

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINAMBIENTE



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

PROGRAMA
ONU-REDD



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



ONU
medio ambiente

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

para la caracterización de causas y
agentes de la deforestación en Colombia

Elaborado por:

Equipo de Modelación y Niveles de Referencia
Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS
Programa ONU-REDD Colombia

Organización de las Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura (FAO)

Bogotá, 2018

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o del MADS e IDEAM, juicio alguno sobre la condición jurídica o el nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO, el MADS o el IDEAM los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los puntos de vista ni las políticas de la FAO, el MADS o el IDEAM.

ISBN 978-92-5-130580-5 (FAO)

ISBN 978-958-8067-99-5 (IDEAM)

© FAO, MADS y IDEAM, 2018

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a los derechos de traducción y adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán realizarse a través de www.fao.org/contact-us/licence-request o dirigirse a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications/es) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico dirigida a publications-sales@fao.org.

FOTOGRAFÍA DE LA CARÁTULA

Google Earth
Image © 2018 DigitalGlobe



LINEAMIENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Luis Gilberto Murillo
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Willer Guevara Hurtado
Viceministro de Políticas y Normalización Ambiental

Yaneth Patricia Alegría Copete
Viceministra Ordenamiento Ambiental del Territorio,

César Augusto Rey Ángel
Director Técnico de la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Mariana Rojas Laserna
Directora Técnica de Dirección de Cambio Climático

Angélica Mayolo Obregón
Jefe de Oficina de Asuntos Internacionales

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Omar Franco
Director General

María Teresa Becerra Ramírez
Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

Diana Marcela Vargas Galvis
Subdirectora de Estudios Ambientales

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD

Martín Santiago
Coordinador Residente del Sistema de Naciones Unidas en Colombia - Representante Residente del PNUD

Pablo Ruiz Hiebra
Director de País

Inka Mattila
Directora de País Adjunta

Jimena Puyana Eraso
Gerente Nacional de Desarrollo Sostenible

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO

Rafael Zavala Gómez Del Campo
Representante en Colombia

Manuela Ángel
Oficial Nacional de Programas (E)

ONU MEDIO AMBIENTE

Gabriel Labbate
Oficial de Programa Senior

Juan Carlos Bello
Jefe de la Oficina en Colombia

UNIDAD COORDINADORA PROGRAMA NACIONAL ONU-REDD

Paola García García
Coordinadora General

Adriana Patricia Yepes Quintero
Enlace Técnico FAO

Ernesto Ome Álvarez
Enlace Técnico PNUD

Daniel Leguía Aliaga
Enlace Técnico ONU Medio Ambiente

Andrea Camacho Henao
Especialista Salvaguardas

Marcela Rodríguez Salguero
Especialista Comunicaciones y Gestión del Conocimiento

Larry Reyes González
Asistente Administrativo y Financiero

COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

María Teresa Becerra Ramírez
Subdirectora Ecosistemas e Información Ambiental - IDEAM

Adriana Paola Barbosa Hernández
Coordinadora Grupo de Bosques - IDEAM

Edersson Cabrera Montenegro
Coordinador General – SMByC - IDEAM

Lucio Santos Acuña
Oficial Forestal, FAO Oficina Subregional para Mesoamérica

José Julián González Arenas
Coordinador Componente Modelación y Niveles de Referencia - SMByC - IDEAM

EDITORES

Adriana Patricia Yepes Quintero - *ONU-REDD FAO*
José Julián González Arenas - *IDEAM*

AUTORES

José Julián González Arenas - *IDEAM*
Álvaro Cubillos Buitrago - *IDEAM*
María Alejandra Chadid Hernández - *IDEAM*
Miguel Arias Patiño- *IDEAM*
Edilneyi Zúñiga Avirama - *IDEAM*
Fanny Joubert - *IDEAM*
Milton Alexander Cubillos González - *IDEAM*
Iván Roberto Pérez Vizcaíno - *IDEAM*

COLABORADORES

Lucio Santos ONU REDD- *Oficial Forestal, FAO Oficina Subregional para Mesoamérica*
Adriana Patricia Yepes Quintero *ONU-REDD - FAO*
Diana Vargas - *Enlace MADS*
Edersson Cabrera Montenegro - *IDEAM*
Adriana Paola Barbosa - *IDEAM*
Juan Fernando Phillips - *IDEAM*
Carlos Capachero - *IDEAM*
Aura Robayo Castañeda - *GIZ*
Carlos Pedraza - *TNC*
Julián Castro Gómez -*GIZ*
Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP

PEER REVIEW
María Ruiz-Villar - *FAO*

COORDINACIÓN PROYECTO EDITORIAL

Marcela Rodríguez Salguero
Adriana Patricia Yepes Quintero

CÍTESE COMO:

González, J. Cubillos, A., Chadid, M., Arias, M., Zúñiga, E., Cubillos, M., Joubert, F. Pérez, I. Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá, 2018.

FOTOGRAFÍAS DE LA CARÁTULA Y ENTRADAS DE CAPÍTULO

Google Earth
Image © 2018 DigitalGlobe

DISEÑO CARÁTULA

María Paula Leiva Luna

IMPRESIÓN Y ACABADOS

NUEVAS EDICIONES SAS

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

.Puntoaparte bookvertising

Dirección editorial

Andrés Barragán

Dirección de arte

Mateo L. Zúñiga y María Paula Leiva Luna

Diseño y Diagramación

Lina Martín, David Vargas y María Paula Leiva Luna

Ilustraciones

Andrés Bernal, Sebastián Calderón y Dylan Quintero

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista ni las políticas del Programa ONU REDD, la FAO, ONU Medio Ambiente o el PNUD.

AGRADECIMIENTOS

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) agradece al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, al Programa ONU-REDD y a las siguientes entidades que contribuyeron al logro de esta publicación:

- ⊕ Agencia de Cooperación Alemana (GIZ).
- ⊕ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- ⊕ COMO Consult GmbH.
- ⊕ Conservación Internacional (CI).
- ⊕ Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC).
- ⊕ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).
- ⊕ Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (Codechocó).
- ⊕ Fondo Acción.
- ⊕ Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).
- ⊕ Fundación Natura Colombia.
- ⊕ Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS).
- ⊕ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- ⊕ Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).
- ⊕ Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- ⊕ Lisode (Lien Social et Décision).
- ⊕ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- ⊕ Oficina de Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito (UNODC).
- ⊕ ONF Andina.
- ⊕ Parques Nacionales Naturales De Colombia (PNN).
- ⊕ Pontificia Universidad Javeriana.
- ⊕ The Nature Conservancy (TNC).
- ⊕ Universidad del Tolima.
- ⊕ Universidad Nacional de Colombia.

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y CONVENCIONES

BNB Bosque/No bosque

CAR Corporación Autónoma Regional

Cepal Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CSB Cambio en la superficie del bosque

ECM Escenario de Caracterización Mínimo

ECI Escenario de Caracterización Intermedio

ECE Escenario de Caracterización Exhaustivo

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación Técnica)

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IIAP Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change

LISA Local Indicators of Spatial Association

MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MyA Medidas y acciones

NAD Núcleo de Alta Deforestación

PNN Parques Nacionales Naturales de Colombia

REDD+ Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación forestal; y función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de Carbono en los países en desarrollo.

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCI Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos

SINCHI Instituto de Investigación Científica para la Amazonia de Colombia

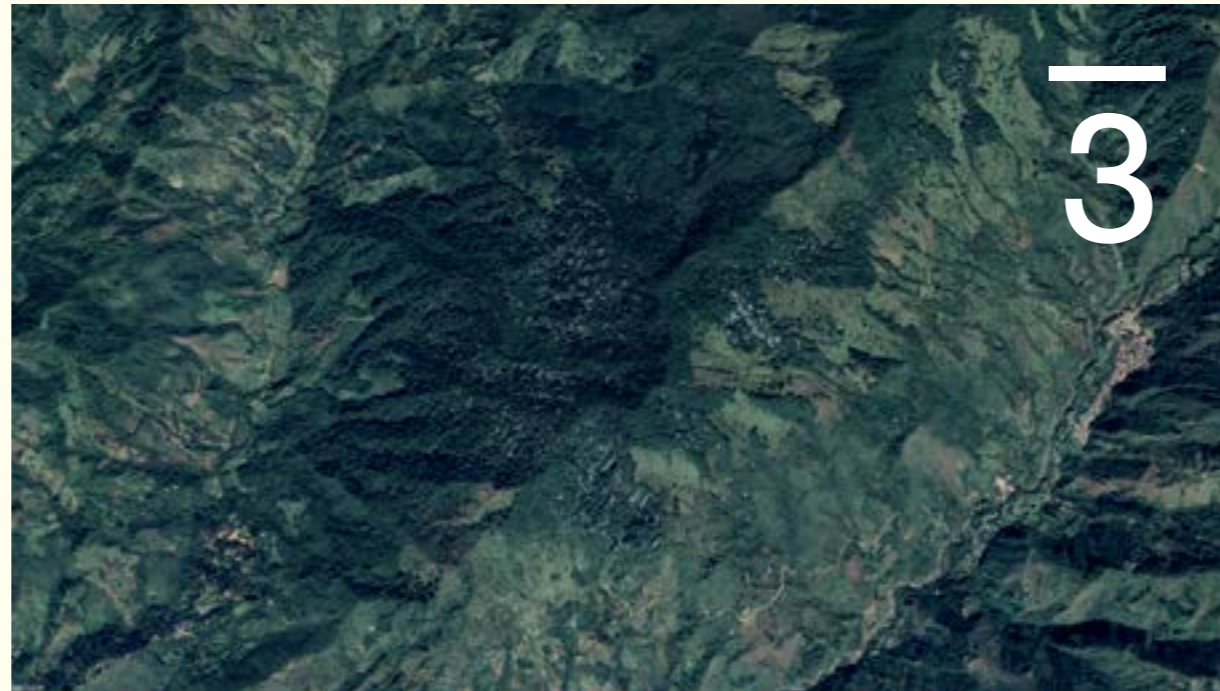
SMBYC Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono

TD Tasa anual de deforestación

UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito

VCS Verified Carbon Standard

WWF Fondo Mundial para la Naturaleza



ÍNDICE



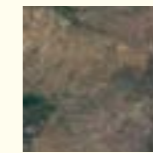
INTRODUCCIÓN
PÁG. 1



LINEAMIENTOS BASE
PÁG. 5



**FASES PARA EL DESARROLLO
DE UN ESTUDIO DE
CARACTERIZACIÓN**
PÁG. 23



**ESCENARIOS DE
CARACTERIZACIÓN**
PÁG. 27



**PROTOCOLOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN Y
MONITOREO EN CAMPO**
PÁG. 43



**BIBLIOGRAFÍA,
GLOSARIO Y ANEXOS**
PÁG. 49

FIGURAS

Figura 1. Niveles de clasificación propuestos para la caracterización de las causas directas de deforestación.

Figura 2. Clasificación de las causas subyacentes de la disminución de los bosques. Modificado de Geist & Lambin (2006a) y González *et al*/ IDEAM (2011).

Figura 3. Dimensiones para la caracterización de los agentes de deforestación con base en su lógica de intervención.

Figura 4. Clasificación de agentes a partir de su dimensión de organización social.

Figura 5. Clasificación de agentes teniendo en cuenta su visión sobre los bosques.

Figura 6. Propuesta de caracterización de agentes teniendo en cuenta su dimensión de intereses económicos.

Figura 7. Niveles de clasificación propuestos para la clasificación de los agentes de deforestación con base en las causas directas de deforestación.

Figura 8. Escenarios de caracterización para definir el alcance de un estudio de causas y agentes de la deforestación.

Figura 9. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Mínimo (ECM).

Figura 10. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Intermedio (ECI).

Figura 11. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Exhaustivo (ECE).

Figura 12. Marco Geoestadístico Nacional como base para la articulación geográfica de los estudios de causas y agentes de la deforestación en Colombia.

Figura 13. Ejemplo de un análisis de densidad de deforestación.

Figura 14. Propuesta metodológica para la construcción de un mapa jerarquizado de actores que influyen en la transformación de los bosques. Modificado de GIZ GmbH y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015).

Figura 15. Ejemplo de cadena de eventos para una actividad.

CUADROS

Cuadro 1. Principales causas directas de deforestación en países No Anexo I del Protocolo de Kioto. Modificado de Hosonuma *et al.* (2012).

Cuadro 2. Cuadro comparativo de las principales características de los escenarios de caracterización de causas y agentes de la deforestación.

Cuadro 3. Clave de color para clasificar los lineamientos metodológicos y conceptuales de acuerdo al escenario de caracterización de causas y agentes de la deforestación.

Cuadro 4. Fases y metodologías sugeridas a ejecutar en talleres y conversatorios.

Cuadro 5. Simbología para el establecimiento de relaciones entre actores. Modificado de GIZ GmbH y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015).

ANEXOS

Anexo 1. Árboles de clasificación para las causas directas de la deforestación.

Anexo 2. Árboles de clasificación para los agentes de la deforestación.

Anexo 3. Marco geoestadístico nacional y delimitación del área de estudio.

Anexo 4. Procedimientos para el análisis de la deforestación en el área de estudio.

Anexo 5. Matriz de instrumentos recomendados para la recolección de información en campo. Elaboración propia con base en Geifus (2002) Expósito Verdejo (2003)

Anexo 6. Metodología para el diseño estadístico de muestreo en campo.

Anexo 7. Ficha técnica para el registro de las herramientas de recolección de información en campo.

Anexo 8. Formulario base de entrevista semiestructurada.

Anexo 9. Formulario para la captura rápida de información en campo.

Anexo 10. Lineamientos y recomendaciones para la implementación de talleres o conversatorios.

Anexo 11. Formato de bitácora de insumos alfanuméricos y espaciales. Ejemplo de diligenciamiento.


Anexo 12. Formato de bitácora bibliográfica. Ejemplo de diligenciamiento.

Anexo 13. Aproximaciones para la jerarquización de causas y agentes de la deforestación.

Anexo 14. Procedimiento para el mapeo de actores involucrados en el fenómeno de deforestación.

Anexo 15. Procedimiento para la construcción de líneas de tiempo de deforestación.

Anexo 16. Procedimiento para construir una cadena de eventos de deforestación.



LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudios de caracterización desarrollados en Colombia presentan marcos metodológicos y conceptuales diferentes, no visibilizan a los agentes de deforestación y corresponden a estudios de caso que no siempre reflejan la compleja dinámica espacial y temporal del fenómeno.

Conocer la cantidad y localización de la deforestación es de vital importancia para la toma de decisiones a nivel local, regional y nacional. Sin embargo, el entendimiento de las dinámicas antrópicas que explican el fenómeno es la única manera de diseñar e implementar políticas, medidas y acciones que mitiguen de manera efectiva sus consecuencias negativas sobre los ecosistemas y la población. Por lo tanto, la caracterización y el monitoreo de las causas y agentes de la transformación de los bosques en todo el territorio nacional, particularmente de aquellos involucrados en la pérdida de la cobertura boscosa, cobran relevancia y adquieren un carácter estratégico, no solo como medios para garantizar la conservación y el flujo de servicios ecosistémicos necesarios para el sostenimiento de los sistemas productivos a nivel regional y local, sino como mecanismos para monitorear el cumplimiento de metas

nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), asociadas a la pérdida de la cobertura boscosa. En Colombia, instituciones de carácter público y privado han desarrollado, de manera intermitente, estudios acerca de las causas y agentes de la deforestación por más de veinte años. Aunque la academia ha tenido un rol muy importante en la producción de conocimiento relativo a esta temática, recientemente otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de índole regional, nacional e internacional vienen incursionando con más frecuencia en el desarrollo de este tipo de estudios de caracterización. Este esfuerzo institucional ha dado frutos muy importantes, y se espera que siga contribuyendo con cada vez más fuerza al diseño e implementación de políticas, medidas y acciones que den resultados contundentes frente a la fuerte amenaza que se cierne sobre los bosques. Sin embargo, una

revisión de los estudios disponibles revela un conjunto de debilidades que deben ser superadas para potencializar el impacto que estas iniciativas pueden llegar a tener en la búsqueda de este objetivo. La primera debilidad identificada en los estudios de causas y agentes de la deforestación revisados es que muchos se han desarrollado con marcos metodológicos y conceptuales diferentes. A esto se suma que, en varios de los estudios analizados, la información base de cambio en la cobertura de bosque no es la misma. Esto dificulta comparar sus resultados e impide agregarlos para tener una mirada regional o nacional de los factores que explican el fenómeno, lo cual a su vez afecta la planeación e implementación efectiva de medidas y acciones conducentes a su reducción. Otra limitación de los estudios sobre causas y agentes de la deforestación es que suelen hacer especial énfasis en las causas directas del fenómeno, es de-

cir, aquellas actividades económicas que generan directamente la conversión de la cobertura de bosque a otras coberturas. Es poca la atención que se presta a los agentes de deforestación, quienes son los que toman la decisión de deforestar y a quienes se deben dirigir buena parte de las medidas de mitigación. Tampoco se pone especial atención a las causas indirectas o subyacentes, aquellas que motivan a los agentes a deforestar, y que por su complejidad suelen relegarse dentro de los estudios a descripciones muy generales y poco articuladas con las causas directas de la transformación del bosque. Es muy importante tener en cuenta que las causas y agentes de la deforestación son dinámicas en el espacio y el tiempo. La gran mayoría de los trabajos consultados corresponden a un lugar y período de tiempo específicos. Esto implica que la información generada tiene una fecha de caducidad asociada a qué tan dinámico es el fenómeno

en el área estudiada. De la misma forma, se identificó que gran parte de los estudios revisados corresponden a estudios de caso o a investigaciones que no establecen con claridad el nivel real de representatividad estadística de la información colectada. Esto puede suponer una sobreestimación de la información realmente disponible para la temática en una región, lo cual suele conducir a una generalización errónea de los datos, y tiende a afectar el desarrollo de nuevos estudios por considerarse innecesarios. Finalmente, una de las problemáticas más serias identificadas luego de revisar la información de los estudios de caracterización es la disponibilidad de los datos recopilados. En la mayoría de los casos, y por diferentes razones, el detalle metodológico y las bases de datos con la información generada no están disponibles para su uso por parte de actores diferentes a los desarrolladores del estudio. Esta es la primera barrera que se debe eliminar si se busca que

este tipo de iniciativas contribuyan decididamente a la reducción de la deforestación. Todos los factores mencionados dificultan enormemente cualquier intento por consolidar los resultados de los estudios disponibles en una única base de información nacional que apoye la toma de decisiones. El objetivo de este documento es contribuir a mejorar el uso de la información generada por los estudios de caracterización de causas y agentes de la deforestación desarrollados en todo el territorio nacional, brindando un conjunto de lineamientos metodológicos y conceptuales que permitan hacer comparable e interoperable la información generada a diferentes escalas espaciales y temporales. Se busca contribuir a superar muchas de las falencias señaladas, potenciar las fortalezas y orientar los importantes esfuerzos institucionales del ámbito público y privado hacia un mismo objetivo: frenar la deforestación en todo el territorio colombiano.

2

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

**LINEAMIENTOS
BASE**

2.1

ALCANCE DEL ESTUDIO

El alcance de un estudio de caracterización de causas y agentes de deforestación depende de un conjunto de criterios que se deben tener en cuenta a la hora de planificar su desarrollo. La evaluación de dichos criterios define la aproximación más apropiada en términos de recursos, capacidad y objetivos del estudio.

Un desarrollador tiene dos alternativas en el momento de definir el alcance de su estudio:

- i. seleccionar uno de los tres escenarios de caracterización disponibles en el Capítulo 4, o
- ii. implementar el protocolo para estudios de causas y agentes en áreas estratégicas, propuesto en el Capítulo 5.

La aproximación por escenarios es flexible y permite al desarrollador identificar el conjunto de lineamientos conceptuales y metodológicos más adecuado para su estudio. Sin embargo, demanda mayor planeación. El uso del protocolo está recomendado para desarrolladores que prefieren seguir un conjunto de pasos predeterminado, lo cual implica una menor flexibilidad pero también un menor tiempo invertido en la planeación y desarrollo del estudio. Tanto la aproximación por escenarios como del protocolo pueden emplearse para desarrollar una caracterización enfocada a una causa/ agente particular, o para el análisis del conjunto de causas y agentes de una región.

2.1.1. Criterios para definir el alcance de un estudio de causas y agentes de deforestación

La evaluación de los objetivos, los recursos y el nivel de accesibilidad del estudio que se va a desarrollar define el alcance de la caracterización de causas y agentes de deforestación. El impacto de la información recopilada y analizada en un estudio particular puede ir desde la solución de vacíos de información en zonas poco estudiadas hasta el diseño de medidas y acciones para mitigar la deforestación en áreas estratégicas.

El primer criterio, *objetivos*, busca direccionar el alcance del estudio a partir de la identificación de su objetivo principal. El objetivo del estudio determina el alcance temático de la caracterización y, por lo tanto, conlleva disponer de los recursos y capacidad suficientes para su desarrollo. En este sentido, se identifican dos tipos principales de objetivos para un estudio de caracterización de causas y agentes de deforestación:

a. Identificar, describir y analizar las causas y agentes de deforestación en un área particular como insumo para la definición de una línea base de información.

La información obtenida de un estudio de caracterización bajo este enfoque puede ser empleada principalmente de dos maneras:

- i. llenar de manera rápida vacíos de información en áreas que aún no cuentan con información suficiente, o
- ii. responder a necesidades específicas de un proyecto técnico o académico en el que el propósito principal no es

desarrollar un estudio detallado de causas y agentes de deforestación.

En ambos casos, los estudios pueden contribuir a la construcción de una base de información nacional de causas y agentes de deforestación.

Los estudios que tienen como base este objetivo tienen dos alternativas: optar por desarrollar un Escenario de Caracterización Mínimo (ECM) (Sección 4.1) o emplear alguno de los protocolos disponibles en el Capítulo 5.

b. Identificar, describir y analizar las causas y agentes de deforestación en un área particular como insumo para el diseño de medidas y acciones para mitigar la deforestación¹■.

La información requerida para diseñar medidas y acciones conducentes a mitigar de manera efectiva el fenómeno de deforestación demanda un trabajo de caracterización más profundo que aquella que se emplea para la definición de una línea base general. Los estudios que tienen como punto de partida este objetivo tienen dos alternativas: optar por desarrollar un Escenario de Caracterización Intermedio (ECI) (Sección 4.2) o inclinarse por un Escenario de Caracterización Exhaustivo (ECE) (Sección 4.3). Por sus características, un ECI da sustento técnico al diseño de medidas y acciones de corto y mediano plazo, y un ECE brinda los insumos para la generación de medidas y acciones de corto, mediano y largo plazo.

El segundo criterio se refiere a los *recursos* en tiempo, personal (cantidad y capacidad), financiación e información, disponibles para el desarrollo del estudio. Este grupo de criterios resulta fundamental para la selección del escenario de caracterización más ajustado a las condiciones propias al estudio. Un estudio con

poco tiempo, personal, dinero o información tendrá un alcance limitado y, por lo tanto, corresponderá a un escenario de caracterización de menor profundidad que aquel en donde estos factores no sean un limitante.

El tercer criterio es la *accesibilidad*, de la cual se identifican dos niveles:

- i. nivel de accesibilidad física al área, y
- ii. nivel de acceso a la población objetivo.

Los factores extrínsecos afectan directamente el potencial de los recursos y objetivos. Un estudio con fortalezas internas (ej., recursos, personal, e.o.) puede no llevarse a cabo si se carece de acceso al área (ej., situación de orden público, por condiciones climáticas). De la misma forma, aun cuando un estudio pretenda tener un alcance exhaustivo, solo logrará un nivel preliminar si no cuenta con acceso a la población objetivo.

1. Es importante tener en cuenta que los estudios que opten por este objetivo no están obligados a llevar a cabo el diseño de las medidas o acciones de mitigación; únicamente se busca definir el alcance de la información que se deriva de un estudio bajo este enfoque.

2.2

ENFOQUE CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

2.2.1.

Enfoque conceptual

Todo estudio de caracterización de causas y agentes de deforestación se debe basar en un marco conceptual sólido que tenga en cuenta los elementos más importantes para comprender y analizar el fenómeno, al tiempo que se adapte a las características del territorio estudiado. Contar con una base nacional de información de causas y agentes de deforestación implica que los estudios se sustenten en una base conceptual común, que permita la estandarización y el uso de la información recopilada a nivel local, regional o nacional, en el diseño de medidas y acciones de mitigación.

Se identifican los siguientes conceptos clave que los desarrolladores de estudios de caracterización de causas y agentes de deforestación deben emplear como base para la consolidación de una base de información nacional para la temática: deforestación, causa directa, causa subyacente y agente de deforestación.

2. La definición de bosque empleada para el monitoreo nacional es "Tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima del dosel de 30%, una altura mínima del dosel (in situ) de 5 m al momento de su identificación, y un área mínima de 1,0 ha. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma, y árboles sembrados para la producción agropecuaria". Esta definición es consecuente con los criterios definidos por la CMNUCC en su decisión 11/COP.7, con la definición adoptada por Colombia ante el Protocolo de Kioto, así como con la definición de la cobertura de bosque natural incluida en la adaptación para Colombia de la leyenda de la metodología Corine Land Cover (CLC Colombia). Tomado de Galindo *et al.* (2014).

3. En la mayoría de estudios a nivel nacional e internacional, el término "causa directa" equivale al concepto de "motor", "driver", o "impulsor" de la deforestación.

4. En la mayoría de estudios a nivel nacional e internacional, el término "causa subyacente" equivale al concepto "impulsor indirecto", "causa indirecta", "factor (pre)determinante" o "underlying driver" de la deforestación.

A Deforestación
Se define deforestación² como la conversión directa y/o inducida de la cobertura de bosque a otro tipo de cobertura de la tierra en un período de tiempo determinado (DeFries *et al.*, 2006; GOFC-GOLD, 2008).

B Causas directas de la deforestación
Las causas directas³ de la deforestación se relacionan con actividades humanas que afectan directamente los bosques (Geist y Lambin, 2001). Agrupan los factores que operan a escala local, diferentes a las condiciones iniciales estructurales o sistémicas, los cuales se originan en el uso de la tierra y que afectan la cobertura forestal mediante el aprovechamiento del recurso arbóreo, o su eliminación para dar paso a otros usos (Ojima, Galvin y Turner, 1994; Geist y Lambin, 2001; Kanninen *et al.*, 2008). Las causas directas permiten entender cómo se transforma el bosque.

C Causas subyacentes de deforestación
Las causas subyacentes⁴ son factores que refuerzan las causas directas de la deforestación (Kaimowitz y Angelsen, 1998; Geist y Lambin, 2001; Geist y Lambin, 2002a). Agrupan complejas variables sociales, políticas, económicas, tecnológicas y culturales, que constituyen las condiciones iniciales en las relaciones estructurales existentes entre sistemas humanos y naturales (Geist y Lambin, 2001). Estos factores influyen en las decisiones tomadas por los agentes y ayudan a explicar por qué se presenta el fenómeno de deforestación.

D Agentes de deforestación
Personas, grupos sociales o instituciones (públicas o privadas) que, influenciadas o motivadas por una serie de factores o causas subyacentes, toman la decisión de convertir los bosques naturales hacia otras coberturas y usos, y cuyas acciones se ven manifestadas en el territorio a través de una o más causas directas (modificado de González *et al.* IDEAM, 2011). Los agentes constituyen el actor más importante dentro de la caracterización.

2.2.1.1. Niveles de enfoque conceptual para la clasificación de causas y agentes de deforestación

De acuerdo con la información primaria o secundaria disponible, un estudio de caracterización puede analizar un mayor o menor nivel de detalle conceptual en la clasificación de las causas y agentes. Se proponen tres niveles de enfoque conceptual para clasificar las causas directas y los agentes de deforestación. Cada nivel incluye una categorización de causas directas y agentes que debe ser empleada por el desarrollador del estudio, y que va desde un nivel general a un nivel detallado. Las causas subyacentes se abordan desde una clasificación adaptada de la propuesta por Geist y Lambin (2002a).

En términos de los escenarios de caracterización (Capítulo 4), no existe una

relación uno a uno entre el alcance de un escenario y su nivel de detalle conceptual. Sin embargo, el lineamiento base que aplica a cualquiera de los escenarios de caracterización es que el nivel de detalle conceptual que se vaya a emplear debe ser igual o mayor al del escenario en cuestión. Esto quiere decir que un Escenario de Caracterización Mínima (ECM) puede emplear un nivel conceptual entre I y III; un Escenario de Caracterización Intermedio (ECI), un nivel entre II y III; y un Escenario de Caracterización Exhaustivo (ECE), un nivel III, tanto en causas directas como en agentes.

a. Clasificación de las causas directas de deforestación

Diversos investigadores alrededor del mundo han centrado sus estudios en la identificación de las causas directas de la deforestación. El estudio de Geist y Lambin (2002a)

sobre las dinámicas de deforestación en 29 países de Asia, África y América Latina constituye una de las revisiones más completas. Los autores identifican cuatro grupos de causas directas de deforestación: expansión agrícola, extracción de madera, extensión de la infraestructura y otros factores. Esta última categoría está relacionada con factores complejos difícilmente controlables o predecibles, tales como los ambientales y biofísicos, y algunos eventos sociales.

Por su parte, Hosonuma *et al.* (2012) identifican cinco grandes categorías de causas directas de deforestación en 100 países No Anexo I⁵ del Protocolo de Kioto (Cuadro 1). La diferencia entre estas dos aproximaciones está en que Hosonuma *et al.* (2012) no consideran como causas directas las asociadas a factores biofísicos (solo incluyen los fuegos), ambientales y eventos sociales que también influyen directamente en las decisiones de los agentes sobre la pertinencia o no de transformar el bosque.



Cuadro 1. Principales causas directas de deforestación en países No Anexo I del Protocolo de Kioto. Modificado de Hosonuma *et al.* (2012)

Categoría	Características	Equivalencia a las categorías de Geist y Lambin (2002)
Agricultura (comercial)	• Cambio de cobertura boscosa a cultivos, pasturas.	• Causa directa: extracción de madera. • Causa directa: expansión.
Agricultura (subsistencia)	• Producción para la subsistencia. • Incluye subsistencia permanente y rotación de cultivos. • Usualmente empleada por actores locales.	• Causa directa: expansión agrícola.
Minería	• Toda clase de minería superficial.	• Causa directa: expansión de la infraestructura. • Causa subyacente: factores económicos.
Infraestructura	• Vías, ferrocarriles, centrales hidroeléctricas, tuberías.	• Causa directa: expansión de la infraestructura.
Expansión urbana	• Expansión de asentamientos.	• Causa directa: expansión de la infraestructura. • Causa subyacente: distribución y densidad de la población.

5. Países en desarrollo que bajo el Protocolo de Kioto no tienen el compromiso vinculante de reducir sus emisiones de gases efecto invernadero (GEI). No obstante, los países industrializados (Anexo I) pueden realizar proyectos de reducción/remoción de emisiones de GEI en países en vía de desarrollo para cumplir con sus metas de reducción de emisiones bajo dicho protocolo (Chavarro *et al.*, 2007).

La clasificación general de las causas directas de la deforestación parte de las propuestas de Geist y Lambin (2002a) y Hosonuma *et al.* (2012) con algunas modificaciones hechas para adaptarla a la realidad nacional. A partir de esta clasificación,

se subdividieron las causas en tres niveles de acuerdo a los siguientes criterios: i) cobertura/uso asociado, ii) formalidad, iii) destino de la producción, iv) aspectos tecnológicos, y v) permanencia de la actividad (Figura 1). El aumento en el nivel de clasifi-

cación implica un aumento en el nivel de detalle de la caracterización. El Anexo 1 contiene la clasificación de causas directas por emplear en los estudios de caracterización a nivel nacional.



Figura 1. Niveles de clasificación propuestos para la caracterización de las causas directas de deforestación

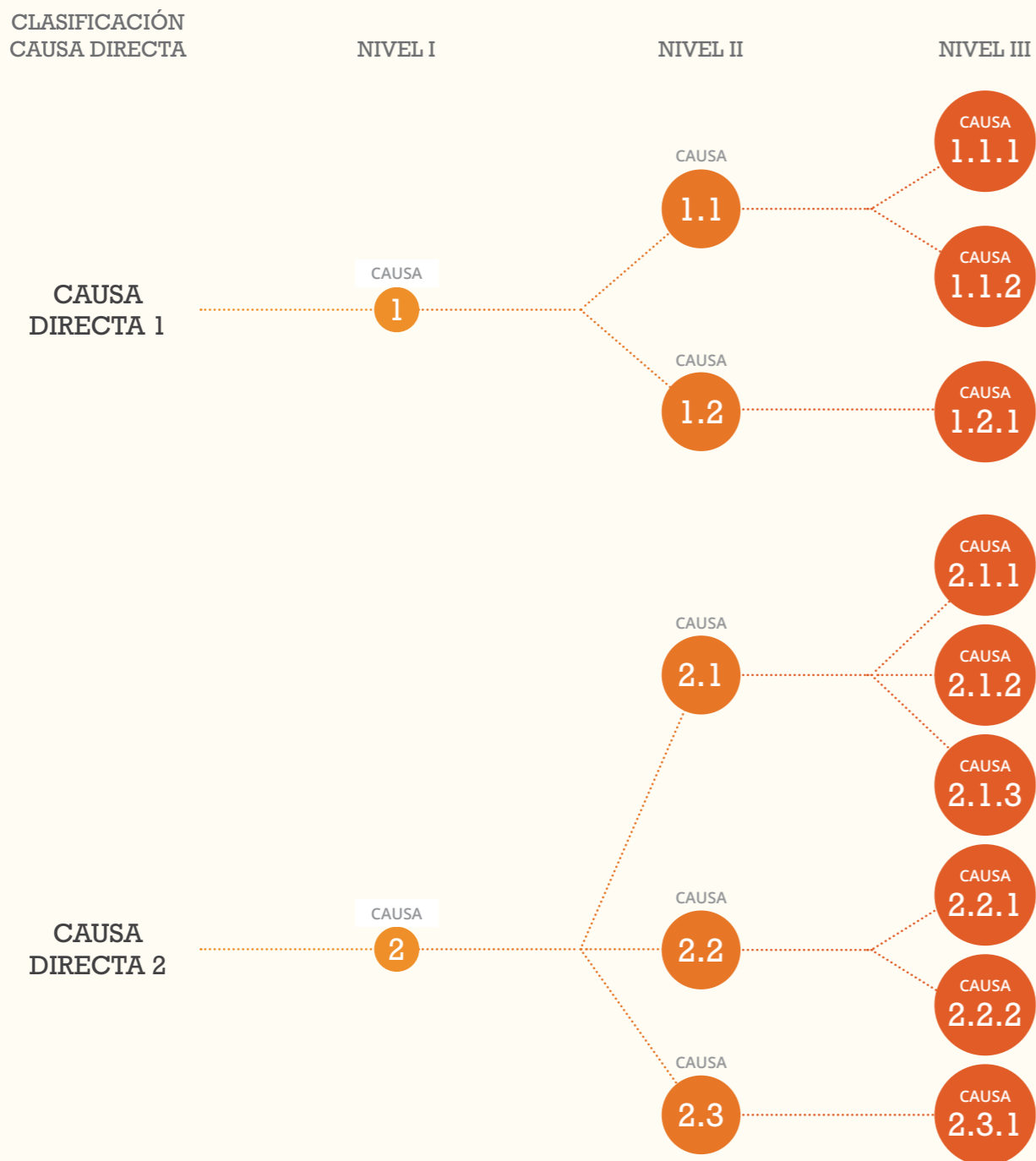
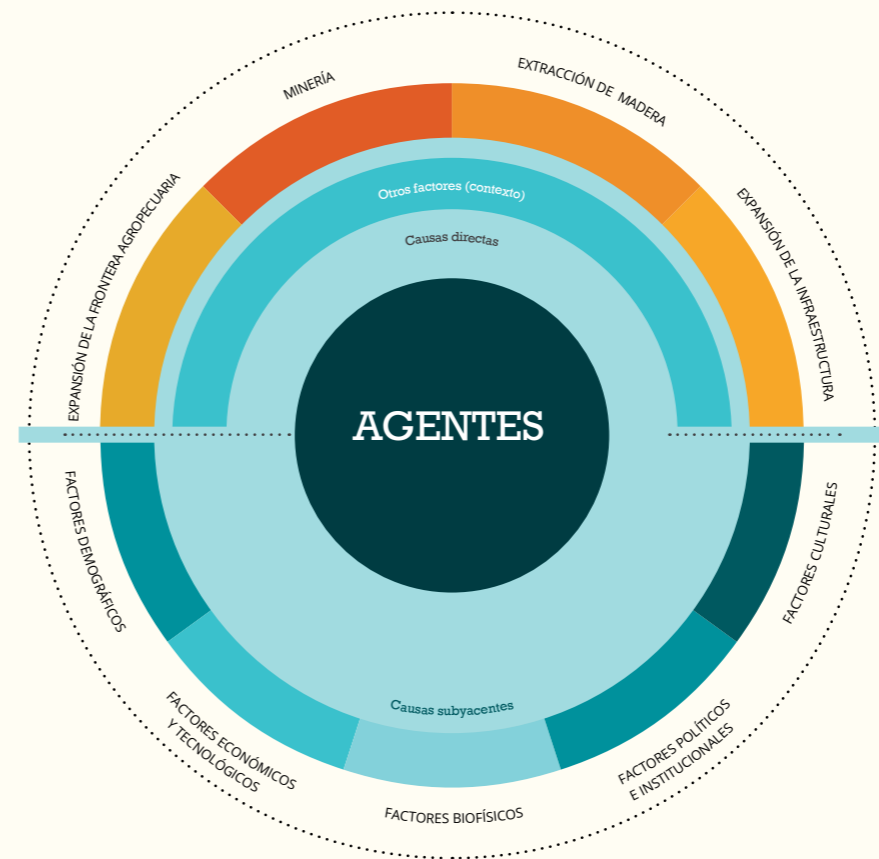


Figura 2. Clasificación de las causas subyacentes de la disminución de los bosques. Modificado de Geist y Lambin (2006a) y González *et al.* IDEAM (2011).



b. Clasificación de las causas subyacentes de deforestación

Lambin y Geist (2006a) presentan una serie de hallazgos relacionados con las causas subyacentes de los cambios de coberturas, principalmente en los trópicos, partiendo de los resultados de tres metaanálisis relacionados con las causas de deforestación y degradación, y con la intensificación agrícola. Los

autores definen como causas subyacentes aquellas relacionadas con factores sociales, económicos, demográficos, tecnológicos, políticos e institucionales, y culturales. La Figura 2 presenta la clasificación de causas subyacentes adaptada para Colombia y su articulación con la clasificación general de causas directas propuesta en la sección anterior.



FACTORES BIOFÍSICOS

Los factores biofísicos definen la capacidad natural o la predisposición para los cambios de uso, particularmente mediante un conjunto de variables como el clima, los suelos, la litología, la topografía, el relieve, la hidrología y la vegetación, que presentan una variación espacio-temporal (Lambin y Geist, 2006a). Esta variabilidad interactúa con las causas humanas de cambio de cobertura, y en muchos casos, cuando va de la mano de factores institucionales propicios, juega un papel importante en la protección de áreas ante los fenómenos de deforestación y erosión (Lambin y Geist, 2006a).

Así mismo, la variabilidad natural también puede conllevar a la insostenibilidad socioeconómica, por ejemplo, cuando condiciones climáticas temporales resultan en toma de decisiones erróneas que se reflejan posteriormente en aspectos como la degradación de la tierra. Para los bosques tropicales se ha encontrado que características como la calidad del suelo, las zonas bajas, los lugares planos o con pendientes bajas, alta densidad de maderas comerciales y cercanía a fuentes de agua son algunos de los factores causantes de deforestación. Dentro de ellos, las características relacionadas con el suelo estuvieron claramente relacionadas con las conversiones de bosque a pasturas en Latinoamérica (Geist y Lambin, 2001; Lambin y Geist, 2006b). Adicionalmente, se ha encontrado que los incendios forestales relacionados con sequías son causas importantes de la deforestación en la cuenca del Amazonas; sin embargo, dichas dinámicas pueden ser influenciadas en mayor medida por factores antrópicos (Armenteras y Retana, 2012).



FACTORES ECONÓMICOS Y TECNOLÓGICOS

Los factores económicos juegan un papel central en la transformación de coberturas en los trópicos, con cambios resultantes de las respuestas individuales y sociales a las condiciones económicas, mediadas además por factores institucionales. Los factores económicos y sus políticas relacionadas comprenden un conjunto de procesos diferentes, dentro de los cuales los impuestos y los subsidios se constituyen como causas importantes de las dinámicas de uso del suelo, por ejemplo, incrementando las tasas de consumo y las externalidades negativas (en el caso de los segundos) o incentivando la eficiencia en el uso de los recursos e insumos productivos (en el caso de los primeros) (Lambin y Geist, 2006a).

Sin embargo, el consumo juega un papel central dentro de los factores económicos que incentivan el cambio de coberturas, dado que tendencias de aumento de demanda de productos básicos y secundarios estimulan el aumento en la producción y se reflejan en dinámicas como la expansión de cultivos y pasturas en tierras forestales. Este fenómeno responde en muchos casos a una demanda externa más que a los efectos del consumo local y a un decrecimiento de la agricultura de subsistencia, de la mano de un incremento

de tierras cultivadas con fines netamente comerciales (Lambin y Geist, 2006a).

Complementariamente, otros factores como la comercialización y el crecimiento de mercados internacionales de madera, así como fallos del mercado, se reportan frecuentemente como causas de la deforestación. Variables económicas como bajos costos domésticos (tierra, mano de obra, combustible, etc.), incremento en precios de productos y las demandas de centros urbanos e industriales remotos representan causas importantes de la deforestación en un tercio de los casos examinados por los autores (Lambin y Geist, 2006). En la mayoría de los casos, los factores relacionados con el desarrollo de una economía de mercado y los factores tecnológicos no presentan variaciones regionales importantes, razón por la cual se constituyen como causas subyacentes de deforestación muy robustas. Muchos de estos factores se ven promovidos por políticas gubernamentales, como la implementación de incentivos para el desarrollo de ciertas actividades productivas o la construcción de grandes obras de infraestructura (Lambin y Geist, 2006a).



FACTORES DEMOGRÁFICOS

Se ha determinado que la composición y distribución de la población (más que el número total de habitantes), además del contexto en el que dicha población interactúa con otros factores, son los aspectos demográficos más importantes para entender la presión que se ejerce sobre el uso de la tierra y los cambios de sus coberturas. Un conjunto complejo de factores determina los resultados de la interacción entre un fenómeno de población creciente y las dinámicas de la cobertura de la tierra. No obstante, si bien se asume que un crecimiento poblacional conlleva a cambios de coberturas, sus efectos se manifiestan a través de las dinámicas de migración o desplazamiento. La migración opera a su vez de la mano de otros factores no demográficos, como las políticas gubernamentales, cambios en patrones de consumo y la globalización, y se ve claramente facilitada por la construcción de obras de infraestructura (por ejemplo, vías de acceso) (Lambin y Geist, 2006a).

Por lo tanto, si bien el crecimiento poblacional se encuentra claramente asociado con el cambio de coberturas, otros factores le dan forma a la expresión de ese crecimiento, tales como la ubicación, el momen-

to y la naturaleza del cambio. Por su parte, características como la edad y estructura de sexos de la población, las características de las cohortes migrantes y la composición demográfica de los hogares pueden modificar las respuestas a las oportunidades y dificultades económicas, alterando la trayectoria del cambio en las coberturas o uso del suelo (Lambin y Geist, 2006a).

Los estudios de caso de las dinámicas de uso en zonas tropicales muestran que la población juega un rol complejo en la explicación de los cambios de coberturas, con al menos dos tercios de los casos reflejando factores demográficos como causas de la deforestación. Entre ellos, la inmigración de colonizadores a zonas forestales con baja población, que luego presentan un incremento en la densidad poblacional, muestra una influencia notable en la deforestación. Sin embargo, es importante recalcar que no se ha encontrado una tendencia rígida, permanente y determinista que vincule a la población con las dinámicas del bosque a múltiples escalas espaciales (Lambin y Geist, 2006a).



FACTORES POLÍTICO-INSTITUCIONALES

Las políticas gubernamentales juegan un papel preponderante en las transformaciones de las coberturas, bien sea de manera directa o indirecta, mediando e interactuando con factores demográficos, económicos y biofísicos, entre otros. Por ejemplo, el acceso a tierra, capital, tecnología e información es estructurado y suele estar limitado por las políticas e instituciones de orden nacional. Así mismo, la definición u otorgación de derechos de propiedad o uso de la tierra se obtiene por parte del Estado.

Sin embargo, la mayor influencia ejercida a nivel institucional en el cambio de coberturas y uso de la tierra se da por cuenta de la política nacional. Factores decisivos como ajustes económicos estructurales, liberalización del mercado, privatización y devaluación ejercen un efecto importante en las dinámicas de coberturas. Además, el desarrollo de infraestructura y la migración fomentada por el Estado han probado ser causantes de deforestación en lugares como Brasil e Indonesia (Lambin y Geist, 2006a).



FACTORES CULTURALES

Múltiples factores culturales influyen la toma de decisiones relacionada con los usos y cambios de cobertura experimentados en una región dada, y dichos factores no pueden separarse de las condiciones políticas y económicas experimentadas por los agentes de cambio. Las motivaciones, los recuerdos, las historias, las actitudes, los valores, las percepciones y las creencias personales y colectivas afectan la toma de decisiones, al tiempo que difieren según el actor que sea considerado. Se ha encontrado que en las zonas tropicales los factores culturales son la base de fuerzas políticas y económicas que se reflejan en la falta de interés y preocupación hacia los ambientes forestales, aunado al comportamiento de búsqueda de rentas de los agentes individuales causantes de la deforestación. Por ejemplo, la preferencia por el establecimiento de ranchos ganaderos, cuyo efecto en la deforestación ha sido documentado, se desprende de las experiencias coloniales ibéricas del siglo XVII y XVIII en América, explicando en parte la prevalencia de esta práctica en una gran porción del territorio centro y suramericano (Lambin y Geist, 2006a).

c. Clasificación de los agentes de deforestación

Como se señaló anteriormente, los agentes son todas las personas, grupos sociales o instituciones (públicas o privadas) que, influenciadas o motivadas por una serie de factores o causas subyacentes, toman la decisión de convertir los bosques naturales hacia otras coberturas y usos, y cuyas acciones se ven manifestadas a través de una o más causas directas. Los agentes generalmente son autónomos, es decir, tienen control sobre sus acciones y cuentan con un procedimiento para alcanzar sus objetivos.

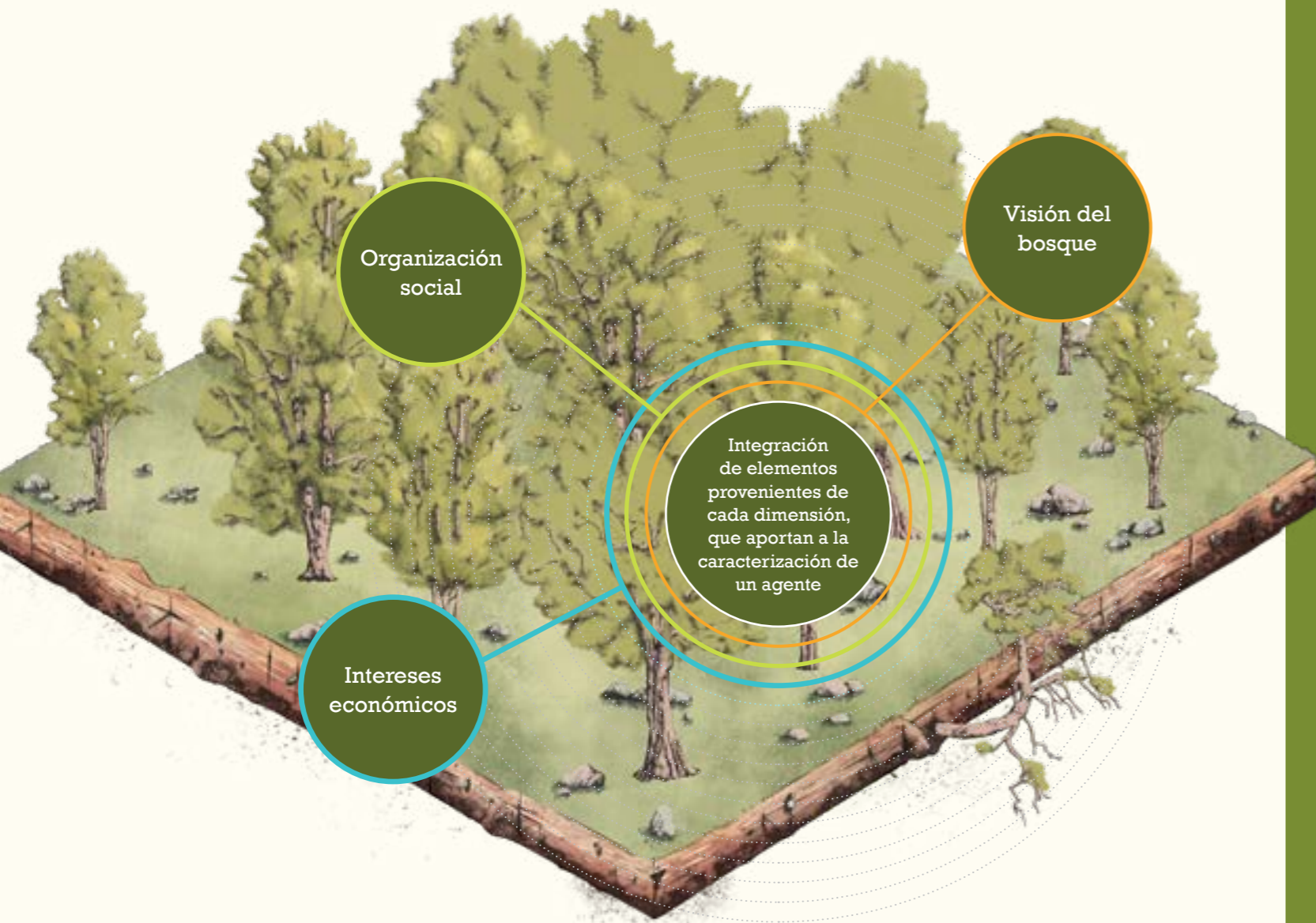
Para hacerlo, actúan con flexibilidad e interactúan con otros agentes en un ambiente común, desarrollando estrategias para reaccionar a los cambios de su entorno (modificado de Parker *et al.*, 2003).

La expresión inmediata y directa de las decisiones de los agentes la constituyen las actividades económicas que reemplazan la cobertura de bosque. Sin embargo, cada agente de deforestación es un ente multidimensional en el que convergen aspectos sociales, económicos y culturales que moldean su percepción de la realidad y determinan sus decisiones. Estas

dimensiones son transversales y establecen estructuras de organización social, roles, reglas de comportamiento, intereses, motivaciones, entre otros, que permiten clasificar a los agentes en diferentes grupos, de acuerdo con la dimensión que se escoja. La Figura 3 presenta la clasificación de agentes con base en tres dimensiones consideradas clave para caracterizar el fenómeno de deforestación: i) organización social, ii) visión del bosque, e iii) intereses económicos. La convergencia de estas tres dimensiones define la lógica de intervención de los agentes de deforestación.



Figura 3. Dimensiones para la caracterización de los agentes de deforestación con base en su lógica de intervención



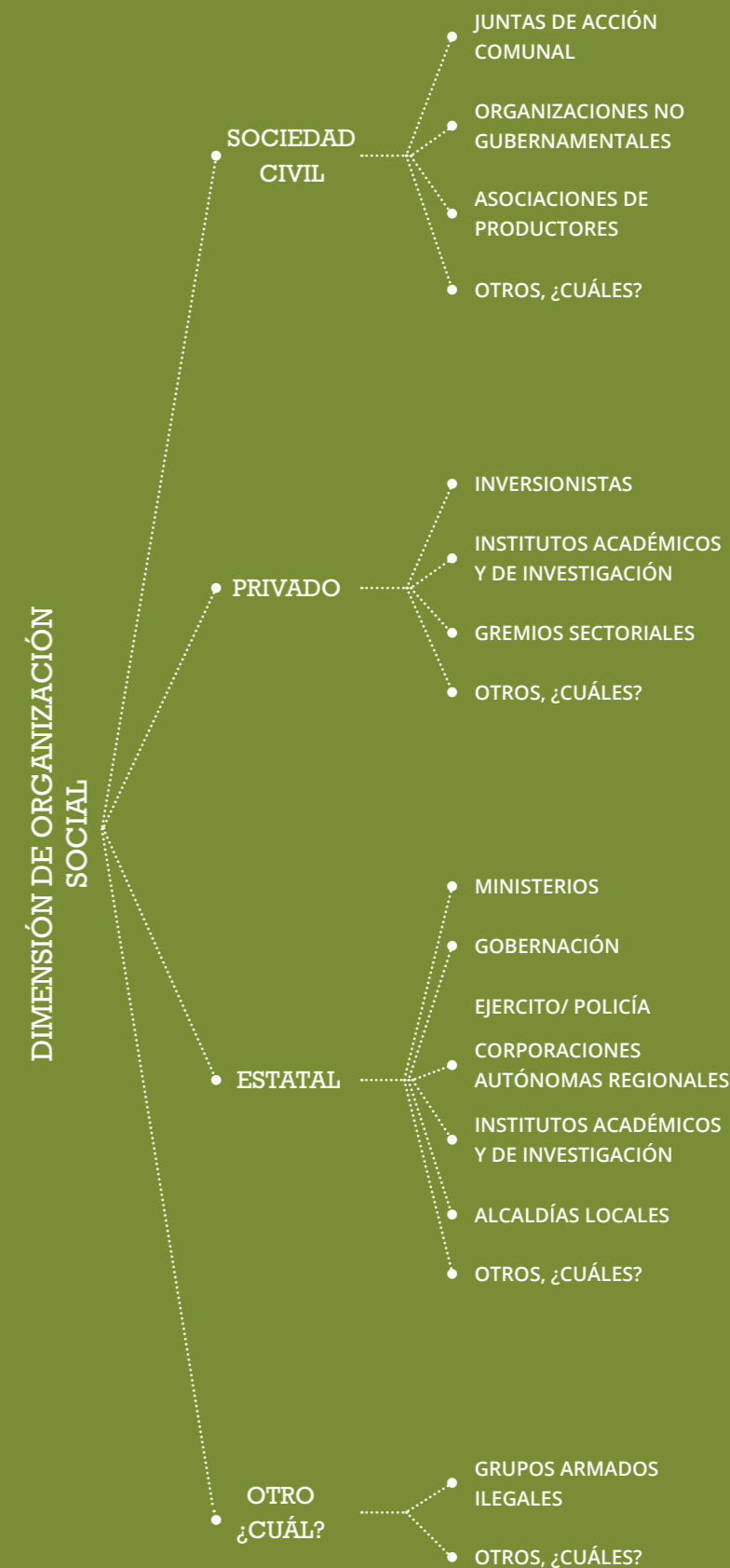
Organización social

Esta dimensión permite comprender el nivel organizacional y el rol social de los agentes. En ese orden de ideas, se presentan cuatro grandes categorías en las que se abarcan los agentes involucrados en el fenómeno de deforestación (Figura 4):

- **Sociedad civil:** Involucra organizaciones locales o regionales realizadas por los habitantes cuyo objetivo puede ser variado; no obstante, buscan un bien común. Entre estas se encuentran las juntas de acción comunal, ONG, asociaciones de productores entre otras.
- **Privado:** Involucra agentes que cuentan con recursos económicos para promover y/o llevar a cabo actividades económicas particulares o de investigación en una región. Para lo anterior utilizan políticas sectoriales, generan información o son proveedores de los recursos necesarios para poder fomentar el desarrollo de estas. Dentro de los agentes privados se encuentran institutos académicos y de investigación, gremios sectoriales económicos, entre otros.
- **Estatal:** Involucra todas las entidades públicas locales, regionales y nacionales, las cuales pueden influir en el desarrollo de una región mediante la implementación de políticas, subsidios y proyectos de infraestructura, socioeconómicos, culturales o ambientales que alteren las dinámicas de transformación de esta. Entre estos agentes se encuentran los ministerios, las gobernaciones, alcaldías locales, CAR, Fuerzas Armadas, entre otros.
- **Otros:** Involucran los agentes que no se encuentran en las categorías mencionadas previamente. Dadas las dinámicas de violencia en gran parte del país, es importante resaltar la presencia de los grupos armados ilegales que pueden influir sobre otros agentes con incidencia directa sobre los bosques mediante desplazamientos masivos de población, el desarrollo de ciertas actividades económicas cuyos ingresos son utilizados para el mantenimiento de sus acciones, la obtención de insumos y el enriquecimiento. Por otro lado, estos grupos pueden generar controversia por sus políticas de manejo de los recursos naturales presentes en una región, que pueden ser consideradas por muchos autores como promotoras de la conservación.



Figura 4. Clasificación de agentes a partir de su dimensión de organización social



Visión del bosque

Esta dimensión pretende captar la percepción que un agente particular puede tener sobre los bosques naturales. La visión del bosque se puede ver influenciada por una serie de factores socioeconómicos, políticos, tecnológicos y culturales, que determinan la magnitud y forma de intervención de las áreas naturales con el fin de llevar a cabo la actividad de interés. Aunque en un solo agente pueden confluir múltiples visiones del bosque, se busca identificar la visión predominante. En ese sentido, se observan tres grandes categorías (Figura 5):

- **Estratégica:** El agente les asigna una valoración estratégica a los bosques en el marco del desarrollo de una actividad particular que puede tener o no relación directa con la cobertura boscosa. Esta visión puede incluir la opción de conservar o deforestar total o parcialmente un área específica, donde la motivación va más allá de la obtención inmediata de bienes/servicios ecosistémicos y/o la transfor-

mación inmediata del bosque. Bajo esta visión, la valoración del bosque varía de acuerdo con el interés estratégico del agente y depende de capacidad de control sobre el territorio. Ejemplo de lo anterior es la visión estratégica que ciertos grupos armados ilegales le dan al bosque, fomentando en algunos casos su conservación con el fin de usarlos como corredores estratégicos de movilización.

Fuente de bienes y servicios

- **ecosistémicos:** Bajo esta perspectiva, el agente ve a los bosques naturales como un proveedor de uno o múltiples bienes o servicios ecosistémicos. La valoración que recibe el bosque es variable y depende principalmente de factores socioculturales. Al bosque se le asigna una mayor valoración cuando el arraigo sociocultural incide en la magnitud y forma de uso, y un menor valor cuando los bosques son vistos únicamente como proveedores de materias

primas. Ejemplo de lo anterior es el manejo de los bosques por parte de algunas comunidades étnicas, en las que elementos de tipo sociocultural influyen en el manejo sostenible de sus recursos, el cual es diferente en comparación al manejo que algunos colonos (sin mayor sentido de apropiación por el territorio) le dan al bosque.

Conflictiva/competitiva:

- El agente ve un conflicto entre el mantenimiento del bosque y el uso de la tierra que es de su interés. Bajo esta perspectiva, la valoración de las áreas forestales es mínima o nula, y son factores socioeconómicos los que influyen principalmente la toma de decisión por parte del agente. Como ejemplo se encuentran la mayoría de los usos agropecuarios que compiten por área con los bosques en los frentes de colonización.



Figura 5. Clasificación de agentes teniendo en cuenta su visión sobre los bosques



Figura 6. Propuesta de caracterización de agentes teniendo en cuenta su dimensión de intereses económicos



Intereses económicos

Esta dimensión permite entender a los agentes con base en sus intereses económicos (Figura 7). La identificación de estos elementos puede permitir el desarrollo de políticas, medidas y acciones diferenciales sobre los agentes que actúan bajo las siguientes lógicas económicas:

- **Autoconsumo:** El agente de deforestación prioriza las actividades que le permiten producir únicamente lo necesario e inmediato para sobrevivir, sin considerar si estas actividades afectan en forma negativa su entorno y, en muchos casos, si ello implica incursionar en algo definido como ilegal o criminal. Por lo general, no se generan beneficios económicos que le permitan al agente mejorar su calidad de vida. La identificación de los agentes que basan su intervención en el autoconsumo permite el diseño de medidas y acciones específicas, con énfasis en aquellas con un enfoque más social (educación, infraestructura básica, alternativas productivas, asociatividad, entre otras), las cuales buscan mejorar la calidad de vida del agente, al tiempo que proteger el bosque.

- **Subsistencia:** El agente busca la generación de ingresos para satisfacer sus necesidades básicas y además mejorar su calidad de vida. Los ingresos generalmente se obtienen por la venta a pequeña o mediana escala de bienes y servicios en mercados locales y regionales (legales o ilegales). La caracterización de los agentes de deforestación que operan bajo esta lógica permite el diseño de medidas y acciones específicas, con énfasis en las de tipo económico/productivo (prácticas productivas sostenibles, cadenas de comercio cero deforestación, incentivos para la reconversión productiva, pago por servicios ambientales, entre otras), las cuales buscan que el agente mantenga o mejore su calidad de vida sin afectar el bosque.

- **Acumulación de riqueza en mercados regulados:** El agente busca ir más allá de la satisfacción de sus necesidades básicas y se enfoca en generar ingresos que permitan la acumulación de riqueza en el marco de mercados que se rigen por normas o reglas que regulan el aprovechamiento del bosque. Entre los agentes que actúan bajo este tipo de interés, se identifican, por ejemplo, los privados cuyo uso de la tierra se encuentra mediado por un contexto normativo socioeconómico y ambiental (ej., licen-

ciamiento ambiental). Si bien dicha normatividad no es perfecta, suele imponer limitaciones o reglas de compensación a la transformación de los bosques, reduciendo en cierta medida la magnitud de los impactos generados por la actividad. La identificación de los agentes de deforestación que operan bajo esta lógica permite el diseño de medidas y acciones específicas, con énfasis en las de tipo económico/productivo, control y seguimiento (ej., prácticas productivas sostenibles, cadenas de comercio cero deforestación, pago por servicios ambientales, incautaciones, sanciones, operativos de control), las cuales buscan que el agente realice su actividad de forma tal que los impactos sobre los bosques sean monitoreados, regulados y compensados adecuadamente.

- **Acumulación de riqueza en mercados no regulados:** En la intervención del territorio bajo esta lógica se busca ir más allá de la satisfacción de las necesidades básicas del agente para generar ingresos que permitan la acumulación de riqueza. La diferencia principal es que, en la mayoría de los casos, el agente no actúa bajo ningún marco normativo o de reglas de aprovechamiento que limiten o compensen su intervención sobre los bosques. Lo anterior, teniendo en cuenta que su objetivo es la obtención

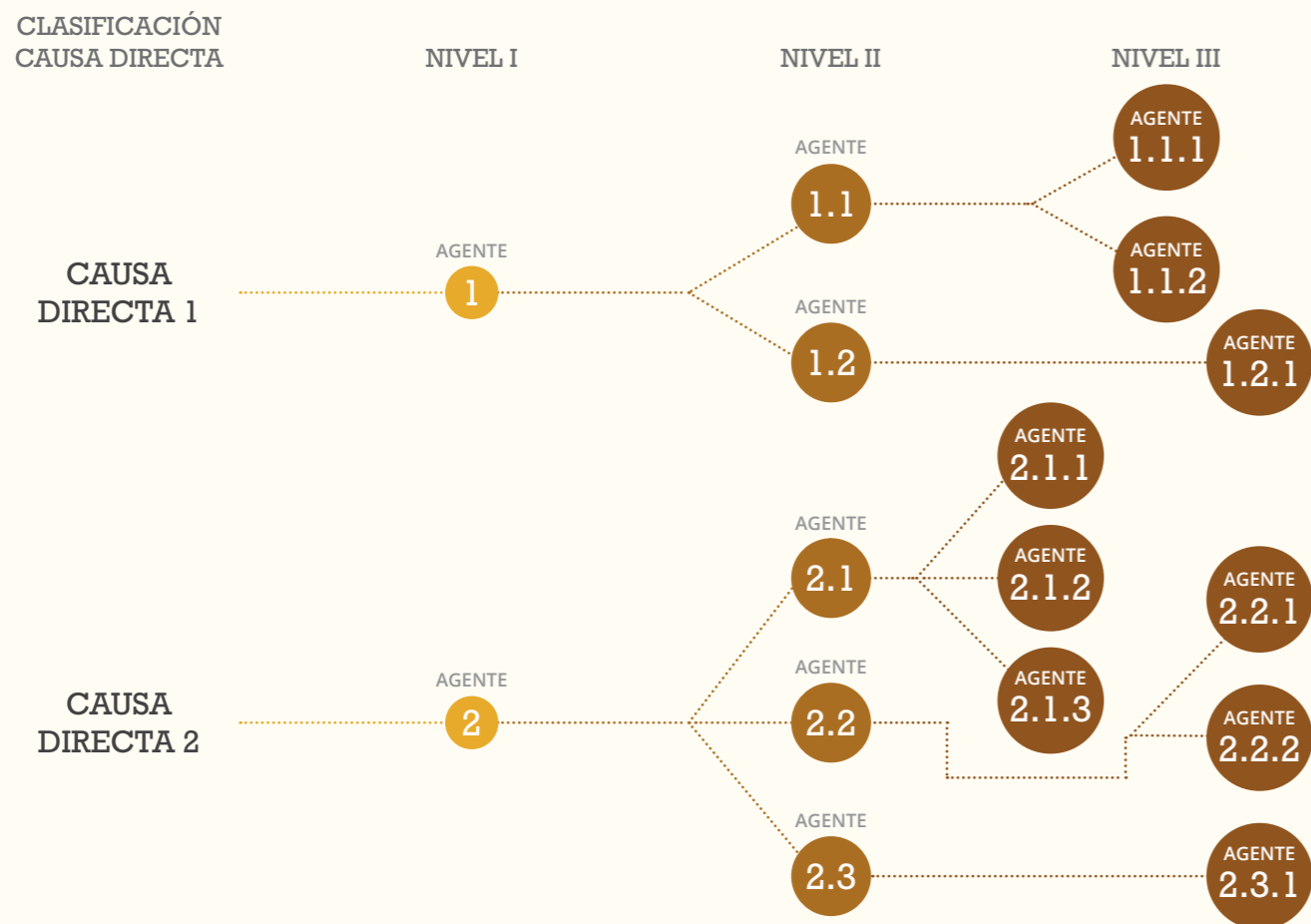
de la mayor cantidad de ingresos en el menor tiempo posible, sin consideración de los elementos sociales y ambientales del territorio. Es usual que este agente sea ajeno a la región donde se evidencian sus impactos pero que cuente con un cierto poder económico o político, el cual utiliza para desarrollar sus actividades, que en algunos casos pueden ser de tipo ilegal. La caracterización de estos agentes de deforestación permite el diseño de medidas y acciones específicas, con énfasis en las de control y seguimiento (acciones policivas, incautaciones, sanciones, acciones penales, operativos de control, seguimiento a la cadena de insumos, entre otras), las cuales buscan que el agente detenga su actividad o que incurra en otra actividad económica que no afecte el bosque.

La caracterización mediante estas dimensiones ofrece un primer acercamiento a los actores que causan los procesos de deforestación y da contexto a sus acciones. Sin embargo, para conocer sus efectos directos y visibles sobre el territorio, es necesario contar con una clasificación a partir de las actividades económicas que tienen impacto sobre los bosques. Por lo tanto, la integración de los elementos identificados en cada una de las dimensiones mencionadas se debe articular a una actividad económica particular, la cual representa la manifestación física de una serie de motivaciones que corresponden a las causas directas de la deforestación en un territorio. Dicha articulación permite no solo una clasificación, sino una caracterización integral de los agentes presentes en una determinada región, en la que se tienen en cuenta los as-

pectos necesarios para la construcción de medidas y acciones que promuevan el desarrollo sostenible de la actividad (cuando sea posible) y que mitiguen la pérdida de bosques de la región.

La propuesta de clasificación de agentes con base en actividades económicas se articula a la clasificación de causas directas presentada previamente, lo que permite además anidar todas las clasificaciones desde un nivel detallado hasta uno general. Esta clasificación consta de los mismos tres niveles de complejidad derivados de los criterios de clasificación empleados para las causas directas (Figura 7). El Anexo 2 contiene la clasificación de agentes de deforestación por emplear en los estudios de caracterización a nivel nacional.

Figura 7. Niveles de clasificación propuestos para la clasificación de los agentes de deforestación con base en las causas directas de deforestación



2.2.2. Enfoque metodológico

A nivel metodológico, es fundamental que los estudios de caracterización de causas y agentes de deforestación que se desarrollen en el territorio nacional estén alineados temáticamente y geográficamente. Para ello, es preciso contemplar tres lineamientos metodológicos base:

1

Los estudios deben emplear como base los datos de cobertura de bosque y deforestación generados por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC) del IDEAM. Esto:

- garantiza la comparabilidad y replicabilidad de los análisis y estimaciones realizadas por estudios independientes.
- permite la articulación de los resultados con los reportes nacionales y el monitoreo de las intervenciones orientadas a mitigar la deforestación en todo el territorio nacional.

2

La delimitación de los estudios debe emplear el marco geoestadístico nacional diseñado para tal fin, que consiste en una retícula nacional de 24 por 24 kilómetros subdividida en retículas de 500 por 500 metros (Anexo 3). Esto permite:

- identificar y monitorear las áreas cubiertas por estudios.
- identificar las zonas sin información.
- diseñar muestreos más rigurosos y comparables en términos temáticos.

3

El diseño de acciones y medidas efectivas para las áreas con mayor presencia del fenómeno de deforestación depende de estudios de caracterización representativos tanto en términos temáticos como geográficos.

Esto implica contar con un análisis del grado de representatividad de la información recopilada para los análisis, a fin de diferenciar cuáles estudios realmente permiten inferir tendencias y extrapolar sus resultados al total del área de estudio delimitada por el desarrollador. Identificar estas limitaciones en los estudios durante la planeación de nuevas investigaciones evita omitir áreas que figuren como previamente caracterizadas pero que en realidad hayan sido submuestreadas y requieran de mayor estudio.

2.2.2.1. Elementos clave para la caracterización

El fenómeno de deforestación es multidimensional y complejo en sus causas y agentes. Es dinámico tanto en lo espacial como en lo temporal y depende de intrincadas interacciones y sinergias entre factores bio-

sicos y antrópicos de los cuales no siempre existe información disponible. A continuación, se describen los elementos clave para desarrollar una caracterización de causas y agentes de deforestación.

a

Dimensiones espacial y temporal

La deforestación tiene una expresión espacial y temporal que debe ser caracterizada. **En términos espaciales**, es necesario conocer y analizar la localización y extensión del fenómeno. **Entender su dimensión temporal** permite comprender la deforestación en términos de sus antecedentes históricos, su dinámica actual y probable comportamiento futuro. **Las dimensiones espacial y temporal** son transversales a los demás elementos clave que permiten la caracterización de causas y agentes de deforestación.

b

Contexto

Ningún proceso de deforestación ocurre aislado de un contexto territorial, sociocultural, económico o histórico. Una caracterización adecuada de las causas y agentes de deforestación en un área particular implica reconocer y comprender el entorno socioambiental del fenómeno, así como analizar su influencia en la dinámica de deforestación.

- **El contexto territorial** se refiere al entorno biofísico y a la forma como las sociedades se relacionan con este y construyen su espacio de vida; incluye elementos como la ocupación, el uso de la tierra y la interacción social, así como aspectos legales y normativos que rigen estas dinámicas.
- **El contexto sociocultural** se basa en las relaciones que se dan entre las sociedades y en cómo los diferentes grupos humanos interactúan y se organizan para vivir y para establecer los medios de producción en comunidad.
- **El contexto económico** hace referencia al uso de los medios de producción para generar y transar bienes y servicios, que agregados contribuyen al crecimiento (económico) de una región o de un país.
- **El contexto histórico** condiciona los otros tipos de contexto descritos con anterioridad, ya que se basa en la construcción de las sociedades humanas como un proceso que se da y que cambia en el tiempo y en el espacio. En él tienen especial relevancia los procesos de ocupación y producción en el territorio por parte de los diferentes grupos humanos.

c

Actores clave, intereses y motivaciones

El proceso de deforestación **involucra a múltiples actores oficiales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil, entre otros**. Dentro de este conjunto, se encuentran tanto los agentes de deforestación como aquellos actores que indirectamente promueven los procesos de transformación del bosque. Es fundamental caracterizar los intereses o motivaciones que determinan sus decisiones y las relaciones que establecen con los demás actores clave. En este sentido, es necesario incluir dentro del análisis las causas subyacentes de la deforestación identificadas para el área de estudio, señalando su importancia dentro del grupo de factores que motivan a los agentes a deforestar.

Finalmente, **cada actor clave con injerencia en la dinámica de deforestación** no solo tiene un grado de responsabilidad e influencia, sino también una expresión geográfica que debe ser caracterizada y relacionada con el fenómeno de deforestación.

d

Actividades económicas y su importancia

Las actividades que causan de forma directa la deforestación deben ser caracterizadas en términos de los patrones espaciales asociados a su presencia, pero también por su importancia económica y sociocultural para los agentes de deforestación y demás actores clave involucrados. Actividades con un nivel de arraigo sociocultural alto requieren de medidas y acciones diferentes a aquellas donde prevalece el beneficio económico sobre otros intereses. **El análisis de actividades que causan deforestación debe hacerse como parte de un análisis más amplio**, con el objetivo de establecer su importancia relativa (económica, sociocultural, etc.) dentro del conjunto de actividades y sistemas productivos forestales y no forestales que tienen presencia en el área de estudio.

e

Impacto directo e indirecto

Cada causa y agente tiene un impacto diferencial sobre los bosques. Sin embargo, la deforestación generalmente depende del impacto combinado y sinérgico de múltiples factores, lo que en la mayoría de los casos dificulta establecer con precisión el efecto negativo de una causa o agente específico.

El impacto puede ser evaluado de forma cualitativa o cuantitativa. A su vez, la percepción sobre el impacto individual de una causa o agente particular puede variar entre los diferentes actores involucrados en la problemática. Es importante documentar estas percepciones y tratar de establecer puntos de acuerdo para jerarquizar las principales causas y agentes en el área de estudio. **Las estimaciones cuantitativas de impacto**, generalmente derivadas de análisis espaciales, pueden ser un insumo importante en este propósito. Sin embargo, es importante tener en cuenta que **los impactos de una causa directa o agente específico pueden ser tanto directos como indirectos**, siendo estos últimos los más difíciles de cuantificar debido a que generalmente son el resultado de relaciones sinérgicas entre múltiples causas y agentes.

f

Relaciones y sinergias

La descripción individual de los elementos clave señalados previamente no es suficiente para aproximarse a la caracterización de las causas y agentes en una región particular. **La complejidad del fenómeno de deforestación requiere que el desarrollador identifique y analice las interacciones y sinergias entre todos los elementos. La identificación y análisis de estas relaciones complejas es tanto o más importante que la clasificación y descripción de causas y agentes en forma individual**, ya que las medidas y acciones propuestas a partir de estos análisis pueden tener un impacto mayor y de más largo plazo en la mitigación del fenómeno de deforestación.



3

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

FASES PARA EL
DESARROLLO DE
UN ESTUDIO DE
CARACTERIZACIÓN



3.1

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL PERÍODO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS

El primer requerimiento para iniciar el proceso de caracterización de causas y agentes de deforestación es la delimitación del área en la que se va a desarrollar el estudio. Aunque la selección de la zona depende del desarrollador, la articulación con una base nacional de información requiere el uso del marco geoestadístico nacional para la caracterización de causas y agentes de deforestación desarrollado por el IDEAM (Anexo 3). La definición del período de referencia puede depender tanto del objetivo del estudio como de la disponibilidad de información para el análisis.

3.2

DIAGNÓSTICO, RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Cualquier estudio de caracterización requiere el diagnóstico, recopilación y sistematización de información documental, alfanumérica y geográfica relevante. De acuerdo con el alcance del estudio, esta información puede provenir de fuentes secundarias y/o de la implementación en campo de instrumentos de recolección participativos o no participativos. Toda la información recopilada o reconstruida por un estudio debe ser documentada, sistematizada y organizada en bases de datos correctamente estructuradas para garantizar la transparencia y capacidad para replicar el proceso. De igual manera, cuando un estudio incluya trabajo de campo, los instrumentos aplicados deben ser seleccionados y utilizados teniendo en cuenta las características del área de estudio, las necesidades de información y la población objetivo. La información obtenida durante esta fase debe permitir el análisis de los elementos clave descritos en la Sección 2.2.2.

3.3

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

Esta es la fase más importante del estudio. En ella el desarrollador debe caracterizar cada uno de los elementos clave presentados en la Sección 2.2.2. Antes de planear su fase de diagnóstico, el desarrollador debe tener claros los productos que se van a generar durante la fase de análisis de información y caracterización.

3.4

RECOMENDACIONES DE MEDIDAS Y ACCIONES

Durante esta fase el desarrollador tiene la opción de proponer recomendaciones de medidas y acciones para mitigar el fenómeno de deforestación en el área de estudio, con base en los resultados obtenidos durante la fase de análisis de información y caracterización. Durante esta fase, se recomienda que el desarrollador proponga una serie de medidas y acciones, para mitigar el fenómeno de deforestación en el área de estudio con base en los resultados obtenidos durante la etapa de análisis de información y caracterización.

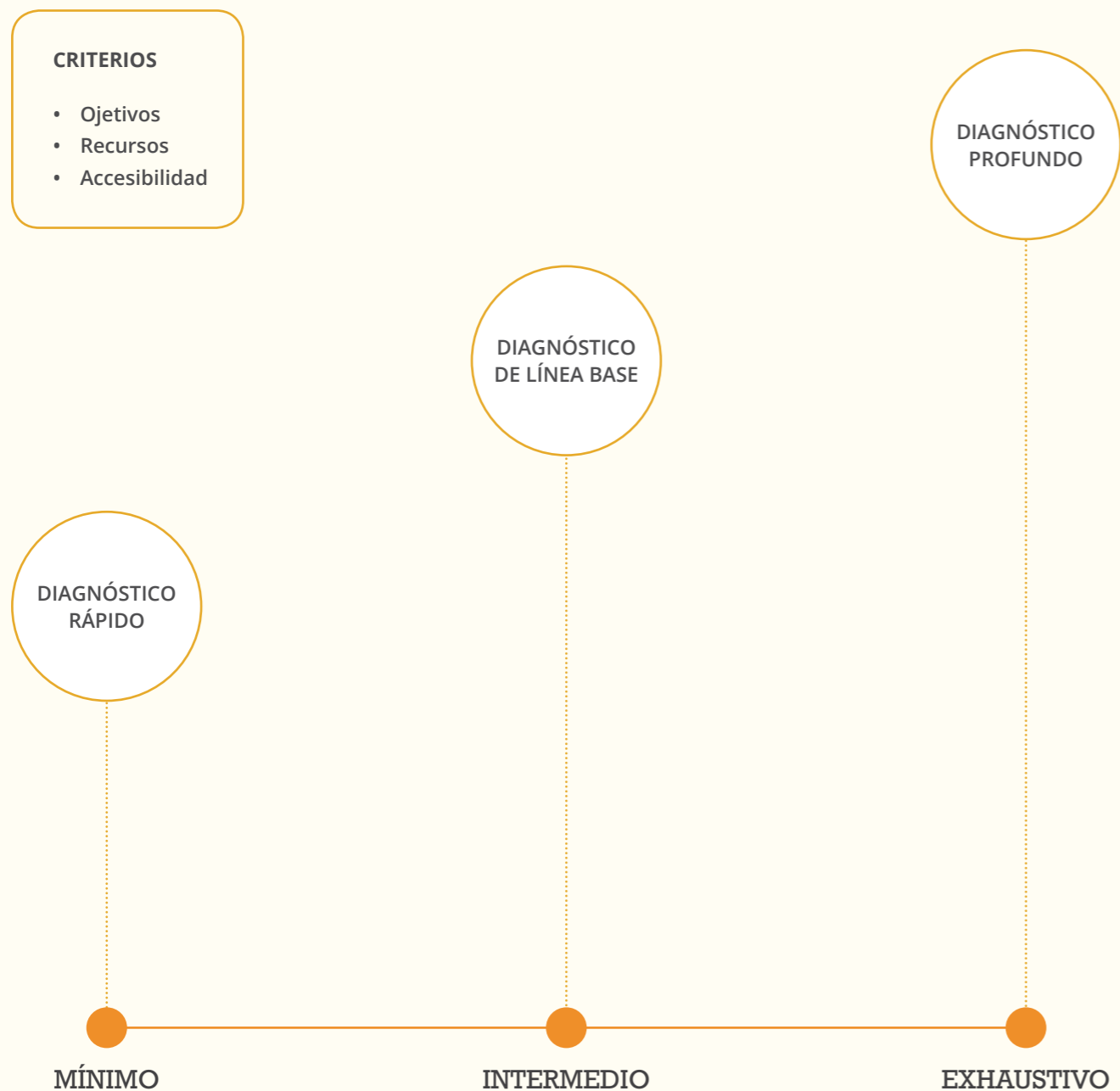
4

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

ESCENARIOS DE CARACTERIZACIÓN

La evaluación de los objetivos, recursos y nivel de accesibilidad del estudio que se va a desarrollar (ver Sección 2.1.1) define el escenario de caracterización de causas y agentes más apropiado. El alcance de la información recopilada y analizada bajo la aproximación por escenarios puede ir desde la solución de vacíos de información en áreas poco estudiadas hasta el diseño de medidas y acciones para mitigar la deforestación en zonas estratégicas (Figura 8).

Figura 8. Escenarios de caracterización para definir el alcance de un estudio de causas y agentes de la deforestación



Cuadro 2. Cuadro comparativo de las principales características de los escenarios de caracterización de causas y agentes de la deforestación

El Cuadro 2 resume las características principales de los escenarios propuestos. A continuación, se describe cada escenario de caracterización en términos de su objetivo, recursos y accesibilidad. Cada escenario incluye un cuadro que relaciona los códigos asignados a los lineamientos conceptuales y metodológicos que debe aplicar el desarrollador del estudio. El listado de lineamientos a los que corresponden dichos códigos puede consultarse en la Sección 4.4.

Escenario de caracterización	Alcance	Uso de fuente secundarias	Recopilación de información en campo	Tiempo estimado*
1. ECM	Línea rápido.	Requerido.	Opcional (recomendado).	3 a 6 meses.
2. ECI	Línea base. Insumo para diseño de medidas y acciones de corto plazo.	Requerido.	Requerido (flexible).	6 a 8 meses.
3. ECE	Línea base detallada. Insumo para el diseño de medidas y acciones de corto, mediano y largo plazo.	Requerido.	Requerido.	8 o más meses.

* Los tiempos estimados pueden variar de acuerdo con las características del área de estudio y otros factores.

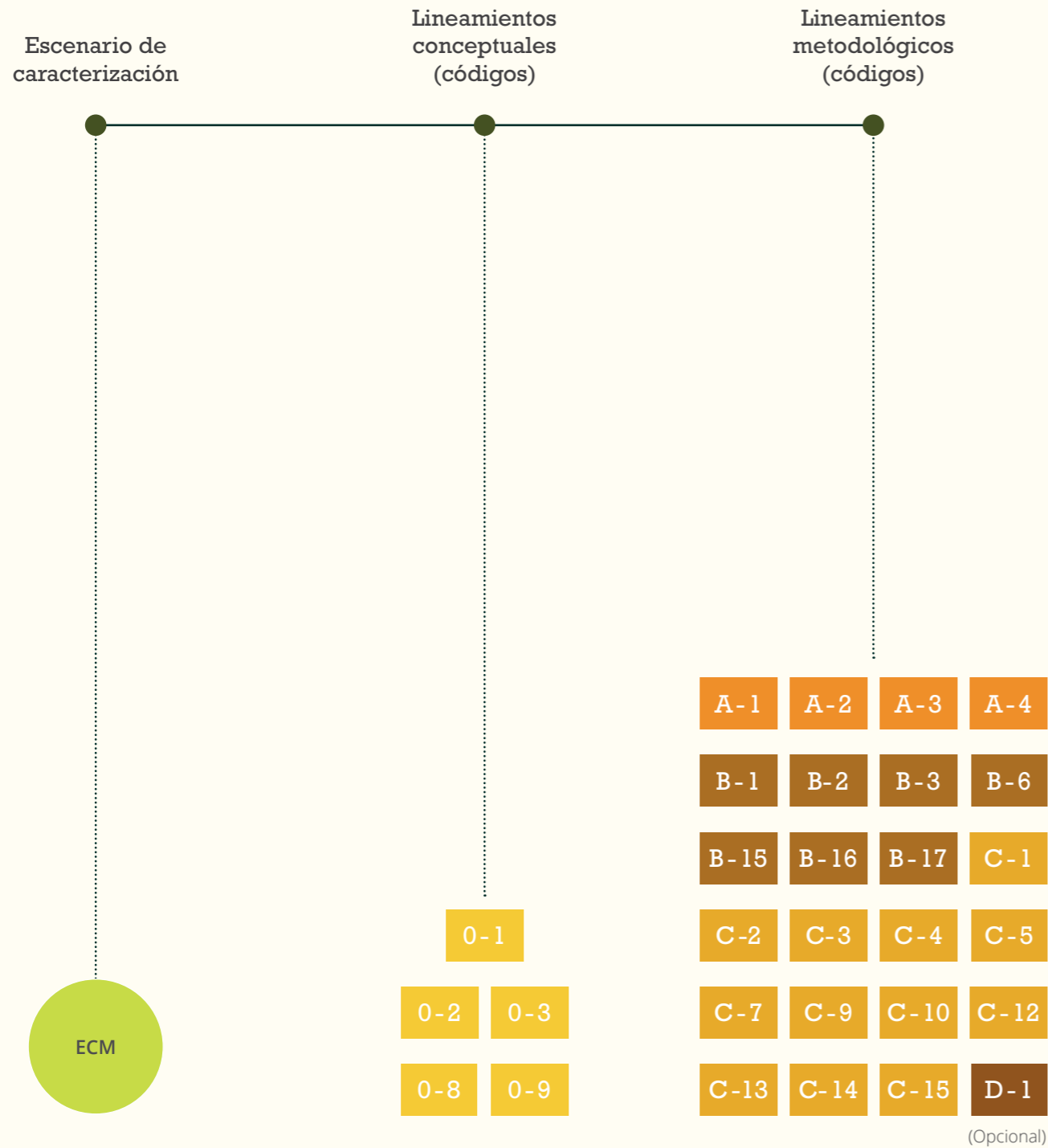
4.1 ESCENARIO DE CARACTERIZACIÓN MÍNIMO (ECM)

Un Escenario de Caracterización Mínimo (ECM) agrupa aquellos estudios que, por sus características, buscan desarrollar una caracterización inicial de las causas y agentes de deforestación en un área particular. El objetivo principal que orienta un estudio ECM es construir una línea base preliminar de manera rápida y sobre una zona de la cual se tiene poca o ninguna información acerca de las causas y agentes de deforestación. Un ECM no se ve limitado de manera sustancial por los recursos disponibles o el nivel de accesibilidad a la zona de estudio. Sin embargo, no se recomienda usar los resultados de un ECM para definir políticas, medidas o acciones específicas, dirigidas a mitigar el fenómeno de deforestación.

Figura 9. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Mínimo (ECM)

Un ECM suele basarse exclusivamente en trabajo de laboratorio y empleo de fuentes secundarias. Bajo este escenario, el desarrollo de trabajo de campo es opcional, aunque se recomienda para mejorar la calidad de la caracterización. El tiempo sugere-

rido para desarrollar un ECM es de tres a seis meses. La Figura 9 lista los códigos de los lineamientos metodológicos y conceptuales que deben emplearse en este escenario y que se describen en la Sección 4.4.

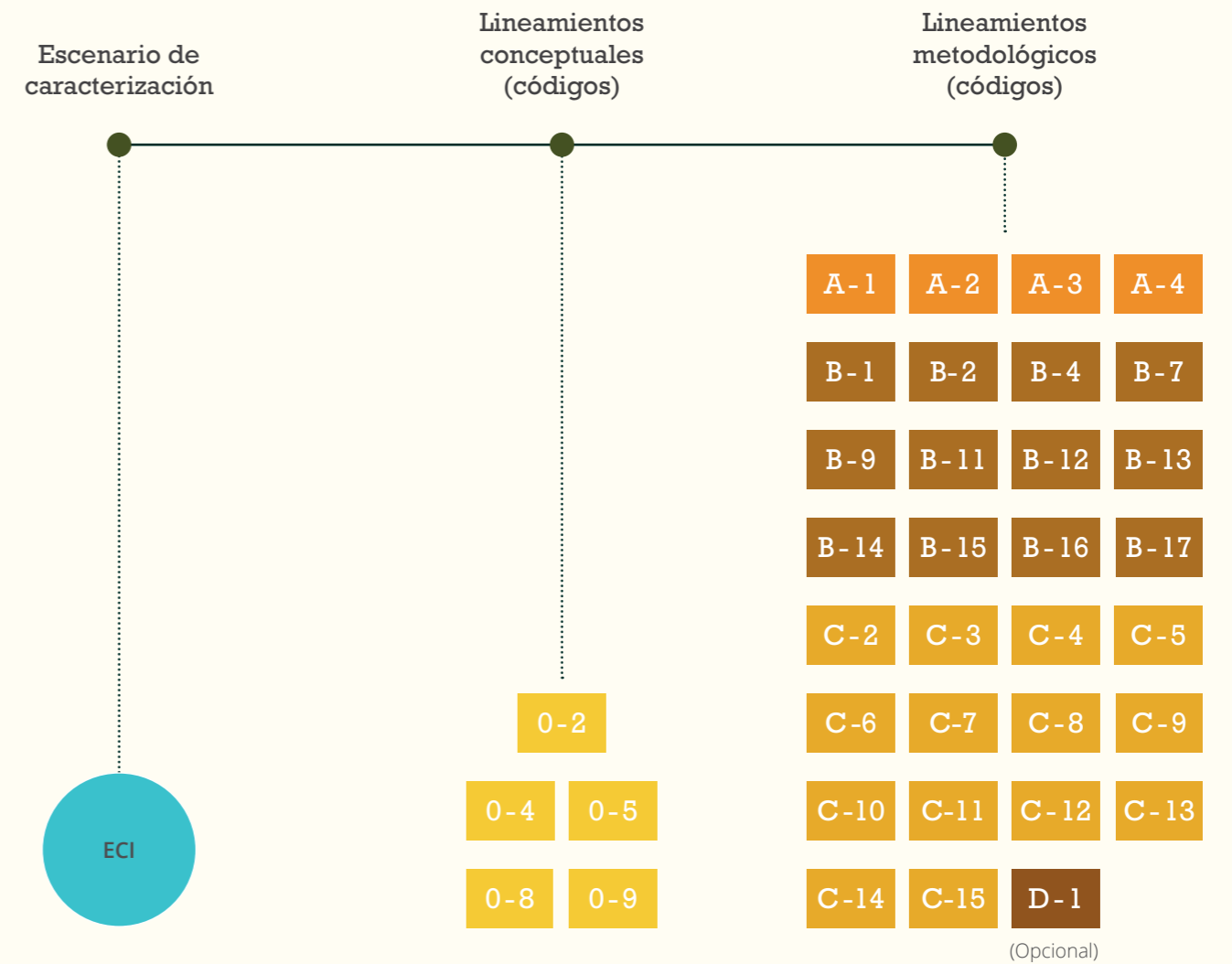


4.2 ESCENARIO DE CARACTERIZACIÓN INTERMEDIO (ECI)

Un Escenario de Caracterización Intermedio (ECI) agrupa aquellos estudios que, por sus objetivos, recursos y nivel de accesibilidad al área de estudio, desarrollan una caracterización de mayor profundidad que un ECM, la cual puede aportar insumos al diseño posterior de medidas y acciones para la intervención rápida de las causas y agentes de la deforestación en un área particular. Generalmente, un ECI se ve más limitado por los recursos que por el nivel de accesibilidad al área de estudio.

Un ECI no puede basarse exclusivamente en trabajo de laboratorio o fuentes secundarias. Aunque bajo este escenario el desarrollo de trabajo de campo no es opcional, sí existe cierta flexibilidad con respecto a los mecanismos de recolección de información primaria que pueden emplearse para validar y complementar los análisis derivados de fuentes secundarias. La Figura 10 lista los códigos de los lineamientos metodológicos y conceptuales que deben emplearse en este escenario y que se describen en la Sección 4.4.

Figura 10. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Intermedio (ECI)



4.3

ESCENARIO DE CARACTERIZACIÓN EXHAUSTIVO (ECE)

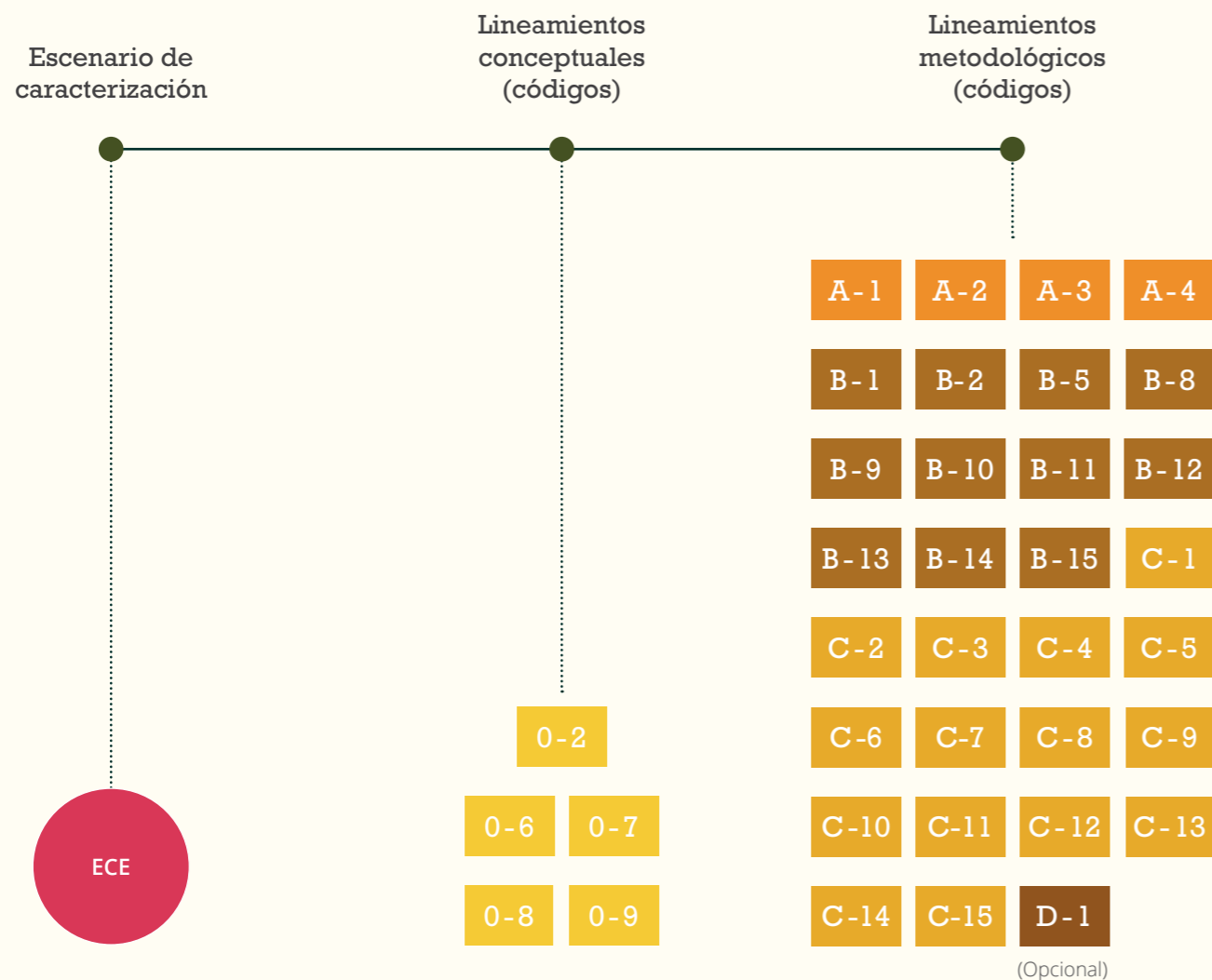
Un Escenario de Caracterización Exhaustivo (ECE) agrupa aquellos estudios que, por sus objetivos, recursos y/o capacidad, pueden desarrollar una caracterización profunda de las causas y agentes de deforestación en un área particular. Los resultados obtenidos de un ECE permiten alimentar el diseño posterior de medidas y acciones de carácter permanente, como una política nacional o un plan departamental o municipal.

Un ECE no puede basarse exclusivamente en fuentes secundarias. El desarrollo de trabajo de campo no es opcional, y requiere que

los instrumentos de recolección de información primaria que serán empleados permitan tanto validar como complementar los resultados obtenidos mediante otros mecanismos. Adicionalmente, implica que al menos uno de los instrumentos empleados para recopilar información en campo se base en un muestreo probabilístico para garantizar un nivel adecuado de representatividad temática y geográfica. La Figura 11 lista los códigos de los lineamientos metodológicos y conceptuales que deben emplearse en este escenario y que se describen en la Sección 4.4.



Figura 11. Resumen de lineamientos conceptuales y metodológicos para el Escenario de Caracterización Exhaustivo (ECE)



4.4

LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES

Continuación se describen los lineamientos metodológicos y conceptuales. Para facilitar su utilización por parte del desarrollador, cada lineamiento presenta una clave de color de acuerdo al escenario en el cual debe ser implementado (Cuadro 3).



Cuadro 3. Clave de color para clasificar los lineamientos metodológicos y conceptuales de acuerdo al escenario de caracterización de causas y agentes de la deforestación

Escenario	Clave de color
ECM	[Green color swatch]
ECI	[Blue color swatch]
ECE	[Red color swatch]

4.4.1. Lineamientos conceptuales

- 0-1

Debe emplear como base la clasificación nivel I de causas directas de deforestación consignada en el Anexo 1. El desarrollador está en libertad de aumentar el nivel de detalle de la caracterización, empleando los niveles II y III si cuenta con información disponible para hacerlo.
- 0-2

Debe emplear la clasificación de causas subyacentes de deforestación consignada en la sección 2.2.1.
- 0-3

Debe emplear como base la clasificación nivel I de agentes de deforestación consignada en el Anexo 2. El desarrollador está en libertad de aumentar el nivel de detalle de la caracterización, empleando los niveles II y III si cuenta con información disponible para hacerlo.
- 0-4

Debe emplear como base la clasificación de nivel II de causas directas de deforestación consignada en el Anexo 1. El desarrollador está en libertad de aumentar el nivel de detalle de la caracterización, empleando el nivel III si cuenta con información disponible para hacerlo.
- 0-5

Debe emplear como base la clasificación de nivel II de agentes de deforestación consignada en el Anexo 1. El desarrollador está en libertad de aumentar el nivel de detalle de la caracterización, empleando el nivel III si cuenta con información disponible para hacerlo.
- 0-6

Debe emplear la clasificación de nivel III de causas directas de deforestación consignada en el Anexo 1.
- 0-7

Debe emplear la clasificación de nivel III de agentes de deforestación consignada en el Anexo 2.
- 0-8

Se recomienda que el desarrollador incluya en su estudio los conceptos empleados por la población objetivo para referirse al fenómeno, siempre y cuando lleve a cabo su homologación con la clasificación de causas y agentes correspondiente con el escenario de caracterización seleccionado.
- 0-9

Si se identifica que una o más causas directas, causas subyacentes y/o agentes de deforestación identificadas durante el estudio no se encuentran dentro de las clasificaciones consignadas en estos lineamientos, el desarrollador puede incluirlas, siempre y cuando se realice una descripción de cada una de ellas que permita considerarlas adicionales a las disponibles en estos lineamientos.

4.4.2. Lineamientos metodológicos

A. Delimitación del área de estudio y selección del período de referencia

- A-1

El primer producto de tipo geográfico que se debe generar en el marco de la caracterización es el límite de la región que se va a estudiar. La correcta definición de los límites de la zona de trabajo tiene una gran importancia cuando se busca realizar funciones de análisis espacial con un menor margen de error (Brimicombe, 2010a). El desarrollador debe emplear el marco geoestadístico nacional propuesto para la definición de las áreas de estudio (Anexo 3).
- A-2

La definición del límite debe tener en cuenta la dinámica de deforestación en la región seleccionada. Se debe emplear la información disponible en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM como única fuente para la información de la cobertura de bosque del área de estudio (Anexo 4). Sin embargo, otros insumos disponibles y criterios pueden ser usados para complementar el análisis necesario para la delimitación del área de estudio.
- A-3

La definición del período de referencia para el análisis de la dinámica de deforestación que sustenta la caracterización de causas y agentes debe tener en cuenta que, cuando el objetivo del estudio sea la caracterización del estado actual de las causas y agentes, el período de referencia para los datos de deforestación e información socioambiental no debe ser mayor a cinco años. Esto no significa que un estudio del estado actual no deba tener en cuenta el contexto histórico del área de estudio. Cuando el objetivo del estudio sea la caracterización del histórico de causas y agentes en un área particular, el período de referencia para los datos de deforestación debe ser mayor a cinco años.
- A-4

Cualquier escenario encaminado a caracterizar el estado actual de las causas y agentes de deforestación en un área particular no debe emplear información con una antigüedad mayor a cinco años a la fecha de realización del estudio, empleando siempre como año final el último período de monitoreo disponible en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM. Si la información secundaria disponible tiene mayor antigüedad, se recomienda implementar una o más herramientas de recolección en campo para actualizar la caracterización (Anexo 5). Este lineamiento no aplica cuando el estudio busca desarrollar una caracterización histórica de las causas y agentes de deforestación.

B. Diagnóstico, recopilación y sistematización de información

B-1

Antes de iniciar el proceso de diagnóstico, recopilación y sistematización de información, el desarrollador debe revisar los lineamientos descritos en la sección C "Análisis de información y caracterización", con el objetivo de identificar los resultados esperados de la caracterización y mejorar la planeación de la recopilación de información (secundaria y/o primaria).

B-2

En términos operativos, es recomendable avanzar primero en el diagnóstico y recopilación de la información que permita desarrollar los análisis descritos en los lineamientos C-1, C-2 y C-4.

B-3

El escenario seleccionado se basa principalmente en información secundaria disponible para una región particular. Sin embargo, es recomendable aplicar al menos un instrumento complementario de recolección de información en campo (muestreo no probabilístico), con el objetivo de validar la información empleada en la caracterización. Los instrumentos recomendados para el trabajo de campo bajo este escenario pueden consultarse en el Anexo 5. Cada instrumento de campo implica un proceso de sistematización de información específico. Los diseños de muestreo por implementar deben seguir la metodología propuesta por IDEAM para garantizar su incorporación a la base nacional de información de causas y agentes de la deforestación (Anexo 6).

B-4

El escenario seleccionado parte de la información secundaria disponible para las causas y agentes de deforestación en una región particular. Sin embargo, requiere implementar como mínimo un instrumento participativo de recopilación de información en campo (taller, conversatorio, entrevista a grupos focales), para validar y complementar la información empleada en la caracterización con los agentes de deforestación y otros actores clave. Adicionalmente, requiere implementar al menos un instrumento no participativo (entrevista semiestructurada, recorrido de observación) basado en un diseño de muestreo no probabilístico. Los instrumentos recomendados para el trabajo de campo bajo este escenario pueden consultarse en el Anexo 5. Cada instrumento de campo implica un proceso de sistematización de información específico. Los diseños de muestreo por implementar deben seguir la metodología propuesta por IDEAM para garantizar su incorporación a la base nacional de información de causas y agentes de la deforestación (Anexo 6).

B-5

El escenario seleccionado emplea tanto información secundaria disponible como trabajo de campo intensivo para caracterizar las causas y agentes de deforestación en una región particular. Requiere implementar como mínimo: i) un instrumento participativo de recopilación de información en campo, ii) un instrumento no participativo de recopilación de información en campo (muestreo probabilístico). Se busca que mediante estos instrumentos el desarrollador valide y complemente la información secundaria empleada en la caracterización. Los instrumentos recomendados para el trabajo de campo bajo este escenario pueden consultarse en el Anexo 5. Cada instrumento de campo implica un proceso de sistematización de información específico. Los diseños de muestreo por implementar deben seguir la metodología propuesta por IDEAM para garantizar su incorporación a la base nacional de información de causas y agentes de la deforestación (Anexo 6).

B-6

Teniendo en cuenta que el escenario seleccionado puede basarse exclusivamente en información secundaria, es necesario diligenciar una ficha técnica de cada uno de los estudios referenciados (Anexo 7), con el fin de establecer claramente las técnicas utilizadas para la recolección de información, el alcance y calidad de estas. En cada caso, el desarrollador debe garantizar que la información disponible y empleada para la caracterización tenga la mejor calidad y cobertura para el área de estudio. Cuando el estudio tenga un enfoque regional o departamental, el desarrollador debe enfocar el diagnóstico y recopilación de la información en los municipios o áreas con núcleos de alta deforestación (*hotspots*), con el objetivo de realizar, como mínimo, análisis exploratorios de datos para determinar las tendencias o indicadores más importantes que ayuden a describir el fenómeno para el área de estudio.

B-7

Teniendo en cuenta que el escenario seleccionado debe elaborarse utilizando información secundaria, complementada con el levantamiento de información de estudios de caso⁶ ■ realizada directamente por el desarrollador a través de talleres, entrevistas, encuestas, grupos focales, etc. (información primaria), se requiere establecer la cobertura geográfica y los criterios para la selección de dichos casos. Adicionalmente, el desarrollador debe diligenciar una ficha técnica (Anexo 7) para todas las fuentes de información utilizadas, ya sean primarias (trabajo de campo) o secundarias.

B-8

El escenario seleccionado se debe realizar utilizando información secundaria y primaria. El levantamiento de información primaria se debe llevar a cabo mediante estudios de caso y estudios inferenciales por muestreo probabilístico⁷ ■ el desarrollador debe justificar las metodologías de recolección utilizadas, el alcance y la cobertura geográfica del estudio de causas y agentes de deforestación. En los casos donde se utilicen métodos de muestreo probabilístico, se debe explicar claramente los mecanismos utilizados para la selección y el cálculo de los estimadores de los parámetros estadísticos seleccionados para la caracterización, de forma que se pueda establecer la precisión y confiabilidad estadística de estos. Así mismo, el diseño debe estar en línea con el marco geoestadístico nacional propuesto para la caracterización de causas y agentes de deforestación. Los diseños de muestreo por implementar deben seguir la metodología propuesta por IDEAM para garantizar su incorporación a la base nacional de información de causas y agentes de la deforestación. Adicionalmente, el desarrollador debe diligenciar una ficha técnica (Anexo 7) para todas las fuentes de información utilizadas, ya sean primarias (trabajo de campo) o secundarias.

B-9

El trabajo de campo debe partir de un proceso de estratificación de los datos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, a partir de los cuales se definan como mínimo tres estratos de deforestación: alta, media y baja deforestación histórica (Anexo 4). Los estudios deben buscar la mejor representatividad posible para los agentes de deforestación en cada estrato, dando prioridad a los estratos alto, medio y bajo, en ese orden.

6. La selección de la población objetivo se realiza sin tener en cuenta criterios muestrales probabilísticos, buscando un conjunto de casos que sean relevantes para definir el fenómeno. En estos casos, no se pueden realizar generalizaciones.

7. Los métodos de muestreo probabilísticos garantizan la representatividad de la muestra y por lo tanto permiten realizar estimaciones inferenciales sobre la población.

B-10

El escenario seleccionado debe emplear como mínimo un mecanismo de recolección de información en campo que le permita generar información para todos los estratos de deforestación.

B-11

Cuando se empleen herramientas participativas para el trabajo de campo, el desarrollador debe buscar aquellas más apropiadas para los diferentes actores presentes en el área de estudio. Aunque herramientas como los talleres suelen dar buenos resultados en la mayoría de regiones, mecanismos como el conversatorio (Anexo 10) pueden tener mejores resultados, por ejemplo en áreas con presencia de comunidades afrodescendientes. Adicionalmente, debe tratar de garantizar la mayor representatividad posible de los actores más importantes, dando prioridad a los agentes de deforestación identificados.

B-12

Cuando la herramienta de recolección de información primaria seleccionada sea la entrevista o encuesta, el desarrollador debe implementar el formulario base consignado en el Anexo 8. El desarrollador podrá ampliar mas no modificar las preguntas del formulario base.

B-13

Cuando la herramienta de recolección de información primaria seleccionada sea el recorrido de observación⁸, el desarrollador debe implementar el formulario base consignado en el Anexo 8. El desarrollador podrá ampliar mas no modificar las preguntas del formulario base.

B-14

Cuando la herramienta de recolección de información primaria seleccionada sea el taller o conversatorio, el desarrollador debe seguir los lineamientos y recomendaciones específicas consignadas en el Anexo 10.

B-15

Toda la información de tipo alfanumérica y geográfica debe relacionarse en una bitácora de insumos en la que se documenten sus principales características (Anexo 11). La información de tipo geográfico debe estar acompañada de un metadato mínimo que cumpla los estándares de la NTC-4611. Toda la información documental debe relacionarse en una bitácora bibliográfica⁹ (Anexo 12).

⁸ El formato también se puede emplear para capturar información en áreas donde la entrevista semiestructurada no pueda ser utilizada por la ausencia de personas que puedan responderla.

⁹ Actualmente, existen numerosas herramientas de construcción de bases de datos bibliográficas tanto gratuitas como pagas (ej., Zotero, Mendelev, entre otras). Estas herramientas permiten documentar y organizar toda la información secundaria empleada en el estudio.

B-16

El proceso de diagnóstico y recopilación de información secundaria debe privilegiar las fuentes oficiales sobre las no oficiales. En caso de no contar con información oficial con la calidad o cobertura necesarias, se puede recurrir a fuentes alternativas siempre y cuando se documente claramente la fuente o el procesamiento desarrollado para generar el insumo.

B-17

Sin importar si la información procede de fuentes secundarias o primarias, es fundamental su organización en bases de datos diferenciadas que permitan su consulta y empleo durante el proceso de caracterización.

C. Análisis de información y caracterización

C-1

La descripción del contexto debe comparar las características locales (área de estudio) con las regionales (región natural) empleando los siguientes aspectos: i) contexto territorial, ii) contexto sociocultural, iii) contexto económico y iv) contexto histórico.

C-2

El escenario debe incluir un análisis base de la deforestación histórica siguiendo los lineamientos del Anexo 4. El desarrollador puede generar análisis complementarios para enriquecer los resultados de la caracterización, siempre y cuando mantenga como base y referencia los datos oficiales del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM.

C-3

El escenario debe incluir la descripción, clasificación y jerarquización (cualitativa o cuantitativa) de las principales causas directas y subyacentes de la deforestación. Esta caracterización debe emplear los lineamientos conceptuales consignados en la Sección 2.2.1. El proceso de jerarquización parte de un análisis del impacto directo y/o indirecto del agente sobre la cobertura de bosque, y puede basarse en una o más de las siguientes aproximaciones: i) percepción de actores clave, ii) análisis estadísticos no espaciales, o iii) análisis estadísticos espaciales (Anexo 13). Para el caso de las causas subyacentes, el desarrollador tiene la opción de complementar el análisis con la identificación de los denominados "factores predeterminantes" o "factores determinantes", es decir, el subconjunto de causas subyacentes que tiene una mayor influencia sobre la pérdida de bosque (ej., presencia de ciertas figuras de manejo, impacto de la navegabilidad fluvial, distancia a las vías, etc.). Para la identificación de estos factores se recomienda emplear análisis espaciales cuando sea posible. En ambos casos el desarrollador debe documentar en detalle el o los procedimientos y resultados de la aproximación empleada.

- C-4

Se debe construir un mapa de actores presentes en el área de estudio, que incluya los agentes de deforestación, actores oficiales, actores no oficiales y demás actores relevantes (Anexo 14). Este mapa de actores debe incluir como mínimo: i) descripción de todos los actores clave involucrados en el fenómeno de deforestación, ii) descripción de las relaciones entre los diferentes actores clave, iii) descripción del grado de incidencia de los actores en el fenómeno de deforestación, iv) localización espacial de los actores clave (*shapefile* con la asociación como mínimo al nivel municipal).
- C-5

El escenario debe incluir la descripción, clasificación y jerarquización (cualitativa o cuantitativa) de los principales agentes de la deforestación. Esta caracterización debe emplear los lineamientos conceptuales consignados en la Sección 2.2.1. El proceso de jerarquización parte de un análisis del impacto directo y/o indirecto del agente sobre la cobertura de bosque, y puede basarse en una o más de las siguientes aproximaciones: i) percepción de actores clave, ii) análisis estadísticos no espaciales, o iii) análisis estadísticos espaciales (Anexo 13). El desarrollador debe documentar en detalle el o los procedimientos y resultados de la aproximación empleada.
- C-6

Se debe llevar a cabo una descripción de las lógicas de intervención de los principales agentes de deforestación en el área de estudio, empleando los lineamientos descritos en la Sección 2.2.1.
- C-7

Se debe llevar a cabo un análisis de la línea de tiempo histórica para las principales causas de deforestación del área de estudio (Anexo 15). El análisis de línea de tiempo debe relacionar las causas y agentes con la dinámica de deforestación en el área de estudio para los años monitoreados por el SMByC durante el período de referencia seleccionado. Sin embargo, el desarrollador del estudio puede ir más atrás en el tiempo, aun cuando no existan datos del SMByC, para identificar hitos históricos anteriores a 1990 que sean relevantes para entender la dinámica de las causas y agentes de deforestación en el área de estudio.
- C-8

Se debe llevar a cabo una descripción de la línea de tiempo proyectada para las principales causas de deforestación del área de estudio (Anexo 15).
- C-9

Se debe desarrollar un análisis de la accesibilidad que los agentes de deforestación tienen a las áreas de bosque. Este análisis debe incluir como mínimo: i) principal(es) medio(s) de acceso al bosque (vías, ríos, otros) en formato *shapefile*, ii) distancia y/o tiempo promedio a las áreas de bosque, iii) principales limitantes en el acceso a las áreas de bosque (propiedad, grupos armados, transporte, reglas comunitarias, accidentes geográficos, otros).
- C-10

Se debe incluir una descripción general de las cadenas de eventos para las principales causas de la deforestación en el área de estudio (Anexo 16).

- C-11

Se debe incluir una identificación de las principales trayectorias de uso para el área de estudio. Para ello puede apoyarse en cartografía disponible o en los resultados de los mecanismos de recolección de información en campo.
 - C-12

Se debe desarrollar un análisis de las sinergias entre los elementos clave para la caracterización de causas y agentes.
 - C-13

Se deben identificar los vacíos de información y problemas encontrados durante el desarrollo del estudio de caracterización, así como su incidencia en la calidad y cobertura de los análisis.
 - C-14

Se debe elaborar un documento con la caracterización de causas y agentes de deforestación que incluya como mínimo los siguientes componentes: i) escenario de caracterización seleccionado, ii) metodología detallada, iii) descripción de las principales causas directas de deforestación, iv) descripción de las principales causas subyacentes de la deforestación, v) descripción de los principales agentes de deforestación, vi) línea de tiempo histórica para las principales causas directas de la deforestación, vii) mapa de actores involucrados en el fenómeno de deforestación en el área de estudio, viii) descripción y análisis de las cadenas de eventos para las principales causas y agentes de la deforestación, ix) análisis sinérgico de los elementos clave necesarios para la caracterización de causas y agentes de deforestación, x) análisis de vacíos de información, xi) recomendaciones metodológicas o conceptuales, xii) recomendaciones de medidas y acciones (opcional).
 - C-15

Se debe retroalimentar al SMByC del IDEAM con la información recopilada y los análisis desarrollados. Esto con el fin de contribuir a la consolidación de una base nacional de información de causas y agentes de la deforestación, a partir de la cual el país pueda diseñar, implementar y monitorear las medidas y acciones de mitigación en todo el territorio nacional. Cuando la entrega de la información se encuentre restringida por algún nivel de confidencialidad, se recomienda a los desarrolladores establecer los mínimos de información por compartir o los mínimos de confidencialidad necesarios para que el SMByC pueda usar los datos.
- ### D. Recomendaciones de medidas y acciones
- D-1

Con base en la caracterización de causas y agentes realizada en el estudio, se recomienda que el desarrollador proponga una serie de medidas y acciones para mitigar los efectos de las causas y agentes de deforestación, y fomentar la conservación del bosque en la zona de estudio.



5

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

PROTOCOLOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN Y
MONITOREO
EN CAMPO



Puesto de mando unificado Guaviare, para el control a la deforestación y los incendios forestales
 ©Edersson Cabrera

Cuando la finalidad de un estudio es suministrar información base para la descripción o monitoreo de las causas y agentes de deforestación en áreas de alta deforestación (Núcleos de Alta Deforestación, Núcleos de Alerta Temprana), el desarrollador tiene la opción de aplicar alguno de los protocolos propuestos en esta sección. Todos los pasos presentados en cada uno de los proto-

colos se alinean con uno o más lineamientos conceptuales y metodológicos presentados en secciones anteriores de este documento. El desarrollador está en libertad de incluir análisis adicionales dentro de cada protocolo si así lo estima conveniente y si la información lo permite. Para ello, puede apoyarse en los lineamientos de “Análisis de información y caracterización”, consignados en la Sección 4.4.2.

En el caso que ninguno de los protocolos aquí presentados cumpla con los objetivos, recursos o nivel de accesibilidad requeridos por el desarrollador del estudio, se recomienda emplear la aproximación por escenarios consignada en el Capítulo 4.

5.1

PROTOCOLO PARA LA CARACTERIZACIÓN EN CAMPO DE CAUSAS Y AGENTES DE DEFORESTACIÓN EN NÚCLEOS DE ALTA DEFORESTACIÓN

1. Identificar el área general de estudio y el período de referencia para la caracterización.
2. Solicitar al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM los siguientes insumos: i) capas de Bosque/ No bosque de los años disponibles para el período de referencia y área de estudio seleccionados, ii) retícula del marco geoestadístico para la caracterización de causas y agentes de deforestación en Colombia, iii) formatos y aplicativos para la recopilación y sistematización de información de causas y agentes de deforestación disponibles.
3. Desarrollar para el área de estudio el análisis de densidad de deforestación siguiendo los lineamientos del IDEAM (Anexo 4)¹⁰■.
4. Delimitar los Núcleos de Alta Deforestación para llevar a cabo la caracterización de causas y agentes de deforestación, empleando el marco geoestadístico nacional. Para contar con una delimitación más precisa del área, se requiere emplear la retícula de 500 x 500 metros disponible dentro del marco geoestadístico (Anexo 3).
5. Estratificar los datos del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, a partir de los cuales se definan como mínimo tres estratos de deforestación: alta, media y baja deforestación histórica (Anexo 4). Los estudios deben buscar la mejor representatividad posible para los agentes de deforestación en cada estrato, dando prioridad a los estratos alto, medio y bajo, en ese orden.
6. Desarrollar un análisis base de la deforestación histórica siguiendo los lineamientos del Anexo 4. El desarrollador puede generar análisis complementarios para enriquecer los resultados de la caracterización, siempre y cuando mantenga como base y referencia los datos oficiales del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM.
7. Emplear información secundaria y/o primaria disponible para describir el contexto del área de estudio. Se deben comparar las características locales (área de estudio) con las regionales (región natural) empleando los siguientes aspectos: i) contexto territorial, ii) contexto sociocultural, iii) contexto económico y iv) contexto histórico. Ver elementos clave en la Sección 2.2.2.
8. Se debe construir un mapa de actores presentes en el área de estudio, que incluya los agentes de deforestación, actores oficiales, actores no oficiales y demás actores relevantes (Anexo 14). Este mapa de actores debe incluir como mínimo: i) descripción de todos los actores clave involucrados en el fenómeno de deforestación, ii) descripción de las relaciones entre los diferentes actores clave, iii) descripción del grado de incidencia de los actores en el fenómeno de deforestación, iv) localización espacial de los actores clave (*shapefile* con la asociación como mínimo al nivel municipal).
9. Desarrollar el muestreo en campo mediante un diseño probabilístico en la que se usen de forma complementaria los siguientes mecanismos de recolección de información: i) entrevista semiestructurada a agentes de deforestación empleando el formato de entrevista del Anexo 8, ii) recolección de información de coberturas/ usos de la tierra en las áreas en las que no haya personas a las cuales realizar la entrevista, empleando el formato de captura rápida de información incluido en el Anexo 9 y la metodología de diseño de muestreo propuesta por IDEAM (Anexo 6).
10. Sistematizar la información recopilada en campo empleando los aplicativos desarrollados por IDEAM.

■ 10. En caso de ser requerido, se puede solicitar al SMByC del IDEAM el desarrollo del análisis de densidad para el área de estudio seleccionada.

5.2

PROTOCOLO PARA EL MONITOREO DE CAUSAS Y AGENTES DE DEFORESTACIÓN EN ÁREAS DE ALERTAS TEMPRANAS DE DEFORESTACIÓN

11. Describir las cadenas de eventos para las principales causas de la deforestación en el área de estudio (Anexo 16).
 12. Realizar como mínimo un taller o conversatorio con actores clave, con el fin de validar la información recopilada mediante otros mecanismos. Se recomienda desarrollar al menos un taller con los agentes de deforestación identificados y uno con otros actores relevantes, siguiendo los lineamientos y recomendaciones incluidas en el Anexo 10.
 13. Describir, clasificar y jerarquizar (cualitativa o cuantitativamente) las principales causas directas y agentes de la deforestación. Esta caracterización debe emplear los lineamientos conceptuales consignados en la Sección 2.2.1 y seguir como mínimo un nivel II en la clasificación de causas directas (Anexo 1) y agentes (Anexo 2). El proceso de jerarquización parte de un análisis del impacto directo y/o indirecto del agente sobre la cobertura de bosque, y puede basarse en una o más de las siguientes aproximaciones: i) percepción de actores clave, ii) análisis estadísticos no espaciales, o iii) análisis estadísticos espaciales (Anexo 13). El desarrollador debe documentar en detalle el o los procedimientos y resultados de la aproximación empleada.
 14. Realizar un análisis de la línea de tiempo histórica para las principales causas de deforestación del área de estudio (Anexo 15). El análisis de línea de tiempo debe relacionar las causas y agentes con la dinámica de deforestación en el área de estudio, para los años monitoreados por el SMByC durante el período de referencia seleccionado. Sin embargo, el desarrollador del estudio puede ir más atrás en el tiempo, aun cuando no existan datos del SMByC, para identificar hitos históricos anteriores a 1990 que sean relevantes para entender la dinámica de las causas y agentes de deforestación en el área de estudio.
 15. Se debe desarrollar un análisis de la accesibilidad que los agentes de deforestación tienen a las áreas de bosque. Este análisis debe incluir como mínimo: i) principal(es) medio(s) de acceso al bosque (vías, ríos, otros) en formato *shapefile*, ii) distancia y/o tiempo promedio a las áreas de bosque, iii) principales limitantes en el acceso a las áreas de bosque (propiedad, grupos armados, transporte, reglas comunitarias, accidentes geográficos, otros).
 16. Desarrollar un análisis de las sinergias entre los elementos clave para la caracterización de causas y agentes.
 17. Elaborar un documento con la caracterización de causas y agentes de deforestación, que incluya como mínimo los siguientes componentes: i) protocolo seleccionado, ii) metodología detallada, iii) descripción de las principales causas directas de deforestación, iv) descripción de las principales causas subyacentes de la deforestación, v) descripción de los principales agentes de deforestación, vi) mapa de actores involucrados en el fenómeno de deforestación en el área de estudio, vii) mapa de actores involucrados en el fenómeno de deforestación en el área de estudio, viii) descripción y análisis de las cadenas de eventos para las principales causas y agentes de la deforestación, ix) análisis de vacíos de información, x) recomendaciones metodológicas o conceptuales, xii) recomendaciones de medidas y acciones (opcional).
 18. Se debe retroalimentar al SMByC del IDEAM con la información recopilada y los análisis desarrollados. Esto con el fin de contribuir a la consolidación de una base nacional de información de causas y agentes de la deforestación, a partir de la cual el país pueda diseñar, implementar y monitorear las medidas y acciones de mitigación en todo el territorio nacional. Cuando la entrega de la información se encuentre restringida por algún nivel de confidencialidad, se recomienda a los desarrolladores establecer los mínimos de información por compartir o los mínimos de confidencialidad necesarios para que el SMByC pueda usar los datos.
 19. Describir las cadenas de eventos para las principales causas de la deforestación en el área de estudio (Anexo 16).
 20. Elaborar un documento con la caracterización de causas y agentes de deforestación, que incluya como mínimo los siguientes componentes: i) protocolo seleccionado, ii) metodología detallada, iii) descripción de las principales causas directas de deforestación, iv) descripción de las principales causas subyacentes de la deforestación, v) descripción de los principales agentes de deforestación, vi) mapa de actores involucrados en el fenómeno de deforestación en el área de estudio, vii) descripción y análisis de las cadenas de eventos para las principales causas y agentes de la deforestación, ix) análisis de vacíos de información, xi) recomendaciones metodológicas o conceptuales.
 21. Se debe retroalimentar al SMByC del IDEAM con la información recopilada y los análisis desarrollados. Esto con el fin de contribuir a la consolidación de una base nacional de información de causas y agentes de la deforestación, a partir de la cual el país pueda diseñar, implementar y monitorear las medidas y acciones de mitigación en todo el territorio nacional. Cuando la entrega de la información se encuentre restringida por algún nivel de confidencialidad, se recomienda a los desarrolladores establecer los mínimos de información por compartir o los mínimos de confidencialidad necesarios para que el SMByC pueda usar los datos.
1. Identificar el área de estudio y el período de referencia para la caracterización.
 2. Solicitar al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM los siguientes insumos: i) capas de alertas tempranas de deforestación para el período de referencia y área de estudio seleccionados, ii) retícula del marco geoestadístico para la caracterización de causas y agentes de deforestación en Colombia, iii) formatos y aplicativos para la recopilación y sistematización de información de causas y agentes de deforestación disponibles.
 3. Delimitar el área de estudio seleccionada para llevar a cabo la caracterización de causas y agentes de deforestación, empleando el marco geoestadístico nacional. Para contar con una delimitación más precisa del área, se requiere emplear la retícula de 500 x 500 metros disponible dentro del marco geoestadístico (Anexo 3).
 4. Emplear información secundaria y/o primaria disponible para describir el contexto del área de estudio. Se deben comparar las características locales (área de estudio) con las regionales (región natural) empleando los siguientes aspectos: i) contexto territorial, ii) contexto sociocultural, iii) contexto económico y iv) contexto histórico. Ver elementos clave en la Sección 2.2.2.
 5. Construir un mapa de actores presentes en el área del o los NAD que incluya los agentes de deforestación, actores oficiales, actores no oficiales y demás actores relevantes (Anexo 14). Este mapa de actores debe incluir como mínimo: i) descripción de todos los actores clave involucrados en el fenómeno de deforestación, ii) descripción de las relaciones entre los diferentes actores clave y iii) localización espacial de los actores clave (*shapefile* con la asociación como mínimo al nivel municipal).
 6. Desarrollar el muestreo en campo mediante un recorrido de observación basado en un diseño probabilístico, empleando como mínimo el formato de captura rápida de información incluido en el Anexo 9 y la metodología de diseño de muestreo propuesta por IDEAM (Anexo 6).
 7. Sistematizar la información recopilada en campo empleando los aplicativos desarrollados por IDEAM.
 8. Describir, clasificar y jerarquizar (cualitativa o cuantitativamente) las principales causas directas y agentes de la deforestación. Esta caracterización debe emplear los lineamientos conceptuales consignados en la Sección 2.2.1 y seguir como mínimo un nivel II en la clasificación de causas directas (Anexo 1) y agentes (Anexo 2). El proceso de jerarquización parte de un análisis del impacto directo y/o indirecto del agente sobre la cobertura de bosque, y puede basarse en una o más de las siguientes aproximaciones: i) percepción de actores clave, ii) análisis estadísticos no espaciales, o iii) análisis estadísticos espaciales (Anexo 13). El desarrollador debe documentar en detalle el o los procedimientos y resultados de la aproximación empleada.
 9. Describir las cadenas de eventos para las principales causas de la deforestación en el área de estudio (Anexo 16).
 10. Elaborar un documento con la caracterización de causas y agentes de deforestación, que incluya como mínimo los siguientes componentes: i) protocolo seleccionado, ii) metodología detallada, iii) descripción de las principales causas directas de deforestación, iv) descripción de las principales causas subyacentes de la deforestación, v) descripción de los principales agentes de deforestación, vi) mapa de actores involucrados en el fenómeno de deforestación en el área de estudio, vii) descripción y análisis de las cadenas de eventos para las principales causas y agentes de la deforestación, ix) análisis de vacíos de información, xi) recomendaciones metodológicas o conceptuales.
 11. Se debe retroalimentar al SMByC del IDEAM con la información recopilada y los análisis desarrollados. Esto con el fin de contribuir a la consolidación de una base nacional de información de causas y agentes de la deforestación, a partir de la cual el país pueda diseñar, implementar y monitorear las medidas y acciones de mitigación en todo el territorio nacional. Cuando la entrega de la información se encuentre restringida por algún nivel de confidencialidad, se recomienda a los desarrolladores establecer los mínimos de información por compartir o los mínimos de confidencialidad necesarios para que el SMByC pueda usar los datos.



6

LINEAMIENTOS CONCEPTUALES
Y METODOLÓGICOS PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE CAUSAS Y
AGENTES DE LA DEFORESTACIÓN
EN COLOMBIA

BIBLIOGRAFÍA,
GLOSARIO Y ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Maricarmen, y Gabriela Brenes. 2013. «La percepción como herramienta para la gestión del riesgo aportes para la cogestión comunitaria : caso de la comunidad de Sixaola, Limón, Costa Rica». *En torno a la prevención*.

Angelsen, A., Brockhaus, M., Sunderlin, W.D., y Verchot, L.V. 2013. «Análisis de REDD+: Retos y opciones». http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen1303.pdf.

Armenteras, Dolors, y Javier Retana. 2012. «Dynamics, patterns and causes of fires in Northwestern Amazonia.» *PloS one* 7 (4): e35288. doi:10.1371/journal.pone.0035288.

Brimicombe, A. 2010a. GIS, *Environmental Modeling and Engineering*. Second Edition. CRC Press.

———. 2010b. GIS, *Environmental Modeling and Engineering. Second Edition*. CRC Press.

Chavarro, M., C. Corradi, A. García, W. Lara, L. Perugini, y A. Ulloa. 2007. «Sembrando bosques, opciones frente al cambio climático global. Mecanismo de desarrollo limpio - forestal: material de difusión y socialización sobre cambio climático, protocolo de Kyoto y mecanismo de desarrollo limpio». http://www.minambiente.gov.co/documentos/documentosGestion/cambio_climatico/publicaciones/230812_material_difusion_02_md_forestal.pdf.

DANE. s. f. «Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. Revision 4 adaptada para Colombia». https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf.

DeFries, R., F. Achard, S. Brown, M. Herold, D. Murdiyarso, B. Schlamdinger, y C. de Souza. 2006. «Reducing greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries: Considerations for monitoring and measuring». Global Terrestrial Observing System (GTOS), Rome.

Di Gregorio, Antonio, y Louisa J. M Jansen. 2000. *Land Cover Classification System: LCCS : Classification Concepts and User Manual*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

ESRI. 2012. «ArcGis Resource Center: Cómo funciona la densidad de línea». <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/009z00000012000000>.

———. 2014a. «Ayuda de ArcGIS (10.2, 10.2.1 y 10.2.2)». *Biblioteca de ayuda del sistema ArcGIS*. <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/>.

———. 2014b. «Ayuda de ArcGIS (10.2, 10.2.1 y 10.2.2)». *Biblioteca de ayuda del sistema ArcGIS*. <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/>.

Expósito Verdejo, Miguel. 2003. *Diagnóstico Rural Participativo*. Santo Domingo, República Dominicana: Centro Cultural Poveda.

Farfán, y J. F. Mas. 2013. «Análisis de los Patrones y Procesos de Deforestación (2000-2004) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, utilizando modelos de Regresión Geográfica Ponderada». http://langif.uaslp.mx/selper/documentos/CD_SELPER_2013/MEMORIAS_SELPER_PDF/Tecnicas_Metodos/ID_076.pdf.

Forero Álvarez, Jaime. 2003. «Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: Aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria».

Galindo, G., O. J. Espejo, J.C. Rubiano, L.K. Vergara, y E. Cabrera. 2014. «Protocolo de procesamiento digital de Imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia V 2.0». Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM.

GDIAM. 2015. «Propuestas para una visión compartida sobre la minería en Colombia». LA IMPRENTA EDITORES.

Geilfus, Frans. 2002. *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Geist, H., y E. Lambin. 2001. *What Drives Tropical Deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence*. http://www.pik-potsdam.de/members/cramer/teaching/0607/Geist_2001_LUCC_Report.pdf.

———. 2002a. «Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation». *BioScience* 52 (2): 143-50.

Geist, y Lambin. 2002b. «Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation». *BioScience* Vol 52, No. 2 (febrero): 8.

GIZ GmbH, y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit. 2015. *Gestión de la cooperación en la práctica. Diseñar cambios sociales con Capacity WORKS*. Springer Gabler.

GOF-C-GOLD. 2008. «Reducing greenhouse gas emissions from deforestation and degradation in developing countries: a sourcebook of methods and procedures for monitoring, measuring and reporting». GOF-C-GOLD Project, Natural Resources, Canada. https://unfccc.int/files/methods_science/redd/methodologies/other/application/pdf/gofc-gold_redd_sourcebook_version_july_2009_cop14_2.pdf.

González, J.J, A. Sarmiento, A. Etter, S. A Orrego, M.C. García, y M.F. Ordoñez. 2011. «Causas y caracterización de los procesos de deforestación y degradación forestal: Revisión de literatura.»

Harris, R., D. Grose, y C. Brunson. 2008. «Introduction to Geographically Weighted Regression (GWR) and to Grid Enabled». Bristol and Lancaster Universities. <http://www.esrc.ac.uk/my-esrc/grants/RES-149-25-1041/outputs/read/d68adfdb-50d5-4104-882e-a7028549ee37>.

Hosonuma, Noriko, Martin Herold, Veronique De Sy, Ruth S De Fries, Maria Brockhaus, Louis Verchot, Arild Angelsen, y Erika Romijn. 2012. «An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries». *Environmental Research Letters* 7 (4): 044009. doi:10.1088/1748-9326/7/4/044009.

Kaimowitz, D., y A. Angelsen. 1998. *Economic models of tropical deforestation a review*. Center for International Forestry Research. http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/model.pdf.

Kanninen, M., D. Murdiyarso, F. Seymour, A. Angelsen, S. Wunder, y L. German. 2008. *¿Crecen los arboles sobre el dinero? Implicaciones de la investigación sobre deforestación en las medidas para promover la REDD*. forest Perspectives 4. Indonesia: CIFOR. http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/BKanninen0801SP.pdf.

Lambin, Eric, y Helmut Geist, eds. 2006a. *Land-use and land-cover change local processes and global impacts*. Berlin; New York: Springer. <http://www.springerlink.com/content/978-3-540-32202-3?MUD=MP>.

———. , eds. 2006b. *Land-use and land-cover change local processes and global impacts*. Berlin; New York: Springer. <http://www.springerlink.com/content/978-3-540-32202-3?MUD=MP>.

Leguía, D., y F. Moscoso. 2015. «Medidas y Acciones REDD+ Ecuador: Aplicación del enfoque paisaje y flujo / stock». Programa Nacional Conjunto ONU REDD Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/MedidasAccionesREDD_marco_conceptual.pdf.

Longley, Paul, ed. 2005. *Geographical information systems and science*. 2nd ed. Chichester ; Hoboken, NJ: Wiley.

MADS, y IDEAM. 2014. «Proposed Forest Reference Emission Level for deforestation in the Colombian Amazon Biome for results-based payments for REDD+ under the UNFCCC». https://unfccc.int/land_use_and_climate_change/redd/items/8414.php.

Martínez Covalada, Héctor J., Marcela Salazar Soler, y Ximena Acevedo Gaitán. 2005. «la cadena forestal y madera en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005». Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Observatorio Agrocadenas Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2013. «Propuesta de Preparación para REDD+ (R-PP) Versión 8.0». http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/bosques/redd/documentos_interes/271212_colombia_rpp_version_05_270911.pdf.

Ministerio de Minas y Energía. 2014. «Política Nacional para la formalización de la minería en Colombia». Ministerio de Minas y Energía.

Ojima, D. S., K. A. Galvin, y B. L. Turner. 1994. «The global impact of land-use change». *BioScience* 44 (5): 300-304.

Parker, Dawn C., Steven M. Manson, Marco A. Janssen, Matthew J. Hoffmann, y Peter Deadman. 2003. «Multi-Agent Systems for the Simulation of Land-Use and Land-Cover Change: A Review». *Annals of the Association of American Geographers* 93 (2): 314-37.

Pedroni, L. 2012a. «Methodology for Avoided Unplanned Deforestation. VM0015. Version 1.1». diciembre 3. <http://v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/VM0015%20Methodology%20for%20Avoided%20Unplanned%20Deforestation%20v1.1.pdf>.

———. 2012b. «Methodology for Avoided Unplanned Deforestation. VM0015. Version 1.1». diciembre 3. <http://v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/VM0015%20Methodology%20for%20Avoided%20Unplanned%20Deforestation%20v1.1.pdf>.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. 2012. *El campesinado: reconocimiento para construir país*. Bogotá: PNUD.

Programa ONU-REDD. 2015. «Academia REDD+: Diario de aprendizaje. Módulo 4: Estrategias nacionales y planes de acción». ONU-REDD, REDD+ Academy. http://www.unredd.net/index.php?view=download&alias=15058-academia-redd-diario-de-aprendizaje-modulo-4-estrategias-nacionales-y-planes-de-accion&category_slug=espanol&option=com_docman&Itemid=134.

Puyravaud, J. P. 2003. «Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation». *Forest Ecology and Management* 177 (1-3): 593-596.

RAE. 2014. «Entrada de diccionario». *Real Academia Española*. <http://dle.rae.es>.

Ramírez, María Clemencia. 1998. *Atlas cultural de la amazonia colombiana*. Primera edición. Instituto Colombiano de Antropología e Historia : Universidad Nacional de Colombia.

Sánchez Botero, Esther. 2009. «Los pueblos indígenas en Colombia: Derechos, Políticas y Desafíos». UNICEF, Oficina de Área para Colombia y Venezuela.

SINCHI, y WWF. 2015. «Identificación de los motores, agentes y causas subyacentes de la deforestación en el Departamento del Putumayo: Valle del Sibundoy, municipios de Villagarzón y Puerto Leguízamo. Informe técnico final del convenio Sinchi-WWF.»

Soares-Filho, B. S., G. Coutinho Cerqueira, y W. Araujo. 2003. «Simulating the spatial patterns of change through the use of the Dinamica model». En .

Torregroza, Edilbert, Alberto Gómez, Jorge Llamas, y Francisco Borja. 2010. «Medio ambiente y organización comunitaria: percepción de la población asociada al socioecosistema Ciénaga de la Virgen (Cartagena de Indias - Colombia)». Ambiente total.

Vásquez Delgado, Teófilo. 2015. *Territorios, conflicto armado y política en el Caquetá: 1900-2010*. Primera edición. Universidad de los Andes, Ediciones Uniandes.

Wing, Michael G., y Pete Bettinger. 2008. *Geographic information systems: applications in natural resource management*. 2nd ed. Don Mills, Ont. ; New York: Oxford University Press.

GLOSARIO

A

Acciones: Corresponden a las actividades específicas que se deben realizar dentro de cada una de las medidas definidas y priorizadas para su implementación a escala nacional, subnacional y/o local.

Actividad económica: Es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios (DANE, s. f.).

Actividad productiva: Es el proceso o grupo de operaciones que constituyen una unidad cuyo resultado es el conjunto de bienes o servicios, los cuales pueden ser característicos de esa u otra actividad (DANE, s. f.).

Agente de deforestación: Personas, grupos sociales o instituciones (públicas o privadas) que, influenciadas o motivadas por una serie de factores o causas subyacentes, toman la decisión de convertir los bosques naturales hacia otras coberturas y usos, y cuyas acciones se ven manifestadas en el territorio a través de una o más causas directas (modificado de González *et al.* IDEAM, 2011). Los agentes constituyen el actor más importante dentro de la caracterización.

B

Bosque: Tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima del dosel de 30%, una altura mínima del dosel (in situ) de 5 m en el

momento de su identificación, y un área mínima de 1,0 ha. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria (Galindo *et al.*, 2014).

C

Cadena de eventos de la deforestación: Las cadenas de eventos resultan del análisis de las relaciones que existen entre las causas subyacentes y los agentes para manifestarse como una actividad que causa deforestación de forma directa, brindando información nueva y poco evidente en la caracterización. De esta forma, para cada actividad que modifique la cobertura de bosque, se identifica una cadena de eventos que compone una secuencia de hechos o condiciones que concluyen en la ocupación del territorio (modificado de Pedroni, 2012a).

Causa directa de la deforestación: Las causas directas¹¹ de la deforestación se relacionan con actividades humanas que afectan directamente los bosques (Geist y

Lambin, 2001). Agrupan los factores que operan a escala local, diferentes a las condiciones iniciales estructurales o sistémicas, los cuales se originan en el uso de la tierra y que afectan la cobertura forestal mediante el aprovechamiento del recurso arbóreo, o su eliminación para la dar paso a otros usos (Ojima, Galvin y Turner, 1994; Geist y Lambin, 2001; Kanninen *et al.*, 2008). Las causas directas permiten entender cómo se transforma el bosque.

Causa subyacente de la deforestación: Son factores que refuerzan las causas directas de la deforestación (Kaimowitz y Angelsen, 1998; Geist y Lambin, 2001; Geist y Lambin, 2002a). Agrupan complejas variables sociales, políticas, económicas, tecnológicas y culturales, que constituyen las condiciones iniciales en las relaciones estructurales existentes entre sistemas humanos y naturales (Geist y Lambin, 2001). Estos factores influyen en las decisiones tomadas por los agentes y ayudan a explicar por qué se presenta el fenómeno de deforestación¹².

Cobertura de la tierra: La "cobertura" de la tierra, es la cobertura (bio) física que se observa sobre la superficie de la tierra (Di Gregorio y Jansen, 2000, citado por IDEAM). En un término amplio, no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describe otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

D

Deforestación: Corresponde a la conversión directa y/o inducida de la cobertura bosque natural a otro tipo de cobertura de la tierra en un período de tiempo determinado (GOFC-GOLD, 2008; DeFries *et al.*, 2006).

Desarrollador: Aquella(s) persona(s) (natural o jurídica) que se encuentra(n) involucrada(s) en el desarrollo del estudio de caracterización.

I

Interés: Corresponde a la inclinación del ánimo de una persona, objeto o acción. En el contexto de este documento, se refiere a la inclinación que tiene un agente para la realización de una actividad productiva que le genere algún tipo de valor agregado o beneficio (RAE, 2014).

M

Medidas: Conjunto de acciones realizadas, a escala nacional, subnacional y/o local, para enfrentar las causas y agentes de la deforestación y para mejorar la gestión de los bosques. Incluyen instrumentos de política, acciones, prácticas, incentivos, entre otros, y buscan generar cambios a todo nivel para alcanzar los objetivos nacionales.

Motivación: Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona (RAE, 2014).

N

Núcleo de Alerta Temprana de Deforestación: Zona geográfica con concentraciones significativas de áreas deforestadas, detectadas semestralmente por medio del procesamiento de imágenes de sensores remotos con alta temporalidad.

Núcleo de Alta Deforestación (NAD): Zona geográfica donde se presentan concentraciones significativas de áreas deforestadas en un período de referencia específico.

O

Período de referencia: Corresponde a los lapsos utilizados para realizar los respectivos análisis de deforestación. Su determinación se debe hacer durante el diseño inicial de proyecto. Este, junto con la definición del área de estudio, condiciona tanto el nivel como la escala de detalle de los posteriores resultados obtenidos (SINCHI y WWF, 2015).

P

Políticas: Son el marco normativo/regulatorio diseñado e implementado por las auto-

ridades político-administrativas para construir soluciones consensuadas frente a un problema público: la deforestación y degradación de los bosques. Se consideran las políticas vigentes relacionadas con la protección y gestión ambiental (cambio climático, bosques y biodiversidad, áreas protegidas), territoriales (ordenamiento, uso de la tierra, propiedad rural), sectoriales (específicamente las relacionadas con las causas directas de deforestación) y étnicas (participación); políticas en proceso de formulación como la política integral de cambio climático, lucha contra la deforestación, ENREDD+ y política para el posconflicto; así como la necesidad de nuevas políticas que respondan a las necesidades del país (compromisos nacionales e internacionales) y a las realidades y demandas desde los territorios.

Protocolo: Secuencia detallada de un proceso de actuación científica (RAE, 2014).

T

Trayectorias de uso de la tierra: Hace referencia a la secuencia de usos diferentes que ha tenido la tierra en un período de tiempo.

U

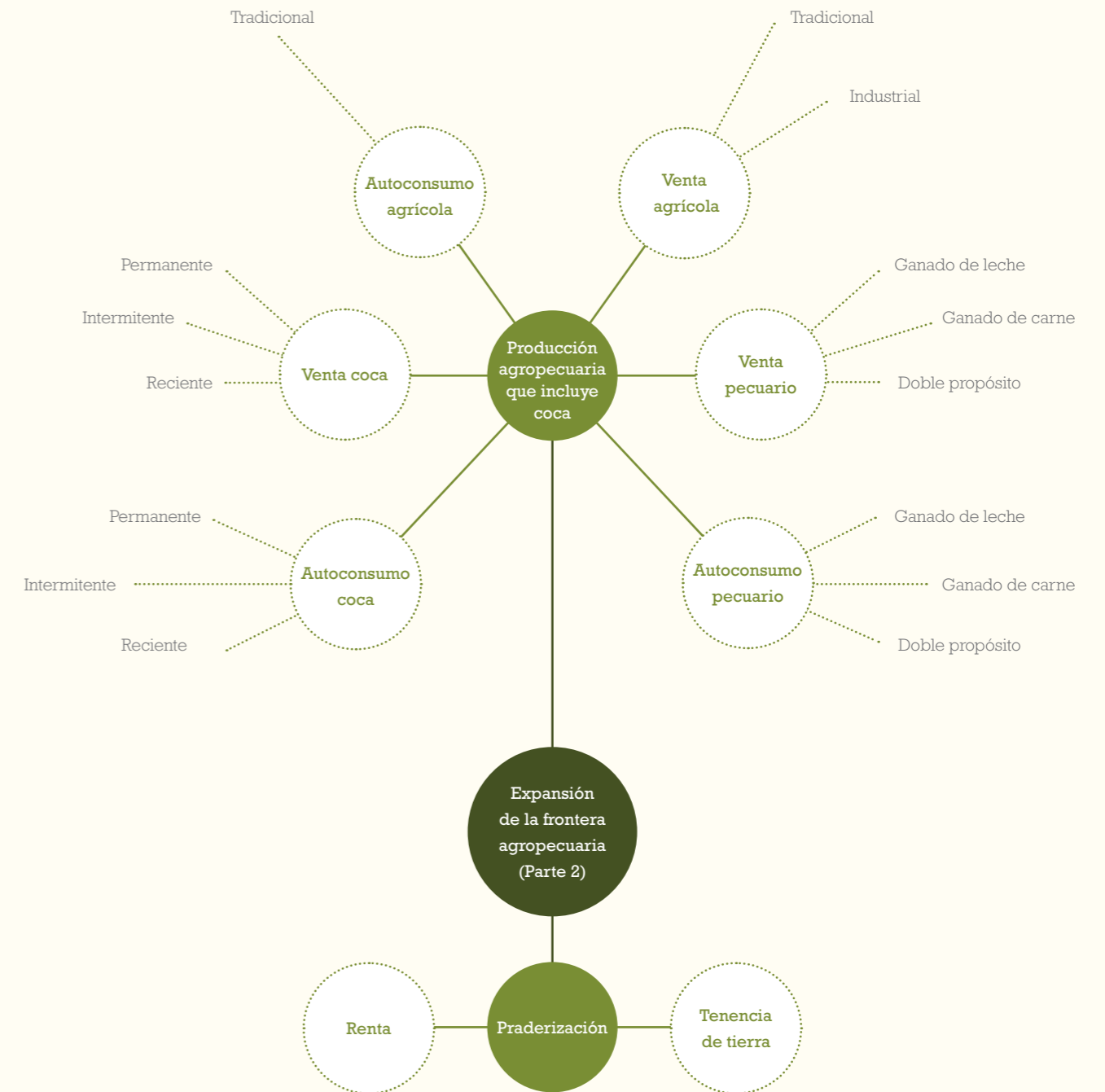
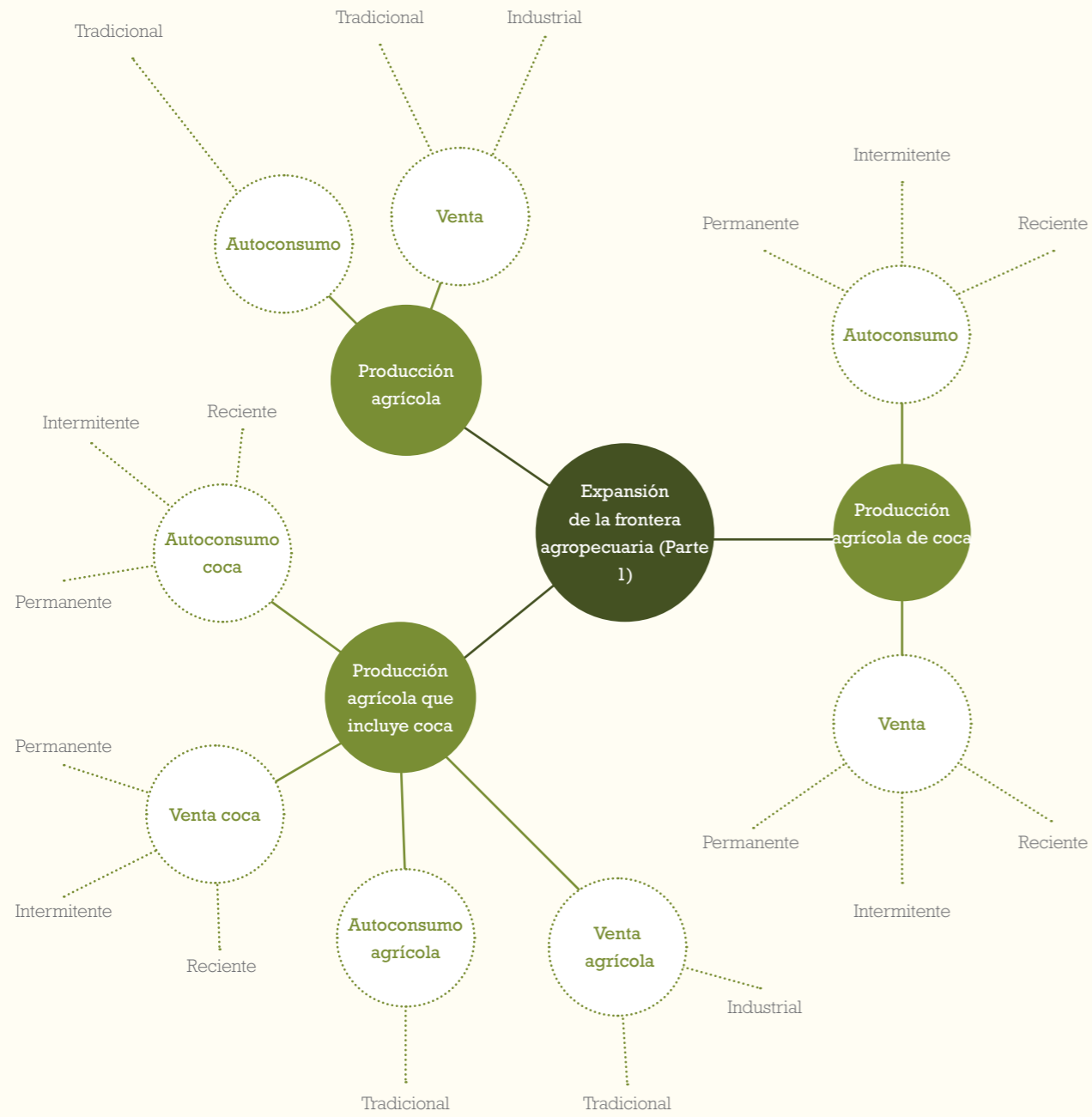
Uso de la tierra: Se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la tierra (como el uso urbano o industrial, de reserva natural, entre otros (Di Gregorio y Jansen, 2000, citado por IDEAM).

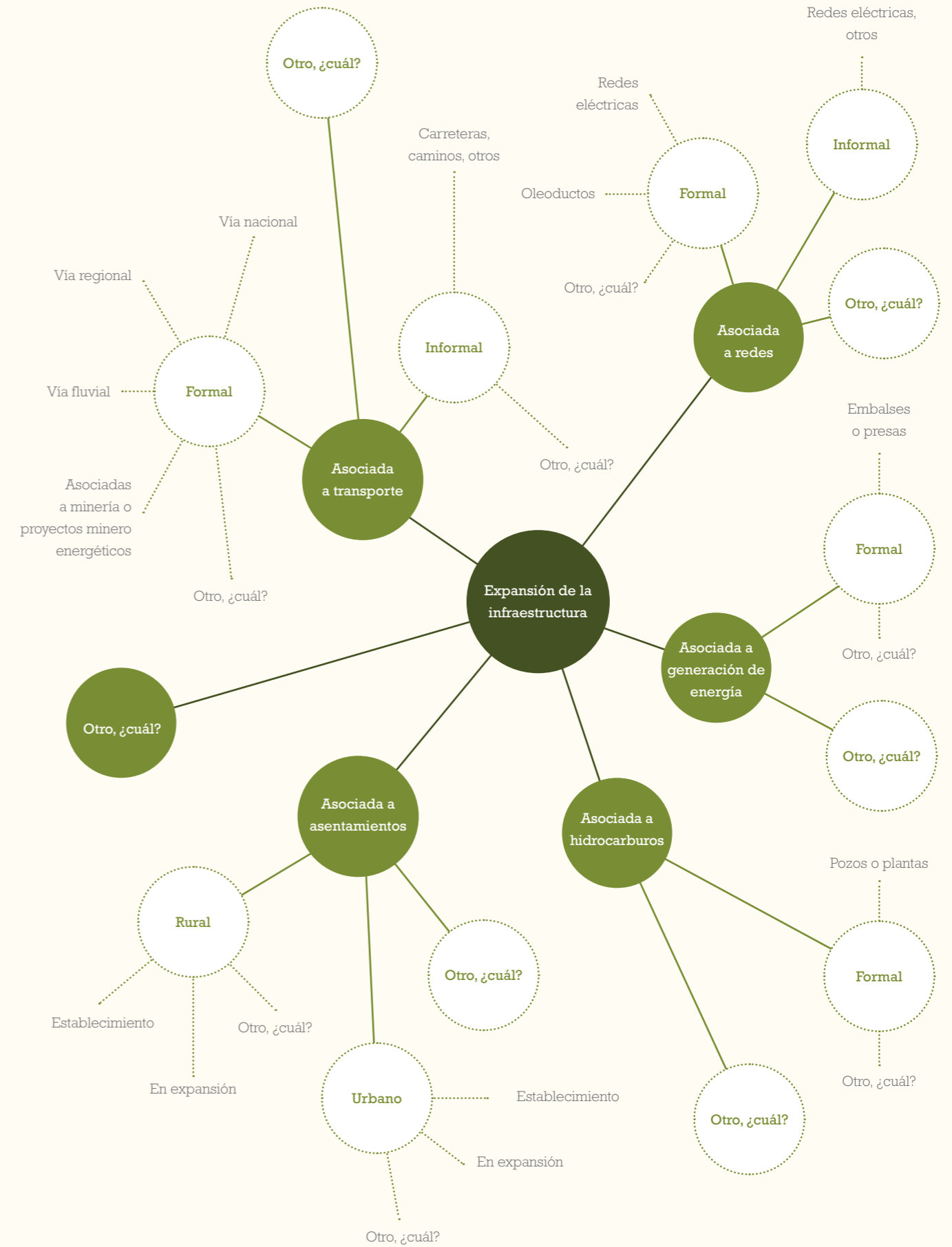
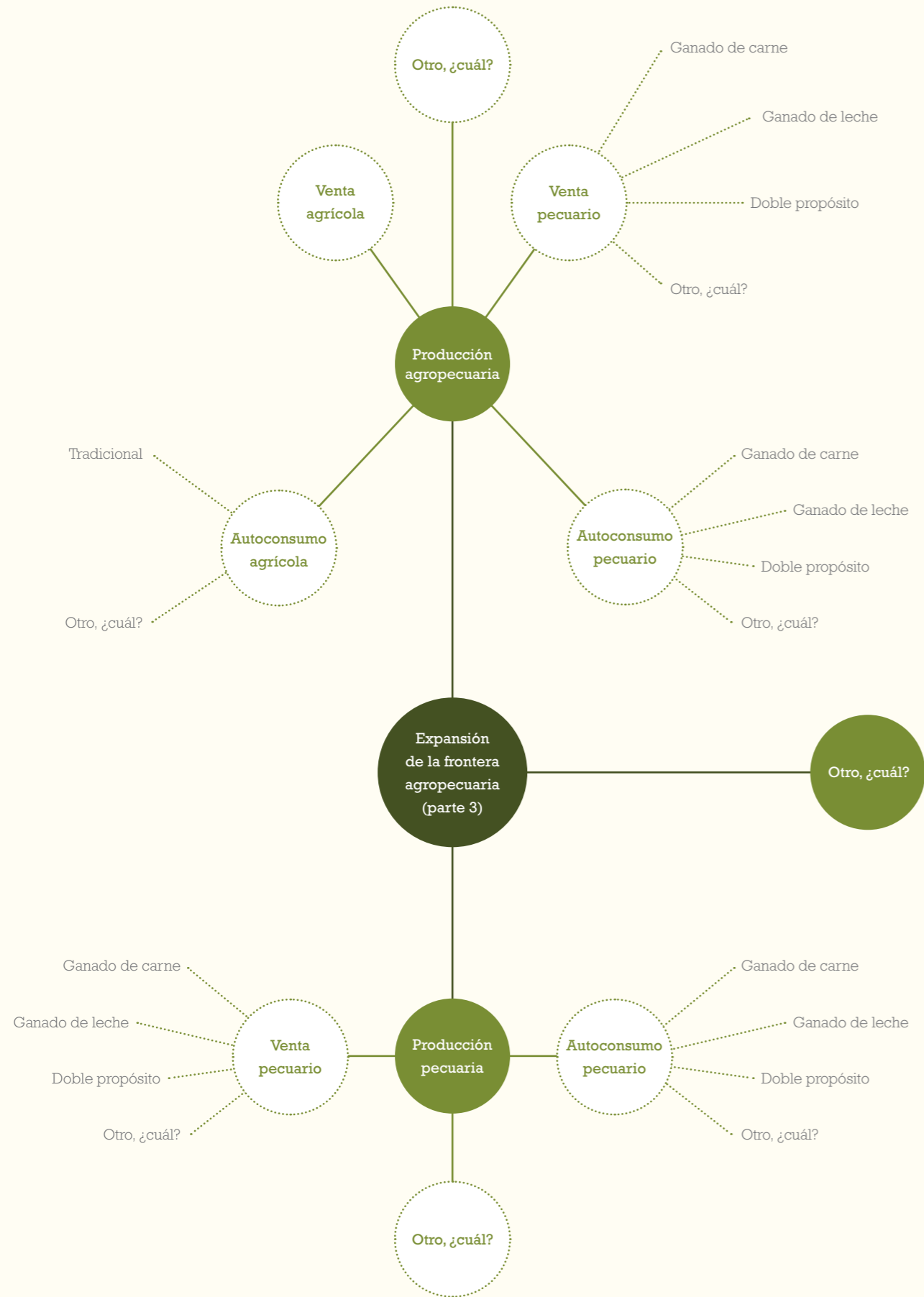
11. En la mayoría de estudios a nivel nacional e internacional, el término "causa directa" equivale al concepto de "motor", "driver", o "impulsor" de la deforestación.

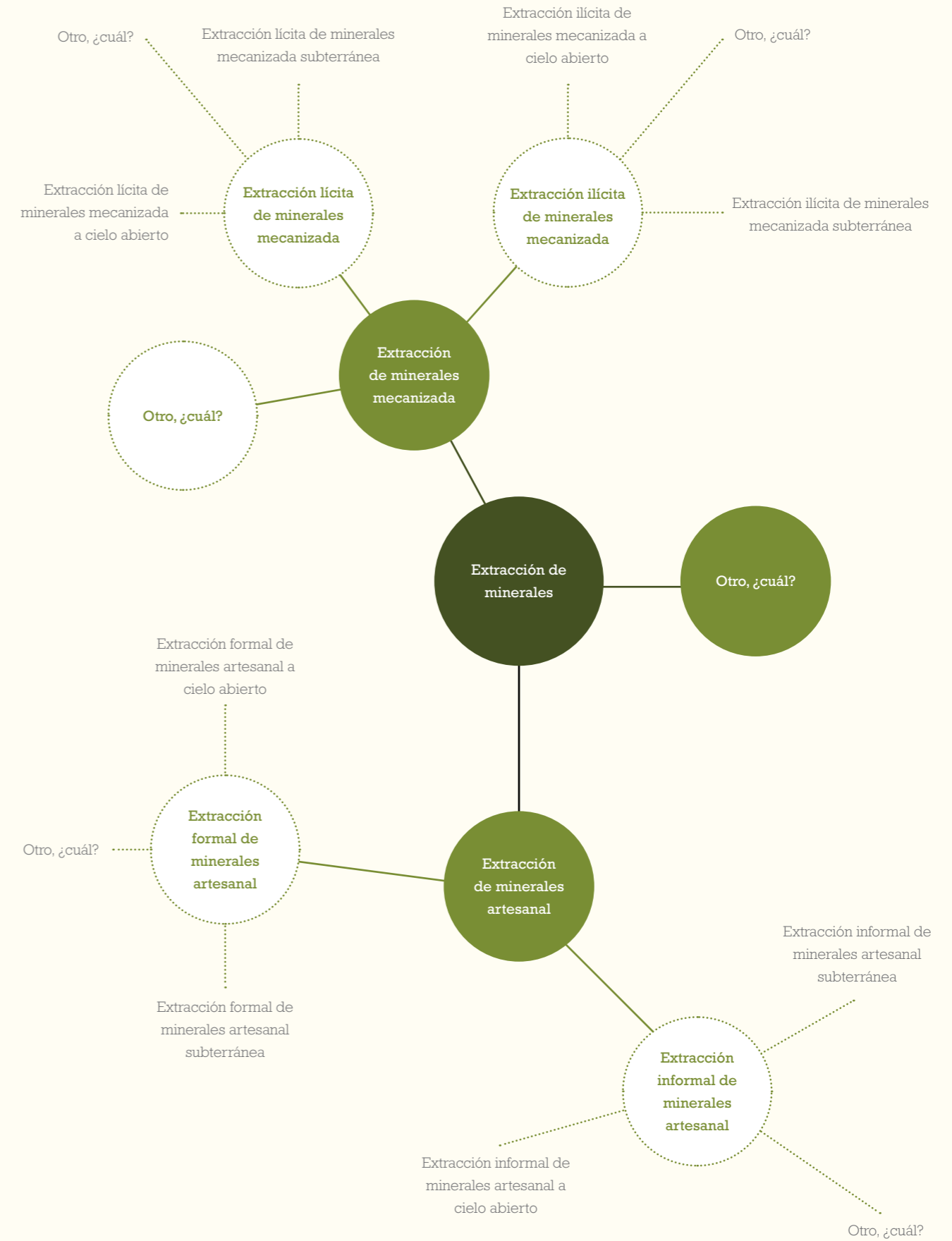
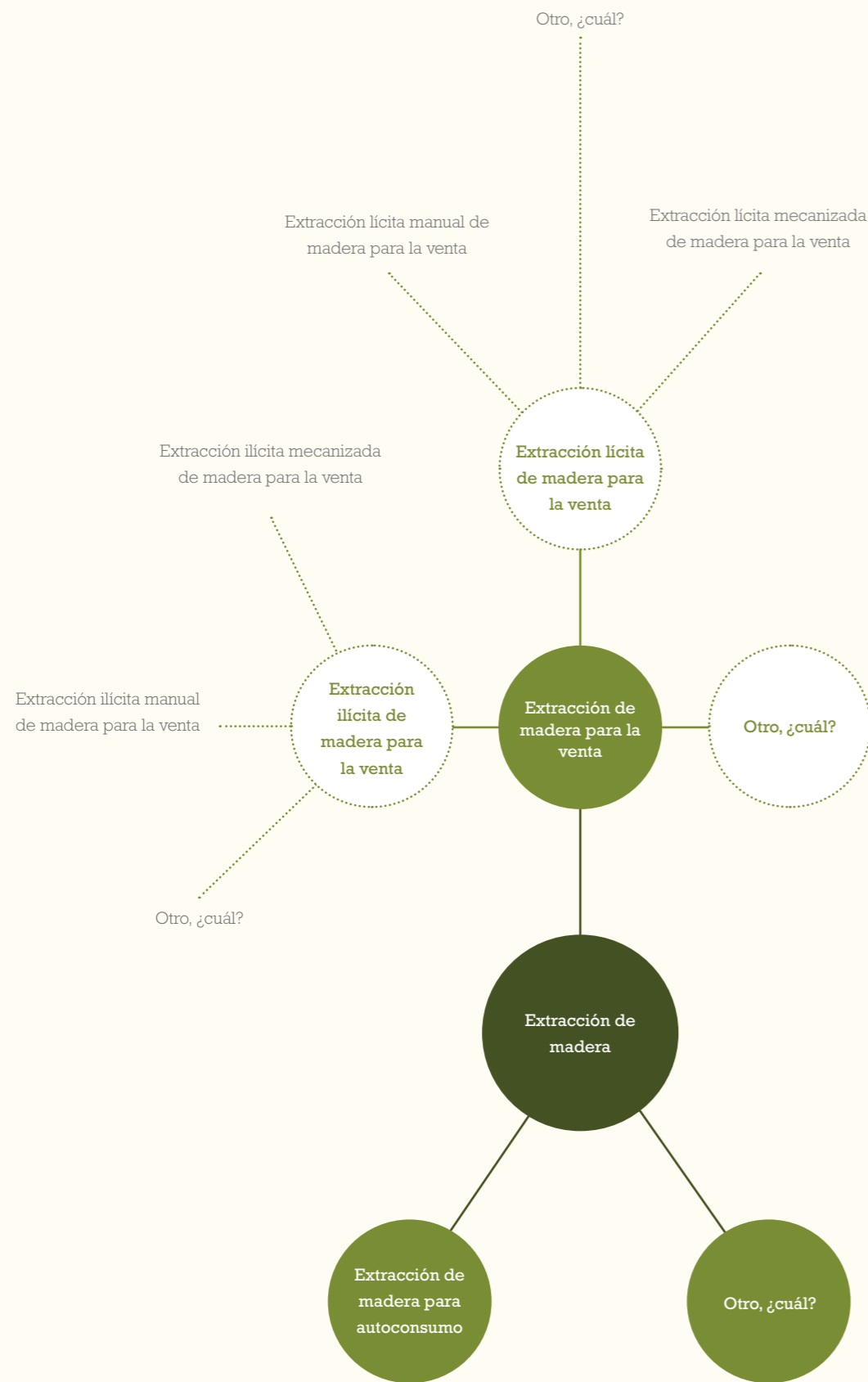
12. En la mayoría de estudios a nivel nacional e internacional, el término "causa subyacente" equivale al concepto "impulsor indirecto", "causa indirecta", "factor (pre)determinante" o "underlying driver" de la deforestación.

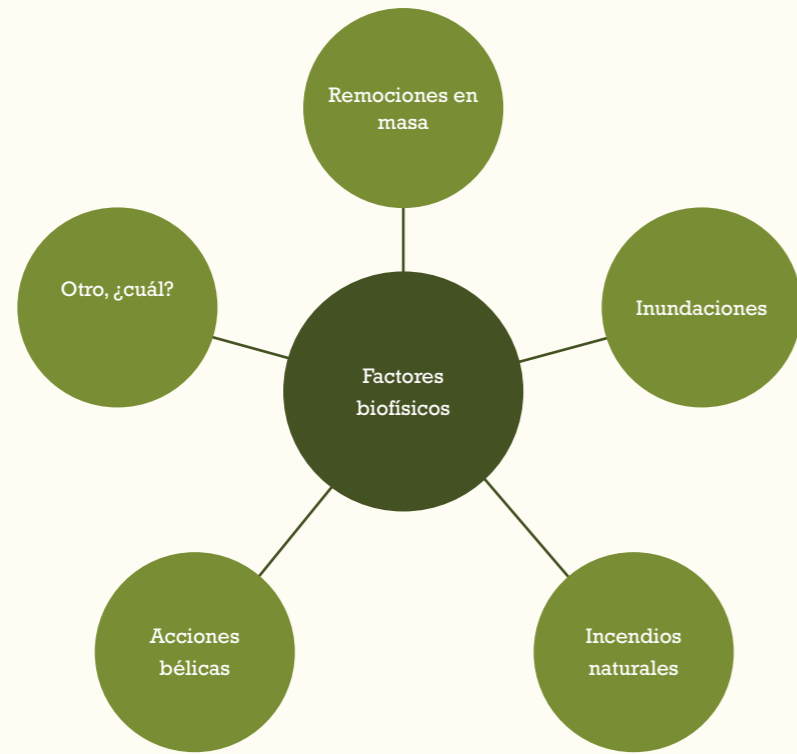
ANEXOS

Anexo 1. Árboles de clasificación para las causas directas de la deforestación

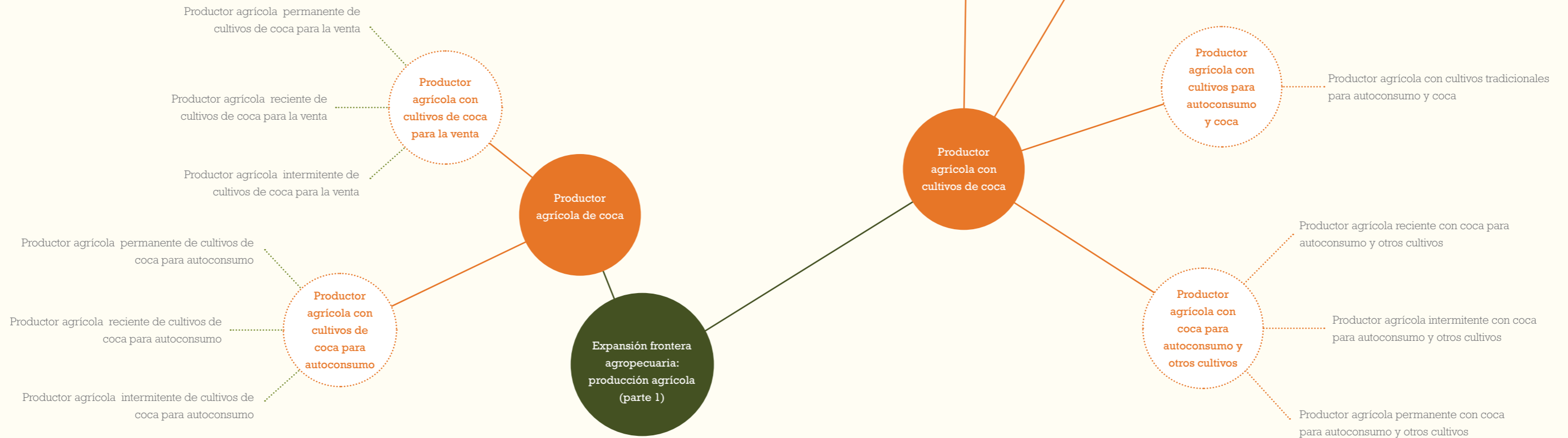


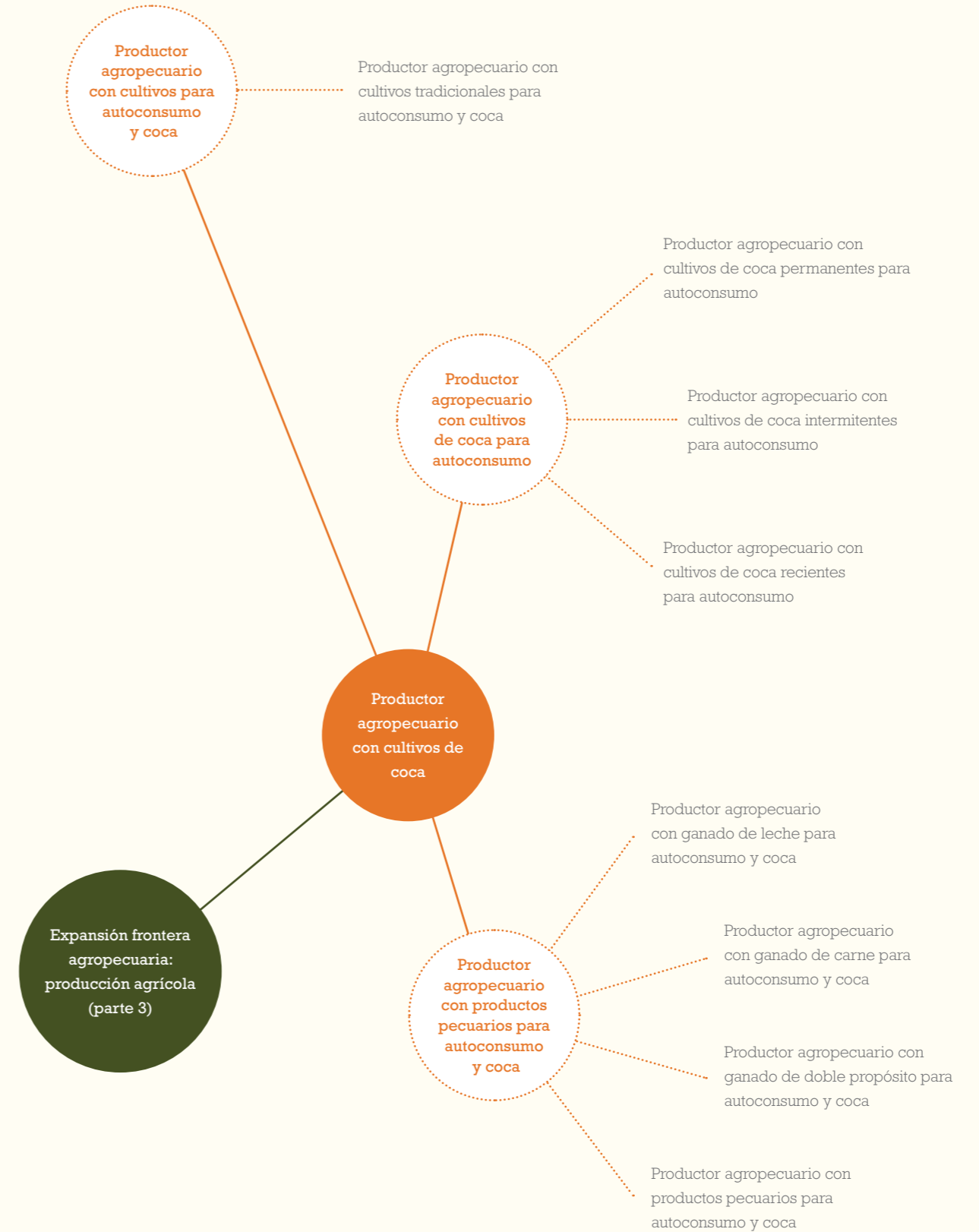
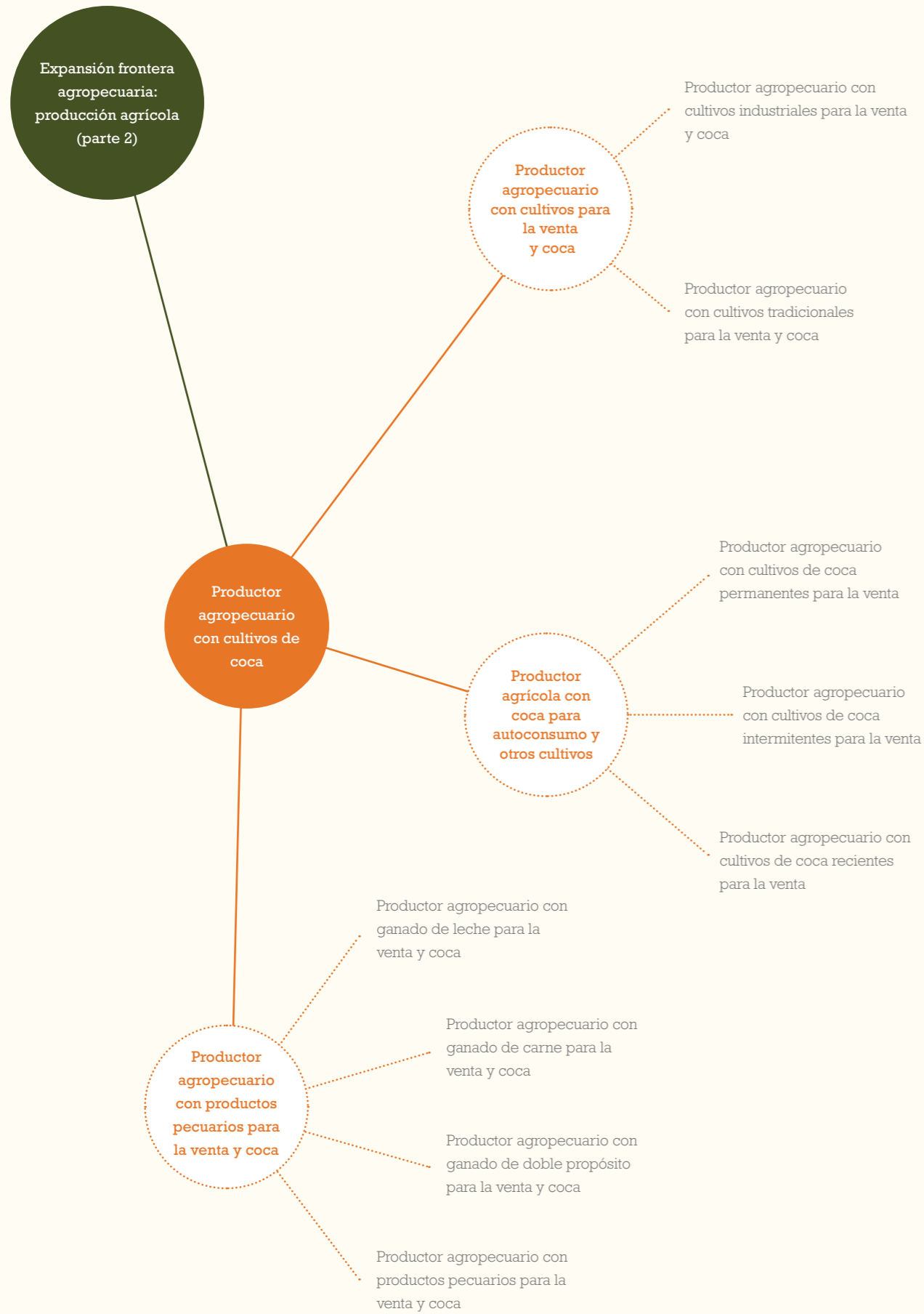


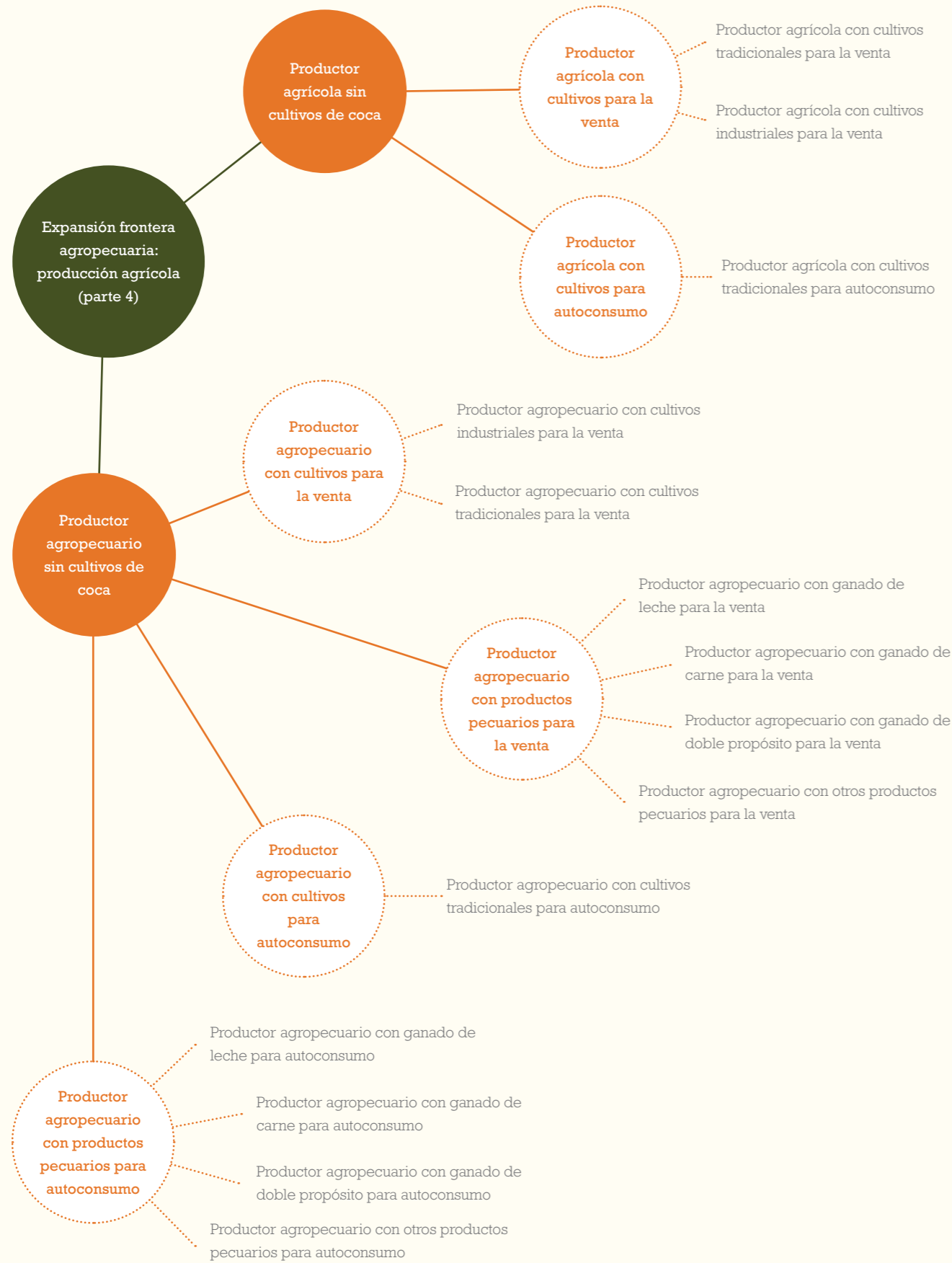


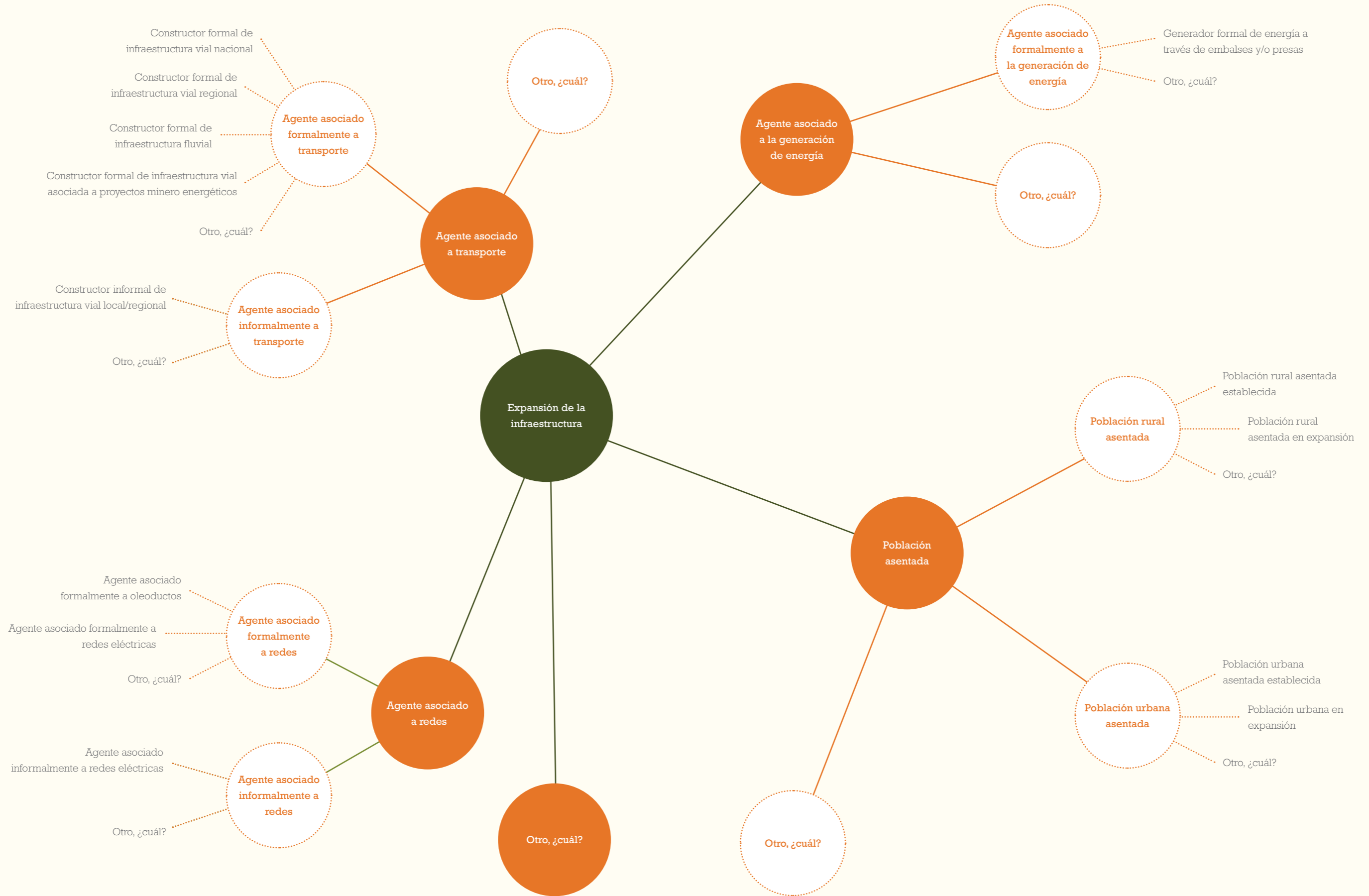


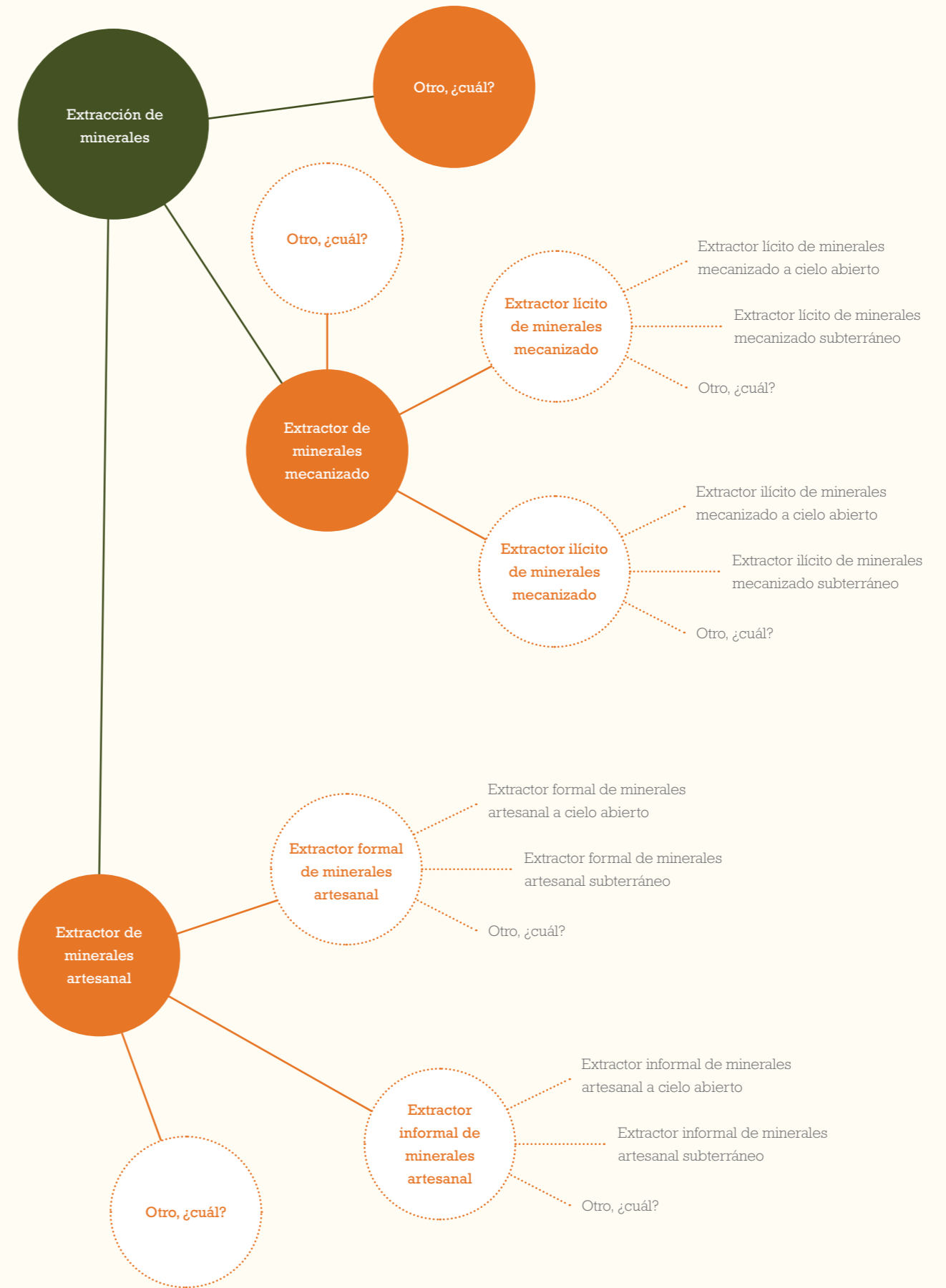
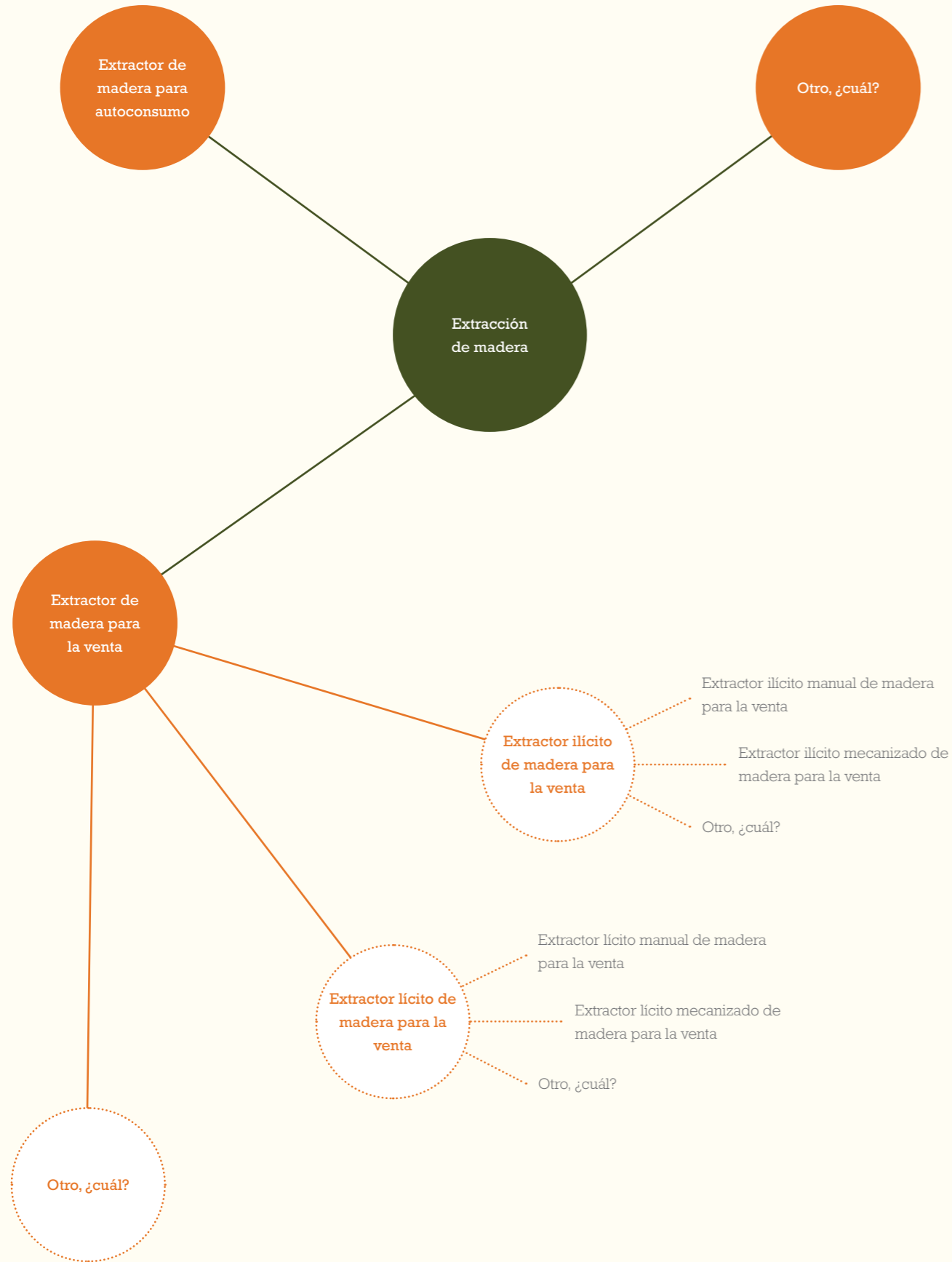
Anexo 2. Árboles de clasificación para los agentes de la deforestación











Causa directa asociada:**Expansión de la frontera agropecuaria****Agente 1:****Productor agrícola con cultivos de coca**

Este agente siembra cultivos de coca como su principal fuente de ingresos económicos. La dedicación a esta actividad en particular se encuentra ligada a una serie de causas subyacentes que involucran aspectos históricos de colonización, políticos, económicos, sociales, de seguridad, entre otros, que generan unas dinámicas particulares en las regiones naturales donde se siembran. Aunque estos agentes se encuentran presentes en casi todas las regiones de Colombia, su presencia y la intensidad de la actividad dependen de factores biofísicos que permiten la producción del cultivo y, dada la ilegalidad de este, se busca que esté fuera del alcance visual y de algunos accesos; lo anterior promueve que el desarrollo de la actividad se haga en zonas de difícil acceso, coincidiendo con zonas de bosques presentes en cada zona.

En el momento de clasificarlos en niveles más detallados, se deben tener en cuenta dos aspectos: 1) la finalidad de producción del cultivo y 2) la persistencia. Con respecto a la finalidad de la producción, se identifica la venta y el autoconsumo y, respecto a la persistencia, se identifican agentes permanentes (han cosechado continuamente desde hace 10 años), intermitentes (han cosechado de forma interrumpida durante los últimos 10 años) y recientes (han presentado cultivos de coca por primera vez en los últimos 3 años).

Agentes asociados:

- Productor agrícola permanente de cultivos de coca para la venta.
- Productor agrícola reciente de cultivos de coca para la venta.
- Productor agrícola intermitente de cultivos de coca para la venta.

- Productor agrícola permanente de cultivos de coca para autoconsumo.
- Productor agrícola reciente de cultivos de coca para autoconsumo.
- Productor agrícola intermitente de cultivos de coca para autoconsumo.

Agente 2:**Productor agrícola con cultivos de coca**

El agente que suele sembrar (no necesariamente en el mismo predio) ambos tipos de cultivo lo hace con base en distintos intereses económicos que permiten inferir la finalidad de cada uno de los cultivos producidos.

En el momento de clasificarlo en niveles más detallados, se deben tener en cuenta tres aspectos: 1) la finalidad de cada uno de los cultivos, 2) la persistencia de los cultivos de coca y 3) tecnificación de los cultivos agrícolas (industriales y tradicionales).

Respecto a la finalidad de la producción, se identifica la venta y el autoconsumo; respecto a la persistencia de la coca, se identifican agentes permanentes, intermitentes y recientes.

Respecto a la tecnificación de los cultivos, se identifican los cultivos industriales, que cuentan con un gran capital de dinero para invertir a mediano y/o largo plazo en la producción de cultivos permanentes, los cuales pueden ser para consumo nacional, exportación o de uso industrial. Estos cuentan con políticas sectoriales que fomentan una producción a gran escala, donde los más representativos son: algodón, arroz, sorgo, soya, banano de exportación, caña de azúcar, palma de aceite, maní (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2012). Por otro lado se encuentran

los tradicionales, que corresponden a cultivos transitorios o permanentes como papa, panela, maíz, plátano, yuca, café tradicional, café tecnificado, en superficies menores a 10 hectáreas. Esta producción se puede llevar a cabo en asociación con empresarios, financistas agrícolas y unidades familiares, donde la expansión de cultivos se ha basado en el modelo tecnológico de pequeña escala que requiere altas cantidades de insumos agroquímicos y mano de obra (Forero Álvarez, 2003).

Agentes asociados:

- Productor agrícola con cultivos para la venta y coca.
- Productor agrícola con cultivos industriales para la venta y coca.
- Productor agrícola con cultivos tradicionales para la venta y coca.
- Productor agrícola con cultivos de coca permanentes para la venta.
- Productor agrícola con cultivos de coca intermitentes para la venta.
- Productor agrícola con cultivos de coca recientes para la venta.
- Productor agrícola con cultivos tradicionales para autoconsumo y coca.
- Productor agrícola reciente con coca para autoconsumo y otros cultivos.
- Productor agrícola intermitente con coca para autoconsumo y otros cultivos.
- Productor agrícola permanente con coca para autoconsumo y otros cultivos.

Agente 3:**Productor agropecuario con cultivos de coca**

La presencia de este agente es bastante común, y la determinación de las actividades realizadas depende de un conjunto de causas subyacentes de distinta índole, donde el mosaico de actividades principales se concentra en la producción agrícola, pecuaria y de cultivos de coca. Al igual que los agentes anteriores, la transformación se hace con base en distintos intereses económicos que ayudan a inferir otros elementos derivados como la finalidad, la tecnificación, entre otros.

Al clasificarlo en niveles más detallados, se deben tener en cuenta cuatro aspectos: 1) la finalidad de cada una de las actividades realizadas; 2) la persistencia de los cultivos de coca; 3) tecnificación de los cultivos agrícolas (industriales y tradicionales); 4) tipo de ganado y productos derivados. Respecto a la finalidad de la producción, se identifican la venta y el autoconsumo; respecto a la persistencia de la coca, se identifican agentes permanentes, intermitentes y recientes; respecto a la tecnificación de los cultivos, se identifican los cultivos industriales y los tradicionales; respecto al tipo de ganado, se identifica el ganado de leche, carne, doble propósito y otros productos pecuarios.

Agentes asociados:

- Productor agropecuario con cultivos para la venta y coca.
- Productor agropecuario con cultivos industriales para la venta y coca.
- Productor agropecuario con cultivos tradicionales para la venta y coca.
- Productor agropecuario con cultivos de coca permanentes para la venta.

- Productor agropecuario con cultivos de coca intermitentes para la venta.
- Productor agropecuario con cultivos de coca recientes para la venta.
- Productor agropecuario con ganado de leche para la venta y coca.
- Productor agropecuario con ganado de carne para la venta y coca.
- Productor agropecuario con ganado de doble propósito para la venta y coca.
- Productor agropecuario con productos pecuarios para la venta y coca.
- Productor agropecuario con cultivos tradicionales para autoconsumo y coca.
- Productor agropecuario con cultivos de coca permanentes para autoconsumo.
- Productor agropecuario con cultivos de coca intermitentes para autoconsumo.
- Productor agropecuario con cultivos de coca recientes para autoconsumo.
- Productor agropecuario con ganado de leche para autoconsumo y coca.
- Productor agropecuario con ganado de carne para autoconsumo y coca.
- Productor agropecuario con ganado de doble propósito para autoconsumo y coca.
- Productor agropecuario con productos pecuarios para autoconsumo y coca.

Agente 4:**Productor agrícola sin cultivos de coca**

Este agente, que se dedica a la producción agrícola, se encuentra influenciado por una serie de causas subyacentes de distinta índole. Esto hace que, para su clasificación en niveles más detallados, se deban tener en cuenta dos aspectos: 1) la finalidad de cada una de las actividades realizadas (venta o autoconsumo) y 2) tecnificación de los cultivos agrícolas (industriales y tradicionales). Respecto a la finalidad, se debe resaltar que cuando se trata de un autoconsumo por lo general se hace referencia a comunidades que cultivan bajo estructuras y dinámicas sociales y familiares (Forero Álvarez, 2003; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2012). Por otro lado, como ya se mencionó, los productores industriales cuentan con dinámicas diferenciales para las cuales las políticas y acciones de conservación de los bosques sobre estas deben ser diferentes.

Agentes asociados:

- Productor agrícola con cultivos tradicionales para la venta.
- Productor agrícola con cultivos industriales para la venta.
- Productor agrícola con cultivos tradicionales para autoconsumo.

Agente 5:**Productor agropecuario sin cultivos de coca**

La presencia de este agente es bastante común, y la determinación de las actividades



realizadas depende de un conjunto de causas subyacentes de distinta índole, donde el mosaico de actividades principales se concentra en la producción agrícola y pecuaria. Al igual que los agentes anteriores, la transformación se hace con base en distintos intereses económicos que ayudan a inferir otros elementos derivados como la finalidad, la tecnificación, entre otros.

Al clasificarlo en niveles más detallados, se deben tener en cuenta tres aspectos: 1) la finalidad de cada una de las actividades realizadas; 2) tipo de ganado y productos derivados; 3) tecnificación de los cultivos agrícolas. Respecto a la finalidad de la producción, se identifican la venta y el autoconsumo; respecto a la tecnificación de los cultivos, se identifican los cultivos industriales y los tradicionales; respecto al tipo de ganado, se identifica el ganado de leche, carne, doble propósito y otros productos pecuarios.

Agentes asociados:

- Productor agropecuario con cultivos para la venta.
- Productor agropecuario con cultivos industriales para la venta.
- Productor agropecuario con cultivos tradicionales para la venta.
- Productor agropecuario con productos pecuarios para la venta.
- Productor agropecuario con ganado de leche para la venta.
- Productor agropecuario con ganado de carne para la venta.
- Productor agropecuario con ganado de doble propósito para la venta.
- Productor agropecuario con otros productos pecuarios para la venta.
- Productor agropecuario con cultivos para autoconsumo.
- Productor agropecuario con cultivos tradicionales para autoconsumo.

- Productor agropecuario con productos pecuarios para autoconsumo.
- Productor agropecuario con ganado de leche para autoconsumo.
- Productor agropecuario con ganado de carne para autoconsumo.
- Productor agropecuario con ganado de doble propósito para autoconsumo.
- Productor agropecuario con otros productos pecuarios para autoconsumo.

Agente 6:

Productor pecuario

La presencia de este agente es bastante común, y la determinación de las actividades realizadas depende de un conjunto de causas subyacentes de distinta índole, donde la transformación se hace con base en distintos intereses económicos que ayudan a inferir otros elementos derivados como la finalidad, la tecnificación, entre otros

Al clasificarlo en niveles más detallados, se deben tener en cuenta dos aspectos: 1) la finalidad de cada una de las actividades realizadas y 2) tipo de ganado y productos derivados. Respecto a la finalidad de la producción, se identifican la venta y el autoconsumo; respecto al tipo de ganado, se identifica el ganado de leche, carne, doble propósito y otros productos pecuarios.

Agentes asociados:

- Productor pecuario con ganado de leche para la venta.
- Productor pecuario con ganado de carne para la venta.
- Productor pecuario con ganado de doble propósito para la venta.
- Productor pecuario con otros productos para la venta.

- Productor pecuario con ganado de leche para autoconsumo.
- Productor pecuario con ganado de carne para autoconsumo.
- Productor pecuario con ganado de doble propósito para autoconsumo.
- Productor pecuario con otros productos para autoconsumo.
- Productor pecuario con ganado de leche para la venta.
- Productor pecuario con ganado de carne para la venta.
- Productor pecuario con ganado de doble propósito para la venta.
- Productor pecuario con otros productos para la venta.
- Productor pecuario con ganado de leche para autoconsumo.
- Productor pecuario con ganado de carne para autoconsumo.
- Productor pecuario con ganado de doble propósito para autoconsumo.
- Productor pecuario con otros productos para autoconsumo.

Agente 7:

Praderizador

La presencia de este agente depende de muchos factores asociados a ciertos tipos de dinámicas, las cuales se pueden presentar con diferente intensidad entre regiones. Dados los vacíos de información presentes en muchos campos de la ciencias sociales y económicas, la caracterización adecuada de este representa un gran reto y usualmente se asocia a otros agentes, estigmatizando en muchos casos a un gremio en particular, como por ejemplo el de los ganaderos, donde por lo general los bosques son transformados a coberturas con pastos y, aunque puede existir la presencia de ganado, el número de cabezas no sustenta el área total

deforestada, dando cabida a otras lógicas de transformación que se pueden relacionar con temas de tenencia de tierra.

Para clasificar en niveles más detallados este agente se recomienda tener en cuenta la finalidad de la praderización: por un lado, este agente se encuentra bajo dinámicas relacionadas con la producción de una contrarreforma agraria por parte actores latifundistas, que vienen acumulando grandes áreas de territorios que presentan un gran potencial de valorización a mediano o largo plazo; este a su vez se asocia a la generación de proyectos de infraestructura, inyección de capital nacional o extranjero, o zonas de riqueza en términos de recursos naturales (Sánchez Botero, 2009).

Por otro lado, existen otros casos en los que la praderización se ve fomentada por agentes con incidencia indirecta como los inversionistas ausentes, quienes son considerados como la fuente directa de recursos para la deforestación de los bosques. Esta dinámica se traduce en un posterior cambio de uso de suelo, que tiene como principal finalidad la tenencia y mantenimiento de un alto número de cabezas de ganado, siendo en este caso la ganadería la causa directa de pérdida de bosque. Posteriormente, dentro de esta dinámica, una vez se haya cumplido el ciclo de producción es común observar la venta de estas tierras previamente deforestadas que permiten, por un lado, la expansión de la frontera agropecuaria y, por otro, el establecimiento de nuevos frentes (Ramírez, 1998; Vásquez Delgado, 2015). Un ejemplo de lo anterior se observa en los departamentos de Caquetá e intermediaciones del Parque Nacional Natural La Macarena, en los que los habitantes comienzan con la apertura y/o expansión de grandes potreros; posteriormente reciben los recursos necesarios para la compra y mantenimiento de un alto número de cabezas de ganado y, una vez se haya finalizado el ciclo con los animales, se vende el terreno a muy buen precio para comenzar otro en una zona distinta o se expande el potrero para ir consolidando el predio.

Agentes asociados:

- Praderizador para rentar la tierra.
- Praderizador para acaparar tierras.

Causa directa asociada:

Expansión de la infraestructura

Agentes:

Agente asociado a transporte

Agente asociado a redes

Agente asociado a la generación de energía

Agente asociado a la extracción de hidrocarburos

Población asentada

Estos actores se asocian a la causa directa de la expansión de la infraestructura y hacen parte de una compleja cadena de medidas y acciones que son implementadas en el marco de proyectos de infraestructura planteada a nivel local, regional o nacional. Estos se encuentran en los planes de desarrollo de cada Gobierno y en muchos casos son diseñados y ejecutados por empresas privadas nacionales y/o extranjeras. En muchos casos, estos actores son los tomadores de decisión en los procesos de transformación de los bosques, determinando la cantidad, forma y tecnología usada durante la ejecución del proyecto; a su vez, estos deben contar con una serie de permisos, los cuales son expedidos a través de distintas entidades gubernamentales, que exigen una serie de requisitos y estudios previos antes de otorgar los respectivos permisos. Dentro de algunos de estos se encuentran los estudios de impacto ambiental, que deben tener en cuenta las afectaciones en todos los aspectos ambientales, sociales y económicos y en los que se deben tomar medidas y acciones de distinto ámbito (preventivo, mitigatorio, compensatorio, entre otros) sobre cada elemento afectado en el paisaje que se va a intervenir.

Por otro lado, existen otros actores que ejecutan directamente las decisiones tomadas por otros agentes sobre el bosque, como lo pueden ser las entidades gubernamentales (locales, regionales o nacionales). En estos casos, a través de procesos de contrataciones directas e indirectas, se ejecutan

proyectos principalmente relacionados con el desarrollo de la infraestructura vial, donde existe una planificación en los procesos de transformación.

Agentes asociados:

- Constructor formal de infraestructura vial nacional.
- Constructor formal de infraestructura vial regional.
- Constructor formal de infraestructura fluvial.
- Constructor formal de infraestructura vial asociada a proyectos minero-energéticos.
- Constructor informal de infraestructura vial local/regional.
- Agente asociado formalmente a oleoductos.
- Agente asociado formalmente a redes eléctricas.
- Extractor informal de redes eléctricas.
- Generador formal de energía a través de embalses y/o presas.
- Extractor formal de hidrocarburos en pozos y/o plantas.
- Población rural asentada establecida.
- Población rural asentada en expansión.
- Población urbana asentada establecida.
- Población urbana en expansión.



Causa directa asociada:

Extracción de minerales

Agentes:

Extractor de minerales mecanizado

Extractor de minerales artesanal

Este agente tiene como fuente principal de ingresos económicos la extracción de distintos recursos minerales no renovables. Actualmente, las entidades pertinentes se encuentran desarrollando lineamientos conceptuales y metodológicos para la definición de normas mineras, ambientales y penales, con el fin de implementar una política pública minera eficiente. Con base en algunos elementos de la propuesta tipológica elaborada por el Grupo de Diálogo sobre Minería en Colombia (GDIAM, 2015) y en el Decreto 1666 de 2016 del Ministerio de Minas y Energía, se considera necesario que al clasificar la extracción de minerales en niveles más detallados se tengan en cuenta tres aspectos: 1) la tecnología utilizada durante la extracción del mineral; 2) la formalidad y legalidad de la actividad; 3) el tipo de explotación mineral.

Respecto a la tecnología utilizada, se distinguen dos tipos de agentes: el minero artesanal, quien lo hace principalmente con fines de subsistencia y con métodos rudimentarios (dentro de los cuales se destacan el barequeo, el machaqueo y el descuñe), usando su propia mano y extrayendo muy pocas cantidades del mineral; por otro lado, el minero mecanizado utiliza maquinaria pesada para la explotación del mineral, la cual puede ser en tierra (retroexcavadoras) o en agua (dragas, dragones y balsas), afectando en mayor escala el paisaje (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2016).

Respecto a la formalidad y legalidad de la actividad, se pueden identificar dos tipos: el minero lícito/formal, que desarrolla esta ac-

tividad bajo el cumplimiento de las normas en mineras, ambientales, fiscales y cambiarias, laborales y de seguridad social. Cuenta con un título minero legalmente otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional y con licencia ambiental, independientemente de la escala del proyecto, obra o actividad. Este tipo de minería opera con base en los estándares industriales, que incluyen aspectos de seguridad, higiene y salud ocupacional, gestión ambiental, responsabilidad social y transparencia económica, cumpliendo con sus deberes y obligaciones constitucionales, legales y contractuales (GDIAM, 2015); por otro lado, está el minero ilícito/informal, que desarrolla esta actividad incumpliendo al menos uno de los requisitos exigidos por la ley: el título minero vigente o la autorización del titular de la propiedad, la licencia ambiental, las normas mencionadas, la capacidad técnica mínima necesaria o el pago de regalías o de las contraprestaciones económicas exigidas por el aprovechamiento de los recursos naturales. En general, cuando la extracción es de pequeña escala con fines de subsistencia, el término adecuado es la formalización. Asimismo, cuando la actividad es de mediana y gran escala, el término adecuado es de legalidad (lícito/ilícito) (GDIAM, 2015; Ministerio de Minas y Energía, 2014).

Finalmente, respecto al tipo de explotación minera, la cual contempla los tipos de yacimiento según sus condiciones geológicas de formación, se pueden distinguir dos tipos: 1) los subterráneos que extraen material en yacimientos primarios o filón, donde la explotación es inicialmente en zonas superficiales

y posteriormente en profundidad, en un sistema de galería; 2) los extractores de mineras a cielo abierto, que extraen el material en yacimientos secundarios o de aluvión, donde el material puede concentrarse en cauces hídricos (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2016).

Agentes asociados:

- Extractor lícito de minerales mecanizado a cielo abierto.
- Extractor lícito de minerales mecanizado subterráneo.
- Extractor ilícito de minerales mecanizado a cielo abierto.
- Extractor ilícito de minerales mecanizado subterráneo.
- Extractor formal de minerales artesanal a cielo abierto.
- Extractor formal de minerales artesanal subterráneo.
- Extractor informal de minerales artesanal a cielo abierto.
- Extractor informal de minerales artesanal subterráneo.

Causa directa asociada:

Extracción de madera

Agentes:

Extractor de madera para autoconsumo

Extractor de madera para la venta

Este agente tiene como fuente principal de ingresos económicos la extracción de madera, la cual proviene de bosques y/o plantaciones que, dadas las condiciones biofísicas presentes en las regiones naturales, pueden contar con abundancia y diversidad del material extraído; sin embargo, el proceso es desordenado y descontrolado, y en parte se debe a causas subyacentes como la falta de implementación de políticas reguladoras en el sector. Como consecuencia, la explotación en los bosques naturales cuenta con bajos rendimientos por hectárea y con deficiencias en su calidad, evidenciando una falta de conocimiento sobre la actividad en la que existe una subutilización forestal y subdesarrollo sectorial a nivel regional y nacional (Martínez Covaleda, Salazar Soler y Acevedo, Gaitán 2005).

Para clasificar a los extractores de madera en niveles más detallados, se recomienda tener en cuenta tres aspectos: 1) la finalidad de la extracción; 2) la legalidad de la actividad; 3) la tecnología utilizada durante la extracción.

Respecto a la finalidad de la extracción, se distinguen dos objetivos: 1) extractores de madera para autoconsumo, con fines menores y energéticos (ej., cocina) y con otros fines (construcción de vivienda y canoas para el transporte fluvial) y 2) extractores de madera para la venta.

Respecto a la legalidad, se distinguen los extractores lícitos e ilícitos; la diferencia radica en que los primeros cuentan con todos los debidos permisos provenientes de las entidades que intervienen en el tema de control y monitoreo de la actividad y cumplen con las cantidades solicitadas de extracción. Por otro lado, los extractores ilícitos pueden no contar con al menos uno de los permisos o pueden contar con estos pero extraen volúmenes superiores a los solicitados inicialmente.

Finalmente, respecto a la tecnología utilizada, se identifican dos grupos: 1) los extractores manuales que utilizan principalmente elementos como hachas y machetes y 2) los extractores mecanizados, que utilizan para la explotación de madera herramientas como las sierras y motosierras, los cuales son más comunes en algunas regiones como el Pacífico colombiano.

Agentes asociados:

- Extractor ilícito manual de madera para la venta
- Extractor ilícito mecanizado de madera para la venta
- Extractor lícito manual de madera para la venta
- Extractor lícito mecanizado de madera para la venta



Anexo 3. Marco geoestadístico nacional y delimitación del área de estudio

Los estudios espaciales centran su atención en el entendimiento de las características de un fenómeno dentro (o quizás por fuera) de un área geográfica específica (Wing y Bettinger, 2008). Es por ello que una delimitación adecuada de la zona de estudio permite una caracterización de forma eficiente, minimizando costos y capturando de la mejor manera la variabilidad de un fenómeno dado. Ahora bien, una de las dificultades de establecer límites geográficos se concentra en la naturaleza de la situación que se va a estudiar, ya que las unidades de observación no suelen tener límites claros y el paso de una unidad a otra se da por medio de una transición gradual (Longley, 2005). Adicionalmente, existen dificultades inherentes a la información

espacial, como la resolución y/o detalle, la escala de representación, convención y conveniencia (Brimicombe, 2010b).

De acuerdo a lo anterior, el Inventario Forestal Nacional ha diseñado un marco geoestadístico que cubre el área continental del país, teniendo como fin principal la captura de información en unidades espaciales, interoperables, estadísticamente representativas de un territorio dado. Ahora bien, al recopilar información sobre causas y agentes de deforestación, dicho marco permite protocolizar la toma de datos biofísicos y socioeconómicos siguiendo unidades de observación, con un tamaño específico, que garantice la extrapolación de las variables capturadas a toda el área enmarcada dentro del estudio, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

En este caso, el marco geoestadístico está constituido por celdas de 24 X 24 km (Figura 12), construido en el sistema de referencia Gauss-Krüger Origen Central Datum MAGNA-SIRGAS. Debido a las deformaciones propias de la proyección, el tamaño de las celdas puede variar a medida que haya mayor separación del centro de esta. Cada una de las celdas está identificada con un código de 4 dígitos; en este sentido, cada región del territorio continental colombiano está cubierta por una única celda.

Para la captura de información socioeconómica a mayor nivel de detalle, se puede densificar el marco haciendo subdivisiones dentro de cada una de las celdas. Para ello, se debe tener en cuenta:

1

Dado que el sistema de referencia oficial del país es MAGNA-SIRGAS, el marco geoestadístico fue construido en la proyección Gauss-Krüger Origen Central. De acuerdo a las necesidades del estudio, el marco puede re proyectarse siempre y cuando se tengan las consideraciones pertinentes en cuanto a deformaciones, parámetros de transformación y conversión.

2

En cuanto a la generación de unidades de observación más pequeñas, deben generarse ajustadas a cada una de las celdas de 24 X 24 km. Es clave tener en cuenta aspectos logísticos y operacionales asociados a accesibilidad, costos y orden público. Entre las mejores opciones de tamaño para las unidades de observación, se encuentran las celdas de 500 X 500 m.

3

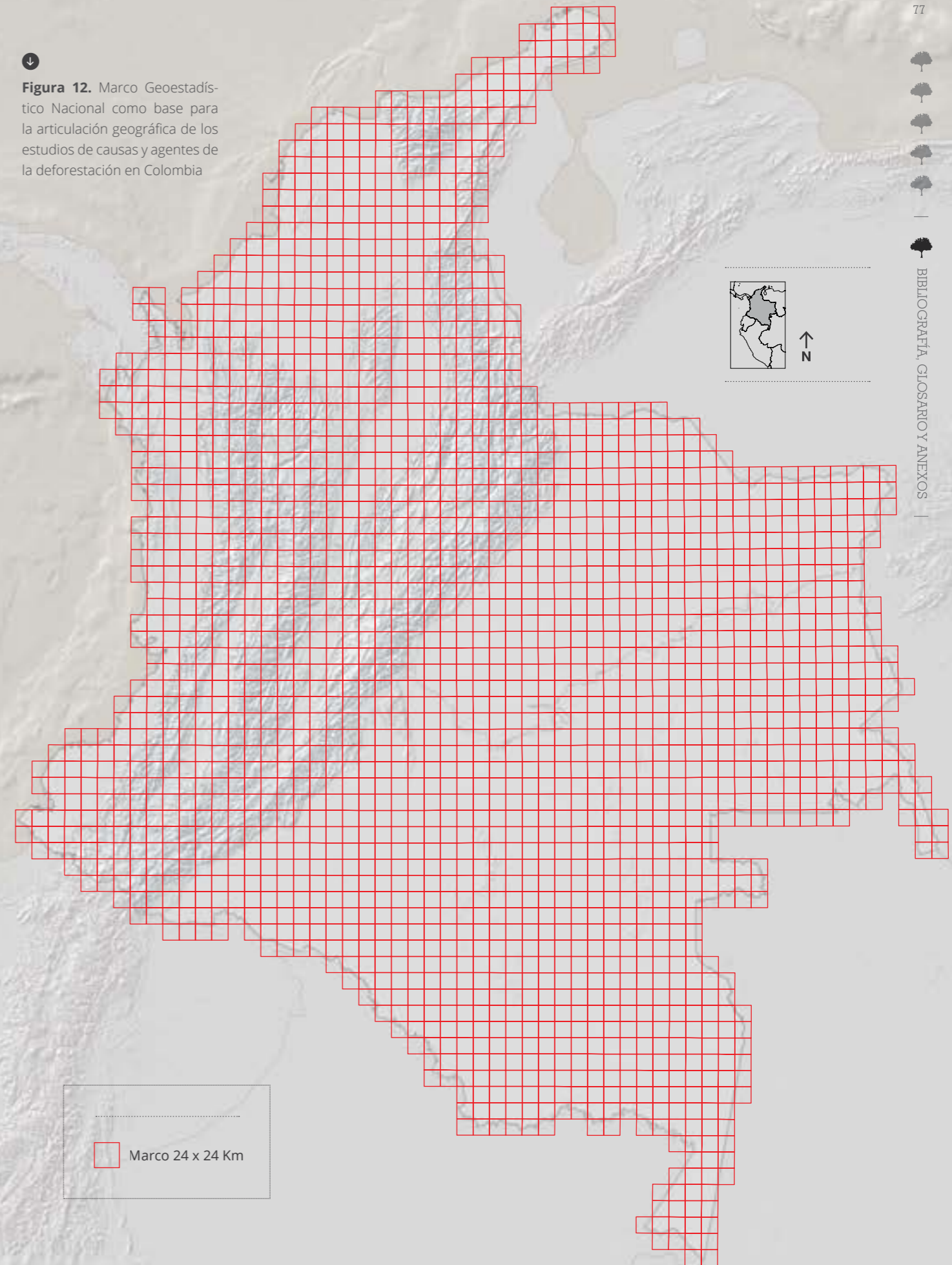
Independiente del tamaño de la celdas, estas deben ser identificadas teniendo en cuenta las unidades de 24 X 24 km. Cada una debe heredar el código base según el marco geoestadístico que corresponda.

4

A partir del marco geoestadístico y su densificación, se pueden seleccionar las celdas que se intersecten con la dimensión del fenómeno de estudio. Para ello, se pueden utilizar análisis de concentración de la deforestación, unidades territoriales como veredas y municipios, entre otras. El uso del marco asegura la interoperabilidad con otros estudios, permitiendo una consolidación y comparación directa dentro de un contexto regional y nacional.



Figura 12. Marco Geoestadístico Nacional como base para la articulación geográfica de los estudios de causas y agentes de la deforestación en Colombia



Anexo 4. Procedimientos para el análisis de la deforestación en el área de estudio

La comprensión de las dinámicas de la deforestación es un verdadero reto debido a los múltiples factores que intervienen en su desarrollo. La modelación espacial ha tomado fuerza a través de modelos de uso y cambio de la cobertura terrestre, permitiendo visualizar las concentraciones espaciales del fenómeno para su posterior réplica a través del tiempo (Geist y Lambin, 2002a; Soares-Filho, Coutinho Cerqueira y Araújo, 2003). En este sentido, el fortalecimiento de las técnicas de análisis espacial de las áreas de pérdida de bosque y su correlación con factores socioeconómicos permite la visualización de diversos patrones y tendencias que a simple vista no son evidentes. Den-

tro de los más usados se encuentran los análisis históricos con respecto a la cantidad y a la concentración. A continuación se mencionan las generalidades que se deben tener en cuenta al realizar estudios en un contexto espacial determinado.

Análisis de densidad

Para evidenciar las zonas de mayor concentración de la deforestación por unidad de área, se puede implementar el análisis de conglomerados de las áreas donde hubo pérdida de la cobertura boscosa, empleando el análisis de densidad, en el que se toman

las cantidades absolutas de cierto fenómeno, basándose en el valor que se mide en cada ubicación y la relación espacial de las cantidades medidas (ESRI, 2014a; ESRI, 2012). El análisis de densidad permite tener una visualización de los diferentes conglomerados de la deforestación a través de un mapa de tipo continuo, conocido como “mapa de calor”, que expone la relación de las zonas de cambio por unidad de área (e.g., km²). La Figura 13 muestra un ejemplo del resultado del análisis de densidad, donde los tonos rojos representan aquellas concentraciones significativas de zonas deforestadas.

Para este análisis se debe tener en cuenta:

1

Establecer el período de análisis donde se evaluará la conversión de bosque a no bosque. Para ello se utilizan las capas de cambio producidas por el SMByC, construidas a través de la combinación lógica de dos escenas de Bosque/No bosque. Cuanto mayor sea el rango, se pueden evidenciar las concentraciones con mayor persistencia. No obstante, dependiendo de las dinámicas presentes dentro del área de estudio, los patrones espaciales pueden variar en un lapso pequeño. Es por ello que el estudio debe evaluar qué período captura de mejor manera la variabilidad espacial de la deforestación, siendo representativo para los núcleos activos de pérdida de bosque.

2

La capa de cambios generada debe estar en un sistema de referencia proyectado debido a que la función de densidad está basada en distancias euclidianas.

3

Debido a que el área deforestada representa la magnitud en sí de la deforestación, este atributo debe tenerse en cuenta en la función de conteo por unidad de área. En este sentido, aquellas zonas con mayor área deforestada tendrán mayor peso en la generación del mapa de densidad.

4

Para el cálculo de la capa de densidad se tienen múltiples opciones dentro de los softwares de procesamiento de información geográfica disponibles en el mercado o gratuitos. Entre los más usados se tiene el módulo “Spatial analyst tool” de ArcGIS, “Mapa de Calor” en QGIS y “Kernel density estimation” de SAGA GIS.

5

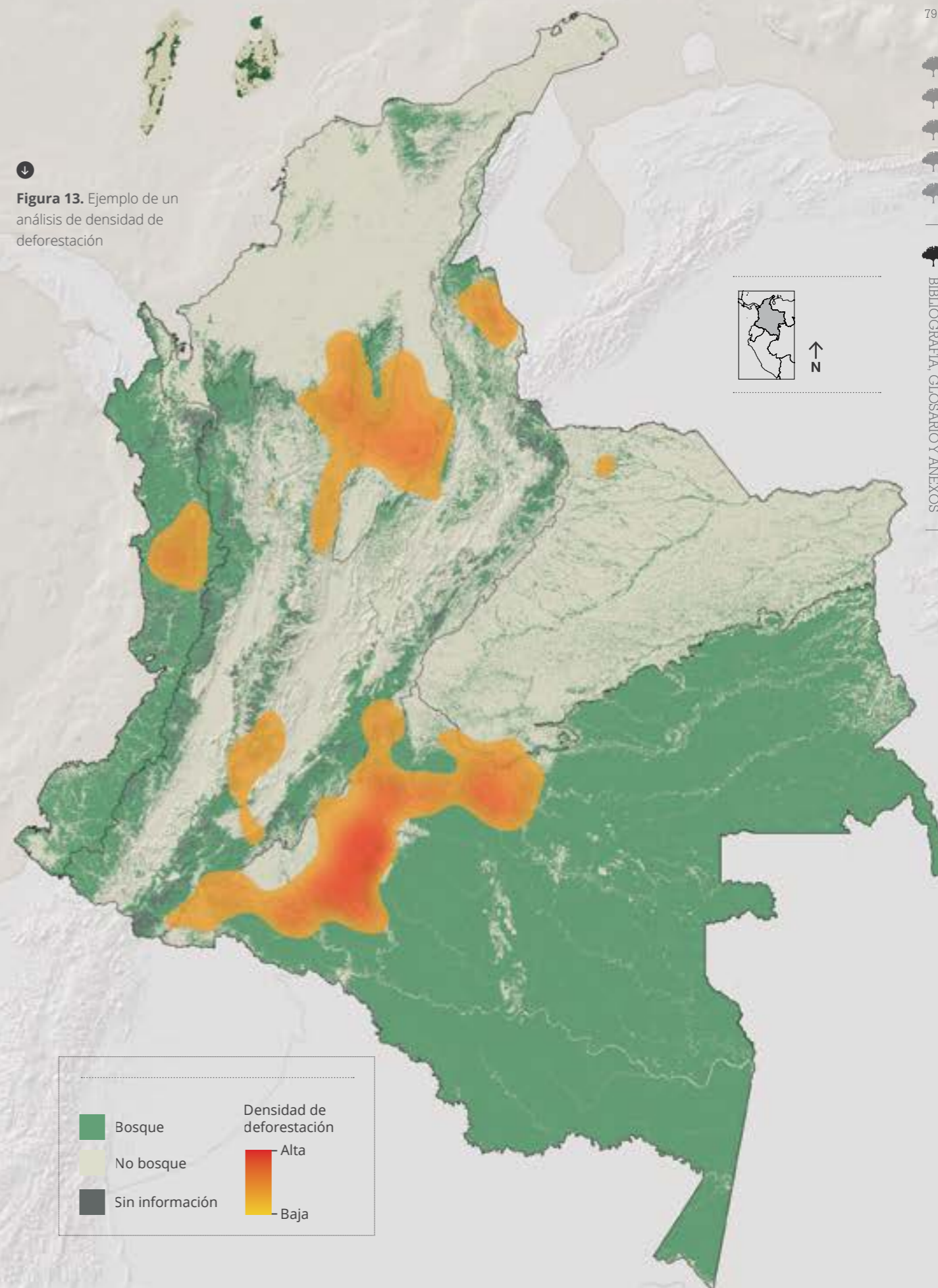
Los diferentes algoritmos tienen diferentes formas de estimar la función de densidad. En este sentido, se recomienda la función “Kernel”, que representa de manera eficiente la concentración espacial ya que tiene cuenta un rango de búsqueda basado en la distribución promedio de las distancias entre cada uno de los elementos de análisis, teniendo en cuenta así los efectos locales de acumulación (ESRI, 2014b).

6

Para la definición de los estratos de deforestación, se debe utilizar el análisis de densidad de deforestación. Para ello tenga en cuenta los valores de la capa para luego ser categorizados por medio de técnicas estadísticas. Se recomienda el método Natural Jenks y seleccionar aquellas categorías que presenten mayor concentración.



Figura 13. Ejemplo de un análisis de densidad de deforestación



Análisis de cantidad: tasas

Para determinar qué tanto se ha perdido de bosque con relación al tiempo, se utilizan coeficientes denominados tasas. Para el caso de la deforestación, estas se calculan comparando el área cubierta por bosque de una misma región en dos años diferentes. De acuerdo a Puyravaud (2003), existen múltiples fórmulas para el cálculo de

la tasa anual de cambio de la cobertura de bosque que generan confusiones con respecto al período de comparación y la sobreestimación o la subestimación de la pérdida de bosque debido a la no estandarización de los cálculos. Es por ello que el SMByC ha estandarizado el cálculo de acuerdo a las siguientes fórmulas:

1

Cambio en la superficie del bosque (CSB) (MADS y IDEAM, 2014):

$$CSB = \frac{A_1 - A_2}{t_2 - t_1}$$

Donde A_1 corresponde al área de bosque en el año inicial; A_2 , al área de bosque en el año final de análisis; y t_2 y t_1 son el año final y el inicial respectivamente.

El **CSB** permite identificar aquellas unidades que en promedio tuvieron mayor área de pérdida. La **TD** permite identificar qué tan rápida fue dicha pérdida, y además tiene la ventaja de ser una cantidad relativa que puede ser comparable directamente entre diferentes unidades espaciales.

Ahora bien, con respecto al procesamiento de la información se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1 El cálculo se realiza a través de las capas oficiales de Bosque/No bosque del IDEAM.

Para evitar sobreestimaciones y/o subestimaciones, es necesario hacer la consolidación de las áreas sin información para los dos años, para luego sustraerlas de las capas originales.

2 Se debe tener en cuenta el sistema de referencia en que están construidas las capas y su resolución. De acuerdo a la proyección utilizada se obtienen diferencias, debido a las deformaciones inherentes de cada sistema, en las áreas calculadas.

2

Tasa anual de deforestación (TD) (Puyravaud, 2003):

$$TD = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{A_2}{A_1}$$

3 Al hacer los cálculos, es preciso tener en cuenta que el sistema de referencia debe estar en metros. En general, la información es reportada en hectáreas; por ello deben hacerse las conversiones pertinentes.

4 Deben tenerse en cuenta los cortes que se realicen a partir de información vectorial. Dependiendo del software de procesamiento, se pueden obtener resultados muy diferentes.

Anexo 5. Matriz de instrumentos recomendados para la recolección de información en campo. Elaboración propia con base en Geifus (2002) y Expósito Verdejo (2003)

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Línea del tiempo/ calendario histórico	Opcional	Reconstruir los eventos ocurridos en el pasado del territorio y tener un contexto de los cambios significativos de la comunidad, los cuales pueden influenciar en algunas condiciones del presente.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Tiene conocimiento sobre el período de tiempo en el que se comenzó a poblar su región? ¿Cuándo se comenzaron a desarrollar las actividades productivas dominantes en la zona? ¿Qué eventos han marcado la historia de la comunidad? (Políticos, naturales, económicos, conflictos, tecnología). 	Línea del tiempo, con puntos que indiquen los eventos importantes que marcaron la región y su relación con la deforestación o cobertura de los bosques.	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere tener un contexto previo de la región/ comunidad que se va a visitar. Es ideal que la línea de tiempo se establezca teniendo en cuenta un período de tiempo de interés. En caso de realizar este ejercicio en campo, se puede apoyar en el uso de mapas u otras herramientas gráficas que permitan facilitar la discusión. La discusión puede aportar elementos para la reconstrucción de trayectorias de uso del suelo si se desea.
Línea de tendencia	Opcional	Reconstruir eventos históricos significativos teniendo en cuenta una variable de interés (bosques, ganado, erosión, lluvias, población, entre otros).	<p>Teniendo en cuenta una variable de interés/recurso, responda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Había mayor o menor intensidad/ disponibilidad antes? ¿Cuándo fue más alto? ¿Cuándo fue más bajo? ¿Qué eventos marcaron las tendencias y cuándo ocurrieron? 	Línea de tendencia, cuyo eje horizontal cuente con puntos temporales que indiquen los eventos significativos de cambio y cuyo eje vertical muestre la representación de la variable de interés.	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere tener un contexto previo de la región/ comunidad que se va a visitar. Es ideal que la línea de tiempo se establezca teniendo en cuenta un período de tiempo de interés. Se puede apoyar en el uso de mapas u otras herramientas gráficas que permitan facilitar la discusión.

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Flujograma de actividades	Opcional	Representar el flujo de eventos, acciones y decisiones necesarias para llevar a cabo una actividad productiva o proceso determinado.	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo inicia la actividad? (Productiva, extractiva, cambio de cobertura). • ¿Cuál es la finalidad de la actividad? • ¿Cuáles son los pasos o procesos necesarios para el desarrollo de la actividad? • ¿Qué factores inciden en cada etapa del proceso de decisión o intervención? 	Flujograma con la secuencia de eventos/decisiones que llevan al desarrollo de una actividad o proceso de interés.	<ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio puede aplicarse a diversos elementos de interés en la caracterización.
Análisis de patrones y tendencias de pérdida de bosque	No	Diagnóstico de cómo se ha llevado la deforestación a través del tiempo. Cuánto fue la pérdida por año y en dónde están localizados los focos de cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se tiene una serie multitemporal robusta? • ¿Cuál es la tasa de deforestación por año, para la zona de estudio? • ¿La tendencia espacial de la transformación del bosque es concentrada? ¿Dispersa? 	<p>Tasas de deforestación por unidad espacial.</p> <p>Mapas de concentración de áreas de pérdida de bosque.</p> <p>Análisis multitemporal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La información debe ser procesada con rigurosidad cartográfica. • Tener en cuenta las diferentes escalas y fuentes, así como la sustracción de áreas sin información para que las cifras calculadas sean consistentes. • Se recomienda manejar toda la información bajo la misma proyección geográfica y formatos estándar de intercambio (.img, tiff, shapefile).



Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Gráfico histórico de sistemas de producción	Sí	Representación gráfica de los cambios que han caracterizado los usos del suelo históricos.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué usos se han dado al suelo en un período de tiempo determinado? • ¿Qué magnitud tuvieron o tienen las actividades realizadas en el territorio? 	Gráfico con eje horizontal que incluya el período de tiempo de interés y eje vertical con todas las actividades identificadas. Cada casilla indica la magnitud en la que se realizó cada actividad	<ul style="list-style-type: none"> • La información obtenida se puede complementar con el ejercicio de línea de tiempo, línea de tendencia y diagrama/ mapa histórico de recursos naturales y análisis de multitemporal de cambio de cobertura. • Se sugiere recurrir a grupos focales y/o personas que hayan vivido en la zona el mayor tiempo posible para asegurar la veracidad de la información. • El período de análisis puede incidir en la veracidad de la información, por lo que se sugiere tener períodos de tiempo relativamente recientes (ej., 15-25 años).

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Censo de problemas directos e indirectos ligados a actividades productivas	Sí	Con el apoyo de la comunidad, realizar un inventario de los problemas asociados al desarrollo de una actividad o proceso de interés (ej., deforestación).	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué inconvenientes encuentra durante el desarrollo de cada una de las etapas del proceso productivo? (Políticos, económicos, tecnológicos, de accesibilidad, sociales, culturales, ambientales). 	Cuadro con la identificación de problemas durante el desarrollo de cada una de las etapas de un proceso o actividad de interés.	<ul style="list-style-type: none"> La información obtenida se puede complementar con el ejercicio del flujograma de actividades. Se sugiere recurrir a gremios o grupos focales. Se sugiere direccionar el proceso participativo de manera tal que se eviten discusiones que difieran con los datos de interés del proceso de caracterización de causas y agentes (conflictos familiares, plagas, vigencia de los productos, entre otros).
Árbol de problemas	Sí	Su base de información inicial es el censo de problemas ligados a una actividad o proceso de interés. A partir de cada problema identificado, se busca distinguir varios niveles de causas y efectos.	<p>Con base en los inconvenientes previamente reportados en el censo de problemas, responda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las causas primarias de los problemas existentes? ¿Cuáles son las causas secundarias de los problemas existentes? ¿Qué efectos tienen los problemas identificados sobre los recursos o coberturas naturales? 	Diagrama con el problema centralizado, unido a sus causas y efectos.	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario identificar los problemas con anterioridad, por lo que se considera complementario al censo de problemas.



Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Inventario ganadero	Sí	Inventariar los recursos ganaderos en el territorio.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué áreas presentan actividad ganadera? ¿Cuál es la extensión de las áreas destinadas al ganado? ¿Cuál es el número de cabezas de ganado por finca? ¿Qué propósito tiene el ganado? 	<p>Cuadro con datos de ganado por finca o por unidad de área.</p> <p>De ser posible, realizar un mapa con la misma información o que dé idea de la presencia general de usos ganaderos en el territorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Procurar determinar la intensidad/ extensión de la actividad (grandes ganaderos, pequeños ganaderos).
Identificación de soluciones locales	Sí	Identificar los incentivos que buscan controlar la deforestación con sus respectivos problemas y experiencias. Adicionalmente, discutir sobre potenciales soluciones que afronten el problema.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué incentivos recibe la comunidad por conservar los bosques? (Políticos, sociales, económicos, culturales, entre otros). ¿Qué incentivos reciben los actores por aumentar su producción? ¿Cómo han sido las experiencias de los actores con los incentivos para conservar los bosques? ¿Qué soluciones propone para frenar la deforestación en su territorio? 	Diagrama con incentivos, experiencias y soluciones para frenar la deforestación.	

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Diálogo semiestructurado	Sí	Recolectar información mediante diálogos con las comunidades presentes en el territorio para desarrollar un tema específico dentro de los problemas/ alternativas identificados previamente por algunos miembros (grupos focales). Como alternativa, puede dirigirse a grupos de hogares o individuos clave.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las principales actividades productivas que se realizan en el territorio? ¿Quiénes realizan estas actividades? ¿Hace cuánto se realizan estas actividades? • ¿Qué factores promueven o limitan la pérdida de los bosques en el territorio? • ¿Qué actores ejercen influencia sobre los bosques? ¿Cuál es su área de influencia (regional, local, otro)? • ¿Cuáles son los factores que influyen en la toma de decisiones relativas a la deforestación? (Causas subyacentes). • ¿Qué recursos/ beneficios se obtienen de los bosques? 	Texto descriptivo que responda a las preguntas de interés formuladas. En caso de usar herramientas gráficas (dibujos, entre otros), se pueden adjuntar como parte del producto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda el uso de herramientas gráficas para facilitar y dinamizar la discusión entre los participantes.



Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Lluvia de ideas	Sí	Obtener información pertinente, en forma rápida, trabajando con un grupo directamente involucrado en la problemática estudiada (grupo focal). Resulta útil como herramienta diagnóstica (p.ej., cuando se necesita investigar por primera vez un aspecto de la vida de la comunidad o recopilar percepciones de la gente frente a una propuesta o un evento).	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los principales actores que actúan sobre el bosque? • ¿Qué actividades productivas se realizan en la región? • ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? • ¿Cuáles son las principales vías de acceso a su comunidad? • ¿Cuáles son los principales ríos en su región? ¿Son navegables? • ¿Qué organizaciones comunitarias existen en la región? 	Listado o texto descriptivo que compile las respuestas a las preguntas formuladas.	

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Análisis organizacional/ institucional: diagrama de Venn	No	Aprender sobre los actores (grupos, organizaciones, instituciones) presentes en la comunidad con el fin de entender las interacciones que tienen entre sí. A partir de esto se pueden establecer jerarquías y relaciones de poder entre ellos y entidades.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los agentes presentes en el territorio? ¿Se asocian a alguna cobertura? ¿Cuál es su área de influencia (regional, local, otro)? • ¿Cuál es la entidad más influyente en la comunidad? • ¿Cómo son las relaciones de poder entre los actores en el territorio? • ¿Cuáles son las principales actividades productivas que se realizan en el territorio? ¿Quiénes realizan estas actividades? ¿Hace cuánto se realizan estas actividades? • ¿Qué factores promueven o limitan la pérdida de los bosques en el territorio? • ¿Cuáles son los factores que influyen en la toma de decisiones relativas a la deforestación? (Causas subyacentes). • ¿Qué actividades productivas se realizan en la región? • ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? • ¿Cuáles son las principales vías de acceso a su comunidad? • ¿Cuáles son los principales ríos en su región? ¿Son navegables? • ¿Qué organizaciones comunitarias existen en la región? 	Diagrama de Venn.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere realizar la actividad en campo con individuos con conocimiento de la zona o grupos focales.

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Mapa de servicios/ mapa social	Sí	Establecer una representación gráfica de los servicios o recursos utilizados por los miembros de la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los recursos o servicios ecosistémicos a los que accede la comunidad? • ¿Cuáles son los lugares a los que viaja para acceder a los recursos? ¿Se encuentran en el interior o en el exterior de su comunidad? • ¿Qué dificultad existe para el accesos a estos recursos? 	Mapa de servicios cuyo eje central es la comunidad, ligado a los respectivos recursos, indicando el lugar y la dificultad de acceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Tener en cuenta otro tipo de beneficios múltiples (recursos hídricos, carne de monte, productos no maderables, madera, plantas medicinales, entre otros).
Mapa de recursos naturales	Sí	Validar el uso del suelo y los recursos presentes en la región de estudio de acuerdo a la percepción de la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los recursos o servicios ecosistémicos a los que accede la comunidad? • ¿Cuáles son los usos del suelo presentes? • ¿En qué vereda o sitio se presenta la mayor transformación del bosque? • ¿Qué asentamientos y rutas de acceso existen? 	Mapa de recursos naturales y usos del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede apoyar en el uso de mapas u otras herramientas gráficas que permitan facilitar la discusión. • Es importante ser cuidadoso con la escala y el alcance que se dé al mapa en el momento de la actividad. Para escalas gruesas, es preferible usar grupos focales o individuos clave.

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Diagrama/mapa histórico de recursos naturales o uso del suelo	Sí	Evaluar con los residentes más antiguos de la comunidad los cambios ocurridos en los recursos naturales y el uso del suelo; se busca la reconstrucción de la trayectoria de una cobertura o una actividad particular.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué usos/recursos predominaban en el pasado? (Determinar previamente un período de tiempo). • ¿Había mayor o menor intensidad/disponibilidad antes de un recurso/cobertura determinado? • ¿Cuándo ocurrieron los cambios más importantes en términos de coberturas/recursos? • ¿Qué rutas de acceso o asentamientos existían en el pasado? 	Diagrama/mapa de recursos naturales o usos del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere que la reconstrucción se haga teniendo en cuenta un período de tiempo de interés.
Matriz de toma de decisiones	Sí	Determinar las decisiones tomadas por los actores sobre los recursos y coberturas presentes en el territorio.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los recursos y coberturas existentes? • ¿Cuáles son los actores que inciden en los recursos y coberturas? • ¿Qué uso da o qué acciones ejerce cada actor sobre cada cobertura o recurso? 	Matriz de toma de decisiones (coberturas vs. actores).	



Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Entrevistas semiestructuradas	Sí	A través de espacios de diálogo se busca conocer la situación, las problemáticas y otros aspectos de interés que permitan caracterizar un problema, una actividad o un actor.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se organiza la comunidad para realizar una actividad extractiva particular? • ¿Cuáles son los principales actores que actúan sobre el bosque? • ¿Qué actividades productivas se realizan en la región? • ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? • ¿Cuáles son las principales vías de acceso a su comunidad? • ¿Cuáles son los principales ríos en su región? ¿Son navegables? • ¿Qué organizaciones comunitarias existen en la región? 	Matriz con los resultados obtenidos a partir de la recopilación de información con los formularios de entrevista.	<ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere realizar la entrevista semiestructurada con personas claves o con grupos focales. • Se sugiere realizar una entrevista que cubra distintos aspectos para la caracterización de causas y agentes de deforestación (caracterización actividades productivas, uso del suelo, costos de producción, trayectorias de uso, aspectos organizacionales, entre otros).

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Conversatorio	Sí	Es una herramienta de captura de información que promueve el intercambio de ideas en un ambiente informal que se logra a través del ejercicio de conversar, entendido como la expresión de pensamientos, visiones, argumentos y opiniones.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los principales actores que actúan sobre el bosque? • ¿Qué actividades productivas se realizan en la región? • ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? • ¿Cuáles son las principales vías de acceso a su comunidad? • ¿Cuáles son los principales ríos en su región? ¿Son navegables? • ¿Cuáles son las principales actividades productivas que se realizan en el territorio? ¿Quiénes realizan estas actividades? ¿Hace cuánto se realizan estas actividades? • ¿Qué factores promueven o limitan la pérdida de los bosques en el territorio? • ¿Qué actores ejercen influencia sobre los bosques? ¿Cuál es su área de influencia (regional, local, otro)? • ¿Cuáles son los factores que influyen en la toma de decisiones relativas a la deforestación? (Causas subyacentes). • ¿Qué recursos/beneficios se obtienen de los bosques? 	<p>Texto descriptivo que responda a las preguntas de interés formuladas.</p> <p>En caso de usar herramientas gráficas (dibujos, entre otros), se pueden adjuntar como parte del producto.</p>	



Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Cuadrantes aleatorios	Sí	Su uso es pertinente cuando a priori se cuenta con poca información relativa a las características del fenómeno que se va a medir. Previo a la visita al lugar, se debe cuadricular un croquis o mapa con recuadros y, a partir de estos, se debe hacer una selección aleatoria de muestreo en la zona de estudio particular.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué actividades económicas/productivas se registran en la zona? ¿Qué características presentan? • ¿Qué actividades causan o causaron la deforestación en cada cuadrante? ¿Con qué velocidad o magnitud actúan? • ¿Qué cantidad/porcentaje de bosque existe en cada cuadrante? • ¿Qué condiciones de accesibilidad tiene el lugar? 	Texto descriptivo y datos cuantitativos.	
Cuadrantes sistemáticos	Sí	Consiste en establecer unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Esto es particularmente útil si se conocen las características de la zona, de forma que se pueden estimar variaciones espaciales.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué actividades económicas/productivas se registran en la zona? ¿Qué características presentan? • ¿Qué actividades causan o causaron la deforestación en cada cuadrante? ¿Con qué velocidad o magnitud actúan? • ¿Qué cantidad/porcentaje de bosque existe en cada cuadrante? • ¿Qué condiciones de accesibilidad tiene el lugar? 	Texto descriptivo y datos cuantitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio, y la aplicación del diseño es más rápida.

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Transecto	Sí	Consiste en el trazado de un recorrido en el cual se observa la variación de los patrones espaciales en una distancia lateral determinada. Como guía, si se desea, puede usarse una vía, un sendero, un río o cualquier elemento de referencia.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué actividades económicas/productivas se registran? ¿Qué características presentan? ¿Qué actividades causan o causaron la deforestación? ¿Con qué velocidad o magnitud actúan? ¿Qué variación presentan los patrones espaciales/paisajísticos a lo largo del recorrido? ¿Qué cantidad/porcentaje de bosque existe a lo largo del recorrido? ¿Qué condiciones de accesibilidad tiene el lugar? 	Texto descriptivo y datos cuantitativos..	<ul style="list-style-type: none"> Se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio, aunque se recomienda una revisión y planificación previa.
Clasificación de coberturas	No	Clasificar coberturas a partir de sensores remotos que permitan ver el uso del suelo en un punto en el tiempo..		Mapas de coberturas.	

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Espacialización de Agentes	Sí	Con base en el análisis de coberturas y la información multitemporal de pérdida de bosque, se puede realizar capas proxy donde se plasme el comportamiento geográfico de los agentes de deforestación.	<ul style="list-style-type: none"> ¿En qué vereda o zona de su municipio se encuentran las actividades productivas? ¿Conoce de proyectos de infraestructura por desarrollarse en su región? 	Capa geográfica con la especialización de los agentes.	<ul style="list-style-type: none"> Para el desarrollo de este análisis se debe contar con la información recopilada y procesada en los escenarios preliminares. Es importante que se desarrollen análisis en laboratorio para luego ser validados junto a la comunidad. En este sentido, el proceso debe ser continuamente retroalimentado y no supeditarse a una socialización.
Observación participativa/ etnografía	Sí	Participar directamente en algunas actividades de las comunidades con el fin de adquirir una comprensión más profunda y producir información en forma más oportuna y espontánea. Es útil cuando se necesita investigar el punto de vista de los actores, sus decisiones y reglas de comportamiento; se busca conocer aspectos de organización, producción y gestión del territorio.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué factores motivan o limitan la capacidad de los agentes para deforestar? (Tecnología, educación, economía, políticas, factores biofísicos). ¿Cuál es el impacto de la actividad productiva sobre la cobertura de bosque? (Factores de intervención). ¿Cómo es la relación entre la comunidad y los bosques? (Lógicas de intervención). ¿Cuál es el proceso de toma de decisiones de los agentes para intervenir el bosque? (Árboles de decisión). ¿Cuáles son los principales beneficios que se obtienen de los bosques? (Beneficios múltiples). 	Texto descriptivo y datos cuantitativos.	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de que se considera como una labor dispendiosa, exhaustiva y costosa, permite aproximarse a información difícilmente abordable bajo otros contextos o herramientas. Los técnicos deben involucrarse físicamente en el trabajo de la gente, pero no necesariamente por largos períodos de tiempo.

Herramienta	Tipo (Campo/No campo)	Descriptor	Preguntas orientadoras	Producto	Observaciones
Presupuesto de cultivo	Sí	Evaluar los costos de producción e ingresos relacionados con una actividad productiva.	<p>Para cada actividad a caracterizar responda,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién trabajó en cada etapa? • ¿Se usó mano de obra pagada? • ¿Qué insumos se compraron? (Semillas, fertilizantes, pesticidas). • ¿Qué costo tuvo el transporte del producto? • ¿Qué cantidad de producto se vendió?, ¿a qué precio? 	Cuadros que incluyan los costos durante cada etapa del proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none"> • La información obtenida durante cada etapa del análisis se puede asociar con lo obtenido por el flujograma de actividades. Debe estar relacionada con una entidad territorial (Vereda, municipio).
Clasificación multitemporal de coberturas	No	Clasificar coberturas a partir de sensores remotos, en una serie multitemporal que permita evaluar los cambios del uso del suelo.		2 o más mapas de coberturas del área de estudio.	

Anexo 6. Metodología para el diseño estadístico de muestreo en campo

Todo proceso de recolección de información cuantitativa debe estar soportado con un diseño estadístico que permita establecer el alcance y las limitaciones de la información recolectada. Este diseño debe estar acorde con los objetivos y consideraciones temáticas de la investigación. Los elementos fundamentales que se deben tener en cuenta para su construcción se presentan a continuación.

Universo de estudio

El universo de estudio comprende todas las unidades de producción situadas cerca o dentro de las zonas de bosques del país. Así mismo, es de interés identificar y caracterizar los agentes de deforestación que poseen dichas unidades de producción para determinar las causas que los llevan a realizar procesos de deforestación que se manifiestan en cada zona de bosque.

Población objetivo

Son objeto de estudio todas las unidades de producción situadas cerca o dentro de las zonas de bosques del país, lo cual permitirá establecer cuáles se clasifican como agentes de deforestación.

Determinación de áreas de interés

Si bien el proyecto requiere hacer seguimiento a las diferentes áreas donde se presenten procesos de deforestación para realizar la caracterización, es necesario evaluar aquellas zonas de bosque donde aún no se presenta el fenómeno para determinar las dinámicas sociales y económicas por las cuales se conserva el bosque.

Cobertura geográfica y desagregación geográfica

El nivel de desagregación planteado para la publicación de datos es a nivel del área de bosque estudiado. Es de interés tam-

bién presentar los resultados a nivel departamental, regional y la zona de influencia del bosque; sin embargo, cada nivel de desagregación esperado implica un aumento en el tamaño de muestra para garantizar la precisión de las estimaciones. Por tanto, cada caso se debe estudiar de acuerdo a costos, tiempos y accesibilidad a la zona.

Teniendo claramente definidos los objetivos de la investigación y su alcance, se estructura la estrategia de muestreo y la forma de selección de cada unidad de muestreo requerida. Sin embargo, es fundamental, si es posible, obtener un inventario de todas las unidades de análisis (censo) o hacer encuestas a partir de ellas (muestra).

En cualquier caso, se debe establecer además:

- 1 Accesibilidad a las todas las zonas que se establezcan como zonas objetivo.
- 2 Cantidad de unidades que se pueden seleccionar.
- 3 Tiempo para realizar la medición.
- 4 Instrumentos de recolección.

Propuestas de muestreo

Las propuestas de muestreo que se presentan a continuación se definen de acuerdo con el marco estadístico que se tenga disponible.

a. Muestreo de áreas

De acuerdo con Ospina (2001): "uno de los principales problemas que se presentan en las investigaciones por muestreo es la falta de un marco muestral que proporcione información suficientemente detallada acerca de las unidades finales de selección, encargadas de reportar la información requerida". Este inconveniente ha impulsado el uso del muestreo de áreas, que se basa en el

uso de mapas o fotografías aéreas para identificar las regiones de estudio.

El procedimiento general de un muestreo de áreas consiste en subdividir el área de estudio en N regiones claramente delimitadas. Posteriormente se selecciona una muestra aleatoria de estas regiones. En cada región seleccionada se identifican e indagan todas las unidades que proporcionarán la información requerida. Para optimizar el diseño muestral, se pueden establecer otras etapas o fases de selección que mejoren la eficiencia de este.

A continuación se presentan las consideraciones generales para la utilización del muestreo por áreas en el estudio de caracterización de causas y agentes de deforestación.

Marco estadístico

Como se dijo anteriormente, el marco estadístico o marco muestral se define como la herramienta que permite identificar y ubicar a todos los elementos de la población objetivo. Dado que el IDEAM no cuenta con listados de cada uno de los elementos que se quieren estudiar (unidades de producción), se debe acudir a marcos de referencia que permitan ubicar la población, sin que esto implique la pérdida de precisión y confiabilidad de los datos.

Como la zona objeto de estudio no tiene límites claramente definidos, el IDEAM ha propuesto un marco de áreas a partir de mapas nacionales, donde se consideró la partición del territorio en celdas (grillas) cuadradas, de acuerdo con lo recomendado por Martínez (1998). En este caso se consideró establecer grillas de 25 ha.

Así, las grillas se convierten en unidades de observación y selección que contienen en su interior las unidades de producción (conglomerados), la población que se busca, garantizando una estrategia muestral que permita realizar inferencias con la información recolectada, dado que se respeta la probabilidad de selección de cada elemento de la población. Es posible optimizar el diseño si se cuenta con información auxiliar de la zona que permita estratificar las grillas de acuerdo con características específicas de esta.



Este marco fue construido teniendo en cuenta las variables de la división político-administrativa del país (departamento, municipio). También se contó con información de densidad de deforestación y accesibilidad.

Unidades estadísticas

1 Unidad de observación: Se consideran como unidades primarias de observación las grillas construidas a partir del mapa de las zonas de estudio. Dentro de cada una se realiza el inventario de todas las unidades de producción que esta contenga, convirtiéndose en las unidades secundarias de observación (USM).

2 Unidad de análisis: Las unidades de producción serán el objeto principal de análisis de este estudio, pues de ellas se obtiene la información para realizar la caracterización de los agentes de deforestación que afectan las zonas de estudio.

3 Unidad de muestreo: La investigación plantea como unidades de muestreo la UPM (Unidad Primaria de Muestreo), que son las grillas que se conforman una vez se divide el mapa de las zonas de interés, y la USM (Unidad Secundaria de Muestreo), que son unidades productoras seleccionadas aleatoriamente dentro de cada grilla seleccionada de acuerdo al diseño muestral. Estas últimas son finalmente las unidades que ofrecerán la información para la caracterización.

4 Unidad de información: Para la selección de las unidades secundarias de observación (unidades de producción), se establecen dos propuestas:

Selección con alistamiento previo: Se hace el recorrido completo en cada una de las grillas seleccionadas en la muestra identificando y registrando la información básica de cada unidad de producción que se encuentre en la grilla. Una vez consolidado el alistamiento se hace un proceso de selección por muestreo aleatorio simple.

Selección sistemática: En este caso, el proceso de selección se hace simultáneamente al proceso de alistamiento por medio de selección sistemática (cada cierta cantidad de elementos).

Diseño muestral

En el caso de caracterización de causas y agentes de deforestación se ha propuesto utilizar un diseño muestral probabilístico, bietápico estratificado.

Probabilístico: Todos los elementos de la población objetivo, esto es, unidades productoras y agentes de deforestación, tienen una probabilidad de selección conocida y superior a cero, con lo cual se garantiza la precisión en las inferencias que se realicen de la población objetivo, y el cálculo del error de muestreo asociado a cada una.

Estratificado: Teniendo en cuenta que en muchas ocasiones las características de interés tienden a tomar distintos valores promedio con respecto a subgrupos poblacionales, es posible mejorar la precisión de las estimaciones tomando muestras independientes en cada uno de estos (Gutiérrez, 2009).

Si existe en el marco de muestreo información auxiliar que permita la división de la po-

blación en H subgrupos con el objetivo de seleccionar una muestra en cada subgrupo, se dice que la estrategia de muestreo utiliza un diseño estratificado, y los subgrupos formados antes de la recolección de información se denominan estratos (2009).

De acuerdo con la información auxiliar disponible, es posible hacer corresponder como estratos a las subdivisiones geográficas (municipio, estado, provincia, etc.) que se tengan en el marco estadístico de muestreo (Ospina, 2001); en otros casos, la estratificación es de tipo temática (género, grupo de edad, tipo de cultivo, etc.).

En el marco estadístico, teniendo en cuenta las necesidades de información para la caracterización de causas y agentes de deforestación y las variables auxiliares disponibles asociadas al marco estadístico, se plantea un diseño estratificado de grillas (celdas) por densidad de deforestación y accesibilidad.

Bietápico: Para llegar a las unidades de observación es necesario realizar dos etapas de selección. La primera de grillas dentro de cada estrato y, dentro de esta, la selección de unidades de producción.

a. Muestreo de predios

En caso de contar con un listado actualizado de los predios que se encuentran en la región de estudio, es posible realizar un diseño muestral que tenga como marco de muestreo dicho listado. Para esto, se debe realizar la armonización del marco de predios, con el marco geostadístico Forestal, definiendo, en lo posible, la estratificación de las unidades de observación (predios) por densidad de deforestación y accesibilidad.

Anexo 7. Ficha técnica para el registro de las herramientas de recolección de información en campo

Ficha metodológica	
Nombre del documento de análisis donde utiliza la fuente relacionada	
Entidad que realiza el documento de análisis	
Nombre de la investigación/operación estadística utilizada como fuente	Escriba la fuente de la cual está tomando la información. Ej., Encuesta Nacional Agropecuaria.
Sigla	Escriba la sigla con la cual se identifica la investigación (si existe). Ej., ENA (Encuesta Nacional Agropecuaria)
Entidad que produce la información	Refiera la entidad que realiza el proceso de recolección de información.
Objetivo general	Relacione el objetivo general de la investigación utilizada.
Objetivos específicos	Relacione los objetivos específicos que define la investigación utilizada.
Alcance temático	Escriba los temas que abarca la investigación.
Definiciones y conceptos básicos	Presentar los principales conceptos utilizados en el marco de la investigación que permitan establecer comparabilidad de la información.
Tipo de operación (metodología utilizada para la recolección de datos)	Defina el tipo de metodología que se utilizó para la recolección de la información.
Diseño de la operación (diseño de muestreo)	Describa las etapas o estrategias que utilizó para la recolección de información de la operación que utilizó. Forma en que se convocó o ubicó a los individuos para que ofrecieron la información para la caracterización realizada.
Principales indicadores y variables de estudio	Aliste los indicadores que se utilizaron en la investigación para el proceso de análisis.
Población objetivo	Defina los elementos o individuos de quienes quiere obtener información.
Unidades (estadísticas) de observación, muestreo, información o análisis	Identifique cada elemento de la población del cual podrá obtener información de interés, o llegar a aquellas que pueden brindarlo.
Marco estadístico	Listado donde se pueden ubicar todos los elementos que hacen parte de la población objetivo. En muchos casos se tienen diferentes tipos de marco, de acuerdo con la información disponible para la investigación.
Tamaño de la muestra	Describa la cantidad de individuos que participaron en la operación estadística ofreciendo la información requerida.
Precisión de las estimaciones	En los casos de muestreo probabilístico se requiere presentar los errores de muestreo que permitan establecer la precisión de las estimaciones utilizadas para los análisis realizados.
Cobertura geográfica	Establezca la cobertura geográfica que abarca teniendo en cuenta el tipo de operación estadística realizada. En las operaciones por muestreo no probabilísticos es necesario hacer una descripción precisa de las características geográficas que se asocian a las personas entrevistadas.
Período de referencia	Periodo en el que se enmarca la investigación. Ej., Producción 2014.
Período de recolección	Lapso en el cual fue recolectada la información de la investigación.
Períodicidad de la información	Escriba cada cuánto se realiza la aplicación de la información de la encuesta.
Períodos utilizados en la investigación	Describa los períodos de información utilizados para el proceso de análisis que realizó.
Método de recolección	Tipo de técnica que se utilizó para la aplicación de los instrumentos de recolección.
Desagregación de los resultados	Variabes del diseño que permiten establecer dominios de estudios para análisis precisos y confiables.
Disponibilidad de bases	Describa si existen las bases disponibles para el uso de los microdatos, o solamente se tienen los resultados

E. Caracterización de las actividades pecuarias

30. Hoy, ¿tiene ganado bovino?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No	
31. ¿Ha tenido ganado bovino durante los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No	
<i>Nota: Si la respuesta es NO para 30 y 31 pase a la pregunta 35, de lo contrario continúe en la pregunta 32</i>			
32. ¿Cuántos animales tiene actualmente? (Para el ganado bovino)			
33. ¿Cuáles son las razas o cruces que maneja? (puede marcar varias)	<input type="checkbox"/> 1 a. Cebuínas <input type="checkbox"/> 2 b. Holstein <input type="checkbox"/> 3 c. Normando	<input type="checkbox"/> 4 d. Criollas <input type="checkbox"/> 5 e. Ganado cruzado <input type="checkbox"/> 6 f. Otros	
34. La actividad ganadera de la UP se orienta principalmente a la producción de:	<input type="checkbox"/> 1 Leche <input type="checkbox"/> 2 Doble propósito	<input type="checkbox"/> 3 Cría <input type="checkbox"/> 4 Ceba	
35. Hoy, ¿Tiene ganado porcino, aves u otras especies animales en su UP para venta o autoconsumo?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No <i>(pase al módulo F)</i>	
Relacione a continuación los productos que obtiene de la producción pecuaria y su destino (leche, animales, productos transformados, etc.)	36. Producto	37. ¿A quién le vende? (venta directa, intermediario, cooperativa, otros)	38. ¿En qué lugar hace la venta?
	a.		
	b.		
	c.		
39. ¿Cuánto dinero invirtió en su actividad pecuaria en el año 2016?	<i>Escriba la cifra completa, o especifique las unidades. Ejemplo: 30 mil o 30 000</i>		
40. ¿Cuánto dinero recibe por esa actividad pecuaria al año?			
41. ¿Qué área, en hectáreas, de bosque ha necesitado para establecer la actividad pecuaria desde que llegó a la UP?		Ha	
42. ¿Por qué se dedica a la actividad pecuaria? (¿Cuáles son las motivaciones o incentivos?)			

F. Aspectos organizacionales

43. ¿Ha recibido asistencia técnica o asesorías para las actividades que desarrolla en su UP?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No
44. Principalmente ¿De dónde provienen los recursos económicos para las actividades de la UP?	<input type="checkbox"/> 1 Recursos propios <input type="checkbox"/> 2 Entidades Financieras (créditos) <input type="checkbox"/> 3 Gobierno <input type="checkbox"/> 4 Inversionista privado nacional <input type="checkbox"/> 5 Cooperación internacional <input type="checkbox"/> 6 Otro ¿Cuál? _____	
45. ¿Pertenece a algún tipo de organización de productores?	<input type="checkbox"/> 1 Si ¿Cuál? _____	<input type="checkbox"/> 2 No
46. ¿A qué figura de manejo pertenece?	<input type="checkbox"/> 1 Resguardo indígena <input type="checkbox"/> 2 Territorio Afrocolombiano <input type="checkbox"/> 3 Zona de Reserva Campesina <input type="checkbox"/> 4 Ninguno <i>(Pase a la 48)</i>	
47. ¿Cuál es el nombre de la figura mencionada en la pregunta anterior?		

G. Minería

48. ¿Usted desarrolla actividades mineras?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No <i>(Pase al módulo H)</i>
49. ¿Dónde realiza esta actividad?	<input type="checkbox"/> 1 En su UP <input type="checkbox"/> 2 Otro predio <input type="checkbox"/> 3 Territorios colectivos <input type="checkbox"/> 4 Tierras Baldías <input type="checkbox"/> 5 Otro ¿Cuál? _____	
50. La actividad de minería es de tipo:	<input type="checkbox"/> 1 Formal	<input type="checkbox"/> 2 Informal
51. ¿Qué mineral extrae principalmente?	<input type="checkbox"/> 1 Oro <input type="checkbox"/> 2 Plata <input type="checkbox"/> 3 Platino	<input type="checkbox"/> 4 Coltan <input type="checkbox"/> 5 Carbón <input type="checkbox"/> 6 Otro ¿Cuál? _____
52. ¿La forma de extracción es de tipo:	<input type="checkbox"/> 1 Artesanal <input type="checkbox"/> 2 Mecanizada	<input type="checkbox"/> 3 Semi-mecanizada
53. ¿El método de explotación es de tipo:	<input type="checkbox"/> 1 Cielo abierto	<input type="checkbox"/> 2 Socavón
54. ¿Qué porcentaje de sus ingresos representa la actividad minera?		%
55. ¿Qué área de bosque ha necesitado para establecer la actividad minera desde que llegó?		M ² Ha
56. ¿Por qué se dedica a la actividad minera? (¿Cuáles son las motivaciones o incentivos?)		

H. Extracción de Madera

57. ¿Usted realiza extracción de madera?	<input type="checkbox"/> 1 Si	<input type="checkbox"/> 2 No <i>(Pase al módulo I)</i>										
58. La actividad de extracción es de tipo:	<input type="checkbox"/> 1 Formal	<input type="checkbox"/> 2 Informal										
59. ¿Qué cantidad de madera extrajo en el último año?		<input type="checkbox"/> 1 Troza pequeña <input type="checkbox"/> 2 Troza mediana <input type="checkbox"/> 3 Troza grande <input type="checkbox"/> 4 Metros cúbicos										
60. ¿De dónde la extrajo?	<input type="checkbox"/> 1 Bosques del predio <input type="checkbox"/> 2 Bosques vecinos	<input type="checkbox"/> 3 Bosque Comunitario <input type="checkbox"/> 4 Otro ¿Cuál? _____										
61. De la madera extraída, ¿qué porcentaje dedica a:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Finalidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Consumo doméstico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Venta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Consumo productivo (Tutores para cultivos, trapiches, cercas, guías, cajas, etc)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d. Otro, ¿Cuál?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Finalidad	Porcentaje	a. Consumo doméstico		b. Venta		c. Consumo productivo (Tutores para cultivos, trapiches, cercas, guías, cajas, etc)		d. Otro, ¿Cuál?	
Finalidad	Porcentaje											
a. Consumo doméstico												
b. Venta												
c. Consumo productivo (Tutores para cultivos, trapiches, cercas, guías, cajas, etc)												
d. Otro, ¿Cuál?												
62. La forma de extracción es de tipo:	<input type="checkbox"/> 1 Manual (hacha, machete, sierra) <input type="checkbox"/> 2 Mecanizada (motosierra, maquinaria)											
63. ¿Qué porcentaje de sus ingresos representa la extracción de madera?		%										
64. ¿Por qué se dedica a la actividad de extracción de madera? (¿Cuáles son las motivaciones o incentivos?)												

I. Trayectorias de uso

65. ¿En qué año llegó a la UP?

Para cada actividad que tiene hoy, ¿cuál o cuáles fueron los usos anteriores? Marcar con una equis (X) donde aplique. Pueden marcar varias opciones

Actividad	66. 2000-2005		67. 2005-2010		68. 2010-2015		69. Próximos cinco	
	1 Cultivos	2 Pastos	3 Bosques naturales	4 Minería	5 Áreas sin uso	6 Cultivos de coca	7 No Aplica	8 Cultivos
a. Cultivos								
b. Pastos								
c. Bosques naturales								
d. Minería								
e. Áreas sin uso								
f. Cultivos de coca								

70. ¿Cuál era el área de bosque (aproximada) cuando llegó a la UP?

1 Metro cuadrado
 2 Hectárea
 3 Sin bosque

J. Recursos naturales

71. ¿Qué productos aprovecha principalmente de los bosques naturales?

1 Flora (frutos, semillas, etc.)
 2 Resinas, tintes, etc.
 3 Fauna
 4 Especies acuáticas
 5 Madera (Construcción)
 6 Leña (Energía)
 7 Minerales
 8 Otro ¿Cuál? _____
 9 Ninguno

72. ¿El bosque es importante para usted? ¿Por qué?

K. Caracterización de causas de transformación del Bosque (Responda con base en su percepción regional)

73. ¿Desde su llegada a la región, cuál ha sido la actividad que más ha causado pérdida de bosque?

1 Pastos para Ganadería
 2 Pastos con otro fin
 3 Cultivos
 4 Minería
 5 Cultivos de Coca
 6 Extracción de madera
 7 Otro ¿Cuál? _____
 8 No sabe

74. Actualmente, ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? ¿Cuáles son las motivaciones para su realización? Ordínelas de la más a menos impactante

a. Actividades (causas directas)	b. Motivaciones, razones, incentivos (causas indirectas)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

L. Composición básica de los hogares

75. ¿Cuántas viviendas hay en la UP?

(Si no hay viviendas, registre 0 (cero) y termine la encuesta)

76. ¿Cuántas de estas viviendas están ocupadas?

(Si no hay viviendas ocupadas, registre 0 (cero) y termine la encuesta)

De acuerdo con la cantidad de viviendas registradas en 75 debe visitarlas e identificar en cada una, la cantidad de hogares que habitan en ella. Una vez identificados los hogares realice el registro de información de cada una de las personas del hogar (en cada hogar de la vivienda) así:

1. Orden de registro de persona (Pregunta 77A). Orden en que fue registrada la persona en el hogar. Se inicia con 1

2. Orden de registro de hogar (Pregunta 77B). Asigne el orden en que fue entrevistado el hogar (este orden debe ser el mismo para todas las personas que pertenecen al hogar)

3. Orden de registro de la vivienda (Pregunta 77C). Asigne el orden en que fue visitada la vivienda. Recuerde que todos los hogares de la vivienda se identifican con el mismo número

Ejemplo: Se tiene una UP de 2 viviendas, 1 hogar en cada vivienda y 2 personas por hogar, el registro sería:

A	B	C	
1	1	1	Personas hogar 1, vivienda 1
2	1	1	
1	1	2	Personas hogar 1, vivienda 2
2	1	2	

Nota: Cuando termine de registrar las personas de un hogar, y vaya a registrar otro hogar reinicie la numeración de personas repitiendo los pasos 1, 2, 3

77A. Orden de la persona	77B. Orden del hogar	77C. Orden de la vivienda	Para todas las personas del hogar			Para personas de 5 años o más		Para personas de 10 años o más		
			78. Parentesco con el(a) jefe(a) del hogar	79. Sexo	80. ¿Cuántos años cumplidos tiene?	81. Nivel educativo máximo alcanzado		82. Usted actualmente trabaja:		
1	1	1	1. Cabeza (jefe-a) 2. Pareja (cónyuge, compañero-a, esposo-a) 3. Hijo-a, hijastro-a 4. Yerno, nuera 5. Nieto-a 6. Padre, madre, suegro-a 7. Hermano-a, hermanastro-a 8. Otro(a) pariente 9. Empleado(a) del servicio doméstico 10. Otro(a) no pariente	1. Hombre 2. Mujer		1. Ninguno 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria incompleta 5. Secundaria completa 6. Técnico, tecnológico 7. Universitario 8. Posgrado		a. En la UP	b. Fuera de la UP	c. No trabaja

OBSERVACIONES



Anexo 10. Lineamientos y recomendaciones para la implementación de talleres o conversatorios

A continuación, se presenta una serie de lineamientos y recomendaciones que le permitirán al desarrollador llevar a cabo talleres participativos y conversatorios con distintos perfiles poblacionales para la recopilación de información relativa a las causas y agentes de deforestación en una zona de estudio particular. Para el desarrollo de estos, se recomienda tener en cuenta:

- 1 El propósito del taller, en términos de la información necesaria por recopilar.
- 2 El grupo objetivo con el que se desea trabajar.
- 3 Las metodologías por aplicar en función de las necesidades del desarrollador.
- 4 Los insumos requeridos para su ejecución.
- 5 Los resultados y productos esperados.

Detalle metodológico de los talleres y conversatorios

Los talleres o conversatorios que se vayan a ejecutar deben responder una serie de elementos fundamentales para la recopilación de información de forma satisfactoria. Para ello pueden guiarse por la ruta conceptual y metodológica propuesta a continuación:

● **Caracterización de causas y agentes**

● **Identificación de causas directas:**

- Magnitud.
- Persistencia.
- Ubicación.
- Relevancia.

● **Identificación de agentes:**

- Organización social.
- Intereses económicos.
- Aspectos culturales.
- Ubicación.
- Relevancia.

● **Identificación de causas subyacentes:**

- Categoría.
- Escala.
- Relevancia.

● **Reconstrucción de trayectorias.**

● **Cadenas de eventos.**

● **Medidas y acciones (MyA) (opcional)**

● **Inventario de MyA.**

● **Identificación de ideas.**

● **Priorización de MyA.**

● **Ubicación en el territorio.**

Para cada una de las fases se formulan preguntas orientadoras, herramientas sugeridas y potenciales productos que permitan la sistematización y fácil lectura de los resultados (Cuadro 4). Es recomendable realizar una revisión previa que facilite la discusión y la orientación de cada actividad, optimizando el tiempo utilizado y la información que se vaya a obtener.



Cuadro 4. Fases y metodologías sugeridas para ejecutar en talleres y conversatorios.

Fase	Preguntas orientadoras	Herramientas	Productos
Caracterización de causas y agentes			
Identificación de causas directas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué actividades productivas se realizan en la región? ¿Qué características presentan? • ¿Qué actividades afectan, reducen o dañan el bosque en su región? ¿Con qué velocidad o magnitud actúan? • ¿Cuáles son las principales vías de acceso a su comunidad? • ¿Cuáles son los principales ríos en su región? ¿Son navegables? • ¿Qué áreas presentan actividad ganadera? ¿Cuál es la extensión de las áreas destinadas al ganado? • ¿Qué propósito tiene el ganado? • ¿Qué condiciones de accesibilidad tiene el lugar? 	<p>Conversatorio.</p> <p>Diálogo semiestructurado.</p> <p>Lluvia de ideas.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas.</p> <p>Inventario ganadero.</p>	<p>Matriz de caracterización y jerarquización de las causas directas de deforestación identificadas.</p>
Identificación de agentes	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los agentes presentes en el territorio? ¿Se asocian a alguna cobertura? ¿Cuál es su área de influencia (regional, local, otro)? • ¿Qué actores ejercen influencia sobre los bosques? ¿Cuál es su área de influencia (regional, local, otro)? • ¿Qué organizaciones comunitarias existen en la región? • ¿Qué propósitos tienen las actividades productivas? (Subsistencia, Integración al mercado, lucro). • ¿Qué comunidades étnicas se reconocen en la zona? ¿Cuál es su visión de apropiación sobre los bosques y demás recursos naturales? • ¿Cómo es la relación entre la comunidad y los bosques? 	<p>Análisis organizacional/ institucional: diagrama de Venn.</p> <p>Conversatorio.</p> <p>Diálogo semiestructurado.</p> <p>Lluvia de ideas.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas.</p>	<p>Matriz de caracterización y jerarquización de agentes de deforestación identificados.</p>

Fase	Preguntas orientadoras	Herramientas	Productos
Caracterización de causas y agentes			
Identificación de causas subyacentes	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores que influyen en la toma de decisiones relativas a la deforestación? • ¿Qué factores promueven o limitan la pérdida de los bosques en el territorio? • ¿Qué factores motivan o limitan la capacidad de los agentes para deforestar? (Tecnología, educación, economía, políticas, factores biofísicos). • ¿Qué inconvenientes encuentra durante el desarrollo de cada una de las etapas del proceso productivo? ¿Cuáles son las causas de los inconvenientes existentes? ¿Qué efectos tienen estos sobre los recursos o coberturas naturales? • ¿Qué eventos han marcado la historia de la comunidad? (Políticos, naturales, económicos, conflictos, tecnología). 	<p>Censo de problemas directos e indirectos ligados a actividades productivas.</p> <p>Árbol de problemas.</p> <p>Identificación de soluciones locales.</p> <p>Conversatorio.</p> <p>Diálogo semiestructurado.</p> <p>Lluvia de ideas.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas.</p>	<p>Matriz de caracterización y jerarquización de causas subyacentes identificadas.</p>
Reconstrucción de trayectorias	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene conocimiento sobre el período de tiempo en el que se comenzó a poblar su región? • ¿Cuándo se comenzaron a desarrollar las actividades productivas dominantes en la zona? • ¿Qué magnitud tuvieron o tienen las actividades realizadas en el territorio? • ¿Qué eventos han marcado la historia de la comunidad? (Políticos, naturales, económicos, conflictos, tecnología). • ¿Qué usos/recursos predominaban en el pasado? (Determinar previamente un período de tiempo). 	<p>Análisis de patrones y tendencias de pérdida de bosque.</p> <p>Gráfico histórico de sistemas de producción.</p>	<p>Línea de tendencia con puntos temporales que indiquen los eventos significativos de cambio comparados con la tendencia de deforestación.</p>



Fase	Preguntas orientadoras	Herramientas	Productos
Caracterización de causas y agentes			
Reconstrucción de trayectorias	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Había mayor o menor intensidad/disponibilidad antes de un recurso/cobertura determinado? • ¿Cuándo ocurrieron los cambios más importantes en términos de coberturas/recursos? <p>Teniendo en cuenta una variable de interés/recurso, responda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Había mayor o menor intensidad/disponibilidad antes? • ¿Cuándo fue más alto? ¿Cuándo fue más bajo? • ¿Qué eventos marcaron las tendencias y cuándo ocurrieron? 	<p>Diagrama/mapa histórico de recursos naturales o uso del suelo.</p> <p>Línea de tendencia.</p> <p>Línea del tiempo/calendario histórico.</p>	<p>Gráfico que incluya el período de tiempo de interés las actividades identificadas.</p> <p>Diagrama/mapa de recursos naturales o usos del suelo.</p>
Cadenas de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué uso da o qué acciones ejerce cada actor sobre cada cobertura o recurso? • ¿Cómo inicia la actividad? (Productiva, extractiva, cambio de cobertura). • ¿Cuál es la finalidad de la actividad? • ¿Cuáles son pasos o procesos necesarios para el desarrollo de la actividad? • ¿Qué factores inciden en cada etapa del proceso de decisión o intervención? 	<p>Matriz de toma de decisiones.</p> <p>Flujograma de actividades.</p> <p>Conversatorio.</p> <p>Diálogo semiestructurado.</p> <p>Lluvia de ideas.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas.</p>	<p>Flujograma con la secuencia de eventos/decisiones que llevan al desarrollo de una actividad o proceso de interés. (Causas subyacentes □Agentes □Causas Directas).</p> <p>Matriz de toma de decisiones.</p>

Fase	Preguntas orientadoras	Herramientas	Productos
Medidas y acciones (MyA) (opcional)			
Inventario de MyA	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existen MyA actualmente existentes y vigentes? • ¿Cuáles son las medidas que consideran que funcionan en el territorio? ¿Por qué? • ¿Cuáles son las medidas que consideran que NO funcionan en el territorio? ¿Por qué? • ¿Qué se necesita para mejorar las MyA? ¿Qué hizo falta? • ¿Quiénes deberían estar involucrados para mejorar/cambiar esas MyA? 		<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de MyA existentes que influyen en el territorio completado y validado. • Listado de las MyA más exitosas. • Listado de recomendaciones para mejorar las MyA no exitosas.
Priorización de MyA	<ul style="list-style-type: none"> • ¿De las medidas exitosas, mejoradas y de las nuevas medidas propuestas, cuáles piensan son las más relevantes y tendríamos que priorizar en el territorio? 	<ul style="list-style-type: none"> • Conversatorio. • Diálogo semiestructurado. • Lluvia de ideas. • Entrevistas semiestructuradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de las MyA priorizadas por los participantes relevantes para el territorio.
Ubicación en el territorio	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar cada medida listada en la matriz de la etapa en una parte específica del territorio. • En el caso de que la medida se aplique a todo el territorio, especificarlo en la matriz. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de MyA localizadas en la zona del NAD (donde se implementarían esas MyA).

Metodología para el desarrollo de conversatorios

El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) ha propuesto la metodología general para el desarrollo de conversatorios que se describe a continuación. Esta metodología ha resultado muy útil para la discusión de temáticas, particularmente con grupos afrodescendientes.

El conversatorio es una de tantas técnicas que utiliza el investigador para lograr la información. El conversatorio también se conoce como lluvia de ideas, debido a que se busca generar un gran número de ideas en un corto período de tiempo. La herramienta requiere de la participación espontánea de todos los miembros participantes (comunidad, grupos, socios).

Dentro del conversatorio hay unas reglas mínimas que deben respetarse: i) enfatizar en la cantidad y no en la calidad de las ideas, ii) evitar las críticas, evaluaciones o juzgamientos de las ideas presentadas, iii) presentar las ideas que surgen en la mente, sin elaboraciones o censuras, iv) estimular todas las ideas por muy deficientes que ellas puedan parecer, y v) utilizar las ideas de otros creando nuevas a partir de ellas.

El conversatorio se puede emplear en cualquier etapa de un proceso de solución de problemas. Es fundamental para la identificación y selección de las preguntas que serán tratadas en la generación de posibles soluciones. Es muy útil cuando se desea la participación de todo el grupo. Un conversatorio es una herramienta que estimula el intercambio de experiencias en un ambiente informal y divertido.

Participantes

- Un presentador o coordinador (cuanto más animado(a) sea, ¡mejor!).
- El público general asistente. El tamaño de este auditorio es variable, pero en los auditorios de menor tamaño se puede promover mejor la participación.

Instalación

Se disponen las sillas necesarias para acomodar al auditorio general (y a los invitados) en un semicírculo, o en un semicírculo doble si es necesario. La silla del moderador

se coloca en el extremo abierto del semicírculo, y las de los invitados, a ambos lados de la anterior.

Proceso

- 1 Asignar 1 hora como mínimo, y un máximo de 1½ hora para este proceso.
- 2 El moderador da inicio al conversatorio sentándose en la silla situada frente al semicírculo.
- 3 El moderador da la bienvenida al auditorio e introduce el tema del conversatorio.
- 4 El moderador (o presentador) presenta a un participante para desarrollar la metáfora del “espectáculo de charlas”; dice, por ejemplo: “mi primer invitado es conocido por todos ustedes. Antes era...” e invita al primer invitado a pasar adelante; anima a todos a recibirlo con aplausos.
- 5 El coordinador hace tres preguntas al invitado. Luego llama al siguiente invitado y repite el proceso. Puede hacer las mismas preguntas a los tres invitados o puede adaptarlas a la experiencia particular que tenga cada uno de ellos.
- 6 Una vez entrevistados los tres invitados, el coordinador pide al auditorio que haga preguntas.
- 7 El coordinador hace entonces algunas preguntas polémicas a los tres invitados y promueve el debate entre ellos.
- 8 No debe tomar notas mientras actúa en la escena del conversatorio; necesita dejar atrás su papel de coordinador para reflexionar sobre lo que se dijo. No debe emitir sus opiniones.
- 9 Haga un video del conversatorio (cuando sea posible hacerlo).

Indicaciones

- Si el grupo es muy grande (de 40 a 50 personas), organice 2 o 3 sesiones paralelas de conversatorio y deje que los partici-

pantes escojan la sesión que sea de mayor interés para ellos.

- Antes del conversatorio, averigüe el nombre de un programa local de charla y entrevista que sea popular. Cuando explique el proceso del conversatorio, haga referencia a ese espectáculo.

- Los conversatorios funcionan mejor cuando las historias que narran los invitados se relacionan unas con otras pero son presentadas desde ángulos diferentes. Por tanto, la tarea más importante antes de un conversatorio es seleccionar un tema relevante e invitar a personas interesantes.

- Pregunte a los participantes del taller si alguien quiere hacer de coordinador o presentador en el conversatorio. Sirve para el papel si es persona alegre y enérgica. Asegúrese de que este coordinador tenga al menos 10 minutos para conocer a sus invitados antes del conversatorio. Entréguele preguntas ilustrativas (en tarjetas) para hacerlas a los invitados.

- Anime al anfitrión a aplicar las habilidades de facilitación, entre otras el parafraseo y la síntesis.

- Un coordinador podría reformular las ideas con sus propias palabras haciendo preguntas como estas: “¿Nos puede contar más sobre...?” o “¿Nos puede dar un ejemplo de lo que usted quiere decir con...?”.

- Reserve un tiempo después del conversatorio para insistir en apreciaciones e ideas clave que hayan surgido durante el evento. Si el grupo es relativamente pequeño (de 10 a 15 personas), cada miembro del auditorio y el invitado pueden compartir sus ideas y opiniones en un arreglo de “recorrido por la mesa”. Tenga un papelógrafo a mano y pida a un voluntario que capte los puntos importantes de la charla y los escriba; con estas notas se redactará más tarde un documento que será uno de los resultados del conversatorio.

Anexo 11. Formato de bitácora de insumos alfanuméricos y espaciales. Ejemplo de diligenciamiento.

Bitácora para el registro de insumos alfanuméricos y geográficos																			
Numero de insumo	Insumo recopilado	Descripción	Fuente	Tipo	Fecha(s)	Formato	Escala/Resolución	Sistema de referencia		Cobertura	División	Cobertura del área de estudio	Sitio de descarga	Fecha descarga/recepción	Metadato	Restricciones acceso	Responsable	Observaciones	Código Insumo Final Espacial Nacional
1	Acciones Armadas (2000) Numero	Capa vectorial tipo Poligono, que contiene las estadísticas de las acciones armadas para el año 2000, por municipio	SIGOT/Vicepresidencia	Shapefile	2000	Shp	1::100000	CGS MAGNA		Nacional	Municipal	Total	http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx	13/06/2014	Si	Ninguna	Miguel Arias		A2A9-01
2	Desplazamientos Forzosos (Cuadro)	Cuadro con el número de individuos desplazados divididos por municipios	Observatorio de DDHH	Excel	2009	xlsx	N/A	N/A		Departamental	Por Municipio	Cauca, Valle, Chocó, Nariño	N/A	N/A	No	Ninguna	Alvaro Cubillos		A2A9-02

Anexo 12. Formato de bitácora bibliográfica. Ejemplo de diligenciamiento

Formato de bitácora para el registro de información documental																									
Tipo	Fecha de publicación	Autor	Título del artículo/documento	Título de la publicación	ISBN	ISSN	DOI	Vínculo	Notas	Páginas	Ejemplar	Volumen/tomo	Número de volúmenes	Abreviación de la revista	Número de la serie	Título de la serie	Editor (Publisher)	Lugar	Idioma	Link Attachments	Etiquetas	Editor	Edición	Sección	
Artículo periódico	2012	Revista Semana	Los pilares olvidados de la tierra	Revista Semana				http://www.semana.com/especiales/pilares-tierra/asi-es-la-colombia-rural.html										Bogotá	Español						Informe especial
Libro	2015	Rodríguez, M.; Mance, H.; Barrera, X.; García, C.	Cambio climático: Lo que está en juego														Universidad de los Andes; Fescol; WWF Colombia; FNA	Bogotá, D. C.						Segunda edición	

Anexo 13. Aproximaciones para la jerarquización de causas y agentes de la deforestación

Percepción

La percepción, en este contexto, más allá de constituir la impresión sensorial de un individuo, en el ámbito social y comunitario, se traduce en una construcción social que configura la identificación, el entendimiento y la reproducción de un concepto en un entorno colectivo (Aguilar y Brenes, 2013). En cuanto al medio ambiente se refiere, la percepción ambiental recopila lo que un grupo humano entiende, almacena, reconstruye y transmite acerca de las características ambientales evidentes y no evidentes, asociando sentimientos, valores, condiciones y conocimientos que permitan el mejoramiento del ambiente. De acuerdo a esto, la consulta de la percepción ambiental de un grupo social permite un acercamiento a la población, dando lugar a la participación y la construcción de un entramado social que favorece el entendimiento (Torregroza *et al.*, 2010).

Considerando lo anterior, es posible utilizar herramientas participativas de recolección de información que orienten la identificación, caracterización y jerarquización de causas directas, indagando acerca del impacto que genera cada una de estas sobre las coberturas de bosque y la persistencia a lo largo del tiempo. Entre las herramientas sugeridas se encuentran el diálogo semiestructurado, el conversatorio, la entrevista o la lluvia de ideas, aplicadas de forma individual o grupal.

Análisis estadísticos

El análisis de la deforestación como una de las principales causas de transformación de los ecosistemas boscosos requiere de la interpretación de la distribución espacial del fenómeno en un contexto geográfico (Farfán y Mas, 2013). Para ello se tienen que modelar las interacciones de los procesos socioeconómicos, a través de la identificación y caracterización de las causas subyacentes y causas directas (Geist y Lambin, 2002b).

Esto permite tener una aproximación de cuánto es la influencia de cada una de las causas en la pérdida del bosque natural. Ahora bien, de acuerdo al enfoque del análisis se pueden tener aproximaciones de tipo estadístico en las que, a partir de la informa-

ción multitemporal, se establecen relaciones entre el área deforestada y el comportamiento de una variable socioeconómica. De igual manera, se pueden medir los vínculos por medio del análisis de las relaciones y patrones espaciales en un conjunto de datos en un contexto geográfico específico.

En ambos casos, se debe tener información tanto de deforestación como del comportamiento de la causa directa, consolidada en una unidad espacial definida (que puede ser por ejemplo un departamento o un municipio). De igual manera, la deforestación corresponde a un cambio de cobertura en un tiempo determinado, por lo que se requiere que en la medida de lo posible la información relacionada a las causas también permita cuantificar la variación de su comportamiento en el mismo período de tiempo.

• Análisis estadísticos no espaciales

La relación entre dos variables puede medirse por medio de la correlación de Pearson, que mide la dependencia de una variable con respecto al comportamiento de la otra, expresado en un índice que varía entre -1 a 1, donde el signo negativo denota una relación inversa; el positivo, una relación directa, y 0 es la ausencia de correlación. Para la aplicación de este índice se debe realizar un análisis exploratorio de datos, donde a través de estadísticos descriptivos se analiza su comportamiento. Para análisis más robustos sobre relaciones, se pueden implementar técnicas de regresión, teniendo como variable dependiente la deforestación y, como variables independientes, la información asociada a las causas.

La implementación de este tipo de análisis requiere de un paquete estadístico. Dentro de los más usados se encuentran Análisis de Datos (Complemento de Excel), R-Project, Statistical Analysis Software -SAS, SPSS, Stata entre otros.

• Análisis estadísticos espaciales

Para el análisis de las relaciones espaciales entre diferentes variables se debe tener en cuenta la autocorrelación es-

pacial, donde los objetos espacialmente cercanos tendrán comportamientos similares. Ahora bien, determinar el grado de vecindad y cómo cuantificar la relación entre entidades cercanas requiere de métodos estadísticos espaciales, entre los que se destacan las matrices de interacciones espaciales y la matriz de pesos espaciales. Para la evaluación de la asociación de la deforestación entre las diferentes unidades espaciales presentes en un área de estudio específica, se deben desarrollar diferentes pruebas estadísticas que permitan identificar la autocorrelación espacial. Entre ellas se encuentran la I de Morán, C de Geary y G Getis Ord. De igual manera, para examinar las tendencias espaciales en el fenómeno de deforestación, se puede realizar un examen de la autocorrelación a partir de pruebas estadísticas locales como es el indicador LISA (Local Indicators of Spatial Association).

Ahora bien, se pueden desarrollar análisis robustos de relaciones espaciales entre diferentes variables a través de la implementación de regresiones espaciales que permiten el modelamiento de los datos por medio de los métodos clásicos de regresión, adicionando la descripción y cuantificación de las relaciones geográficas (Harris, Grose y Brunson, 2008). Para ello se plantea que la relación entre una variable dependiente y sus dimensiones explicativas están asociadas a interacciones espaciales definidas por su ubicación. Dentro de las técnicas más usadas se encuentran las regresiones geográficamente ponderadas (GWR por sus siglas en inglés) y los modelos espacialmente rezagados.

Para este tipo de análisis existen diferentes softwares que proveen diversas técnicas de análisis espacial como GEODA, R-Project, ArcGIS, QGIS, SAGA GIS, TerrSET, entre otros.

Anexo 14. Procedimiento para el mapeo de actores involucrados en el fenómeno de deforestación

El objetivo de la presente herramienta es la identificación y jerarquización de los actores relevantes en la transformación de los bosques en el área en estudio. Adicionalmente, este producto puede apoyar la planificación de actividades, medidas o acciones futuras en torno a los bosques.

Es recomendable que la elaboración del mapa de actores parta de un inventario de actores obtenido a partir de información secundaria o recopilada en campo, que incluya información acerca de su influencia o proximidad al proceso de la transformación de los bosques. Sin embargo, la herramienta puede ser aplicada en campo como método de captura o validación de información¹³.

El procedimiento que se debe seguir para elaborar el mapa de actores se basó en la metodología descrita por GIZ GmbH y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015) y se presenta a continuación:

- 1 Identificación de los actores: En un primer momento, es fundamental reconocer a todos los actores que estén involucrados en el fenómeno de transformación de los bosques en la zona de estudio. Esto puede llevarse a cabo en

una fase de recolección de información en campo, o bien partiendo de datos bibliográficos.

- 2 Clasificación de los actores: Para la clasificación de los actores identificados, es necesario tener en cuenta los aspectos de organización social: sociedad civil, privado, estatal, otros. Estos permiten determinar el nivel de organización bajo los cuales se pueden encontrar los actores. Posteriormente, los actores se deben categorizar de acuerdo a su grado de incidencia en dos clases: actores primarios y actores secundarios.

- 3 Representación gráfica: El producto de la clasificación es un gráfico de tipo cebolla en el cual el centro representa el problema objetivo del mapa, siendo, en este caso, la transformación de los bosques. Los círculos consecuentes representan, en orden, el grado de incidencia que tienen sobre el fenómeno, en los cuales deben ubicarse los actores identificados (Figura 14).

- 4 Relaciones entre actores: Este paso es opcional y se recomienda para los ca-

sos en los que la información sea suficiente; se busca determinar las relaciones que existen entre los diferentes actores presentes en el territorio en el gráfico anterior, con base en la leyenda mostrada en la Cuadro 5.

Para la clasificación es esencial definir los tipos de actores que permitan diferenciar su influencia sobre la transformación de los bosques. De esta manera, los actores primarios son aquellos que se encuentran en una posición privilegiada en términos de ubicación, poder, conocimientos y capacidades, resultando en una incidencia determinante y directa sobre la transformación de los bosques. Por otra parte, los actores secundarios son aquellos que ejercen una influencia indirecta sobre los bosques. Para cada actor ubicado en el gráfico, es necesario designar un símbolo "+" o "-", de acuerdo a la forma en la que incidan en el fenómeno, usando "+" en los casos en que el actor promueva la conservación de los bosques, "-" en los casos en que el actor favorezca la deforestación y "+/-" en los casos en que el actor promueva distintas acciones que favorezcan y restrinjan la transformación de los bosques.



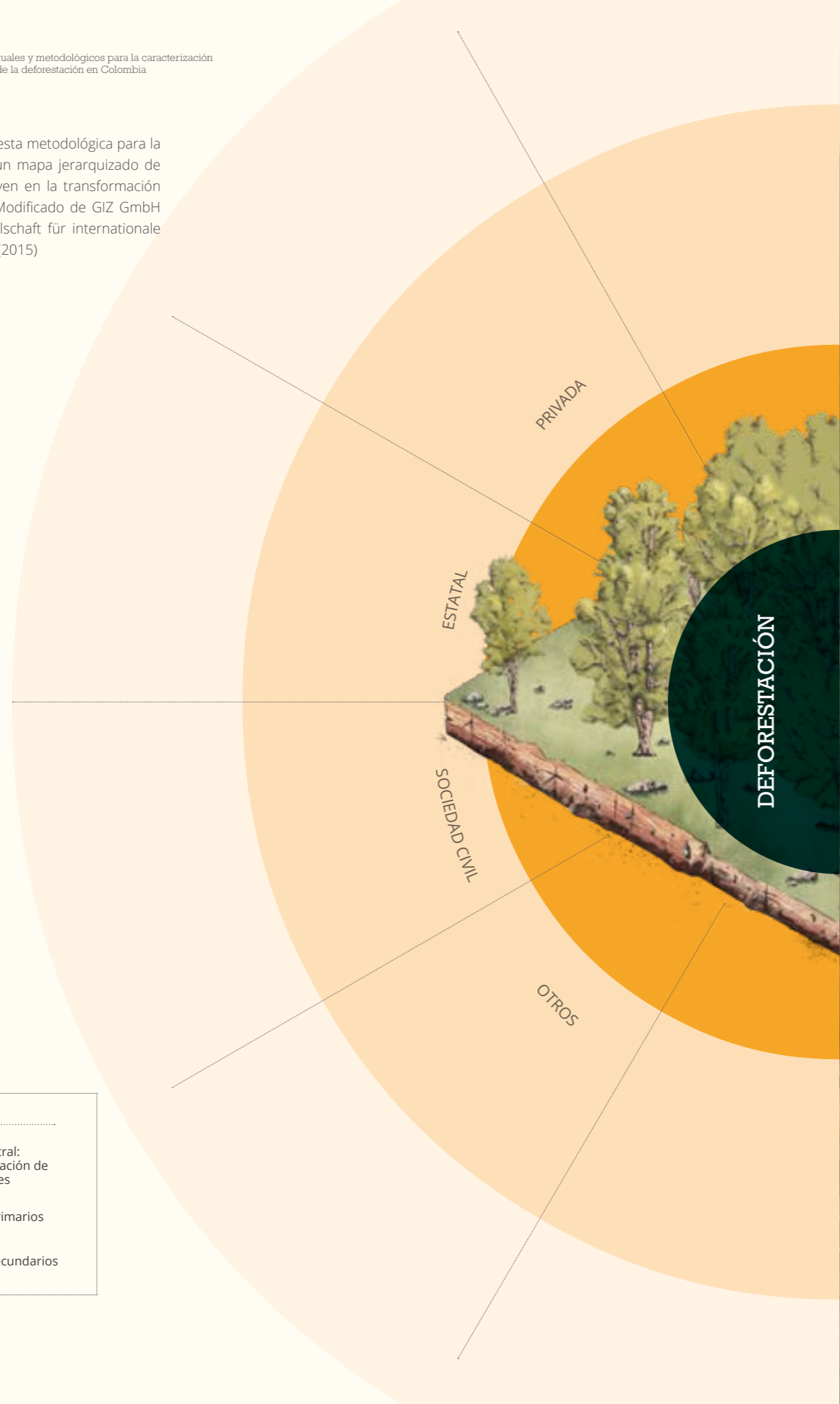
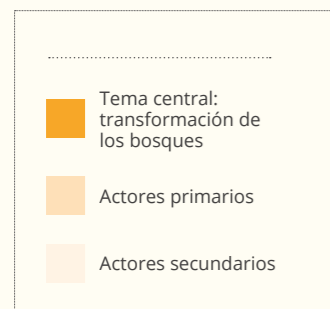
Cuadro 5. Simbología para el establecimiento de relaciones entre actores. Modificado de GIZ GmbH y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015)

Símbolo	Relación
—————	Una línea continua representa una relación cercana que facilita la formulación de intereses comunes, el flujo óptimo de información y la coordinación mutua.
- - - - -	Una línea punteada representa un vínculo informal o débil.
=====	Líneas dobles representan alianzas establecidas y reguladas institucional o contractualmente.
—————>	Una flecha indica un vínculo dominante con dirección hacia quien es influenciado.
—————/	Una línea interrumpida por una línea inclinada indica una relación conflictiva con intereses opuestos y tensiones entre las partes.
—————//	Una línea cruzada por dos líneas representa una relación terminada o interrumpida.

13. Para su aplicación se sugiere el uso de elementos auxiliares como un tablero, cartulinas, marcadores y otros elementos que permitan la participación.



Figura 14. Propuesta metodológica para la construcción de un mapa jerarquizado de actores que influyen en la transformación de los bosques. Modificado de GIZ GmbH y Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015)



Anexo 15. Procedimiento para la construcción de líneas de tiempo de deforestación

La línea del tiempo pretende reconstruir los eventos ocurridos en el pasado del territorio y tener un contexto de los cambios significativos de la comunidad o del entorno que permiten comprender las condiciones actuales de este, enfocándose en acontecimientos determinantes de la configuración de causas y agentes de la deforestación. Su construcción debe partir de una revisión bibliográfica de fuentes que incluyan diferentes momentos en el tiempo del área de estudio o la comunidad, con el fin de recopilar información clave que permita la comprensión de las dinámicas de transformación del territorio (Geilfus, 2002). En este sentido, la descripción de dichos eventos debe ser puntual y en orden cronológico sobre una línea horizontal, sin un límite definido para la cantidad de puntos a ubicar.

Es recomendable considerar información de carácter económico, político, cultural, demográfico, tecnológico y ambiental que permita una perspectiva integral de la transformación de los bosques de la zona. Sin embargo, aunque es posible obtener un resultado a partir de información secundaria, se recomienda recurrir a la compilación de información de forma participativa, guiando la discusión a partir de preguntas orientadoras que respondan a aspectos como la demografía histórica de la región, el auge de actividades productivas relevantes y sucesos que hayan marcado la historia de la comunidad, entre otros.

Esta actividad puede organizarse en grupos de trabajo, de acuerdo a la cantidad de asistentes, en los cuales deben suministrarse materiales necesarios (tarjetas, marcadores, mapas, p.ej.) y preguntas

orientadoras que faciliten el desarrollo de la actividad, ubicando tarjetas que contengan los eventos y comentarios concretos identificados a lo largo de una línea representada en una cartelera. Para un mayor detalle del proceso metodológico recomendado para la construcción de una línea de tiempo con la participación de la población objetivo, se recomienda consultar el libro 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación (Geilfus, 2002, 53).

En términos generales, los pasos recomendados para desarrollar una línea de tiempo de deforestación son:

- 1 Analice la información de cobertura histórica de bosque disponible para el área de estudio (cantidad y localización). Emplee como base los datos del SMByC del IDEAM y complémtela con otra información de soporte que considere conveniente¹⁴ ■
- 2 Oriente y articule el desarrollo de la línea de tiempo a la información de cobertura de bosque o deforestación disponible para el área de estudio. Cuando el propósito del estudio sea indagar por un período anterior al primer año disponible en el SMByC (1990), se recomienda emplear información oficial disponible para la zona. Cuando esta información no esté disponible, se recomienda consultar a la población para conocer su percepción de la dinámica de cambio del bosque durante el período de análisis (ej., la población indique que desde 1970 ha habido una disminución progresiva del área de bosque).

- 3 Una vez identificada la tendencia y los hitos importantes en el cambio de la cobertura de bosque, oriente la construcción de la línea de tiempo a tratar de explicar cuáles causas y agentes de deforestación, además de otros actores o hechos clave, han tenido incidencia en la transformación histórica de los bosques del área de estudio.
- 4 Cuando la construcción de la línea de tiempo incluya una proyección a futuro, indague el posible comportamiento futuro de la cobertura boscosa (mediante herramientas participativas o no participativas) y repita el ejercicio de articulación con información disponible para las causas/agentes del cambio.
- 5 Elabore un cuadro relacionando los años o períodos de tiempo, hito o tendencia en la cobertura de bosque y causas/agentes de deforestación.
- 6 Grafique la línea de tiempo obtenida.

■ 14. Es importante que el desarrollador siempre mantenga sin modificaciones los datos de deforestación del SMByC.

Anexo 16. Procedimiento para construir una cadena de eventos de deforestación

El análisis de cadenas de eventos busca identificar las relaciones entre grupos principales de agentes y causas (directas y subyacentes) de la deforestación, para tratar de explicar la secuencia de eventos que usualmente conduce a la pérdida de la cobertura de bosque en un área particular (Pedroni, 2012b). Como sucede con el análisis de causas subyacentes, las cadenas de eventos usualmente se cruzan entre sí en dinámicas complejas que dificultan su análisis; adicionalmente, en Colombia, fenómenos como el conflicto armado, la corrupción o la falta de gobernanza suelen ser transversales.

Para la construcción de las cadenas de eventos es esencial una revisión bibliográfica o de datos recopilados en campo que permitan una caracterización integral de los agentes, las causas directas, las subyacentes y las sinergias o sus efectos conjuntos deri-

vados, de forma que sea posible describir e inferir los vínculos que constituyan un proceso lógico que conduzca a la deforestación. Para cada actividad que cause la pérdida de bosque, se debe identificar una cadena causal de al menos 3 eslabones, que se compone de una secuencia diferencial de hechos o condiciones que concluyen en la ocupación del territorio de la forma: A → B → C.

Lo anterior se debe acompañar de un análisis descriptivo que permita comprender las dinámicas e interacciones entre los elementos que componen cada cadena de eventos. El proceso general consiste en:

- 1 Identificar cada una de las actividades que generan pérdida de bosques. De ser posible, estas deben agruparse de acuerdo a causas directas de deforestación más comunes.

- 2 Identificar los agentes asociados a las acciones y causas directas de deforestación establecidas.

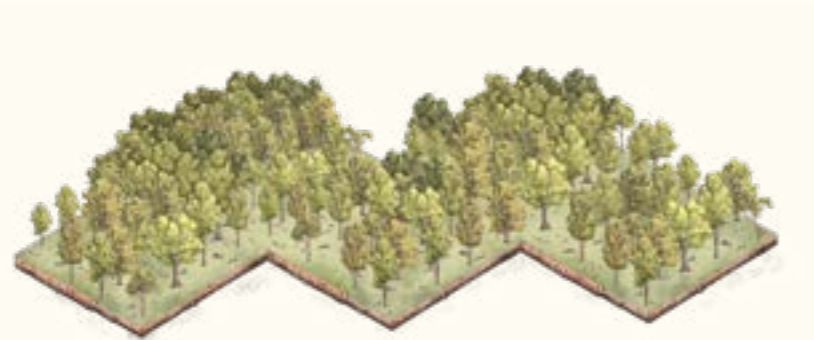
- 3 Identificar las causas subyacentes que promueven o facilitan las decisiones de los agentes para realizar las acciones resultantes en la pérdida de bosque.

Es importante mencionar que en cada paso de la secuencia puede incluirse más de un elemento si es necesario (ej., si una cadena de causas subyacentes y agentes deriva en la conversión del bosque a partir de diferentes actividades agrícolas). Todo lo anterior se sintetiza en la Figura 15.



Figura 15. Ejemplo de cadena de eventos para una actividad





El Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC) del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), es un conjunto de herramientas, procedimientos y profesionales especializados en generar información que permita conocer dónde, cuándo y porqué están sucediendo cambios en la superficie y en los contenidos de carbono de los bosques del país. El SMByC busca generar información cada vez más oportuna que sirva para reducir la deforestación y la degradación en el país y facilitar la toma de decisiones.

Para mayor información ingrese a:

<http://www.ideam.gov.co/>
HYPERLINK "http://smbyc.ideam.gov.co/
" \t "_blank" http://smbyc.ideam.gov.co



Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques

El Programa ONU-REDD es la iniciativa de colaboración de las Naciones Unidas para REDD+ en países en desarrollo. Se soporta en la capacidad de convocatoria y la experiencia técnica de: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente).

ONU-REDD apoya los procesos de preparación para REDD+ de los países y promueve la participación informada de todas las partes interesadas, incluidos los pueblos indígenas y otras comunidades dependientes de los bosques. En Colombia el Programa ONU-REDD tiene la misión de apoyar el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la preparación del país en la implementación de REDD+. ONU-REDD trabaja coordinadamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y con las organizaciones étnicas y sociales que representan a las comunidades que dependen de los bosques, en el Desarrollo de capacidades técnicas y el fortalecimiento de capacidades para la toma de decisiones sobre REDD+.



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINAMBIENTE



IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

**PROGRAMA
ONU-REDD**



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



ONU
medio ambiente

- LINEAMIENTOS

CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia -

ISBN 978-92-5-130580-5



9 789251 305805

09579ES/1/05.1E