Ciencia Latina
Revista Multidisciplinar

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2566

Aprovechamiento forestal en la parroquia García Moreno de la provincia Imbabura, periodo 2015-2019

MSc. Xavier German Valencia Valenzuela
xgvalenciav@utn.edu.ec
Colegio de Ingenieros Forestales de Imbabura
Ecuador-Ibarra

MSc. Hugo Orlando Paredes Rodríguez
hoparedes@utn.edu.ec
Universidad Técnica del Norte
Ecuador-Ibarra

Ing. José Fernando Trejo Cuasquer
jose.trejo@ambiente.gob.ec
Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica
Ecuador-Ibarra

Ing. Katia Elizabeth Mullo Ramírez
ke.mullor@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica
Ecuador-Ibarra

RESUMEN

Para realizar un aprovechamiento forestal de origen legal en la parroquia García Moreno en Imbabura, se debe cumplir con algunos requisitos legales, previo a la aprobación de programas de corta y planes de manejo por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. El objetivo fue determinar la variabilidad e importancia ecológica de especies forestales mayormente aprovechadas en la parroquia García Moreno durante el periodo 20152019. El método utilizado fue de comparación de datos cuantitativos y sistemáticos, mediante la revisión de censos forestales de programas de corta y planes de manejo aprobados en la zona. El estudio se realizó en tres fases: Recopilación, Procesamiento e Interpretación de resultados. Durante el periodo de estudio en García Moreno se aprobó un volumen total de 10.208,44 m^3; en una superficie de 529,74 ha y emitió un total de 32 licencias de aprovechamiento forestal; el 83,54% del volumen aprovechado se concentró en 15 especies y el 16,46% restante en 50 especies; las especies forestales mayormente aprovechadas fueron: Sangre de gallina (*Otoba* spp.) con 1.848,15 m^3, seguida de Canelo (*Nectandra* spp.) con 1.194,96 m^3 y Copal *(Dacryodes peruviana)* con 1.190,31 m^3. En conclusión, las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) son: Sangre de gallina *(Otoba spp.)* con 41,35%, seguida de Canelo (*Nectandra* spp.) con 29.56% y Copal (*Dacryodes peruviana*) con 26.94%.

Palabras clave: *aprovechamiento; planes; programas; IVI; García Moreno.*

Correspondencia: xgvalenciav@utn.edu.ec
Artículo recibido: 16 mayo 2022. Aceptado para publicación: 30 mayo 2022.
Conflictos de Interés: Ninguna que declarar
Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo Licencia Creative Commons (cc) BY.
Como citar: Valencia Valenzuela, X. G., Paredes Rodríguez, H. O., Trejo Cuasquer, J. F., & Mullo Ramírez, K. E. (2022). Aprovechamiento forestal en la parroquia García Moreno de la provincia Imbabura, periodo 2015-2019. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(3), 4379-4395. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2566

Forest use in the Garcia Moreno parish of the Imbabura Province, period 2015-2019

ABSTRACT

In order to carry out legal forest exploitation in the García Moreno parish in Imbabura, certain legal requirements must be met, prior to the approval of felling programs and management plans by the Ministry of Environment, Water and Ecological Transition.The objective was to determine the variability and ecological importance of forest species mostly exploited in the García Moreno parish during the 2015-2019 period. The method used was the comparison of quantitative and systematic data, by reviewing forest censuses of felling programs and approved management plans in the area. The study was carried out in three phases: Collection, Processing and Interpretation of results. During the study period in García Moreno, a total volume of 10.208,44 m3 was approved; in an area of 529,74 ha and issued a total of 32 forest exploitation licenses; 83,54% of the harvested volume was concentrated in 15 species and the remaining 16,46% in 50 species; the most used forest species were: Sangre de gallina (*Otoba* spp.) with 1.848,15 m^3, followed by Canelo (*Nectandra* spp.) with 1.194,96 m^3 and Copal (*Dacryodes peruviana*) with 1.190,31 m^3. In conclusion, the species with the highest Importance Value Index (IVI) are Sangre de gallina (*Otoba* spp.) with 41,35%, followed by Canelo (*Nectandra* spp.) with 29,56% and Copal (*Dacryodes peruviana*) with 26,94 %.

Keywords: *exploitation; plans; programs; IVI; Garcia Moreno.*

INTRODUCCIÓN

El territorio de Intag es una zona de transición entre costa y sierra ecuatoriana, se ubica en dos cantones: Otavalo y Cotacachi de la provincia Imbabura, se extiende en las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador, constituido por dos valles llamados Intag y Manduriacus, cuya extensión es 1.499,50 Km^2, con altitudes desde 800 hasta 4.000 m.s.n.m., se conforma de siete parroquias rurales: García Moreno, Peñaherrera, Apuela, Cuellaje, Plaza Gutiérrez, Vacas Galindo (Cotacachi) y Selva Alegre (Otavalo); además forma parte del área de amortiguamiento del Parque Nacional Cotacachi Cayapas (Latorre, Walter y Larrea, 2015). Intag posee diferentes condiciones edafoclimáticas, las cuales permiten gran variedad de ecosistemas, diversas formaciones vegetales y diversidad de especies forestales; así, este territorio forma parte de la biorregión de Los Andes Tropicales, considerado dos de 36 puntos calientes de biodiversidad "Hotpots" del planeta (Avilés et al., 2015).

El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (MAATE) es la autoridad ambiental y ejerce rectoría, planificación, regulación, control y gestión del Patrimonio Forestal Nacional; "conformado por bosques naturales, plantaciones forestales, sistemas agroforestales, árboles fuera del bosque, bosques secundarios y tierras de aptitud forestal" (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017). La disposición transitoria décimo octava de la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales del 2016 menciona que, a partir de la promulgación de esta Ley, "El otorgamiento de planes, programas y licencias de aprovechamiento forestal se otorgarán a quienes justifiquen su calidad de adjudicatarios de tierras rurales estatales con aptitud forestal" (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica gestiona el manejo forestal sostenible del bosque mediante la emisión de licencias de aprovechamiento forestal y el control de legalidad de productos forestales (Ministerio del Ambiente, 2018). El MAATE se encarga de revisar programas y planes de manejo de especies nativas y se pronuncia mediante acto administrativo (Ministerio del Ambiente, 2010). Por otra parte, previo a la emisión de licencias de aprovechamiento forestal, el MAATE, recepta documentación y el comprobante de depósito efectuado en la cuenta corriente del Bank Ecuador, cuyo valor es 3,00 dólares por metro cubico por concepto de pago de pie de monte (Ministerio del Ambiente, 2004a); así, el pago de tasas es para planes de manejo forestal sustentable,

planes de manejo forestal simplificado, programas de corta de árboles relictos y programas de corta de formaciones pioneras (Ministerio del Ambiente, 2010). Dentro del manejo forestal es importante el apoyo de regentes forestales, ellos son ingenieros forestales que disponen de un Aval entregado por el MAATE, son los encargados de otorgar asesoría técnica dentro del manejo forestal y verificar la ejecución del aprovechamiento de programas y planes de manejo; los regentes son contratados directamente por madereros (ejecutores), bajo la denominación de prestación de servicios profesionales, por este servicio, es obligación la emisión de una factura al contratante; además, periódicamente son evaluados mediante inspecciones realizadas en campo por técnicos de la Dirección Nacional Bosques (Ministerio del Ambiente, 2004b).

En el libro III del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante decreto ejecutivo 3999 con fecha 31 de marzo del 2003, menciona: "La regencia forestal es el mecanismo por el cual el MAATE en calidad de autoridad nacional delega a ingenieros forestales en libre ejercicio profesional las labores de control y supervisión del aprovechamiento forestal y asistencia técnica", el cual se convierten en parte esencial para el manejo forestal del bosque. Los regentes forestales controlan la ejecución de planes y programas de manejo, son contratados directamente por madereros bajo la modalidad de prestación de servicios profesionales, así reciben sus honorarios profesionales de parte del ejecutor y emiten una factura que debe ser presentada en la Oficina Técnica del MAATE. Los regentes forestales periódicamente son auditados mediante verificaciones en campo por técnicos de la Dirección Nacional Bosques para establecer el cumplimiento de la normativa forestal vigente (Casa de Gobierno, 2002).

La normativa ambiental en Ecuador presenta avances significativos para el manejo sustentable de los bosques, es así que, se debe seguir trabajando para mejorar la estadística forestal del país, el cual debe ser de alta confiabilidad y permita visualizar la situación forestal del país (Añazco, Morales, Palacios & Vega, 2010); también es importante mejorar la distribución de beneficios económicos entre diferentes actores del aprovechamiento forestal, con mejor transparencia en diferentes mercados de madera; así también, es necesario trasladarse de una visión de control forestal hacia nuevas prácticas de aprovechamiento forestal sostenible en el país (Mejía & Pacheco, 2013).

El Ministerio del Ambiente (2018) afirma que, en 2.016, la superficie de bosque nativo en Ecuador fue 12.631.198 ha., esto representa el 50,73% del territorio continental; con un promedio de deforestación neta de 61.112 ha/año y deforestación bruta de 94.353 ha/año en el periodo 2014-2016. El Ministerio del Ambiente (2015a) considera que bosque nativo es un ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión natural, que presenta árboles de diferentes edades, especies y tamaños en diferentes estratos del dosel. El Ministerio del Ambiente (2018) menciona que la provincia Imbabura en 2016 disponía 143.826,93 ha., de bosque; de las cuales 47.000,00 ha., son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); 17.197,00 ha se encuentra conservadas a través del proyecto de conservación Socio Bosque y 20.000,00 ha., se encuentran como bosque y vegetación protectora; además, la tasa de deforestación bruta en la provincia durante el periodo 2.014-2.016 fue 1.770,00 ha/año. En el 2014, El Ministerio del Ambiente (2015b) indica que Imbabura disponía de una superficie de bosque nativo de 145.055,00ha., con una tasa de deforestación neta promedio de 246 has/año en el periodo 2008-2014. En el cantón Cotacachi entre el 2.001 y 2.006 la tasa de deforestación fue 1,92% anual; con su mayor porcentaje en García Moreno, ya que la parroquia presentó durante ese mismo 6.399 ha. que han sido deforestadas, con un promedio de 1.066,50 ha/año (Gobierno Parroquial de García Moreno, 2015); esto ha causado problemas de erosión y disminución en los caudales de agua según la Asamblea de Unidad Cantonal de Cotacachi (2015).

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en el artículo 14 “Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay”; también, el artículo 406 expone que el “Estado regulará la conservación, manejo sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008); con este reconocimiento a la conservación y al buen vivir, es necesario realizar el aprovechamiento forestal sustentable cumpliendo con la normativa forestal vigente, ejecutando correctamente los programas y planes de manejo de aprovechamiento forestal a nivel nacional.

García Moreno posee la mayor cantidad de remanentes de bosque nativo, por ende aporta el mayor volumen para el aprovechamiento forestal en la provincia, por su amplia

superficie y variedad de especies forestales de gran valor económico, por lo que madereros de la zona realizan tramites en el MAATE Imbabura para obtener la licencia de aprovechamiento forestal y proceder con la corta y movilización de madera, es así, que la presente investigación se realizó con información de García Moreno, mediante revisión, análisis y consolidación de programas y planes de manejo forestal de especies nativas aprovechadas legalmente y aprobados por el MAATE durante el periodo 2015-2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción y ubicación del área de estudio

La provincia Imbabura se conforma por seis cantones y 42 parroquias, posee 398.244 habitantes y una superficie de 4.587,51 Km^2. La parroquia García Moreno pertenece al cantón Cotacachi, es la más extensa, cuya superficie es 700,15 Km^2 y tiene 4.682 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010). García Moreno, tiene el mayor número de licencias de aprovechamiento forestal emitidas por el MAATE durante el periodo 2015-2019; dentro del sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador, García Moreno dispone de tres ecosistemas que son: a) Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes, b) Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes y c) Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes (Ministerio del Ambiente, 2012). La precipitación media anual en García Moreno es 2.100 mm, con una temperatura promedio de entre 20 y 25 grados centígrados (Gobierno Parroquial de García Moreno, 2015); se encuentra ubicada en las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador, posee varias condiciones edafoclimáticas, variedad de ecosistemas, formaciones vegetales y diversidad de especies forestales (Avilés et al., 2015).

Tipo, método y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativa y descriptiva. El método investigativo se basó en la compilación y sistematización de los censos forestales de programas y planes de manejo aprobados por el MAATE en la parroquia García Moreno durante el periodo 2015-2019. Mediante análisis de cuadros, gráficos y representaciones de las tablas de volumen de las especies forestales, se calculó el Índice de Valor de Importancia de las especies y determinó la variación del aprovechamiento forestal desde enero del 2015

hasta diciembre del 2019, en relación con el tipo de programa, volumen, superficie intervenida y especies mayormente aprovechadas en García Moreno.

Fases de la Investigación. En el proceso de estudio se aplicó tres fases de investigación:

Fase I: Recopilación de información: Se obtuvo tablas de volumen y censos forestales de todos los planes y programas de manejo forestal aprobados por el MAATE en la parroquia García Moreno desde enero 2015 hasta diciembre 2019; con la colaboración regentes forestales que laboran en la provincia Imbabura.

Fase II: Procesamiento de información: luego de obtener datos de 32 licencias aprobadas, se generó una matriz en Excel, de tablas y figuras con el código de licencia y programa; también se registró número de individuos aprovechados, nombre común, nombre científico, familia, superficie y volumen autorizado; así, se determinó la variabilidad de especies aprovechadas mediante aplicación de indicadores de dispersión, también se calculó la importancia ecológica de las especies forestales aprovechadas aplicando Índice de Valor de Importancia (IVI).

Fase III: Análisis e interpretación de resultados: Para el análisis cuantitativo y descriptivo, se utilizó la metodología generada por Congo (2016); se generó tablas y figuras comparativas del volumen de madera en pie, tipo de programa, cobertura vegetal, especie y superficie autorizada en el periodo 2015-2019. Para el análisis estadístico se empleó indicadores de dispersión (varianza, coeficiente de variación, desviación estándar); así, se determinó la variabilidad de las especies forestales aprovechadas; también se determinó la importancia ecológica de las especies aprovechadas mediante aplicación del Índice de Valor de Importancia (IVI) a través de la dominancia, abundancia y frecuencia relativa de las especies forestales presentes en los 32 planes y programas durante el periodo de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Volumen, tipo de programa y cobertura vegetal en el periodo 2015-2019.

En la parroquia García Moreno, durante el periodo 2015-2019 el MAAE autorizó un volumen total para el aprovechamiento forestal de 10.208,44 m^3; con un promedio de 2.041,69 m^3/año. El mayor volumen aprovechado se muestra en la tabla 1, bajo sistemas agroforestales mediante la aprobación de programas de corta de árboles relictos con 9.748,29 m^3 que representa el 95,49%; el aprovechamiento en bosque nativo mediante

la aprobación de Planes de manejo forestal simplificados fue 460,15 m^3 que representa el 4,51%.

Tabla 1 . *Aprovechamiento forestal por tipo de programa y cobertura vegetal en el periodo 2015-2019*

Cobertura Vegetal	Tipo de Programa						Volumen (%)	Total
		2015	2016	2017	2018	2019		
Sistemas Agroforestales	PCAR	1463,53	904,00	2723,47	2728,45	1928,84	9748,29	95,49
Bosque nativo	PMFSI	142,27	317,88	*0,00*	*0,00*	*0,00*	460,15	4,51
TOTAL		**1605,8**	**1221,88**	**2723,47**	**2728,45**	**1928,84**	**10208,44**	**100,00**

El volumen autorizado para el aprovechamiento de árboles nativos en la parroquia García Moreno se determinó mediante la revisión de licencias forestales emitidas por el MAATE en el periodo 2015-2019. La Tabla 1 muestra el mayor volumen autorizado fue en el 2018 con 2.728,45 m^3 para programas de corta de árboles relictos y el menor volumen autorizado fue en 2016 con 1.221,88 m^3, de los cuales 904,00 m^3 corresponden a programas de corta de árboles relictos y 317,88 m^3 a un plan de manejo forestal simplificado.

En el periodo 2015-2019, el MAATE aprobó en García Moreno un volumen promedio de 2.041,69m^3/año; cantidad que representa el 3,38% del volumen autorizado en la sierra ecuatoriana con 60.343,67 m^3 y el 0,20% del volumen autorizado a nivel nacional con 1.016.697,63 m^3 en el 2017 (Ministerio del Ambiente, 2018); y representa el 70,40% del volumen promedio autorizado durante el mismo periodo en la provincia Imbabura con 2.900,05 m^3; según datos proporcionados por Valencia X. G. (2022, agosto).

Tipo de programa y licencias de aprovechamiento forestal en el periodo 2015-2019.

El MAATE-Imbabura emitió un total de 32 licencias de aprovechamiento forestal; en la tabla 2 se observa que en el 2.018 se otorgó el mayor número con nueve licencias, y la menor cantidad fue en 2.019 con cuatro licencias, la cobertura vegetal “Sistemas Agroforestales” presentó 30 licencias mediante programas de corta de árboles relictos y en “Bosque Nativo” se emitió dos licencias mediante planes de manejo forestal simplificado.

Tabla 2 *Aprovechamiento forestal por tipo de programa y licencias emitidas en el periodo 2015-2019.*

Cobertura Vegetal	Tipo de Programa	2015	2016	2017	2018	2019	Nro. (%) Licencias	Total
Sistemas Agroforestales	PCAR	*5*	*4*	*8*	*9*	*4*	*30*	93.75
Bosque nativo	PMFSI	*1*	*1*				*2*	6.25
TOTAL		6	5	*8*	*9*	*4*	32	100.00

En la tabla 2 se observa que en el 2.018 el MAATE aprobó la mayor cantidad de programas de corta de árboles relictos y otorgó 9 licencias de aprovechamiento forestal, mientras que en el 2.019 se aprobó el menor número de programas mediante la emisión de cuatro licencias; la disminución de los programas en el 2019 se debió principalmente a que la Dirección Provincial de Ambiente de Imbabura con fecha 09 de mayo del 2019 recibió el Memorando Nro. MAEVMA-2019-0126-M, mediante el cual informan que en cumplimiento a la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales no podrá aprobar planes, programas y licencias de aprovechamiento forestal con declaraciones juramentadas.

En el periodo 2015-2019, El MAATE emitió en García Moreno un total de 32 Licencias de Aprovechamiento Forestal, con un promedio de 6,4 licencias por año; cantidad que representa el 3,23% en relación a 198 planes y programas aprobados en la Sierra Ecuatoriana y 0,26% en comparación con 2.413 planes y programas a nivel nacional en el 2017 (Ministerio del Ambiente, 2018); y representa el 61,54% de los 10,4 planes y programas aprobados en Imbabura durante el mismo periodo; según datos proporcionados por Valencia X. G. (2022, agosto).

Tipo de programa y superficie (ha) en el periodo 2015-2019.

En la tabla 3 se aprecia que la superficie total autorizada en el periodo 2015-2019 fue 529,74 ha. En “Sistemas Agroforestales” mediante aprobación de programas de corta de árboles relictos fue 465,64 ha., que representa el 87,90%; mientras que en “Bosque Nativo” con la aprobación de planes de manejo forestal simplificado fue 64,10 ha (12,10%).

Tabla 3. *Aprovechamiento Forestal por tipo de programa y superficie, periodo 2015-2019*

Cobertura Vegetal	Tipo de Programa						Superficie (%) (ha)	Total
		2015	2016	2017	2018	2019		
Sistemas Agroforestales	PCAR	131,14	57,37	112,32	109,83	54,98	465,64	87,90
Bosque nativo	PMFSI	*23.45*	*40.65*				*64.10*	12.10
TOTAL		154.59	98.02	*112.32*	*109.83*	*54.98*	529.74	100.00

La mayor superficie autorizada por el MAATE en la parroquia García Moreno para actividades de aprovechamiento forestal fue en la cobertura vegetal "Sistemas Agroforestales", mediante aprobación de programas de corta de árboles relictos y la menor superficie aprovechada fue en "Bosque nativo", con planes de manejo forestal simplificados.

El MAATE, durante el periodo 2015-2019 autorizó en García Moreno una superficie total de 529,74 ha., para el aprovechamiento forestal, con un promedio de 105,95 ha/año; valor que representa el 3,85% de 3.642,21 ha. autorizadas en la sierra ecuatoriana y 0,26% en relación con 53.042,14 ha. autorizadas a nivel nacional en el 2017 (Ministerio del Ambiente, 2018); y representa el 59,18% de 179,03 ha/año de la superficie promedio autorizada en la provincia Imbabura, según datos proporcionados por Valencia X. G. (2022, agosto).

Tipo de Programa y rendimiento (m^3/ha) en el periodo 2015-2019

En la tabla 4 se muestra el rendimiento promedio anual autorizado en el periodo 2015-2019, para programas de corta de árboles relictos fue 15,30 m^3/ha; el 2.019 presentó el mayor rendimiento con 35,08 m^3/ha; y el menor rendimiento en 2.016 con 3,95 m^3/ha. El rendimiento promedio para planes de manejo forestal simplificado fue 7,18 m^3/ha; el 2016 mostró el mayor rendimiento con 7,82 m^3/ha., y el 2015 presentó el menor rendimiento con 6,07 m^3/ha.

Tabla 4 *Aprovechamiento Forestal por tipo de programa y rendimiento (m^3/ha), periodo 2015-2019*

Tipo de cobertura	Programa						Promedio
		2015	2016	2017	2018	2019	
Sistemas Agroforestales	PCAR	11,16	15,76	24,25	24,84	35,08	20,94
Bosque nativo	PMFSI	*6.07*	*7.82*				*7.18*
Rendimiento Promedio (m3/ha)		10.39	12.47	*24.25*	*24.84*	*35.08*	*19.27*

En el periodo 2015-2019, el rendimiento promedio en planes y programas en la parroquia García Moreno fue 19,27 m^3/ha; valor muy similar al rendimiento promedio obtenido a nivel nacional en el 2017 con 19,17 m^3/ha (Ministerio del Ambiente, 2018); y rendimiento inferior al compararse con el rendimiento promedio en la provincia Imbabura durante el mismo periodo, que presentó 16,20 m^3/ha., según datos proporcionados por Valencia X. G. (2022, agosto).

Volumen por especie en el periodo 2015-2019.

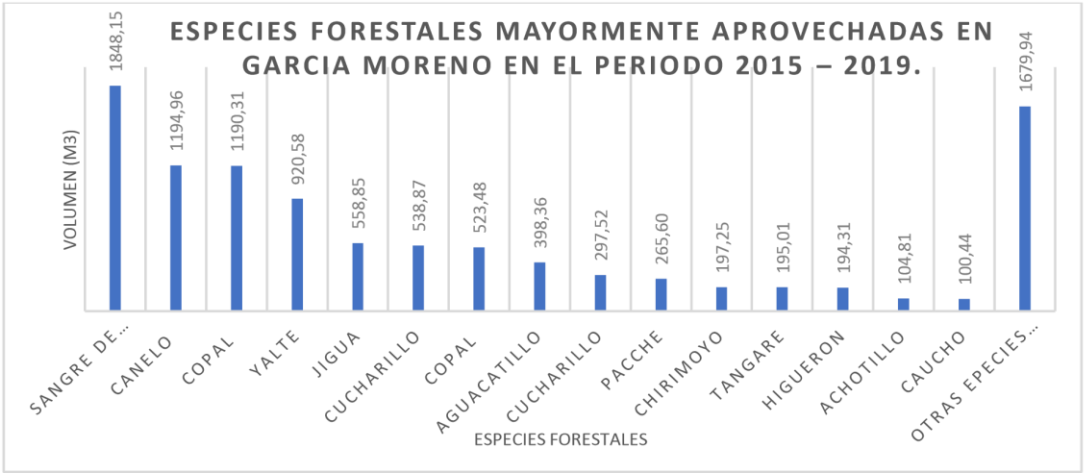
En la tabla 5 se observa que el MAATE autorizó 65 especies forestales para el aprovechamiento legal durante el periodo 2015-2019 en la parroquia García Moreno, el 83,54% del volumen aprovechado se concentra en 15 especies y el 16,46% del volumen en 50 especies; la especie forestal mayormente aprovechada durante el periodo de estudio fue Sangre de gallina *(Otoba spp.)* con 1.848,15 m^3, seguida de Canelo *(Nectandra spp.)* con 1.194,96 m^3; Copal *(Dacryodes peruviana)* con 1.190,31 m^3; Yalte *(Ocotea infrafoveolata)* con 920,58 m^3; y Jigua (Ocotea spp.) con 558,85 m^3.

Tabla 5 *Volumen de especies forestales mayormente aprovechadas en García Moreno, periodo 2015–2019*

Nombre común	Nombre cientifico	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Sangre de gallina	Otoba spp.	152.36	309.56	715.40	193.17	477.66	1848.15
Canelo	Nectandra spp.	138,09	14,70	346,49	505,68	190,00	*1194,96*
Copal	Dacryodes peruviana	114,57	141,13	93,18	712,91	128,52	*1190,31*
Yalte	Ocotea infrafoveolata	247,96	113,10	251,93	146,99	160,60	*920,58*
Jigua	Ocotea spp	60,14	93,00	304,98	99,71	1,02	*558,85*
Cucharillo	Magnolia striatifolia	0,00	0,00	29,19	224,14	285,54	*538,87*
Copal	Trattinickia barbouri	0,00	0,00	523,48	0,00	0,00	*523,48*
Aguacatillo	Ocotea sericea	4,57	50,03	114,56	174,41	54,79	*398,36*
Cucharillo	Talauma dixonii	297,52	0,00	0,00	0,00	0,00	*297,52*
Pacche	Ocotea spp.	32,83	52,71	27,49	78,95	73,62	*265,60*
Chirimoyo	Annona spp.	134,10	63,15	0,00	0,00	0,00	*197,25*
Tangare	Carapa guianensis	40,76	0,00	11,49	142,76	0,00	*195,01*
Higuerón	Ficus spp.	10,01	89,79	6,69	37,82	50,00	*194,31*
Achotillo	Sloania grandiflora	0,00	4,49	14,89	48,04	37,39	*104,81*

Figura 1. Especies forestales mayormente aprovechadas en García Moreno, periodo 2015–2019 El MAATE, en García Moreno autorizó el aprovechamiento forestal de 65 especies nativas durante el periodo 2015-2019, el cual representa el 10,83% de 600 especies registradas en el Manual de Identificación de Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador. La identificación taxonómica es considerada un tema complicado, debido al gran número de especies forestales, ya que se estima la existencia de alrededor de 3.200 especies en el Ecuador, según el Ministerio del Ambiente (2011). Las 65 especies autorizadas para el aprovechamiento forestal en García Moreno es levemente inferior a las 88 especies autorizadas en la provincia Imbabura, según datos por publicar de Valencia et al., (2022).

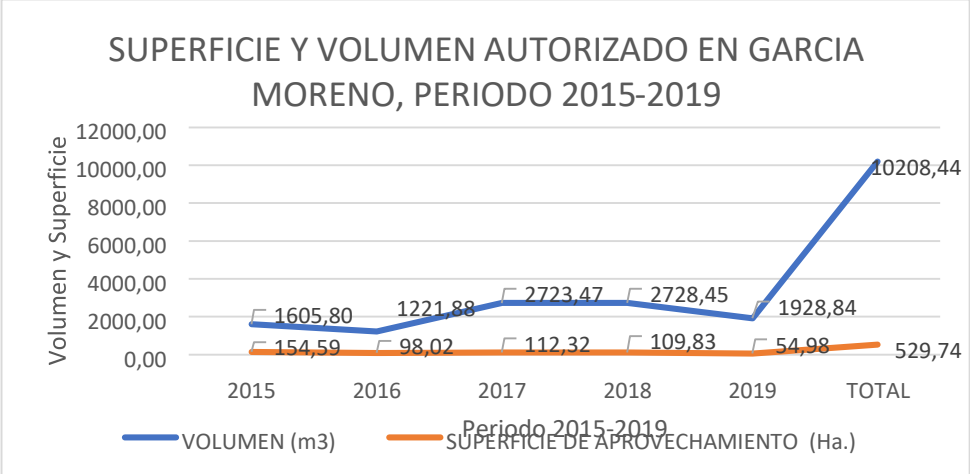
Caucho	Castilla elástica	0,57	0,00	0,00	66,20	33,67	*100,44*
Otras especies (50 spp)		372,32	290,22	283,70	297,67	436,03	*1679,94*
Total		**1605,80**	**1221,88**	**2723,47**	**2728,45**	**1928,84**	**10208,44**



Volumen y superficie autorizada en el periodo 2015-2019

En García Moreno durante el periodo 2015-2019, el MAATE autorizó un volumen total de 10.208,44 m^3 en una superficie de 529,74 ha. El 2018 presentó el mayor volumen para el aprovechamiento forestal con 2.728,45m^3 y el 2016 autorizó el menor volumen con 1.221,88 m^3. La mayor superficie para el aprovechamiento forestal se autorizó el año 2015 con 154,59 ha., y la menor superficie autorizada fue en 2.019 con 54,98 ha.

Figura 2. Volumen (m^3) y superficie autorizada en el periodo 2015-2019



Variabilidad del aprovechamiento forestal de especies aprovechadas en el periodo 2015 – 2019

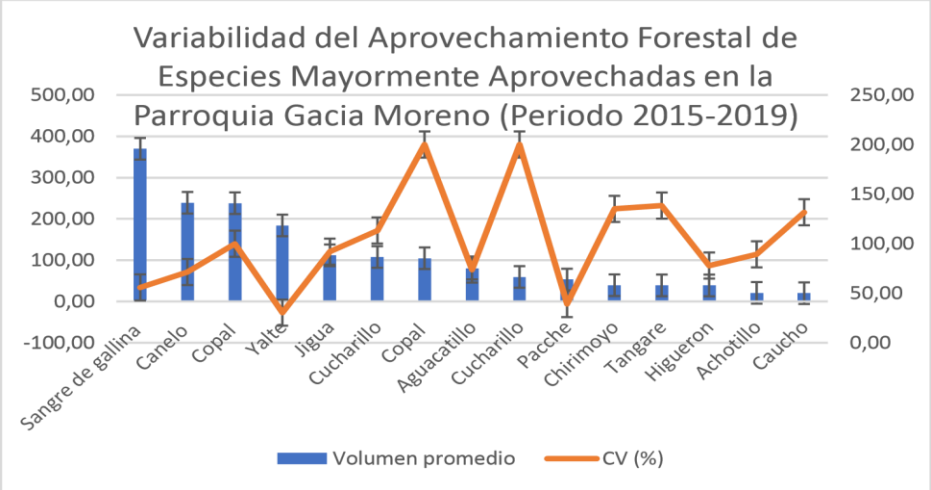
La comparación de variabilidad del aprovechamiento forestal entre 15 especies mayormente aprovechadas en la parroquia García Moreno, indica que existen 3 especies con la menor variabilidad (Yalte, Pacche y Sangre de gallina), 10 especies con variabilidad media y 2 especies con variabilidad alta (Copal y Cucharillo) en el periodo de estudio.

Tabla 6.

Variabilidad de especies mayormente aprovechadas en el periodo 2015-2019

Nombre Común	Nombre científico	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Desviación Estándar	Min	Max	Mediana	CV (%)
Copal	rattinickia barbouri	0,00	0,00	523,48	0,00	0,00	104,70	209,39	0,00	523,48	0,00	200,00
Cucharillo	Talauma dixonii	297,52	0,00	0,00	0,00	0,00	59,50	119,01	0,00	297,52	0,00	200,00
Tangare	Carapa guianensis	40,76	0,00	11,49	142,76	0,00	39,00	53,98	0,00	142,76	11,49	138,40
Chirimoyo	Annona spp.	134,10	63,15	0,00	0,00	0,00	39,45	53,27	0,00	134,10	0,00	135,04
Caucho	Castilla elástica	0,57	0,00	0,00	66,20	33,67	20,09	26,45	0,00	66,20	0,57	131,69
Cucharillo	Magnolia striatifolia	0,00	0,00	29,19	224,14	285,54	107,77	122,10	0,00	285,54	29,19	113,30
Copal	Dacryodes peruviana	114,57	141,13	93,18	712,91	128,52	238,06	237,96	93,18	712,91	128,52	99,96
Jigua	Ocotea spp.	60,14	93,00	304,98	99,71	1,02	111,77	102,72	1,02	304,98	93,00	91,90
Achotillo	Sloania grandiflora	0,00	4,49	14,89	48,04	37,39	20,96	18,71	0,00	48,04	14,89	89,27
Higuerón	Ficus	10,01	89,79	6,69	37,82	50,00	38,86	30,29	6,69	89,79	37,82	77,93
Aguacatillo	Ocotea sericea	4,57	50,03	114,56	174,41	54,79	79,67	58,87	4,57	174,41	54,79	73,90
Canelo	Nectandra spp.	138,09	14,70	346,49	505,68	190,00	238,99	170,63	14,70	505,68	190,00	71,39
angre de gallina	Otoba spp.	152,36	309,56	715,40	193,17	477,66	369,63	206,48	152,36	715,40	309,56	55,86
Pacche	Ocotea spp.	32,83	52,71	27,49	78,95	73,62	53,12	20,77	27,49	78,95	52,71	39,09
Yalte	Ocotea infrafoveolata	247,96	113,10	251,93	146,99	160,60	184,12	55,95	113,10	251,93	160,60	30,39

Figura 3. Variabilidad del aprovechamiento forestal de las especies mayormente aprovechadas en el periodo 2015 – 2019

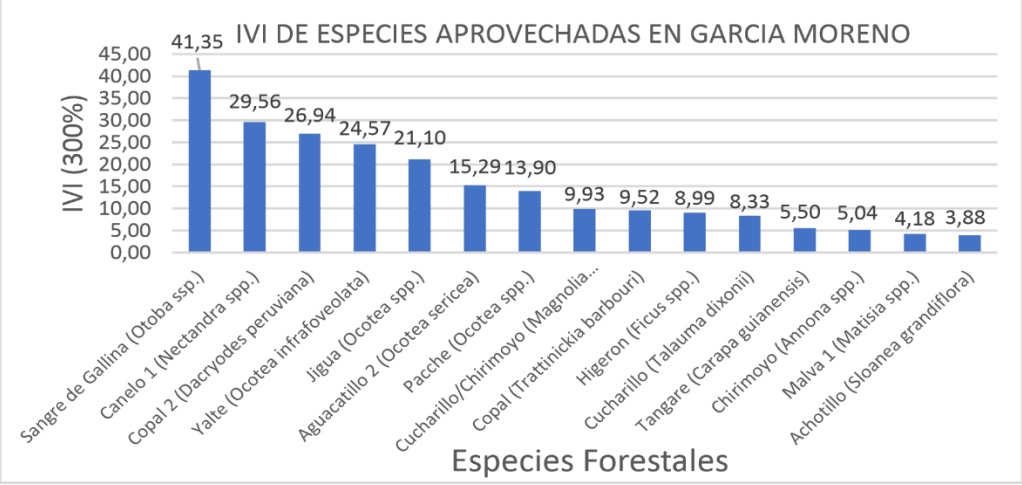


La variabilidad baja obtenida en Yalte *(Ocotea infrafoveolata),* Pacche *(Ocotea spp.)* y Sangre de gallina *(Otoba spp.)* indica que es usual tener estas tres especies en planes y programas de aprovechamiento forestal, en cambio la variabilidad alta en copal *(Trattinickia barbouri)* y cucharillo *(Talauma dixonii)* muestra que es atípico que estas especies se registren en planes y programas de manejo.

Índice de Valor de Importancia de especies aprovechadas en García Moreno

En la figura 4 se observa el Índice de Valor de Importancia (IVI) de especies forestales aprovechadas en la parroquia García Moreno, y muestra las especies ecológicamente más importantes que son: Sangre de gallina *(Otoba* spp.*)* con 41,35%; Canelo 1 (*Nectandra* spp.) con 29,56%; Copal 2 (*Dacryodes peruviana*) con 26,94%; Yalte (Ocotea infrafoveolata) con 24,57% y Jigua (*Ocotea* spp.) con 21,10%.

Figura 4. IVI de las especies aprovechadas ecológicamente más importantes en García Moreno.



Abundancia de especies forestales aprovechadas en García Moreno

Como muestra la tabla 7, el MAATE en la parroquia García Moreno de la provincia Imbabura autorizó para el aprovechamiento un total de 3.696 individuos, distribuidos en 65 especies forestales, 53 géneros y 26 familias en el periodo 2015-2019.

Tabla 7. *Familias, géneros, especies e individuos aprovechados en García Moreno durante el periodo 2015-2019*

Familias	Géneros	Especies	Individuos
26	53	65	3696

CONCLUSIONES

- El MAATE Imbabura durante el periodo 2015-2019 en García Moreno autorizó el aprovechamiento de 65 especies forestales nativas, mediante emisión de 32 licencias de aprovechamiento forestal, con un volumen total de 10.208,44m^3; la especie mayormente aprovechada fue Sangre de gallina *(Otoba spp.)* con 1.848,15m^3.
- La variabilidad del aprovechamiento forestal en García Moreno muestra que las especies forestales con mayor frecuencia dentro de planes y programas de manejo son: Yalte *(Ocotea infrafoveolata),* Pacche *(Ocotea spp.)* y Sangre de gallina *(Otoba spp.)*.
- Dentro del aprovechamiento forestal, las especies con mayor Importancia Ecología en García Moreno fueron: Sangre de gallina *(Otoba spp.)* con 41,35%, seguida de Canelo (*Nectandra* spp.) con 29,56% y copal (*Dacryodes peruviana*) con 26,94%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Añazco, M., Morales, M., Palacios, W. & Vega, E. (2010). Sector forestal ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible. Serie Investigación y Sistematización No 8, Programa Regional, Quito, Ecuador: ECOBONA-INTERCOOPERATION.

Asamblea de Unidad Cantonal de Cotacachi. (2015). Sistematización II cumbre cantonal de Cotacachi y XXI asamblea de participación con autonomía, identidad y libertad. Cotacachi: Documento de trabajo. Recuperado de https://cotacachi.gob.ec/index.php/component/phocadownload/category/68-rendicionde-cuentas-2015?download=370:3-sistematizacion-ii-cumbre-cantonal

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Publicada en *el Registro oficial* No. 449 del 20 de octubre del 2008. Ecuador.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales. Publicado en *el Registro Oficial* No. 711 del 14 de marzo del 2016. Ecuador.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). Código Orgánico de Ambiente. Publicado en *el Registro Oficial* No. 983 del 12 de abril del 2017. Ecuador.

Avilés, K., Castillo, S., Chicaiza, G., Ramos, I., Solíz, F., & Vázquez, E. (2015). Íntag: una sociedad que la violencia no puede minar. Quito: Creative Commons.

Casa de Gobierno. (2002). Decreto ejecutivo 3399. TULSMA. Publicada en *el Registro Oficial* No. 725, del 16 de diciembre del 2002 y *edición especial No. 2 del Registro Oficial*, del 31 de marzo del 2003. Ecuador

Congo Espinoza, G. (2016). *Evolución del aprovechamiento forestal de origen legal en la provincia de Napo* (Tesis inédita de Maestría). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Gobierno Parroquial de García Moreno. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial: Parroquia García Moreno 2014 – 2019. Cotacachi. Autor. Recuperado de https://www.imbabura.gob.ec/phocadownloadpap/K-Planesprogramas/PDOT/Parroquial/PDOT%20GARCIA%20MORENO.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Proyecciones poblacionales en Ecuador. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/geoportal/

Latorre, S., Walter, M., Larrea, C. (2015). Intag un Territorio en disputa: Evaluación de escenarios extractivos y no extractivos. Quito: Abya-Yala. Recuperado de http://hdl.handle.net/10644/7100

Mejía, E., & Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la amazonia ecuatoriana*. Occasional Paper 97. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Ministerio del Ambiente. (2004a). Acuerdo Ministerial No. 041. Fíjase el derecho de aprovechamiento de madera en pie. Publicada en *el Registro Oficial* No. 401, del 18 de agosto del 2004. Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (2004b). Acuerdo Ministerial No. 038. Norma del sistema de regencia forestal. Publicada en el Registro Oficial No. 390, del 02 de agosto del 2004. Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (2010). Acuerdo Ministerial No. 139. Procedimientos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera. Publicada en *el Registro Oficial* No. 164, del 05 de abril del 2010. Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (2011). Familias y géneros arbóreos del Ecuador: Manual de identificación. Quito: Autor.

Ministerio del Ambiente. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas de Ecuador continental*. Quito: Recuperado de http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf.

Ministerio del Ambiente. (2015a). Acuerdo Ministerial No. 125. Norma para el Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Húmedos. Publicada en *el Registro Oficial* No. 272, del 23 de febrero del 2015. Ecuador

Ministerio del Ambiente. (2015b). Estadísticas de patrimonio natural: Datos de bosques, ecosistemas, especies, carbono y deforestación del Ecuador continental. Quito: Autor.

Ministerio del Ambiente. (2018). Estadísticas del patrimonio natural del Ecuador continental. Quito: Autor.

Valencia, X. G. (2021, agosto). Variabilidad del aprovechamiento forestal en la provincia Imbabura, periodo 2015-2019. Ponencia presentada en el V Congreso Internacional Ambiental y Forestal organizado por el Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador. Ecuador "CIDE". Ecuador.