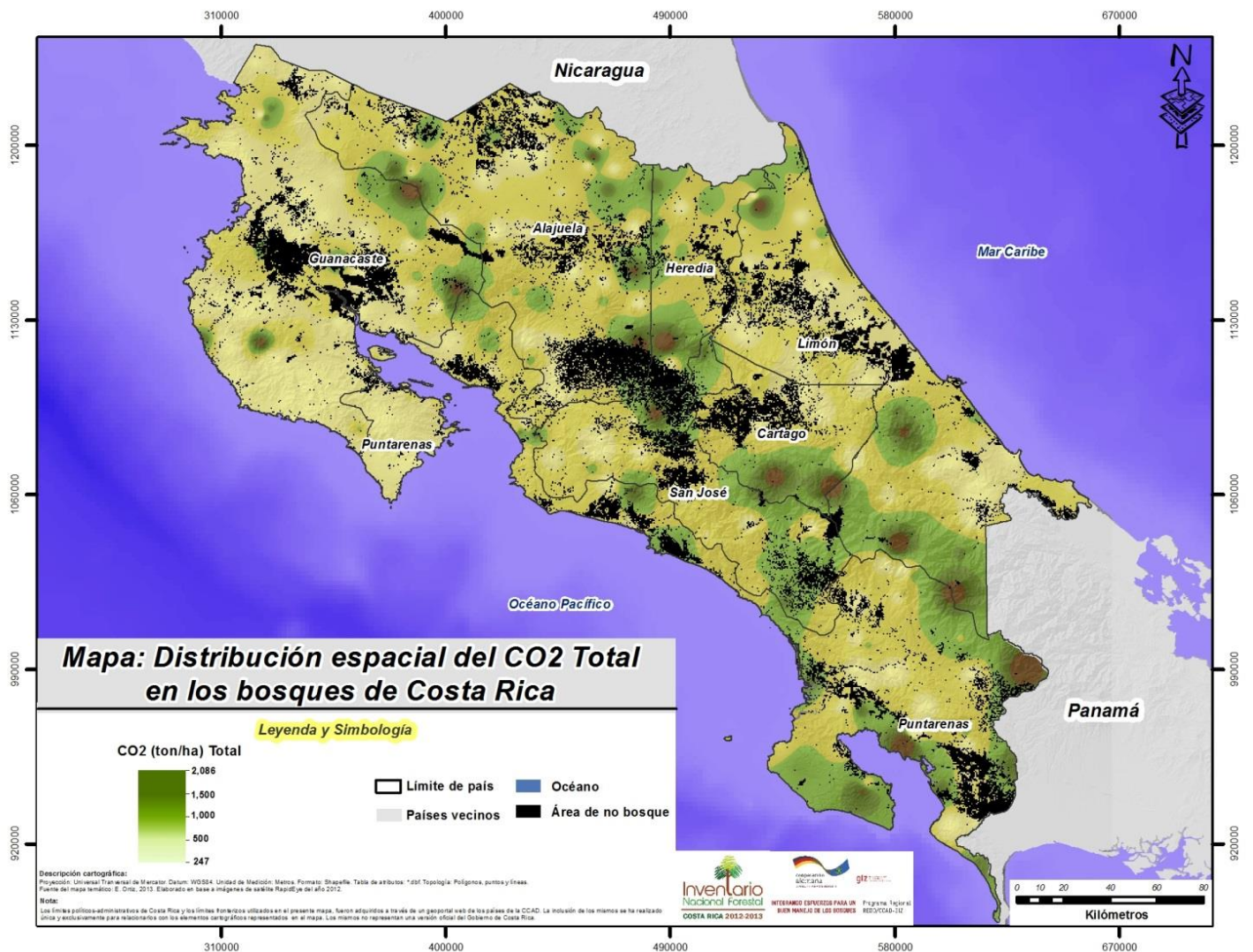


Figura 24. Distribución espacial del CO2 total en los bosques de Costa Rica

Fuente: SINAC- PROGRAMA REDD /CCAD/GIZ. 2015.

