

PRODUCCIÓN MADERABLE EN MÉXICO BAJO MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE

TIMBER PRODUCTION IN MEXICO UNDER SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Aquino-López, R.¹; Castañeda-Hidalgo, E.^{2*}; Santiago-Martínez, G.M.²; Fuente-Carrasco, M.E.³

¹Estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México.

²Profesor Investigador. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Tecnológico Nacional de México. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P. 71230

³Profesor Investigador. Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad de la Sierra Juárez. Cam. a la Universidad S/N, 68725 Ixtlán de Juárez, Oax.

*Autor de correspondencia: casta_h50@hotmail.com

Fecha de envío: 29, mayo, 2025

Fecha de publicación: 20, septiembre, 2025

Resumen:

México posee una vasta y valiosa riqueza forestal, diversa en especies y ecosistemas que ha sido aprovechada desde tiempos históricos. En respuesta, la legislación forestal ha buscado fortalecer a las comunidades rurales y fomentar un desarrollo sustentable del sector. Sin embargo, a pesar de este potencial, la industria forestal, especialmente la relacionada con la producción de madera, enfrenta grandes desafíos a nivel internacional. Según el Banco Mundial, los altos costos de producción, el manejo ineficiente de los bosques y la limitada infraestructura impiden un aprovechamiento óptimo. Este estudio se centra en analizar la evolución de la producción maderable en el periodo 2010–2022. A partir de un análisis detallado de fuentes oficiales y bases de datos, se identificó que la producción de madera osciló entre 5.6 y 8.8 millones de m³ rollo, con un promedio anual de 6.97 millones. Durante 2009–2018, los estados de Durango, Chihuahua, Michoacán y Oaxaca destacaron como líderes en producción de coníferas, concentrando el 62.6 % del volumen nacional. Dentro de la producción, la escuadría representó la mayor proporción, con el 72.3%, seguida por otros productos derivados de la madera. El sector ha mostrado un crecimiento sostenido cercano al 7.5% anual, lo que sugiere un avance constante ligado a prácticas de manejo sustentable. En 2022, este crecimiento alcanzó su punto más alto, con un incremento del 8.74%. Entre 2012 y 2023, el Producto Interno Bruto forestal se repartió principalmente entre la industria de la madera (55.04 %) y la fabricación de pulpa, papel y cartón (44%). No obstante, el aumento en la producción no ha tenido un impacto proporcional en el PIB, lo que refleja problemas estructurales más allá del contexto económico o del tipo de cambio. La falta de competitividad del subsector forestal en México se debe, en gran medida, a factores internos que aún requieren atención y solución.

Palabras clave: competitividad, crecimiento, ecosistemas, producción, madera.

Abstract:

Mexico possesses a vast and valuable forest wealth, diverse in species and ecosystems, which has been exploited since ancient times. In response, forestry legislation has sought to strengthen rural communities and promote sustainable development in the sector. However, despite this potential, the forestry industry, especially that related to timber production, faces significant international challenges. According to the World Bank, high production costs, inefficient forest management, and limited infrastructure prevent optimal utilization. This study focuses on the evolution of timber production from 2010 to 2022. A detailed analysis of official sources and databases revealed that timber production ranged between 5.6 and 8.8 million cubic meters of logs, with an annual average of 6.97 million cubic meters. During the 2009–2018 period, the states of Durango, Chihuahua, Michoacán, and Oaxaca stood out as leaders in conifer production, accounting for 62.6% of the national volume. Within this production, spruce accounted for the largest proportion, at 72.3%, followed by other wood-derived products. The sector has shown sustained annual growth of nearly 7.5%, suggesting constant progress linked to sustainable management practices. In 2022, this growth peaked, with an increase of 8.74%. In 2022, this growth reached its peak, with an increase of 8.74%. Between 2012 and 2023, the forestry Gross Domestic Product was distributed primarily between the wood industry (55.04%) and pulp, paper, and cardboard manufacturing (44%). However, the increase in production has not had a proportional impact on GDP, reflecting structural problems beyond the economic context or the exchange rate. The lack of competitiveness of the forestry subsector in Mexico is largely due to internal factors that still require attention and resolution.

Keywords: competitiveness, growth, ecosystems, production, wood.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas forestales de México representan una fuente estratégica de bienes y servicios ambientales, entre los cuales la producción de madera ha tenido históricamente un papel preponderante desde el punto de vista económico. Con una superficie forestal estimada en 55.3 millones de hectáreas, predominantemente bajo propiedad ejidal y comunal, el país posee un alto potencial de aprovechamiento forestal (Álvarez-López et al., 2015; Tamarit-Urías et al., 2021). Sin embargo, en las últimas décadas, la producción maderable nacional ha permanecido estancada, con una tendencia marcada por altibajos y sin una trayectoria sostenida de crecimiento (Caballero, 2017).

Este estancamiento resulta paradójico si se considera que México cuenta con una superficie potencial de aprovechamiento de 20.8 millones de hectáreas, de las cuales solo 6.2 millones están actualmente bajo manejo, debido a que su incorporación para manejo está limitada por problemas legales, técnicos o

administrativos esta situación provoca que se desaproveche un gran potencial de generación de empleos e ingresos que se requieren para el desarrollo rural sustentable, lo que a la vez genera aprovechamientos informales y clandestinos. (CONAFOR, 2020; SEMARNAT, 2017; Álvarez-López et al., 2015). A pesar de esta capacidad instalada, la producción nacional de madera apenas cubre una tercera parte del consumo interno, con un déficit creciente en la balanza comercial forestal y una fuerte dependencia de importaciones, incluso en especies como el pino, que constituyen la base de la actividad forestal comunitaria (CONAFOR, 2014).

La comprensión de esta situación requiere de estudios con un análisis integral de los factores económicos, de mercado, sociales y de política pública que inciden en el sector forestal. Asimismo, es relevante considerar los compromisos asumidos por México en el ámbito internacional, como su adhesión a la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y la ratificación del Convenio Internacional de las Maderas Tropicales de 2006, los cuales promueven el manejo sostenible y legal de los bosques productores (CONAFOR, 2024).

El objetivo del presente trabajo fue analizar la producción forestal maderable en México del 2010 al 2022 y resaltar la importancia de implementar mecanismos permanentes y eficaces que permitan su estimación futura con mayor precisión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Por las características de este estudio, se empleó un diseño de investigación no experimental, el cual permite analizar fenómenos en su contexto natural sin manipular deliberadamente las variables (Hernández et al., 2014). El diseño adoptado es de tipo longitudinal, ya que se analizaron datos a lo largo del tiempo para observar la evolución del fenómeno estudiado e identificar posibles causas y efectos (Hernández et al., 2010). Asimismo, se clasifica como un estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo es caracterizar y comprender la naturaleza y comportamiento de los procesos observados (Hernández, 2014; Bernal, 2010).

El enfoque metodológico fue inductivo, sustentado principalmente en la investigación documental, utilizando fuentes oficiales para el análisis de datos. Se centró en la tendencia de la producción maderable en México, recurriendo como

fuente principal a los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal, elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el cual reporta exclusivamente cifras de producción maderable oficial obtenida de los bosques y selvas del país.

Las bases de datos fueron organizadas y sistematizadas mediante el uso del programa Microsoft Excel, lo que permitió su manejo eficiente. Este proceso incluyó la depuración de datos inconsistentes o redundantes, con el fin de garantizar la confiabilidad de la información. Se calcularon las medias anuales de producción maderable para el periodo 2010-2018, debido a la limitada atención previa a este intervalo, el cual resulta relevante por incluir tanto el inicio de la pandemia como reformas significativas en la legislación forestal nacional, en particular a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 2020, esta modificación representó un avance sustantivo en el marco jurídico, al ampliar la protección legal de los bosques, selvas y otros ecosistemas forestales del país. Asimismo, se tomó en cuenta el reglamento publicado en diciembre de 2020, que fortalece la protección de estos ecosistemas, reconoce los derechos de las comunidades y pueblos indígenas, y mejora la regulación de actividades que puedan afectarlos.

Adicionalmente, se incorporaron al análisis los datos correspondientes a los años 2019, 2020 y 2021, los cuales fueron obtenidos a partir de información definitiva por la Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico. Los datos del año 2022 se consideraron en calidad de preliminares.

Una de las principales limitaciones de este estudio fue la disponibilidad y actualización de la información. La base de datos sobre producción maderable oficial se encuentra centralizada en la SEMARNAT, lo que restringe el acceso a fuentes complementarias o independientes. Además, parte de la información disponible presenta rezagos significativos o se encuentra desactualizada, lo que dificulta una evaluación precisa y oportuna de la dinámica forestal en el país. Esta situación genera sesgos en el análisis y limita la posibilidad de contrastar los datos oficiales con estimaciones más amplias que incluyan la extracción informal o no registrada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con datos del 2021, la SEMARNAT reportó una emisión total de 13,021 autorizaciones para el aprovechamiento forestal maderable vigentes. El total de autorizaciones vigentes en 2021 corresponde a una superficie de 6,241,565 ha y un volumen total autorizado de 152,772,036 m³ de madera. De estos permisos, 10,510 fueron otorgados a propiedades privadas y 2,571 a propiedades sociales (comunales y ejidales). Sin embargo, el análisis de participación de ambos muestra que la propiedad social es responsable de casi la totalidad de la superficie bajo manejo (73.68%) con un volumen de aprovechamiento autorizado de (116,665,908 m³).

Puebla, Jalisco, Veracruz, Michoacán, Hidalgo, Durango, Chihuahua, representan el 74% (8,951) de las autorizaciones totales. Chihuahua, Durango, Jalisco, Quintana Roo y Sonora representan el 71% (4,447,495.39 ha) de la superficie total bajo manejo del país. Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Quintana Roo, representan el 72% (109,656,422 ha) del volumen total autorizado.

Con respecto a la producción de madera en el país, Álvarez-López et al. (2015) reportan 8,710,000 metros cúbicos rollo (m³r) de 1980 a 1993 y de 6,900,000 m³r de 1994 a 2012. En este estudio la tendencia de la producción maderable en el periodo 2010-2022, a partir de medias anuales la producción fluctuó de 5,627,088 en el 2010 a 8,815,674 de m³ en el 2022; con un valor promedio anual de este periodo de 6,973,211 m³r, con registros máximos en 2017 (9,012,035 m³r) y 2022 (8,815,674 m³r) y mínimos en 2011 (5,501,085 m³r) (Figura 1).

En 2022, la mayor parte de los 8.8 millones de m³r producidos provino de autorizaciones de aprovechamiento forestal y plantaciones comerciales, mientras que una proporción menor se originó en terrenos no forestales, notificaciones de riesgo, saneamiento y cambios de uso de suelo. Las principales especies maderables en el país, tanto por las superficies que cubren como por su importancia económica, son los géneros de *Pinus* (70 %) y *Quercus* (12 %), de las cuales se obtuvo en términos de volumen 6,214,251 y 1,059,363 m³r (12 %) y las especies comunes tropicales 982,145 m³ (11 %). El género *Pinus* spp. representa casi el 90% del volumen total aprovechado en Durango, mientras que en Chihuahua representa el 95%.

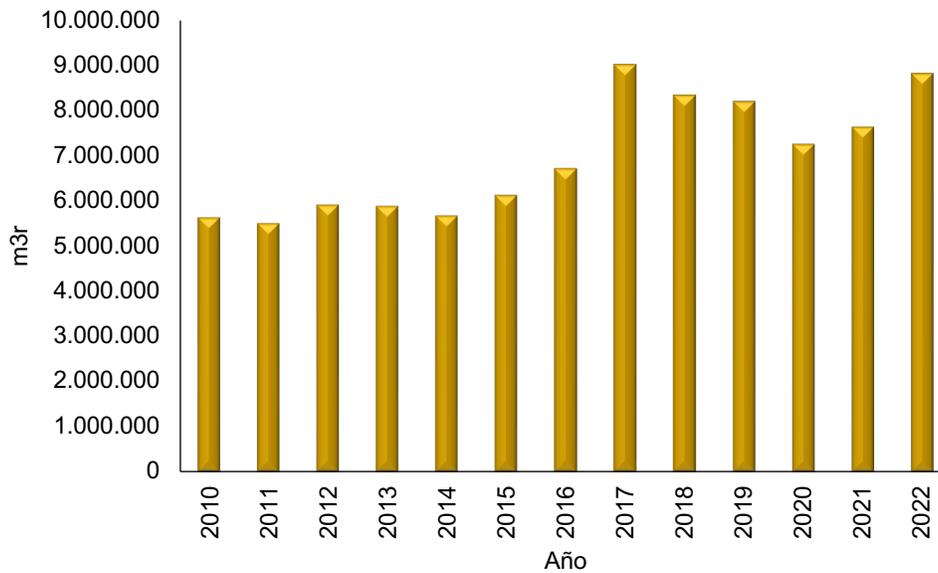


Figura 1. Producción forestal maderable nacional 2010-2022 (SEMARNAT, 2024).

Figure 1. Timber forest production national level 2010-2022 (SEMARNAT, 2024).

En la producción promedio de madera de coníferas en el país, de 2009 a 2018 destacaron los estados de Durango (30.4%), Chihuahua (17.6%), Michoacán (7.5%) y Oaxaca (6.9%), los cuales representan el 62.6% de la producción total nacional, equivalente a 4.1 millones de m³. Para las latifoliadas, los estados con mayor producción son Sonora, Veracruz y Michoacán, con el 83.5% del total a nivel nacional. Para las especies tropicales, los principales estados son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas, con el 78.2% de la producción total del país. Álvarez-López et al. (2015) menciona que históricamente, la producción nacional forestal se ha concentrado en la extracción de coníferas; en los últimos años, se ha observado un cambio y se ha puesto relativa atención a las especies latifoliadas y tropicales.

Así mismo reporta que en el periodo 2003-2012, el PIB forestal calculado con base en pesos constantes a precios de 2008 varió entre 8.6 y 9.8% de toda la producción generada por el sector primario, el cual comprende al agropecuario, silvícola, ganadero y pesquero. La participación de la producción forestal en el PIB nacional cayó de 0.33% en el 2003 a 0.28% en el 2011, con un repunte en 2012 de dos centésimas porcentuales. En este estudio se analizó que durante el periodo 2013-2023, la participación del sector forestal en la economía nacional se mantuvo

constante, con un promedio del 0.3% del valor del PIB nacional. En términos absolutos, el valor promedio del PIB en ese mismo período fue de \$70,493,000 (precios de 2018).

En la Figura 2 se muestran las variaciones del PIB a lo largo de los años, que reflejan crecimientos y caídas. En los años 2015 y 2017 se presentaron crecimientos considerables con un aumento del 11.82 y 9.36%, debido posiblemente a la recuperación económica global de años anteriores, que pudo promover la demanda interna y externa de los derivados de la madera para construcción.

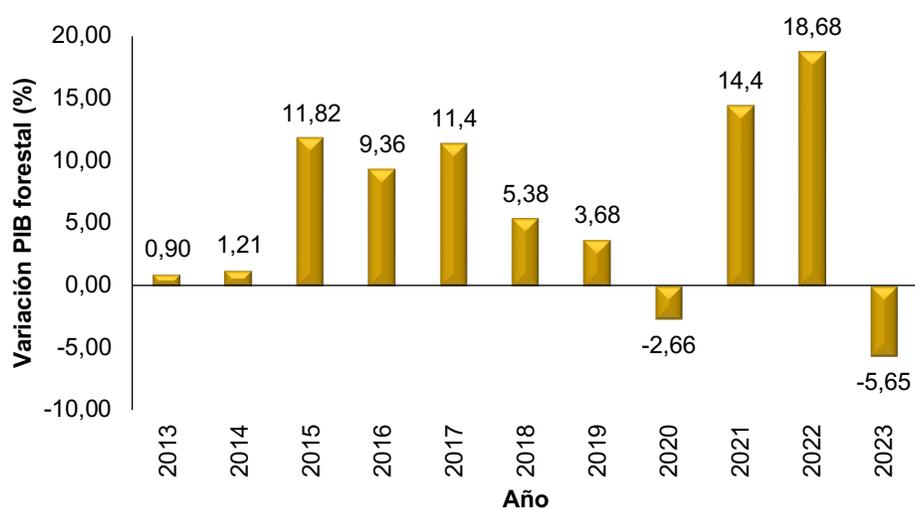


Figura 2. Variación del PIB forestal a nivel nacional (CONAFOR, 2023).

Figure 2. Variation of the forest GDP at the national level (CONAFOR, 2023).

El crecimiento registrado del 2021 (14.4%) pudo ser por la recuperación económica tras la crisis causada por la pandemia COVID-19, la demanda de madera podría haber aumentado por la reactivación de diversas industrias. El mayor aumento se dio en 2022, con un crecimiento del 18.68% en relación con 2021, lo que sugiere una consolidación del repunte económico iniciado en 2021. La reactivación total de sectores clave, como la construcción, el comercio exterior de productos madereros y el aumento de la demanda local e internacional, pudieron haber sido factores clave en este crecimiento.

Se observan dos caídas en la actividad económica forestal, 2020 y 2023. La disminución del 2.66% en 2020 está directamente relacionada con el impacto de la pandemia de COVID-19 debido a la escasez de la madera internacional, los precios de la madera mexicana se incrementaron. Una vez reactivadas las actividades económicas, y en el contexto de una caída del precio del dólar frente al peso mexicano, los precios de la madera de importación, principalmente proveniente de los Estados Unidos disminuyeron, lo que ocasionó un mayor consumo de madera de importación en detrimento de la producción nacional. La caída más destacada ocurrió en 2023, con una reducción del 5.65% en comparación con el año anterior, el PIB forestal fue de \$95,016,000, lo que representó una disminución frente a los \$100,704,000 registrados en 2022. El comportamiento irregular de la industria maderera refleja la dependencia de factores internos y externos, como la evolución económica, los costos de producción y las fluctuaciones en la demanda mundial de productos madereros (Caballero, 2017).

El sector forestal en general ha tenido un incremento sostenido aproximado de 7.5% por año, que representa un ritmo saludable de crecimiento, considerando que es un sector que depende de la gestión sostenible de los recursos. En el periodo 2022 se observa un aumento notable del 8.74%, el más alto durante un solo año. En el lapso de 2012 a 2023 el promedio de participación del PIB forestal de la industria de la madera representa el 55.04% y la industria de la fabricación de pulpa, papel y cartón el 44% restante. La industria de la madera y la fabricación de pulpa, papel y cartón han tenido un incremento sostenido aproximado del 4.97 y 7.86%, respectivamente; lo que presenta un ritmo de crecimiento sostenido.

Álvarez-López et al. (2015), reportaron que el principal producto obtenido en el periodo 1997-2012 fue la escuadría (70%), celulosa (12%), chapa y triplay (5%) y carbón, postes, pilotes, morillos leña y durmientes (13%). En este análisis el principal destino de la producción en 2022 fue la escuadría que participó con el 83.0%, seguida por la leña (9.86%), los productos celulósicos 83.76% y carbón (2.69%) sobre la producción maderable total.

El subsector forestal maderable en México enfrenta múltiples desafíos estructurales que limitan su desarrollo y competitividad. Aunque el país cuenta con extensas áreas de vegetación primaria, se estima que la superficie potencial para el

aprovechamiento maderable es de aproximadamente 20.8 millones de hectáreas; sin embargo, solo 6.2 millones se encuentran bajo manejo formal (CONAFOR, 2020). Esta brecha ha impedido que la riqueza forestal se traduzca en beneficios económicos tangibles para ejidatarios y comuneros, principales propietarios de los territorios boscosos.

Entre los factores que obstaculizan el aprovechamiento adecuado de los recursos destaca la compleja orografía de los bosques naturales, la cual incrementa significativamente los costos de extracción. A ello se suman planes de manejo ineficientes, altos costos normativos y una regulación forestal que, lejos de facilitar la actividad, impone cargas burocráticas que dificultan la operación, especialmente en predios pequeños donde la rentabilidad es baja.

Por otro lado, la inestabilidad en los volúmenes de producción maderable autorizada en los últimos 28 años puede asociarse en parte, a los efectos de la apertura comercial iniciada en 1994. Este proceso trajo consigo una serie de retos, incluyendo un incremento en las restricciones y regulaciones aplicables a la extracción de madera en bosques naturales, mayores requisitos para el aprovechamiento, medidas no arancelarias como la certificación y etiquetado, y un escaso acceso al financiamiento y a tecnología actualizada. La limitada capacidad técnica de muchos propietarios comunales, la falta de comprensión y disposición de los propietarios hacia la importancia de un manejo adecuado y necesario para su conservación y aprovechamiento, junto con la complejidad administrativa del marco normativo, han dificultado el ingreso de nuevas comunidades al manejo forestal sustentable, especialmente en regiones tropicales donde la normativa no responde adecuadamente a las condiciones socioambientales locales.

Caballero (2017) señala que, tras la apertura comercial y la implementación de subsidios, la producción maderable nacional apenas logró un aumento marginal de 330,000 m³r anuales respecto al promedio registrado entre 1990 y 1994, lo que equivale a una tasa de crecimiento del 4.4 %. Posteriormente, entre 2000 y 2014, se observó una disminución en los niveles de producción, seguida por una recuperación significativa entre 2016 y 2022.



No obstante, dicha recuperación no ha sido suficiente para superar los problemas estructurales del sector. Según Ellis et al. (2015), los productos madereros nacionales enfrentan dificultades para competir en precio frente a las importaciones procedentes de países como Chile, Canadá y Estados Unidos. A esto se suma la sobrevaluación persistente del peso mexicano, que ha abaratado las importaciones y encarecido las exportaciones, afectando directamente la competitividad del subsector forestal.

Paralelamente, el aprovechamiento ilegal de madera ha aumentado más allá de la capacidad de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para realizar labores de control y vigilancia. Como consecuencia, grandes volúmenes de madera ilegal ingresan al mercado, generando una competencia desleal frente a la producción legal y debilitando aún más la viabilidad económica del manejo forestal sustentable en el país

Según Caballero (2010), en México existe una notable diferencia entre las cifras oficiales de producción maderable y el volumen real que se extrae de los bosques y selvas. Esta discrepancia se debe a que los registros oficiales por la única estancia SEMARNAT no contemplan la totalidad de la madera en rollo que se obtiene anualmente, ya que una parte importante de esta extracción ocurre fuera de los canales formales, de manera informal o ilegal, lo cual impide su adecuada contabilización y seguimiento administrativo. A pesar de que esta situación ha sido reconocida públicamente, aún no se observan esfuerzos institucionales sólidos orientados a estimar con mayor precisión este volumen no registrado.

Sin embargo, solo se sigue reportando los volúmenes provenientes de aprovechamientos autorizados, excluyendo así una porción significativa de madera extraída mediante prácticas fuera del marco legal. En este contexto, el término "informal" hace referencia a actividades no reguladas por la normatividad vigente, realizadas sin autorización ni supervisión oficial. Es importante aclarar que la informalidad no siempre implica ilegalidad. Por ejemplo, el artículo 33 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS, 2020) permite a las comunidades rurales el uso doméstico de leña sin requerir autorización, pero los limita a que esta debe provenir exclusivamente de residuos

de manejo forestal o de vegetación muerta y sin poder realizarse en organismos que sirvan de refugio temporal o permanente de fauna silvestre.

No obstante, en la práctica, el uso doméstico de leña en muchas comunidades rurales sobrepasa las limitaciones legales, dando lugar al aprovechamiento directo de árboles vivos. Esto convierte una actividad inicialmente permitida en una práctica ilegal, con efectos negativos sobre la cobertura forestal, especialmente en regiones densamente pobladas del altiplano central. Este tipo de extracción, conocido como “aprovechamiento forestal tipo hormiga”, se caracteriza por la remoción de pequeñas cantidades de madera por parte de numerosos actores rurales, generando un impacto acumulado significativo sobre los ecosistemas.

Actualmente, México no cuenta con metodologías precisas ni validadas para estimar el volumen extraído mediante estas prácticas. Aun así, se reconoce que la producción maderable informal representa una fracción considerable del total nacional. Caballero (2010) en su estudio titulado *La verdadera cosecha de México*, estima que el volumen real de producción maderable en el país asciende a 42.98 millones de m³ anuales. Esta cifra contrasta significativamente con los registros oficiales, que reportan únicamente el 16 % de dicha cantidad. Ésta marcada subestimación se debe, en gran medida, a que las estadísticas gubernamentales excluyen la producción proveniente de la extracción informal e ilegal que ocurre en los bosques y selvas de todo el territorio nacional.

Además de los aprovechamientos maderables autorizados y formalmente registrados, existen otros sistemas de producción que también generan madera en México, pero que carecen de documentación oficial o estudios específicos. Esta falta de información impide que dichos aportes se reflejen en las cifras anuales de producción forestal. Como resultado, el país enfrenta una situación de sobre aprovechamiento que, según estimaciones, supera los diez millones de m³ anuales, contribuyendo de manera significativa a la degradación y reducción del patrimonio forestal nacional.

A esta problemática se suma el rezago en la actualización de las estadísticas forestales oficiales, que puede alcanzar hasta cinco años. Los sistemas y mecanismos institucionales de recopilación de datos ofrecen únicamente una visión

parcial del aprovechamiento, industrialización y comercialización de los productos forestales. Actualmente, se carece de estudios sistemáticos que caractericen la cadena productiva ilegal en el sector forestal, tanto a nivel nacional como estatal. Esta ausencia de información representa un obstáculo para el diseño de políticas públicas efectivas que permitan regular y controlar adecuadamente el uso de los recursos forestales.

CONCLUSIÓN

Ante los desafíos estructurales que enfrenta el subsector forestal en México, especialmente en lo referente a la producción maderable y la falta de competitividad frente a mercados internacionales, es indispensable un redireccionamiento estratégico que permita su reactivación bajo un enfoque sustentable. Para ello, se deben priorizar tres líneas de acción: en primer lugar, la conservación y recuperación de los recursos forestales mediante planes de manejo eficientes, que integren acciones de reforestación, restauración y prevención de incendios y plagas, así como la promoción de plantaciones forestales que reduzcan la presión sobre los ecosistemas naturales.

Es urgente incentivar la inversión orientada al crecimiento económico del subsector, mejorando la productividad y modernización de la industria forestal, al tiempo que se abren nuevos canales de comercialización con precios competitivos que favorezcan tanto a productores como a consumidores. Finalmente, debe garantizarse la inclusión de los ejidatarios y comuneros principales poseedores de las tierras forestales en estos procesos, mediante la educación, la capacitación técnica y el fortalecimiento de sus organizaciones productivas. Solo con un enfoque integral que combine conservación, productividad y justicia social será posible consolidar un modelo forestal sustentable, competitivo y equitativo para el país.

Agradecimientos

Agradecemos a SECIHTI por la beca otorgada para el estudio del doctorado y al TecNM por el financiamiento del proyecto: 22664.25-P; convocatoria Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2025.

LITERATURA CITADA

- Álvarez-López, P. S., Salvador, A. P., & Ubaldo, E. T. (2015). El subsector forestal mexicano y su apertura comercial. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 6(29), 8–23. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v6i29.213>
- Caballero, D. M. (2017). Tendencia histórica de la producción maderable en el México contemporáneo. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 8(43), 4–26. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v8i43.63>
- Caballero, D. M. (2010). La verdadera cosecha maderable en México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 1(1), 6-16. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322010000100002
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2014). *Estudio de cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua*. Zapopan, Jal.: CONAFOR.
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2020). *Programa Nacional Forestal 2020-2024*. <https://www.gob.mx/conafor/documentos/programa-nacional-forestal-pronafor-2020-2024>
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2023). *Indicadores económicos forestales*. <https://snif.cnf.gob.mx/indicadores-economicos/>
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2024). *Colaboración México y la OIMT*. <https://snif.cnf.gob.mx/oimt/>
- Ellis, E. A., Kainer, K. A., Sierra-Huelsz, J. A., Negreros-Castillo, P., Rodríguez-Ward, D., & DiGiano, M. (2015). Endurance and adaptation of community forest management in Quintana Roo, Mexico. *Forests*, 6(11), 4295–4327. <https://doi.org/10.3390/f6114295>
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable [LGDFS] (2020). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2018). *Anuario estadístico de la producción forestal*. Ciudad de México: SEMARNAT. <https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2021/2018.pdf>
- Tamarit-Urias, J. C., Aguilar-Sánchez, P., Velázquez, R. F., & Fuentes-López, M. E. (2021). Aportes de investigación del INIFAP en tecnología de la madera y sus procesos de industrialización. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 12(Especial-1), 177–214. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12iEspecial-1.1086>
- Hernández, S.R., Fernández, C.C., Baptista, L.M.P. 2014. Metodología de la investigación. Sexta edición. McGRAW-HILL. México. 632.p
- Bernal, C.A. 2010. Metodología de la investigación. Tercera edición. Pearson Colombia, 320 p. Blaser, J. & Johnson, S. (2016). Adelantando el Proceso de C&I. *Actualidad Forestal Tropical*, 25(4), 3-7. <https://www.itto.int/es/tfu/id=5031>