



**GOBERNANZA FORESTAL COMUNITARIA Y ASERRÍO IN SITU:
Revisión global de experiencias, acuerdos institucionales
y resultados**

Santa Cruz. 2026



Gobernanza forestal comunitaria y aserrío in situ: revisión global de experiencias, acuerdos institucionales y resultados.

Cita bibliográfica sugerida:

Cano, Walter, De Jong Will, Baldviezo, Juan Pablo. 2026. Gobernanza forestal comunitaria y aserrío in situ: revisión global de experiencias, acuerdos institucionales y resultados. IBIF. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.

Documento elaborado por: Walter Cano (IBIF), Will de Jong (ALU-FR) y Juan Pablo Baldviezo (IBIF)

Revisado por: Benno Pokorny, Friedemann Stock y Nataly Ascarrunz.

Edición: IBIF

Instituto Boliviano de Investigación Forestal
Barrio Las Palmas. Av. Ibérica, Calle 6 - N° 39
www.ibifbolivia.org.bo

Esta publicación forma parte del proyecto de "Making Forest Work for Local People – Fase II" financiado por Stihl. Realizada en consorcio de investigación por el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) y la Universidad de Friburgo (ALU-FR, Alemania)



Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional



GOBERNANZA FORESTAL COMUNITARIA Y ASERRÍO IN SITU: Revisión global de experiencias, acuerdos institucionales y resultados



INDICE

1. INTRODUCCION.....	8
1.1. Preguntas orientativas.....	12
2. ENFOQUE CONCEPTUAL.....	14
2.1 Gobernanza forestal comunitaria.....	14
2.1.1. Sistemas indígenas y tradicionales como base institucional de la gobernanza forestal	15
2.2. Gobernanza de la transformación primaria de la madera.....	17
2.3. El aserrado in situ como nodo crítico.....	18
3. METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN.....	20
4. PANORAMA GENERAL DE LAS EXPERIENCIAS REVISADAS.....	22
4.1. Asia.....	24
4.2. África tropical.....	24
4.3. América Latina.....	25
4.4. Pacífico.....	27
5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MECANISMOS DE GOBERNANZA.....	29
5.1. Tipologías de acuerdos de gobernanza identificadas.....	29
5.2. Acuerdos institucionales y autoridad para la toma de decisiones.....	32
5.3. Mecanismos de control, seguimiento y trazabilidad.....	33
5.4. Distribución de beneficios y cohesión social.....	35
5.5. Relación con los mercados y los actores externos.....	37

5.6. Resumen comparativo de los acuerdos de gobernanza.....	39
6. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA GOBERNANZA: FACTORES CAUSALES Y ÁREAS NO RESUELTAS EN LA LITERATURA	42
6.1. Factores que determinan el desempeño de la gobernanza.....	42
6.2. Patrones transversales y trayectorias de gobernanza.....	44
6.3. Lagunas de conocimiento y prioridades de investigación.....	46
7. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES POLÍTICAS.....	47
Lista de referencias.....	51

RESUMEN

El aserrío in situ como modalidad de procesamiento primario descentralizado de la madera se utilizan ampliamente en diversas regiones del mundo, especialmente en el marco de la gestión forestal comunitaria, la silvicultura a pequeña escala y los mercados locales y nacionales de madera. Sin embargo, pese a su relevancia práctica, estas formas de transformación han estado históricamente sub-representadas en la literatura académica y escasamente reconocidas en los marcos normativos forestales. Cuando se las considera, suelen asociarse a dinámicas de informalidad o ilegalidad, en gran medida debido a que los sistemas regulatorios existentes han sido concebidos principalmente en torno a modelos forestales industriales de gran escala, dejando un espacio conceptual e institucional limitado para el procesamiento descentralizado.

Este documento presenta una revisión estructurada de experiencias internacionales con aserrío in situ, con el objetivo de analizar su regulación en contextos comunitarios, las disposiciones institucionales asociadas a resultados socioambientales favorables, los principales riesgos y conflictos emergentes, así como las lagunas analíticas persistentes en la literatura. La revisión se basa en una codificación cualitativa de 21 estudios empíricos, comparativos e institucionales publicados entre 2001 y 2025, que abarcan casos de América Latina, África, Asia y el Pacífico. El análisis se organiza en torno a cuatro dimensiones: acuerdos institucionales, mecanismos de control y supervisión, distribución de beneficios y resultados sociales, económicos y ambientales.

A partir de este proceso se identifican tres configuraciones recurrentes de gobernanza: i) acuerdos integrados de base comunitaria, en los que el aserrío in situ se incorpora explícitamente a sistemas formales de gestión forestal; ii) acuerdos híbridos o semiformales, caracterizados por un reconocimiento parcial y mecanismos de cumplimiento negociados; y iii) acuerdos predominantemente informales, marcados por una supervisión institucional débil y situaciones de ilegalidad funcional.

Los resultados muestran que el desempeño del aserrío in situ depende menos de la tecnología en sí misma que de la coherencia y solidez de los arreglos de gobernanza que regulan la transformación primaria de la madera como parte integral de la gestión forestal. En este sentido, el aserrío in situ constituye un nodo crítico en la interfaz entre la gestión forestal y el mercado, donde las presiones por generar ingresos, mejorar la eficiencia operativa y seleccionar especies pueden entrar en tensión con los objetivos de sostenibilidad ecológica y equidad social en ausencia de normas claras y efectivamente aplicables. El estudio concluye que la integración explícita del procesamiento primario descentralizado en los marcos de gobernanza



forestal comunitaria es clave para promover modelos forestales más sostenibles e inclusivos, acordes con las realidades productivas y socioinstitucionales locales.

Si bien la revisión incorpora distintas modalidades de procesamiento primario descentralizado reportadas a nivel internacional —incluyendo aserraderos portátiles transportables—, el énfasis analítico del presente documento se centra en el aserrío in situ con motosierra, modalidad que constituye el foco principal del proyecto que motiva esta revisión. El análisis comparativo con otras tecnologías permite identificar ventajas, limitaciones y desafíos institucionales diferenciados, contribuyendo así a una comprensión más precisa de su viabilidad en contextos de gobernanza forestal comunitaria.

1. INTRODUCCION

La gobernanza forestal comunitaria ha sido ampliamente reconocida como un mecanismo clave para promover la sostenibilidad de los bosques y mejorar el bienestar de las comunidades locales que dependen de los recursos forestales. Experiencias pioneras, como los Grupos de Usuarios de Bosques Comunitarios en Nepal, han demostrado que las normas desarrolladas localmente para el uso, la supervisión y el control de los recursos forestales pueden contribuir de manera significativa a la reducción de la deforestación y al fortalecimiento de la participación comunitaria en la toma de decisiones sobre los recursos naturales (Agrawal y Ostrom, 2001; Evans et al., 2014). En América Latina, las concesiones forestales comunitarias en Guatemala han evidenciado que instituciones locales dotadas de derechos de uso claramente definidos y mecanismos eficaces de control social pueden equilibrar la extracción de madera con objetivos de conservación forestal a largo plazo (Porter-Bolland et al., 2012). De manera similar, en México, las empresas forestales comunitarias han contribuido a la generación de empleo rural y al fortalecimiento de la cohesión social mediante la internalización de procesos productivos que previamente estaban dominados por actores externos (Bray, Merino-Pérez y Barry, 2005).

A pesar de estos avances, la literatura que aborda la transformación primaria de la madera, y en particular el aserrío in situ, en el contexto de la gestión forestal comunitaria sigue siendo limitada. El aserrío in situ, también denominado aserrío portátil en la literatura técnica, consiste en el uso de equipos de aserrío transportables que se despliegan directamente en los sitios de extracción, permitiendo procesar la madera en el campo. Este enfoque puede reducir los costos de transporte y favorecer que una mayor proporción del valor agregado permanezca en las comunidades locales, fortaleciendo así las economías forestales de pequeña escala (Lamb et al., 2017).

La evidencia disponible indica que el aserrío in situ, incluyendo el aserrío con motosierra y los aserraderos portátiles aserrío y otras formas artesanales de procesamiento primario de la madera están ampliamente extendidos en numerosas regiones del mundo, en particular en África tropical, el sudeste asiático, el Pacífico y diversas áreas de América Latina. No obstante, estas actividades suelen desarrollarse al margen de los marcos normativos forestales formales. En la cuenca del Congo, por ejemplo, el suministro de madera a los mercados locales depende en gran medida del aserrío con motosierra, actividad que a menudo opera bajo arreglos informales o en condiciones de ilegalidad administrativa. Esta situación responde a factores como la ausencia de permisos adecuados, el uso indebido de autorizaciones destinadas a fines de subsistencia, o la imposibilidad práctica de



cumplir con los requisitos formales de trazabilidad y transporte de madera (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011; Putzel et al., 2015).

En Ghana, las evaluaciones de las reformas de legalidad forestal vinculadas a los Acuerdos de Asociación Voluntaria en el marco de la iniciativa UE-FLEGT han revelado que, durante extensos períodos, la mayor parte de la madera destinada a los mercados nacionales procedía de productores artesanales informales. Estos hallazgos ponen de manifiesto un desajuste persistente entre los marcos normativos formales y las realidades de la producción local (Hansen et al., 2018). Dinámicas similares han sido documentadas en Papúa Nueva Guinea y las Islas Salomón, donde los aserraderos portátiles son ampliamente utilizados en la tala forestal a pequeña escala, pero reciben un reconocimiento legal limitado o inexistente, lo que restringe su supervisión efectiva y su integración en los sistemas formales de gobernanza forestal (Shearman et al., 2008; Bennett et al., 2014).

En conjunto, esta literatura sugiere que las formas de procesamiento primario de la madera in situ no constituyen prácticas marginales o residuales, sino componentes estructurales de los sistemas locales de suministro de madera. Su persistente informalidad o ilegalidad no puede atribuirse exclusivamente a comportamientos oportunistas, sino que debe entenderse también como una respuesta a marcos normativos diseñados principalmente para modelos forestales industriales de gran escala, que se adaptan de manera limitada a las capacidades, escalas y dinámicas de gobernanza propias de los sistemas comunitarios y de pequeña escala (Pacheco et al., 2008; Putzel et al., 2020). Aunque los aserraderos móviles e incluso aserrío con motosierra han sido promovidos a través de diversas iniciativas de desarrollo rural y programas de cooperación orientados al fortalecimiento de las economías locales, su integración institucional en los sistemas de gobernanza forestal ha sido escasamente examinada desde una perspectiva analítica.

La mayoría de los estudios existentes se han centrado en el desempeño técnico, la productividad o la rentabilidad económica de las tecnologías de aserrío in situ, a menudo en comparación con aserraderos fijos convencionales (ver por ejemplo, Prokofieva y Lescuyer, 2012). En contraste, se ha prestado poca atención a la forma en que el aserrío in situ interactúa con las normas comunitarias que regulan el uso de los recursos, los mecanismos de supervisión, la distribución de beneficios o las estructuras de rendición de cuentas. Esta laguna resulta particularmente relevante, dado que la introducción de nuevas tecnologías sin marcos institucionales adecuados puede generar tensiones con las normas existentes, incentivar prácticas de tala insostenible o facilitar la captura de beneficios por parte de élites locales o actores externos, socavando los objetivos de sostenibilidad y equidad que sustentan la gestión forestal comunitaria (Agrawal y Chhatre, 2006; Larson, 2010).

En comparación, los sistemas de gestión forestal a gran escala, generalmente asociados a concesiones industriales o empresas con elevados recursos técnicos y financieros, tienden a integrar la transformación primaria de la madera en marcos institucionales más estructurados. Estos incluyen inventarios forestales, instrumentos de planificación de largo plazo, evaluaciones de impacto ambiental y mecanismos de cumplimiento respaldados por normativas nacionales y, en muchos casos, por sistemas de certificación forestal que imponen estándares de sostenibilidad y transparencia (Gullison, 2003). En dichos sistemas, el procesamiento primario se inserta en esquemas de planificación estratégica que incorporan monitoreo periódico, controles de cadena de custodia y auditorías externas. En contraste, en los contextos comunitarios caracterizados por el aserrío in situ existen escasas evidencias empíricas sobre arreglos institucionales comparables que garanticen un control eficaz de volúmenes, la trazabilidad de la madera, la distribución equitativa de beneficios o mecanismos robustos de resolución de conflictos y rendición de cuentas.

Reconocer estas brechas resulta fundamental, dado que el aserrío in situ ocupa una posición estratégica dentro de la cadena de valor forestal, en la que convergen múltiples tensiones de gobernanza. Por un lado, ofrecen oportunidades para incrementar los ingresos locales mediante la adición de valor; por otro, introducen riesgos de desalineación con los objetivos de sostenibilidad ecológica y legalidad. Estudios previos han demostrado que la falta de claridad en las normas que regulan el acceso y el uso de los recursos puede derivar en sobreexplotación, conflictos internos y prácticas ilegales, particularmente cuando se introducen nuevas capacidades productivas sin mecanismos adecuados de supervisión y control (Pacheco et al., 2008; Cronkleton, Pacheco y Sáenz, 2011).

En este contexto, resulta esencial comprender cómo las experiencias internacionales han intentado integrar o no, el aserrío in situ en la gobernanza forestal comunitaria, qué mecanismos institucionales han demostrado ser eficaces para equilibrar objetivos económicos y ambientales, y qué vacíos analíticos persisten. Este enfoque permite no solo mapear prácticas existentes, sino también identificar lecciones transferibles que puedan informar futuras investigaciones, procesos de formulación de políticas públicas y el diseño de intervenciones orientadas a fortalecer la gobernanza y mejorar los beneficios socioeconómicos de la transformación primaria de la madera a nivel comunitario.

En consecuencia, el objetivo de este documento es revisar y sintetizar las experiencias internacionales documentadas sobre gobernanza forestal comunitaria asociadas al aserrío in situ. El análisis busca identificar patrones recurrentes en los arreglos institucionales, los mecanismos de control y monitoreo, y los resultados



socioambientales en distintos contextos regionales. Si bien la revisión incorpora distintas modalidades de procesamiento primario descentralizado reportadas en la literatura internacional —incluyendo aserraderos portátiles transportables y otras tecnologías mecanizadas—, el foco principal del análisis se sitúa en la gobernanza forestal comunitaria en torno al aserrío in situ con motosierra. Esta modalidad reviste particular relevancia debido a su amplia difusión en contextos comunitarios de pequeña escala y a las tensiones específicas que introduce en términos de autoridad para la toma de decisiones, control de volúmenes, distribución de beneficios y articulación con los mercados. El examen comparativo con otras tecnologías no tiene por objeto equipararlas analíticamente, sino situar con mayor claridad las ventajas, limitaciones y requerimientos institucionales diferenciados del aserrío con motosierra dentro de los sistemas de gobernanza forestal comunitaria.

En lugar de evaluar la eficiencia técnica o el desempeño económico del aserrío in situ como tecnología, este estudio adopta una perspectiva analítica y comparativa centrada en la gobernanza. Examina cómo estas modalidades de procesamiento primario descentralizado se insertan o entra en tensión con los sistemas existentes de gobernanza forestal comunitaria; cómo diferentes comunidades y entornos normativos han intentado regular o formalizar estas prácticas; qué instituciones locales y externas han desempeñado un papel central; y qué resultados se han observado en términos de sostenibilidad ambiental, distribución de beneficios y cohesión social.

Este documento no propone modelos normativos ni directrices operativas para la implementación del aserrío in situ. Su principal contribución radica en sistematizar un cuerpo fragmentado de evidencia empírica, identificar lagunas críticas de conocimiento y proporcionar una base analítica para futuras investigaciones, debates de política pública y el diseño de programas orientados a integrar el procesamiento primario descentralizado de la madera en marcos de gobernanza forestal comunitaria más sólidos e inclusivos.

En la literatura revisada, el procesamiento primario descentralizado de la madera —incluyendo el aserrío in situ con motosierra y el uso de aserraderos portátiles— se presenta bajo distintas configuraciones operativas e institucionales (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011; Putzel et al., 2015). De manera general, estas modalidades pueden agruparse en dos grandes formas de uso. Por un lado, aquellas promovidas en el marco de proyectos de manejo forestal comunitario impulsados por organizaciones no gubernamentales o programas de cooperación, donde el aserrío in situ se integra como parte de estrategias de fortalecimiento productivo local (Medina y Pokorny, 2014; Pokorny et al., 2025). Por otro lado, y de manera más extendida a nivel global, aquellas desarrolladas por pequeños operadores o

emprendedores independientes —frecuentemente descritos como contratistas móviles de aprovechamiento— que abastecen mercados locales y nacionales bajo arreglos formales, informales o híbridos (Lescuyer et al., 2011; Hansen et al., 2018; Putzel et al., 2020). Esta diferenciación es analíticamente relevante, dado que ambas formas responden a lógicas institucionales, incentivos y mecanismos de control diferenciados, lo que tiene implicaciones directas para su integración en sistemas de gobernanza forestal comunitaria.

1.1. Preguntas orientativas

La revisión se estructura en torno a un conjunto de preguntas orientadoras diseñadas para facilitar un análisis comparativo y sistemático de las experiencias documentadas:

¿Cómo se regula el aserrío in situ en contextos comunitarios?

Esta pregunta examina los marcos normativos formales e informales que regulan el aserrío in situ, los actores involucrados en los procesos de toma de decisiones y los mecanismos mediante los cuales dichas decisiones se articulan con los sistemas existentes de gestión forestal comunitaria.

¿Qué disposiciones institucionales se asocian con experiencias consideradas exitosas?

Esta línea de análisis busca identificar configuraciones específicas de instituciones locales, marcos legales, mecanismos de monitoreo y control, así como formas de apoyo externo, que se asocian con resultados favorables. Estos resultados se entienden de manera integral, incorporando no solo dimensiones económicas, sino también impactos sociales y ambientales.

¿Qué riesgos y conflictos se documentan en la literatura especializada?

Esta pregunta aborda los desafíos recurrentes vinculados al aserrío in situ, incluidos los conflictos internos, la captura de beneficios por parte de élites locales, la sobreexplotación de los recursos forestales, las prácticas de ilegalidad administrativa, la precarización laboral y la erosión de los mecanismos de control comunitario.

¿Qué lagunas persisten en la bibliografía existente?

Finalmente, la revisión examina ámbitos que han recibido una atención limitada o fragmentaria, tales como los enfoques metodológicos empleados, las escalas de



análisis consideradas, la incorporación de perspectivas de género y juventud, y las evaluaciones de largo plazo sobre los resultados socioambientales.

En conjunto, estas preguntas configuran un marco analítico coherente que trasciende la descripción de estudios de caso aislados y permite identificar patrones transversales, tensiones recurrentes y dinámicas comunes en una diversidad de contextos



2. ENFOQUE CONCEPTUAL

El enfoque conceptual adoptado en este estudio no tiene como objetivo desarrollar un marco teórico exhaustivo. En su lugar, propone un conjunto de categorías analíticas operativas destinadas a facilitar la organización, comparación y síntesis de experiencias empíricas de gobernanza forestal comunitaria asociadas al aserrío in situ, con especial atención al aserrío con motosierra. Dichas categorías se derivan de la literatura sobre gestión forestal comunitaria, gobernanza de las cadenas de valor forestales y procesamiento primario de la madera, y se emplean como lentes analíticas para estructurar la revisión comparativa de los casos examinados.

2.1 Gobernanza forestal comunitaria

La gobernanza forestal comunitaria se concibe como el conjunto de instituciones, normas y prácticas mediante las cuales las comunidades locales ejercen control sobre el acceso a los recursos forestales, su uso y la distribución de los beneficios derivados de dichos recursos. La literatura especializada asocia de manera consistente esta forma de gobernanza con resultados socioambientales positivos cuando confluyen derechos claramente definidos, una autoridad local legítima y mecanismos eficaces de control social (Agrawal y Ostrom, 2001; Bray et al., 2005; Porter-Bolland et al., 2012).

Un componente fundamental de la gobernanza forestal comunitaria es la existencia de derechos claramente definidos de acceso, uso y exclusión. Estos derechos establecen quién puede utilizar los recursos forestales, bajo qué condiciones y dentro de qué límites, y constituyen la base institucional sobre la cual se estructuran los sistemas de gestión comunitaria. La evidencia empírica muestra que, cuando dichos derechos son ambiguos, se aplican de manera deficiente o carecen de reconocimiento por parte de las autoridades externas, aumentan de forma significativa los riesgos de sobreexplotación de los recursos, conflictos internos y apropiación externa (Agrawal y Chhatre, 2006).

Un segundo componente clave es la presencia de una autoridad local legítima, respaldada por mecanismos eficaces de control social. Los arreglos exitosos de gestión forestal comunitaria suelen apoyarse en órganos de gobernanza locales, como asambleas comunitarias, comités forestales u otras instancias equivalentes, con capacidad real de toma de decisiones, complementados por sistemas de monitoreo comunitario y sanciones sociales. En numerosos contextos, particularmente en áreas rurales remotas, estos mecanismos resultan esenciales para compensar las limitaciones de la capacidad estatal de fiscalización y para asegurar el cumplimiento de las normas definidas colectivamente (Larson, 2010).



Finalmente, los acuerdos de distribución de beneficios constituyen un elemento central de la gobernanza forestal comunitaria. La manera en que se asignan los ingresos derivados del uso de los bosques, ya sea a familias, operadores, fondos comunitarios o mediante la reinversión en actividades colectivas, influye directamente en la legitimidad percibida del sistema de gobernanza y en su sostenibilidad a largo plazo. La literatura indica que los esquemas de distribución de beneficios percibidos como inequitativos tienden a generar disputas internas, erosionar la confianza y debilitar el cumplimiento de las normas colectivas, socavando así la eficacia de los arreglos de gobernanza (Cronkleton et al., 2011).

2.1.1. Sistemas indígenas y tradicionales como base institucional de la gobernanza forestal

En numerosos territorios amazónicos y latinoamericanos existen sistemas indígenas y tradicionales de uso forestal que anteceden a los marcos formales de manejo forestal comunitario promovidos por el Estado o por programas de cooperación. Estos sistemas incluyen arreglos consuetudinarios de acceso territorial colectivo, normas internas de asignación de áreas de uso familiar o clánico, mecanismos comunitarios de autorización para el aprovechamiento de recursos de alto valor y formas locales de resolución de conflictos (Ostrom, 1990; Berkes, 2012; Larson & Ribot, 2004).

En la Amazonía brasileña, por ejemplo, estudios sobre territorios indígenas y reservas extractivistas han mostrado que las comunidades regulan la extracción de madera y productos forestales no maderables mediante acuerdos internos que definen quién puede extraer, en qué cantidades y bajo qué condiciones, apoyándose en sistemas de vigilancia comunitaria y control social (Nepstad et al., 2006; Cronkleton et al., 2011). De manera similar, en experiencias de manejo forestal comunitario en Acre y Pará, se ha documentado que la asignación de derechos de uso familiar dentro de territorios colectivos permite distribuir beneficios sin fragmentar la autoridad territorial, combinando reglas formales e informales (Cronkleton et al., 2011).

En el caso boliviano, investigaciones sobre territorios indígenas y comunidades forestales han mostrado que las normas consuetudinarias continúan desempeñando un papel central en la regulación del acceso y en la resolución de conflictos, incluso después de la formalización de derechos colectivos bajo marcos legales nacionales (Larson & Ribot, 2004). Estos sistemas operan mediante principios relativamente consistentes: delimitación clara del grupo usuario, reglas socialmente legitimadas, monitoreo ejercido por miembros de la comunidad y sanciones graduales frente

al incumplimiento, reduciendo costos de transacción y reforzando la rendición de cuentas interna (Ostrom, 1990; Agrawal, 2001). En este contexto, la legislación forestal boliviana reconoce mecanismos más flexibles, como los denominados aprovechamientos menores, que permiten el uso de recursos forestales sin la necesidad de planes de manejo complejos, mediante procedimientos simplificados basados en solicitudes directas a la autoridad competente (ABT). Esta coexistencia entre marcos normativos formales simplificados y sistemas consuetudinarios refuerza, en la práctica, arreglos híbridos de gobernanza que articulan regulación estatal y control social comunitario.

La evidencia comparativa sugiere que estos arreglos han sido particularmente eficaces en la regulación de extracciones de baja o mediana escala, donde los volúmenes, la velocidad de aprovechamiento y la distribución de beneficios permanecen dentro de márgenes compatibles con los mecanismos tradicionales de control. Experiencias exitosas de manejo forestal comunitario en contextos latinoamericanos han mostrado que el desempeño forestal puede ser comparable o incluso superior al de áreas bajo otros regímenes de tenencia cuando existen instituciones locales sólidas y legítimas (Bray et al., 2008).

Sin embargo, cuando se introducen innovaciones tecnológicas o esquemas comerciales que incrementan sustantivamente la escala de extracción, la necesidad de capitalización o la concentración de ingresos, pueden generarse tensiones que desbordan los mecanismos tradicionales de regulación. Estudios en la Amazonía brasileña han documentado que modelos de mayor intensificación tecnológica y financiera enfrentaron dificultades para sostenerse sin apoyo externo continuo, debido a los requerimientos administrativos y de capital de trabajo que superaban las capacidades organizativas locales (Medina y Pokorny, 2014; Medina y Pokorny, 2022).

Desde esta perspectiva, una lección central para los conceptos contemporáneos de gobernanza forestal (y particularmente para enfoques de bajo insumo tecnológico) es que la viabilidad institucional de una innovación depende de su compatibilidad con las capacidades organizativas históricamente construidas. Métodos como el procesamiento con motosierra tienden a insertarse con mayor facilidad en marcos normativos preexistentes, al no requerir transformaciones organizativas profundas ni concentrar abruptamente el control económico. En contraste, tecnologías que demandan mayor capitalización, especialización técnica y coordinación formal pueden alterar los equilibrios institucionales locales si no se articulan cuidadosamente con los sistemas normativos tradicionales.

Incorporar explícitamente el análisis de estos sistemas indígenas y tradicionales



permite desplazar el enfoque desde la eficiencia técnica hacia la coherencia institucional, subrayando que el fortalecimiento de la gobernanza forestal comunitaria no necesariamente requiere sofisticación tecnológica, sino articulación con reglas, prácticas y legitimidades locales preexistentes.

2.2. Gobernanza de la transformación primaria de la madera

El procesamiento primario de la madera constituye un eslabón central dentro de los sistemas de gobernanza forestal, en la medida en que articula las prácticas de manejo del recurso con su inserción en el mercado y la generación de ingresos monetarios. Desde una perspectiva de gobernanza, esta etapa plantea una serie de desafíos específicos que no siempre son abordados de manera explícita en los arreglos convencionales de gestión forestal comunitaria.

Una primera dimensión crítica se relaciona con el control de los volúmenes extraídos y la composición de especies aprovechadas. El procesamiento primario determina las cantidades de madera que efectivamente se transforman y comercializan, así como las especies que ingresan a los circuitos de mercado. La literatura señala que, en ausencia de mecanismos claros y sistemáticos de registro, verificación y supervisión en esta etapa, pueden generarse discrepancias significativas entre los volúmenes autorizados en los planes de manejo forestal y aquellos que son procesados y vendidos en la práctica (Pacheco et al., 2008; Cerutti y Lescuyer, 2011).

Una segunda dimensión clave se refiere a la trazabilidad y la legalidad. El procesamiento primario representa un punto crítico en el que la madera experimenta transformaciones físicas y económicas que pueden alterar su estatus legal. En sistemas de producción a pequeña escala y en mercados nacionales, los mecanismos formales de trazabilidad suelen ser débiles, fragmentados o inexistentes, lo que facilita la persistencia de prácticas informales o situaciones de ilegalidad administrativa, incluso cuando la madera se origina en bosques bajo gestión comunitaria (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018).

Una tercera dimensión concierne a la relación entre el procesamiento primario y el acceso al mercado. Esta etapa influye de manera decisiva en qué actores logran acceder a los mercados, bajo qué condiciones y con qué grado de poder de negociación. En numerosos contextos, las limitadas capacidades comerciales, el acceso restringido a información de mercado y la escasa capacidad de negociación colocan a los actores comunitarios en relaciones estructuralmente asimétricas con intermediarios y compradores. Estas dinámicas inciden directamente tanto en la distribución de beneficios como en los incentivos para cumplir o eludir las normas establecidas en los sistemas de gestión forestal (Lescuyer et al., 2011).

2.3. El aserrado in situ como nodo crítico

En este documento, el aserrío in situ, —y particularmente el aserrío con motosierra— se conceptualiza como un nodo crítico de gobernanza más que como un insumo tecnológico neutral. Su introducción tiende a concentrar la autoridad para la toma de decisiones, la generación de ingresos y el riesgo en un punto específico de la cadena de valor forestal, donde convergen las decisiones relativas a los volúmenes cosechados, la selección de especies, la fijación de precios y el acceso al mercado.

Para efectos analíticos, resulta fundamental distinguir entre el procesamiento con motosierra y el uso de aserraderos móviles portátiles, dado que ambos sistemas, aunque frecuentemente agrupados bajo la categoría general de procesamiento in situ, presentan diferencias sustantivas en términos técnicos, financieros e institucionales.

El procesamiento con motosierra se caracteriza por requerimientos relativamente bajos de inversión inicial, alta flexibilidad operativa y compatibilidad con prácticas históricas de aprovechamiento forestal comunitario. Su adopción suele apoyarse en conocimientos locales acumulados, estructuras organizativas simples y esquemas de comercialización adaptativos. En muchos contextos amazónicos y latinoamericanos, esta modalidad constituye una mejora progresiva de las prácticas tradicionales, más que una ruptura organizativa.

En contraste, los aserraderos móviles (incluyendo sierras de banda portátiles u otros sistemas mecanizados transportables) implican mayores niveles de capitalización, especialización técnica, planificación logística y capital de trabajo. Su operación demanda capacidades administrativas, coordinación colectiva más compleja y, frecuentemente, acceso a financiamiento externo para sostener los ciclos productivos. Diversos estudios han documentado que estas exigencias han generado dificultades de sostenibilidad financiera y organizativa en experiencias comunitarias promovidas externamente (Medina y Pokorny, 2014; Medina y Pokorny, 2022). Esta diferenciación es, por tanto, no solo tecnológica sino institucional. Mientras que el procesamiento con motosierra tiende a integrarse en sistemas locales de gobernanza preexistentes, los aserraderos móviles suelen requerir la creación o adaptación de arreglos organizativos más formales y estructurados. Por ello, el análisis de gobernanza presentado en este documento distingue ambas modalidades en términos de compatibilidad institucional, riesgos operativos y requerimientos de coordinación colectiva, evitando tratarlas como categorías equivalentes.

Desde la perspectiva de gobernanza forestal, el aserrío in situ puede convertirse



en espacio de concentración de poder. Con frecuencia son operados o controlados por un número limitado de actores con habilidades técnicas especializadas; constituyen fuentes estratégicas de generación de ingresos, al determinar el nivel y la distribución del valor agregado local; y funcionan como puntos focales de riesgo, en la medida en que pueden facilitar prácticas informales, disputas internas o el incumplimiento de normas en ausencia de mecanismos eficaces de control y rendición de cuentas.

Así, el aserrío in situ opera en la interfaz entre la gestión forestal y el mercado, configurando una frontera donde pueden entrar en tensión los objetivos de sostenibilidad ecológica, equidad social y generación de ingresos. Mientras que los planes de gestión forestal regulan el acceso a los recursos y buscan equilibrar estos objetivos, el procesamiento introduce lógicas orientadas al mercado —como la maximización de ingresos, la extracción acelerada, la selección de especies según precios y la movilidad espacial hacia zonas de mayor demanda—. Cuando los acuerdos de gobernanza comunitaria no incorporan mecanismos explícitos para regular esta etapa del proceso, tales lógicas pueden prevalecer sobre las normas locales y generar consecuencias sociales y ambientales no deseadas.

Este marco conceptual permite analizar las experiencias revisadas no en términos de si el aserrío in situ es intrínsecamente “beneficioso” o “perjudicial”, sino en función de la capacidad de los sistemas de gobernanza forestal comunitaria para absorber, regular y encauzar este nodo crítico, así como de las implicaciones que ello tiene para el desempeño socioambiental observado.

3. METODOLOGIA DE LA REVISION

Esta sección presenta la metodología adoptada para la revisión, precisando que el análisis se basa en un examen narrativo estructurado de experiencias internacionales documentadas, y no en métodos estadísticos o experimentales. Las revisiones narrativas estructuradas son ampliamente reconocidas como un enfoque adecuado para sintetizar cuerpos de evidencia conceptualmente diversos y metodológicamente heterogéneos, particularmente en campos interdisciplinarios donde predominan estudios cualitativos, análisis institucionales y evaluaciones de políticas públicas (Snyder, 2019; Greenhalgh et al., 2018). En este sentido, el estudio se fundamenta en una síntesis cualitativa orientada a identificar patrones de gobernanza, arreglos institucionales y aprendizajes transversales vinculados con el aserrío in situ de la madera en contextos de gestión forestal comunitaria, siguiendo principios de síntesis narrativa que priorizan la interpretación, la comparación sistemática y la exploración de relaciones entre hallazgos (Popay et al., 2006).

Los resultados presentados se derivan de una revisión narrativa estructurada complementada con un análisis comparativo de estudios de caso. Este diseño metodológico resulta particularmente pertinente dada la marcada heterogeneidad de los contextos, las escalas espaciales y los marcos institucionales en los que opera el aserrío in situ y el procesamiento primario comunitario. En contextos donde la evidencia disponible no es susceptible de agregación estadística, la literatura metodológica advierte que los meta-análisis cuantitativos resultan limitados y recomienda enfoques de revisión capaces de integrar evidencias cualitativas y explicativas sin perder rigor analítico (Snyder, 2019; Petticrew y Roberts, 2006). En consecuencia, la revisión narrativa estructurada permite articular conocimientos provenientes de múltiples disciplinas y tradiciones analíticas, manteniendo al mismo tiempo la sensibilidad frente a las variaciones contextuales.

Las fuentes bibliográficas se identificaron mediante una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y repositorios de literatura gris relevantes para la gestión forestal comunitaria y la gobernanza forestal. La inclusión de literatura gris responde a recomendaciones metodológicas orientadas a reducir sesgos de publicación y ampliar la cobertura empírica en campos donde una parte sustantiva del conocimiento se genera fuera de revistas académicas indexadas, como informes técnicos, evaluaciones de proyectos y documentos institucionales (Paez, 2017; Adams et al., 2017).

Las búsquedas se realizaron principalmente en inglés y español, incorporándose de manera selectiva literatura en francés y portugués cuando resultó especialmente pertinente para determinados contextos regionales, en línea con enfoques me-



metodológicos que destacan la importancia de estrategias multilingües en revisiones de alcance internacional (Haddaway et al., 2015).

La revisión incluyó tanto estudios centrados explícitamente en aserrío in situ como análisis de alcance más amplio que abordaban el procesamiento primario descentralizado, los mercados locales de madera y los arreglos de gobernanza forestal. Para garantizar la coherencia analítica, se aplicaron criterios explícitos de inclusión y exclusión definidos a priori, tal como recomiendan las guías metodológicas para revisiones narrativas rigurosas (Petticrew y Roberts, 2006; Greenhalgh et al., 2018).

La literatura seleccionada fue posteriormente analizada mediante un proceso de codificación cualitativa, orientado a identificar patrones comparables entre experiencias y regiones. Este enfoque se apoya en métodos de análisis temático ampliamente utilizados en síntesis cualitativas para integrar resultados de estudios diversos y producir inferencias comparativas robustas (Thomas y Harden, 2008; Braun y Clarke, 2006).

Sobre la base de esta codificación, se desarrolló un análisis comparativo transversal de experiencias en Asia, África y América Latina, con el objetivo de identificar similitudes, diferencias contextuales y dinámicas recurrentes de gobernanza que trascienden las descripciones de estudios de caso individuales. Este tipo de comparación transversal es consistente con enfoques de síntesis narrativa que buscan generar conocimiento transferible a partir de múltiples contextos empíricos sin perder anclaje contextual (Popay et al., 2006).

Con el fin de reforzar la transparencia y la replicabilidad del estudio, la metodología completa de la revisión, incluidos los procedimientos de búsqueda, selección, codificación y análisis comparativo, se sintetiza en la Tabla 1, en consonancia con recomendaciones ampliamente aceptadas para el reporte claro de revisiones de literatura y síntesis cualitativas (Page et al., 2021; Greenhalgh et al., 2018).

Tabla 1. Resumen de la metodología de revisión

Componente	Descripción
Tipo y enfoque de la revisión	Revisión narrativa estructurada con análisis comparativo de estudios de casos, basada en una síntesis cualitativa.
Fuentes	Bibliografía revisada por pares y bibliografía gris sobre la gestión forestal comunitaria y la gobernanza forestal.
Bases de datos y repositorios	Scopus; Web of Science; Google Scholar; FAO; CIFOR/ICRAF; RECOFTC; ITTO; GIZ; USAID; Forest Trends.
Idiomas y términos de búsqueda	Las búsquedas se realizaron principalmente en inglés y español (con fuentes selectivas en francés y portugués), utilizando términos relacionados con la silvicultura comunitaria, los aserraderos móviles/portátiles, el procesamiento de madera a pequeña escala, las empresas forestales comunitarias y la gobernanza de las cadenas de valor de la madera.
Criterios de inclusión	Estudios empíricos sobre la gestión forestal comunitaria y el procesamiento primario descentralizado de la madera; estudios de casos, evaluaciones de proyectos o análisis comparativos; publicados en los últimos 25-30 años.
Criterios de exclusión	Estudios limitados a aspectos técnicos/mecánicos; silvicultura industrial o corporativa sin participación comunitaria; casos de procesamiento sin participación de la comunidad en la toma de decisiones o en el reparto de beneficios.
Método analítico	Codificación cualitativa para identificar patrones de gobernanza comparables entre los distintos casos.
Dimensiones analíticas	Disposiciones institucionales; mecanismos de control y trazabilidad; distribución de beneficios; resultados sociales, económicos y ambientales.
Estrategia comparativa	Comparación interregional entre Asia, África y América Latina para identificar patrones recurrentes y diferencias contextuales.

4. PANORAMA GENERAL DE LAS EXPERIENCIAS REVISADAS

La literatura revisada muestra que el procesamiento primario descentralizado de la madera se organiza bajo diversas configuraciones operativas e institucionales. Para facilitar la lectura comparativa de las experiencias analizadas, a continuación se presenta una tipología sintética de las principales formas de organización identificadas en la literatura.

La bibliografía revisada indica que el aserrío in situ de la madera se encuentra presente en múltiples regiones del mundo, aunque bajo configuraciones institucionales heterogéneas y con distintos grados de reconocimiento legal, supervisión regulatoria e integración en los sistemas de gobernanza forestal comunitaria. Como sugiere la tipología presentada, estas prácticas se distribuyen a lo largo de un espectro que va desde modalidades promovidas en el marco de iniciativas de manejo forestal comunitario hasta sistemas operados por actores independientes orienta-



dos al abastecimiento de mercados locales y nacionales. En la mayoría de los casos, estas configuraciones no emergen como resultado de políticas públicas explícitas orientadas a la promoción del aserrío in situ, sino como respuestas adaptativas impulsadas por comunidades, pequeños productores y otros actores locales frente a restricciones estructurales asociadas al acceso a los mercados, la infraestructura disponible y la disponibilidad de capital.

Tabla 2. Tipologías de sistemas descentralizados de procesamiento primario de madera

Categoría	Definición	Actores principales	Lógica dominante	Tipo de gobernanza
Aserrío comunitario promovido	Procesamiento integrado en proyectos de manejo forestal comunitario	Comunidades + ONGs + proyectos	Fortalecimiento local y gobernanza	Formal / semiformal
Aserrío por operadores independientes	Procesamiento realizado por pequeños emprendedores móviles	Contratistas, intermediarios	Abastecimiento de mercado	Informal / híbrido
Aserraderos portátiles comunitarios	Equipos mecanizados operados colectivamente	Comunidades organizadas	Escalamiento productivo	Formal (limitado)
Aserrío con motosierra	Procesamiento flexible, de baja inversión	Operadores locales	Adaptación y subsistencia	Informal / híbrido

Fuente: Elaboración propia con base en Lescuyer et al. (2011), Cerutti y Lescuyer (2011), Putzel et al. (2015, 2020), Hansen et al. (2018), Medina y Pokorny (2014) y Pokorny et al. (2025).

4.1. Asia

En Asia, las experiencias documentadas de gestión forestal comunitaria se concentran principalmente en países como Nepal, Indonesia, India y Filipinas. En Nepal, los Grupos de Usuarios de Bosques Comunitarios (Community Forest User Groups, CFUGs) han sido ampliamente analizados como un modelo emblemático de gobernanza forestal comunitaria, caracterizado por derechos de uso formalmente reconocidos, normas internas claramente definidas y mecanismos de control social relativamente sólidos (Agrawal y Ostrom, 2001; Evans et al., 2014). No obstante, la literatura señala que la transformación primaria de la madera dentro de estos sistemas ha estado históricamente sujeta a una regulación estatal estricta, lo que ha limitado el desarrollo formal de aserraderos comunitarios y, en algunos casos, ha incentivado la aparición de prácticas locales de transformación informales o semilegales (Gritten et al., 2015; Amatya et al., 2021).

En Indonesia, particularmente en el marco de los programas Hutan Kemasyarakatan y Hutan Desa, se han documentado iniciativas de procesamiento primario a pequeña escala asociadas a comunidades forestales, aunque en un entorno normativo caracterizado por elevados requisitos administrativos y altos costos de cumplimiento (Maryudi et al., 2012). Diversos estudios sugieren que estas restricciones han desplazado parte del procesamiento primario hacia circuitos informales, mientras que los beneficios económicos derivados de la gestión forestal comunitaria se han mantenido por debajo de las expectativas iniciales (Maryudi y Myers, 2018). En conjunto, la evidencia procedente de Asia indica que, pese a la existencia de arreglos de gobernanza comunitaria relativamente sólidos para la gestión de los recursos forestales, el procesamiento primario de la madera, en particular en sus modalidades descentralizadas, permanece escasamente integrado en los sistemas de gobernanza forestal comunitaria.

4.2. África tropical

África tropical ofrece algunas de las evidencias más extensas sobre el procesamiento primario de madera a pequeña escala desarrollado en condiciones de informalidad o ilegalidad administrativa, particularmente en la cuenca del Congo. En países como Camerún, la República Democrática del Congo y Gabón, numerosos estudios han documentado el papel central del aserrío con motosierra y de los aserraderos artesanales, formas de procesamiento primario descentralizado y funcionalmente móviles, en el abastecimiento de madera a los mercados nacionales (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011). Estas actividades suelen operar al margen de los marcos legales formales, no necesariamente por la ausencia de arreglos locales de gobernanza, sino más bien porque los sistemas regulatorios diseñados para la



silvicultura industrial a gran escala se encuentran mal adaptados a las realidades operativas, económicas e institucionales de los pequeños productores y de los sistemas comunitarios.

En este contexto, la gobernanza forestal comunitaria y el procesamiento primario de la madera se organizan frecuentemente mediante arreglos informales, que incluyen normas negociadas localmente, acuerdos tácitos y mecanismos limitados de control social. Si bien estudios recientes indican que estas prácticas generan niveles significativos de empleo e ingresos a escala local, también conllevan riesgos sustanciales, como la sobreexplotación de los recursos forestales, la corrupción y la recurrencia de conflictos con las autoridades forestales (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018). En Ghana, por ejemplo, se ha documentado que, durante largos períodos, la mayor parte de la madera destinada a los mercados nacionales ha procedido de aserraderos artesanales informales, lo que ha contribuido a tensiones persistentes entre las iniciativas de legalidad forestal y las prácticas locales de producción (Hansen et al., 2018).

En conjunto, la evidencia procedente de África sugiere que el aserrío in situ constituye un componente estructural de los sistemas forestales nacionales. No obstante, estas modalidades de procesamiento primario continúan estando en gran medida desconectadas de los esquemas de gobernanza forestal comunitaria reconocidos oficialmente, lo que pone de relieve una brecha institucional crítica entre las realidades de la producción local y los marcos normativos vigentes.

4.3. América Latina

En América Latina, los patrones de integración entre la gobernanza forestal comunitaria y el procesamiento primario de la madera son marcadamente heterogéneos. México constituye el caso más citado de integración relativamente sólida, en gran medida debido al desarrollo de las empresas forestales comunitarias. En numerosos ejidos y comunidades indígenas, el procesamiento de la madera, principalmente mediante aserraderos fijos y, en menor medida, a través de aserrío in situ, se encuentra incorporado en estructuras de toma de decisiones colectivas, respaldadas por normas claras para la distribución de beneficios y la reinversión productiva (Bray et al., 2005; Antinori y Bray, 2005). No obstante, la literatura señala que estas capacidades de procesamiento se concentran en un subconjunto limitado de comunidades caracterizadas por altos niveles de capital social, acceso sostenido a asistencia técnica y vínculos estables con los mercados.

En Guatemala, las concesiones forestales comunitarias de la región de Petén han sido ampliamente reconocidas por sus resultados positivos en términos de con-

servación y medios de vida (Porter-Bolland et al., 2012). Sin embargo, en muchos casos el procesamiento primario se realiza fuera de los territorios concesionados o mediante acuerdos contractuales con operadores externos, lo que reduce el control directo de las comunidades sobre este segmento de la cadena de valor y limita las oportunidades de capturar valor agregado a nivel local.

En Bolivia, Perú y otros países andino-amazónicos, la literatura documenta experiencias más incipientes y fragmentadas de aserrío in situ vinculado a la silvicultura comunitaria, generalmente introducidas a través de proyectos de cooperación o iniciativas de desarrollo financiadas con recursos externos. Estas experiencias suelen enfrentar marcos normativos restrictivos, limitaciones organizativas y una alta dependencia de intermediarios, factores que contribuyen a su informalidad o a su limitada sostenibilidad en el tiempo (Pacheco et al., 2008; Cronkleton et al., 2011; Pokorny et al., 2025).

Dentro de este contexto regional, Bolivia emerge como un caso particularmente relevante, no solo por los avances recientes orientados al reconocimiento y la formalización del aserrío in situ dentro de los sistemas de manejo forestal comunitario, sino también por las limitaciones estructurales del marco regulatorio vigente. En efecto, la actividad forestal formal basada en planes de manejo tiende a estar altamente regulada por la autoridad forestal, lo que en muchos casos restringe el acceso efectivo de las comunidades al aprovechamiento del recurso y limita sus posibilidades de capturar mayor valor agregado, dado que la comercialización se concentra predominantemente en la venta de madera en troza. En contraste, el procesamiento primario y secundario continúa siendo dominado por actores industriales con mayor capacidad económica y tecnológica.

En este escenario, el aserrío móvil se posiciona como una alternativa estratégica que permite a las comunidades avanzar hacia formas más autónomas de transformación de la madera, incrementando el valor agregado local y ampliando las oportunidades económicas. En este proceso, el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) ha desempeñado un papel clave como intermediario técnico y científico, articulando investigación aplicada, capacitación comunitaria y diálogo institucional con la autoridad forestal nacional. A través de proyectos piloto implementados en bosques gestionados por comunidades de la región de la Chiquitania, el IBIF ha contribuido a generar evidencia empírica sobre la viabilidad técnica, económica y operativa del aserrío in situ que opera bajo planes de manejo forestal aprobados, así como sobre su potencial para fortalecer la gobernanza comunitaria de los recursos forestales y aumentar el valor agregado en origen (Montero et al., 2020; Tropenbos, 2025; Pokorny et al., 2025).



Estos esfuerzos se han visto acompañados por una coordinación técnica sostenida con la Autoridad de Supervisión y Control Social de Bosques y Tierras (ABT), lo que ha derivado en la aprobación de un instrumento normativo específico que reconoce, bajo condiciones claramente definidas en materia de control, trazabilidad y seguridad laboral, la operación legal del aserrío in situ como una modalidad válida de procesamiento primario en contextos comunitarios (ABT, 2023). Si bien estos desarrollos aún no han sido ampliamente incorporados en la literatura académica revisada, la experiencia boliviana sugiere que la combinación de investigación aplicada, apoyo técnico de largo plazo y reformas regulatorias adaptativas puede constituir una vía propicia para integrar el aserrío in situ en marcos formales de gobernanza forestal (Pokorny et al. 2025). Este enfoque tiene el potencial de reducir la informalidad y fortalecer las capacidades locales de gestión y supervisión, en consonancia con patrones más amplios identificados en otros contextos latinoamericanos (Pacheco et al., 2008; Cronkleton et al., 2011). No obstante, estos avances se encuentran aún en proceso de consolidación y dependen de acompañamiento técnico e institucional sostenido, así como de la adaptación continua de los marcos regulatorios, para garantizar su sostenibilidad y evitar que las exigencias organizativas y financieras superen las capacidades locales.

4.4. Pacífico

En la región del Pacífico, particularmente en Papúa Nueva Guinea y las Islas Salomón, el aserrío in situ ha sido promovido como un mecanismo para que los propietarios tradicionales de tierras incrementen su participación en los beneficios derivados del aprovechamiento forestal (Shearman et al., 2008; Bennett et al., 2014). La evidencia disponible indica que estas iniciativas se desarrollan en contextos de gobernanza complejos, caracterizados por un reconocimiento jurídico limitado, una capacidad estatal débil para la aplicación de la normativa y conflictos recurrentes entre actores locales y empresas madereras industriales. En numerosos casos, el aserrío in situ ha permitido a las comunidades reducir su dependencia de concesiones industriales a gran escala y ejercer un mayor grado de autonomía sobre las actividades de tala. Sin embargo, la literatura también advierte que, en ausencia de normas claras que regulen los niveles de extracción, el control de volúmenes y la planificación del manejo forestal a largo plazo, estas modalidades pueden generar nuevos desafíos de sostenibilidad y gobernanza, incluyendo la sobreexplotación de los recursos y la inestabilidad institucional (Bennett et al., 2014).

En términos generales, el análisis comparativo de las experiencias revisadas muestra que el aserrío in situ —incluyendo el aserrío con motosierra, y otras modalidades transportables de procesamiento primario descentralizado de la madera— están ampliamente presentes en todas las regiones analizadas, pero rara vez reciben

un reconocimiento explícito en las políticas forestales y los marcos normativos formales. Con frecuencia operan en zonas grises desde el punto de vista legal y regulatorio, especialmente en relación con los mercados nacionales de madera, debido a su integración desigual en los sistemas de gobernanza forestal comunitaria y a las marcadas variaciones entre contextos institucionales. Asimismo, tienden a concentrar tanto riesgos como beneficios en un punto crítico de la cadena de valor forestal. Esta diversidad de trayectorias institucionales pone de relieve la necesidad de adoptar un enfoque analítico comparativo que permita identificar patrones recurrentes, factores determinantes del éxito y el fracaso, y lagunas persistentes en la literatura, aspectos que se abordan en la sección siguiente.





5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MECANISMOS DE GOBERNANZA

Si bien la revisión identifica diversas formas de organización del procesamiento primario descentralizado, el análisis de gobernanza presentado en este documento se centra principalmente en experiencias vinculadas a la gestión forestal comunitaria y a iniciativas promovidas en ese marco. Las modalidades operadas por actores independientes o pequeños contratistas son consideradas en el análisis como contexto comparativo, en la medida en que permiten identificar diferencias estructurales en los arreglos institucionales, los mecanismos de control y las dinámicas de mercado. Esta delimitación responde al objetivo del estudio de comprender las condiciones bajo las cuales el aserrío in situ puede integrarse de manera coherente en sistemas de gobernanza comunitaria.

Bajo este enfoque analítico, la revisión de las experiencias internacionales indica que el aserrío in situ de la madera está integrado en acuerdos de gobernanza muy heterogéneos, determinados por las variaciones en el reconocimiento de los derechos, la fortaleza de las instituciones comunitarias, los marcos normativos nacionales y los grados de integración del mercado. No obstante, un análisis comparativo permite identificar patrones recurrentes, así como factores críticos que influyen en los resultados socioambientales observados en los distintos contextos.

5.1. Tipologías de acuerdos de gobernanza identificadas

Estas tipologías se analizan principalmente en relación con contextos de gobernanza comunitaria, aunque incorporan referencias comparativas a sistemas operados por actores independientes para resaltar diferencias institucionales clave. Sobre la base de la bibliografía revisada, es posible distinguir al menos tres tipologías analíticas de acuerdos de gobernanza en los que opera el aserrío in situ en contextos comunitarios. Estas tipologías no deben entenderse como categorías rígidas, sino como configuraciones ideales que permiten ordenar comparativamente la diversidad de experiencias documentadas.

La primera tipología corresponde a los acuerdos comunitarios integrados, en los que el aserrío in situ se inserta explícitamente en sistemas más amplios de gestión forestal comunitaria. Estos sistemas se caracterizan por la existencia de derechos de uso formalmente reconocidos, una autoridad local legítima y normas claramente definidas para la distribución de beneficios y la reinversión productiva. Esta configuración se asemeja a los casos más consolidados de empresas forestales comunitarias en México, así como a algunas experiencias emergentes en América Latina, donde la transformación primaria de la madera se encuentra regulada mediante normas internas y procedimientos formalizados (Bray et al., 2005; Antinori y Bray,

2005). En estos contextos, el aserrío in situ se concibe como un componente constitutivo de la gestión forestal, y no como una actividad auxiliar o informal.

La segunda tipología comprende los acuerdos híbridos o semiformales, en los que el aserrío in situ es utilizado por comunidades o pequeños productores que operan en territorios con algún grado de reconocimiento formal de la gestión forestal comunitaria, pero sin un marco normativo plenamente consolidado para regular el procesamiento primario de la madera.

En estos casos, el aserrío in situ suele permitirse mediante autorizaciones parciales, disposiciones transitorias, proyectos piloto impulsados por la cooperación internacional o interpretaciones flexibles de la normativa forestal vigente, lo que da lugar a situaciones de legalidad ambigua o condicional. La gobernanza resultante combina normas comunitarias relativamente establecidas para regular el acceso a los recursos forestales con mecanismos de control externo intermitentes, fragmentados o poco adaptados a la naturaleza móvil y de pequeña escala de la actividad (Pacheco et al., 2008; Cronkleton et al., 2011; Larson, 2010).

La literatura sugiere que estos acuerdos híbridos emergen como respuestas adaptativas a marcos normativos forestales diseñados principalmente para operaciones industriales a gran escala, cuyos requisitos técnicos, administrativos y financieros resultan desproporcionados en relación con las capacidades de las comunidades y los pequeños productores (Ribot et al., 2006; Maryudi et al., 2012). En ausencia de instrumentos jurídicos específicos para regular el procesamiento primario comunitario, las comunidades desarrollan soluciones pragmáticas orientadas a captar una mayor proporción del valor agregado local y reducir la dependencia de intermediarios. Sin embargo, estas estrategias suelen desplazar las actividades hacia zonas grises legales, incrementando la incertidumbre jurídica y los costos de transacción asociados al cumplimiento normativo (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018).

Este tipo de acuerdos ha sido ampliamente documentado en contextos andino-amazónicos y del sudeste asiático, donde la gestión forestal comunitaria cuenta con reconocimiento formal, pero el procesamiento primario, —y en particular el aserrío in situ especialmente con motosierra—, permanece escasamente regulado o sujeto a tolerancia administrativa (Cronkleton y Larson, 2015; Maryudi y Myers, 2018). Los estudios comparativos indican que, en estas condiciones, la desalineación entre la gobernanza de la gestión forestal y la gobernanza de la cadena de valor de la madera tiende a limitar el potencial económico de la silvicultura comunitaria y a reproducir relaciones asimétricas con actores externos, especialmente intermediarios y compradores (Lescuyer et al., 2011; Pacheco y Putzel, 2021).



Desde una perspectiva de gobernanza, los acuerdos híbridos presentan tensiones estructurales persistentes. Por un lado, pueden funcionar como espacios de experimentación institucional y aprendizaje social, permitiendo a las comunidades explorar nuevas formas de organización productiva y de inserción en el mercado (Cleaver, 2012). Por otro lado, la ausencia de normas estables y claramente definidas en relación con los volúmenes autorizados, las especies permitidas, la trazabilidad y la distribución de beneficios tiende a favorecer la concentración de poder e ingresos entre actores con mayor experiencia técnica, acceso al capital o vínculos más sólidos con intermediarios. Estas dinámicas debilitan el control social y erosionan la legitimidad de las normas colectivas (Agrawal y Chhatre, 2006; Andersson et al., 2014). Asimismo, la ambigüedad jurídica expone a las comunidades a riesgos de sanciones, discrecionalidad administrativa y dependencia política, lo que compromete la sostenibilidad de estos arreglos a mediano y largo plazo y refuerza dinámicas de informalidad estructural en lugar de trayectorias de formalización progresiva (Larson et al., 2018; Putzel et al., 2020).

La tercera tipología agrupa los acuerdos informales o no reconocidos, que constituyen la forma más extendida, aunque menos visible, de gobernanza del aserrío in situ, particularmente con motosierra, a escala global. En estos contextos, el procesamiento primario de la madera se organiza mediante arreglos locales informales, redes sociales y mecanismos reguladores implícitos, como normas consuetudinarias, relaciones de reciprocidad o acuerdos clientelares con actores externos. Aunque carecen de reconocimiento legal formal, estos sistemas no operan en un vacío institucional, sino dentro de estructuras de gobernanza alternativas moldeadas por las necesidades inmediatas de subsistencia y la exclusión persistente de los marcos regulatorios formales (Cleaver, 2012; Putzel et al., 2015).

No obstante, la informalidad estructural característica de esta tipología conlleva riesgos significativos para la sostenibilidad social y ambiental. La ausencia de derechos de uso claramente reconocidos y de mecanismos formales de rendición de cuentas limita la capacidad de las comunidades para regular los niveles de extracción, hacer cumplir las normas colectivas y sancionar el incumplimiento. Como resultado, estos acuerdos son particularmente vulnerables a la captura por parte de élites, la corrupción y la sobreexplotación de los recursos, especialmente en contextos de alta demanda en los mercados nacionales de madera y débil capacidad estatal de fiscalización (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011; Hansen et al., 2018).

Diversos estudios subrayan que la persistencia de estos acuerdos informales no debe interpretarse únicamente como una manifestación de ilegalidad u oportunismo, sino como una respuesta racional a marcos normativos excluyentes, diseñados

dos para modelos forestales industriales y poco adaptados a las realidades de los pequeños productores y las comunidades dependientes de los bosques (Ribot et al., 2006; Pacheco y Putzel, 2021). En este sentido, la informalidad opera como un mecanismo de inclusión económica de facto, aunque a costa de mayores riesgos sociales, ambientales y legales. La literatura converge en señalar que, en ausencia de procesos deliberados de adaptación institucional y reconocimiento legal progresivo, estos acuerdos tienden a reproducirse en el tiempo, limitando tanto las vías de formalización como las mejoras en el desempeño socioambiental de la gestión forestal comunitaria (Larson et al., 2018; Putzel et al., 2020).

5.2. Acuerdos institucionales y autoridad para la toma de decisiones

Un análisis comparativo de las experiencias internacionales indica que la autoridad para la toma de decisiones sobre el aserrío in situ constituye uno de los factores más críticos para comprender las variaciones entre los acuerdos de gobernanza identificados. Más allá del reconocimiento formal de los derechos de la comunidad sobre los recursos forestales, lo que diferencia estos acuerdos es quién controla efectivamente las decisiones clave relacionadas con el procesamiento primario, incluidos los volúmenes que se procesarán, las especies autorizadas, la asignación de operadores, las condiciones de comercialización y el uso de los ingresos generados. En los acuerdos comunitarios integrados, la autoridad para la toma de decisiones suele recaer en órganos colectivos legítimos, como asambleas comunitarias, consejos forestales o instituciones equivalentes que son reconocidas tanto a nivel interno como por las autoridades externas. En estos casos, la gobernanza del aserrío in situ se inscribe en un sistema más amplio de normas y procedimientos establecidos para la gestión forestal, lo que permite la coherencia institucional en la planificación de los recursos, el procesamiento primario y la distribución de beneficios. La bibliografía sobre las empresas forestales comunitarias en México sugiere que estos acuerdos contribuyen a reducir las asimetrías de poder internas y a reforzar los mecanismos de rendición de cuentas, aunque por lo general requieren altos niveles de capital social, capacidad organizativa y apoyo técnico sostenido (Bray et al., 2005; Antinori y Bray, 2005; Andersson et al., 2014).

En los acuerdos híbridos o semiformales, la autoridad para la toma de decisiones suele estar fragmentada o compartida entre los órganos de gobernanza de la comunidad, los actores individuales con habilidades técnicas especializadas y las agencias reguladoras externas. Aunque las instituciones comunitarias pueden tener formalmente el mandato de tomar decisiones, el control operativo del aserrío in situ suele recaer en operadores especializados, líderes locales o intermediarios. Esta dinámica se debe en gran medida a la complejidad técnica de la actividad y a la ambigüedad normativa que rodea al procesamiento primario. Como se ha docu-



mentado en los contextos andino-amazónico y del sudeste asiático, estas configuraciones tienden a producir asimetrías de información y poder, debilitan la supervisión social y aumentan el riesgo de apropiación de beneficios (Cronkleton et al., 2011; Maryudi y Myers, 2018; Larson et al., 2018).

En los acuerdos informales o no reconocidos, la autoridad para la toma de decisiones es aún más difusa y se ejerce a través de redes informales, relaciones de clientelismo o acuerdos ad hoc. En estos contextos, la legitimidad deriva menos de las normas acordadas colectivamente y más de la capacidad de los actores para movilizar capital, equipo, conexiones de mercado o protección de las autoridades. Aunque pueden existir formas implícitas de regulación local, la ausencia de reconocimiento legal y de mecanismos formales de rendición de cuentas limita gravemente la capacidad de las comunidades para ejercer un control colectivo sobre el procesamiento primario. Los estudios sobre los mercados nacionales de madera en África y Asia indican que la autoridad efectiva en esos entornos suele recaer en intermediarios y actores externos, lo que refuerza los patrones de dependencia, exclusión y captura desigual de valor (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011; Putzel et al., 2020).

Desde una perspectiva transversal, el análisis sugiere que la concentración del poder de decisión en actores individuales o subgrupos, independientemente del grado de formalidad del acuerdo de gobernanza, tiende a socavar la gobernanza forestal comunitaria y a exacerbar los conflictos internos. Por el contrario, las experiencias más sólidas y resilientes son aquellas en las que la autoridad sobre el aserrío in situ está claramente definida, socialmente legitimada y sujeta a mecanismos de rendición de cuentas eficaces, incluso cuando el procesamiento primario opera bajo acuerdos híbridos o vías de transición hacia la formalización (Agrawal y Chhatre, 2006; Cleaver, 2012).

En conjunto, estas pruebas refuerzan el argumento de que el reto central no solo radica en el reconocimiento legal del aserrío in situ, sino también en la definición clara y el fortalecimiento de las autoridades de gobernanza que regulan su uso. Sin ese anclaje institucional, el procesamiento primario corre el riesgo de convertirse en una fuente de desestabilización institucional en lugar de un componente integrado y constructivo de la gobernanza forestal comunitaria.

5.3. Mecanismos de control, seguimiento y trazabilidad

El análisis comparativo de las experiencias internacionales indica que los mecanismos de control, monitoreo y trazabilidad constituyen una de las dimensiones más frágiles, pero al mismo tiempo más decisivas, de la gobernanza del aserrío in situ

en contextos comunitarios. A diferencia de la planificación de la gestión forestal, que suele estar regulada mediante planes de gestión aprobados y una supervisión periódica, el procesamiento primario descentralizado introduce una dinámica operativa, móvil, discontinua y difícil de monitorear que supone un reto tanto para los sistemas de control comunitarios como para los marcos normativos estatales.

En los acuerdos comunitarios integrados, los mecanismos de control suelen combinar la supervisión comunitaria con procedimientos formalizados, que incluyen registros sistemáticos de los volúmenes procesados, listas de especies autorizadas, registros de operación de los aserraderos y protocolos de verificación interna. En estos casos, el control se extiende más allá de la fase de extracción para abarcar explícitamente las actividades de procesamiento primario y comercialización, reduciendo así las discrepancias entre los volúmenes autorizados en los planes de gestión y los realmente procesados. La literatura sugiere que estos mecanismos son más eficaces cuando cuentan con el respaldo de autoridades locales legítimas y estructuras de rendición de cuentas claramente definidas, como se documenta en empresas forestales comunitarias bien establecidas en México (Bray et al., 2005; Antinori y Bray, 2005; Andersson et al., 2014).

En los acuerdos híbridos o semiformales, los mecanismos de control y trazabilidad tienden a ser parciales, inconsistentes o superpuestos. Si bien los controles sobre el acceso a los bosques y la extracción de troncos suelen estar relativamente bien definidos, surgen importantes lagunas durante la fase de procesamiento primario, en la que los registros de los volúmenes aserrados, las pérdidas por conversión y los destinos de la madera suelen ser incompletos o no estar estandarizados. Esta fragmentación refleja tanto la ambigüedad normativa que rodea el aserrío in situ como la capacidad limitada de las comunidades y las autoridades forestales para adaptar los sistemas de trazabilidad diseñados originalmente para instalaciones de procesamiento fijas a escala industrial (Pacheco et al., 2008; Maryudi y Myers, 2018; Putzel et al., 2015). Como resultado, el aserrío in situ se convierte en un punto crítico de opacidad, en el que se incrementan sustancialmente los riesgos asociados al exceso de los volúmenes autorizados, al procesamiento de especies no autorizadas o al desvío de madera hacia mercados informales.

En los acuerdos informales o no reconocidos, los mecanismos formales de control y trazabilidad están en gran medida ausentes o son irrelevantes para las operaciones cotidianas. En cambio, la supervisión se basa en formas implícitas de regulación social, como los acuerdos locales, las normas consuetudinarias o las relaciones de poder informales. Si bien estos mecanismos pueden limitar ciertas prácticas, en general son insuficientes para garantizar la sostenibilidad de los recursos a escalas territoriales más amplias. Numerosos estudios realizados en África tropical docu-



mentan cómo la ausencia de sistemas de trazabilidad eficaces en el procesamiento primario artesanal limita gravemente la capacidad de distinguir la madera legal de la ilegal en los mercados nacionales, lo que refuerza la dinámica de la informalidad estructural (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011; Hansen et al., 2018).

Desde una perspectiva transversal, la revisión sugiere que las deficiencias en el control y la trazabilidad no son meramente técnicas, sino fundamentalmente institucionales. La eficacia de los sistemas de monitoreo depende menos de la existencia de herramientas de reporte o tecnologías de rastreo que de la claridad de las normas que rigen, la legitimidad de las autoridades responsables de la aplicación y los incentivos que determinan el cumplimiento. En contextos caracterizados por una autoridad comunitaria débil o fragmentada, incluso los sistemas de control técnicamente sofisticados tienden a funcionar mal; por el contrario, cuando los mecanismos de gobernanza gozan de una alta legitimidad social, los mecanismos de registro y verificación relativamente sencillos pueden resultar eficaces (Agrawal y Chhatre, 2006; Cleaver, 2012).

Por último, la literatura especializada indica de manera sistemática que los sistemas nacionales de legalidad y trazabilidad forestal, incluidos los desarrollados en el marco de iniciativas como el Acuerdo Voluntario de Asociación (AVA) entre la UE y FLEGT, han pasado por alto en gran medida la transformación primaria a pequeña escala y móvil, centrándose en cambio en los flujos orientados a la exportación y las operaciones industriales (Hansen et al., 2018; Putzel et al., 2020). Esta omisión ha contribuido a la persistencia del aserrío in situ en una zona gris de gobernanza, incluso en países que han logrado avances sustanciales en la formalización del sector forestal. En este sentido, el aserrío in situ se perfila como una frontera crítica entre la legalidad y la informalidad, donde la ausencia de mecanismos de control adaptados no solo socava la trazabilidad, sino que también debilita la confianza entre las comunidades, las autoridades y los actores del mercado.

5.4. Distribución de beneficios y cohesión social

La distribución de los beneficios económicos derivados del aserrío in situ aparece constantemente en la literatura como una de las dimensiones más sensibles y políticamente relevantes de los acuerdos de gobernanza forestal comunitaria. A diferencia de la tala de árboles en pie, cuyos beneficios pueden materializarse de manera indirecta o aplazarse en el tiempo, el procesamiento primario de la madera genera flujos monetarios inmediatos, visibles y, a menudo, concentrados. Esta inmediatez tiende a intensificar las disputas internas sobre el control de los ingresos, la legitimidad de los responsables de la toma de decisiones y los criterios que rigen la distribución de los beneficios (Agrawal y Ostrom, 2001; Ribot et al., 2006).

Numerosos estudios demuestran que cuando los beneficios del uso de los recursos forestales se perciben como injustos, los incentivos para cumplir las normas colectivas se debilitan y los conflictos internos se intensifican, incluso en contextos en los que los derechos comunitarios están reconocidos formalmente (Agrawal y Chhatre, 2006; Larson, 2010). En este sentido, la transformación primaria, y en particular el aserrado con motosierra, amplifica las tensiones de gobernanza pre-existentes al transformar las decisiones de gestión de los recursos en flujos financieros directos sujetos a negociación, captura y controversia social (Cronkleton et al., 2011; Andersson et al., 2014).

En los acuerdos comunitarios integrados, la distribución de beneficios suele regirse por normas explícitas y previamente acordadas que definen la asignación de los ingresos entre los fondos comunitarios, los pagos a los operadores de aserraderos, la reinversión en actividades productivas y, en algunos casos, la distribución directa entre las familias. Las pruebas obtenidas de las empresas forestales comunitarias de México indican que estos sistemas, cuando son transparentes y están socialmente legitimados, contribuyen a reforzar la cohesión social, a reforzar el cumplimiento de las normas colectivas y a mantener las inversiones a largo plazo en la gestión forestal (Bray et al., 2005; Antinori y Bray, 2005; Andersson et al., 2014). En estos contextos, ya sean móviles o fijos, los aserraderos se tratan como bienes colectivos subordinados a objetivos comunitarios más amplios.

En los acuerdos híbridos o semiformales, la distribución de beneficios tiende a ser más ambigua y propensa a los conflictos. Aunque pueden existir normas generales sobre los ingresos forestales, la ausencia de regulaciones específicas que rijan el procesamiento primario, combinada con la concentración de capacidades técnicas en un número limitado de actores, a menudo genera asimetrías en la apropiación de los ingresos. Estudios realizados en América Latina y el sudeste asiático documentan que los operadores de aserrío in situ, los líderes locales o los intermediarios suelen captar una parte desproporcionada de los beneficios, mientras que los rendimientos colectivos siguen siendo limitados o poco visibles. Esta dinámica alimenta la percepción de desigualdad y socava la legitimidad de las instituciones comunitarias (Cronkleton et al., 2011; Maryudi y Myers, 2018; Pacheco y Putzel, 2021).

En los acuerdos informales o no reconocidos, la distribución de los beneficios está determinada en gran medida por las relaciones de poder informales y las redes de clientelismo, con una redistribución colectiva mínima. Aunque estas actividades pueden generar ingresos sustanciales para determinados hogares o grupos, la literatura indica que los beneficios tienden a concentrarse entre los actores con ac-



ceso privilegiado al capital, los equipos y los intermediarios del mercado, mientras que los costos ambientales y sociales son soportados de manera más amplia por la comunidad. Este patrón contribuye a la fragmentación social y a la erosión de las normas colectivas, lo que limita el desarrollo de estrategias de gestión comunitarias a largo plazo (Lescuyer et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011).

Desde una perspectiva transversal, la revisión sugiere que la cohesión social y la sostenibilidad de los acuerdos de gobernanza dependen menos de la magnitud absoluta de los ingresos generados por el aserrío in situ que de la percepción de equidad, transparencia y legitimidad de los procesos de distribución de beneficios. Incluso unos ingresos relativamente modestos pueden reforzar la gobernanza cuando se asignan mediante mecanismos claros y aceptados colectivamente, mientras que unos ingresos elevados pueden exacerbar los conflictos cuando se concentran en unos pocos actores o se gestionan de forma opaca (Agrawal y Chhatre, 2006; Cleaver, 2012). Además, varios estudios destacan que los planes de distribución de beneficios rara vez incorporan criterios explícitos que aborden los aspectos de género, juventud u otros grupos vulnerables, reproduciendo así las desigualdades sociales preexistentes dentro de las comunidades forestales (Larson et al., 2018). En el caso del aserrío in situ, donde los conocimientos técnicos y la capacidad física pueden constituir importantes barreras de entrada, estos efectos excluyentes se amplifican aún más en ausencia de mecanismos de inclusión deliberados.

En general, el análisis comparativo refuerza la conclusión de que la distribución de beneficios asociada al aserrío in situ no es una cuestión periférica o meramente operativa, sino un componente central de la gobernanza forestal comunitaria. Cuando los beneficios se distribuyen de forma transparente, colectiva y de acuerdo con normas claramente definidas, la transformación primaria puede reforzar la cohesión social y la sostenibilidad institucional. Por el contrario, en ausencia de tales acuerdos, el aserrío in situ tiende a exacerbar las desigualdades, alimentar los conflictos internos y reforzar la dinámica de la informalidad, lo que en última instancia socava los objetivos de la gestión forestal comunitaria.

5.5. Relación con los mercados y los actores externos

La relación con los mercados y los actores externos es fundamental para comprender los resultados observados en la gobernanza del aserrío in situ en contextos comunitarios. La literatura especializada indica sistemáticamente que la integración de las comunidades forestales en los mercados madereros suele producirse en condiciones de asimetría estructural, caracterizadas por el déficit de información, la dependencia de intermediarios y el limitado poder de negociación local (Pacheco et al., 2008; Lescuyer et al., 2011). Estas asimetrías se intensifican aún más en el

caso del aserrío in situ y el procesamiento primario descentralizado, ya que la producción inmediata de productos comercializables expone a las comunidades a las presiones de la demanda, la volatilidad de los precios y los acuerdos comerciales informales que pueden entrar en conflicto con los objetivos de la gestión forestal sostenible (Humphries et al., 2012; Maryudi y Myers, 2018).

En los acuerdos comunitarios integrados, las relaciones de mercado suelen estar mediadas por instituciones colectivas que permiten la negociación de precios, la definición de las condiciones de venta y, en algunos casos, el acceso a mercados formales o diferenciados. Las pruebas obtenidas de empresas forestales comunitarias en México sugieren que cuando las comunidades ejercen control sobre la gestión, el procesamiento y la comercialización de los bosques, están en mejores condiciones de captar una mayor parte del valor añadido y reducir su dependencia de intermediarios externos (Bray et al., 2005; Antinori y Bray, 2005). En esos contextos, el aserrado, ya sea fijo o móvil, forma parte de estrategias de producción más amplias en las que la participación en el mercado se equilibra con normas internas que dan prioridad a la sostenibilidad ecológica y la cohesión social. No obstante, la literatura también advierte que el acceso estable al mercado tiende a concentrarse en un subconjunto de comunidades con altos niveles de capital social, capacidad de gestión y apoyo técnico sostenido (Andersson et al., 2014).

En los acuerdos híbridos o semiformales, las relaciones de mercado tienden a ser más inestables y ambiguas. Aunque el aserrío in situ facilita un acceso más directo a los mercados locales o regionales, esta participación suele darse en condiciones de informalidad parcial, incluyendo acuerdos verbales, precios impuestos por el comprador y una capacidad limitada de negociación colectiva. Varios estudios documentan que los intermediarios desempeñan un papel central no solo en la comercialización, sino también en la financiación, el transporte y la protección frente a la aplicación de la normativa, lo que refuerza las relaciones de dependencia que limitan la autonomía de las comunidades (Cronkleton et al., 2011; Maryudi y Myers, 2018). Como resultado, el aumento de la capacidad de procesamiento no se traduce necesariamente en ganancias proporcionales en los ingresos colectivos o en mejoras en la sostenibilidad de la gestión forestal.

En los acuerdos informales o no reconocidos, las relaciones de mercado se estructuran casi exclusivamente en torno a mercados nacionales informales, donde la demanda de madera es alta y los requisitos relacionados con la legalidad y la trazabilidad son débiles o inexistentes. En el África tropical, por ejemplo, la literatura muestra que los mercados locales de construcción y consumo dependen en gran medida de los aserraderos artesanales que operan fuera de los marcos normativos formales, pero que responden de manera eficiente a la demanda urbana (Lescuyer



et al., 2011; Cerutti y Lescuyer, 2011). En esos contextos, la dinámica del mercado suele actuar como una fuerza desestabilizadora para la gobernanza, fomentando la extracción rápida, complicando el control del volumen y reforzando la captura de valor por parte de los intermediarios y los actores externos con mayor acceso al capital y a las redes políticas (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018).

Desde una perspectiva transversal, la revisión subraya que los mercados no son espacios neutrales, sino lugares de poder que interactúan directamente con los acuerdos de gobernanza forestal comunitaria. Cuando las comunidades carecen de capacidad organizativa, acceso a la información del mercado y control colectivo sobre la transformación primaria, la integración en el mercado tiende a erosionar la gobernanza local, exacerbar las desigualdades internas y empujar la gestión forestal más allá de los límites ecológicos (Ribot et al., 2006; Pacheco y Putzel, 2021). Por el contrario, en contextos caracterizados por normas claras, una autoridad legítima y mecanismos de rendición de cuentas eficaces, los mercados pueden funcionar como entornos propicios, permitiendo a las comunidades obtener un mayor valor sin socavar la sostenibilidad de los recursos.

En conjunto, el análisis comparativo refuerza la conclusión de que la gobernanza del aserrío in situ no puede entenderse aisladamente de la dinámica del mercado y las relaciones con los actores externos. El procesamiento primario descentralizado intensifica las interacciones entre las comunidades y los mercados, lo que demuestra que los resultados socioambientales observados dependen menos del acceso al mercado en sí mismo que de cómo se gobierna dicho acceso. Esta idea influye directamente en los factores de éxito y fracaso que se analizan en la sección 6

5.6. Resumen comparativo de los acuerdos de gobernanza

Una revisión comparativa de las experiencias internacionales confirma que los resultados asociados al aserrío in situ en los contextos de gobernanza forestal comunitaria dependen menos de la tecnología en sí misma que de los marcos institucionales que regulan su uso. En todas las regiones y tipologías de gobernanza, el aserrío in situ se perfila sistemáticamente como amplificador de las dinámicas preexistentes. En contextos caracterizados por una gobernanza comunitaria sólida, el procesamiento primario descentralizado puede mejorar la sostenibilidad y la captura de valor local. En entornos institucionalmente frágiles, la misma tecnología tiende a intensificar los conflictos, la informalidad y las presiones sobre los recursos forestales.

En términos de acuerdos institucionales, los casos más consistentes y resilientes combinan derechos de acceso, uso y exclusión claramente definidos con una au-

toridad local legítima y normas explícitas que vinculan la gestión forestal con el procesamiento primario. En estos acuerdos comunitarios integrados, el aserrío in situ está subordinado a mecanismos colectivos de toma de decisiones y rendición de cuentas, lo que reduce la concentración de poder y facilita la alineación entre los objetivos económicos, sociales y ambientales. Por el contrario, los acuerdos híbridos y, más notablemente, los acuerdos informales se caracterizan por una autoridad fragmentada y normas superpuestas o ambiguas, que debilitan el control colectivo y crean oportunidades para la búsqueda de rentas por parte de actores individuales o intermediarios externos (Agrawal y Chhatre, 2006; Cronkleton et al., 2011).

En lo que respecta al control, la supervisión y la trazabilidad, el análisis comparativo indica que las deficiencias más significativas se concentran en la etapa de procesamiento primario. Si bien el acceso a los recursos forestales se regula comúnmente mediante planes de gestión y autorizaciones formales, los aserraderos móviles introducen una zona crítica de opacidad, particularmente dentro de las configuraciones de gobernanza híbridas e informales. Las pruebas sugieren que las lagunas en la trazabilidad se deben no solo a limitaciones técnicas, sino también a la ausencia de normas claras, incentivos adecuados y autoridades legítimas capaces de hacerlas cumplir (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018).

En cuanto a los acuerdos de distribución de beneficios, la síntesis confirma que estos constituyen un determinante central de la cohesión social y la sostenibilidad institucional. En los sistemas de gobernanza integrados, los planes de distribución de beneficios transparentes y colectivamente legitimados tienden a reforzar la acción colectiva y el cumplimiento de las normas acordadas. Por el contrario, en los acuerdos híbridos e informales, la concentración de beneficios entre los operadores de aserraderos, los intermediarios o las élites locales a menudo alimenta los conflictos internos, erosiona la confianza y socava los incentivos para la gestión forestal sostenible (Bray et al., 2005; Larson, 2010; Andersson et al., 2014).

La relación con los mercados y los actores externos es común a todos los acuerdos de gobernanza analizados. La entrada en los mercados madereros, en particular en los mercados nacionales informales, se produce con frecuencia en condiciones estructuralmente asimétricas que refuerzan la dependencia y las presiones extractivas. No obstante, el examen también demuestra que los mercados pueden desempeñar un papel facilitador cuando el acceso se media a través de instituciones colectivas, capacidades organizativas y normas claramente definidas que mejoran el poder de negociación de las comunidades y su capacidad para captar el valor añadido (Pacheco et al., 2008; Maryudi y Myers, 2018).

En general, la síntesis comparativa sugiere que el principal reto asociado con el



aserrío in situ en contextos comunitarios no radica en su viabilidad técnica o económica ampliamente documentada, sino en su integración efectiva en sistemas de gobernanza forestal capaces de regular el procesamiento primario. La persistencia de acuerdos híbridos e informales refleja no solo las limitaciones institucionales locales, sino también las deficiencias estructurales de los marcos de política forestal, que siguen dando prioridad a los modelos industriales sin abordar suficientemente las realidades del procesamiento descentralizado. Esta conclusión sienta las bases para la siguiente sección, en la que se examinan con mayor detalle los factores que sustentan el éxito y el fracaso, así como las principales lagunas de conocimiento que siguen existiendo en la bibliografía.



6. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA GOBERNANZA: FACTORES CAUSALES Y ÁREAS NO RESUELTAS EN LA LITERATURA

Una revisión comparativa de las experiencias internacionales indica que los resultados asociados con el aserrío in situ en los contextos de gobernanza forestal comunitaria están determinados por un conjunto de factores recurrentes e interrelacionados. Estos factores ayudan a explicar por qué, en algunos casos, el procesamiento primario descentralizado contribuye a fortalecer la gobernanza comunitaria y a mejorar los resultados socioambientales, mientras que en otros exacerba la informalidad, los conflictos y la presión sobre los recursos forestales. Es importante destacar que estos factores no operan de forma aislada. Más bien, interactúan entre sí y con condiciones estructurales más amplias, como los marcos normativos nacionales, la capacidad de aplicación de la ley por parte del Estado y la dinámica predominante del mercado.

6.1. Factores que determinan el desempeño de la gobernanza

Uno de los factores que se identifica con mayor frecuencia en las experiencias relativamente exitosas es la claridad y la seguridad de los derechos de acceso, uso y exclusión sobre los recursos forestales. La literatura muestra que cuando las comunidades tienen derechos claramente reconocidos (a través de la propiedad colectiva, las concesiones comunitarias u otros acuerdos formales de tenencia) están en mejores condiciones de integrar el aserrío in situ en sistemas de gobernanza legítimos y aplicados colectivamente (Agrawal y Ostrom, 2001; Porter-Bolland et al., 2012). Estos derechos proporcionan la base institucional necesaria no solo para regular la extracción de madera, sino también para gobernar las actividades de procesamiento primario y la comercialización de los productos forestales.

Un segundo factor crítico se relaciona con la existencia de una autoridad local legítima y con capacidades organizativas suficientes a nivel comunitario. Los arreglos de gobernanza más sólidos suelen caracterizarse por la presencia de órganos comunitarios de toma de decisiones reconocidos, mecanismos funcionales de rendición de cuentas y capacidades administrativas básicas para la gestión de ingresos, el mantenimiento de registros y la resolución de conflictos internos. En estos contextos, el aserrío in situ tiende a integrarse como una actividad subordinada a los procesos de decisión colectiva, lo que reduce las oportunidades de apropiación de beneficios por parte de operadores individuales, élites locales o intermediarios externos (Bray et al., 2005; Andersson et al., 2014).

Un tercer factor clave es la existencia de normas claras, operativas y socialmente legitimadas que regulen la transformación primaria de la madera. Estas normas



suelen especificar los volúmenes y especies autorizados, la asignación de responsabilidades, los requisitos de registro y los destinos permitidos de los productos.

La evidencia procedente de múltiples regiones indica que mecanismos de control y supervisión relativamente simples, cuando son coherentes con las capacidades locales y se aplican de manera consistente, pueden resultar más eficaces que sistemas normativos complejos que exceden las posibilidades de implementación a nivel comunitario (Agrawal y Chhatre, 2006; Cleaver, 2012). Estrechamente vinculado a este aspecto se encuentra el diseño de los acuerdos de distribución de beneficios. Cuando los ingresos generados por el aserrío in situ se distribuyen de forma transparente (combinando la remuneración de los operadores, las contribuciones a fondos comunitarios y la reinversión en actividades colectivas o productivas), la percepción de equidad tiende a reforzar la cohesión social y a sostener los incentivos para el cumplimiento de las normas de gobernanza (Larson, 2010; Cronkleton et al., 2011).

El apoyo técnico e institucional sostenido emerge asimismo como un factor habilitador relevante. Diversos estudios destacan que los procesos de aprendizaje organizativo, adaptación institucional y formalización progresiva del procesamiento primario requieren tiempo y acompañamiento continuo por parte de organizaciones de investigación, agencias de cooperación o instituciones públicas. Este apoyo resulta especialmente importante en contextos donde el aserrío in situ ha operado históricamente bajo condiciones de informalidad o regulación limitada (Maryudi y Myers, 2018; Larson et al., 2018).

En contraste, los resultados problemáticos se asocian con frecuencia a situaciones de ambigüedad o inseguridad en los derechos sobre los recursos forestales. En tales contextos, las comunidades enfrentan serias limitaciones para hacer cumplir las normas colectivas, mientras que actores externos adquieren mayor margen de intervención en los procesos de aprovechamiento y comercialización. Bajo estas condiciones, el aserrío in situ tiende a funcionar como instrumento de extracción oportunista más que como herramienta orientada al desarrollo colectivo (Ribot et al., 2006; Pacheco et al., 2008).

Otro factor recurrente de fracaso es la fragmentación de la autoridad y la concentración del control del aserrío in situ en actores con capacidades técnicas especializadas o acceso privilegiado al capital. Cuando la toma de decisiones se desplaza hacia operadores individuales, líderes locales o intermediarios, aumentan las asimetrías de información y se debilitan los mecanismos de supervisión social, lo que con frecuencia deriva en conflictos internos y prácticas poco transparentes (Agrawal y Chhatre, 2006; Andersson et al., 2014).

Asimismo, la ausencia de mecanismos de control y trazabilidad adaptados a la naturaleza móvil y de pequeña escala del procesamiento primario contribuye de manera significativa a los déficits de gobernanza. Los sistemas normativos diseñados para aserraderos industriales suelen resultar inadecuados o excesivamente costosos para las operaciones comunitarias, desplazando el aserrío in situ hacia zonas grises de legalidad y reforzando patrones de informalidad estructural (Putzel et al., 2015; Hansen et al., 2018). Esta situación se ve agravada por la dependencia de mercados informales y de intermediarios, quienes tienden a capturar una fracción desproporcionada del valor agregado cuando las comunidades carecen de información de mercado, capacidades comerciales o acceso a canales formales de comercialización (Lescuyer et al., 2011; Maryudi y Myers, 2018).

Finalmente, varios estudios subrayan que la escasa incorporación de consideraciones de equidad (incluidas las dimensiones de género y generacionales) en los acuerdos de gobernanza contribuye a reproducir desigualdades internas y a debilitar la legitimidad de la gestión forestal comunitaria. En el caso específico del aserrío in situ, donde los conocimientos técnicos especializados y la capacidad física pueden constituir barreras de entrada significativas, estas dinámicas excluyentes tienden a intensificarse en ausencia de medidas deliberadas orientadas a promover una participación más inclusiva (Larson et al., 2018).

6.2. Patrones transversales y trayectorias de gobernanza

La síntesis de los hallazgos permite identificar varios patrones transversales que caracterizan la gobernanza del aserrío in situ en las distintas regiones analizadas. En primer lugar, el aserrío in situ opera de manera consistente como un amplificador institucional. Cuando los sistemas de gobernanza son coherentes, gozan de legitimidad social y están respaldados por normas claras y aplicables, la transformación primaria de la madera tiende a reforzar la captura de valor a nivel local y a estimular procesos de aprendizaje organizativo. En contraste, cuando estas bases institucionales son débiles, fragmentadas o carecen de reconocimiento, la misma actividad intensifica tensiones preexistentes al concentrar flujos de ingresos, visibilizar desigualdades internas y poner de manifiesto las limitaciones de los mecanismos de control y rendición de cuentas. Este patrón refuerza una conclusión central del estudio: la tecnología no es neutral, sino que interactúa de forma directa y contingente con la calidad de los arreglos de gobernanza existentes.

La evidencia empírica disponible para la Amazonía brasileña refuerza la importancia de la compatibilidad institucional como factor determinante del desempeño. Un análisis comparativo de doce experiencias de manejo forestal comunitario promovidas externamente mostró que solo una minoría logró alcanzar viabilidad



financiera sostenida, y que los modelos que incorporaban mayores niveles de capitalización y procesamiento enfrentaron mayores dificultades administrativas y de capital de trabajo (Medina y Pokorny, 2014; Medina y Pokorny, 2022). En estos casos, los requerimientos de planificación técnica, coordinación organizativa y pre-financiamiento anual superaron con frecuencia las capacidades locales, generando dependencia de apoyo externo o discontinuidad operativa. Estos hallazgos sugieren que la sostenibilidad de arreglos de gobernanza asociados a tecnologías de mayor complejidad no depende exclusivamente del acceso formal a derechos o del diseño institucional, sino de la coherencia entre exigencias operativas y capacidades organizativas efectivamente disponibles en el ámbito comunitario.

Un segundo patrón se refiere a la persistente desalineación entre los sistemas de gobernanza de la gestión forestal y aquellos que regulan el procesamiento primario de la madera. Incluso en contextos nacionales con marcos relativamente avanzados de gestión forestal comunitaria, el aserrío in situ suele quedar fuera del alcance de normas específicas, sistemas de trazabilidad adaptados y mecanismos de control socialmente legitimados. Esta brecha institucional contribuye a explicar la proliferación de arreglos de gobernanza híbridos y de zonas grises legales observadas en múltiples regiones, lo que sugiere que muchos de los desafíos atribuidos al aserrío in situ reflejan, en realidad, deficiencias estructurales más amplias en la gobernanza forestal.

Un tercer patrón pone de relieve el papel central de los acuerdos de distribución de beneficios y de las relaciones de mercado en la configuración del desempeño de la gobernanza. Los ingresos derivados de la transformación primaria, debido a su carácter inmediato y altamente visible, tienden a reconfigurar las relaciones de poder tanto al interior de las comunidades como en su interacción con actores externos. Cuando los beneficios se distribuyen de manera transparente y el acceso al mercado se canaliza a través de estructuras organizativas sólidas, el aserrío in situ puede contribuir a fortalecer la cohesión social y a consolidar incentivos para una gestión forestal sostenible. Por el contrario, cuando los beneficios se concentran y las relaciones de mercado son marcadamente asimétricas, la transformación primaria tiende a erosionar la gobernanza comunitaria y a reforzar dinámicas de informalidad estructural.

Finalmente, el estudio evidencia que los resultados de la gobernanza deben interpretarse como parte de trayectorias dinámicas, más que como condiciones estáticas. Diversos casos documentan transiciones desde arreglos informales hacia esquemas híbridos y, en algunos contextos, hacia formas de gobernanza más integradas, impulsadas por procesos de aprendizaje colectivo, apoyo técnico sostenido y adaptación normativa progresiva. No obstante, estas trayectorias no son

lineales ni irreversibles, y pueden verse truncadas o revertidas bajo condiciones de intensificación de la presión del mercado, cambios regulatorios abruptos o debilitamiento de la autoridad local.

6.3. Lagunas de conocimiento y prioridades de investigación

A pesar de la creciente atención académica dedicada a la gestión forestal comunitaria, la revisión pone de manifiesto lagunas significativas y persistentes en la comprensión del procesamiento primario descentralizado de la madera como componente constitutivo de la gobernanza forestal. En particular, el aserrío in situ continúa siendo insuficientemente analizado como objeto de gobernanza, y con frecuencia se aborda como una práctica técnica o una actividad informal, más que como un elemento institucional central que estructura la generación de ingresos, las relaciones de poder y los modos de inserción en los mercados.

Asimismo, la bibliografía revela una marcada fragmentación entre los estudios centrados en la gestión forestal y aquellos que analizan las cadenas de valor y los mercados, con escasos esfuerzos por integrar ambos enfoques para examinar cómo las normas de manejo interactúan con las dinámicas del procesamiento primario. Son limitados los estudios longitudinales que exploran las trayectorias de la gobernanza a lo largo del tiempo, al igual que las comparaciones sistemáticas entre regiones. De manera adicional, las dimensiones relativas al poder, la equidad, el género y las dinámicas generacionales dentro de las comunidades permanecen insuficientemente examinadas, pese a su relevancia para comprender los impactos sociales del aserrío in situ.

Desde una perspectiva metodológica, los marcos analíticos disponibles muestran limitaciones para captar las características móviles, flexibles y frecuentemente fragmentadas del procesamiento primario descentralizado. En este sentido, se evidencia la necesidad de enfoques analíticos capaces de articular el análisis institucional con la observación de las prácticas operativas y la evaluación de los resultados socioambientales a escalas pertinentes para las comunidades y los pequeños productores.

En conjunto, el análisis confirma que el principal desafío asociado al aserrío in situ en el contexto de la gestión forestal comunitaria no reside en su viabilidad técnica o económica, sino en su integración efectiva dentro de sistemas de gobernanza capaces de regular el procesamiento primario como parte integral del manejo forestal. Abordar de manera explícita los factores de gobernanza identificados y las lagunas de investigación existentes resulta, por tanto, esencial para avanzar hacia modelos de silvicultura comunitaria más sostenibles, inclusivos y sensibles a los



contextos socio-institucionales locales.

7. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES POLÍTICAS

Los resultados de esta revisión sugieren que el aserrío in situ puede desempeñar un papel relevante en los sistemas de gobernanza forestal comunitaria; sin embargo, su desempeño no es uniforme ni generalizable. Las distintas modalidades de procesamiento primario descentralizado —incluyendo aquellas promovidas en contextos comunitarios y aquellas operadas por actores independientes— presentan configuraciones institucionales, niveles de control y dinámicas de mercado diferenciadas, lo que se traduce en resultados socioambientales heterogéneos.

En este contexto, el presente documento ha revisado y sintetizado experiencias internacionales de gobernanza forestal comunitaria asociadas al aserrío in situ. El análisis demuestra que estas prácticas están ampliamente extendidas y constituyen componentes estructurales y persistentes de los sistemas forestales en numerosas regiones del mundo, a pesar de permanecer en gran medida invisibilizadas, informalizadas o insuficientemente reconocidas en los marcos normativos y analíticos dominantes. La revisión confirma que el aserrío in situ no representa un fenómeno marginal ni transitorio, sino que ocupa un lugar central en los sistemas forestales contemporáneos, particularmente en contextos comunitarios y de pequeña escala.

Una conclusión central es que los resultados socioambientales asociados al aserrío in situ no dependen de la tecnología en sí misma, sino de la calidad, coherencia y legitimidad de los arreglos de gobernanza en los que se inserta. Cuando existen derechos de uso claramente definidos, una autoridad local legítima, normas explícitas que regulan el procesamiento primario y mecanismos eficaces de control y distribución de beneficios, el aserrío in situ puede contribuir al fortalecimiento de la gobernanza forestal comunitaria, a la mejora de la captura de valor a nivel local y al apoyo de prácticas de manejo sostenible. En ausencia de estas condiciones, la misma modalidad tiende a intensificar dinámicas preexistentes de informalidad, conflictos internos, apropiación de rentas y presión sobre los recursos forestales.

El análisis comparativo pone de relieve, además, que el aserrío in situ opera como un nodo crítico dentro de la cadena de valor forestal, al situarse en la interfaz entre la gestión del recurso y la participación en el mercado. En este punto convergen decisiones clave relativas a los volúmenes cosechados, la selección de especies, la formación de precios y el acceso a ingresos monetarios, reconfigurando las relaciones de poder tanto al interior de las comunidades como en su interacción con actores externos. Esta posición estructural contribuye a explicar por qué el pro-

cesamiento primario descentralizado se convierte con frecuencia en un foco de tensiones institucionales y por qué las deficiencias de gobernanza en esta etapa pueden generar efectos desproporcionados sobre la sostenibilidad y la equidad del sistema de gestión forestal en su conjunto.

Otra conclusión relevante es que la persistencia de arreglos de gobernanza híbridos e informales no debe interpretarse exclusivamente como un problema de incumplimiento o ilegalidad. Más bien, estos arreglos reflejan marcos normativos históricamente diseñados para modelos forestales industriales a gran escala, que resultan poco adecuados para las realidades productivas, organizativas y territoriales de las comunidades dependientes de los bosques. En este sentido, la brecha entre las normas formales y las prácticas reales de uso de los recursos no constituye una anomalía, sino una expresión de relaciones de poder subyacentes, estructuras de autoridad y accesos diferenciales a la legalidad (Sikor y Lund, 2009; McDermott et al., 2010). Desde esta perspectiva, la informalidad asociada al aserrío in situ pone de manifiesto deficiencias estructurales de las políticas forestales, más que fallas locales aisladas, y evidencia las limitaciones de los enfoques centrados exclusivamente en el cumplimiento normativo sin atender los arreglos de gobernanza que configuran la transformación primaria.

Sobre esta base, la revisión subraya que la gobernanza del aserrío in situ debe entenderse como un proceso dinámico, y no como una condición estática. Los casos analizados muestran trayectorias que incluyen transiciones desde arreglos informales hacia esquemas de gobernanza más integrados, así como riesgos de regresión bajo condiciones de intensificación de la presión del mercado, debilitamiento institucional o cambios normativos abruptos. Estas trayectorias están determinadas por procesos de aprendizaje colectivo, apoyo institucional sostenido y reformas normativas adaptativas, más que por intervenciones puntuales o soluciones puramente técnicas.

A partir de estas conclusiones, el estudio identifica varias implicaciones clave para las políticas públicas, los marcos normativos y los programas de apoyo. En primer lugar, las políticas forestales deberían reconocer explícitamente el procesamiento primario descentralizado de la madera, incluido el aserrío in situ, tanto con motosierra como mediante aserraderos portátiles, como un componente integral de los sistemas de gestión forestal comunitaria. La omisión o prohibición de facto de estas prácticas no ha conducido a su desaparición, sino que ha favorecido su persistencia en condiciones de informalidad. El reconocimiento explícito constituye, por tanto, un paso necesario para crear el espacio institucional que permita su regulación progresiva y su integración en arreglos de gobernanza más coherentes y eficaces.



En segundo lugar, la evidencia sugiere que la regulación del aserrío in situ debería priorizar los arreglos institucionales y los mecanismos de gobernanza, en lugar de centrarse exclusivamente en el control tecnológico. Las políticas basadas en requisitos técnicos complejos o elevados costos administrativos tienden a excluir a comunidades y pequeños productores. En contraste, los enfoques normativos que fortalecen la autoridad local, el control social y los mecanismos de rendición de cuentas muestran un mayor potencial para mejorar los resultados socioambientales.

En tercer lugar, las políticas de legalidad y trazabilidad forestal deberían ampliar su alcance más allá de los mercados orientados a la exportación, incorporando explícitamente los mercados nacionales de madera y el procesamiento primario a pequeña escala. Sin esta ampliación, es probable que persista la desconexión entre los marcos de legalidad y las prácticas reales de producción, especialmente en países donde la demanda nacional representa una proporción significativa del consumo total de madera.

Otra implicación relevante es la necesidad de armonizar más estrechamente las políticas de gestión forestal con las estrategias locales de desarrollo productivo. El aserrío in situ opera en la intersección entre los objetivos de conservación, los medios de vida rurales y las dinámicas de mercado; abordarlos exclusivamente desde una lógica de control forestal limita su potencial como herramientas de desarrollo local y puede intensificar tensiones institucionales.

De manera complementaria, los programas públicos y las iniciativas de cooperación internacional que promueven el uso del aserrío in situ deberían incorporar explícitamente salvaguardas de gobernanza, incluyendo normas claras para la distribución de beneficios, mecanismos eficaces de resolución de conflictos y criterios orientados a promover la equidad y la inclusión social. La evidencia revisada indica que el fortalecimiento aislado de capacidades técnicas, sin atención a estas dimensiones institucionales, suele generar resultados no deseados.

A la luz de la evidencia revisada, un aprendizaje transversal es que los factores de éxito en la gobernanza forestal comunitaria no están asociados principalmente al nivel de sofisticación tecnológica, sino a la coherencia entre las innovaciones introducidas y las capacidades institucionales locales. En contextos donde existen sistemas consuetudinarios consolidados y mecanismos internos de control social, las modalidades de bajo insumo tecnológico tienden a integrarse con mayor fluidez, al no alterar de manera abrupta las estructuras de autoridad ni concentrar excesivamente el control económico. En contraste, tecnologías que implican mayores requerimientos de capitalización y coordinación formal exigen transformaciones

organizativas más profundas y pueden generar tensiones si no se acompañan de procesos graduales de fortalecimiento institucional. Este hallazgo sugiere que el diseño de intervenciones orientadas a fortalecer la gobernanza forestal comunitaria debería priorizar la compatibilidad institucional y el aprendizaje adaptativo por encima de la intensificación tecnológica.

Finalmente, estas implicaciones de política subrayan la importancia de adoptar enfoques graduales y adaptativos que reconozcan las trayectorias de gobernanza existentes y apoyen procesos de formalización progresiva. En lugar de imponer modelos rígidos o estandarizados, las políticas pueden facilitar espacios orientados al aprendizaje, la experimentación normativa y el diálogo entre comunidades, autoridades y actores del mercado, con el objetivo de integrar el procesamiento primario descentralizado de la madera en sistemas de gobernanza forestal más sostenibles, inclusivos y sensibles al contexto.

En este sentido, más que una solución intrínsecamente beneficiosa, el aserrío in situ debe entenderse como una práctica cuyo desempeño depende de su articulación con arreglos de gobernanza específicos, la claridad de las normas que lo regulan y la capacidad de las instituciones locales para ejercer control efectivo. En consecuencia, las implicaciones para la política pública y el diseño de intervenciones deben considerar esta diversidad de trayectorias y evitar enfoques uniformes que no reconozcan las diferencias entre sistemas comunitarios, híbridos e informales.





Lista de referencias

- Adams, R. J., Smart, P., & Huff, A. S. (2017). Shades of grey: Guidelines for working with the grey literature in systematic reviews for management and organizational studies. *International Journal of Management Reviews*, 19(4), 432–454. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12102>
- Agrawal, A., & Chhatre, A. (2006). Explaining success on the commons: Community forest governance in the Indian Himalaya. *World Development*, 34(1), 149–166. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.07.013>
- Agrawal, A., & Ostrom, E. (2001). Collective action, property rights, and decentralization in resource use in India and Nepal. *Politics & Society*, 29(4), 485–514. <https://doi.org/10.1177/0032329201029004002>
- Andersson, K., Benavides, J. P., & León, R. (2014). Institutional diversity and local forest governance. *World Development*, 64, 818–831. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.06.020>
- Antinori, C., & Bray, D. B. (2005). Community forest enterprises as entrepreneurial firms: Economic and institutional perspectives from Mexico. *World Development*, 33(9), 1529–1543. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.05.011>
- Autoridad de Supervisión y Control Social de Bosques y Tierras (ABT). (2023). Normativa técnica para el aserrío in situ en planes de manejo forestal. ABT.
- Bennett, A., Clarke, P., & McCallum, K. (2014). Small-scale forestry and timber processing in the Pacific. *FAO Regional Office for Asia and the Pacific*.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bray, D. B., Merino-Pérez, L., & Barry, D. (2005). *The community forests of Mexico: Managing for sustainable landscapes*. University of Texas Press.
- Cerutti, P. O., & Lescuyer, G. (2011). The domestic timber market in Cameroon: State of play, opportunities and challenges. *CIFOR Occasional Paper No. 61*.
- Cleaver, F. (2012). *Development through bricolage: Rethinking institutions for natural resource management*. Routledge.

Cronkleton, P., & Larson, A. M. (2015). Formalization and collective action in forest governance. CIFOR Working Paper No. 170.

Cronkleton, P., Pacheco, P., & Saenz, L. (2011). Rethinking forest decentralization in Latin America. CIFOR.

Evans, K., Larson, A. M., Mwangi, E., Cronkleton, P., Maravanyika, T., Hernandez, X., & Banana, A. Y. (2014). Understanding governance in community forestry in Nepal. *Forest Policy and Economics*, 38, 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2013.08.004>

Greenhalgh, T., Thorne, S., & Malterud, K. (2018). Time to challenge the hierarchy of systematic over narrative reviews? *European Journal of Clinical Investigation*, 48(6), e12931. <https://doi.org/10.1111/eci.12931>

Gullison, R. E. (2003). Does forest certification conserve biodiversity? *Oryx*, 37(2), 153–165. <https://doi.org/10.1017/S0030605303000286>

Haddaway, N. R., Collins, A. M., Coughlin, D., & Kirk, S. (2015). The role of Google Scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching. *PLOS ONE*, 10(9), e0138237. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138237>

Hansen, C. P., Lund, J. F., & Treue, T. (2018). Neither fast, nor easy: The prospects of reducing illegal logging by small-scale loggers through FLEGT initiatives. *Forest Policy and Economics*, 92, 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.02.002>

Humphries, S., Holmes, T. P., & de Andrade, D. F. C. (2012). Searching for win-win forest outcomes: Learning-by-doing, land tenure, and community forestry enterprises. *Forest Policy and Economics*, 24, 79–91. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2012.06.009>

Lamb, D., Erskine, P. D., & Parrotta, J. A. (2017). Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Forest Ecology and Management*, 385, 1–10.

Larson, A. M. (2010). Lessons from decentralization of natural resource governance. *Society & Natural Resources*, 23(6), 540–556. <https://doi.org/10.1080/08941920902733864>

Larson, A. M., Cronkleton, P., Barry, D., & Pacheco, P. (2008). Tenure rights and beyond: Community access to forest resources in Latin America. CIFOR.



Lescuyer, G., Cerutti, P. O., Essiane Mendoula, E., Eba'a Atyi, R., Nasi, R., & Tsanga, R. (2011). Chainsaw milling in the Congo Basin. CIFOR Occasional Paper No. 58.

Maryudi, A., & Myers, R. (2018). Renting legality: How FLEGT reinforces power relations in Indonesian furniture production networks. *Forest Policy and Economics*, 97, 46–53. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.09.006>

Maryudi, A., Devkota, R. R., Schusser, C., Yufanyi Movuh, M. C., Aurenhammer, H., Rotchanaphatharawit, R., & Krott, M. (2012). Back to basics: Considerations in evaluating the outcomes of community forestry. *Forest Policy and Economics*, 14(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2011.07.017>

McDermott, C. L., Cashore, B., & Kanowski, P. (2010). Global environmental forest policies: An international comparison. Earthscan.

Montero, J. C., Mendoza, K., Pokorny, B., Ascarrunz, N., & Johnson, J. (2020). Factibilidad técnica y financiera del aserrío móvil por productores forestales indígenas chiquitanos. IBIF.

Pacheco, P., Barry, D., Cronkleton, P., & Larson, A. M. (2008). The role of informal institutions in forest governance in Latin America. CIFOR.

Pacheco, P., & Putzel, L. (2021). Political economy of forest governance in the tropics. *World Development*, 146, 105–589.

Paez, A. (2017). Grey literature in systematic reviews: A cross-sectional study of the contribution of non-English reports. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 10(3), 233–240.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement. *BMJ*, 372, n71.

Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing.

Pokorny, B., Montero Terrazas, J. C., Johnson, J., Mendoza Ortega, K., Cano Cardona, W., & de Jong, W. (2025). Making timber accessible to forest communities. *Forests*, 16(3), 496. <https://doi.org/10.3390/f16030496>

Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., & Duffy, S. (2006). Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. ESRC

Methods Programme.

Porter-Bolland, L., Ellis, E. A., Guariguata, M. R., Ruiz-Mallén, I., Negrete-Yankelevich, S., & Reyes-García, V. (2012). Community managed forests and forest protected areas. *Forest Ecology and Management*, 268, 6–17. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.05.034>

Prokofieva, I., & Lescuyer, G. (2012). Smallholder timber processing economics. *Forest Policy and Economics*, 20, 52–60.

Putzel, L., Cerutti, P. O., & Lescuyer, G. (2015). Formalization of informal timber markets. *Forest Policy and Economics*, 50, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2014.10.007>

Putzel, L., Kelly, A. B., Cerutti, P. O., & Artati, Y. (2020). Informality and forest governance. *World Development*, 130, 104889. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104889>

Ribot, J. C., Agrawal, A., & Larson, A. M. (2006). Recentralizing while decentralizing. *World Development*, 34(11), 1864–1886. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.02.014>

Shearman, P. L., Bryan, J. E., Ash, J., Hunnam, P., Mackey, B., & Lokes, B. (2008). The state of the forests of Papua New Guinea. *Biological Conservation*, 141(11), 2662–2677.

Sikor, T., & Lund, C. (2009). Access and property. *Development and Change*, 40(1), 1–22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2009.01503.x>

Snyder, H. (2019). Literature review methodology. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.

Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for thematic synthesis. *BMC Medical Research Methodology*, 8(45).

Tropenbos International. (2025). Community timber processing and governance in Bolivia. Tropenbos International.





**GOBERNANZA FORESTAL CO-
MUNITARIA Y ASERRÍO IN SITU:**
Revisión global de experiencias,
acuerdos institucionales
y resultados

Santa Cruz, 2026