



Diagnóstico sobre determinantes de deforestación en Chiapas

Sara Covaleta, Susana Aguilar, Alejandro Ranero, Isabel Marín, Fernando Paz

Septiembre, 2014

ALIANZA MÉXICO PARA LA REDUCCIÓN DE
EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo pretende identificar áreas críticas o *hotspots* estatales de deforestación, degradación forestal y regeneración y diagnosticar los determinantes de dichas dinámicas para poder definir un listado de acciones REDD+ que sirvan como base para el desarrollo de la estrategia REDD+ de Chiapas y contribuyan al proceso de construcción de la Iniciativa de Reducción de Emisiones.

El trabajo se organizó en las siguientes fases: 1) Identificación de *hotspots* estatales; 2) Caracterización de los *hotspots* (descripción de las dinámicas de cambio de uso del suelo, tipos de productores existentes y factores causales: ambientales, socio-económicos, difusos y de política pública y 3) Definir un listado de acciones REDD+ que aborden de manera regionalizada y específica los determinantes de la deforestación y degradación e impulsen la regeneración forestal.

Identificación de hotspots estatales

Para llevar a cabo esta tarea, se empleó la información reportada en cuatro Series de Uso del Suelo y Vegetación (escala 1:250,000) del INEGI. La identificación de *hotspots* se planteó considerando la información presentada a nivel municipal y utilizando matrices de datos se analizaron los cambios de uso de suelo entre las categorías de cambio definidas (deforestación por ganadería, deforestación por agricultura, degradación forestal y regeneración). La selección final consideró los municipios que presentaron los mayores cambios porcentuales en relación a la superficie municipal, para las categorías de cambio utilizadas y el periodo 2007-2012.

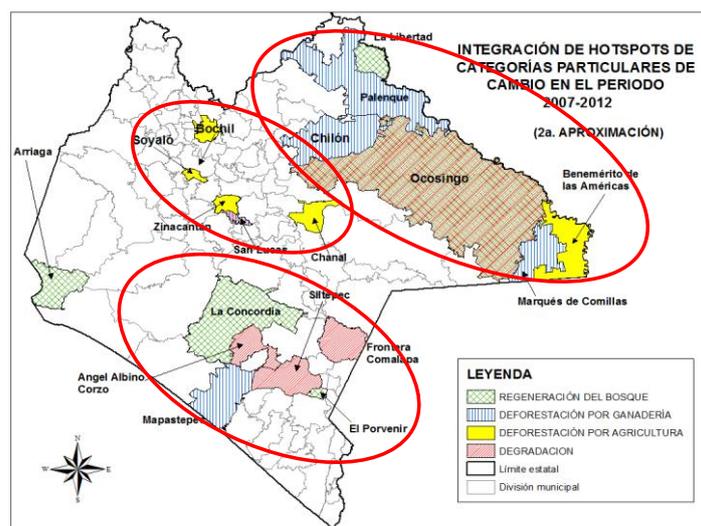


Figura 1. Hotspots identificados en Chiapas, considerando las áreas que presentan los mayores cambios de uso del suelo, durante el periodo 2007-2012.

En total se consideraron 17 municipios, los cuales se agruparon en 3 *hotspots* denominados, de manera genérica: Sierra, Altos y Selva.

Caracterización de los hotspots

El *hotspot de la Sierra* está integrado por los municipios: Ángel Albino Corzo, La Concordia, Frontera Comalapa, Mapastepec, El Porvenir y Siltepec. Cuenta, en total, con una superficie de 601,632.8 ha, abarcando el 8.4% del territorio del estado.

Los municipios que conservan un mayor porcentaje de cobertura forestal son Siltepec (80.6 %), Ángel Albino Corzo (67.1 %) y La Concordia (55.2 %). Los principales cultivos en la región son el maíz y el café (Siltepec, La Concordia y Ángel Albino Corzo) y únicamente Mapastepec reporta otros cultivos de importancia (pastos y palma africana). En cuanto a la ganadería, La Concordia, Frontera Comalapa, Mapastepec y Ángel Albino Corzo presentan una elevada producción.

De manera general, en el *hotspot* de la Sierra se pueden diferenciar 3 zonas en función de las dinámicas detectadas: las partes altas, en la zona de la Sierra, la parte baja hacia el Pacífico (Llanura Costera) y la zona baja hacia la Depresión Central. En las partes altas predominan las dinámicas relacionadas con la degradación forestal (por establecimiento de cafetales o extracción de madera y leña) y regeneración y recuperación forestal. En la Llanura Costera (Mapastepec), la deforestación por ganadería fue la dinámica más relevante, aunque parece que la actividad ganadera se está cambiando hacia plantaciones de palma africana, principalmente. En la Depresión Central (Frontera Comalapa, parte central y baja de La Concordia, parte baja de Ángel Albino Corzo) los procesos de deforestación por ganadería (en mayor magnitud) y agricultura, estuvieron vigentes en el periodo de estudio, además de observarse un incremento de la superficie agrícola de riego (en La Concordia y Frontera Comalapa), para producción de maíz, básicamente.

Los tipos de productores identificados, con sus objetivos y características se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tipos de productores en el *hotspot* de la Sierra

Tipo de productor	Objetivos	Características
Tipo 1 (subsistencia)	i) Seguridad alimentaria, ii) Disponibilidad de efectivo iii) Provisión energía.	- Vecindados -Superficie: 1-3 ha (parte alta); 1-10 (parte baja) -Infraestructura mínima -Complementan con trabajo asalariado -Usan mano de obra familiar -Producción manual -Algunos pertenecen a asociaciones de productores (café) y reciben capacitación
Tipo 2 (subsistencia+ahorro)	i) Seguridad alimentaria ii) Disponibilidad de efectivo iii) Ahorro iv) Provisión de energía	-Superficie: hasta 10 ha (parte alta); hasta 20 ha (parte baja) -Infraestructura básica -Complementan con trabajo asalariado -Algunos contratan mano de obra -La mayoría pertenece a organizaciones de productores (café o ganado) y reciben capacitación
Tipo 3 (mercado)	i) Capitalización	-Superficie: más de 10 ha (parte alta); más de 20 ha (parte baja) -Infraestructura avanzada (equipos y vehículos) -No complementan con trabajo asalariado -Contratan mano de obra -Forman sus propias empresas -Gestionan sus capacidades

Los municipios del *hotspot de los Altos* (Bochil, Chanal, San Lucas, Soyaló y Zinacantán) ocupan una superficie de 115,978.54 ha, lo que corresponde al 1.6% de la superficie del estado. La población indígena supone el 63% del total, aunque en Chanal (tzeltal) y Zinacantán (tzotzil) el porcentaje se acerca al 90 %.

Salvo San Lucas, los municipios analizados conservan superficies forestales que abarcan el 50 % o más de su territorio, aunque generalmente se trata de bosques secundarios o degradados. El cultivo principal en estos municipios es el maíz y la producción ganadera es muy baja.

La principal dinámica detectada en estos municipios fue la deforestación por agricultura de subsistencia (agricultura migratoria bajo el sistema de roza-tumba-quema y sus variantes) y la degradación por extracción de leña. Esta última dinámica con los datos de INEGI se detecta únicamente en San Lucas y Zinacantán, pero es reconocida en todos los municipios, ya que se empieza a observar la disminución de los bosques y a sentir la escasez de leña.

Los tipos de productores identificados, con sus objetivos y características se presentan en el Cuadro 2. En este caso no se identificaron productores tipo 3.

Cuadro 2. Tipos de productores en el hotspot de Los Altos

Tipo de productor	Objetivos	Características
Tipo 1 (subsistencia)	i) Seguridad alimentaria- disponibilidad de efectivo iii) Provisión energía.	- Superficie: 1-4 ha -Infraestructura nula o mínima - Complementan con trabajo asalariado - Todos usan mano de obra familiar - Producción manual - Nula organización, nula capacitación
Tipo 2 (subsistencia+ahorro)	i) Seguridad alimentaria- disponibilidad de efectivo iii) Ahorro iv) Provisión de energía	- Superficie: Más de 4 ha - Infraestructura básica - Complementan con trabajo asalariado - Usan mano de obra familiar y algunos contratan - Producción manual - Nula organización, nula capacitación

El **hotspot de la Selva** está integrado por 6 municipios: Chilón, La Libertad, Ocosingo, Palenque, Benemérito de las Américas y Marqués de Comillas. Cuenta con una superficie de 1,638,768 ha, lo que supone el 23% del territorio del estado. Incluye al municipio de Ocosingo, el más grande de Chiapas, que él solo abarca casi el 60 % de la superficie del *hotspot*. La población indígena supone el 63% del total, llegando en Chilón al 87 % (tzeltal), este municipio, además es el que presenta el mayor índice de marginación de todos los analizados.

Los municipios que conservan un mayor porcentaje de superficie forestal son Chilón, Ocosingo y Marqués de Comillas, destacándose las 498,138 ha de selvas y bosques conservados (principalmente selva alta perennifolia) de Ocosingo. Los cultivos que abarcan una mayor superficie son el maíz y el frijol, salvo en Benemérito de las Américas, donde la palma africana ocupa una mayor extensión. El café también es un cultivo importante en la zona, principalmente en Chilón y Ocosingo. Todos los municipios presentan actividad ganadera, aunque es Palenque, el que presenta, con diferencia, la mayor producción de todos los municipios analizados.

La deforestación por ganadería fue la principal dinámica activa en todos los municipios salvo en Benemérito de las Américas, donde el reciente proceso de expansión del cultivo de palma africana se ha traducido en una intensa deforestación. La degradación forestal presentó valores relevantes en Ocosingo, debido a la extracción de maderas preciosas para venta y para su uso en carpintería así

como la apertura de sombra para el establecimiento de cafetales (este proceso se detectó también en Chilón). Además, la plaga de descortezadores del pino que se está extendiendo por Ocosingo, está provocando la degradación de los bosques del género *Pinus*. La regeneración de bosques, sobre todo desde potreros abandonados también es una dinámica activa en la región que se asocia al abandono de la actividad ganadera por problemas económicos de los productores o por conflictos sociales y, también, por la presencia de áreas de reserva.

Los tipos de productores identificados, con sus objetivos y características se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Tipos de productores en el hotspot de la Selva

Tipo de productor	Objetivos	Características
Tipo 1 (subsistencia)	i) Seguridad alimentaria, ii) Disponibilidad de efectivo iii) Provisión energía.	-Superficie: 1-14 -Infraestructura mínima -Complementan con trabajo asalariado -Usan mano de obra familiar -Producción manual -Algunos pertenecen a asociaciones de productores y reciben capacitación (café, palma)
Tipo 2 (subsistencia+ ahorro)	i) Seguridad alimentaria ii) Disponibilidad de efectivo iii) Ahorro iv) Provisión de energía	- Superficie: 15-30 -Infraestructura básica (patios de secado, despulpadora, galeras, corrales de manejo, pastos cultivados algunos tienen vehículo) - Algunos complementan con trabajo de jornalero - Algunos contratan mano de obra - Todos usan mano de obra familiar - Producción convencional, orgánica. Agricultura sedentarizada y ganadería semiestabulada - Algunos pertenecen a organizaciones (cafetaleros, ganaderos, palmeros) - Capacitación y asesoría por parte de las organizaciones
Tipo 3 (mercado)	i) Provisión de alimentos humano/ganado ii) Capitalización	- Superficie: Más de 30 -Infraestructura avanzada (equipos, bodegas y vehículos) - No complementan con trabajo de jornalero - Contratan mucha mano de obra - Todos usan mano de obra familiar - Se encuentran en organizaciones de ganaderos y palmeros - Capacitaciones por parte de sus organizaciones

Además, con el fin de tener un mayor conocimiento en relación a la ubicación y abundancia de los distintos tipos de productores en cada municipio, elaboraron mapas de tipos de productores utilizando información cartográfica y estadística disponible por AGEB (Área geoestadística básica). Los resultados obtenidos permiten generar representaciones del tipo o los tipos de productores más representativos de cada AGEB, con base en dos criterios: a) Teniendo en cuenta la superficie ocupada

por cada tipo de productor en cada AGEb; b) Teniendo en cuenta el número de parcelas (en proporción) de cada tipo de productor en cada AGEb.

En la Figura 2 se muestran las representaciones obtenidas utilizando ambos criterios. Como puede observarse ambos mapas muestran dos ópticas muy diferentes.

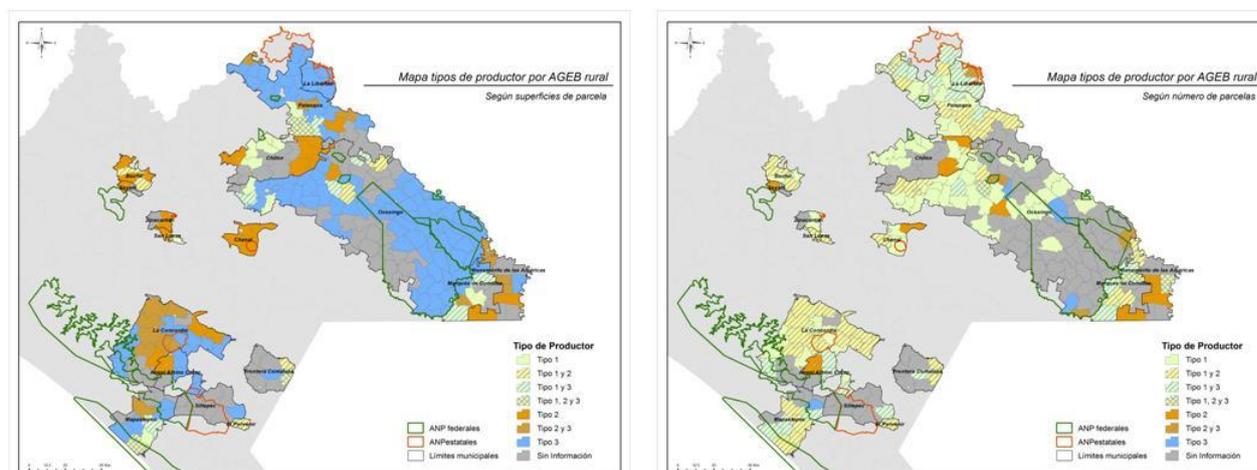


Figura 2. Mapas de tipos de productores: a) Según la superficie de las parcelas; b) Según el número de parcelas e indicadores socio-económicos

Identificación de acciones REDD+

Las dinámicas seleccionadas para llevar a cabo esta fase del trabajo se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Dinámicas de los hotspots seleccionadas para la identificación de actividades REDD+

Hotspot	Dinámicas
Sierra	Deforestación por ganadería Degradación forestal (roya del café)
Altos	Deforestación por agricultura (maíz) Degradación forestal por extracción de leña
Selva	Deforestación por ganadería Deforestación por agricultura (palma africana) Regeneración forestal

En la Sierra, la degradación forestal se produce por diversas razones pero la gran preocupación existente en el estado (tanto por parte de las instituciones de gobierno, como organizaciones y productores) por el impacto de la roya en los cafetales hizo necesario centrar la atención sobre este problema.

La identificación de acciones REDD+ se llevó a cabo en dos pasos:

1) Análisis de marcos conceptuales elaborados para las dinámicas analizadas, los cuales muestran en forma de diagrama de flujo las relaciones causales, de y entre los diversos factores directos e indirectos que inciden sobre un asunto focal (en este caso sobre una dinámica de cambio de uso del suelo). La interrelación entre los diferentes factores de los marcos conceptuales permitió identificar el o los determinantes de las dinámicas analizadas.

2) Identificación de los factores que pueden ser puntos de entrada para desarrollar actividades que ayuden a revertir y/o mitigar las dinámicas o asuntos focales analizados.

En el Cuadro 5 se presentan las acciones REDD+ propuestas para cada dinámica seleccionada, junto con el factor y determinante sobre el que inciden. Además se diferencian dos tipos de acciones: las que crean condiciones favorables para REDD+ y las acciones de implementación.

Cuadro 5. Acciones REDD+ propuestas para las dinámicas más relevantes identificadas en los hotspots estatales.

<i>Hotspot</i>	<i>Dinámica</i>	<i>Acción REDD+</i>	<i>Tipo de acción</i>	<i>Factor</i>	<i>Determinante</i>
Sierra	DFG	Acompañamiento técnico a diferentes escalas, favoreciendo procesos a mediano y largo plazo para la intensificación de la ganadería comercial.	1	Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables	Ganadería como negocio
		Crear un mecanismo de certificación con criterios de sustentabilidad, que condicione el acceso al PROGAN (programa ganadero), fomentando la implementación de buenas prácticas ganaderas y el manejo territorial.	1	PROGAN sin supervisión técnica favorece la incorporación del ganado aunque no haya vocación del suelo	Ganadería como negocio Ganadería como ahorro
		Creación de condiciones favorables para un mercado verde ganadero a través del acceso a fuentes financieras que fomenten buenas prácticas ganaderas	1	Dificultad de acceso a formas de ahorro y a financiamientos para actividades productivas	Ganadería como negocio
	Creación de condiciones favorables para incentivar la demanda de productos cárnicos provenientes de áreas manejadas con criterios de sustentabilidad (e.g. creación de rastros verdes, sellos verdes)	1	Mercado ganadero regional: vías de comercialización establecidas	Ganadería como negocio	
	Creación de condiciones favorables para implementar REDD+ a través del desincentivo a la necesidad de contar con ganado en sustitución de esquemas de ahorro que brinden seguridad social (e.g. creación de un seguro social campesino para atención a la salud y contingencias familiares)	1	Cultura del ahorro a través del ganado	Ganadería como ahorro	
		Intensificación de la actividad ganadera para liberar superficie para otros fines, mediante el establecimiento de sistemas silvopastoriles.	2	Degradación de pastizales por compactación y erosión	Ganadería como negocio
Amenaza de la roya		Generar un mecanismo financiero a nivel estatal que atienda contingencias y siniestros, que ayudaría a evitar cambios de uso del suelo en caso siniestros ambientales	1	Ausencia de políticas preventivas de siniestros y seguro por contingencias y siniestros	
		Instalación de viveros regionales con variedades de	1	Programa de política pública	

		sombra y adaptadas para cada región, para promover la renovación de los cafetales de sombra		que promueva la renovación de café El cambio hacia variedades de café más resistente a la roya pero con menos sombra Precios no diferenciados	
		Promover el sistema productivo del café como proveedor de servicios ecosistémicos (café orgánico diferenciado del café con fertilizante, reflejado en el precio) para evitar el abandono de las prácticas orgánicas ante contingencias naturales	1		
		Fortalecimiento de capacidades: Asesoría financiera – extensionista; cambio de cooperativa a empresa social para promover la renovación de cafetales y buenas prácticas culturales	1	Baja cultura de reinversión en cafetales	
		Integrar la visión de gestión integral del paisaje en los tres niveles de gobierno, para evitar la actuación extensiva de programas de gobierno enfocados a la producción convencional	1	Programas perversos de apoyos de insumos químicos, producción convencional y extensiva	
		Impulsar la renovación de cafetales con variedades de sombra	2	Baja cultura de reinversión en cafetales	
Altos	DFA (maíz)	Capacitación en mejores prácticas que favorezcan la conservación de la fertilidad edáfica, impliquen un bajo costo de implementación y tengan un rápido impacto: diversificación productiva (milpa tradicional y animales de traspatio), para reducir la apertura de nuevas áreas agrícolas.	1	Falta de conocimiento de prácticas de manejo más sustentables	Pérdida de fertilidad edáfica
		Capacitación en mejores prácticas enfocadas al establecimiento de sistemas de MIAF y técnicas de cultivo en ladera (e.g. en curvas de nivel) para conservar la fertilidad del suelo y diversificar la producción que fomente la generación de excedentes.	1	Falta de conocimiento de prácticas de manejo más sustentables	Pérdida de fertilidad edáfica
		Favorecer la formación de grupos familiares que faciliten la gobernanza local para una mejor gestión territorial, que fomenten la implementación de	1	Cultura celosa, cerrada en torno al núcleo familiar, dificulta la asociatividad	

		proyectos productivos y como una primera incursión en la delimitación de la tenencia y uso de la tierra.			
		Implementación de prácticas que favorezcan la conservación de suelo (e.g. labranza de conservación, cultivo sobre curvas de nivel, abonos verdes) y la diversificación productiva (como el MIAF) para reducir la apertura de nuevas áreas agrícolas.	2	Usos y costumbres: utilizan la rtq porque es lo que saben hacer	Pérdida de fertilidad edáfica
DG (leña)		Capacitación en técnicas de manejo forestal sustentable, manejo forestal comunitario y sistemas agroforestales para permitir el manejo de bosques energéticos que fortalezcan la oferta de leña.	1	Falta de conocimiento sobre el manejo sustentable de los bosques.	Oferta de leña
		Fomentar los ordenamientos territoriales comunitarios enfocados al aprovechamiento sustentable del bosque y a definir las áreas de bosques energéticos que fortalezca la oferta de leña.	1	Falta de regularización en ejidos y comunidades en relación a la extracción de leña.	Oferta de leña
		Fomentar programas de plantaciones dendroenergéticas para mejorar la oferta de leña que no provenga de fuentes que generen degradación forestal.	2	Escasez de apoyo de política pública para plantaciones dendroenergéticas.	Oferta de leña
		Fomentar programas de estufas ahorradoras de leña adaptadas a las costumbres de cocina de las mujeres y función del fogón como reunión familiar y con capacitación sobre su uso, con el fin de disminuir la demanda de leña en los hogares.	2	Programas de estufas poco adaptadas.	Demanda de leña
Selva	DFG	Fortalecimiento de capacidades técnicas sobre prácticas sustentables que permitan reducir la superficie dedicada a ganadería y/o incrementar las especies leñosas en los sistemas productivos, dirigido hacia productores y asesores	1	Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables	Ganadería como negocio
		Creación de cajas de ahorro para productores, que reduzcan la necesidad de contar con ganado para este fin.	1	Dificultad de acceso a otras formas de ahorro y financiamientos para actividades agrícolas	Ganadería como ahorro
		Intensificación de la actividad ganadera para reducir la	2	Degradación de pastizales por	Ganadería como negocio

ALIANZA MÉXICO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN
Diagnóstico sobre determinantes de deforestación en Chiapas

	superficie, sujeto al ordenamiento territorial verificable para que no haya expansión y alineación de la política pública multisectorial		la baja fertilidad edáfica	
RGG	Intensificación de cadenas productivas (manejo sustentable + mercado + certificación) ganaderas para liberar superficie ocupada por potreros	2	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas económicos de los productores • Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de oportunidades a nivel local • Implementación de actividades de reforestación y restauración
DFA (palma)	Organización y capacitación a las uniones de productores y empresas de producción de palma africana para la certificación de la producción sustentable, que impida la tumba de acahuals o selvas para el establecimiento de plantaciones de palma	1	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de organizaciones que den asistencia técnica • Falta de manejo o buenas practicas • Falta de regulación e involucramiento de empresas 	Palma africana como negocio
	Elaboración y aplicación de un ordenamiento ecológico territorial en Benemérito y Marqués de Comillas, que determine la aptitud y uso del territorio, con el fin de evitar la deforestación con fines productivos	1	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de criterio para seleccionar los apoyos de política pública sustentables (para el productor y el medio ambiente) • No existe o no se aplica planeación territorial 	Apoyos de política pública sin control territorial
	Innovación en tecnología e investigación para palma africana	1	<ul style="list-style-type: none"> • No existen tecnología e investigación para palma africana • Programas de gobierno dan apoyos con escasa asistencia técnica 	Palma africana como negocio

Dinámica: DFG= Deforestación por ganadería, DFA= Deforestación por agricultura, DG= Degradación forestal, RGG= Regeneración desde tierras ganaderas; Tipo de acción: 1= crear condiciones favorables para la implementación de REDD+, 2= Acciones de implementación REDD+

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	i
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Políticas forestales en México y Chiapas	2
1.2. Antecedentes del estudio de las dinámicas de cambio de uso del suelo y sus causas en Chiapas ...	3
2. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO	13
2.1. Fases del trabajo	13
2.2. Acercamiento a la perspectiva de los productores	13
2.3. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo	15
3. IDENTIFICACIÓN DE <i>HOTSPOTS</i>	16
3.1 Insumos utilizados	16
3.2. Análisis de cambio de uso del suelo	19
3.3. Proceso de identificación de <i>hotspots</i>	20
3.4. Comparación de la información de las series de INEGI con el mapa de deforestación de Hansen .	22
3.4.1. Insumos.....	23
3.4.2. Análisis	25
3.4.3. Resultados de la comparación	26
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS <i>HOTSPOTS</i>	28
4.1. Metodología empleada	28
4.2. <i>Hotspot</i> de la Sierra	31
4.2.1. Caracterización.....	31
4.2.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo	36
4.2.3. Tipología de productores	40
4.2.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores.....	51
4.2.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo	51
4.3. <i>Hotspot</i> de Los Altos.....	61
4.3.1. Caracterización.....	61
4.3.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo.....	65
4.3.3. Tipología de productores	69
4.3.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores.....	74
4.3.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo	75
4.4. <i>Hotspot</i> de la Selva	83
4.4.1. Caracterización.....	83
4.4.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo.....	88
4.4.3. Tipología de productores	91
4.4.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores.....	102
4.4.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo	102
4.5. Mapa de tipos de productores.....	113

5. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES REDD+	117
5.1. Selección de las principales dinámicas presentes en los <i>hotspots</i> estatales.....	117
5.2. Proceso seguido para la identificación de acciones REDD+.....	119
5.3. <i>Hotspot</i> Sierra: Identificación de actividades REDD+	122
5.4. <i>Hotspot</i> Altos: Identificación de actividades REDD+	127
5.5. <i>Hotspot</i> Selva: Identificación de actividades REDD+.....	131
6. CONSIDERACIONES FINALES.....	137
7. BIBLIOGRAFÍA	143
8. ANEXOS	148

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Superficies anuales afectadas por degradación y deforestación en Chiapas entre 1990 y 2009. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Paz <i>et al.</i> (2010)	5
Figura 2. Áreas de alto riesgo a la deforestación. Fuente: Castillo <i>et al.</i> , (2010)	6
Figura 3. Causas subyacentes de la deforestación y degradación en Chiapas. Fuente: Gaia (2013)	11
Figura 4. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie II de INEGI.	17
Figura 5. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie III de INEGI.	18
Figura 6. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie IV de INEGI.	18
Figura 7. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie V de INEGI.	19
Figura 8. <i>Hotspots</i> identificados en Chiapas, considerando las áreas que presentan los mayores cambios de uso del suelo, durante el periodo 2007-2012.	21
Figura 9. Conjunto regional de la cobertura arbórea (en color verde) y la deforestación del año 2000 al 2011. Un acercamiento a diversas regiones importantes: (A) México y Guatemala, centrado a 16.3°N, 90.8°W; (B) Brasil, centrado a 5.3°S, 50.2°W y (C) Argentina, centrado a 27.0°S, 62.3°W. (Hansen <i>et al</i> , 2013).	25
Figura 10. Magnitud y tendencia de la superficie deforestada según INEGI y Hansen en el periodo de evaluación 2002-2011 para el estado de Chiapas.	27
Figura 11. Productor tipo 1. <i>Hotspot</i> Sierra	43
Figura 12. Productor tipo 2. <i>Hotspot</i> Sierra	47
Figura 13. Productor 3. <i>Hotspot</i> Sierra	50
Figura 14. Distribución regional de roya del cafeto en Chiapas estimada mediante la severidad promedio foliar en agosto de 2014. DGSV-CNRF con datos del programa de Vigilancia de la Roya del Cafeto. Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2014).	57
Figura 15. Evolución del precio del gas LP al público entre 1999 y 2010. Fuente: SENER (2010)	59
Figura 16. Productor 1. <i>Hotspot</i> Altos.	71
Figura 17. Productor 2. <i>Hotspot</i> Altos.	74
Figura 18. Áreas elegibles de servicios ambientales en Chiapas para el año 2014. Fuente: CONAFOR	83
Figura 19. Productor tipo 1. <i>Hotspot</i> Selva	94
Figura 20. Productor 2. <i>Hotspot</i> Selva	98

Figura 21. Productor 3. <i>Hotspot</i> Selva	101
Figura 22. Área potencial para el cultivo de palma de aceite del IRBIO (Instituto de Reconversión productiva y bioenergéticos).....	109
Figura 23. Mapa de tipos de productores por AGEB según la superficie de las parcelas	116
Figura 24. Mapa de tipos de productores por AGEB según el número de parcelas e indicadores socio-económicos	116
Figura 25. Organización de los marcos conceptuales elaborados.....	120
Figura 26. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. <i>Hotspot</i> Sierra	123
Figura 27. Marco conceptual para la dinámica de degradación del bosque por el cultivo de café. <i>Hotspot</i> Sierra	125
Figura 28. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por agricultura de subsistencia. <i>Hotspot</i> Altos	127
Figura 29. Marco conceptual para la dinámica de degradación por extracción de leña. <i>Hotspot</i> Altos ..	129
Figura 30. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. <i>Hotspot</i> Selva	131
Figura 31. Marco conceptual para la dinámica de regeneración del bosque. <i>Hotspot</i> Selva	133
Figura 32. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por palma africana. <i>Hotspot</i> Selva	135

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Causas directas de la deforestación y degradación estatal. Fuente: Paz et al. (2012), Gaia (2013)	7
Cuadro 2. Factores que inciden en el cambio de uso del suelo en el estado de Chiapas. Fuente: Covalada et al. (2010)	9
Cuadro 3. Resultados sobre los factores que influye sobre el cambio de uso de suelo en las diferentes regiones. Fuente: López (2013)	12
Cuadro 4. Año base de las Series de Uso del Suelo y Vegetación empleadas para el análisis del cambio de uso del suelo en Chiapas.	16
Cuadro 5. Clases de Cambio de Uso del Suelo (entre Serie II y Serie III)	20
Cuadro 6. Distribución de los municipios que presentaron los mayores cambios de uso del suelo en el periodo 2007-2012 en <i>hotspots</i> y clases de cambio detectadas.....	22
Cuadro 7. Superficie de los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: INEGI	31
Cuadro 8. Uso de suelo y vegetación por municipio (bosque, ganadería, agricultura). Fuente: INEGI Serie V (2013).....	32
Cuadro 9. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: SEMAHN	33
Cuadro 10. Población total, población rural y población indígena en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: CEIEG (2010)	33
Cuadro 11. Índice y grado de marginación en el <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: CONAPO (2010).....	34
Cuadro 12. Porcentaje de población en situación de pobreza en el <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: CONEVAL (2010).....	34
Cuadro 13. Superficie (ha) ocupada por los principales cultivos en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra. Fuente: SIAP (2014a).....	35
Cuadro 14. Producción ganadera en el <i>hotspot</i> de la Sierra en el año 2012. Fuente: SIAP (2014b).....	36
Cuadro 15. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra	39
Cuadro 16. Programas de apoyo para el productor tipo 1 del <i>hotspot</i> de la Sierra.....	41
Cuadro 17. Programas de apoyo para el productor tipo 2 del <i>hotspot</i> de la Sierra.....	45
Cuadro 18. Programas de apoyo para el productor tipo 3. Sierra.....	48

Cuadro 19. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de la Sierra	51
Cuadro 20. Factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra.....	52
Cuadro 21. Impacto del PROGAN en los municipios de la Sierra. Fuente: SAGARPA.....	55
Cuadro 22. Superficie apoyada por el Programa de Pago por Servicios Ambientales de CONAFOR en los municipios de la Sierra en el periodo 2007-2012. Fuente: CONAFOR.....	60
Cuadro 23. Superficie beneficiada por PROCAMPO, PROGAN y PSA en los municipios del <i>hotspot</i> de la Sierra	61
Cuadro 24. Superficie del <i>hotspot</i> de los Altos. Fuente: INEGI	61
Cuadro 25. Superficie del uso de suelo y vegetación en el <i>hotspot</i> de los Altos. Fuente: INEGI (2013)	62
Cuadro 26. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del <i>hotspot</i> de los Altos. Fuente: SEMAHN	63
Cuadro 27. Población total, población rural y población indígena en los municipios del <i>hotspot</i> de Los Altos. Fuente: CEIEG (2010)	63
Cuadro 28. Índice y grado de marginación en el <i>hotspot</i> de los Altos.....	64
Cuadro 29. Porcentaje de población en situación de pobreza en el <i>hotspot</i> de Los Altos. Fuente: CONEVAL (2010)	64
Cuadro 30. Superficie (ha) ocupada por los principales cultivos en el <i>hotspot</i> de Los Altos. Fuente: SIAP (2014a)	65
Cuadro 31. Producción ganadera en el <i>hotspot</i> Altos. Fuente: SIAP (2014b)	65
Cuadro 32. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del <i>hotspot</i> de Los Altos.....	68
Cuadro 33. Programas de apoyo para el productor tipo 1 en el <i>hotspot</i> de Los Altos.....	70
Cuadro 34. Programas de apoyo para el productor tipo 2 en el <i>hotspot</i> de Los Altos.....	73
Cuadro 35. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de los Altos	75
Cuadro 36. Principales factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del <i>hotspot</i> de Los Altos	76
Cuadro 37. Superficie apoyada por PROCAMPO en los municipios de los Altos en 2011. Fuente: SAGARPA	81

Cuadro 38. Superficie del <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: INEGI.....	84
Cuadro 39. Superficie del uso de suelo y vegetación en el <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: INEGI (2013).....	85
Cuadro 40. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del <i>hotspot</i> de los Altos. Fuente: SEMAHN	85
Cuadro 41. Población total, población rural y población indígena en los municipios del <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: CEIEG (2010)	86
Cuadro 42. Índice y grado de marginación en el <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: CONAPO (2010).....	86
Cuadro 43. Porcentaje de población en situación de pobreza en el <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: CONEVAL (2010).....	87
Cuadro 44. Superficie ocupada por los principales cultivos. Fuente: SIAP (2014a)	88
Cuadro 45. Producción ganadera en el <i>hotspot</i> de la Selva. Fuente: SIAP (2014b)	88
Cuadro 46. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del <i>hotspot</i> de La Selva	90
Cuadro 47. Programas de apoyo para el productor tipo 1. Selva.....	93
Cuadro 48. Programas de apoyo para el productor tipo 2. Selva.....	96
Cuadro 49. Programas de apoyo para el productor tipo 3. Selva.....	100
Cuadro 50. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de la Selva.....	102
Cuadro 51. Principales factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del <i>hotspot</i> de la Selva	103
Cuadro 52. Impacto del PROGAN en los municipios de la Selva. Fuente: SAGARPA.....	107
Cuadro 53. Superficie apoyada por el Programa de Pago por Servicios Ambientales de la CONAFOR en los municipios de la Selva en el periodo 2007-2012. Fuente: CONAFOR.....	113
Cuadro 54. Superficie apoyada por el Programa Especial Selva Lacandona de CONAFOR en los municipios de la Selva en el periodo 2010-2012. Fuente: CONAFOR	113
Cuadro 55. Superficie (ha) que experimentó cambios entre clases de uso del suelo y vegetación en los <i>hotspots</i> identificados en Chiapas para el periodo 2007-2012	117
Cuadro 56. Dinámicas de los <i>hotspots</i> seleccionadas para la identificación de actividades REDD+	119
Cuadro 57. Formato para describir las acciones REDD+ que podrían implementarse en cada <i>hotspot</i> ..	122
Cuadro 58. Acciones REDD+ para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. <i>Hotspot</i> Sierra	123

Cuadro 59. Acciones REDD+ para dinámica de degradación del bosque por el cultivo de café. <i>Hotspot</i> Sierra	126
Cuadro 60. Acciones REDD+ para dinámica de deforestación por agricultura de subsistencia. <i>Hotspot</i> Altos	128
Cuadro 61. Acciones REDD+ para la dinámica de degradación por extracción de leña. <i>Hotspot</i> Altos ...	130
Cuadro 62. Acciones REDD+ la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. <i>Hotspot</i> Selva	132
Cuadro 63. Acciones REDD+ para la dinámica de regeneración del bosque. <i>Hotspot</i> Selva.....	134
Cuadro 64. Acciones REDD+ para la dinámica de deforestación por palma africana. <i>Hotspot</i> Selva	136
Cuadro 65. Anexos	148

1. INTRODUCCIÓN

La Ley General de Cambio Climático de México publicada en 2012, asume el objetivo de reducir para el año 2020 un 30% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI) con respecto a la línea base, así como un 50% de reducción de emisiones en el 2050 en relación con las emitidas en el año 2000. Para alcanzar estas metas definidas a nivel nacional es necesario disminuir los niveles de deforestación y degradación actuales.

Según Masera *et al.* (1997), los procesos de deforestación y degradación de los bosques por efecto de las actividades humanas constituyen una de las principales fuentes de emisiones de GEI en México, aunque mediante apropiadas políticas de apoyo y la implementación de técnicas silvícolas que mejoren su producción, los bosques mexicanos tienen un gran potencial para convertirse en “captos netos” de carbono. Bajo esta perspectiva, el manejo silvícola y la reforestación de los bosques se presentan como opciones de corto y mediano plazo en la mitigación del cambio climático (Sheinbaum y Masera, 2000).

En el estado de Chiapas, donde las emisiones procedentes del sector uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (USCUSyS) suponen casi el 60 % del total (PACCCH, 2012), el diseño e implementación de acciones relacionadas con el mecanismo REDD+ (Reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, más la conservación de bosques, el incremento de los almacenes de carbono en los bosques y al manejo forestal sustentable) supone un área de oportunidad.

Los esfuerzos actuales en el estado se han canalizado en la actualización de leyes e instrumentos de planeación para impulsar políticas que aborden la problemática del cambio climático, en general y, preparen al estado para la implementación del sistema nacional REDD+, en particular. Este mecanismo operará en las escalas nacional-estatal-local.

Otros de los esfuerzos que se puede mencionar son, por una parte, el trabajo realizado por la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) en la implementación de las acciones tempranas REDD+ (una en Chiapas) y la participación del estado en la Iniciativa de Reducción de Emisiones del Banco Mundial, apoyada a través del Fondo de Carbono, que es el mecanismo del Fondo Cooperativo para el Carbono de los

Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial, para pilotear iniciativas de pagos por resultados. Además, el proyecto MREDD+, financiado por USAID, cuenta con una de sus áreas de acción temprana en la región de las cuencas internas de la Sierra Madre de Chiapas.

En este contexto, para que la implementación de acciones REDD+ sea exitosa en el estado es necesario conocer, por una parte, las áreas críticas donde se están produciendo las mayores dinámicas de cambio de uso del suelo a nivel estatal y, por otro, cuales son los determinantes relacionados con dichas dinámicas. Por ello, el presente estudio de *Diagnóstico de determinantes de deforestación y degradación en Chiapas* puede ser un insumo para la implementación de la Iniciativa de Reducción de Emisiones y la presentación de planes de inversión para apoyar actividades de manejo sustentable de los recursos en el estado de Chiapas. Como parte del trabajo se incluye, además, la propuesta de un listado de acciones REDD+.

1.1. Políticas forestales en México y Chiapas

Las diferentes políticas forestales que se han sucedido en el país y el estado a lo largo de su historia reciente están directamente relacionadas con los problemas de deforestación en el pasado y, también, con la situación actual de los recursos naturales.

En México, a lo largo del siglo pasado se publicaron varias Leyes Forestales que alternaron políticas de extracción para el desarrollo industrial, a través de concesiones a empresas, con políticas conservacionistas que establecían vedas forestales sin permitir el aprovechamiento del bosque ni tan siquiera a los habitantes de las comunidades rurales. Este historial de aprovechamientos extensivos, vedas y restricciones a los pobladores rurales favoreció la tala clandestina y generó fuertes impactos en la economía de los campesinos y de los productores de madera de pequeña escala dejando además su huella en los bosques mexicanos (Merino y Segura, 2007).

La centralización del control de los recursos forestales y la negación de derechos a los campesinos que habitan los bosques fue una constante en México hasta los 80 (Merino y Segura, 2007), cuando se promulgó la Ley Forestal de 1983 que tuvo una orientación mucho más social, en respuesta a las demandas de los ejidatarios, otorgando permisos de aprovechamiento a los dueños de los bosques y

favoreciendo a las comunidades que en México poseen entorno al 80% de las tierras forestales. Sin embargo, a pesar de estas conquistas sociales, aún persisten problemas en los ejidos, en donde existen fuertes contradicciones en torno a las decisiones relacionadas con el uso de la tierra (FDN-ACBPEM-TNC, 2009).

En Chiapas, durante las décadas de los 70s y 80s la práctica forestal dominante consistía en explotaciones madereras comerciales y tradicionales no sostenibles a cargo de grupos privados y estatales. El Gobierno tenía el monopolio de las concesiones madereras y sólo una pequeña parte de las ganancias eran transferidas a los campesinos y a sus asociaciones o ejidos. Sin embargo, a principios de los 80, los ejidos comenzaron a participar más directamente en la utilización y gestión forestales, llegando en algunos casos a obtener mayores beneficios (Castaños, 1994). En la región de Ocosingo, incluso, surgieron proyectos de forestaría comunitaria desde los años 70 (FDN-ACBPEM-TNC, 2009). Esta etapa, desafortunadamente, duró poco, ya que en 1989, el Gobierno del Estado de Chiapas suspendió los aprovechamientos forestales, incluso para leña e impuso una veda forestal con el fin de proteger los recursos forestales estatales. Por el contrario, la veda promovió la extracción ilegal de madera, los incendios forestales y truncó los esfuerzos campesinos de ejecutar sus primeros aprovechamientos forestales. En 1994 se suspendió la veda forestal, coincidiendo con el levantamiento Zapatista y cambios en el Gobierno del Estado (FDN-ACBPEM-TNC, 2009).

La consecuencia de este historial de políticas forestales en México y Chiapas, es la escasa experiencia en el manejo sostenible de los recursos naturales por parte de los pobladores rurales y la desvalorización del recurso bosque, cuestión que en la actualidad se está tratando de restaurar gracias al trabajo de diferentes instituciones, en manejo forestal comunitario, a programas como los pagos por servicios ambientales y a la posibilidad de acceso a mecanismos que permiten aprovechar los productos maderables y no maderables de manera legal, los cuales, a pesar de todo, aun resultan insuficientes.

1.2. Antecedentes del estudio de las dinámicas de cambio de uso del suelo y sus causas en Chiapas

La elaboración del Programa Estatal de Cambio Climático de Chiapas (PACCCH, 2012) y los estudios que se han llevado a cabo en torno a la preparación del estado para el mecanismo REDD+ han promovido

una mayor investigación y han atraído la atención sobre la problemática asociada a la deforestación, principalmente, y la degradación forestal, la cual, hasta hace poco no ha cobrado la relevancia que merece.

Los trabajos realizados tienen diferentes objetivos y han sido abordados de diferentes maneras, pudiendo diferenciarse aquellos que cuantifican la magnitud del cambio de uso del suelo (Golicher et al., 2008; Castillo et al., 2010, Paz et al., 2010), los que definen lugares donde se han producido intensas dinámicas de deforestación (Golicher et al., 2008), los que indican cuales son las causas directas de los cambios de uso del suelo (de Jong et al., 2010) y los que abordan los factores y causas subyacentes asociados a los cambios de uso del suelo (Paz et al., 2012; Gaia, 2013; López, 2013). A su vez, Castillo et al. (2010) elaboraron un modelo de deforestación para el estado de Chiapas donde, con base en la información relativa a los cambios entre los mapas de uso del suelo y vegetación de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en los periodos 1993-2002 y 2002-2007 se crearon escenarios prospectivos a 5 y 9 años, definiendo, de este modo, áreas de alto riesgo de deforestación en el estado.

A nivel de áreas o regiones existen también algunos trabajos relevantes, previos a la realización del PACCCH, en los cuales las dinámicas de cambio de uso del suelo son asociadas estadísticamente con variables relacionadas con la accesibilidad a los recursos, factores ambientales, socio-económicos, institucionales, etc. Destacan, en este caso, los trabajos de Flamenco et al. (2007), en la zona de la Selva El Ocote, de Cortina et al. (2007), para la región de Los Altos y Castillo et al. (2007) en las regiones de la Selva Lacandona y los Altos, De Jong et al. (2000) en la Selva Lacandona, entre otros.

Magnitud de los cambios de cobertura forestal

Hay dos estudios que evaluaron la disminución de la cobertura forestal en el estado de Chiapas utilizando imágenes Landsat, para periodos muy similares (Golicher et al. 2008 y Paz et al. 2010). Según Golicher et al. (2008) en el estado se perdieron 2,027 km² en el periodo 1990-2007, lo que supone el 5.4 % de la superficie inicial de bosques.

Los mapas multitemporales de deforestación y degradación para Chiapas (Paz et al., 2010), elaborados también a partir de imágenes Landsat, detectaron una pérdida de cobertura forestal de 2,202 km² en el

periodo 1990-2009. En este trabajo también se estimó la degradación forestal en el estado, definida como el paso de bosques conservados (cobertura > 30 %) a bosques degradados (cobertura entre 10-30 %), la cual ascendió a 7,693 km². En la Figura 1 se presenta la magnitud de la deforestación y degradación forestal en Chiapas en los distintos periodos de análisis considerados por este estudio. Como puede observarse, a partir de 2005, la degradación forestal está adquiriendo gran relevancia en el estado.

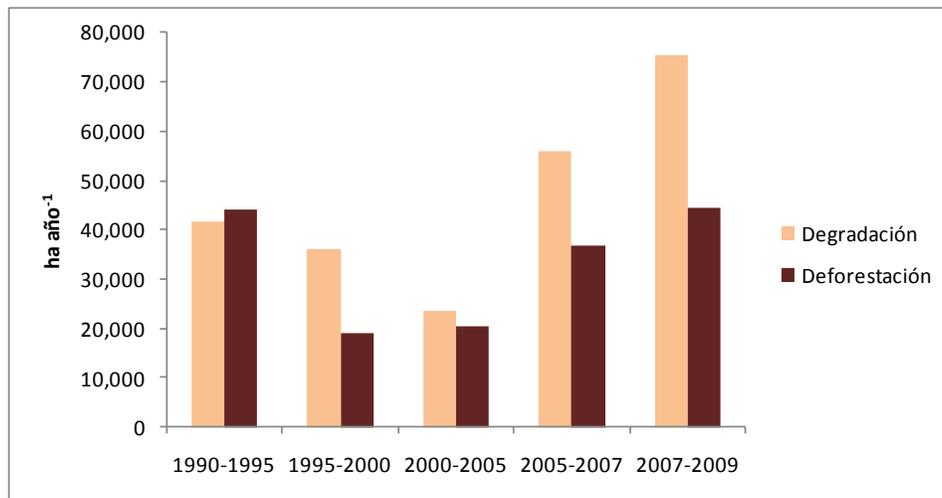


Figura 1. Superficies anuales afectadas por degradación y deforestación en Chiapas entre 1990 y 2009.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Paz *et al.* (2010)

En su estudio, además, Golicher *et al.* (2008) sugieren que los procesos de deforestación en Chiapas se dan en una serie muy concreta de lugares y, dentro de éstos, en áreas próximas a caminos y carreteras. Estos autores identificaron *hotspots*, definidos como áreas en las que se detectaron cambios de cobertura superiores al 10 %. Según esto, los puntos críticos de la deforestación en el estado en el periodo 1990-2007 fueron: La Selva Lacandona: Región Marqués de Comillas y zona norte, los Altos de Chiapas, La Sepultura y la presa de Nezahualcoyotl y El Ocote.

Áreas de alto riesgo de deforestación

Las regiones de la Depresión Central, Sierra Madre de Chiapas, Altos y la zona de Marqués de Comillas concentran las áreas con mayor riesgo de sufrir deforestación en el estado según el modelo de

deforestación elaborado por Castillo *et al.* (2010). En la Figura 2 se resaltan en rojo las áreas calificadas de alto riesgo de deforestación según estos autores.

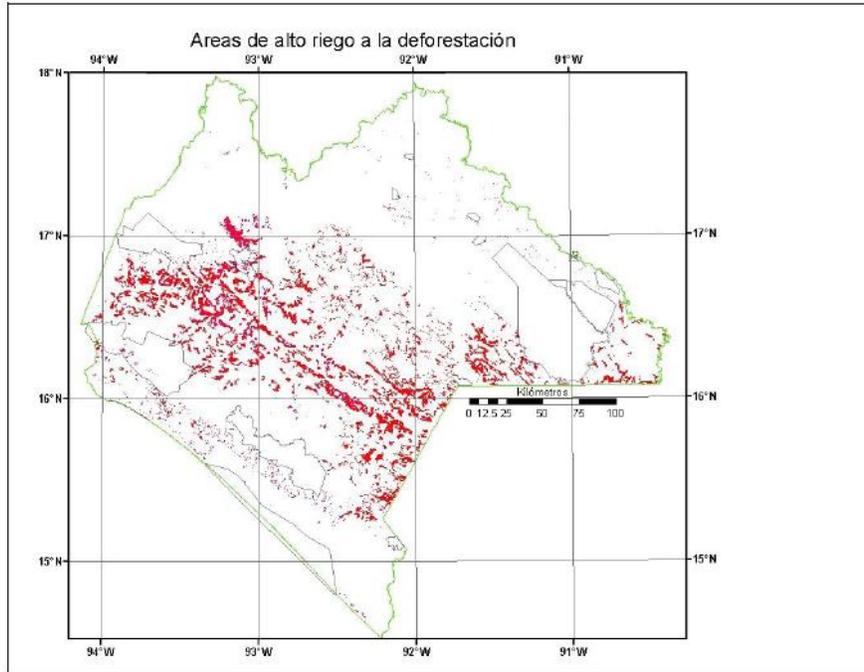


Figura 2. Áreas de alto riesgo a la deforestación. Fuente: Castillo *et al.*, (2010)

Causas directas de la deforestación y degradación

En relación al uso final de las áreas de bosque deforestadas, según los datos del IEGEI (Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero) para el sector USCUSyS (Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura; de Jong *et al.*, 2010), que presenta información sobre el cambio de coberturas boscosas a tierras agrícolas y pastizales (es decir, deforestación) para los periodos 1990-2002 y 2003-2008, la apertura de tierras forestales para la implantación de potreros suma grandes superficies en Chiapas. Los tipos de vegetación que más han sufrido deforestación en el estado, según estos autores, son las selvas perennifolias secundarias, seguidas de las selvas caducifolias secundarias, bosques de coníferas secundarios, selvas primarias y bosque mesófilo secundario.

En cuanto a la regeneración de superficies arboladas, el abandono de praderas contribuye con la mayor superficie a la regeneración de bosques, sobre todo en el periodo 2003-2008, aunque en todos los casos los valores de deforestación fueron superiores, por lo que el balance neto fue negativo para los bosques.

Los tipos de bosques que sufrieron mayor degradación fueron los bosques de coníferas, seguidos de las selvas perennifolias y los bosques mesófilos (de Jong et al., 2010).

Por otra parte, las causas directas de la deforestación y degradación en el estado según Paz et al. (2012) y Gaia (2013) se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Causas directas de la deforestación y degradación estatal. Fuente: Paz et al. (2012), Gaia (2013)

Dinámica	Causas directas
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola • Avance de la frontera pecuaria • Incremento de la mancha urbana y establecimiento de asentamientos humanos irregulares • Problemas de tenencia de la tierra • Minería a cielo abierto (canteras) • Huracanes y otros eventos climáticos extremos • Conflictos sociales
Degradación	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción irregular de productos maderables • Plagas y enfermedades forestales • Incendios de baja intensidad • Avance de los cafetales hacia bosques conservados • Pastoreo en bosques • Problemas de seguridad en la tenencia de la tierra

Variables que se relacionan estadísticamente con la deforestación en el estado

A nivel estatal, Castillo et al. (2010) llevaron a cabo un análisis de variables cualitativas y cuantitativas relacionadas con la deforestación en el estado. Estos autores encontraron que las regiones socio-económicas, el estatus de protección de los bosques, la zonificación ecológica (clima) y el tipo de bosque de acuerdo a su nivel de conservación son las variables cualitativas relacionan estadísticamente con la deforestación.

Entre las variables cuantitativas, la distancia a caminos, la distancia a poblados y la distancia a zonas previamente transformadas se relacionaron positivamente con la deforestación.

Factores relacionados con el cambio de uso del suelo

En los trabajos de Covalada (2010) y Paz et al. (2012) se identifican factores relacionados con el cambio de uso del suelo en el estado (Cuadro 2). En estos casos, los factores fueron clasificados en locales y difusos. Los factores locales, a su vez, se subdividieron en físicos (relacionados con el acceso a los recursos), ambientales (fenómenos climáticos, plagas y enfermedades, características de los suelos, etc.), socio-económicos (el nivel de pobreza, marginalidad, densidad poblacional, usos y costumbres, entre otros). Los factores difusos, por su parte, se relacionan con las políticas públicas, mercados, uso ilegal, existencia de organizaciones, etc. (Paz, 2009). Estos tipos de factores pueden actuar por separado pero en Chiapas, lo más habitual, es que se presenten de manera conjunta, incentivando la transformación del paisaje.

Cuadro 2. Factores que inciden en el cambio de uso del suelo en el estado de Chiapas. Fuente: Covalada et al. (2010)

Factores	Cambio de uso del suelo
Físicos	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura de caminos o canales • Cercanía a núcleos de población • Cercanía a áreas ya transformadas • Pendiente del terreno • Altitud (en zonas montañosas y de altiplanicie)
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos climáticos extremos y no extremos • Tipo de clima • Tipo de suelo (fertilidad, pedregosidad) • Incendios forestales • Plagas y enfermedades forestales
Socio-económicos	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad poblacional • Normas internas de uso de los recursos naturales en los ejidos y comunidades • Normas de acceso a nuevos usuarios de la tierra • Fenómenos migratorios • Usos y costumbres • Problemas de tenencia de la tierra
Difusos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de gobierno que incentivan la ganadería (federales, estatales y municipales) • Programas de gobierno que incentivan la expansión de la agricultura su intensificación y el establecimiento de cultivos más rentables (ProCampo, Programas de reconversión productiva estatales) • Interrupción súbita de ayudas de los programas de gobierno • Declaración de áreas de reserva natural • Falta de asistencia técnica y capacitación • Existencia de organizaciones de productores • Precios de las materias primas en los mercados locales e internacionales • Falta de normatividad o falta de su aplicación en cuanto a los usos del suelo • Falta de autoridad para resolver conflictos • Restricciones para acceder a créditos y recursos financieros para mejorar los sistemas de producción

Como parte del proceso de la construcción de la visión colectiva de REDD+ en Chiapas Gaia (2013) analizó las causas subyacentes de la deforestación y degradación en el estado (a través de talleres y revisión de información) y López (2013) llevó a cabo talleres en algunas regiones del estado para identificar los factores que inciden sobre el cambio de uso del suelo.

El análisis de Gaia (2013) se centró en tres ámbitos: a) Manejo y uso del territorio, b) Gobernanza e institucionalidad y c) Políticas públicas.

Como resultado se identificaron 15 causas subyacentes primordiales, 4 de las cuales fueron calificadas como causas motoras (en rojo) y 3 como puntos (en azul) en los que REDD+ deberá actuar inequívocamente y de forma positiva para su remediación. La interrelación entre estas causas se presenta en la Figura 3.

Manejo y uso del territorio

- 1. Capacidades de innovación y desarrollo adaptativo por parte de los actores rurales disminuidas.**
- 2. Sistemas de producción alineados a la demanda del mercado, sin reglas, ni seguridad, con vacíos serios en términos de garantizar la seguridad alimentaria.**
3. Esquemas o estrategias de apropiación del territorio bajo modelos extensivos de baja rentabilidad económica y alto impacto ambiental.
4. Propiedad social de la tierra en proceso de fragmentación, aumento de los minifundios con un proceso de parcelamiento del territorio y del paisaje.
- 5. Uso industrial de la tierra con aumento franco de su frontera (bioenergéticos, ganadería extensiva, sistemas agrícolas de alto impacto, minería, turismo, entre otros) con aumento significativo de su superficie.**

Ámbito: Gobernanza e institucionalidad

- 6. Tejido social fracturado y debilitado con pocas capacidades de renovación.**
7. Institucionalidad local débil, con una disminución de sus capacidades de gobernanza territorial y de los recursos naturales.
- 8. Capacidades de gestión de los actores sociales (organizaciones, ejidos, comunidades) disminuidas.**
- 9. Aumento en los niveles de corrupción a nivel local (ejidos, organizaciones, municipios).**

Ámbito: Políticas públicas

- 10. Visión de la política pública sectorizada con acciones divergentes dentro del territorio.**

11. Inversión productivista de alto impacto ambiental severamente mayor a la inversión de manejo y mantenimiento de los bosques.
12. Diseño e implementación de la política pública con enfoques estatales o regionales, sin una integración de la visión y perspectivas los de actores locales.
13. **Diseño de los incentivos públicos sin una política clara que fomente la integración y el manejo territorial y de paisaje.**
14. Corrupción en las estructuras gubernamentales que permea o alinea a estructuras sociales y civiles.
15. Rezago agrario e inseguridad aumenta procesos de especulación del territorio.

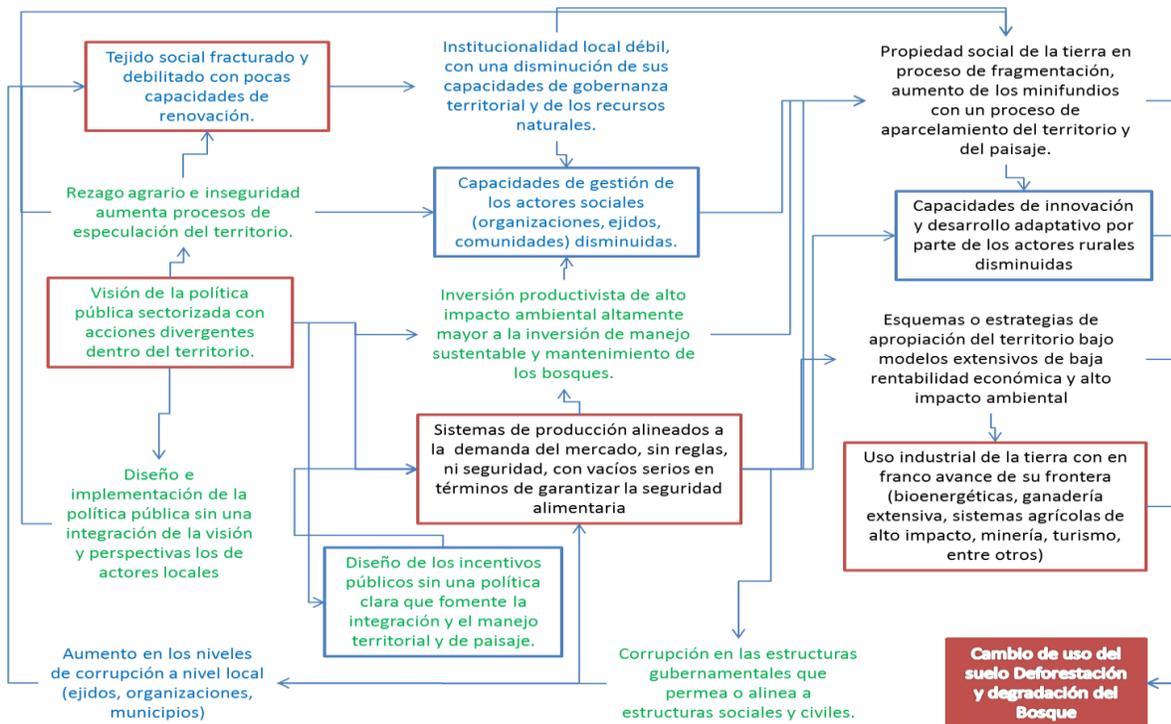


Figura 3. Causas subyacentes de la deforestación y degradación en Chiapas. Fuente: Gaia (2013)

En cuanto a los talleres realizados en las regiones Frailesca, Selva, Sierra y Frontera de Chiapas en 2013, el objetivo buscado fue: “obtener información del sector rural sobre la relación entre deforestación y degradación con el cambio climático (vía el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y las afectaciones de cambio de uso de suelo sobre la vulnerabilidad de la población ante los efectos del cambio climático); así como las propuestas de mitigación y adaptación específicas a cada región” (López, 2013).

Como resultado de estos talleres se identificaron factores muy importantes, importantes y poco importantes que influyen sobre la decisión de cambiar el bosque en potreros, milpas o cualquier otro uso (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resultados sobre los factores que influye sobre el cambio de uso de suelo en las diferentes regiones. Fuente: López (2013)

Región	Factor muy importante factor	Factor importante	Factor poco importante
Fraillesca	La falta de comunicación, o también la mala comunicación, entre el gobierno y la sociedad, respecto al tema del cuidado y conservación de los bosques	Las actividades de extracción de madera Necesidad de la gente de convertir el área de bosque en área para actividades agropecuarias	Los subsidios del gobierno son una razón poco importante para el cambio en el uso de la tierra,
Sierra	Tala de árboles para materiales de construcción y maderas preciosas para carpintería	Necesidad de cambiar el bosque por otro uso Uso del recurso forestal para leña	La falta de comunicación entre gobierno y sociedad
Selva	La gente transforma el bosque porque considera que eso no los afecta (57%), o bien porque obtienen ingresos económicos por la venta de los recursos forestales que obtienen del desmante	La falta de comunicación entre gobierno y sociedad	La obtención de ingresos económicos
Frontera	Algunos programas de gobierno, como Progan o Procampo, los incentivan a cambiar el bosque o la montaña por áreas productivas	Necesidad de cambiar el bosque por otro uso	La falta de capacitación o herramientas para realizar otro tipo de actividades de menor impacto o que no generen cambio en el uso

2. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

2.1. Fases del trabajo

Para cumplir con el objetivo planteado, el trabajo se organizó en las siguientes fases:

1. Identificación de *hotspots* estatales (esta fase se aborda en el apartado 3 del presente informe)
2. Caracterización de los *hotspots* y descripción de las dinámicas de cambio de uso del suelo detectadas, los tipos de productores existentes e identificación de los factores causales (ambientales, socio-económicos, difusos y de política pública) relacionados con los cambios de uso del suelo (ver apartado 4 del presente informe)
3. Definición de un listado de acciones REDD+ para abordar de manera regionalizada y específica los determinantes de la deforestación, degradación y regeneración (ver apartado 5 del presente informe)

2.2. Acercamiento a la perspectiva de los productores

En el medio rural habitan diferentes tipos de productores que tratan de cumplir sus objetivos internos implementando diferentes sistemas de producción, los cuales, en ocasiones se relacionan con dinámicas de cambio de uso del suelo. Para entender el proceso interno (personal/familiar) de toma de decisiones del uso y cambio de uso del suelo, nos basamos en los planteamientos presentados en Kragten *et al.* (2001).

Según estos autores, los elementos básicos en los cuales los productores basan sus decisiones son sus propios objetivos y las posibilidades y restricciones con las que se enfrentan.

De acuerdo a la “teoría de estrategias de vida”, los hogares rurales persiguen, de manera general, los siguientes objetivos:

- Asegurarse provisiones de comida y bienes esenciales de subsistencia
- Disponer de dinero en efectivo para comprar bienes y servicios

- Tener ahorros (para cubrir necesidades futuras o emergencias)
- Seguridad social (para asegurarse el acceso futuro a bienes de subsistencia y recursos productivos)

Las posibilidades y restricciones, por su parte, se dan a dos niveles: a) en el hogar y b) fuera del hogar.

- a) En el hogar: Los productores y sus familias buscan alcanzar sus objetivos utilizando los recursos a los cuales tienen acceso. Este acceso a recursos depende de su posición, es decir, la posibilidad de acceso de la familia a/o posesión de: capital humano (conocimiento, habilidades, salud, fuerza de trabajo), recursos naturales (tierras, árboles, ganado, etc.), capital físico (maquinaria, herramientas, aperos agrícolas, etc.), activos financieros (ganancias, créditos, ahorros). La posición de una familia en relación a los recursos (acceso/posesión) es un factor fundamental que define la formulación de sus objetivos y, en consecuencia, las decisiones en cuanto a la elección de estrategias de vida a adoptar. Por ejemplo, un hogar que se encuentra en el límite de la línea de pobreza no adoptará un uso del suelo que suponga una fuerte inversión o tarde en producir cosecha o beneficios.
- b) Fuera del hogar: Más allá del núcleo familiar u hogar, las condiciones del medio (en sentido amplio) en el que habita una familia, también pueden influir en el proceso de toma de decisiones familiar y sus objetivos (condiciones ambientales, socio-económicas, socio-culturales, institucionales y políticas).

La caracterización de los distintos tipos de productores en los *hotspots* identificados y la comprensión de los objetivos que persiguen con sus sistemas productivos, permitirá identificar acciones focalizadas que aporten alternativas factibles, que puedan alcanzar mayores niveles de éxito al tratar de revertir procesos de deforestación, degradación o favorecer la regeneración y recuperación forestal, a la vez que mejoren el nivel de vida de los productores.

2.3. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo

La posibilidad de acceso a un bosque, medida como su distancia a caminos o áreas previamente transformadas ha demostrado ser el factor más directamente relacionado con la deforestación, tal como se ha comprobado en multitud de trabajos. De manera particular, en Chiapas los trabajos de Castillo *et al.* (2007) y Castillo (2010) comprobaron la relación existente entre la deforestación y la distancia a caminos, poblados y áreas previamente transformadas, hasta los 2-3 km de distancia. Más allá de la influencia del acceso, en este trabajo se pretende relacionar las dinámicas de cambio de uso del suelo consideradas con otro tipo de factores que puedan permitirnos comprender mejor porqué se producen.

En este sentido, se parte del proceso de toma de decisiones de los productores en cuanto a los usos del suelo a implementar, el cual, consideramos, está influenciado por factores externos (posibilidades/restricciones fuera del hogar), que se pueden agrupar de diferente manera. Tras un proceso de revisión y con base en el trabajo previo realizado por Kibeltik (Paz *et al.*, 2012; Covalada *et al.*, 2010; Paz, 2009) se propone agrupar estos factores en:

- Factores ambientales: que incluyen el clima, régimen de precipitación y temperatura, tipo y fertilidad del suelo, impacto de eventos climáticos (extremos y no extremos), incendios, presencia de plagas y enfermedades
- Factores socio-económicos y culturales: como las normas de acceso y uso de los recursos naturales en las comunidades, normas de acceso de nuevos usuarios a la tierra, tenencia de la tierra, disponibilidad de trabajo asalariado, usos y costumbres, conciencia de la necesidad de cuidar los recursos, grupos de migrantes.
- Factores difusos: están relacionados, por ejemplo, con la posibilidad de acceso a mercados, distancia de los mercados, distancia de los núcleos de población (oportunidad de empleo), precios de las materias primas, existencia de organizaciones de productores, apoyo de ONGs (organizaciones no gubernamentales), restricciones para acceder a créditos y recursos financieros, presencia de áreas de reservas naturales
- Políticas públicas: están relacionados con la existencia de actividades apoyadas por programas de gobierno (de los tres niveles), programas de asistencia técnica, etc.

La consideración de las políticas públicas como un factor independiente obedece a la importancia que tiene su influencia en las dinámicas de cambio de uso del suelo para este trabajo.

Los factores identificados para cada dinámica se relacionarán en marcos conceptuales, mostrando su interrelación, a partir de la cual se definirán los principales determinantes que inciden en cada caso.

3. IDENTIFICACIÓN DE *HOTSPOTS*

La primera fase del trabajo consistió en identificar *áreas críticas* o *hotspots* estatales, en relación a la deforestación, degradación forestal y regeneración. Inicialmente el propósito fue identificar grupos de 2 ó 3 municipios con dinámicas relevantes y homogéneas de cambio de uso del suelo (deforestación, degradación y regeneración-*hotspots* positivos), considerando el periodo 1990-2010.

El proceso seguido para la identificación de los *hotspots* estatales se presenta brevemente a continuación y, con mayor detalle, en el Anexo 1.

3.1 Insumos utilizados

Para llevar a cabo esta tarea, se empleó la información reportada en cuatro series del Mapa de Uso del Suelo y Vegetación (USV; escala 1:250,000) del INEGI, las cuales son representativas de los años que se indican en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Año base de las Series de Uso del Suelo y Vegetación empleadas para el análisis del cambio de uso del suelo en Chiapas.

SERIE USV	AÑO BASE
SERIE II	1993
SERIE III	2002
SERIE IV	2007
SERIE V	2012

Esta información fue agrupada y reclasificada en seis clases generales de uso del suelo y vegetación:

- Bosque
- Bosque degradado
- No bosque, en la que se diferenciaron:
 - No bosque 1: Zonas agrícolas
 - No bosque 2: Pastizales
 - No bosque 3: Zonas sin vegetación (incluyendo áreas urbanas)
- Otra vegetación

En las Figuras 4 a 7 se muestra la distribución estatal de las clases que se definieron anteriormente, en cada una de las series del Mapa de USV de INEGI.

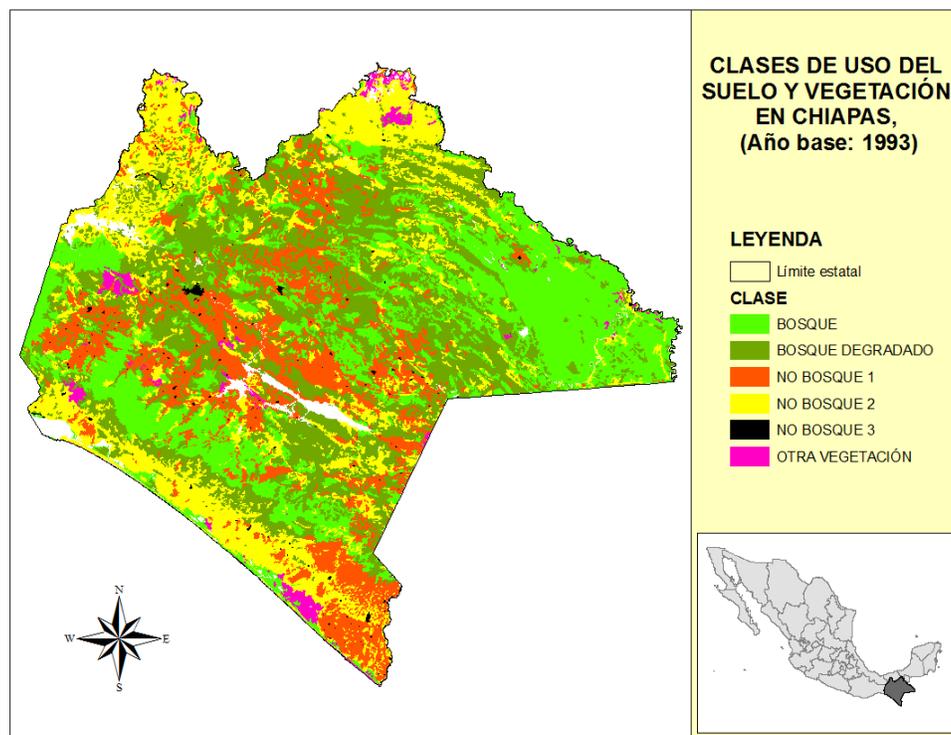


Figura 4. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie II de INEGI.

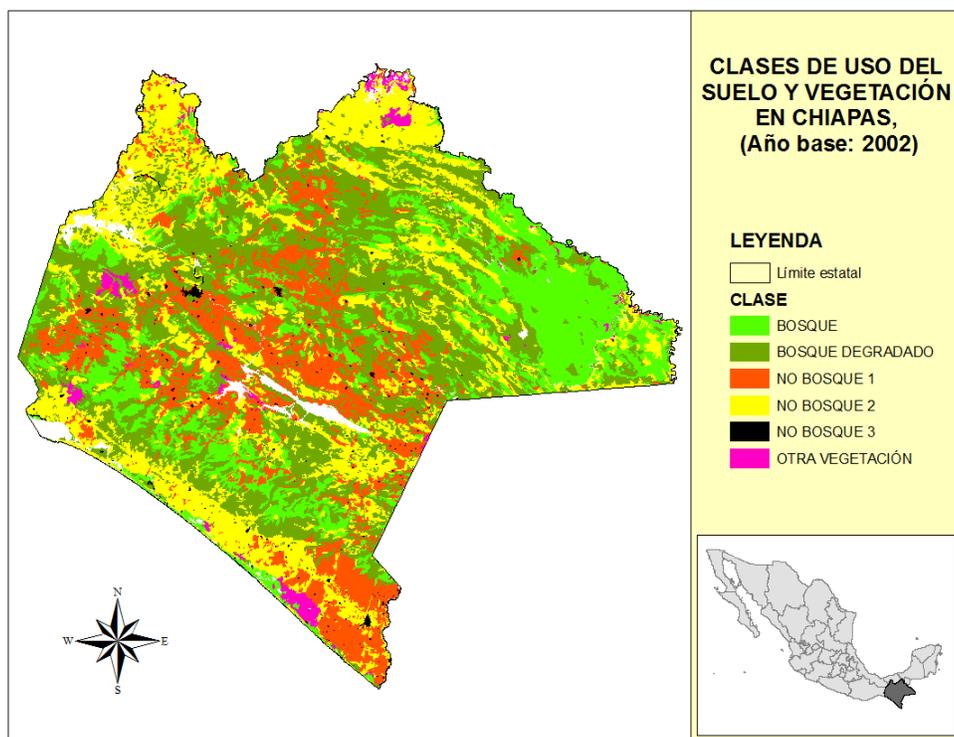


Figura 5. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie III de INEGI.

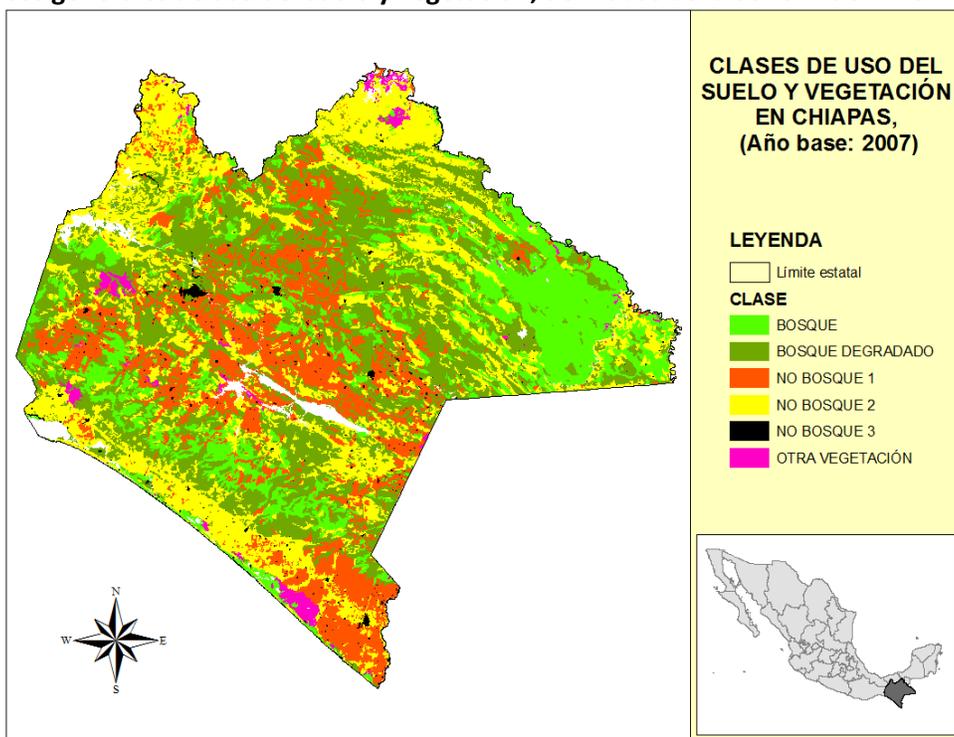


Figura 6. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie IV de INEGI.

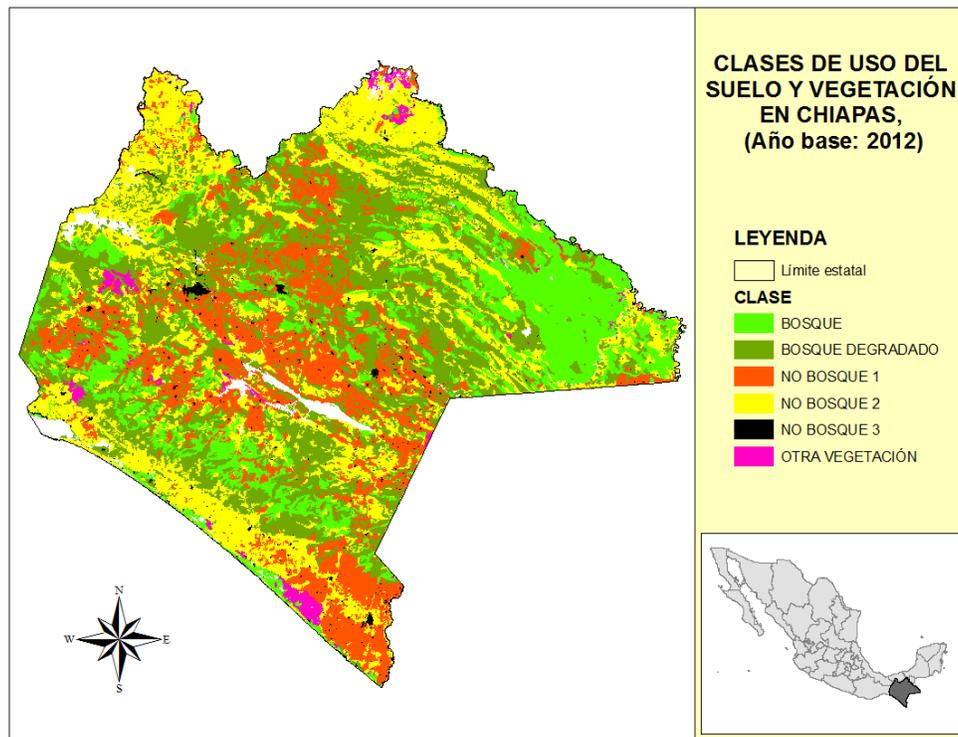


Figura 7. Clases generales de uso del suelo y vegetación, derivadas de la Serie V de INEGI.

3.2. Análisis de cambio de uso del suelo

Los cambios de uso del suelo se obtuvieron del cruce de la información de las diferentes series de INEGI. Considerando el año base de cada serie, los cambios encontrados son representativos de los siguientes periodos:

Periodo 1: 1993 – 2002 (cruce de la información de Serie II vs Serie III)

Periodo 2: 2002 – 2007 (cruce de la información de Serie III vs Serie IV)

Periodo 3: 2007 – 2012 (cruce de la información de Serie IV vs Serie V)

Debido a que en cada serie se consideran seis clases de uso del suelo y vegetación, se generaron 36 posibles clases de cambio en cada periodo de análisis. Un ejemplo de estas clases de cambio, entre las Series II y III, se presenta en la matriz del Cuadro 5.

Cuadro 5. Clases de Cambio de Uso del Suelo (entre Serie II y Serie III)

SERIE II	SERIE III					
	BOSQUE	BOSQUE DEGRADADO	NO BOSQUE 1	NO BOSQUE 2	NO BOSQUE 3	OTRA VEGETACIÓN
BOSQUE	1	36	28	29	30	31
BOSQUE DEGRADADO	16	3	32	33	34	35
NO BOSQUE 1	17	21	4	9	10	25
NO BOSQUE 2	18	22	7	5	11	26
NO BOSQUE 3	19	23	8	12	6	27
OTRA VEGETACIÓN	20	24	13	14	15	2

Las 36 clases de cambio consideradas fueron numeradas y agrupadas en diferentes categorías de cambio (delimitadas por diferentes colores):

- Conservación
- Permanencia
- Cambio de uso
- Regeneración (del bosque)
- Revegetación
- Deforestación
- Degradación

3.3. Proceso de identificación de *hotspots*

La identificación de *hotspots* se planteó considerando la información presentada a nivel municipal. Utilizando matrices de datos se analizaron los cambios de uso de suelo entre las categorías de cambio definidas.

El análisis preliminar para la identificación de áreas críticas (*hotspots*) se llevó a cabo en dos etapas (primera y segunda aproximación):

- En la primera se consideraron únicamente las categorías generales: conservación, regeneración, deforestación y degradación. El procedimiento consistió en seleccionar los cinco primeros municipios que mejor representan cada categoría de cambio.

- En una segunda aproximación se separaron los tipos de cambio relativos a la deforestación por agricultura y ganadería y en la clase de regeneración se consideró la regeneración forestal desde tierras agrícolas y pecuarias, así como la recuperación de bosques degradados. La segunda aproximación consistió en seleccionar los primeros cinco municipios con mayor representatividad de cada una de las categorías.

Para la selección final de los *hotspots* estatales, en reunión con la Alianza MREDD+ se decidió partir de la segunda aproximación y considerar los municipios que presentaban los mayores cambios porcentuales en relación a la superficie municipal, para las categorías de cambio utilizadas y el periodo 2007-2012. En la Figura 8 se presentan los *hotspots* identificados y las dinámicas asociadas.

En un inicio el objetivo era determinar *hotspots* “puros”, es decir, áreas críticas asociadas a una única y claramente definida dinámica de cambio. Sin embargo, la realidad estatal es más compleja y el análisis efectuado mostró la presencia de áreas caracterizadas por “dinámicas compuestas”, en áreas que abarcan varios municipios.

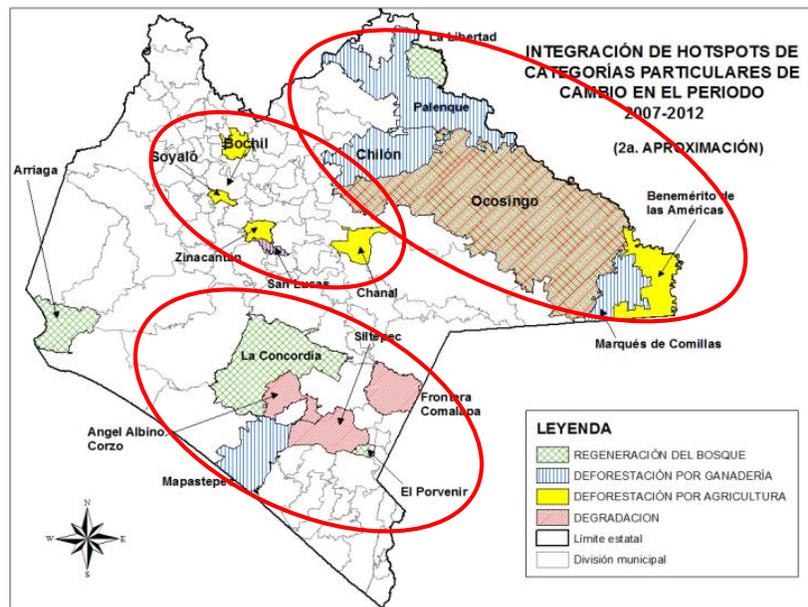


Figura 8. Hotspots identificados en Chiapas, considerando las áreas que presentan los mayores cambios de uso del suelo, durante el periodo 2007-2012.

En total se consideraron 17 municipios, los cuales se agruparon en 3 *hotspots*, como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Distribución de los municipios que presentaron los mayores cambios de uso del suelo en el periodo 2007-2012 en *hotspots* y clases de cambio detectadas

<i>Hotspots</i>	Municipios	Clase de cambio principal
SIERRA-COSTA	El Porvenir	Regeneración
	Frontera Comalapa	Degradación
	Siltepec	Degradación
	La Concordia	Regeneración
	Ángel Albino Corzo	Degradación
	Mapastepec	Deforestación por ganadería
LOS ALTOS	Chanal	Deforestación por agricultura
	San Lucas	Deforestación por ganadería/Degradación
	Zinacantan	Deforestación por agricultura
	Soyaló	Deforestación por agricultura
	Bochil	Deforestación por agricultura
SELVA	Benemérito de las Américas	Deforestación por agricultura
	Marqués de Comillas	Deforestación por ganadería
	Ocosingo	Degradación/Regeneración
	Chilón	Deforestación por ganadería
	Palenque	Deforestación por ganadería
	La Libertad	Regeneración

3.4. Comparación de la información de las series de INEGI con el mapa de deforestación de Hansen

En el momento en que se llevó a cabo la identificación de los *hotspots* estatales la única información cartográfica multi-anual relacionada con el tema eran las series del mapa de USV de INEGI. Posteriormente se liberó la información relativa al mapa de deforestación de Hansen (Hansen et al., 2013), el cual tiene una resolución de presentación de 30 metros por píxel. Las principales características de estos productos así como los principales procesos para su elaboración se describen a continuación, junto con el método de análisis empleado y los resultados obtenidos (para mayor detalle consultar el Anexo 2).

3.4.1. Insumos

Mapa de Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 INEGI

El principal antecedente de este mapa es la serie cartográfica de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:50,000 la cual se realizó en el periodo de 1968 y 1981 bajo tres esquemas metodológicos diferentes, de los cuales, el último esquema (ejecutado entre 1978 y 1981) tiene relevancia porque fue el origen de la base conceptual que, a la fecha, ha producido cinco series.

La Serie I consistió en una estimación gruesa de las condiciones de vegetación que originalmente se encontraban en la década de los ochenta. Este trabajo fue elaborado a partir de la fotointerpretación de fotografía aérea en blanco y negro o en tono sepia.

La Serie II empleó por primera vez espaciomapas de imágenes multiespectrales Landsat TM (50 metros de resolución píxel) y trazó por primera vez los límites de vegetación bajo un esquema de clasificación de 8 ecosistemas, 18 tipos y 32 subtipos de vegetación. Este fue el ejercicio nacional más detallado en su momento. Esta serie empleó trabajo de campo realizado entre 1993 y 1998.

La Serie III revisó las principales carencias conceptuales de la Serie II y adaptó un nuevo sistema de clasificación basado más en fenología que en morfología. El insumo principal empleado fueron los espaciomapas Landsat ETM 2002, con una resolución de 27.5 m por píxel. Ésta fue la primera de las series de INEGI que emplea una conceptualización SIG digital y sus etiquetas están basadas en trabajo de campo realizado entre 2002 y 2003.

La Serie IV presentó una mejora en cuanto a la resolución espacial del insumo satelital, pasando de 27.5 m a 10 m el píxel. Esta serie presentó también algunas diferencias conceptuales y sobre todo un mayor detalle de digitalización. En la Serie V, por último, el insumo satelital empleado para optimizar los tiempos de respuesta fue la imagen Landsat 2011 ETM.

Aunque los mapas de uso del suelo y vegetación producidos por INEGI no han sido diseñados específicamente para calcular la superficie anual deforestada, las clases que utilizan para clasificar los

usos del suelo y vegetación hacen factible emplearlos con este fin, siendo recomendable, sin embargo, estimar su error por comparación con otros productos cartográficos de mayor resolución.

Mapa de deforestación de Hansen

El mapa de cambios de cobertura de Hansen fue generado para conocer las pérdidas y ganancias anuales de la cobertura forestal mundial para el periodo 2000 a 2012 (Hansen et al., 2013).

Este mapa está basado en el análisis de imágenes Landsat, las cuales pueden proporcionar tendencias basadas en resultados anuales. Una de sus principales ventajas respecto a INEGI es su mayor consistencia y que depende de la aplicación de métodos, definiciones y entradas de datos heterogéneas.

Hansen et al. (2013) definen las pérdidas forestales como una perturbación o reemplazo o la completa remoción de la cobertura de dosel a la escala del píxel empleado (27.5 metros por píxel). El mapa contiene un procesamiento especial de correcciones geométricas y radiométricas de las imágenes de satélite. Conviene señalar, por otra parte, que existen posibilidades a corto plazo de generar similares ejercicios con imágenes diferentes a Landsat.

Una de las aportaciones más importantes del mapa de Hansen (Figura 9) es su política de datos libres y abiertos lo que genera transparencia en el desarrollo e implementación y puede generar iniciativas políticas que afecten el patrimonio forestal.

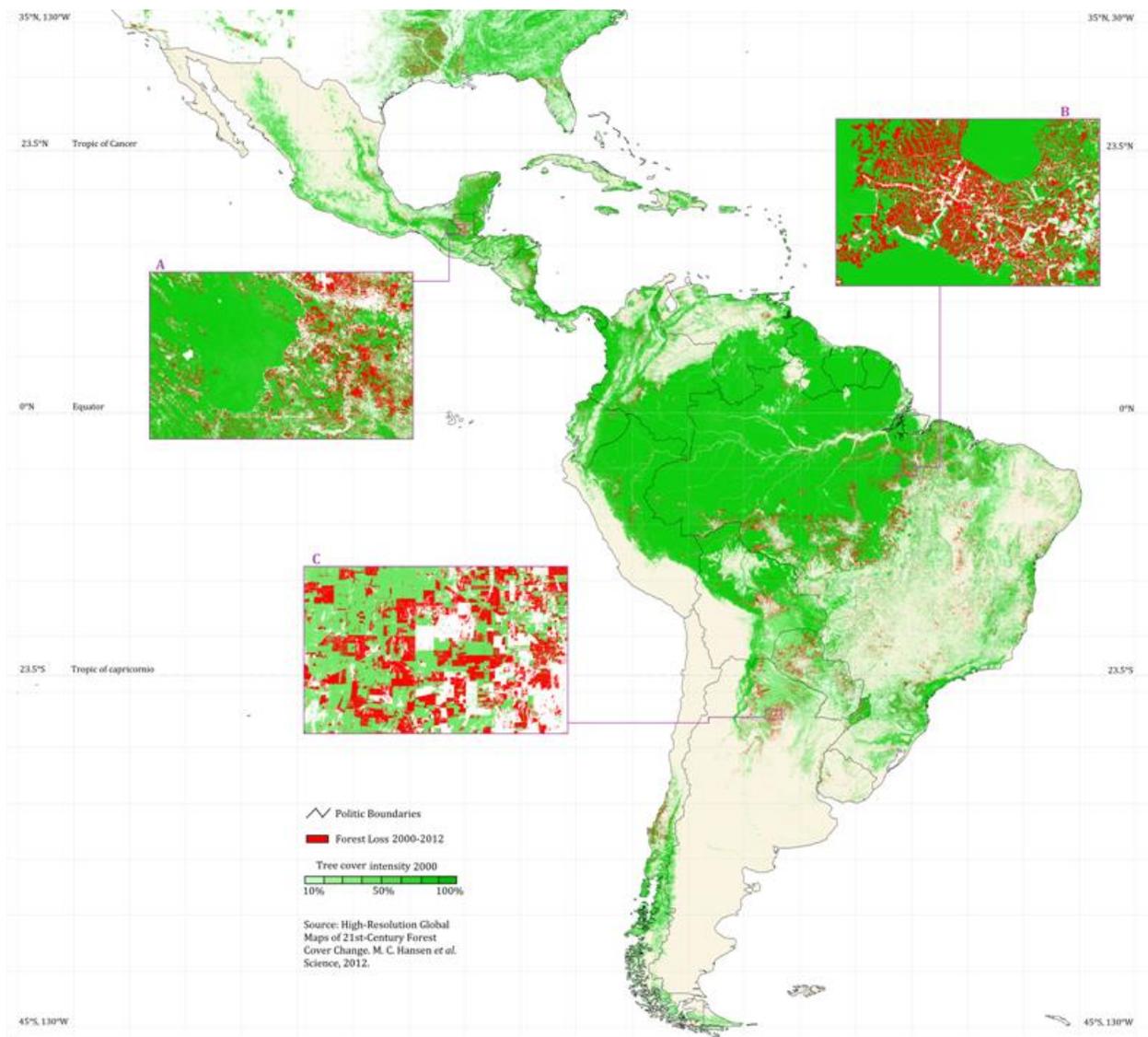


Figura 9. Conjunto regional de la cobertura arbórea (en color verde) y la deforestación del año 2000 al 2011. Un acercamiento a diversas regiones importantes: (A) México y Guatemala, centrado a 16.3°N, 90.8°W; (B) Brasil, centrado a 5.3°S, 50.2°W y (C) Argentina, centrado a 27.0°S, 62.3°W. (Hansen *et al*, 2013).

3.4.2. Análisis

Para poder comparar la información arrojada por ambos productos, en primer lugar fue necesario armonizar el formato de ambos mapas, para lo cual se vectorizó el mapa de Hansen. Seguidamente se procedió a validar el mapa de Hansen y, finalmente, se calcularon los indicadores de superficie anual

municipal deforestada para dicho mapa, los cuales fueron comparados con los obtenidos tras el cruce de la información de las series de INEGI para la identificación de los *hotspots* estatales.

Estos procesos se explican con mayor detalle en el Anexo 2, sin embargo, merece la pena resaltar que para determinar la precisión del mapa de Hansen se emplearon los resultados puntuales del Inventario Forestal Estatal Cuantitativo (IFEC; Paz et al., 2011) realizado en el periodo de marzo a junio de 2011 en el estado de Chiapas, el cual contiene información de 2,827 sitios de estudio.

El proceso de validación consistió en intersectar sitios de estudio del IFEC con zonas de deforestación indicadas en el Mapa de Hansen y comprobar la congruencia de la información. De esta manera se observó que de 134 sitios de estudio que coinciden con zonas de deforestación, en 117 sitios existen efectivamente evidencias de deforestación (87.3% de acierto).

3.4.3. Resultados de la comparación

Según el mapa de Hansen, la superficie total deforestada en Chiapas durante el periodo 2002-2011 fue de 267,290 ha y según el análisis efectuado con las series 3, 4 y 5 del mapa de INEGI de 404,025 ha. Los polígonos que representan la superficie de deforestación para el mismo periodo son 790,061 para el mapa de Hansen y 3,883 polígonos para el mapa de INEGI. El grado de correlación entre los resultados de deforestación entre ambos mapas es del 67.8 % de manera general.

Hay que tener en cuenta, por otra parte, que Hansen et al. (2013) utilizan datos de cobertura forestal para la vegetación arbórea superior a 5 m de altura, mientras que en el cruce de las Series de USV de INEGI se consideró en la categoría de “bosque degradado” también la vegetación arbustiva, la cual, según INEGI, tiene una altura de entre 2 y 4 m. Es decir, Hansen considera deforestación la pérdida de cobertura forestal únicamente arbórea y en el análisis realizado con las series de INEGI se incluye también, la deforestación de áreas arbustivas.

A pesar de ello, el 86.7 % de los quince municipios con mayor superficie de deforestación que fueron determinados por ambos productos cartográficos (Hansen e INEGI) son equivalentes, las dos excepciones en este conjunto fueron los municipios de Altamirano y Villaflores.

Por otra parte, las tendencias entre los periodos 2002-2006 y 2007-2011 son significativamente diferentes entre sí en ambos productos cartográficos. El mapa de Hansen muestra una tendencia positiva en la deforestación mientras que la tendencia del mapa de INEGI muestra una tendencia negativa (Figura 10).

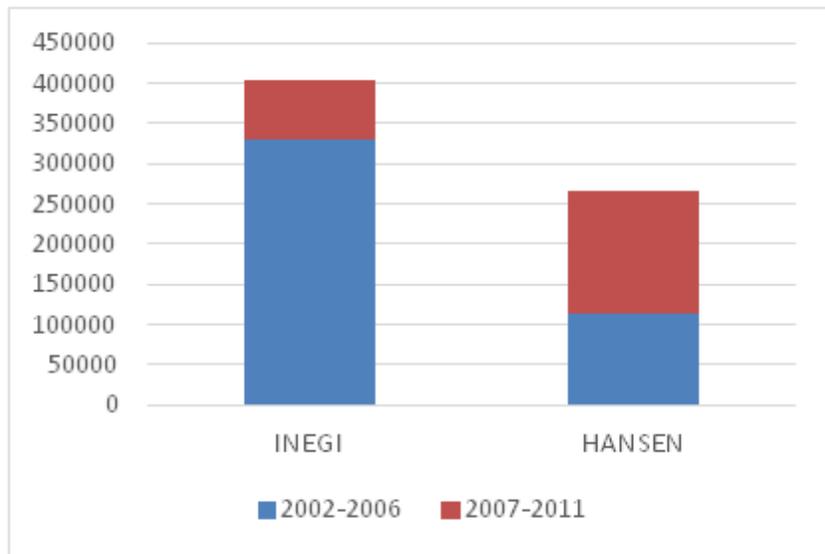


Figura 10. Magnitud y tendencia de la superficie deforestada según INEGI y Hansen en el periodo de evaluación 2002-2011 para el estado de Chiapas.

El detalle y precisión de los sitios deforestados así como la congruencia para determinar la tendencia de deforestación son significativamente mayores en el mapa de Hansen respecto a los mapas de uso del suelo y vegetación del INEGI. Sin embargo, ambos mapas son complementarios y resulta indicado el uso combinado de ellos para establecer las superficies y los tipos de vegetación deforestados en México.

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS *HOTSPOTS*

4.1. Metodología empleada

En esta fase del trabajo se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Descripción y caracterización de los *hotspots* estatales desde el punto de vista ambiental, social y económico
- Análisis de las dinámicas de cambio de uso del suelo activas a nivel municipal
- Identificación y caracterización de los distintos tipos de productores que habita cada municipio y su relación con las dinámicas de cambio de uso del suelo
- Identificación de los factores ambientales, socio-económicos y culturales, difusos y de política pública que tienen influencia sobre las dinámicas de cambio de uso del suelo detectadas para la elaboración de marcos conceptuales

La información necesaria para desarrollar esta fase se obtuvo a través de la revisión de bases de datos estadísticas relacionadas con variables ambientales y socio-económicas en los municipios de interés, entrevistas con informantes clave en cada municipio y 3 talleres regionales (uno en cada *hotspot*).

En total se realizaron 46 entrevistas a informantes clave en cada uno de los municipios seleccionados, de las cuales: 16 fueron para la Sierra, 14 para los Altos y 16 para la Selva. En el Anexo 3 se presenta el formato utilizado en las entrevistas y el listado de personas entrevistadas.

Las relatorías de los talleres regionales se presentan en el Anexo 4. El desarrollo de los talleres se produjo, de manera general en 4 fases:

- 1) Presentaciones introductorias para dar a conocer a los participantes el contexto en el que se enmarca el trabajo realizado
- 2) Actividad de Línea del tiempo, con el objetivo de conocer las oportunidades y problemáticas que han tenido que enfrentar las principales actividades productivas de cada municipio en distintos periodos de tiempo.

- 3) Presentación de la tipología de productores identificada en cada *hotspot* y retroalimentación
- 4) Actividad de identificación de los factores que influyen en las principales dinámicas de cambio de uso de suelo detectadas en cada municipio.

Caracterización de los hotspots

En primer término se revisó la información y conceptos generales en relación a los indicadores e información a utilizar. La información se recopiló de diversas fuentes e instituciones, como el INEGI, el CEIEG (Comité estatal de información estadística y geográfica de Chiapas), la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), el SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera), la CONAPO (Consejo Nacional de Población), el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), entre otras fuentes (ver Anexo 5).

Dinámicas de cambio de uso del suelo

Para analizar de manera más detallada los procesos que tuvieron lugar en cada municipio durante el periodo de interés se utilizó:

- La información generada del cruce de datos de las Series III a V de los mapas de uso del suelo y vegetación de INEGI
- La información de superficie sembrada por distintos tipos de cultivo en cada municipio generada por el SIAP, diferenciando los cultivos de temporal y riego, entre los años 2006 y 2012 (SIAP, 2014a)
- La información sobre la producción ganadera en cada municipio, generada por el SIAP, entre los años 2006 y 2012 (SIAP, 2014b)
- Datos del índice de prioridad de leña (IPL). Masera *et al.* (2003) clasificaron los municipios de México de acuerdo a este índice, ubicándose áreas prioritarias en función de la presión sobre los recursos y el balance de productividad/consumo de leña. El valor del IPL varía entre 1 (muchos recursos y poca demanda) y 5 (escasos recursos y mucha demanda). Los índices utilizados corresponden a una consulta a la base de datos asociada a este trabajo, realizada en 2012.
- La información de la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) en relación a sus zonas críticas forestales por extracción no regulada de madera (PROFEPA, 2014).

- La información de CONAFOR acerca de municipios críticos por incendios forestales (Jefatura estatal de control contra incendios forestales, 2012)
- La información recabada en entrevistas a informantes clave realizadas en cada municipio
- La información recabada en talleres regionales con informantes clave

En el Anexo 6 se presenta el análisis sobre la información relativa a las dinámicas de cambio de uso del suelo en cada uno de los 17 municipios seleccionados.

Tipologías de productores

En principio se propuso diferenciar 3 tipos básicos de productores por municipio en función de su posición:

- Productores tipo 1: Este tipo de productor se encuentra en un nivel de subsistencia
- Productores tipo 2: Este tipo de productor se encuentra por encima del nivel de subsistencia y consigue tener cierto grado de ahorro
- Productores tipo 3: Este tipo de productor centra su producción en la venta de productos en los mercados

De cada tipo de productor se buscó conocer:

- sus objetivos, en cuanto los sistemas de producción que implementa
- la superficie de producción de la que dispone
- el tipo de tenencia de la tierra
- el equipamiento del que dispone en sus sistemas productivos
- el tipo de mano de obra que utiliza en sus sistemas de producción (familiar, contratación de personas, etc.)
- si recibe o ha recibido asistencia técnica para implementar sus sistemas productivos
- si recibe o no apoyos de gobierno
- con que cambios de uso del suelo se relaciona su actividad
- cuáles son sus criterios para tomar decisiones sobre el uso del suelo

La identificación y caracterización se basó en 2 puntos: 1) la información recabada en las entrevistas realizadas a informantes clave en cada municipio, 2) la información recabada en los talleres regionales. En el Anexo 7 se presentan la tipología de productores generada para cada municipio de los *hotspots* estatales.

Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo

Para cada una de las principales dinámicas detectadas en los municipios seleccionados se identificaron los factores causales asociados (ambientales, socio-económicos, difusos y de política pública). La información sobre factores se obtuvo de las entrevistas y talleres, además de información sobre apoyos concedidos por programas de gobierno en el periodo 2006-2012 en los municipios de interés, evolución de precios de algunas materias primas y fuentes de energía, etc.

4.2. Hotspot de la Sierra

4.2.1. Caracterización

El *hotspot* de la Sierra está integrado por 6 municipios y cuenta, en total, con una superficie de 602,634.8 ha, abarcando el 8.4% del territorio del estado (Cuadro 7).

Cuadro 7. Superficie de los municipios del *hotspot* de la Sierra. Fuente: INEGI

Región	Municipio	Superficie (ha)
Frailasca	Ángel Albino Corzo	58,568.1
Frailasca	La Concordia	248,236.1
Fronteriza	Frontera Comalapa	76,741.5
Soconusco	Mapastepec	122,435.6
Sierra	El Porvenir	8,338.2
Sierra	Siltepec	88,315.3
Total superficie <i>hotspot</i> (ha)		602,634.8
Total superficie Chiapas (ha)		7,204,783.4

En cuanto a la tenencia de la tierra, en todos los municipios la propiedad social es el tipo de tenencia predominante (68.3% de la superficie, en promedio), destacándose El Porvenir, donde no se reportan otros tipos de propiedad y Siltepec, donde la propiedad social constituye el 96 % de la superficie municipal. La superficie del *hotspot* está compuesta por 175 ejidos y comunidades (INEGI, 2007).

Contexto ambiental y físico

La altitud de los municipios se encuentra entre 10 y 2,700 msnm. Con respecto al clima, se registran cálido-húmedos (temperatura media anual entre 22° y 26°C y precipitaciones de 2,000 a 4,000 mm anuales), cálido-subhúmedo (precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales con temperaturas que oscilan de 22° y 26°) y templado-húmedos (temperaturas entre 18° y 22°C y precipitaciones promedio de 2,000 a 4,000 mm anuales), según se asciende en altitud. En hidrología, el *hotspot* cuenta con afluentes del río Grijalva que, junto con el río Usumacinta, aportan el 30% del escurrimiento superficial total del país (CONAGUA, 2012).

En términos de uso del suelo y vegetación, según la Serie V de INEGI (2013), el 54% del área de estudio en la Sierra está cubierta por bosques y selvas, mientras que el 46% restante corresponde a zonas agrícolas y de pastizales, como se observa en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Uso de suelo y vegetación por municipio (bosque, ganadería, agricultura). Fuente: INEGI Serie V (2013)

Municipios	Superficie (ha)		
	Bosques y selvas	Ganadería	Agricultura
Ángel Albino Corzo	39,271	9,736	9,326
El Porvenir	3,814	422	4,103
Siltepec	71,193	7,461	9,634
La Concordia	139,591	49,078	59,031
Mapastepec	51,700	61,464	8,492
Frontera Comalapa	18,956	24,997	32,404
Total superficie	324,525	153,157	122,990

Los incendios forestales afectaron una superficie de 13,096 ha entre 2007 y 2011 en los municipios considerados, concentrándose en La Concordia la mayor superficie afectada, a consecuencia de actividades agropecuarias y la caza furtiva (Cuadro 9). En Siltepec, donde se quemaron más de 2000 ha, casi todo se debe a un único evento en 2011. En conjunto, el 60 % de los incendios afectaron vegetación de pastizal y el 21 % vegetación arbustiva. Únicamente el 2.5 % dañó arbolado adulto.

Cuadro 9. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del hotspot de la Sierra. Fuente: SEMAHN

Municipios	Renuevo	Arbolado adulto	Arbustos	Pastizales	Total
Ángel Albino Corzo	18	51	352	330	751
El Porvenir	0	0	11	0	11
Siltepec	97	140	1,219	582	2,038
La Concordia	113	132	1,126	6,928	10,117
Mapastepec	1	5	21	10	36
Frontera Comalapa	0	0	129	15	144
Total	229	328	2,857	7,865	13,096

Contexto social

Los municipios del *hotspot* de la Sierra tenían en 2010 una población total de 232,979 habitantes (Cuadro 10). La mayor densidad poblacional se encontró en El Porvenir, seguido de Frontera Comalapa, por el contrario, el municipio con menor densidad poblacional sería La Concordia.

En promedio, la población rural constituye el 70% del total en estos municipios, destacándose El Porvenir, donde el 100 % de la población es rural y Siltepec, con el 91 % de su población en el medio rural. Los municipios con menor población rural fueron Ángel Albino Corzo (48 %) y Mapastepec (59 %). En cuanto a la población indígena, únicamente 5,596 personas son indígenas, los cuales constituyen el 2.4 % de la población total, es decir, no se trata de una región indígena.

Cuadro 10. Población total, población rural y población indígena en los municipios del hotspot de la Sierra. Fuente: CEIEG (2010)

Municipio	Población total	Población rural	Población indígena
Ángel Albino Corzo	26,628	12,726	808
La Concordia	44,082	31,134	2,765
Frontera Comalapa	67,012	44,654	990
Mapastepec	43,913	25,982	132
El Porvenir	13,201	13,201	804
Siltepec	38,143	34,743	97
Total	232,979	162,440	5,596

Para tener una idea del grado de exclusión social de la población en estos municipios, en el Cuadro 11 se presenta el índice de marginación (CONAPO, 2010), según el cual, el municipio con mayor marginación en el *hotspot* de la Sierra sería Siltepec, seguido muy de cerca por El Porvenir y La Concordia.

Cuadro 11. Índice y grado de marginación en el hotspot de la Sierra. Fuente: CONAPO (2010)

Municipio	Índice de marginación	Grado de Marginación	Índice de marginación escala 0 a 100
Ángel Albino Corzo	0.66732204	Alto	35.21
La Concordia	1.04246411	Muy alto	39.45
Frontera Comalapa	0.22185899	Medio	30.17
Mapastepec	0.3681805	Medio	31.83
El Porvenir	1.06481056	Muy alto	39.70
Siltepec	1.07489297	Muy alto	39.81

Otro aspecto importante a considerar en el análisis social de los municipios es la pobreza. En el Cuadro 12 se presenta el indicador de pobreza del CONEVAL, según el cual en Ángel Albino Corzo y Siltepec más del 40 % de la población vive en una situación de pobreza extrema.

Cuadro 12. Porcentaje de población en situación de pobreza en el hotspot de la Sierra. Fuente: CONEVAL (2010)

Municipio	Pobreza total (%)	Pobreza extrema (%)	Pobreza moderada (%)
Ángel Albino Corzo	89.7	45.4	44.3
La Concordia	83.7	38.1	45.7
Frontera Comalapa	80.3	33.0	47.3
Mapastepec	79.6	33.2	46.4
El Porvenir	87.6	38.6	49.0
Siltepec	88.8	40.3	48.5

Un indicador interesante, que puede dar una idea de la presión sobre los bosques por extracción de leña, es el tipo de combustible utilizado para cocinar. En el caso de los municipios de este *hotspot*, según el CEIEG (2010) el 20% de las viviendas utilizan gas, de lo que se puede inferir que el resto de los hogares (80%) podrían utilizar leña para este fin.

Contexto económico

La población ocupada en el *hotspot* de la Sierra es de un total de 68,506 personas en donde el 60% trabaja en el sector primario, seguido del sector terciario (comercio, servicio o transporte) donde se ocupa el 30% de la población. Los municipios que reportan un mayor porcentaje de la población ocupada en el sector primario son El Porvenir y Siltepec (85 %).

Centrándonos en el sector primario, de acuerdo al SIAP la superficie cultivada en los municipios del *hotspot* asciende a 162,395 ha, lo que supone el 27% de la superficie total. Los principales cultivos en la región son el maíz y el café, seguidos del frijol y únicamente Mapastepec reporta otros cultivos de importancia (pastos y palma africana). Los municipios con mayor superficie cultivada de café son, por su parte, Siltepec, La Concordia y Ángel Albino Corzo (Cuadro 13).

Cuadro 13. Superficie (ha) ocupada por los principales cultivos en los municipios del *hotspot* de la Sierra. Fuente: SIAP (2014a)

Municipio	Café cereza	Frijol	Maíz grano	Mango	Palma africana	Pastos
Ángel Albino Corzo	7,421	1,020	3,167	-	-	-
La Concordia	8,360	1,530	16,880	-	-	-
Frontera Comalapa	1,151	1,403	12,997	-	-	-
Mapastepec	3,156	-	2,890	1,209	8,206	63,687
El Porvenir	-	-	2,386	-	-	-
Siltepec	9,072	1,235	8,344	-	-	-

En cuanto a la ganadería, INEGI (2013) reporta que el 26% de la superficie está ocupada por pastizales inducidos y cultivados. Según los datos del SIAP, la producción de ganado bovino en pie, en el *hotspot* de la Sierra suma un total de 20,201 toneladas. En el Cuadro 14 se presentan los valores de producción, precio y peso del ganado en pie en el *hotspot* de la Sierra (SIAP 2014b). Como se observa, los municipios de La Concordia, Frontera Comalapa, Mapastepec y Ángel Albino Corzo presentan una elevada producción ganadera.

Cuadro 14. Producción ganadera en el *hotspot* de la Sierra en el año 2012. Fuente: SIAP (2014b)

Ganado bovino en pie (2012)	Producción (ton)	Precio (pesos por kg)	Peso (kg)
Ángel Albino Corzo	4,303	20	273
El Porvenir	59	17	331
Siltepec	275	17	336
La Concordia	5,807	19	287
Mapastepec	4,701	15	481
Frontera Comalapa	5,056	15	362

4.2.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo

El *hotspot* de la Sierra agrupa 6 municipios en cada uno de los cuales, inicialmente, se detectó una dinámica principal con base en la proporción de superficie que experimentó un cambio para alguna de las categorías consideradas, en comparación con el conjunto de los municipios de Chiapas durante el periodo 2007-2012. En un análisis más detallado se observa que los municipios presentan varias dinámicas activas e incluso, en ocasiones, la primera dinámica detectada no es el principal proceso que se está dando en el municipio, como ocurre en La Concordia y Frontera Comalapa. En el Anexo 6 se presenta, a detalle, el análisis de las dinámicas efectuado a nivel municipal.

En este *hotspot*, según la Serie V de INEGI, los municipios que conservan un mayor porcentaje de cobertura forestal son Siltepec (80.6 %), Ángel Albino Corzo (67.1 %) y La Concordia (55.2 %). Por su mayor tamaño, sin embargo, La Concordia es el municipio que alberga la mayor superficie de bosques (137,109 ha). En cuanto a los usos productivos, Mapastepec es el municipio que cuenta con una mayor superficie dedicada a la actividad ganadera (50.2 % de superficie de pastizales). En el Porvenir, por su parte, el 49.2 % de la superficie está ocupada por agricultura de temporal. Además, La Concordia y Frontera Comalapa son los únicos municipios que presentan áreas dedicadas a la agricultura de riego, principalmente para el cultivo de maíz.

Considerando todo el periodo de análisis (1993-2012), se observa que estos municipios han presentado históricamente varias dinámicas activas, destacándose, en términos globales, la degradación forestal en Ángel Albino Corzo y Siltepec, la deforestación por ganadería en La Concordia, Frontera Comalapa y Mapastepec, donde también se produjeron en el pasado dinámicas importantes de regeneración de

tierras ganaderas. En El Porvenir, la regeneración forestal ha sido una dinámica relevante en el municipio desde los años 90.

Centrándonos en el periodo 2007-2012, se observa que, en cuanto a la distribución espacial de las dinámicas, éstas se dan, unas veces en áreas muy concretas de los municipios como en Ángel Albino Corzo, Siltepec y El Porvenir, mientras que en La Concordia y Mapastepec las dinámicas se encuentran dispersas en el municipio, diferenciándose varias áreas de cambio. En Frontera Comalapa, por su parte, la degradación se identificó en un área concreta, mientras que la deforestación se dio de manera dispersa (ver Sub-Anexo 1.3). En relación a este punto, conviene señalar que las personas entrevistadas identificaron de manera más clara las dinámicas distribuidas de manera dispersa.

De manera general, en el *hotspot* de la Sierra se pueden diferenciar 3 zonas en función de las dinámicas detectadas: las partes altas, en la zona de la Sierra, la parte baja hacia el Pacífico (Llanura Costera) y la zona baja hacia la Depresión Central.

En la zona de la Sierra (municipios de El Porvenir, Ángel Albino Corzo, Siltepec y partes altas de La Concordia) las dinámicas están relacionadas con la degradación forestal por apertura de sombra para café y procesos de extracción de madera, para su uso en construcción y para leña. La regeneración y recuperación de los bosques en La Concordia y El Porvenir no siempre fue identificada por las personas entrevistadas, tal vez porque en ambos casos se da en áreas localizadas de los municipios, aunque en La Concordia se asocia a los programas de PSA (Pago por Servicios Ambientales) en la Sierra, la implementación de sistemas agroforestales y a la acción de la reserva (El Triunfo).

La degradación por extracción de leña, que según el IPL podría afectar en Ángel Albino Corzo, Siltepec, El Porvenir y La Concordia no se detecta en todos los casos, ya que la presión podría estar siendo ejercida sobre los propios bosques ya degradados o porque en el proceso de deforestación para apertura de áreas agrícolas la madera extraída es utilizada como combustible, estando asociadas ambas dinámicas.

En este sentido, conviene señalar que el análisis utilizado considera como degradación forestal el paso de una clase de vegetación de bosque en estado primario a una clase de bosque en estado sucesional

secundario (en función de la clasificación empleada por el INEGI). Este análisis tiene la limitación de que no detecta los procesos de extracción a los que están sometidos los bosques secundarios.

Por otra parte, en diversas ocasiones, al hablar de degradación, los entrevistados asociaron más este concepto a la degradación edáfica ocasionada por el uso agrícola y pecuario que con la degradación forestal (particularmente en Ángel Albino Corzo y Frontera Comalapa).

En la zona de la Llanura Costera (Mapastepec) la deforestación por ganadería fue la dinámica más relevante, aunque parece que se están produciendo cambios en los sistemas productivos de la región, sobre todo, hacia palma africana.

En los municipios ubicados en las proximidades de la Depresión Central (Frontera Comalapa, parte central y baja de La Concordia y parte baja de Ángel Albino Corzo) los procesos de deforestación por ganadería (en mayor magnitud) y agricultura, estuvieron vigentes en el periodo de estudio, además de observarse un incremento de la superficie agrícola de riego (en La Concordia y Frontera Comalapa), para producción de maíz, básicamente.

Por otra parte, dado que entre las Series IV y V de INEGI hay varios años de diferencia, algunos de los cambios identificados tras el análisis de la información, como deforestación por ganadería, pudieron tratarse en realidad de áreas deforestadas inicialmente con fines agrícolas que posteriormente sufrieron un cambio de actividad hacia fines pecuarios, como se señaló en algunas entrevistas.

En el Cuadro 15 se presentan las dinámicas de cambio de uso del suelo más relevantes detectadas en los municipios del *hotspot* de la Sierra.

Cuadro 15. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del *hotspot* de la Sierra

Municipios	Dinámica 1	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 2	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 3	Dinámicas detectadas en las entrevistas
Ángel Albino	DG	Preaclareos para café	DFA	Deforestación para cultivo de maíz de temporal (roza-tumba-quema)	DFG	Deforestación para ganado en sistema extensivo
Corzo						
La Concordia	DFG	En la parte alta, por la introducción de la ganadería de montaña. En la parte baja (lagos) para ganado en sistema extensivo.	DFA	Deforestación para cultivo de maíz (temporal y riego), sobre todo en la zona de los lagos	RC	En la zona de la Sierra ,quizá por influencia de los programas de PSA
Frontera	DFG	Apertura de áreas de pasto para ganadería extensiva sobre áreas de selva baja caducifolia	DG	Degradación por extracción de leña en zonas de selva baja caducifolia	DFA	Se detecta deforestación por agricultura para producción de maíz (temporal y riego)
Comalapa						
Mapastepec	DFG	Apertura de pastizales para pastoreo en sistema extensivo, principalmente				
El Porvenir	RGG	Establecimiento de un área de reserva local	DFA	Tumba de acahuales para el establecimiento de nuevos cultivos, sobre todo papa	RC	No se reconoce
Siltepec	DG	Preaclaeros para café y degradación por extracción de madera para construcción y leña (relacionados con obras en una carretera)				

DG: Degradación forestal; DFA: Deforestación por agricultura; DFG: Deforestación por ganadería; RC: Recuperación del bosque; RGG: Regeneración del bosque desde áreas ganaderas

4.2.3. Tipología de productores

En esta región, los informantes clave diferenciaron tipos de productores en función de la superficie a la que tienen acceso para desarrollar sus actividades productivas. Únicamente en El Porvenir no se encontró el tipo de productor 3 (productor de mercado).

A continuación se describen las principales características de los tres tipos de productores diferenciados (ver Anexo 7, para mayor detalle).

Características del tipo de productor 1. (Subsistencia)

Objetivos

Los objetivos de este tipo de productor son:

- i) Seguridad alimentaria
- ii) Disponibilidad de efectivo
- iii) Provisión de energía

Para cubrir su objetivo de seguridad alimentaria, los productores de los seis municipios dependen del maíz en sus diferentes formas de producción: maíz o maíz en asociación con frijol y otros cultivos anuales (calabaza, etc.). El sistema de producción se centra en la roza-tumba-quema de terrenos y sus variantes, ya que no siempre se lleva a cabo la quema (en las áreas de reserva no está permitido) o la tumba, llevándose a cabo la roza de terrenos ya desmontados. Normalmente se utilizan herbicidas, plaguicidas y fertilizantes químicos que proveen programas públicos como el MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional) o, a nivel estatal, los programas de la Secretaría del Campo (SECAM) y el municipio. La superficie sembrada de maíz ha ejercido presión sobre los bosques y acahuales.

La necesidad de disponer de efectivo la cubren vendiendo los excedentes de la producción de maíz de su parcela (que no suele ser mucho) o utilizando otros sistemas productivos en pequeñas extensiones de terreno: café, papa, frutales, cacao, mango o sandía.

El combustible para cocinar y calentar sus hogares es la leña, aunque algunos ejidos ya tienen acceso al gas, se percibe que es más caro. Además para utilizar gas necesitarían disponer de otro tipo de estufas, que no están acostumbrados a usar y que, requieren una inversión monetaria.

La superficie de la que dispone este tipo de productor varía entre las partes altas (Sierra: Ángel Albino Corzo, La Concordia, El Porvenir, Siltepec) y las zonas más bajas. En la zona de la Sierra los productores disponen de menos espacio, aproximadamente entre 1 y 3 ha (según los entrevistados), o incluso menos. En las partes bajas, este tipo de productor puede llegar a tener hasta 7 ó 10 ha.

La tenencia de la tierra es ejidal, hay pequeños propietarios y bienes comunales (los bienes comunales están divididos en parcelas que son utilizados temporalmente de acuerdo con el sistema de roza-tumba y quema y que pertenecen a todos los comuneros). Entre los productores tipo 1 se encuentran muchos avencidados y productores que rentan tierras o que no pueden acreditar la tenencia de la tierra.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 16 se señalan los tipos de programas a los que los productores tipo 1 tienen acceso, estos se dirigen al cultivo de maíz y a los cafetales, principalmente.

Cuadro 16. Programas de apoyo para el productor tipo 1 del *hotspot* de la Sierra

Institución	Sector	Tipo de apoyo
CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)	Federal	Pago por servicios ambientales (PSA)
CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Federal	Proyectos sustentables: Producción de café orgánico en las inmediaciones de El Triunfo y Ecoturismo en la reserva de La Encrucijada
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). 1300-1400 \$/ha
INCAFECH y SAGARPA	Federal y Estatal	Apoyo para la renovación de cafetales y construcción de viveros.
INCAFECH (Instituto de café en Chiapas)	Estatal	Apoyo de insumos, agroquímicos a los productores convencionales y abonos orgánicos a los productores de café orgánico.
SECAM (Secretaría del campo)	Estatal	Maíz sustentable

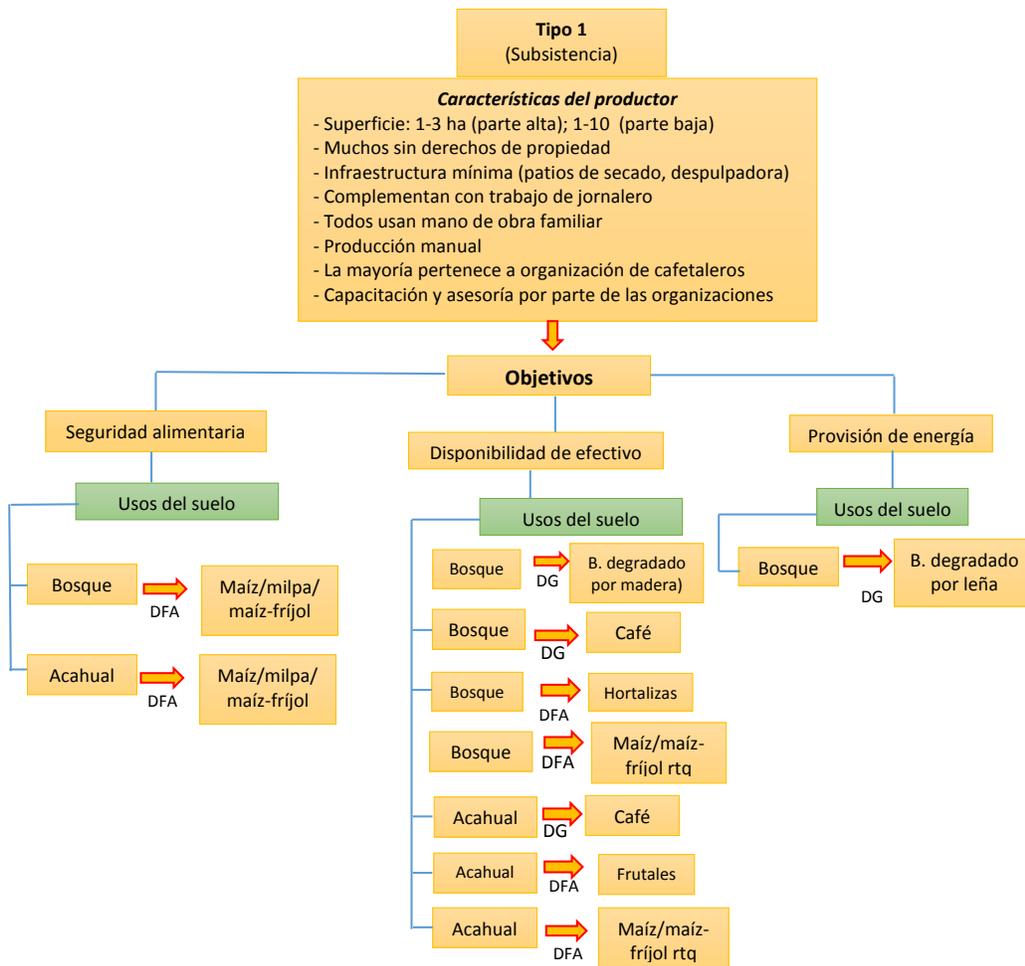
Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a estos apoyos

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

Según las personas entrevistadas, los productores tipo 1 viven al día y, para mejorar su situación, buscan aumentar la productividad de su parcela de maíz o implementar otros sistemas productivos en pequeñas extensiones, particularmente en esta zona muchos optan por el café, por las condiciones ambientales adecuadas y el conocimiento del sistema de producción.

En sus decisiones influye, por tanto, la posibilidad de obtener mejor producción o recursos a corto plazo y con bajos niveles de inversión, siempre que no se ponga en peligro su seguridad alimentaria (cultivo de maíz). Los apoyos y subsidios gubernamentales pueden interesarles, pero muchas veces no tienen acceso a los mismos por carecer de documentación que acredite la tenencia de la tierra. Por otra parte, este tipo de productores es el más afectado por eventos climáticos y ambientales (incendios, etc.), ya que si su parcela se ve impactada, lo pierden todo.

En la Figura 11 se presenta el diagrama del productor tipo 1, en el cual se señalan sus características principales así como sus objetivos, relacionados con los cambios de usos del suelo que pueden estar asociados a los sistemas productivos que utilizan. Por ejemplo, para cubrir el objetivo de seguridad alimentaria, estos productores pueden optar por abrir áreas de bosques secundarios o acahuales para sembrar maíz. Las transiciones que se dan entre un uso de suelo y otro (de un estado inicial a otro final) están representadas por unas iniciales debajo de cada flecha, por ejemplo, en el caso del cambio de uso de bosque hacia maíz de roza-tumba-quema (rtq), la dinámica que se origina es la deforestación por agricultura (DFA).



Donde DFA= Deforestación por agricultura. DG= Degradación.

Figura 11. Productor tipo 1. Hotspot Sierra

Características del tipo de productor 2. (Subsistencia + ahorro)

Objetivos

Los principales objetivos que tienen los productores del tipo 2, son:

- i) Seguridad alimentaria
- ii) Disponibilidad de efectivo
- iii) Ahorro
- iv) Provisión de energía

Al igual que el productor tipo 1, el principal cultivo que tienen para cubrir su demanda de alimentos es el maíz, ya sea sólo, en asociación al frijol o milpa. El sistema de producción es convencional con uso de herbicidas, plaguicidas y fertilizante; parte de estos insumos son proporcionados por instituciones del gobierno (SAGARPA, SECAM) y los municipios.

Para disponer de efectivo cultivan café, papa, maíz-frijol, frutales, cacao, frijol, palma africana, sandía y, también para ahorrar, tienen potreros para ganado bovino. De todos estos sistemas el café y la ganadería serían las alternativas preferidas, tanto por los beneficios económicos, como por la posibilidad de pertenecer a organizaciones cafetaleras o ganaderas que les permitan obtener apoyos de capacitación, asesoría, etc.

El abastecimiento de energía lo realizan por medio del uso de leña, ya sea por corte directo de todo el árbol, colecta de árboles muertos o en astilleros comunitarios.

Los productores tipo 2 suelen ser ejidatarios o pequeños propietarios. Tienen certeza y documentos que acreditan la tenencia de la tierra (PROCEDE, certificado parcelario, escrituras), lo que facilita su acceso a programas, apoyos y, en ocasiones, créditos.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

La mayoría de los productores de la parte alta pertenece a organizaciones cafetaleras, mientras que en la parte baja pertenecen a las asociaciones ganaderas, las cuales ofrecen capacitaciones a sus agremiados. En el Cuadro 17 se presentan los programas de apoyo a los que tiene acceso el tipo de productor 2.

Cuadro 17. Programas de apoyo para el productor tipo 2 del hotspot de la Sierra

Institución	Sector	Tipo de apoyo
CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)	Federal	Pago por servicios ambientales (PSA)
CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Federal	Proyectos sustentables: Producción de café orgánico en las inmediaciones de El Triunfo y Ecoturismo en la reserva de La Encrucijada
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). Subsidio al maíz 1300-1400 \$/ha o en especie (bolsas de fertilizante).
SAGARPA	Federal	Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA). Proyectos productivos
SAGARPA	Federal	Repoblación de vaquillas
INCAFECH y SAGARPA	Federal y Estatal	Apoyo para la renovación de cafetales y construcción de viveros.
INCAFECH (Instituto de café en Chiapas)	Estatal	Apoyo de insumos, agroquímicos a los productores convencionales y abonos orgánicos a los productores de café orgánico.
SECAM (Secretaría del campo)	Estatal	Maíz sustentable
Municipio	Municipal	Almacigo de café y fertilizante, fungicidas para la roya del café, sementales
Conservación Internacional	Estatal- Internacional	ECOSECHAS: capacitación referente a proyectos de desarrollo sustentable, palma camedor, sistemas agrosilvopastoriles y ecoturismo en la cuenca de Mapastepec
IDESMAC (Instituto para el desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C)	Estatal	Proyectos productivos como panadería, costura y almacigos.

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a estos apoyos

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

El productor 2 se ve influenciado por la existencia de apoyos para realizar una actividad (de gobierno, ONGs, organizaciones de productores, etc.), la rentabilidad de los nuevos sistemas y las posibilidades de comercialización de los productos.

Otro criterio es la disponibilidad de espacio para implementar nuevos sistemas. Cuando quieren diversificar su actividad pueden abrir nuevas áreas, pero a la hora de decidir también tienen en cuenta los requerimientos de mano de obra de los nuevos sistemas, respecto a la mano de obra disponible.

En la Figura 12 se presentan los objetivos y características del productor tipo 2, junto con los cambios de uso de suelo con los que puede estar asociado.

Tipo 2
 (Subsistencia + Ahorro)

Características del productor

- Superficie: hasta 10 ha (parte alta); hasta 20 ha (parte baja)
- Infraestructura básica
- Algunos contratan mano de obra
- Todos usan mano de obra familiar
- Producción manual
- La mayoría pertenece a organizaciones ganaderas o de café

Objetivos

Seguridad alimentaria

Ahorro

Disponibilidad de efectivo

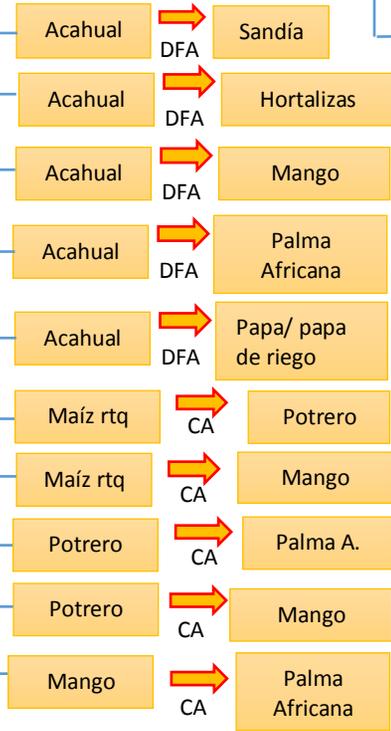
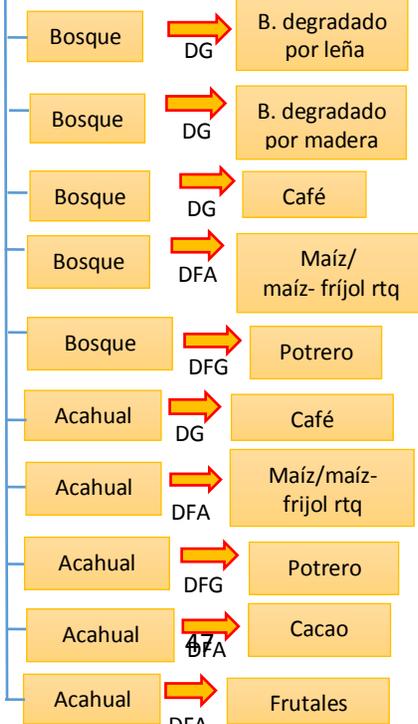
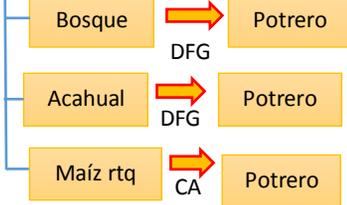
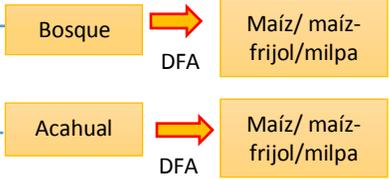
Provisión de energía

Usos del suelo

Usos del suelo

Usos del suelo

Usos del suelo



Donde: DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; CA= Cambio de actividad. DG= Degradación

Figura 12. Productor tipo 2. Hotspot Sierra

Características del tipo de productor 3. (Mercado)

Objetivo

El principal objetivo del productor tipo 3 es su propia capitalización a través de la producción para su venta en el mercado.

Los principales sistemas productivos implementados por este tipo de productores son el café en las partes altas y la ganadería, palma africana y, también frutales (como el mango), en las partes bajas aunque también pueden cultivar papa, hortalizas y maíz en sistemas de temporal o riego.

Estos productores tienen organización empresarial y buscan mejorar sus beneficios a través de sus sistemas de producción, para lo cual contratan capacitaciones, asesorías y están interesados en productos que alcancen buenos precios en los mercados.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 18, se señalan los tipos de programas y apoyos a los que tiene acceso el tipo de productor 3 en el *hotspot* de la Sierra.

Cuadro 18. Programas de apoyo para el productor tipo 3. Sierra

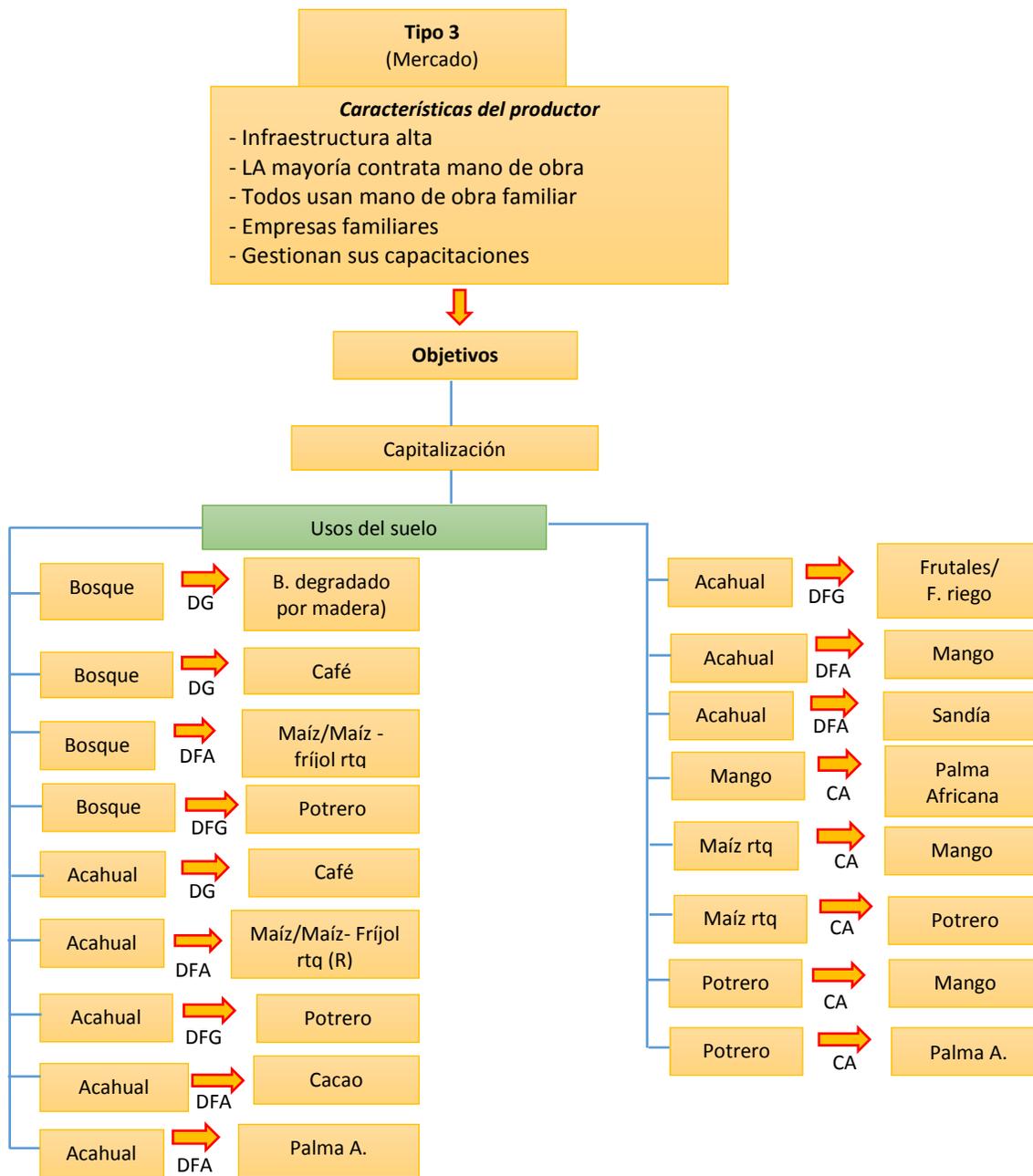
Institución	Sector	Tipo de apoyo
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). Subsidio al maíz 1300-1400 \$/ha o en especie (bolsas de fertilizante).
SAGARPA	Federal	Repoblación de vaquillas
INCAFECH y SAGARPA	Federal y Estatal	Apoyo para la renovación de cafetales y construcción de viveros.
INCAFECH (Instituto de café en Chiapas)	Estatal	Apoyo de insumos, agroquímicos a los productores convencionales y abonos orgánicos a los productores de café orgánico.
SECAM (Secretaría del campo)	Estatal	Maíz sustentable
COOPCAFE (Organizaciones Productoras De Café) – SAGARPA	Estatal	Programas para el control de la roya, renovación de los cafetales, tecnologías para la agricultura sustentable

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a estos apoyos

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

A estos productores les interesa maximizar sus beneficios, por lo que buscan productos para los que exista mercado, incluyendo los mercados de especialidad (como el mercado del café orgánico) y que alcancen buenos precios. Pueden estar interesados en los paquetes tecnológicos que impulsan los programas de gobierno relacionados con la agricultura para producción industrial, manejo de plagas y enfermedades o para el manejo del hato ganadero.

En la Figura 13 se presenta el diagrama del productor tipo 3, con sus objetivos, características básicas y cambios de uso del suelo con los que se le puede asociar.



Donde: DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; CA= Cambio de actividad. DG= Degradación.

Figura 13. Productor 3. Hotspot Sierra

4.2.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores

En el Cuadro 19 se presenta la relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores identificados en el *hotspot* de la Sierra.

Cuadro 19. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de la Sierra

Municipios	Dinámica 1	Productor	Dinámica 2	Productor	Dinámica 3	Productor
Ángel Albino Corzo	DG	Tipo 1, 2 y 3 (parte alta)	DFA	Tipo 1 y 2 (parte alta)	DFG	Tipo 2 y 3 (parte baja)
El Porvenir	RGG	Tipo 1 y 2 (parte alta)	DFA	Tipo 2 y 3 (parte alta)	RC	
Siltepec	DG	Tipo 1 y 2 (parte alta)				
La Concordia	DFG	Tipo 2 (parte alta), Tipos 2 y 3 (parte baja)	DFA	Tipos 2 y 3 (parte baja)	RC	Tipo 1,2 y 3 (parte alta)
Mapastepec	DFG	Tipo 2 y 3 (parte baja)				
Frontera Comalapa	DFG	Tipos 2 y 3 (parte baja)	DG	Tipo 1 y 2 (parte baja)	DFA	Tipo 1, 2 y 3 (parte baja)

DG: Degradación; DFA: Deforestación por agricultura; DFG: Deforestación por ganadería; RGG: Regeneración del bosque (regeneración del bosque); RC: Recuperación del bosque (de bosque degradado a bosque conservado)

4.2.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo

En el Cuadro 20 se presentan los principales factores ambientales, socio-económicos y culturales, difusos y relacionados con la política pública, en relación a las principales dinámicas identificadas en los municipios del *hotspot* de la Sierra.

Cuadro 20. Factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del hotspot de la Sierra

Dinámica	Municipio	Factores ambientales	Factores socio-económicos	Factores difusos	Factores de política pública
Deforestación por ganadería (parte alta)	Mapastepec		<ul style="list-style-type: none"> • Cultura de ahorro a través de la posesión de ganado (en ocasiones, por inversión de las remesas que reciben de familiares emigrados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acceso a otras formas de ahorro • Falta de acceso a asistencia técnica para implementar prácticas de manejo más sustentables (fuera del trabajo de las ONGs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de gobierno que incentivan la ganadería (PROGAN, apoyos del municipio). Estos programas, sin una supervisión técnica favorecen la incorporación del ganado aunque no se den las características físicas para ello.
Deforestación por ganadería (parte baja)	Mapastepec, La Concordia, Frontera Comalapa	<ul style="list-style-type: none"> • Buena aptitud para la ganadería de la zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura ganadera regional • Cultura de ahorro a través de la posesión de ganado • Malas prácticas ganaderas: ocasionan la degradación de los pastizales por compactación y erosión 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de mercado para la venta de productos • Mejor rentabilidad que el cultivo de maíz • Dificultad de acceso a otras formas de ahorro y a financiamientos para actividades agrícolas • Falta de acceso a asistencia técnica para implementar prácticas de manejo más sustentables (fuera del trabajo de las ONGs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de gobierno que incentivan la ganadería (PROGAN, municipio).
Degradación forestal por	Ángel Albino Corzo,	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones agroecológicas adecuadas para el 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura regional de cultivo de café, sistema de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Buenos precios del café en el mercado en los últimos años 	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel federal: programas de SAGARPA

café	Siltepec	café: cultivo bajo sombra de bosques mesófilos	conocido en la región	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de canales de comercialización ya establecidos 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyos de política pública estatal para café: COMCAFE, COOPCAFE Apoyo de los municipios (almácigos y fertilizante)
Degradación por extracción de madera	Siltepec		<ul style="list-style-type: none"> Falta de regulaciones internas en algunos ejidos y comunidades sobre extracción de árboles en las áreas forestales, existen regulaciones en las áreas de reserva (El Triunfo y Pico El Loro-Paxtal) Construcción local de viviendas de madera 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción/mejoramiento de carretera, facilita el acceso a áreas de bosque previamente difícilmente accesibles 	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con planes de manejo forestal aprobados por SEMARNAT
Degradación por extracción de leña	Frontera Comalapa		<ul style="list-style-type: none"> Usos y costumbres: uso de la leña como combustible en el hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Precio del gas LP con respecto a la leña 	<ul style="list-style-type: none"> Escasez de apoyos de política pública enfocados al establecimiento y manejo de plantaciones dendroenergéticas en áreas prioritarias, estufas ahorradoras de leña, etc.
Recuperación del bosque (bosque	La Concordia		<ul style="list-style-type: none"> Preocupación por la conservación de los recursos forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de reservas naturales (El Triunfo) Presencia de reservas 	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de apoyos de gobierno que favorecen la

ALIANZA MÉXICO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN
Diagnóstico sobre determinantes de deforestación en Chiapas

degradado a bosque conservado)				privadas • Presencia de ONGs que llevan a cabo tareas de educación ambiental y promueven la conservación de los bosques y los sistemas productivos sustentables	conservación de los bosques (PSA)
Regeneración del bosque (de pastizal a bosque)	El Porvenir		• Preocupación por la conservación de los recursos forestales	• Existencia de zonas de reserva locales	

Deforestación por ganadería

Esta dinámica se detectó, principalmente, en los municipios de Mapastepec, La Concordia y Frontera Comalapa y estaría relacionada con los objetivos de disponibilidad de efectivo y ahorro en los productores tipo 2 y el objetivo de capitalización de los productores tipo 3.

La deforestación con fines ganaderos, además de detectarse en las zonas bajas (Depresión Central y Llanura Costera), donde existen amplias áreas dedicadas a la ganadería extensiva, organizaciones de productores, posibilidad de acceso a mercados y programas de gobierno (PROGAN, básicamente), se identificó también en la zona de la Sierra, donde según comentaron algunos de los entrevistados, se está filtrando en áreas protegidas (El Triunfo) casi clandestinamente. Las vacas se están metiendo bajo el bosque y lentamente se van abriendo pequeños potreros aprovechando los incendios. Además, se comenta que el PROGAN va incentivando esta dinámica, junto con la cultura del ahorro a través del ganado, en el que algunos invierten las remesas que les llegan de familiares emigrados. Otro aspecto importante es que el uso del fuego está asociado a la práctica ganadera en la región, particularmente en La Concordia, que es uno de los municipios en donde, generalmente, se reporta una mayor superficie afectada por incendios, particularmente en áreas de pastizal (y también en zonas agrícolas).

Para tener una idea del impacto del PROGAN en el *hotspot* de la Sierra, en el Cuadro 21 se presenta el número de vientres apoyados, superficie y las vacas por hectárea promedio en cada uno de los municipios analizados para el año 2011. La Concordia es el municipio que cuenta con una mayor superficie apoyada por este programa, seguido de Mapastepec y Frontera Comalapa. Destaca la baja densidad ganadera presente, entre 0.79 vacas/ha en Mapastepec y 0.09 en El Porvenir.

Cuadro 21. Impacto del PROGAN en los municipios de la Sierra. Fuente: SAGARPA

Municipio	Vientres apoyados	Superficie apoyada (ha)	Vacas/ha (promedio)
Ángel Albino Corzo	6,037	10,175	0.52
La Concordia	30,807	56,773	0.62
Frontera Comalapa	12,300	21,537	0.61
Mapastepec	23,121	30,100	0.79
El Porvenir	100	1,126	0.09
Siltepec	5,339	15,778	0.31
Total	77,704.0	135,488.5	0.49

Degradación forestal por café

Esta dinámica está relacionada con todos los tipos de productores que habitan en la zona apta para la producción de café, particularmente en los municipios de Ángel Albino Corzo y Siltepec y se asocia con los objetivos de disponibilidad de efectivo para el tipo 1 y 2 y capitalización (mercado), para el tipo 3.

Los buenos precios alcanzados por el café en los últimos años, aunado a la existencia de organizaciones de productores en la zona, canales ya establecidos de comercialización del producto y los apoyos brindados por los programas de gobierno han creado las condiciones adecuadas para que los productores se interesen por el cultivo de café o por aumentar su superficie de producción, en el entorno de los bosques mesófilos de la Sierra Madre de Chiapas.

En la actualidad, sin embargo, los graves problemas de pérdida y/o fluctuación de la producción que está ocasionando la roya del café (*Hemileia vastatrix*) en el estado, podrían desencadenar nuevos procesos de cambio de uso del suelo, hacia la producción de otros cultivos bajo sombra, como la palma camedor, en el mejor de los casos, o incluso darse procesos de deforestación en los cafetales menos productivos o en los productores con menos recursos. Otra de las alternativas que se está planteando es la introducción de variedades resistentes a la roya, como la catimor, de menor calidad y con menor necesidad de sombra (degradación). Por otra parte, ante la virulencia de esta enfermedad, algunos productores orgánicos empiezan a plantearse la introducción de químicos.

Según el último informe del Programa de Vigilancia de la Roya del Café (Agosto de 2014) elaborado por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) se calcula que la enfermedad está afectando a casi 143 mil ha en Chiapas (SENASICA, 2014). En la Figura 14 se presenta un mapa donde se muestran los municipios afectados en el estado, entre ellos, como puede observarse, Ángel Albino Corzo y Siltepec.

Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV)

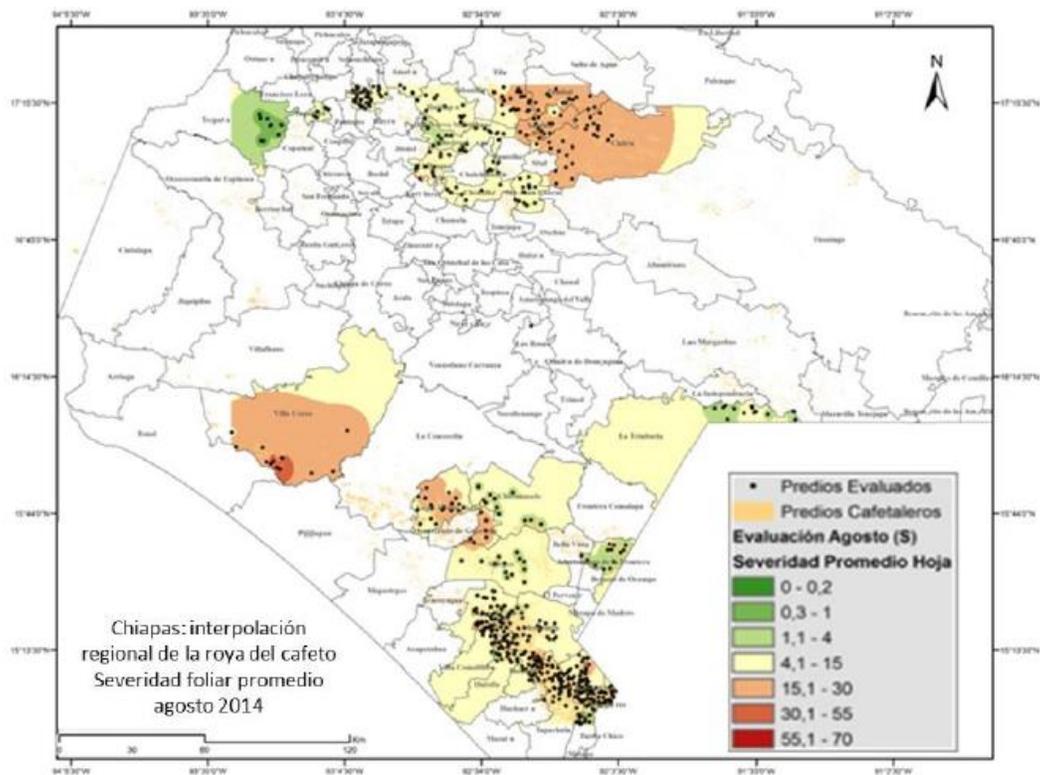


Figura 14. Distribución regional de roya del café en Chiapas estimada mediante la severidad promedio foliar en agosto de 2014. DGSV-CNRF con datos del programa de Vigilancia de la Roya del Café. Fuente: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2014).

Según el informe de Agosto de 2014, los municipios que presentan focos de alta intensidad (>55% de severidad foliar) son Villa Corzo, Ángel Albino Corzo, Chilón, Tuzantán, El Bosque y Cacahoatán.

Degradación por extracción de madera

Esta dinámica fue detectada básicamente en el municipio de Siltepec y se relaciona con el objetivo de disponibilidad de efectivo del productor tipo 2.

En la zona donde se detecta mayor degradación se ha llevado a cabo la modernización de un tramo de carretera de 22.8 km entre los municipios de Ángel Albino Corzo y Siltepec, lo cual, además del impacto directo provocado por las obras, podría estar relacionado con un mejor acceso a las zonas boscosas

adyacentes. Por otra parte, en este municipio es habitual la construcción de casas de madera en las comunidades rurales, lo cual puede suponer también una cierta presión sobre los bosques.

Esta dinámica también fue relacionada por las personas entrevistadas, con la falta de regulaciones internas en algunos ejidos en cuanto a la extracción de árboles de los bosques fuera de las áreas de reserva, unida a la no existencia en el municipio de planes de manejo forestal aprobados por la SEMARNAT. En relación a este punto, conviene señalar que en el año 2010, únicamente los municipios de Ángel Albino Corzo y La Concordia contaban con planes de manejo en su territorio, en bosques de pino y pino-encino.

Degradación por extracción de leña

Esta dinámica se relacionaría con el objetivo de provisión de energía, principalmente en los productores del tipo 1 y 2.

El uso de leña como combustible para cocinar y calentar el hogar, es una costumbre muy arraigada en el medio rural estatal, no únicamente en la Sierra. La extracción de leña se relaciona con la degradación forestal únicamente cuando se ejerce una fuerte presión sobre un recurso escaso por la existencia de una densidad poblacional elevada. Por otra parte, el hecho de que el gas no sirva para calentar las casas, que los precios del gas LP estén subiendo (ver Figura 15) y las limitaciones de su red de distribución, que no llega hasta muchas comunidades, hacen que la leña sea preferida como combustible ya que, además, puede comprarse en pequeñas cantidades, lo que evita tener que hacer grandes desembolsos para su adquisición.

Aunque la dinámica se detectó únicamente en Frontera Comalapa (en función de la información de INEGI), es muy posible que exista degradación por leña en otros municipios, donde la presión estaría siendo ejercida sobre bosques secundarios. Particularmente en El Porvenir, La Concordia y Ángel Albino Corzo, los valores del índice de prioridad de leña (entre 4 y 5) señalan una posible presión sobre los recursos para la extracción de leña.

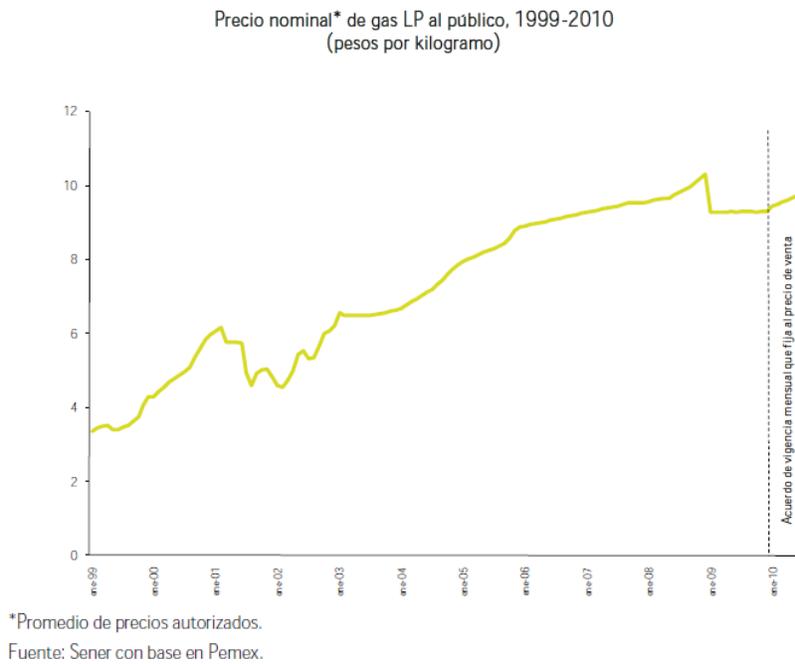


Figura 15. Evolución del precio del gas LP al público entre 1999 y 2010. Fuente: SENER (2010)

Recuperación y regeneración del bosque

Estas dinámicas se detectaron principalmente en los municipios de El Porvenir y La Concordia. Destaca el hecho de que la recuperación y regeneración forestal no fueron claramente ubicadas por las personas entrevistadas.

La recuperación forestal (de bosque degradado a conservado) fue relacionada por los entrevistados en La Concordia con la existencia de programas de gobierno como el PSA de CONAFOR, implementación de sistemas agroforestales por parte de la CONANP y organizaciones no gubernamentales (como Ambio) y la presencia misma de áreas naturales protegidas.

En el Cuadro 22 se muestra la superficie apoyada por el programa de PSA en cada municipio de la Sierra, durante el periodo 2007-2012. Como se puede observar, el programa ha estado activo en todos los municipios salvo en El Porvenir y Frontera Comalapa.

Cuadro 22. Superficie apoyada por el Programa de Pago por Servicios Ambientales de CONAFOR en los municipios de la Sierra en el periodo 2007-2012. Fuente: CONAFOR

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Municipio	Superficie (ha)					
Ángel Albino Corzo	1,345.4	-	2,766.0	-	881.0	1,640.9
La Concordia	2,510.3	509.3	1,581.4	-	339.6	550.5
Mapastepec	569.8	2,699.0	114.9	417	-	5,444.9
Siltepec	6,896.3	-	1565.2	261.5	1,546.6	-

En el caso de la dinámica de regeneración del bosque en El Porvenir, podría estar relacionada con la existencia de un área protegida local.

Superficie municipal apoyada por los principales programas de gobierno

En el Cuadro 23 se presenta la superficie municipal apoyada por el PROCAMPO, PROGAM y PSA en los municipios del *hotspot* de la Sierra. En Frontera Comalapa el PROGAM apoyó en 2011 el 28 % de la superficie municipal y en Mapastepec el 25 %. En La Concordia, este programa apoyó más de 56 mil ha. En cuanto al PROCAMPO, Frontera Comalapa y El Porvenir recibieron apoyos para aproximadamente el 25 % de la superficie municipal. Destaca, por otra parte que, salvo en El Porvenir, el PROGAM apoya una mayor proporción de superficie en todos los municipios y que en Frontera Comalapa entre ambos programas apoyaron el 53 % de la superficie municipal.

El PSA estuvo presente en todos los municipios salvo en Frontera Comalapa y El Porvenir, que no están entre las áreas elegibles dentro de este programa. Siltepec fue el municipio que recibió más apoyos en el periodo 2007-2011, seguido de Ángel Albino Corzo y La Concordia, que son los municipios con mayor cobertura forestal en este *hotspot*.

Cuadro 23. Superficie beneficiada por PROCAMPO, PROGAN y PSA en los municipios del *hotspot* de la Sierra

Municipio	Superficie municipal	PROCAMPO 2011		PROGAN2011		PSA 2007-2011	
	(ha)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Ángel A. Corzo	58,568.1	6,879	11.7	10,175	17.4	4,992	8.5
La Concordia	248,236.1	30,959	12.5	56,773	22.9	4,941	2.0
Frontera Comalapa	76,741.5	19,288	25.1	21,537	28.1		
Mapastepec	122,435.6	2,706	2.2	30,100	24.6	3,801	3.1
El Porvenir	8,338.2	2,095	25.1	1,126	13.5		
Siltepec	88,315.3	8,391	9.5	15,778	17.9	10,155	11.5

4.3. *Hotspot* de Los Altos

4.3.1. Caracterización

Los municipios del *hotspot* de los Altos se localizan en 3 regiones económicas, cubriendo una superficie de 115,978.5 ha, lo que corresponde al 1.6% de la superficie del estado. En el Cuadro 24 se presenta la superficie de los municipios identificados.

Cuadro 24. Superficie del *hotspot* de los Altos. Fuente: INEGI

Región	Municipio	Superficie (ha)
Norte	Bochil	36,586.9
Altos	Chanal	40,808.4
Centro	San Lucas	9,435.4
Centro	Soyaló	9,629.2
Altos	Zinacantán	19,518.6
Total superficie <i>hotspot</i> (ha)		115,978.5
Total superficie Chiapas (ha)		7,204,783.4

La superficie de propiedad social del *hotspot* está compuesta por 48 ejidos y comunidades (INEGI, 2007), que constituyen aproximadamente el 58 % de la superficie, llegando en Chanal al 77 % y en Zinacantán al 68 %.

Contexto ambiental y físico

La altitud de los municipios se encuentra entre los 660 y 2,100 msnm. El clima preponderante es el semi-cálido sub-húmedo con precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan entre 22° y 26°C. En cuanto a los tipos de suelo, abundan los litosoles, regosoles y rendzinas, así como los luvisoles y acrisoles.

En términos de uso del suelo y vegetación, según la Serie V de INEGI (2013), el 60% del área de estudio en Los Altos está cubierta por bosques y selvas, mientras que el 40% restante corresponde a zonas agrícolas y pastizales, como se presenta en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Superficie del uso de suelo y vegetación en el *hotspot* de los Altos. Fuente: INEGI (2013)

Municipios	Superficie (ha)		
	Bosques y selvas	Ganadería	Agricultura
Bochil	28,216	932	7,377
Chanal	22,470	10,185	7,950
San Lucas	3,111	2,592	3,732
Soyaló	5,035	220	4,360
Zinacantán	10,457	1,627	7,434
Total	69,289	15,557	30,854

En los municipios de los Altos el 60 % de la superficie afectada por incendios se ubicó en áreas de pastizal y el 37 % en zonas arbustivas (Cuadro 26). En el periodo 2007-2011 no se registró afectación por incendios en arbolado adulto. Las principales causas de los incendios en esta zona son las quemadas asociadas a la actividad agrícola y, en ocasiones, también rencillas entre personas (sobre todo en Zinacantán).

Cuadro 26. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del hotspot de los Altos. Fuente: SEMAHN

Municipios	Renuevo	Arbolado adulto	Arbustos	Pastizales	Total
Bochil	0	0	140	15	155
Chanal	7	0	100	30	137
San Lucas	0	0	0	11	11
Soyaló	0	0	48	63	111
Zinacantán	30	0	79	477	586
Total	37	0	367	596	1,000

Contexto social

Los municipios del *hotspot* de Los Altos, tenían en 2010 una población total de 94,422 habitantes (Cuadro 27), de la cual, en torno al 50 % se considera población rural. En Zinacantán y Bochil llega a acercarse al 60 %, mientras que en Soyaló es únicamente del 25 %.

La población indígena en estos municipios es de 59,731 habitantes, lo que supone el 63% del total, aunque su distribución es heterogénea entre municipios ya que en Chanal (tzeltal) y Zinacantán (tzotzil) el porcentaje de indígenas se acerca al 90 %, mientras que en San Lucas es únicamente del 13 % y en Soyaló del 28 %.

Cuadro 27. Población total, población rural y población indígena en los municipios del hotspot de Los Altos. Fuente: CEIEG (2010)

Municipio	Población total	Población rural	Población indígena
Bochil	30,642	18238	14,193
Chanal	10,817	3809	9,638
Soyaló	9,740	2408	2,691
San Lucas	6,734	2018	886
Zinacantán	36,489	20957	32,323
Total	94,422	47,430	59,731

Con respecto al índice y grado de marginación de la CONAPO (2010), en el Cuadro 28 se observa que Soyaló es el único municipio con un grado de marginación medio, mientras que Chanal, San Lucas y

Zinacantán presentan un grado de marginación muy alto. De ellos, Zinacantán es el municipio que muestra un mayor índice de marginación.

Cuadro 28. Índice y grado de marginación en el *hotspot* de los Altos

Municipio	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100
Bochil	0.5395	Alto	33.77
Chanal	1.5105	Muy alto	44.74
Soyaló	0.3808	Medio	31.98
San Lucas	1.2205	Muy alto	41.46
Zinacantán	1.6543	Muy alto	46.37

Según el indicador de pobreza del CONEVAL, en Chanal el 69 % de la población se encuentra en una situación de pobreza extrema, seguido de cerca por Zinacantán con casi el 65 % (Cuadro 29).

Cuadro 29. Porcentaje de población en situación de pobreza en el *hotspot* de Los Altos. Fuente: CONEVAL (2010)

Municipio	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada
Bochil	84.5	51.2	33.3
Chanal	96.1	69.1	27.1
Soyaló	86.0	30.6	55.4
San Lucas	93.4	50.0	43.4
Zinacantán	94.9	64.8	30.1

En los municipios seleccionados existen 18,464 viviendas particulares, de las cuales sólo el 18% cuenta con servicio de gas. De lo anterior se puede inferir que el 82% de las viviendas en el *hotspot* de los Altos utilizan leña para cocinar. El municipio con mayor densidad poblacional es Zinacantán, lo cual, unido a que únicamente el 5 % de sus viviendas cuenta con gas, hace pensar en una posible presión por este recurso. En Chanal y Bochil, aunque la densidad poblacional es más baja, el hecho de que prácticamente todas las viviendas utilicen leña también podría traducirse en presión sobre los bosques.

Contexto económico

El sector económico más representativo en los municipios de Los Altos es el primario con un total de 16,240 personas, que representan 63% del sector ocupado en los municipios. Destaca el municipio de Chanal, donde casi el 95 % de la población trabaja en este sector.

Con relación a la actividad agrícola, el SIAP reportó una superficie cultivada que representa el 27% del *hotspot* de Los Altos. En el Cuadro 30 se presenta la superficie ocupada por los principales cultivos, los cuales son, básicamente, el maíz, seguido de lejos por el frijol.

Cuadro 30. Superficie (ha) ocupada por los principales cultivos en el *hotspot* de Los Altos. Fuente: SIAP (2014a)

Municipio	Frijol	Maíz grano
Bochil	429	6,789
Chanal	837	2,179
San Lucas	0	3,069
Soyaló	0	2,635
Zinacantán	110	8,897

La superficie ocupada por pastizales, supone el 13 % del área total de los municipios considerados en Los Altos (según la Serie V de INEGI). En cuanto a la producción, el total alcanza las 953 toneladas (muy inferior a los valores de la Sierra). En el Cuadro 31 se presentan los valores de producción, precio y peso del ganado en el *hotspot* de Los Altos.

Cuadro 31. Producción ganadera en el *hotspot* Altos. Fuente: SIAP (2014b)

Municipio	Producción (ton)	Precio (pesos por kg)	Valor de la producción (miles de pesos)	Peso (kg)
Bochil	541	15	8,274	383
Chanal	83	16	1,309	355
San Lucas	137	16	2,259	533
Soyaló	130	16	2,151	478
Zinacantán	62	16	994	363

4.3.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo

Salvo San Lucas, los municipios analizados en Los Altos conservan superficies forestales que abarcan el 50 % o más de su territorio, aunque generalmente se trata de bosques secundarios o degradados, siendo los municipios de Chanal y Zinacantán los que conservan mayores superficies de bosque en estado primario (7,605 y 5,022 respectivamente), concretamente de bosques de pino y pino-encino. En cuanto a

los usos productivos, predomina la agricultura de temporal para cultivo de maíz, aunque en algunos municipios como Chanal y San Lucas se detectó también la presencia de áreas de pastizales. Esto contrasta con la escasa actividad ganadera que se reporta en estos municipios (SIAP, 2014b) y puede estar relacionado con que los pastizales inducidos (según la clasificación de INEGI), son más bien tierras agrícolas en descanso utilizadas, en todo caso, para el pastoreo de ganado ovino.

En términos globales, durante el periodo 1993-2012 la dinámica predominante en los municipios de Bochil, Soyaló y Zinacantán fue la deforestación por agricultura. En San Lucas y Chanal, sin embargo, INEGI detectó pastizales en las tierras deforestadas (que podrían ser tierras agrícolas en descanso, como se acaba de comentar o tierras utilizadas en un primer momento para agricultura). La degradación forestal, por su parte, fue muy activa en el pasado en los municipios de Bochil, Chanal y Soyaló.

Las dinámicas identificadas en los municipios de Los Altos son, en comparación con lo encontrado en los municipios de la Sierra, más homogéneas y menos variadas. Durante el periodo 2007-2012, la apertura de nuevos terrenos para el cultivo de maíz o milpa (maíz y frijol básicamente) con fines de autoconsumo fue la principal causa de deforestación en la zona, donde, en general, las parcelas se cultivan durante unos años (o incluso un solo año, como en Chanal) y, al disminuir la producción por pérdida de fertilidad edáfica, son abandonadas y se abren nuevas áreas de cultivo. La mayor presión se ejerce sobre bosques ya degradados, particularmente para leña, y de hecho, la obtención de leña es otra de las razones por las que se siguen abriendo nuevas áreas.

En cuanto a Chanal, conviene señalar, además, que el último episodio de deforestación por agricultura se detectó en el entorno de la reserva estatal Bosques de Chanal, de 4,243 ha, asociado a un proceso previo de extracción de leña y madera.

La otra gran dinámica identificada en el periodo 2007-2012 es la degradación forestal por la extracción de leña, que, aunque con los datos de INEGI se detecta únicamente en San Lucas y Zinacantán, es reconocida en todos los municipios, ya que se empieza a observar la disminución de los bosques y a sentir la escasez de leña, de hecho, el índice de prioridad de leña es alto en todos los municipios. Actualmente, la extracción de leña se da, por una parte, a pequeña escala, para consumo familiar en las

comunidades y, por otra, a mayor escala para la venta en las cabeceras municipales o áreas de los municipios que ya no cuentan con superficie forestal. Esta última forma de extracción es la más impactante ya que se cortan árboles enteros, mientras que la extracción de leña para consumo familiar en las áreas forestales suele centrarse en la utilización de ramas y madera muerta. La escasez de leña está llevando incluso a que se tenga que traer leña de otros municipios, particularmente se menciona San Cristóbal de las Casas.

La deforestación con fines ganaderos no es reconocida en la región, el proceso de deforestación se asocia fundamentalmente a la apertura de áreas para cultivo, que cuando ya no pueden ser utilizadas con este fin, pueden pasar a tener un uso ganadero.

En el Cuadro 32 se presentan las dinámicas detectadas en los municipios del *hotspot* de Los Altos.

Cuadro 32. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del *hotspot* de Los Altos

Municipios	Dinámica 1	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 2	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 3	Dinámicas detectadas en las entrevistas
Bochil	DFA	Deforestación de áreas previamente degradadas por extracción de leña, se siembra maíz en sistema de rtq				
Chanal	DFA	Deforestación de acahuales, principalmente para el establecimiento de parcelas agrícolas de maíz en sistema rtq				
San Lucas	DFG	No se detecta, la deforestación se asocia a la producción agrícola	DFA	Deforestación de acahuales, principalmente para el establecimiento de parcelas agrícolas de maíz en sistema rtq	DG	Extracción de leña para consumo y venta, también se detecta extracción de madera en una zona localizada del municipio
Soyaló	DFA	Deforestación de acahuales, principalmente para el establecimiento de parcelas agrícolas de maíz en sistema rtq				
Zinacantán	DFA	Deforestación de acahuales, para el establecimiento de parcelas agrícolas de maíz en sistema rtq, cultivo de hortalizas y flores	DFG	No se detecta	DG	Extracción de leña para consumo y venta. También se extrae madera para la construcción de invernaderos, pero no en gran magnitud

DG: Degradación forestal; DFA: Deforestación por agricultura; DFG: Deforestación por ganadería; RC: Recuperación del bosque; RGG: Regeneración del bosque desde áreas ganaderas; rtq: roza-tumba-quema

4.3.3. Tipología de productores

De manera general, los productores de esta región cuentan con menor superficie para implementar sus sistemas productivos y a diferencia de la Sierra, buscan realizar un manejo más intensivo de la tierra. Su agricultura es tradicional, no mecanizada e incluye la utilización de insumos agrícolas proporcionados por el gobierno o comprados por ellos.

En estos municipios apenas se detectó la presencia de organizaciones de productores, siendo el tipo de organizaciones que operan más de corte social. En este sentido, conviene señalar que existe en la región una cultura de celo, que se basa en la unión familiar y el conocimiento y apoyo entre familias, fuera de estos núcleos ha sido difícil consolidar organizaciones duraderas para la búsqueda de la mejora de su producción.

En los municipios de Los Altos, a diferencia de los de la Sierra, no se identificaron productores de mercado, tipo 3. Esto puede deberse a varias cosas, como la menor superficie en hectáreas, baja fertilidad del suelo, carencia de agua, carencia de organizaciones de productores para mejorar el manejo, dificultades en la comercialización de sus productos (como en Zinacantán, donde los floricultores suelen vender su producción a coyotes) y gestión de programas y proyectos, entre otros.

Características del tipo de productor 1. (Subsistencia)

Objetivo

Los objetivos del productor tipo 1 son:

- i) Seguridad alimentaria – disponibilidad de efectivo.
- ii) Provisión de energía

El principal uso del suelo del productor tipo 1 se basa en el cultivo de maíz para consumo y, si tienen excedente, lo venden. En ocasiones, sin embargo, debido a la baja productividad y degradación de los suelos, el maíz que producen ya no es suficiente ni siquiera para su consumo y, mucho menos, para venta. A diferencia del resto de los municipios, Zinacantán representa una dinámica más diversificada de producción, ellos además del cultivo de maíz tienen flores, frutales y hortalizas.

Estos productores se basan en el apoyo de la mano de obra familiar para implementar sus sistemas productivos, muchos complementan las labores agrícolas con otras actividades (jornaleros) y otros deciden emigrar a las ciudades e incluso a otros estados o países, donde se emplean como peones, albañiles, taxistas, etc.

Tampoco cuentan con asesoría técnica, pero les gustaría que hubiera pues ayudaría a mejorar su producción. Debido a que se observa una baja fertilidad de los suelos y degradación algunos señalan la necesidad de llevar a cabo análisis de suelo para saber qué producir, como en Soyalo.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

Los apoyos más frecuentes que obtienen son de insumos agrícolas. En el Cuadro 33 se pueden apreciar algunas de las instancias presentes.

Cuadro 33. Programas de apoyo para el productor tipo 1 en el *hotspot* de Los Altos

Institución	Sector	Tipo de apoyo
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro. Subsidio al maíz 1300-1400 \$/ha o en especie (bolsas de fertilizante).
PROMETE (Programa de apoyo para la productividad de la mujer emprendedora). SAGARPA	Federal	Otorga apoyo agrícola a organizaciones de mujeres
SEDESOL	Federal	Apoya con insumos, insecticidas y fungicidas, apoyo para construcción de invernaderos
(CNC) Confederación Nacional Campesina	Federal/estatal	Proyectos productivos como la construcción de viveros.
Municipio, a través de SAGARPA	Municipal/estatal	Maíz solidario
Municipio		Fertilizantes y plaguicidas, en especie

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a estos apoyos

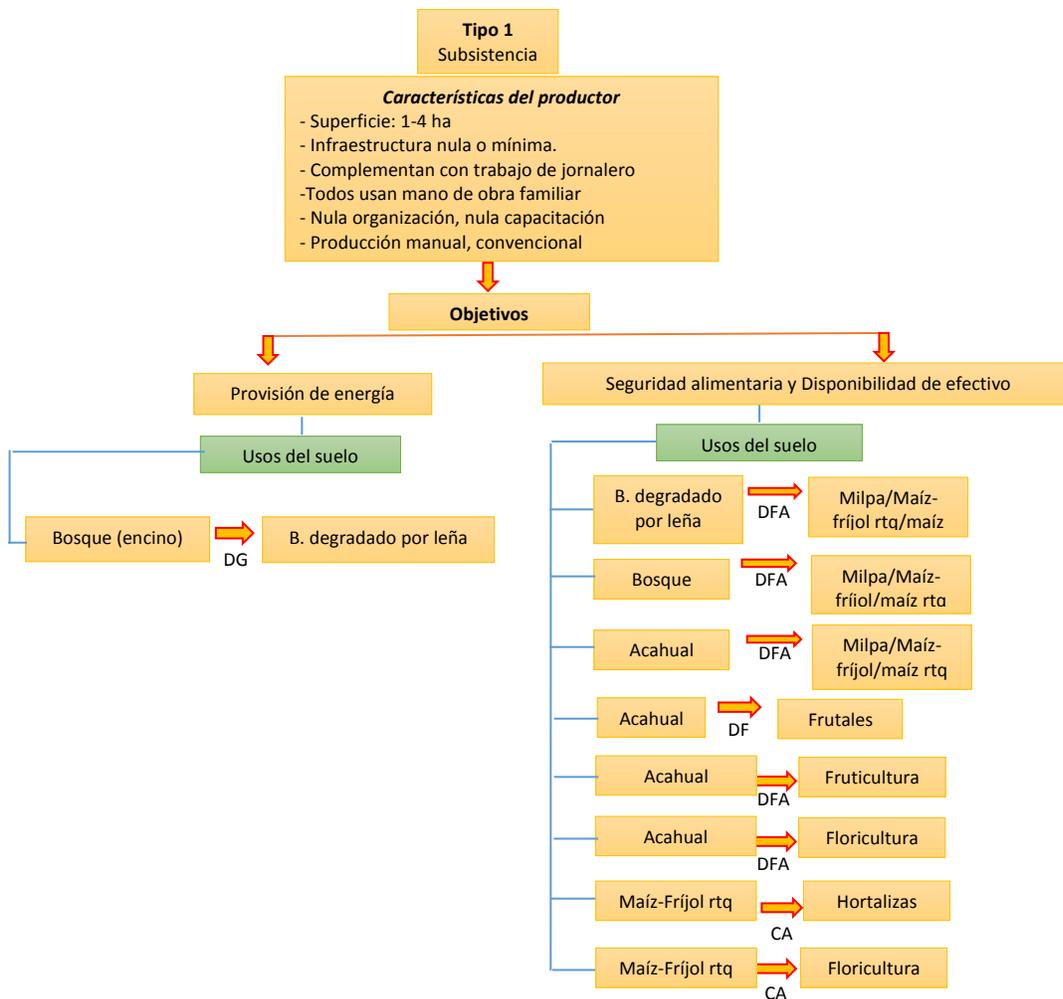
Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

Estos productores pueden estar interesados en incrementar la producción de su parcela de maíz para tener mayor excedente para venta o en implementar sistemas productivos que ocupen poco espacio y diversifiquen su alimentación o producción para venta. El problema es que, en general, los únicos apoyos que reciben (los que tienen papeles para demostrar la tenencia de la tierra) son insumos químicos para

la producción agrícola convencional, lo que no siempre es la mejor opción en una región donde se practica la agricultura en ladera y los suelos se degradan con facilidad.

La falta de capacitación y acceso a asistencia técnica incide, además, en que estos productores basen sus decisiones sobre uso del suelo en sus propios conocimientos (lo que saben hacer) o en la experiencia de vecinos y familiares.

En la Figura 16 se presentan los objetivos, características generales y cambios de uso del suelo con los que se relacionó a este tipo de productor.



Donde: DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; CA= Cambio de actividad. DG= Degradación.

Figura 16. Productor 1. Hotspot Altos

Características del tipo de productor 2. (Subsistencia + ahorro)

Objetivos

Los objetivos del productor tipo 2, en los municipios de Los Altos, son:

- i) Seguridad alimentaria y disponibilidad de efectivo
- ii) Provisión de energía
- iii) Ahorro

Para cubrir sus objetivos de seguridad alimentaria y disponibilidad de efectivo, trabajan sobre sus parcelas de maíz. La disponibilidad de efectivo también buscan cubrirla implementando sistemas más intensivos asociados a la disponibilidad de agua, como las flores y hortalizas en Zinacantán, el cultivo de tomate que está empezando en Soyaló y, también, frutales o ganado. El ahorro para sus necesidades y emergencias lo pueden cubrir con los árboles (cuando se necesita dinero se corta un árbol, generalmente de pino, y se vende la madera) o teniendo algo de ganado, normalmente en terrenos que no pueden utilizarse para agricultura y en sistema de ganadería de montaña.

El productor tipo 2, también emplea la mano de obra familiar, algunos contratan mano de obra y otros tienen que complementar con un trabajo fuera del hogar o de jornalero en el mismo municipio.

En este sentido, en las entrevistas se señalaba que: “si la producción está bien, la mano de obra familiar es suficiente, pero si la producción es muy buena contratan dos o tres jornales y si no les va bien se van de jornaleros”.

No están en organizaciones de productores y no tienen acceso a capacitación. Pueden recibir asesoría de los proveedores de insumos (particularmente los floricultores de Zinacantán), pero con el fin de vender sus productos, influenciando fuertemente a los productores.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 34 se mencionan los programas a los que los productores tipo 2 tienen acceso, se destaca la participación municipal.

Cuadro 34. Programas de apoyo para el productor tipo 2 en el hotspot de Los Altos

Institución	Sector	Tipo de apoyo
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). Subsidio al maíz 1300-1400 \$/ha.
SAGARPA	Federal	Programa de Fomento Ganadero (PROGAN), apoyos en efectivo (\$300 pesos por vientre),
SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social)	Federal	Apoya con insumos, insecticidas y fungicidas, apoyo para construcción de invernaderos
PROMETE (Programa de apoyo para la productividad de la mujer emprendedora). SAGARPA	Federal n	Otorga apoyo agrícola a organizaciones de mujeres.
Municipio	Municipal	Fertilizantes y plaguicidas, en especie
Municipio	Municipio	Apoyo para plantación de 30 ha con frutales (San Lucas)
Comisariado ejidal	Municipio	Gestiona fertilizante, por medio SAGARPA. El apoyo sólo es para los que tienen certificado agrario.
Municipio	Municipio	Vacunas para el ganado y apoyo para gestionar ayudas ante la secretaria del campo (50% para la compra de sementales).

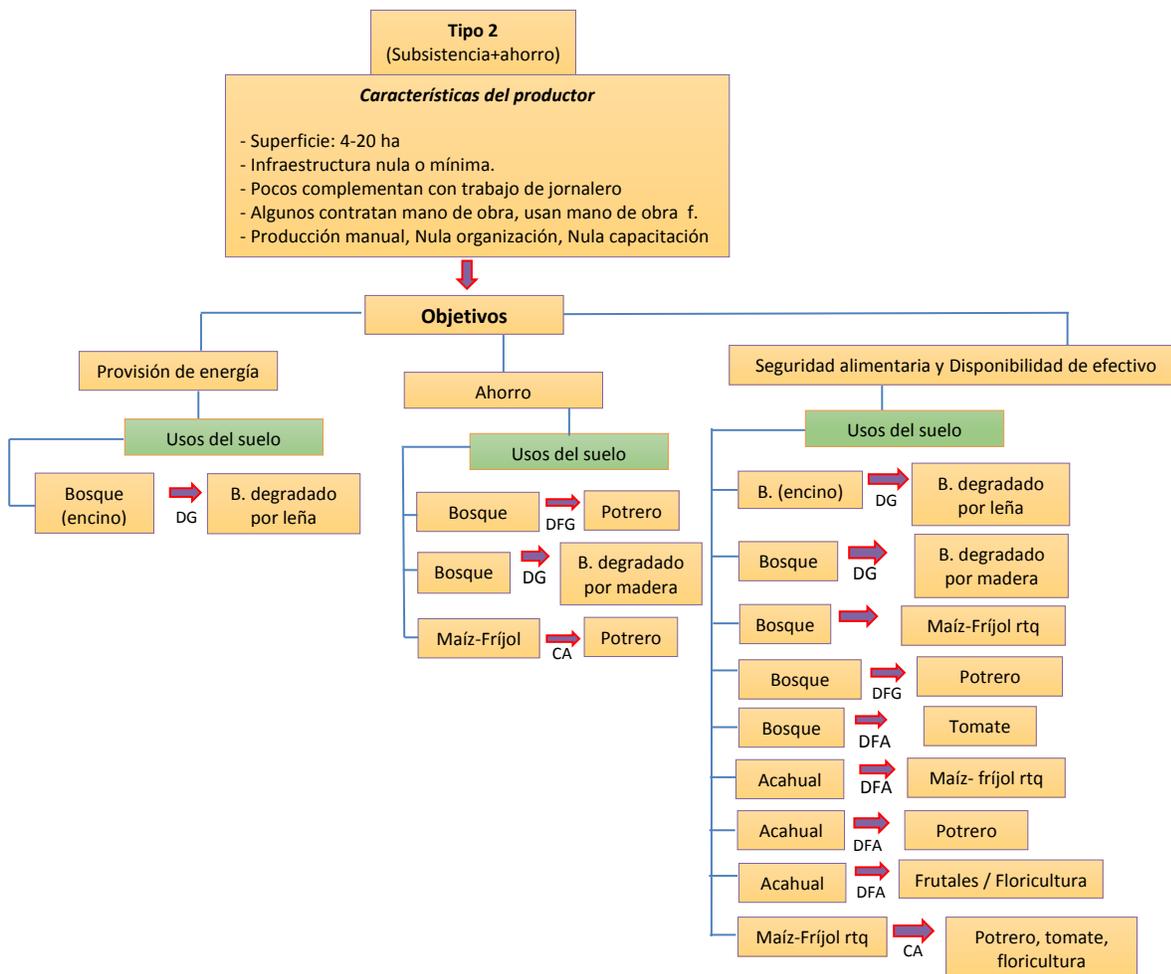
Nota: Los productores que no tienen PROCEDE o certificado parcelario no pueden ingresar a estos apoyos

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

El productor tipo 2 de los municipios de Los Altos, se encuentra en la búsqueda de aumentar sus ingresos para poder tener un excedente económico. Los que cuentan con los requisitos (PROCEDE, certificado parcelario) buscan el apoyo a través del municipio para obtener algún tipo de recurso que les ayude a reducir los gastos en el manejo de sus parcelas o a implementar nuevos sistemas, sobre todo intensivos, que les reporten beneficios económicos, como las flores en Zinacantán.

Ante la falta de capacitaciones, los nuevos sistemas se basan en lo que conocen y en lo que observan en su comunidad o entorno próximo.

En la Figura 17 se presenta el diagrama el productor tipo 2 de para los municipios de Los Altos.



Donde: DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; CA= Cambio de actividad. DG= Degradación.

Figura 17. Productor 2. Hotspot Altos

4.3.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores

En el Cuadro 35 se presenta la relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores. En Los Altos, como ya se ha comentado, la variedad de dinámicas y tipos de productores es menor a la encontrada en la Sierra.

Cuadro 35. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de los Altos

Municipios	Dinámica 1	Productor	Dinámica 2	Productor	Dinámica 3	Productor
Bochil	DFA	Tipo 1 y 2				
Chanal	DFA	Tipo 1 y 2				
San Lucas	DFG		DFA	Tipo 1 y 2	DG	Tipo 2
Soyaló	DFA	Tipo 1 y 2				
Zinacantán	DFA	Tipo 1 y 2	DFG		DG	Tipo 1 y 2

4.3.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo

En el Cuadro 36 se presentan los principales factores causales identificados para las principales dinámicas detectadas en los municipios del *hotspot* de Los Altos.

Cuadro 36. Principales factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del hotspot de Los Altos

Dinámica	Municipio	Factores ambientales	Factores socio-económicos	Factores difusos	Factores de política pública
Deforestación por agricultura (maíz rtq/rq, r)	Bochil, Chanal, San Lucas, Soyoló, Zinacantán	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de rtq/rt: la baja fertilidad de los suelos y el cultivo en laderas hace que tras varios años de cultivo baje la producción, entonces se abandona la parcela y se abre una nueva (si hay terreno disponible) 	<ul style="list-style-type: none"> • Usos y costumbres: cada familia siembra su parcela de maíz para autoconsumo • Cultura de trabajo familiar y de celo, no propensa a la creación de organizaciones de productores • Crecimiento de la población rural dentro de los ejidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa presencia de organizaciones de productores que promuevan un uso más sustentable • Escasa presencia de ONGs ambientalistas • Ausencia de áreas naturales protegidas de nivel federal y muy pocas de nivel estatal 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas agrícolas enfocadas a la provisión de fertilizantes, herbicidas y pesticidas químicos (PROCAMPO, Maíz solidario, apoyos de la SEDESOL) que no ayudan a detener la degradación edáfica y la pérdida de fertilidad • Falta de apoyos de política pública enfocados a procesos (con asistencia técnica) que faciliten la adopción de sistemas más sustentables y productivos
Deforestación por agricultura (flores y hortalizas)	Zinacantán	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas con posibilidad de disponer de agua para riego (cercanía de ríos o manantiales) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estos sistemas de producción son adoptados por productores que buscan mejores ingresos, al ver que a otros productores les va bien 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo precio del maíz y alto costo de insumos: se buscan alternativas • Bajo rendimiento del maíz • Los proveedores de insumos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas) proveen capacitación técnica • Obtención de varias cosechas: beneficios varias veces al año • Existencia de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • SAGARPA y SEDESOL dan apoyos para la infraestructura de viveros

				<p>para los productos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La presión por los recursos (tierra para cultivo) hace que los cultivos intensivos resulten atractivos para los productores porque no necesitan mucho espacio 	
Degradación por extracción de leña	San Lucas, Zinacantán	<ul style="list-style-type: none"> • Clima frío, se busca combustible para calentar el hogar • Región poblada por bosques de pino-encino. La madera de encino es muy apreciada para leña. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usos y costumbres: uso de leña para cocción de alimentos y para generar calor • Crecimiento de la población rural: extracción de leña con camiones • Falta de reglamentación interna en los ejidos en cuanto a los aprovechamientos de leña 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de altos precios del gas LP • Posibilidad de comprar la leña en pequeñas cantidades (con poco efectivo) • Ausencia de áreas naturales protegidas de nivel federal o estatal • Escasa experiencia y difusión de manejo sustentable de los bosques en la región 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de apoyos de política pública enfocados al establecimiento y manejo de plantaciones dendroenergéticas en áreas prioritarias. • Programas de estufas ahorradoras de leña con escasa capacitación, estufas poco adaptadas al modo de cocinar de las mujeres, lo que dificulta su adopción
Degradación por extracción de madera	San Lucas	<ul style="list-style-type: none"> • Región poblada por bosques de pino-encino. La madera de pino es muy apreciada para construcción y carpintería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de regulaciones internas en los ejidos sobre la tala de árboles • En la región se cortan árboles (generalmente pino) con buenas características, de las parcelas propias o áreas comunes que se convierten en 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de mercado para productos maderables en la región • Escasa experiencia y difusión de manejo sustentable de los bosques en la región • Falta de conocimiento sobre las herramientas legales de aprovechamiento sustentable de los 	<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con programas de PSA o plan de manejo forestal aprobado por SEMARNAT

			tablas, polines, etc. para obtención de dinero en efectivo	recursos maderables y el modo de acceder a ellas	
--	--	--	--	---	--

Deforestación por agricultura

La dinámica de deforestación por agricultura está activa en todos los municipios analizados y se relaciona con el objetivo de seguridad alimentaria y disponibilidad de efectivo para el caso del maíz (tanto en productores tipo 1 y 2) y disponibilidad de efectivo en la floricultura y producción de hortalizas (productor tipo 2).

Esta zona presentó, por tanto, una fuerte dinámica de deforestación por agricultura, principalmente por el cultivo de maíz, del cual dependen la mayoría de los productores de la región. Actualmente el cultivo de maíz se ha visto amenazado por el bajo rendimiento, ataque de plagas, alto precio de insumos y bajo precio obtenido por la venta del maíz. A pesar de ello, la mayoría de los productores continúan cultivando su parcela de maíz, por su función básica en la alimentación familiar y la existencia de una fuerte cultura tradicional para su aprovechamiento. Por otra parte, como ya se ha comentado, en algunos municipios, se ha planteado o se está empezando a plantear la utilización de cultivos más intensivos, que aporten una mayor gratificación económica, con menos pérdidas por lluvias o heladas, como es el caso del cultivo de flores en Zinacantán y el tomate, que está empezando a cultivarse en Soyaló. También la ganadería está, lentamente, ganando terreno como alternativa productiva, destacándose el caso de San Lucas, donde se detecta un cambio de actividad de agrícola a ganadera, en parcelas poco productivas.

La disminución de la producción con los años, debido al cultivo de suelos poco aptos para la agricultura, sobre laderas pronunciadas y en líneas de máxima pendiente, obliga a la apertura de nuevas áreas de producción. Como insumos agrícolas se utilizan los fertilizantes y agroquímicos que proveen los programas de gobierno, los cuales tal vez permitan el cultivo durante unos años en zonas poco propicias pero no detienen la degradación edáfica, lo que no ayuda a la sedentarización de las parcelas de cultivo.

En algunos municipios, como en Chanal, según los entrevistados, en la zona donde se detectó la dinámica de deforestación, se había dado el reparto de tierras a los hijos por parte de ejidatarios y, éstos, al establecer sus casas y terrenos de cultivo tumbaron áreas de acahual (previa extracción de leña y madera). En Chanal, la población menor de 15 años representa el 50 % del total (INEGI, 2010), lo que ayuda a comprender esta presión por el uso de la tierra.

En Zinacantán, la fuerte dinámica de deforestación detectada, también se relaciona con la necesidad de nuevas tierras de cultivo, principalmente para el cultivo de maíz, pero, según parece, la necesidad de tierras para los cultivos alternativos también ha ocasionado la apertura de terrenos. Estos cultivos (flores y hortalizas) están limitados a las zonas donde es posible disponer de agua para regar.

El inicio del cultivo de flores en Zinacantán se asocia a un programa del gobierno del estado denominado Coplanta, el cual, dio semillas y plántulas de algunas flores y cierta capacitación para aprender a cultivarlas. Este programa fue un detonante fuerte para el cultivo de flores en el municipio porque, mucho antes (se comenta que hace unos 45 años), un comerciante había llevado semillas y plántulas de flores a Zinacantán, las empezó a sembrar y le fue bien. Cuando llegó Coplanta la gente tenía el antecedente de que sembrar flores era redituable y, por ello, al recibir semilla adoptaron rápidamente este nuevo cultivo. Actualmente el municipio es un gran productor de flores de invernadero pero reciben pocos apoyos de gobierno para el cultivo de sus flores y la única asistencia técnica que reciben los productores proviene de los proveedores de insumos químicos.

En Soyaló, por su parte, se está empezando a cultivar tomate en zonas cercanas a ríos, por ahora se trata de unos pocos productores que disponen de ciertos recursos y han podido permitirse probar este nuevo cultivo, aunque están aprendiendo por su cuenta, ya que no reciben apoyos ni asistencia técnica.

A diferencia de los municipios de la Sierra, en los municipios analizados en Los Altos no se detectó mucha actividad de ONG's ambientalistas y organizaciones de productores. En este caso las organizaciones son más de corte social y, en cuanto a las organizaciones de productores, según se comentó en las entrevistas, existe una cultura cerrada, que no favorece la asociación entre personas, prefiriéndose la producción familiar. En otras regiones, tanto las ONG's como las organizaciones de productores han contribuido a crear capacidades e impulsar sistemas de producción sustentables que eviten la degradación y pérdida de recursos. De cualquier forma las organizaciones no están totalmente ausentes en estos municipios, existiendo en San Lucas una organización ganadera local y en Zinacantán consejos coordinadores de floricultores, aunque parece que su actividad se limita a organizarse para recibir recursos. También existen organizaciones que trabajan impulsando sistemas agroecológicos en algunas

comunidades, particularmente en Zinacantán, aunque su nivel de influencia se restringe a los productores que no reciben apoyos de gobiernos.

Los programas de gobierno con mayor influencia han sido el PROCAMPO y el Maíz solidario (Secretaría del Campo), que aportan insumos químicos o dinero en efectivo (1300-1400 \$/ha) para fertilizantes y pesticidas. Según se comenta, el acceso a estos programas se restringe a los que pueden acreditar la tenencia de la tierra. Por otra parte, en varios municipios (como Bochil y Chanal), al pedir las ayudas muchos productores sólo solicitan apoyo para 1 ha aunque tengan más, en unos casos porque no están regularizados y, en otros, porque no quieren que se sepa cuantas hectáreas tienen.

En el Cuadro 37 se presenta la superficie apoyada por PROCAMPO en los municipios de los Altos en el año 2011. Como puede observarse, en Zinacantán, la superficie apoyada por PROCAMPO abarca poco más del 40 % de la superficie municipal, mientras que en Chanal, donde también se presentó una fuerte dinámica de deforestación por agricultura, la superficie apoyada por este programa cubrió menos del 10 % municipal.

Cuadro 37. Superficie apoyada por PROCAMPO en los municipios de los Altos en 2011. Fuente: SAGARPA

Municipio	Superficie municipal	PROCAMPO 2011	
	(ha)	(ha)	(%)
Bochil	36,586.9	6,843	18.7
Chanal	40,808.4	3,705	9.1
San Lucas	9,435.4	2,758	29.2
Soyaló	9,629.2	3,328	34.6
Zinacantán	19,518.6	7,845	40.2

Degradación forestal por extracción de leña y madera

La degradación forestal por extracción de leña se encuentra activa particularmente en los municipios de Zinacantán y San Lucas y se relaciona con el objetivo de provisión de energía de todos los productores.

La degradación por extracción de madera se detectó en San Lucas y se relaciona con el objetivo de disponibilidad de efectivo y ahorro de los productores tipo 2.

En general la mayor presión es ejercida por la extracción de leña, sobre todo cuando se extraen árboles enteros para su venta. Las personas que habitan en las cabeceras municipales suelen ser los principales compradores de leña.

La leña se prefiere al gas por su uso tradicional en la zona y debido al clima frío de Los Altos, ya que con la leña, además de cocinar el alimento, se calienta el hogar. Otra razón por la que se prefiere la leña es que se puede comprar en pequeñas cantidades, sin necesidad de juntar los 400-500 pesos que cuesta un tanque de gas. Además las redes de distribución del gas no llegan a las comunidades.

A pesar de que ha habido programas de instalación de estufas ahorradoras de leña, por parte del gobierno y algunas organizaciones, éstos no siempre han sido exitosos ya que, como comentan en el municipio de Chanal, las mujeres no están acostumbradas al diseño de las nuevas estufas y, además, no han recibido la capacitación suficiente para asegurar una adopción exitosa.

La extracción de madera para construcción de viviendas no es muy relevante, porque la mayoría de las casas se hacen de concreto. En Zinacantán, por ejemplo, la madera se usa más para la construcción de invernaderos de los productores con menos recursos. Sin embargo, en San Lucas si se detecta un área donde se está produciendo una fuerte extracción, ya que los árboles grandes y bien formados se pueden vender a buen precio, tanto en pie como en tablas, polines, etc.

Hay que destacar que en estos municipios no hay planes de manejo forestal y el único municipio que contó con un programa de PSA fue Chanal, que en 2007 recibió apoyo para casi 3,000 ha por parte de este programa. Actualmente, sin embargo, la región de Los Altos está prácticamente excluida de este programa (ver Figura 18).

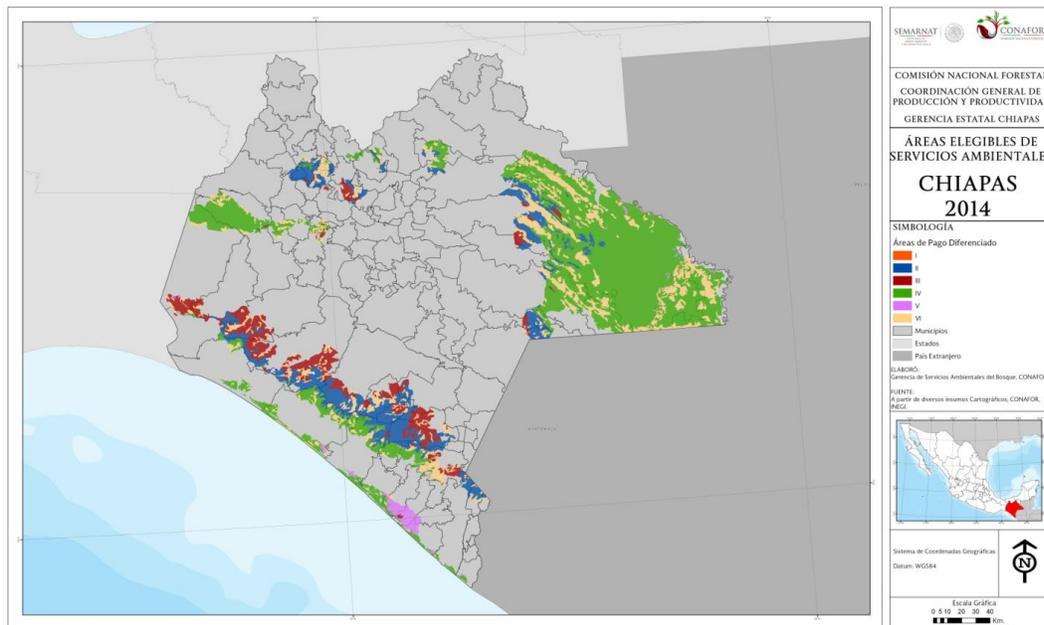


Figura 18. Áreas elegibles de servicios ambientales en Chiapas para el año 2014. Fuente: CONAFOR

4.4. *Hotspot* de la Selva

4.4.1. Caracterización

El *hotspot* de la Selva está integrado por una región económica (Selva) y 6 municipios. Cuenta con una superficie de 1,640,638.9 ha, lo que supone el 23% del territorio del estado siendo, por tanto, el más amplio de los *hotspots* analizados (Cuadro 38). Incluye al municipio de Ocosingo, el más grande de Chiapas, que él solo abarca casi el 60 % de la superficie del *hotspot*.

Cuadro 38. Superficie del hotspot de la Selva. Fuente: INEGI

Municipio	Superficie (ha)
Chilón	168,136.0
La Libertad	45,250.3
Ocosingo	941,558.1
Palenque	286,858.5
Benemérito de las Américas	107,551.6
Marqués de Comillas	91,284.4
Total superficie hotspot (ha)	1,640,638.9
Total superficie Chiapas (ha)	7,204,783.40

En la región estudiada se localizan 388 ejidos y comunidades (INEGI, 2007). En Chilón y Ocosingo más del 70 % de la superficie se clasifica como propiedad social, mientras que en La Libertad, por el contrario, casi el 70 % de la superficie es privada.

Contexto ambiental y físico

Los municipios de la Selva se caracterizan por disfrutar de climas predominantemente cálido-húmedos y sub-húmedos, con precipitaciones superiores a los 1,000 mm anuales y hasta los 2,500 mm. La altitud varía entre 10 y 900 msnm. En cuanto a los recursos hidrológicos, el *hotspot* cuenta con corrientes importantes como los ríos Usumacinta, Lacantún y Salinas.

Según los datos de INEGI (2013), el 68% del área de interés está cubierta por bosques y selvas, mientras que el 32% restante corresponde a zonas agrícolas y pastizales, como se presenta en el Cuadro 39. En relación a los tipos de vegetación predominantes, destaca la existencia de amplias extensiones de selva alta perennifolia (543,726 ha, en los 6 municipios) y bosque mesófilo (45,418 ha, en los 6 municipios) primarios. Mientras que entre los usos productivos sobresale la ganadería, a la que en conjunto se dedican 456,542 ha.

Cuadro 39. Superficie del uso de suelo y vegetación en el *hotspot* de la Selva. Fuente: INEGI (2013)

Municipios	Superficie (ha)		
	Bosques y selvas	Ganadería	Agricultura
La libertad	6,507	38,445	227
Palenque	112,072	167,821	6,509
Chilón	135,409	18,548	14,091
Ocosingo	753,533	160,958	25,597
Benemérito de las Américas	54,196	37,278	15,760
Marque de Comillas	56,473	33,492	1,212
Total	1,118,191	456,542	63,395

El municipio que concentra la mayor superficie afectada por incendios es Ocosingo, principalmente sobre vegetación arbustiva (78 %; Cuadro 40). Las principales causas reportadas son las quemas relacionadas con las actividades agropecuarias.

Cuadro 40. Superficie (ha) afectada por incendios forestales en el periodo 2007-2011 en los municipios del *hotspot* de los Altos. Fuente: SEMAHN

Municipio	Renuevo	Arbolado adulto	Arbustos	Pastizales	Total
La libertad	0	0	0	0	0
Palenque	0	0	1	0	1
Chilón	0	62	53	10	125
Ocosingo	0	27	1,137	286	1,450
Benemérito de las Américas	108	0	50	0	158
Marque de Comillas	0	11	4	0	15
Total	108	100	1,244	296	1,748

Contexto social

Los municipios del *hotspot* de la Selva, tenían en 2010 una población de 453,461 habitantes, siendo Ocosingo el municipio más poblado, seguido de Chilón y Palenque. La población rural asciende, en promedio, al 71% del total, aunque en La Libertad y Marqués de Comillas el 100 % de la población es rural.

La población indígena, por su parte, incluye a 284,509 habitantes y supone el 63% del total (Cuadro 41). El municipio con mayor población indígena es Chilón (87 %), de la etnia tzeltal, en este caso.

Cuadro 41. Población total, población rural y población indígena en los municipios del *hotspot* de la Selva. Fuente: CEIEG (2010)

Municipio	Población total	Población rural	Población indígena
Chilón	111,554	93,726	96,567
La Libertad	4,974	4,974	115
Ocosingo	198,877	133,907	133,811
Palenque	110,918	67,971	45,412
Benemérito de las Américas	17,282	10,023	4,553
Marqués de Comillas	9,856	9,856	4,051
Total	453,461	320,457	284,509

El índice y grado de marginación para los municipios del *hotspot* de la Selva, según la CONAPO (2010), se presentan en el Cuadro 42, donde se observa que La Libertad es el único municipio con un grado de marginación medio, mientras que Chilón, Ocosingo y Marqués de Comillas presentan un grado de marginación muy alto, siendo Chilón el que presenta el mayor índice de marginación de todos los municipios analizados en esta región y, en general, de todos los municipios analizados.

Cuadro 42. Índice y grado de marginación en el *hotspot* de la Selva. Fuente: CONAPO (2010)

Municipio	Índice de marginación	Grado de Marginación	Índice de marginación escala 0 a 100
Chilón	2.0887	Muy alto	51.27
La Libertad	0.3721	Medio	31.88
Ocosingo	1.2555	Muy alto	41.86
Palenque	0.6196	Alto	34.67
Benemérito de las Américas	0.8761	Alto	37.57
Marqués de Comillas	1.2957	Muy alto	42.31

En relación al indicador de pobreza del CONEVAL presentado en el Cuadro 43, se observa que en Chilón el 71 % de la población se encuentra en una situación de pobreza extrema, seguido por Ocosingo con el 60 %.

Cuadro 43. Porcentaje de población en situación de pobreza en el *hotspot* de la Selva. Fuente: CONEVAL (2010)

Municipio	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada
Chilón	95.3	70.6	24.7
La Libertad	73.2	22.5	50.7
Ocosingo	90.9	59.7	31.3
Palenque	82.3	38.5	43.8
Benemérito de las Américas	87.5	34.6	52.9
Marqués de Comillas	92.3	48.4	43.9

Con respecto al uso de gas LP en las viviendas de los municipios analizados, de acuerdo al CEIEG en el año 2010, existían 84,672 viviendas particulares, de las cuales sólo el 14 % contaba con servicio de gas para cocinar. De lo anterior se puede inferir que el 86 % de las viviendas en el *hotspot* de la Selva utilizan leña para cocinar.

Contexto económico

El sector económico más representativo en los municipios de la Selva es el sector primario, en el que participa un total de 85,102 personas, que representan, en promedio, el 68% de la población ocupada. En Chilón y Marqués de Comillas, en torno al 85 % de la población ocupada lo está en este sector.

Con relación a la actividad agrícola, el maíz, seguido del frijol son los cultivos que abarcan una mayor superficie en todos los municipios, salvo en Benemérito de las Américas, donde la palma africana ocupa una mayor extensión (Cuadro 44). El café también es un cultivo importante en la zona, principalmente en Chilón y Ocosingo. En cuanto a la palma africana y el hule, Benemérito de las Américas y Palenque son los municipios que concentran las mayores extensiones de estos cultivos.

Cuadro 44. Superficie ocupada por los principales cultivos. Fuente: SIAP (2014a)

Municipio	Maíz grano	Frijol	Café	Palma africana	Hule
Chilón	19,453	4,192	13,277	280	0
La Libertad	3,821	331	0	273	80
Ocosingo	44,723	16,752	8,204	0	45
Palenque	42,969	3,851	1,120	5,424	2,817
Benemérito de las Américas	6,233	3,861	0	11,010	2,392
Marqués de Comillas	6,859	3,467	0	1,384	354

La producción ganadera suma un total de 46,362 toneladas en los 6 municipios. En el Cuadro 45 se presentan los valores de producción, precio y peso del ganado en el *hotspot* (SIAP, 2014b). El municipio de Palenque es el que presenta, con diferencia, la mayor producción ganadera de los municipios de la Selva y, en general, de todos los municipios analizados.

Cuadro 45. Producción ganadera en el *hotspot* de la Selva. Fuente: SIAP (2014b)

Municipio/ganado en pie	Chilón	La Libertad	Ocosingo	Palenque	Benemérito de las Américas	Marqués de Comillas
Producción (ton)	6,124	5,217	3,531	16,016	1,334	1,149
Precio (pesos por kg)	15	16	14	16	16	16
Valor de la producción (miles de pesos)	89,246	81,721	49,324	250,097	21,351	18,230
Peso (kg)	408	419	476	420	405	401

4.4.2. Dinámicas de cambio de uso del suelo

En este *hotspot* los municipios que conservan un mayor porcentaje de superficie forestal son Chilón, Ocosingo y Marqués de Comillas, destacándose las 498,138 ha de selvas y bosques conservados (principalmente selva alta perennifolia) existentes en el municipio de Ocosingo. En el extremo opuesto se encuentra La Libertad, donde únicamente el 9.2 % de su superficie es forestal. En todos los municipios la superficie dedicada a la actividad ganadera supera a la ocupada por actividades agrícolas (en Ocosingo y Palenque hay más de 160 mil ha dedicadas a esta actividad en cada municipio).

En los municipios de la Selva las dinámicas más características en el periodo analizado (1993-2012) fueron la deforestación por ganadería y la degradación forestal, seguidas de la regeneración de tierras ganaderas (Cuadro 46).

La deforestación por ganadería continuó presente en la región durante el periodo 2007-2012, siendo la principal dinámica activa en todos los municipios salvo en Benemérito de las Américas, donde el reciente proceso de expansión del cultivo de palma africana se ha traducido en una intensa deforestación. En este municipio el objetivo de la deforestación se ha visto desplazado de la ganadería a la agricultura. Además, muchas áreas de potrero han sido transformadas, a su vez, en plantaciones de palma.

La degradación forestal fue mucho más intensa en la región durante el periodo 1993-2007, entre 2007 y 2012 esta dinámica remitió considerablemente (según el análisis de la información de los mapas de INEGI) y, únicamente en Ocosingo presentó valores relevantes, aunque menores a los registrados en periodos anteriores. La extracción de maderas preciosas para venta y para su uso en carpintería así como la apertura de sombra para el establecimiento de cafetales (este proceso se detectó también en Chilón), parecen ser las causas principales de la degradación forestal en la zona. Además, aunque con el análisis de la información cartográfica no se detecta, la plaga de descortezadores del pino que se está extendiendo por Ocosingo y que ha afectado ya a 3,738 ha (según los datos de la SEMAHN) proveniente del municipio de Altamirano (donde ya se han visto afectadas más de 9 mil ha), está provocando la degradación de los bosques del género *Pinus*, los cuales, a consecuencia de ello, en ocasiones son deforestados.

La regeneración de bosques, sobre todo desde potreros abandonados también es una dinámica activa en la región, aunque normalmente su magnitud ha sido menor a la dinámica de deforestación. Esta dinámica se asocia al abandono de la actividad ganadera por problemas económicos de los productores o por conflictos sociales y, también, por la presencia de áreas de reserva. La recuperación forestal (de bosque degradado a conservado), fue relevante únicamente en Ocosingo y se asoció a la existencia de una reserva local.

Cuadro 46. Dinámicas de cambio de uso del suelo en los municipios del *hotspot* de La Selva

Municipios	Dinámica 1	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 2	Dinámicas detectadas en las entrevistas	Dinámica 3	Dinámicas detectadas en las entrevistas
Chilón	DFG	Deforestación para ganado en sistema extensivo	RGG	Abandono de potreros por problemas económicos del productor	DG	Degradación forestal por aclareo de áreas para café
La Libertad	DFG	Deforestación para ganado en sistema extensivo	RGG	Existencia de una reserva estatal		
Ocosingo	DFG	Deforestación para ganado en sistema extensivo	DG	Extracción de maderas preciosas en las cercanías de las reservas, madera para carpinterías, también por aclareo en bosques mesófilos para introducción de café, plaga del pino	RC	Existencia de áreas de reserva locales
Palenque	DFG	Se detecta, aunque en menor magnitud que en épocas pasadas, ya que va disminuyendo la superficie forestal	RGG	No se detecta		
Benemérito de las Américas	DFA	Se detecta deforestación de acahuals de selva alta perennifolia para el establecimiento de palma africana	DFG	Apertura de nuevas áreas para ganado por la compactación de zonas de pasto existentes		
Marqués de Comillas	DFG	Deforestación para ganado en sistema extensivo	DFA	Deforestación por agricultura para maíz, que posteriormente se usa como potrero o también se deforesta para potrero y después se cultiva maíz. También deforestación por palma africana		

DG: Degradación forestal; DFA: Deforestación por agricultura; DFG: Deforestación por ganadería; RC: Recuperación del bosque; RGG: Regeneración del bosque desde áreas ganaderas

4.4.3. Tipología de productores

En este caso, los informantes clave entrevistados realizaron la diferenciación de los tipos de productores según los sistemas de producción que manejan en la zona, más que por la cantidad de superficie que poseen.

Algunas condiciones naturales, como el clima, el acceso al agua y la topografía de la zona favorecen el desempeño de las actividades productivas que se desarrollan, lo que ha permitido que el productor tipo 1, de subsistencia, no esté económicamente tan rezagado como los productores tipo 1 de las regiones Sierra y Altos.

La actividad productiva más representativa de la región es la ganadería, la cual, en los últimos años está encontrando competencia por la expansión de algunos cultivos agrícolas industriales como el hule y, en particular, la palma africana. Este último cultivo, específicamente en Ocosingo se ha visto restringido, sobre todo en las áreas aledañas a la reserva de la biosfera Montes Azules donde, por otra parte, instituciones como la CONANP y CONABIO promueven sistemas de producción compatibles con la conservación de los recursos naturales.

Únicamente en el municipio de Chilón no se encontró el tipo de productor 3 (mercado). En este municipio, los productores tipo 2, que suelen contar con ganado, no han conseguido prosperar debido a que la producción por productor es muy poca y, además, porque la venta del ganado se realiza a través de coyotes. Los que tienen café, por su parte, disponen de pequeñas superficies por lo que no alcanzan a obtener grandes beneficios.

Características del tipo de productor 1 (Subsistencia)

Objetivos

Los objetivos de este tipo de productor son:

- i) Seguridad alimentaria
- ii) Disponibilidad de efectivo
- iii) Provisión de energía

El sistema productivo preferido para cubrir su seguridad alimentaria es el maíz (sólo o en asociación con otros cultivos), a través de la roza-tumba-quema de los terrenos (y sus variantes). La forma de producción suele ser convencional, haciendo uso de los insumos químicos proporcionados por los programas de gobierno. La superficie sembrada de maíz ha ejercido presión sobre la selva, los acahuales y, en algunos casos, se ha dado el cambio de uso de suelo de pastizales a maíz.

El excedente de maíz que genera el cultivo de su parcela puede ser vendido para disponer de efectivo. En este sentido implementan también otros sistemas productivos como el cultivo de café, hule, palma, limón, cacao, tomate, sandía y chile. En esta región, los excedentes de producción obtenidos si permiten a los productores tipo 1 disponer de efectivo para adquirir productos para su alimentación y necesidades básicas. En las entrevistas realizadas, algunos afirmaron que algunos productores tipo 1 podían llegar a tener 2 ó 3 cabezas de ganado.

Para cocinar, generalmente, utilizan leña y, aunque en algunos ejidos ya se tiene acceso al gas LP, en muchos casos (y como ocurre en las otras regiones analizadas) se sigue prefiriendo la leña.

Este tipo de productor puede tener entre 1 y 14 ha. Aunque, según los informantes entrevistados, en ocasiones se da el caso de que productores de tipo 1 y 2 cuentan con la misma cantidad de superficie, siendo la diferencia que el productor 1 no tienen los recursos para trabajar toda su tierra.

La tenencia de la tierra es ejidal, todo aquél que tiene derecho agrario es considerado ejidatario y los que no tienen derecho legal se consideran posesionarios (hijos de ejidatarios que no tienen derecho legal sobre la tierra, pero si derecho otorgado por el padre o en asamblea general) o poblador (habitante del lugar).

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 47, se señalan los tipos de programas a los que los productores tipo 1 tienen acceso, los cuales se dirigen a la producción del maíz, principalmente.

Conviene señalar que algunos programas han formado alianzas para garantizar su éxito, tal es el caso del programa de PSA de la CONAFOR y con la cooperativa Ambio. En este caso la CONAFOR ofrece el incentivo económico y Ambio apoya con la asistencia técnica necesaria para implementar las actividades pactadas (especialmente en el municipio de Marqués de Comillas).

Cuadro 47. Programas de apoyo para el productor tipo 1. Selva

Institución	Sector	Tipo de apoyo
CONAFOR –AMBIO (Comisión Nacional Forestal)	Federal	Pago por servicios ambientales (PSA)
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). 1300-1400 \$/ha
CONANP	Federal	Capacitación en traspatio para mujeres - Cercos vivos
CONABIO	Estatal	Apoyo para el establecimiento de hortalizas, abonos verdes para el cultivo de maíz.
SECAM (Secretaria del campo)	Estatal	Maíz sustentable (bomba aspersora, semilla de maíz mejorado, fertilizante)
Dirección de fomento agropecuario	Municipio	Fertilizante y herbicida para el cultivo de maíz y frijol

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a los apoyos Federales y Estatales

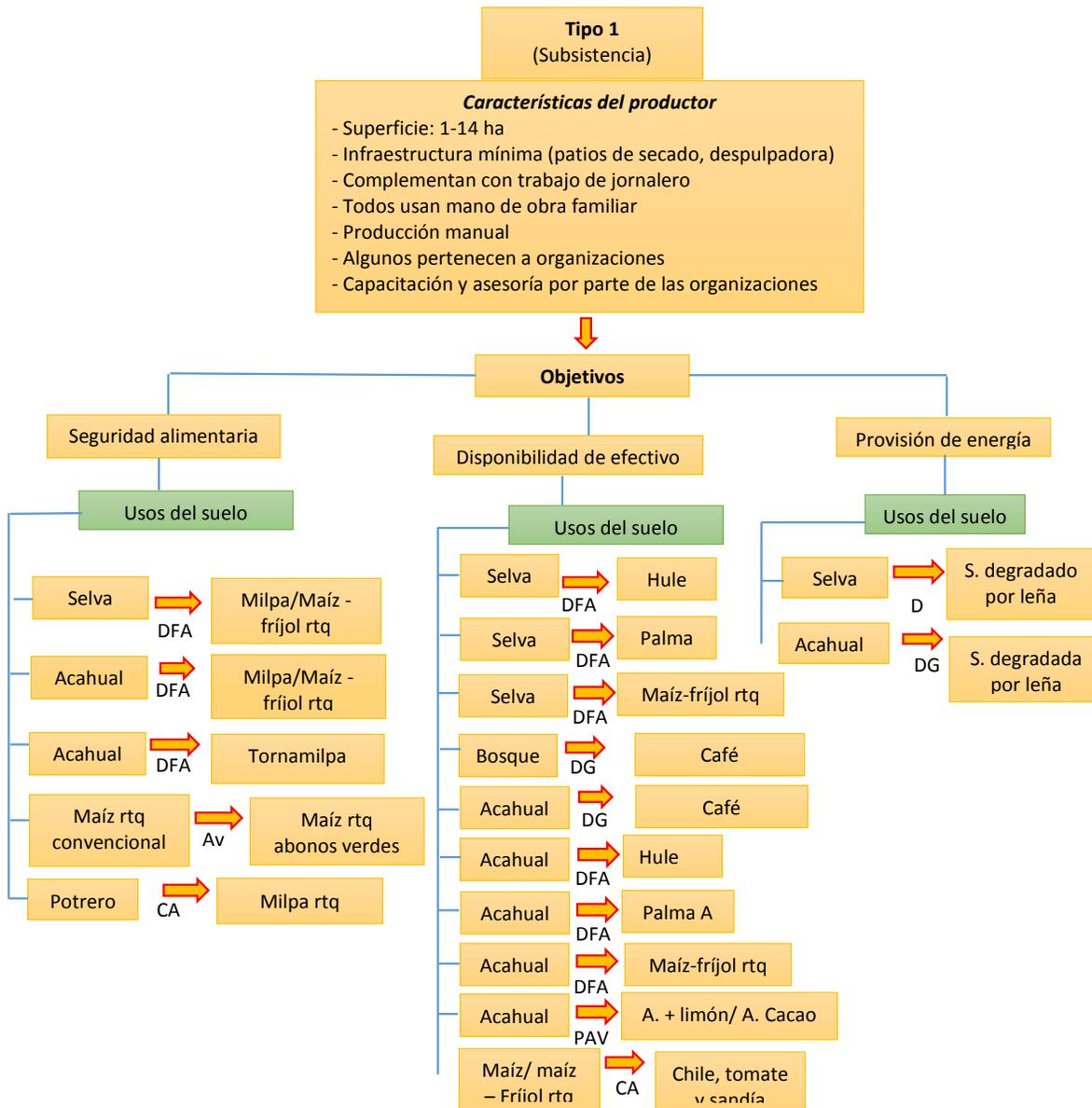
Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

Los productores tipo 1 utilizan su tierra principalmente para asegurar la producción de maíz para autoconsumo. Cambian de uso de suelo o abren otras áreas de selva y acahual con el fin de cultivar productos que les sirvan para disponer de un poco de efectivo. Estos cambios se intensifican cuando vienen acompañados de algún programa gubernamental de apoyo.

La palma africana, por ejemplo, es un cultivo que, en principio, no estaría al alcance del productor tipo 1, ya que se requiere una inversión para la etapa de establecimiento y se empieza a tener rendimientos 3-4 años después de haber establecido la plantación. El hecho de que en algunos municipios el productor tipo 1 cuente con pequeñas plantaciones de palma africana se explica por los apoyos recibidos de la mano del Instituto de Reconversión Productiva y Bioenergéticos (IRBIO) del estado de Chiapas durante el periodo 2007-2012. El IRBIO otorgó plantas y un recurso por hectárea al año, lo que animó a muchos

pequeños productores a probar este cultivo, principalmente en los municipios de Marqués de Comillas, Benemérito de las Américas y Palenque.

En la Figura 19 se presenta el diagrama correspondiente al productor tipo 1.



Donde: Palma A.= Palma africana; Rtq= Roza-Tumba y Quema; Av= Introducción de abonos verdes; CA= Cambio de actividad; DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; DG= Degradación; PAV= Plantaciones de árboles con valor

Figura 19. Productor tipo 1. Hotspot Selva

Características del tipo de productor 2 (Subsistencia + Ahorro)

Objetivos

Los objetivos de este tipo de productor son:

- i) Seguridad alimentaria
- ii) Disponibilidad de efectivo
- iii) Ahorro
- iv) Provisión de energía

Al igual que el productor tipo 1, para su seguridad alimentaria dependen del cultivo del maíz y sus variantes que cultivan bajo el sistema de roza-tumba-quema.

El productor tipo 2, obtiene efectivo vendiendo los excedentes de la producción de maíz de su parcela o a través de otros sistemas productivos, como el café, hule, palma africana, plátano y chapaya. También la venta de madera, extraída de reservas comunales y sus áreas de acahual les proporciona ingresos adicionales (Ocosingo). Para ahorrar, utilizan el ganado.

Por otra parte, también se han promovido en la zona algunos sistemas productivos sustentables, con el fin de mejorar la situación económica de los productores, como la apicultura, que está ganando popularidad, impulsada por la CONABIO y el cultivo de palma xate promovido por la CONANP (en el entorno de la reserva de Montes Azules, en Ocosingo).

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 48, se señalan los tipos de programas a los que los productores tipo 2 tienen acceso. Los tipos de productor 1 y 2 coinciden en algunos tipos de apoyos, la diferencia entre ellos es el número de hectáreas que tienen para implementar esas actividades.

Cuadro 48. Programas de apoyo para el productor tipo 2. Selva

Institución	Sector	Tipo de apoyo
CONAFOR -AMBIO (Comisión Nacional Forestal)	Federal	Pago por servicios ambientales (PSA) y programas de reforestación.
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	-MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). 1300-1400 \$/ha - PROGAN, PROGAN Productivo (apoyo para vientres en producción a libre pastoreo para vacas en pie de cría),
CONANP	Federal	- Capacitación en traspatio para mujeres - Cercos vivos
SECAM (Secretaría del campo)	Estatal	-Maíz sustentable (bomba aspersora, semilla de maíz mejorado, fertilizante). - Corrales de manejo, básculas, picadoras de pasto
SECAM-INCAFECH		- Patio de secado, provisión de plántulas. - Renovación de cafetales con variedades resistentes a la roya, pero de una disminución de sombra
CONABIO (a través de agencias)	Estatal	- Abonos verdes para maíz - Ganadería semi-estabulada - Apicultura y colmenas
Dirección de fomento agropecuario	Municipio	Fertilizante y herbicida para el cultivo de maíz y frijol y para el control de roya

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a los apoyos Federales y Estatales

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

Los productores tipo 2 buscan oportunidades para implementar sistemas de producción que les permitan mejorar sus ingresos, por lo que suelen estar interesados en los programas de gobierno que tratan de impulsar nuevos cultivos industriales en la zona, como la palma africana o el hule. Los apoyos de la CONANP y la CONABIO para establecer sistemas más sustentables también son de su interés, sobre todo porque van acompañados de capacitaciones y seguimiento de los procesos.

Los criterios para cambiar de uso de suelo son variables, por ejemplo, en una de las entrevistas llevadas a cabo en el municipio de Ocosingo se comentaba que en una zona de pino que fue afectada por descortezadores, la gente decidió tumbar los árboles y meter ganado. Otras veces, los incendios en la selva causados por quemas agrícolas se aprovechan para cultivar café o incluso maíz o meter ganado. Los terrenos que no son adecuados para pastizales son utilizados para cultivar palma.

Los productores tipo 2 disponen de más medios que los productores tipo 1, en ocasiones establecen nuevos sistemas productivos en sus parcelas sin apoyos de gobierno, sobre todo cuando observan que a otros productores les va bien; sin embargo, la falta de capacitación técnica para dar un adecuado manejo a los nuevos cultivos establecidos, restringe la eficiencia de la producción.

En la Figura 20 se presenta el diagrama para el productor tipo 2 en los municipios analizados en La Selva.

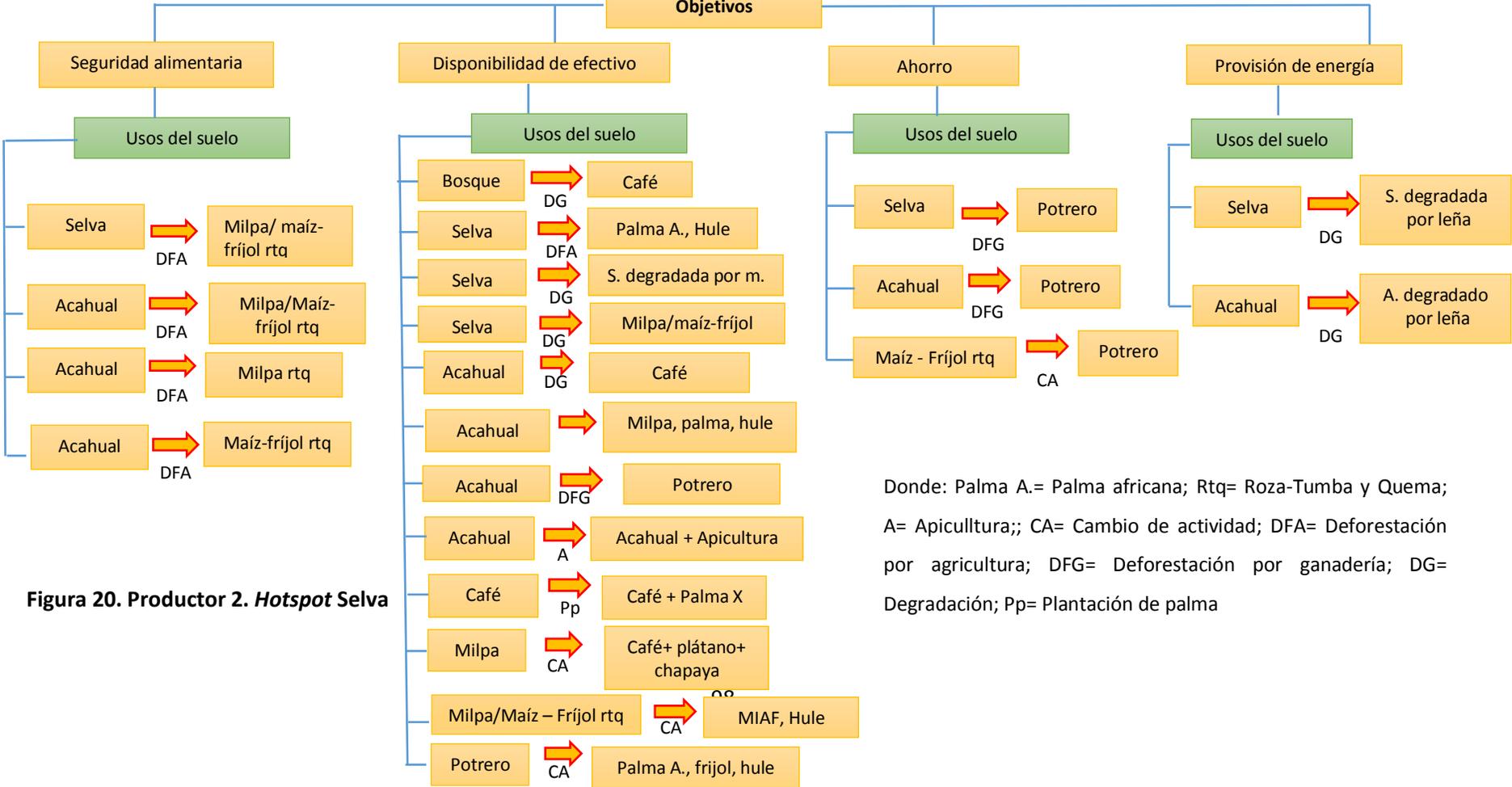
Tipo 2
 (Subsistencia + ahorro)

Características del productor

- Superficie: 15-30 ha
- Infraestructura básica (patios de secado, despulpadora, galeras, algunos tienen vehículo)
- Algunos complementan con trabajo de jornalero
- Algunos contratan mano de obra
- Todos usan mano de obra familiar
- Producción convencional, orgánica. Agricultura sedentarizada y ganadería semiestabulada
- Algunos pertenecen a organización de cafetaleros y ganaderos
- Capacitación y asesoría por parte de las organizaciones



Objetivos



Donde: Palma A.= Palma africana; Rtq= Roza-Tumba y Quema; A= Apicultura;; CA= Cambio de actividad; DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; DG= Degradación; Pp= Plantación de palma

Figura 20. Productor 2. Hotspot Selva

Características del tipo de productor 3 (Mercado)

Objetivos

Los objetivos de este tipo de productor son:

- i) Provisión de alimentos humano/ganado
- ii) Capitalización

El productor tipo 3 de la región Selva, tiene un objetivo que no se presentó en los productores tipo 3 de la región Sierra, que es el de “provisión de alimentos”, tanto para su consumo como para la alimentación de sus animales. Para cubrir este objetivo, al igual que los productores tipo 1 y 2 cultivan maíz, maíz en asociación con *frijol* o milpa (yuca + calabaza + frijol, entre otros), utilizando también el sistema de roza-tumba-quema y sus variantes. Normalmente se utilizan herbicidas, plaguicidas y fertilizantes químicos, salvo en áreas de vega, donde no utilizan fertilizantes.

Los sistemas de producción para el mercado se centran en la ganadería, palma africana, hule y café, aunque también algunos cultivan chile, sandía y sorgo, tienen plantaciones de palma xate o abejas para la producción de miel. La venta de madera de sus parcelas (pino y maderas preciosas) es otra de las formas de obtener ingresos que emplea este tipo de productor.

Apoyos gubernamentales y no gubernamentales

En el Cuadro 49, se señalan los tipos de programas a los que los productores tipo 3 tienen acceso; es similar al tipo de productor 2, la diferencia es que manejan más hectáreas de sus sistemas productivos.

Cuadro 49. Programas de apoyo para el productor tipo 3. Selva

Institución	Sector	Tipo de apoyo
SAGARPA (Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	Federal	-MasAgro (Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional). 1300-1400 \$/ha - PROGAN, PROGAN Productivo (apoyo para vientres en producción a libre pastoreo para vacas en pie de cría), donan toretes de engorda.
SECAM (Secretaría del campo)	Estatal	-Maíz sustentable (bomba aspersora, semilla de maíz mejorado, fertilizante). - Corrales de manejo, básculas, picadoras de pasto, comederos, bebederos.
SECAM-INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)		- Patio de secado, provisión de plántulas - Renovación de cafetales con variedades resistentes a la roya
CONABIO (a través de agencias)	Estatal	- Abonos verdes para maíz - Ganadería semi-estabulada - Semillas para pasto forrajero o de corte, - Apicultura y colmenas
Dirección de Fomento agropecuario	Municipio	Fertilizante y herbicida para el cultivo de maíz y frijol y para el control de roya. - semilla para pasto forrajero, alambre de púas y grapas. Y apoyo para adquirir ganado bovino de doble propósito y engorda.

Nota: Los productores que no tienen PROCEDE no pueden ingresar a los apoyos Federales y Estatales

Criterios de toma de decisiones sobre el uso del suelo

El productor tipo 3 busca siempre una mayor rentabilidad económica en sus sistemas de producción, por lo que el precio de los productos y la apertura de mercados es un factor importante a la hora de tomar decisiones sobre el cambio de uso de suelo. Este tipo de productor, al disponer de gran superficie para desarrollar su actividad económica puede optar por arriesgarse implementando un nuevo sistema productivo o cultivo en parte de sus terrenos para ver si le resulta o no, sin abandonar los sistemas productivos que le aseguran un ingreso.

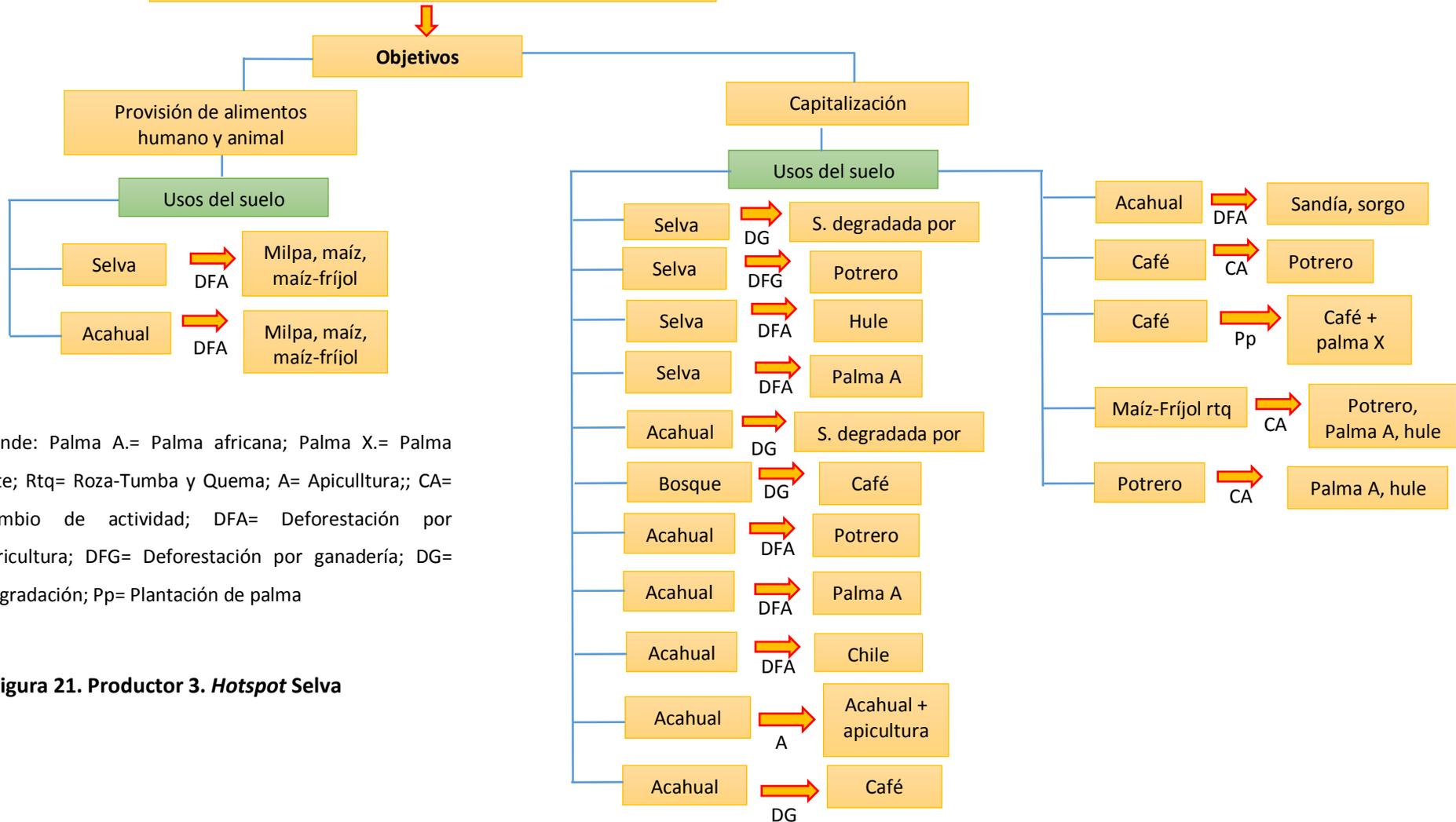
En la Figura 21 se presenta el diagrama para el productor tipo 3 en el *hotspot* de la Selva.

Tipo 3
 (Mercado)

Características del productor

- Superficie: Más de 30 ha
- Infraestructura para manejo de café y corrales de manejo, báscula, divisiones de potrero, molino de martillo, bodega, vehículos.
- No complementan con trabajo de jornalero
- Contratan mucha mano de obra
- Todos usan mano de obra familiar
- Se encuentran en organizaciones de ganaderos y palmeros
- Capacitaciones por parte de sus organizaciones

Objetivos



Donde: Palma A.= Palma africana; Palma X.= Palma xate; Rtq= Roza-Tumba y Quema; A= Apicultura; CA= Cambio de actividad; DFA= Deforestación por agricultura; DFG= Deforestación por ganadería; DG= Degradación; Pp= Plantación de palma

Figura 21. Productor 3. Hotspot Selva

4.4.4. Relación entre las dinámicas detectadas y las tipologías de productores

En el Cuadro 50 se presenta la relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores.

Cuadro 50. Relación entre las dinámicas detectadas y los tipos de productores en los municipios de la Selva

Municipios	Dinámica 1	Productor	Dinámica 2	Productor	Dinámica 3	Productor
Chilón	DFG	Tipo 2	RGG	Tipo 2	DG	Tipo 2
La Libertad	DFG	Tipo 2 y 3	RGG	Tipo 2		
Ocosingo	DFG	Tipo 2 y 3	DG	Tipo 1,2 y 3	RC	Tipo 1,2 y 3
Palenque	DFG	Tipo 2 y 3	RGG	Tipo 2		
Benemérito de las Américas	DFA	Tipo 1,2 y 3	DFG	Tipo 2 y 3		
Marqués de Comillas	DFG	Tipo 2 y 3	DFA	Tipo 1,2 y 3		

4.4.5. Factores causales relacionados con las dinámicas de cambio de uso del suelo

En el Cuadro 51 se presentan los principales factores asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios de la Selva.

Cuadro 51. Principales factores causales asociados a las principales dinámicas detectadas en los municipios del *hotspot* de la Selva

Dinámica	Municipio	Factores ambientales	Factores socio-económicos	Factores difusos	Factores de política pública
Deforestación por ganadería	Chilón, La Libertad, Ocosingo, Palenque, Marqués de Comillas	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de grandes áreas planas o con escasa pendiente, favorece la actividad • Rápida degradación de suelos con sistemas ganaderos extensivos, se abren nuevas áreas • Las zonas afectadas por plagas forestales (descortezadores del pino) pueden ser deforestadas para su uso como pastizales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura de ahorro a través de la posesión de ganado • Quemas agropecuarias, en ocasiones el fuego afecta superficie forestal que acaba convertida en potrero • Utilización del sistema ganadero extensivo: utiliza mucha superficie para poco ganado • Inversión de remesas de migrantes en ganado 	<ul style="list-style-type: none"> • La ganadería fue incentivada en la zona durante el proceso de colonización de la selva • El precio del ganado frente al de los cultivos (café, maíz, palma africana) • Mercado de ganado bien establecido en la zona • Falta de acceso a asistencia técnica para implementar prácticas más sustentables • Dificultad de acceso a otras formas de ahorro • Dificultad de acceso a crédito para otras actividades productivas (por eso usan el ganado como ahorro) 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de apoyos de gobierno (PROGAN) • Créditos ganaderos (FIRA) •
Deforestación por agricultura (palma africana)	Benemérito de las Américas		<ul style="list-style-type: none"> • Muchos empezaron a producir porque vieron que a otros les iba bien 	<ul style="list-style-type: none"> • Buen precio del cultivo • Posibilidad de adquisición de 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de apoyos del gobierno estatal (IRBIO) para el establecimiento del

				<p>tierras a precios bajos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia regional de empresas extractoras de aceite de palma (compra de producto y asistencia técnica) • Cuando se incentivó el cultivo de palma el precio del ganado era bajo • Inexistencia de ANPs en la zona 	<p>cultivo: apoyo para planta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyos del IRBIO a las empresas procesadoras • Apoyos a través del programa Trópico Húmedo de la SAGARPA • El fideicomiso, Fondo Estatal de Desarrollo Comercial Agropecuario y Agroindustrial (FEDCAA), participa con garantía líquida y fiduciaria para respaldar financiamientos: crédito para paquetes de insumos
<p>Degradación forestal (extracción ilegal de madera)</p>	<p>Ocosingo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clima adecuado para el crecimiento de especies forestales apreciadas por su madera (caoba, cedro) 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de madera para la actividad de carpintería • Extracción de madera con fines domésticos (construcción de vivienda) • Falta de regulaciones internas en algunos ejidos que prohíban la extracción y venta de maderas 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de áreas de reserva y ANPs, que derivan la actividad degradativa hacia áreas aledañas • Inexistencia de ordenamientos territoriales fuera de las reservas • Buen acceso por caminos y carreteras, lo que facilita la extracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dan pocos permisos para el aprovechamiento de maderas preciosas • Los requisitos y trámites para acceder a permisos de aprovechamiento forestal dificultan el aprovechamiento legal • Escasa difusión de los planes de manejo forestal en el municipio

			preciosas	y transporte de la madera <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de coyotes que compran la madera 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa vigilancia por parte de autoridades ejidales • Escasa vigilancia por parte de la PROFEPA
Degradación forestal (café)	Ocosingo, Chilón	Condiciones agroecológicas adecuadas para el café: cultivo bajo sombra de bosques mesófilos	<ul style="list-style-type: none"> • La producción de café es el principal sustento de muchas familias 	<ul style="list-style-type: none"> • Los buenos precios del café en el periodo incentivaron la apertura de nuevas áreas para café 	<ul style="list-style-type: none"> • CONAFOR, apoyo con árboles de sombra para café • Secretaría del Campo: plantas de café, patios de secado • Municipio: apoyos para patios de secado (Ocosingo)
Regeneración desde tierras ganaderas	Chilón, La Libertad, Ocosingo, Palenque	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas degradadas, sin productividad • El clima cálido y húmedo favorece la regeneración de la vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> • Abandono de parcelas por problemas económicos del productor (tras la venta del ganado) • Abandono por migración de los productores (falta de oportunidades) • Abandono de parcelas por problemas sociales y conflictos agrarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia o creación de ANPs • Abandono de parcelas por bajos precios de la actividad productiva que se estaba realizando 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de apoyos para la conservación por parte del gobierno • Limitaciones de apoyos a actividades productivas
Recuperación forestal (de bosque degradado a	Ocosingo	<ul style="list-style-type: none"> • El clima cálido y húmedo favorece la recuperación de la vegetación 		<ul style="list-style-type: none"> • Existencia o creación de ANPs 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de apoyos para la conservación por parte del gobierno



Deforestación por ganadería

La deforestación por ganadería es la principal dinámica de cambio de uso del suelo detectada en los municipios de Palenque, Ocosingo, Chilón, La Libertad y Marqués de Comillas. Esta dinámica se relaciona con el objetivo de ahorro de los productores tipo 2 y capitalización de los productores tipo 3.

Algunas de las personas entrevistadas apuntaron al origen de esta dinámica como parte del proceso de colonización de la Selva, durante el cual se sacó mucha madera para venta y, para justificar el uso de la tierra, se metió ganado. Grandes empresas extraían la madera y, después, a los productores se les daba un crédito para introducir ganado con el FIFONAFE (Fideicomiso de fondo nacional de fomento ejidal). Además, las condiciones ambientales reinantes: clima cálido, extensas áreas planas y disponibilidad de agua, contribuyeron a consolidar esta actividad, que ha sido, además, apoyada por programas de gobierno, en particular el PROGAN.

En relación a este programa, en el Cuadro 52 se presenta el número de vientres y superficie apoyada en el año 2011 en los municipios analizados. Como se observa, en total el programa apoyó más de 135 mil vientres en una superficie de 177,480 ha. En promedio esto supone una densidad ganadera de 0.8 vacas/ha en la región. El municipio que recibió más apoyo fue Palenque, donde la producción ganadera, es la mayor de todos los municipios analizados y en La Libertad este programa proporcionó apoyos para un área equivalente al 54 % de la superficie municipal.

Cuadro 52. Impacto del PROGAN en los municipios de la Selva. Fuente: SAGARPA

Municipio	Superficie municipal (ha)	Vientres apoyados	Superficie apoyada (ha)	Superficie apoyada (%)	Vacas/ha (promedio)
Chilón	168,136.0	7,736	11,660	6.9	0.7
La Libertad	45,250.3	16,323	24,610	54.4	0.8
Ocosingo	941,558.1	22,506	25,627	2.7	0.8
Palenque	286,858.5	57,015	74,410	26.0	0.8
Benemérito de las Américas	107,551.6	13,943	19,459	18.1	0.7
Marqués de Comillas	91,284.4	17,600	21,714	23.8	0.8
Total		135,123	177,480	22.0	0.8

Por otra parte, el precio del ganado frente al de los cultivos agrícolas ha influido en la expansión o disminución de esta actividad en diferentes momentos. Hace unos años se produjo una bajada del precio del ganado (entre 2007 y 2010) que, además, coincidió con la promoción de programas para el cultivo de palma africana en la zona por parte del gobierno estatal. Estas circunstancias ocasionaron que muchos productores decidieran probar suerte con este nuevo cultivo. Actualmente, sin embargo, el precio del ganado ha mejorado en la región y el de la palma ha bajado (en realidad, se ha estabilizado a nivel internacional), por lo que la ganadería vuelve a ser atractiva.

Otros factores importantes que influyen en la expansión de la ganadería son la cultura de ahorro a través del ganado, asociada con la dificultad de acceso a otras formas de ahorro y a crédito para realizar otras actividades productivas. Además de la existencia de un mercado ganadero bien establecido en la región.

A todo ello se suma la escasez de asistencia técnica para implementar sistemas más intensivos o silvopastoriles, más eficientes en su uso del espacio, que podrían contribuir a liberar áreas para otros usos y disminuir los procesos de compactación de suelos asociados a la actividad ganadera. En este sentido la CONANP y la CONABIO tienen activos programas de capacitación en algunas áreas y existen diversas organizaciones trabajando en el tema (*e.g.* Ambio).

Deforestación por agricultura (palma africana)

Esta dinámica se detectó principalmente en el municipio de Benemérito de las Américas y se relaciona con el objetivo de disponibilidad de efectivo del productor tipo 1, disponibilidad de efectivo y ahorro del productor tipo 2 y capitalización (mercado) del productor tipo 3.

El cultivo de palma africana empezó a ser impulsado en Chiapas desde los años 80 por la Comisión Nacional para la Agroindustrialización de la fruta, sin embargo, la falta de procesadoras hizo que los programas no funcionaran. Desde entonces, aunque los apoyos continuaron el salto principal en el estado se produjo gracias al IRBIO (Instituto de Reversión Productiva y Bioenergéticos de Chiapas) que repartió plantas y apoyó la instalación de procesadoras privadas. Este instituto promovió cultivo de biocombustibles en el estado a lo largo del anterior sexenio de gobierno en Chiapas (2007-2012). La

palma africana (*Elaeis guineensis*) fue uno de los cultivos impulsados, tanto en la Llanura Costera y Soconusco, como en la región Selva (ver Figura 22).

En las entrevistas llevadas a cabo en el municipio comentan que la palma se metió sin hacer estudios, el gobierno del estado dio apoyos a través de sus programas de reconversión productiva y llegaron las empresas Palma Tica de México S.A. de C.V. y Agroindustrias de Palenque, S.A. de C.V. (AGROIPSA), que son dos de las tres principales industrias extractoras de palma que operan en el estado. Los entrevistados comentan que los productores llegaron a recibir mil pesos por ha por plantar. En la actualidad ya no se da este incentivo.

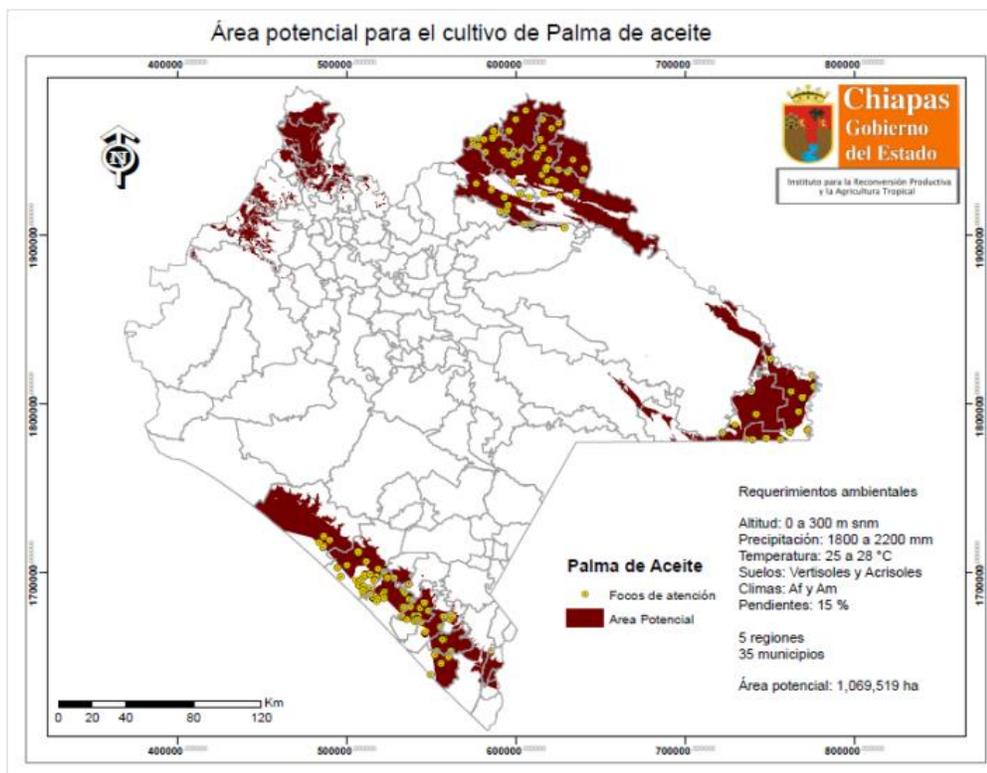


Figura 22. Área potencial para el cultivo de palma de aceite del IRBIO (Instituto de Reconversión productiva y bioenergéticos)

Por otra parte, el precio de la fruta de la palma experimentó a nivel internacional un incremento en los últimos diez años, lo que repercutió en el buen precio obtenido por los productores del estado al vender su producto. Esto ayudó a consolidar el funcionamiento del programa y a conseguir la aceptación de los productores de Chiapas (Castellanos, comunicación personal). Conviene señalar que el precio del aceite

crudo de palma se cotiza diariamente en el mercado de Rotterdam (Holanda) y el precio de la fruta se obtiene de aplicar el factor 12.5 % al precio promedio mensual de aceite de palma.

Según FIRA (2014), México es deficitario en aceite de palma y tiene que importar el 82 % de lo que consume, por lo que se requeriría establecer alrededor de 150,000 ha para abastecer su consumo interno. De acuerdo con el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), el estado de Chiapas cuenta con las condiciones agroclimáticas apropiadas para el establecimiento de más de 400,000 hectáreas adicionales.

El problema principal en la red de palma de aceite en Chiapas es la baja productividad de las plantaciones, como consecuencia de una limitada adopción de las innovaciones tecnológicas por parte de los productores primarios, así como una oferta insuficiente de asesores técnicos especializados y limitado acceso al financiamiento (FIRA, 2014).

En estas condiciones parece probable que se sigan impulsando las plantaciones de palma desde los programas de gobierno, por lo que, si no se ejerce un control sobre los lugares donde se establecen este tipo de cultivos, es probable que esta dinámica continúe activa en el futuro. En contraposición, actualmente los productores perciben que el precio de la fruta de palma ha bajado, aunque en realidad lo que ha ocurrido es que el precio se ha estabilizado a nivel internacional (Castellanos, comunicación personal).

Degradación forestal por extracción de madera

Esta dinámica se detectó en el municipio de Ocosingo y se relaciona con el objetivo de disponibilidad de efectivo del productor tipo 2 y capitalización (mercado), del productor tipo 3.

Un asunto clave en relación a la extracción irregular de madera en la Selva es la ausencia de opciones económica y legalmente viables para el manejo y la conservación de los bosques. Según las personas asistentes al taller regional llevado a cabo en Ocosingo, los planes de manejo forestal tienen poca difusión y no se otorgan permisos para la extracción de maderas preciosas. De hecho, en 2010,

únicamente había 5 planes de manejo forestal vigentes en los municipios analizados, todos en Ocosingo y para aprovechamiento de especies del género *Pinus*.

Las políticas públicas no permiten realizar una extracción controlada de las maderas preciosas y en algunos lugares, generalmente fuera de las reservas, la vigilancia por parte de las autoridades (PROFEPA) es nula. Además, en algunos ejidos no se ha regulado el tema de la extracción de madera. Esta situación favorece la existencia de coyotes que compran maderas preciosas a bajos precios.

Un problema adicional, encontrado en la década de los 90, al intentar promover el manejo forestal en zonas de selva en Marqués de Comillas (Plan Piloto Forestal de Marqués de Comillas; Comparán, 1997), fue la falta de mercado para muchas especies maderables tropicales, por lo que el aprovechamiento se centraba en un grupo pequeño de especies consideradas valiosas que, una vez aprovechadas, dejaban sin valor a los bosques (Castillo, 2009).

Por otra parte, no toda la extracción de madera es con fines de comercialización, también se produce el aprovechamiento de la misma por parte de los habitantes de algunas zonas, para carpintería o para la construcción de vivienda, aunque en este caso suelen utilizar especies poco comerciales.

Degradación forestal por café

Esta dinámica se detectó en los municipios de Ocosingo y Chilón y se relaciona con los objetivos de disponibilidad de efectivo para los productores tipo 1 y 2 y capitalización (mercado), para el tipo 3.

En Chilón, los productores señalan que entre los años 2000 y 2005 la producción del café decayó, las plantaciones de cafetales se abandonaron y algunas se transformaron en potrero. Este cambio estuvo provocado por la disminución del precio del café. Sin embargo, desde 2005 el precio mejoró y con ello se produjo la restauración de algunos cafetales y algunos productores abrieron nuevas parcelas de café.

En la actualidad, sin embargo, la producción de café está sufriendo un nuevo decaimiento ocasionado por la roya. De hecho, según el informe de Agosto de 2014 del SENASICA, Chilón presenta un foco de alta intensidad. Los productores comentan que en años anteriores obtenían hasta 7 quintales por hectárea y

ahora, sin embargo, únicamente alcanzan 1 quintal (1 quintal = 57 kg.). Debido a ello se están comenzando a introducir variedades resistentes a la enfermedad (costa rica 95, catimor, oro azteca) para poder restaurar los cafetales, con el apoyo de programas de gobierno del INCAFECH y los municipios, principalmente. Estas variedades necesitan menos sombra, por lo que, como ya se ha comentado, podrían incentivar nuevas dinámicas de degradación forestal. Por otra parte, la incidencia de la roya, se teme que, además, pueda favorecer el cambio de uso del suelo hacia agricultura o ganadería, o provocar la migración de los productores con menos recursos. En este sentido conviene resaltar que Chilón es el municipio que presenta el mayor índice de marginación de todos los municipios analizados (CONAPO, 2010), con el 71 % de su población en una situación de pobreza extrema (CONEVAL, 2010).

Regeneración y recuperación forestal

La regeneración del acahual en potreros abandonados se asocia a distintos factores, por una parte, los productores abandonan sus parcelas por problemas económicos que les obligan a vender su ganado o, en otros casos, la carencia de oportunidades a nivel local lleva a la migración de los productores a otras regiones o países. Esta falta de oportunidades puede estar relacionada con la inexistencia o dificultad de acceso a apoyos para desarrollar actividades productivas o con los bajos precios de los productos.

La degradación de los suelos por compactación y erosión también puede llevar al abandono de terrenos, lo cual suele estar asociado con la implementación de prácticas de manejo poco sustentables o poco adecuadas a las condiciones locales, que los productores implementan en ausencia de programas de capacitación o asistencia técnica que impulsen sistemas productivos más sustentables. Los conflictos sociales, por otra parte, por temas de tenencia de la tierra, o de otro tipo, pueden también provocar el abandono de terrenos.

La recuperación de bosques (de bosque degradado a conservado) es una dinámica difícil de reconocer, pero en general parece que se asocia a la existencia de áreas de reserva, sobre todo estatales y locales.

A continuación se presenta la superficie que ha sido apoyada por los programas de PSA de la CONAFOR en la Selva: en el Cuadro 53 se presentan los apoyos recibidos en el marco del PROARBOL y en el Cuadro 54 las áreas apoyadas a través del Programa Especial Selva Lacandona. Como puede observarse, los

municipios que han sido más beneficiados por estos programas son Ocosingo y Marqués de Comillas. La Libertad y Palenque no se han visto beneficiados, probablemente por las escasas superficies de bosque conservado que poseen. Chilón, a pesar de contar con 11 mil ha de bosques mesófilos conservados ha recibido escaso apoyo por parte de estos programas.

Cuadro 53. Superficie apoyada por el Programa de Pago por Servicios Ambientales de la CONAFOR en los municipios de la Selva en el periodo 2007-2012. Fuente: CONAFOR

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Municipio	Superficie (ha)					
Chilón	100	-	-	-	-	-
La Libertad	-	-	-	-	-	-
Ocosingo	2,043	5882	9873	3,839	5,038	1,133
Palenque	-	-	-	-	-	-
Benemérito de las Américas					1,823	
Marqués de Comillas	3,316	6367	3806	1,624	-	-

Cuadro 54. Superficie apoyada por el Programa Especial Selva Lacandona de CONAFOR en los municipios de la Selva en el periodo 2010-2012. Fuente: CONAFOR

	2010	2011	2012
Municipio	Superficie (ha)		
Chilón	-	-	-
La Libertad			
Ocosingo	-	8,972	4,415
Palenque	-	-	-
Benemérito de las Américas	444	487	-
Marqués de Comillas	2,900	738	595

4.5. Mapa de tipos de productores

Con el fin de tener un mayor conocimiento en relación a la ubicación y abundancia de los distintos tipos de productores en cada municipio, se buscó elaborar un mapa de tipos de productores utilizando información cartográfica y estadística disponible en relación a la superficie de terreno con la que cuentan los productores rurales (PROCEDE y Catastro Histórico RAN) e información socio-económica (Censo de

Población y Vivienda 2010 de INEGI), así como los datos relativos a la superficie de la que dispone cada tipo de productor recabada en las entrevistas y talleres regionales. La unidad mínima de representación utilizada fueron las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's) de INEGI (Instituto de Estadística y Geografía) de cada municipio de interés.

Para generar un mosaico de tenencia de la tierra en las AGEB's y municipios que forman parte de los *hotspots* estatales, se consideraron los tipos de propiedad que pueden asociarse a los productores rurales, en este caso: propiedad social y propiedad privada. En el caso de la propiedad social se diferenció entre los ejidos/comunidades parcelados y los ejidos/comunidades de uso común.

Considerando los tres tipos de tenencia diferenciados y el tamaño de las parcelas atribuido a cada tipo de productor en cada municipio, se distribuyeron las parcelas por tipo de productor y tipo de tenencia en cada AGEB. De esta forma para cada AGEB se obtuvo información en cuanto al número de parcelas de cada tipo de productor y la superficie que ocupan las mismas. De manera particular, para poder inferir el tamaño aproximado de las parcelas de los ejidatarios en los ejidos de uso común se utilizó la información del "Padrón e Historial de Núcleos Agrarios" del Registro Agrario Nacional.

Puesto que las bases geográficas utilizadas no cubren todo el territorio de los municipios y AGEB's analizados, se llevó a cabo una clasificación de las AGEB's en óptimas y no óptimas para su evaluación:

- AGEB's óptimas: Son aquellas que cuentan con información sobre la tenencia de la tierra en el 50 % de su superficie o más.
- AGEB's no óptimas: Son aquellas de las que se dispone de información sobre la tenencia de la tierra en menos del 50 % de su superficie.

Los resultados obtenidos permiten generar representaciones del tipo o los tipos de productores más representativos de cada AGEB, con base en dos criterios:

- Teniendo en cuenta la superficie ocupada por cada tipo de productor en cada AGEB
- Teniendo en cuenta el número de parcelas (en proporción) de cada tipo de productor en cada AGEB.

La asignación de tipos de productores según el criterio de superficie conlleva un sesgo hacia los productores que cuentan con mayor área, en este caso los productores tipo 3, sin embargo se consideró pertinente generar un mapa utilizando este criterio para tener una idea de la ocupación del espacio más representativa de cada AGEB.

La generación del mapa de tipos de productores según el número de parcelas, es interesante porque puede dar una idea de cuál es el tipo de productor más abundante en cada AGEB. En este caso, además, se contrastó la información resultante con valores de indicadores socio-económicos, para asegurar la coherencia de los resultados. De entre los indicadores socio-económicos disponibles por AGEB, se seleccionaron aquellos que mejor caracterizaron las AGEB's asignadas a productores tipo 1 (para, a partir de ahí, discriminar al resto de productores). Estos indicadores estuvieron relacionados con características de la vivienda (porcentaje de viviendas con piso de tierra, sin excusado, sin drenaje y sin ningún bien).

La utilización de los indicadores socio-económicos se consideró útil para depurar la información obtenida en cuando a abundancia de productores con base en los tamaños de las parcelas, el cual fue obtenido en entrevistas llevadas a cabo en cada municipio y que, obviamente representan rangos aproximados. Además, en algunos casos (como comentaban en los municipios de la Selva), la superficie puede no ser el indicador más adecuado para discriminar entre tipos de productores.

En las Figuras 23 y 24 se muestran las representaciones obtenidas utilizando ambos criterios. Como puede observarse ambos mapas muestran dos ópticas muy diferentes.

Estos mapas constituyen una primera aproximación a la distribución de los tipos de productores efectuada en este trabajo utilizando la información disponible, la cual no es completa y no cubre todos los aspectos que podría ser interesante evaluar, sin embargo, constituye un primer esfuerzo para entender la distribución y abundancia de los tipos de productores en el interior de los municipios y en los *hotspots* estatales.

En el Anexo 8 se describe de manera más detallada el proceso seguido para la generación de estos mapas.

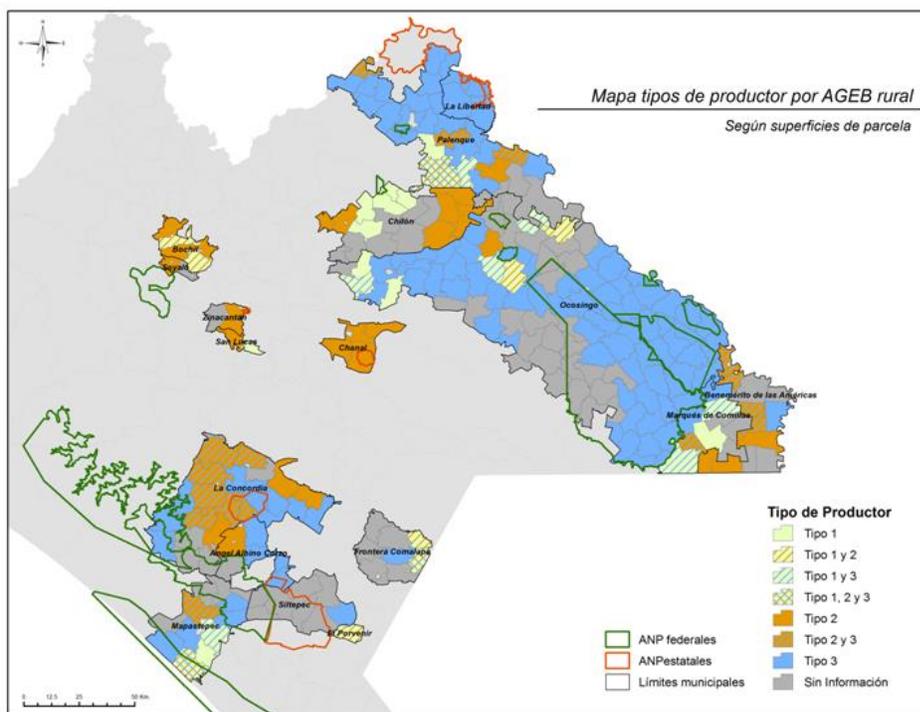


Figura 23. Mapa de tipos de productores por AGEB según la superficie de las parcelas

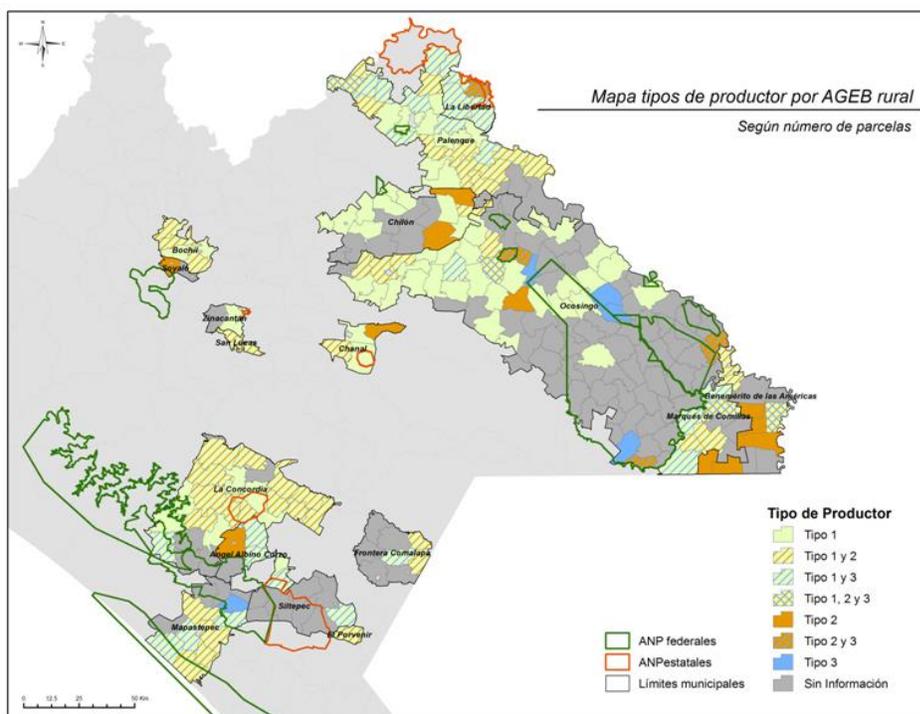


Figura 24. Mapa de tipos de productores por AGEB según el número de parcelas e indicadores socio-económicos

5. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES REDD+

5.1. Selección de las principales dinámicas presentes en los *hotspots* estatales

En los *hotspots* identificados a nivel estatal se detectaron varias dinámicas de cambio de uso del suelo activas durante el periodo 2007-2012. En el Cuadro 55 se presenta la magnitud de estos cambios en los municipios que forman parte de cada *hotspot* (según la información de las Series IV y V de INEGI) en términos de superficie total que ha cambiado de una clase a otra (ha). En rojo se resaltan las principales dinámicas en cada caso.

Cuadro 55. Superficie (ha) que experimentó cambios entre clases de uso del suelo y vegetación en los *hotspots* identificados en Chiapas para el periodo 2007-2012

Municipio	DFA	DFG	DG	RC	RGA	RGG
SIERRA-COSTA						
Ángel Albino Corzo	217.2	96.0	300.7	0.0	0.0	0.0
La Concordia	934.1	1,915.9	159.1	439.8	0.0	305.3
Frontera Comalapa	324.5	623.3	506.2	0.0	333.0	203.1
Mapastepec	92.5	4,062.7	0.0	18.1	0.0	61.0
El Porvenir	17.9	0.0	0.0	12.4	0.0	130.2
Siltepec	0.0	0.0	2,281.6	20.3	22.2	0.0
	1,586.2	6,697.8	3,247.7	490.7	355.2	699.7
LOS ALTOS						
Bochil	422.65	5.1	0.0	0.0	12.3	0.0
Chanal	2,803.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Soyaló	367.51	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
San Lucas	220.13	399.9	66.6	0.0	0.0	0.0
Zinacantán	2,504.86	142.9	21.3	0.0	0.0	0.0
	6,318.3	547.9	87.9	0.0	14.7	0.00
LA SELVA						
Chilón	272.5	3,187.1	306.1	64.3	157.5	712.9
La Libertad	0.0	534.1	0.0	0.0	0.0	392.3
Ocosingo	1,673.8	9,831.8	5,598.0	2,857.9	406.8	677.2
Palenque	240.8	10,140.5	551.4	0.1	0.0	4,503.8
Benemérito de las Américas	10,066.3	503.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Marqués de Comillas	347.4	2,179.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	12,600.7	26,376.9	6,455.5	2,922.3	564.2	6,286.1
TOTAL	20,505.2	33,622.6	9,791.0	3,413.0	934.2	6,985.8

DFA: Deforestación por agricultura; **DFG:** Deforestación por ganadería; **DG:** Degradación forestal; **RC:** Recuperación (de bosque degradado a bosque conservado); **RGA:** Regeneración forestal desde tierras agrícolas; **RGG:** Regeneración forestal desde tierras ganaderas

En el Cuadro 55 puede observarse que en el *hotspot* de la Sierra la principal dinámica fue la deforestación por ganadería seguida de la degradación forestal y, en tercer lugar, la deforestación con fines agrícolas.

En Los Altos, por su parte, la deforestación por agricultura es, con diferencia, la dinámica más destacable. En estos municipios, como ya se ha comentado, a pesar de que con la información de INEGI no se detecta debidamente, la degradación forestal por extracción de leña es una dinámica activa en todos los municipios y señalada en todas las entrevistas como preocupante.

En La Selva, la deforestación por ganadería es la responsable del mayor cambio de uso del suelo en la zona, seguida, de lejos, por la deforestación con fines agrícolas. En tercer lugar, la degradación forestal y la regeneración desde tierras ganaderas presentan una magnitud similar.

Por otra parte, además de los procesos que tuvieron lugar en los municipios seleccionados, se han detectado algunas amenazas que podrían ocasionar cambios de uso del suelo o desencadenar procesos degradativos en un futuro próximo, como es el caso de la enfermedad de la roya del café (*Hemileia vastatrix*), que se calcula está afectando a unas 143 mil ha en Chiapas.

En el caso de la degradación forestal por establecimiento de cafetales bajo sombra, por tanto, se puede decir que los factores que incentivaron esta dinámica durante el periodo de estudio (2007-2012) han cambiado y actualmente se centran en los efectos de esta enfermedad sobre la economía de los diferentes tipos de productores.

Teniendo en cuenta lo anterior y que, la identificación de acciones REDD+ capaces de abordar estas dinámicas se planeó en un taller con actores clave, por cuestiones operativas se propuso analizar 2-3 dinámicas por *hotspot*, las cuales, fueron además acordadas con los miembros de la Alianza MREDD+. En el Cuadro 56 se presentan las dinámicas finalmente seleccionadas.

Cuadro 56. Dinámicas de los *hotspots* seleccionadas para la identificación de actividades REDD+

Hotspot	Dinámicas
Sierra	Deforestación por ganadería
	Degradación forestal (amenaza de la roya del café)
Altos	Deforestación por agricultura (maíz)
	Degradación forestal por extracción de leña
Selva	Deforestación por ganadería
	Deforestación por agricultura (palma africana)
	Regeneración forestal

En la Sierra, la degradación forestal se produce por diversas razones: extracción de leña, madera y establecimiento de cafetales, básicamente, pero la gran preocupación existente en el estado (tanto por parte de las instituciones de gobierno, como organizaciones y productores) por el impacto de la roya en los cafetales hizo necesario centrar la atención sobre este problema.

5.2. Proceso seguido para la identificación de acciones REDD+

Elaboración de marcos conceptuales

Los marcos conceptuales son herramientas gráficas que muestran el contexto que afecta a un “asunto focal”. En este caso, los asuntos focales son las dinámicas de cambio de uso del suelo más relevantes, identificadas en los *hotspots*. Estos marcos muestran en forma de diagrama de flujo las relaciones causales, de y entre los diversos factores directos e indirectos (factores subyacentes) que inciden sobre un asunto focal (Richards y Panfil, 2010). Esta herramienta facilita la discusión y el entendimiento del contexto social, político, económico, cultural y ambiental relacionado con un asunto focal. En la Figura 25 se presenta la organización de los marcos conceptuales elaborados.



Figura 25. Organización de los marcos conceptuales elaborados

Como se muestra en la Figura 25, los marcos conceptuales elaborados se organizaron presentando en la parte derecha la dinámica a analizar, después, hacia la izquierda, en primer lugar, los factores directos asociados y, en segundo lugar los factores subyacentes. En los marcos, los factores fueron diferenciados en ambientales, socio-económicos, difusos y relacionados con la política pública.

La interrelación entre los diferentes factores de un marco conceptual permite identificar el o los determinantes de las dinámicas analizadas.

Realización del taller “Identificación de actividades enfocadas a revertir la deforestación y degradación en Chiapas”

En este taller el objetivo fue definir, de manera participativa, un listado de acciones REDD+, que sirvan como insumo para el desarrollo de planes de inversión en el estado y la estrategia estatal REDD+, abordando de manera regionalizada y específica los determinantes de la deforestación y degradación forestal, haciendo sinergia con las políticas públicas existentes enfocadas al desarrollo rural sustentable bajo en emisiones y cambio climático.

Los asistentes al taller fueron personas pertenecientes a instancias del gobierno federal y estatal (CONAFOR, CONABIO, CONANP, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas), relacionados con el diseño e implementación de políticas públicas en el sector rural, gestores del territorio, miembros de organizaciones no gubernamentales y universidades con amplia experiencia de trabajo en los *hotspots* identificados.

El taller se organizó en dos fases:

- La primera se basó en una serie de presentaciones que tenían por objeto contextualizar el trabajo realizado y presentar los avances de la implementación de REDD+ en México, así como conceptualizar lo que se entiende como “acciones REDD+”, en el marco de la “Iniciativa de Reducción de Emisiones” nacional y del proyecto MREDD.
- En la segunda fase se dividió a los asistentes en mesas de trabajo, para definir acciones enfocadas a revertir la deforestación y degradación en Chiapas, de acuerdo a las regiones de análisis: Sierra, Altos y Selva. Cada mesa de trabajo, por tanto, se centró en uno de los *hotspots* identificados.

En las mesas de trabajo establecidas en la segunda fase del taller se desarrollaron dos actividades. La primera consistió en la revisión y discusión de los marcos conceptuales presentados, con el fin de incorporar nuevas perspectivas y la experiencia de los miembros de cada mesa en la contextualización de las dinámicas analizadas.

Una vez actualizados los marcos conceptuales, se procedió a identificar los factores que pueden ser puntos de entrada para desarrollar actividades que ayuden a revertir y/o mitigar las dinámicas o asuntos focales analizados. Para ello se proporcionó un formato a los miembros de cada mesa para indicar la acción REDD+ propuesta (Cuadro 57), el factor del marco conceptual con el que se relacionaba, el tipo de productor al que podría orientarse la acción propuesta, así como las instituciones que podrían tener un papel relevante en la implementación de dicha acción.

Cuadro 57. Formato para describir las acciones REDD+ que podrían implementarse en cada *hotspot*

Acción	Factor	Productor	Instituciones relacionadas

La relatoría de este taller se presenta en el Anexo 9.

A continuación se presentan los resultados del trabajo desarrollado en cada mesa:

- Los marcos conceptuales actualizados y validados
- Las acciones REDD+ propuestas para cada una de las dinámicas analizadas. Estas acciones fueron revisadas en cuanto a su redacción posteriormente con el fin de facilitar su comprensión en el contexto de REDD+.

5.3. *Hotspot* Sierra: Identificación de actividades REDD+

Dinámica 1: Deforestación por ganadería

En la Figura 26 se muestra el marco conceptual elaborado para la deforestación por ganadería, según el cual, hay dos determinantes principales asociados a esta dinámica:

- La rentabilidad de la producción ganadera, que atrae a los productores hacia esta práctica. El problema es que la tecnología que se usa y el hecho de que sea extensiva tiene altos costos ambientales
- La cultura del ahorro a través del ganado, que implica la adquisición de animales, independientemente de la rentabilidad que se obtenga de ellos, como ahorro que compensa la falta de seguridad social.

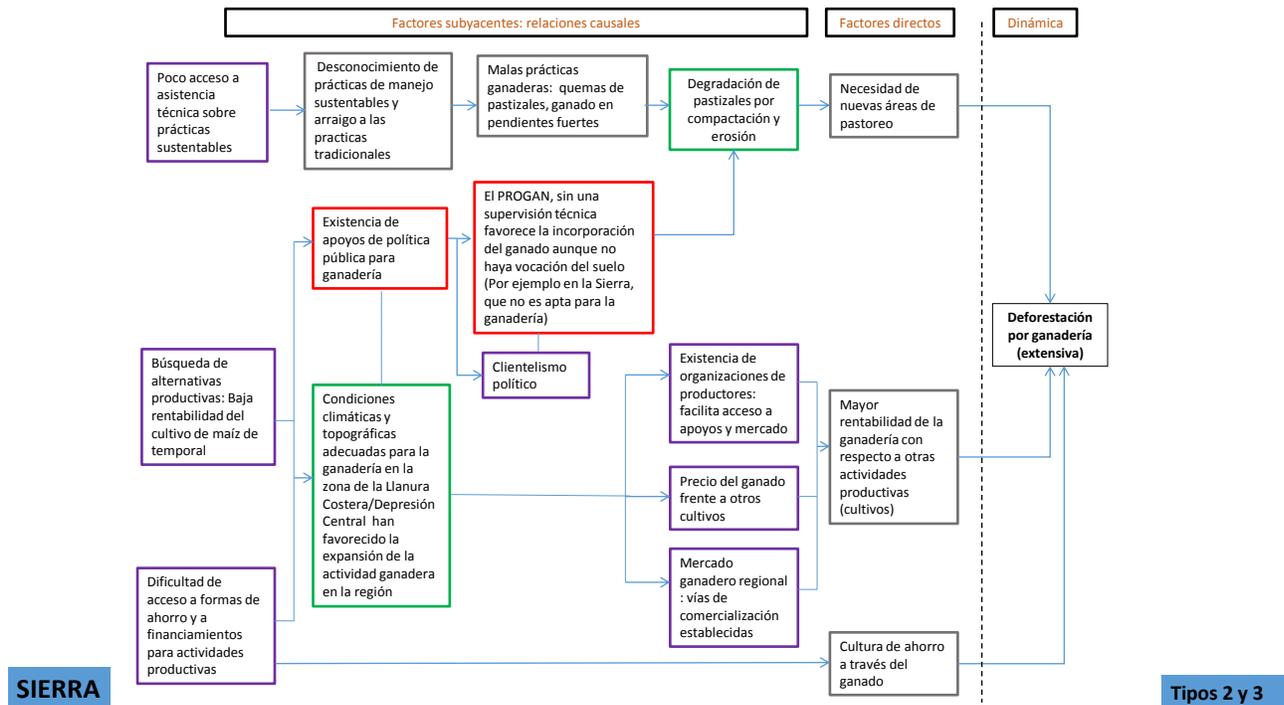


Figura 26. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. Hotspot Sierra

A partir del marco conceptual presentado en la Figura 26, se identificaron las acciones que podrían contribuir a revertir o mitigar los determinantes identificados (Cuadro 58).

Cuadro 58. Acciones REDD+ para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. Hotspot Sierra

Acción	Factor/Determinante	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Acompañamiento técnico a diferentes escalas, favoreciendo procesos a mediano y largo plazo para la intensificación de la ganadería comercial.	Factor: Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables Determinante: Ganadería como negocio	2 y 3	No indicaron que institución puede hacerse cargo
Crear un mecanismo de certificación con criterios de sustentabilidad, que condicione el acceso al PROGAN (programa ganadero), fomentando la implementación de buenas prácticas ganaderas y el manejo territorial.	Factor: PROGAN sin supervisión técnica favorece la incorporación del ganado aunque no haya vocación del suelo Determinante: • Ganadería como	2 y 3	SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación)

	<p>negocio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganadería como ahorro 		
Creación de condiciones favorables para un mercado verde ganadero a través del acceso a fuentes financieras que fomenten buenas prácticas ganaderas	<p>Factor: Dificultad de acceso a formas de ahorro y a financiamientos para actividades productivas</p> <p>Determinante: Ganadería como negocio</p>		
Creación de condiciones favorables para incentivar la demanda de productos cárnicos provenientes de áreas manejadas con criterios de sustentabilidad (e.g. creación de rastros verdes, sellos verdes)	<p>Factor: Mercado ganadero regional: vías de comercialización establecidas</p> <p>Determinante: Ganadería como negocio</p>	2 y 3	No indicaron que institución puede hacerse cargo
Creación de condiciones favorables para implementar REDD+ a través del desincentivo a la necesidad de contar con ganado en sustitución de esquemas de ahorro que brinden seguridad social (e.g. creación de un seguro social campesino para atención a la salud y contingencias familiares)	<p>Factor: Cultura del ahorro a través del ganado</p> <p>Determinante: Ganadería como ahorro</p>	2	No indicaron que institución puede hacerse cargo
Acciones de implementación REDD+			
Intensificación de la actividad ganadera para liberar superficie para otros fines, mediante el establecimiento de sistemas silvopastoriles.	<p>Factor: Degradación de pastizales por compactación y erosión</p> <p>Determinante: • Ganadería como negocio</p>	2 y 3	

Dinámica 2: Degradación del bosque por el cultivo de café

Para esta dinámica, se generó un marco conceptual diferente, en el que se presentan las relaciones causales asociadas al proceso de expansión de la roya en Chiapas y sus efectos sobre la producción y economía de los productores, los cuales, tienen diferentes opciones para afrontar la situación (desde renovar sus cafetales, hasta cambiar el uso del suelo o migrar). Las decisiones que tomen los productores pueden traducirse en diferentes tipos de impactos sobre los almacenes de carbono (Figura 27).

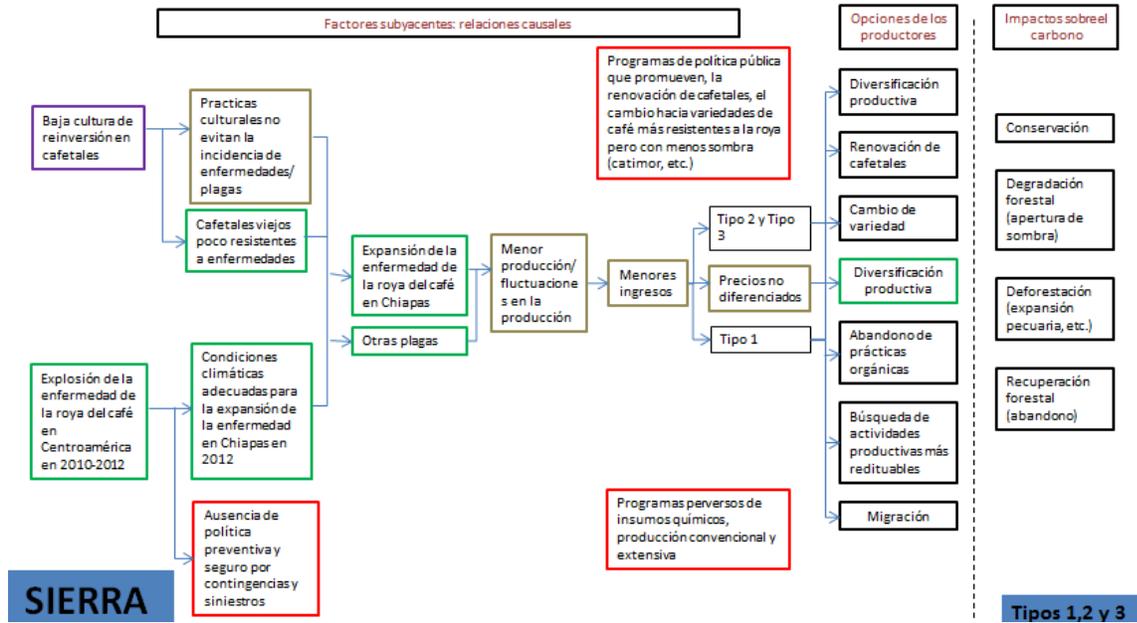


Figura 27. Marco conceptual para la dinámica de degradación del bosque por el cultivo de café. Hotspot Sierra

La enfermedad de la roya, en expansión desde Centroamérica, está haciendo estragos en el estado debido a que muchos cafetales no se encuentran en condiciones de salud y sanidad óptimas, a causa de la baja cultura de reinversión en la zona, que tampoco utiliza prácticas culturales adecuadas.

La problemática de la roya está causando gran preocupación en Chiapas, ya que el café es su segundo cultivo agrícola de importancia (después del maíz) y, el estado, es el primer productor de café orgánico nacional. Las acciones REDD+ propuestas en este caso se centran en tener elementos para evitar o poder manejar en el futuro situaciones relacionadas con contingencias ambientales y, por otra parte, en acciones para mitigar los efectos de la enfermedad en la zona.

En el Cuadro 59 se presentan las acciones REDD+ propuestas, a partir del marco conceptual presentado en la Figura 27.

Cuadro 59. Acciones REDD+ para dinámica de degradación del bosque por el cultivo de café. Hotspot Sierra

Acción	Factor	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Generar un mecanismo financiero a nivel estatal que atienda contingencias y siniestros, que ayudaría a evitar cambios de uso del suelo en caso siniestros ambientales	Ausencia de políticas preventivas de siniestros y seguro por contingencias y siniestros	1,2 y 3	INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)
Instalación de viveros regionales con variedades de sombra y adaptadas para cada región, para promover la renovación de los cafetales de sombra	Baja cultura de reinversión en cafetales	1,2 y 3	INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)
Promover el sistema productivo del café como proveedor de servicios ecosistémicos (café orgánico diferenciado del café con fertilizante, reflejado en el precio) para evitar el abandono de las prácticas orgánicas ante contingencias naturales	Precios no diferenciados	1,2 y 3	No indicaron que institución puede hacerse cargo
Fortalecimiento de capacidades: Asesoría financiera – extensionista; cambio de cooperativa a empresa social para promover la renovación de cafetales y buenas prácticas culturales	Baja cultura de reinversión en cafetales	2	INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)
Integrar la visión de gestión integral del paisaje en los tres niveles de gobierno, para evitar la actuación extensiva de programas de gobierno enfocados a la producción convencional	Programas perversos de apoyos de insumos químicos, producción convencional y extensiva	1, 2 y 3	INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)
Acciones de implementación REDD+			
Impulsar la renovación de cafetales con variedades de sombra	Baja cultura de reinversión en cafetales	1,2 y 3	INCAFECH (Instituto del café en Chiapas)

5.4. Hotspot Altos: Identificación de actividades REDD+

Dinámica 1: Deforestación por agricultura

En la Figura 28, se presenta el marco conceptual de la deforestación por agricultura de subsistencia en el hotspot de los Altos.

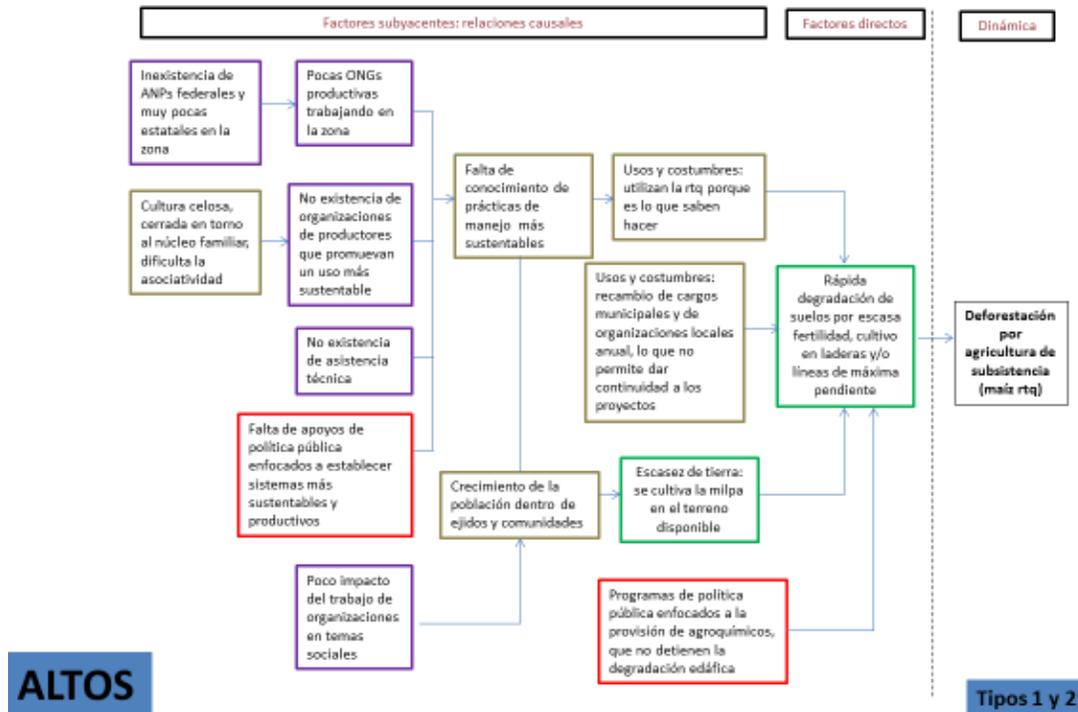


Figura 28. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por agricultura de subsistencia. Hotspot Altos

Este marco conceptual señala que el determinante asociado a esta dinámica es la pérdida de fertilidad de los suelos, que obliga a buscar nuevas áreas de cultivo, incluso sobre laderas de fuertes pendientes en zonas sometidas a presión demográfica y alta fragmentación de la propiedad

Las acciones REDD+ propuestas por la mesa de trabajo de Los Altos se presentan en el Cuadro 60.

Cuadro 60. Acciones REDD+ para dinámica de deforestación por agricultura de subsistencia. Hotspot Altos

Acción	Factor	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Capacitación en mejores prácticas que favorezcan la conservación de la fertilidad edáfica, impliquen un bajo costo de implementación y tengan un rápido impacto: diversificación productiva (milpa tradicional y animales de traspatio), para reducir la apertura de nuevas áreas agrícolas.	Falta de conocimiento de prácticas de manejo más sustentables	1	Financiamiento a cargo de SAGARPA y SECAM. Capacitación a cargo del INIFAP y organizaciones especializadas.
Capacitación en mejores prácticas enfocadas al establecimiento de sistemas de MIAF y técnicas de cultivo en ladera (e.g. en curvas de nivel) para conservar la fertilidad del suelo y diversificar la producción que fomente la generación de excedentes.	Falta de conocimiento de prácticas de manejo más sustentables	1 y 2	Financiamiento y capacitación a cargo de CONAFOR.
Favorecer la formación de grupos familiares que faciliten la gobernanza local para una mejor gestión territorial, que fomenten la implementación de proyectos productivos y como una primera incursión en la delimitación de la tenencia y uso de la tierra.	Cultura celosa, cerrada en torno al núcleo familiar, dificulta la asociatividad	1 y 2	-
Acciones de implementación REDD+			
Implementación de prácticas que favorezcan la conservación de suelo (e.g. labranza de conservación, cultivo sobre curvas de nivel, abonos verdes) y la diversificación productiva (como el MIAF) para reducir la apertura de nuevas áreas agrícolas.	Usos y costumbres: utilizan la rtq porque es lo que saben hacer	1 y 2	

MIAF: Maíz Intercalado con Árboles Frutales

Dinámica 2: Degradación por extracción de leña

El marco conceptual en relación a la dinámica de degradación por extracción de leña se presenta en la Figura 29. Las relaciones causales identificadas señalan la existencia de dos determinantes asociados a esta dinámica:

- La demanda creciente de leña
- La oferta, que proviene de lugares en los que no se está desarrollando un manejo regulado de los recursos forestales

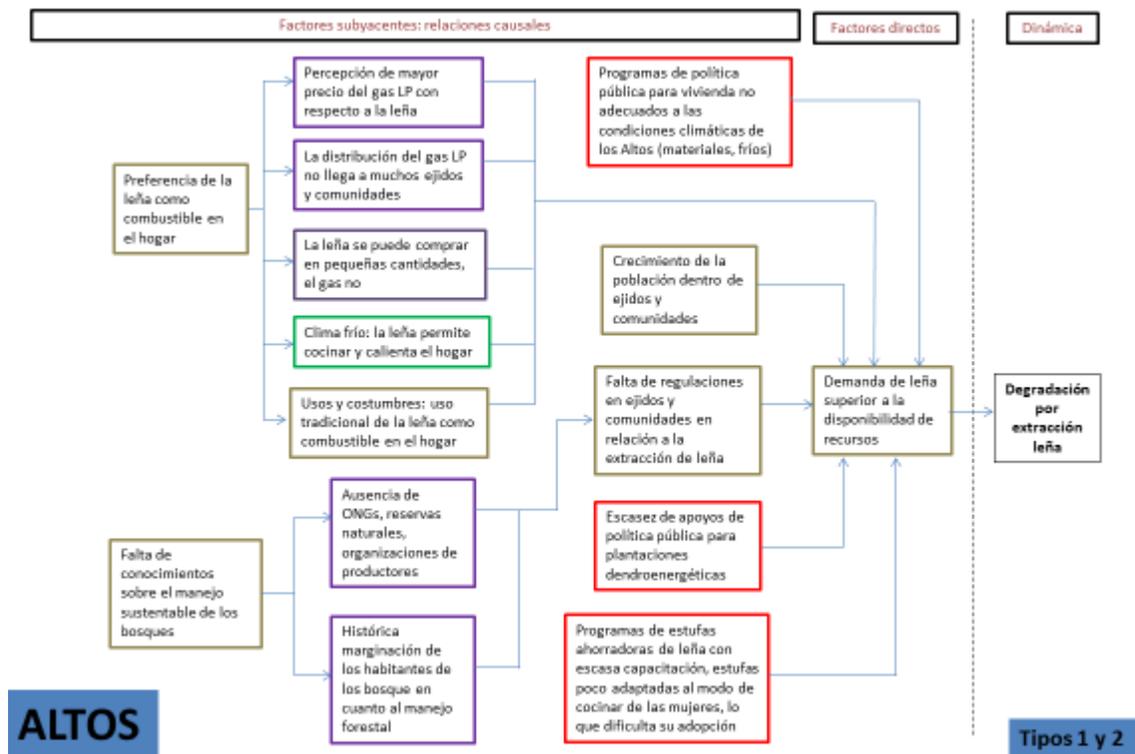


Figura 29. Marco conceptual para la dinámica de degradación por extracción de leña. Hotspot Altos

En el Cuadro 61, se presentan las acciones propuestas por la mesa de trabajo de Los Altos en relación a esta dinámica.

Cuadro 61. Acciones REDD+ para la dinámica de degradación por extracción de leña. *Hotspot* Altos

Acción	Factor/Determinante	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Capacitación en técnicas de manejo forestal sustentable, manejo forestal comunitario y sistemas agroforestales para permitir el manejo de bosques energéticos que fortalezcan la oferta de leña.	Factor: Falta de conocimiento sobre el manejo sustentable de los bosques. Determinante: Oferta de leña	1 y 2	CONAFOR, ONGs
Fomentar los ordenamientos territoriales comunitarios enfocados al aprovechamiento sustentable del bosque y a definir las áreas de bosques energéticos que fortalezca la oferta de leña.	Factor: Falta de regularización en ejidos y comunidades en relación a la extracción de leña. Determinante: Oferta de leña	1,2	CONAFOR, ONGs
Acciones de implementación REDD+			
Fomentar programas de plantaciones dendroenergéticas para mejorar la oferta de leña que no provenga de fuentes que generen degradación forestal.	Factor: Escasez de apoyo de política pública para plantaciones dendroenergéticas. Determinante: Oferta de leña	1 y 2	CONAFOR
Fomentar programas de estufas ahorradoras de leña adaptadas a las costumbres de cocina de las mujeres y función del fogón como reunión familiar y con capacitación sobre su uso, con el fin de disminuir la demanda de leña en los hogares.	Factor: Programas de estufas poco adaptadas. Determinante: Demanda de leña	1 y 2	CONAFOR, SEDESOL, ONGs, centros de investigación

5.5. Hotspot Selva: Identificación de actividades REDD+

Dinámica 1: Deforestación por ganadería

En la Figura 30 se presenta el marco conceptual de la deforestación por ganadería en la Selva.

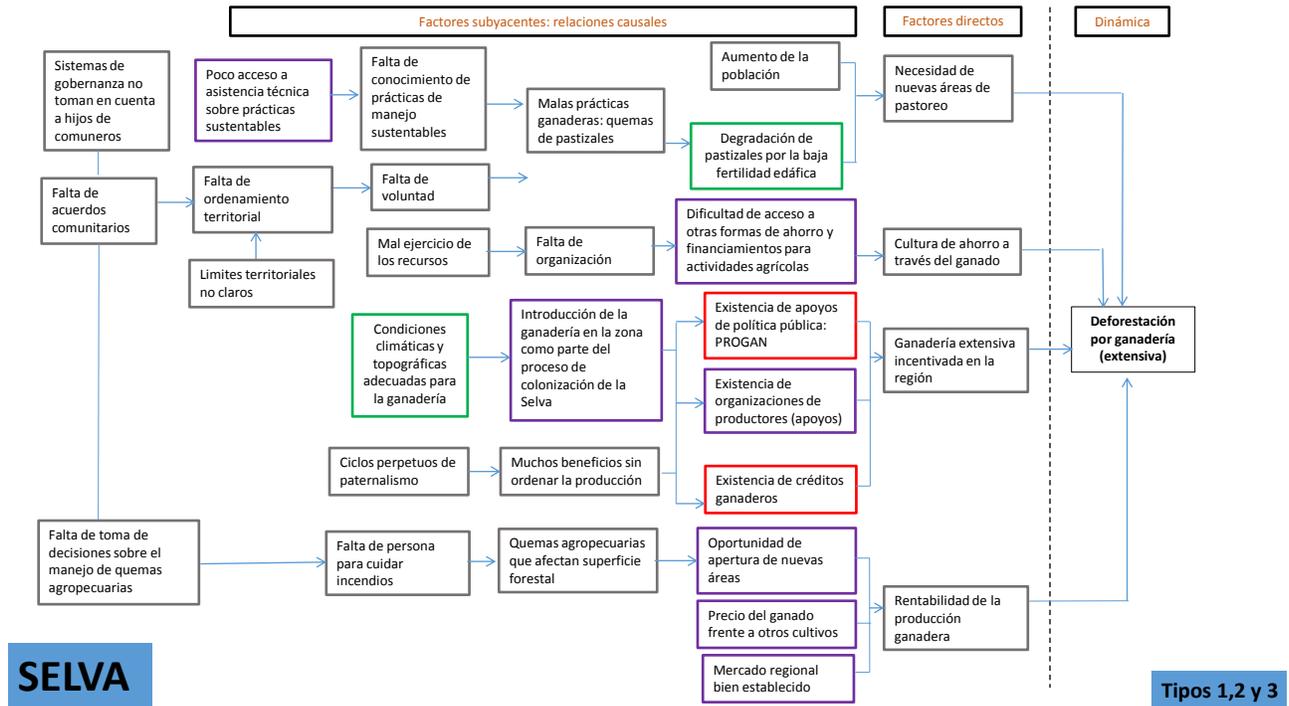


Figura 30. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. Hotspot Selva

Los determinantes de esta dinámica, en términos generales, son similares a los de la Sierra: La rentabilidad de la producción ganadera y la cultura de ahorro a través del ganado.

En el Cuadro 62, podemos observar las actividades REDD+ que se proponen para esta región, en relación a esta dinámica.

Cuadro 62. Acciones REDD+ la dinámica de deforestación por ganadería extensiva. Hotspot Selva

Acción	Factor/Determinante	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Fortalecimiento de capacidades técnicas sobre prácticas sustentables que permitan reducir la superficie dedicada a ganadería y/o incrementar las especies leñosas en los sistemas productivos, dirigido hacia productores y asesores	Factor: Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables Determinante: Ganadería como negocio	2 y 3	SAGARPA, CONABIO, CONANP, Organizaciones ganaderas
Creación de cajas de ahorro para productores, que reduzcan la necesidad de contar con ganado para este fin.	Factor: Dificultad de acceso a otras formas de ahorro y financiamientos para actividades agrícolas Determinante: Ganadería como ahorro	1,2 y 3	Cooperativas ganaderas
Acciones de implementación REDD+			
Intensificación de la actividad ganadera para reducir la superficie, sujeto al ordenamiento territorial verificable para que no haya expansión y alineación de la política pública multisectorial	Factor: Degradación de pastizales por la baja fertilidad edáfica Determinante: Ganadería como negocio	1,2 y 3	SAGARPA, SECAM, CONABIO, CONANP, ONGs

Dinámica 2: Regeneración del bosque

La regeneración forestal, en esta región, normalmente se asocia al abandono de potreros. En la Figura 31 se presenta el marco conceptual de esta dinámica.

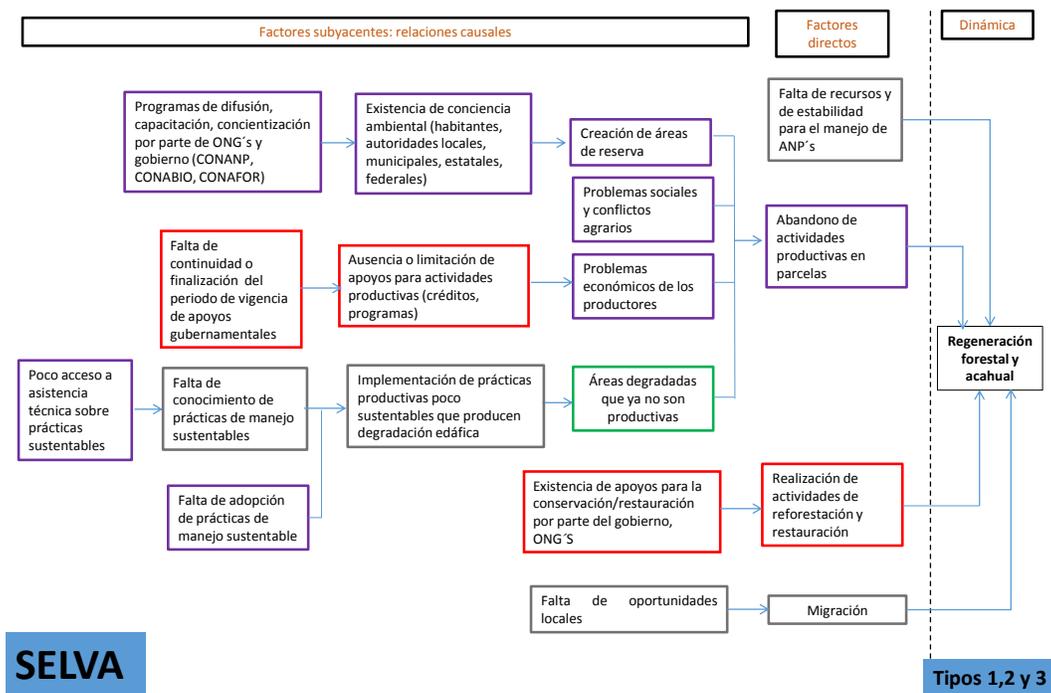


Figura 31. Marco conceptual para la dinámica de regeneración del bosque. Hotspot Selva

La regeneración forestal en esta zona se asoció con dos tipos de determinantes:

- Abandono de las actividades productivas (ganado, básicamente) debido a la falta de oportunidades a nivel local
- Implementación de actividades de reforestación, restauración y conservación por parte de programas de gobierno o de ONG's.

En este caso se propone buscar la intensificación de cadenas productivas a través de la implementación de prácticas ganaderas sustentables que tengan el objetivo de reducir la superficie ocupada por potreros, ligadas a certificaciones y mercados de especialidad, que valoren la provisión de servicios ecosistémicos asociados a las prácticas de manejo implementadas.

En el Cuadro 63, se presenta la acción propuesta para potenciar la regeneración forestal en la región Selva.

Cuadro 63. Acciones REDD+ para la dinámica de regeneración del bosque. *Hotspot* Selva

Acción	Factores/Determinantes	Productor	Instituciones relacionadas
Acciones de implementación REDD+			
Intensificación de cadenas productivas (manejo sustentable + mercado + certificación) ganaderas para liberar superficie ocupada por potreros	<p>Factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas económicos de los productores • Poco acceso a asistencia técnica sobre prácticas sustentables <p>Determinantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de oportunidades a nivel local • Implementación de actividades de reforestación y restauración 	1,2 y 3	SAGARPA, CONABIO, ONGs En algunos lugares actúan consejos distritales para el desarrollo rural sustentable.

Dinámica 3: Deforestación por palma africana.

En la Figura 32, se presenta el marco conceptual relativo a la dinámica de deforestación por el establecimiento de plantaciones de palma africana, esta dinámica se ha producido principalmente en los municipios de Marqués de Comillas y, particularmente, de Benemérito de las Américas. En función del análisis efectuado, puede decirse que los determinantes de esta dinámica han sido:

- La rentabilidad de la producción de palma en relación a otras actividades productivas, en particular el ganado
- Los apoyos a la producción brindados por programas de gobierno, que no cuentan con sistemas de control sobre el lugar de establecimiento de las plantaciones de palma

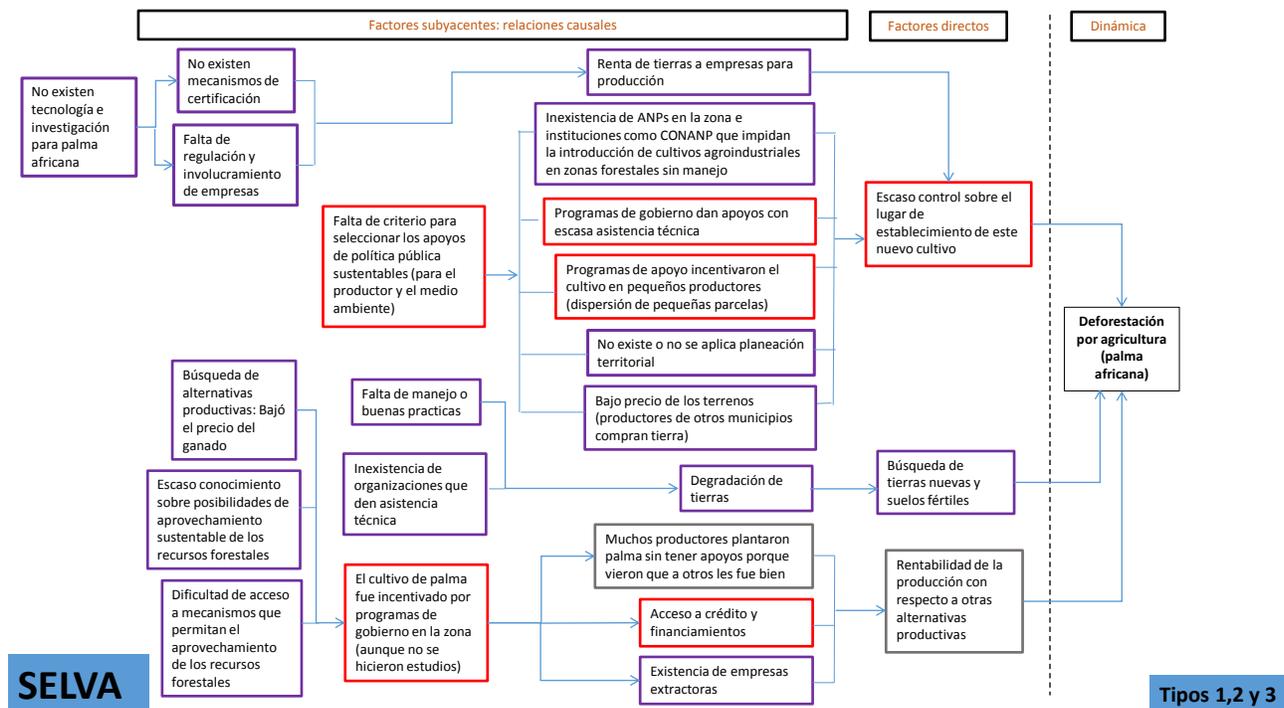


Figura 32. Marco conceptual para la dinámica de deforestación por palma africana. Hotspot Selva

Las acciones propuestas en relación a esta dinámica se presentan en el Cuadro 64.

Cuadro 64. Acciones REDD+ para la dinámica de deforestación por palma africana. Hotspot Selva

Acción	Factores/Determinantes	Productor	Instituciones relacionadas
Condiciones favorables para la implementación de REDD+			
Organización y capacitación a las uniones de productores y empresas de producción de palma africana para la certificación de la producción sustentable, que impida la tumba de acahuales o selvas para el establecimiento de plantaciones de palma	<p>Factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de organizaciones que den asistencia técnica • Falta de manejo o buenas practicas • Falta de regulación e involucramiento de empresas <p>Determinante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palma africana como negocio 	1,2 y 3	SAGARPA, INIFAP, SECAM
Elaboración y aplicación de un ordenamiento ecológico territorial en Benemérito y Marqués de Comillas, que determine la aptitud y uso del territorio, con el fin de evitar la deforestación con fines productivos	<p>Factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de criterio para seleccionar los apoyos de política pública sustentables (para el productor y el medio ambiente) • No existe o no se aplica planeación territorial <p>Determinante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyos de política pública sin control territorial 	1,2 y 3	SEMAHN
Innovación en tecnología e investigación para palma africana	<p>Factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen tecnología e investigación para palma africana • Programas de gobierno dan apoyos con escasa asistencia técnica <p>Determinante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palma africana como negocio 	1,2 y 3	INIFAP

6. CONSIDERACIONES FINALES

Selección de hotspots

Es importante tener en cuenta que la metodología utilizada en la selección de *hotspots* determina los resultados obtenidos así como los insumos utilizados para su identificación. Por ello, a pesar de que las áreas críticas analizadas en este estudio, indudablemente presentan dinámicas activas y de gran magnitud no deben considerarse como los únicos lugares del estado donde existen problemas asociados al cambio de uso del suelo. Así mismo, la escala de análisis (a nivel municipal, en este caso) y el periodo considerado, influyen en los resultados.

Tipos de productores

A la hora de diseñar nuevos programas y proyectos es importante tener en cuenta el objetivo que buscan los distintos tipos de productores al implementar un determinado sistema o cual de sus objetivos se ayuda a cumplir al proponerles un nuevo sistema de producción o manejo. Hay que tener en cuenta, a su vez, las restricciones que enfrentan, por ejemplo, en cuanto a la superficie de la que disponen, el tiempo que tardarán en obtener beneficios o la mano de obra que necesitan para implementar el nuevo sistema. Además de considerar las condiciones ambientales, posibilidades de acceso a mercado de los productos, etc.

De la información recabada se puede inferir que:

- Los productores tipo 1 buscan incrementar la producción de su parcela de maíz o milpa para asegurar su seguridad alimentaria y tener un excedente para venta. La producción para venta puede provenir también de otro tipo de sistemas establecidos en pequeñas superficies. Pueden estar interesados en sistemas que les ayuden a mantener la fertilidad edáfica y diversificar su producción de manera intensiva y que les permitan la obtención de beneficios a corto plazo, con bajos niveles de inversión inicial.
- Los productores tipo 2, pueden interesarse por implementar nuevos sistemas en caso de recibir apoyos y/o capacitaciones para su establecimiento. También cuando tienen referencias de éxito de un determinado sistema (en cuanto a la rentabilidad y posibilidad de comercialización de los

productos) pueden optar por probar sin recibir apoyos. Estos productores pueden permitirse implementar sistemas que requieran cierto grado de inversión inicial (sobre todo si pueden tener acceso a financiamiento) y que tarden cierto tiempo en producir beneficios. Siempre y cuando, eso sí, dispongan de terreno y mano de obra suficiente.

- Los productores tipo 3 tratan de maximizar sus beneficios con los sistemas productivos que implementan, por lo que también pueden interesarse por los mercados de especialidad (café orgánico, mercado verde ganadero, etc.) cuando se asegure un precio diferencial.

La identificación de los diferentes tipos de productores que habitan el medio rural, por tanto, puede ser de gran ayuda también para diseñar programas que tengan como objetivo que los productores tipo 1 (de subsistencia), se transformen en productores tipo 2, mejorando el nivel de vida en las comunidades rurales.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que no todos los objetivos de los productores tienen que relacionarse necesariamente con la implementación de sistemas productivos. Los objetivos relacionados con la disponibilidad monetaria puede cubrirlos mediante un trabajo asalariado. Aunque el tipo de trabajo al que pueden acceder está determinado, también, por el acceso a la educación, lo cual puede ser una limitación en las comunidades rurales de muchos municipios de Chiapas.

Información para el análisis de factores directos y subyacentes

Existe mucha información disponible, de diferentes fuentes, en relación a los factores asociados a las dinámicas de cambio de uso del suelo. Estas fuentes pueden ser cartográficas, estadísticas, bibliográficas o, también proceder de entrevistas y talleres. En este trabajo se comprobó que en muchas ocasiones las diferentes fuentes de información se complementan y van arrojando luz sobre los factores asociados a los procesos detectados, desde diferentes ángulos. Además, esto permite contrastar datos.

Características de los hotspots

Los municipios analizados en los tres *hotspots* abarcan, en conjunto, el 33 % de la superficie estatal, siendo el *hotspot* de la Selva el más extenso (23 % de la superficie estatal). Entre las características sociales de los 17 municipios analizados destaca que, únicamente 4 presentaron un grado de

marginación medio, mientras que 9 tuvieron un grado de marginación muy alto, siendo Chilón el municipio con mayor índice de marginación de todos. Además, se puede señalar que en los *hotspots* de la Selva y Altos el 63 % de la población es indígena, frente al 2.4 % en la Sierra.

Aunque en los tres *hotspots* se identificaron varias dinámicas de cambio de uso del suelo activas, se puede decir que en la Sierra las dinámicas más relevantes son la deforestación por ganadería y la degradación forestal. En los Altos, la deforestación para el establecimiento de parcelas de maíz para autoconsumo y la degradación forestal para la extracción de leña están presentes en todos los municipios evaluados. En la Selva, por su parte, dada la magnitud del área que abarca, la variedad de procesos es mayor, aunque la deforestación con fines ganaderos es la dinámica más representativa, junto con la deforestación para el establecimiento de plantaciones de palma africana, particularmente en Benemérito de las Américas. En Ocosingo, además, se detectaron dinámicas asociadas a la degradación forestal por diferentes causas (café, extracción de madera y leña, así como las plagas en los bosques de pino) y, también, procesos de regeneración y recuperación forestal.

En cuanto a los cafetales, constituyen unos sistemas productivos que son, en cierta forma, controvertidos ya que, por una parte, han contribuido a degradar bosques mesófilos conservados, con su “avance hormiga” y, por otro, favorecen el mantenimiento de la cobertura forestal al permitir a los productores obtener beneficios con su actividad. De hecho, los municipios de Ángel Albino Corzo, Siltepec y La Concordia, donde se detecta una importante actividad cafetalera, conservan extensas superficies de bosque mesófilo primario. En estos municipios y en aquellos donde la roya del café está afectando severamente la economía de los productores es urgente y necesario llevar a cabo acciones para abordar el problema y promover alternativas productivas sustentables.

Un aspecto curioso identificado es que algunas dinámicas que han iniciado en un municipio han tenido también repercusión en otros. Por ejemplo, el inicio del cultivo de palma africana en Mapastepec provocó en este mismo municipio el abandono de la producción ganadera por parte de algunos productores y el desplazamiento del cultivo de frutales, sobre todo mango. La disminución de la producción ganadera ha permitido regularizar los precios de los productos derivados de esta actividad en el municipio y, por otra parte, La Concordia se ha visto beneficiada por disponer de un mayor mercado para la producción de mango, al disminuir su producción en la Costa. Por último, algunos productores de

palma de Mapastepec han ido hasta Benemérito de las Américas para comprar tierras y aumentar su superficie de producción, lo que ha podido contribuir a la dinámica de deforestación detectada en este municipio. En la zona de la Selva, a su vez, el incremento o disminución del precio de la fruta de palma y su relación con el precio del ganado, influye en las decisiones de los productores sobre qué sistema adoptar y los cambios que se producen entre uno y otro. En los últimos años la dinámica ha favorecido a la palma pero el reciente incremento del precio del ganado puede favorecer esta última actividad.

Entre las similitudes encontradas en las regiones destaca la fuerte cultura arraigada al maíz como fuente importante de alimentos, la cual está amenazada actualmente debido al alto precio de los insumos, las plagas y enfermedades que atacan el cultivo y los bajos precios. Además, las prácticas de manejo fomentadas con los programas de gobierno, que impulsan el uso de agroquímicos pretendiendo incrementar la producción, no tienen en cuenta el estado de degradación en que, en muchas ocasiones, se encuentran los suelos. Los productores de maíz de subsistencia, sin embargo, han mantenido su actividad a pesar de todo. Por el contrario, la producción comercial de maíz de temporal está empezando a ser desplazada en muchas zonas por otros cultivos más redituables o migrando, cuando es posible, a sistemas de riego que incrementan la producción.

Factores relacionados con las dinámicas de uso del suelo

Entre los principales factores externos que influyen en los productores en el momento de seleccionar los sistemas productivos que van a implementar se encuentran:

- *Factores ambientales:* el tipo de clima, la fertilidad de los suelos, la topografía o la disponibilidad de agua, también las plagas forestales y agrícolas pueden impulsar cambios de uso del suelo
- *Factores socio-económicos:* los usos y costumbres, las referencias de éxito en relación a un determinado sistema, las regulaciones internas de los ejidos en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el crecimiento poblacional
- *Factores difusos:* la falta de acceso a asistencia técnica, falta de conocimiento sobre sistemas de manejo sustentable de los bosques y compatibles con el mantenimiento de la cobertura arbórea, las posibilidades de acceso a financiamiento y formas de ahorro, los precios obtenidos en la venta de los productos, la facilidad de acceso al mercado y la presencia de determinadas organizaciones e instituciones, normalmente asociadas a la cercanía de reservas naturales

- *Factores de política pública:* los programas de gobierno relacionados con actividades productivas impulsadas en la zona (PROCAMPO, PROGAN, programas de impulso a la plantación de palma africana); escasez de programas de gobierno y apoyos, en general, relacionados con el manejo sustentable y conservación de los bosques en algunas regiones (pocos PMF, PSA, programas relacionados con el aprovechamiento de productos no maderables) y escasez de plantaciones dendroenergéticas en regiones prioritarias para leña.

En cuanto a la influencia que ejercen las ANP's sobre las regiones en las que se encuentran, conviene señalar, en primer lugar, que en la Selva, el 73 % de la superficie de los municipios analizados forma parte de ANP's o del Corredor Biológico, en la Sierra, esta proporción alcanza el 41 % y en los Altos únicamente el 18 %. Esto se explica debido a que el capital natural de la región Altos, donde predominan los bosques de pino y pino-encino, no ha recibido una atención tan intensa por parte de las instituciones como la Sierra, donde se conservan extensas superficies de bosque mesófilo o la Selva, con amplias áreas de selva alta perennifolia. En la región Altos, por tanto, a diferencia de los otros *hotspots* analizados, se observa una escasez de áreas naturales protegidas, lo que puede asociarse, a su vez, a una menor cantidad de organizaciones ambientales trabajando en la zona que promuevan prácticas de manejo sustentable y alternativas productivas amigables con el medio ambiente. La actuación de estas organizaciones y de instituciones como la CONANP y CONABIO contribuyen a que los productores implementen sistemas productivos compatibles con el mantenimiento de la cobertura arbórea que, además, les reportan beneficios económicos, dándole un nuevo valor al bosque.

En relación a las políticas públicas se encontró que algunas si han tenido influencia sobre determinadas dinámicas, el caso más reciente es el impulso al cultivo de la palma africana y el más tradicional los apoyos a la actividad ganadera. En realidad, los problemas de deforestación asociados a la implementación de actividades productivas apoyadas por programas de gobierno podrían mitigarse en gran medida con un adecuado seguimiento por parte de los programas, para evitar los cambios de uso del suelo. Por otra parte, la incidencia de la roya del café y los programas que se están creando en relación a este tema, buscando introducir variedades que necesitan menos sombra, amenazan también con incentivar fuertes dinámicas de degradación forestal en las zonas cafetaleras más afectadas por la enfermedad.

Acciones REDD+

Las acciones REDD+ se diferenciaron en dos tipos: acciones relacionadas con la creación de las condiciones adecuadas para REDD+ y acciones de implementación. La mayoría de las acciones propuestas pertenecen al primer tipo.

Las acciones propuestas en relación a la preparación para REDD+ se pueden agrupar, de manera general, en:

- Acciones relacionadas con el acompañamiento técnico y capacitación en prácticas de manejo sustentable
- Favorecer e impulsar mercados de productos sustentables
- Impulsar el ordenamiento territorial a nivel local y municipal
- Creación de seguros a los que puedan acceder los productores rurales, en relación a contingencias ambientales, para sus sistemas productivos
- Creación de un seguro social campesino para atención a la salud y contingencias familiares y/o cajas de ahorro para para productores, que reduzcan la necesidad de contar con ganado para este fin.

En cuanto a las acciones de implementación REDD+ propuestas, se enfocan, de manera general en:

- Intensificación la actividad ganadera
- Implementación de prácticas agrícolas que favorezcan la conservación del suelo y permitan la diversificación productiva
- Establecimiento de plantaciones dendroenergéticas, las cuales pueden asociarse a programas de estufas ahorradoras de leña adaptadas a las costumbres locales

Estas acciones abordan la problemática asociada a las actividades que provocan deforestación y degradación en los *hotspots* identificados. Sin embargo, es importante resaltar que el sector forestal estatal es también un área de oportunidad para desarrollar acciones REDD+ relacionadas con el manejo forestal sustentable de sus bosques y selvas, tanto para la obtención de productos maderables como no maderables.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Castaños, L.J. 1994. La rebelión indígena en los bosques de Chiapas, México: efectos del ajuste estructural y la reforma forestal. (<http://www.fao.org/docrep/t4620s/t4620s0b.htm>)
- Castillo, M.A., Hellier, A., Tipper, R., De Jong, B.H.J. 2007. Carbon emissions from land-use change: an analysis of causal factors in Chiapas, Mexico. *Mitig Adapt Strat Glob Change*. 12: 1213-1235
- Castillo, M.A., de Jong, B.H.J., Maldonado, V., Rojas, F., Olgúin, M., de la Cruz, V., Paz, F., y Jiménez, G. 2010. Modelo de deforestación para el estado de Chiapas. Informe final de consultoría para Conservación Internacional México A.C.
- CEIEG. 2010. Perfiles municipales, concentrado de datos municipales. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/consulta-de-indicadores-municipales/>
- CONAGUA. 2012. Atlas de agua en México 2012
- CONAPO. 2010. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- CONEVAL. 2010. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Consulta en línea: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>
- Cortina, H.C. 2007. Usos del suelo y deforestación en Los Altos de Chiapas. Tesis doctoral. UNAM. México D.F.
- Covalada, S., Paz, F. y de Jong B.H.J. 2010. Modelos de estados y transiciones para los almacenes de carbono de las principales regiones de Chiapas. Reporte Final Post-Doctorado. ECOSUR-COLPOS.

de Jong, B.H.J., Ochoa, S., Castillo, M., Ramírez, N., y Cairns, M.A. 2000. Carbon flux and patterns of land use land cover change in the Selva Lacandona. *Ambio*, 29 (8): 504-511.

de Jong, B.H.J., Rojas, F., Olguín, M., de la Cruz, V., Paz, F., Jiménez, G., Castillo, M.A. 2010. Establecimiento de una línea base de las emisiones actuales y futuras de Gases de Efecto Invernadero provenientes de Agricultura, Silvicultura y otros usos del suelo. Informe final de consultoría para Conservación Internacional México A.C.

Flamenco, A., Martínez, M., Masera, O.R. 2007. Assessing implications of land use and land cover change dynamics for conservation of a highly diverse tropical rain forest. *Biological Conservation*, 138: 131-145.

Fundación Defensores de la Naturaleza, Alianza para la Conservación de Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica y The Nature Conservancy (FDN-ACBPEM-TNC). 2009. Sistematización de Experiencias de Manejo de Forestal y del Fuego en los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. The Nature Conservancy/Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala, 97 pp.

GAIA. 2013. Visión REDD+ Estado de Chiapas. Construcción de una visión colectiva para la implementación de la estrategia REDD+ en el estado de Chiapas: Causas de deforestación y degradación de los bosques, puntos para la acción. Informe final preparado para el Gobierno del Estado.

Golicher, D., Vaca, R., Taylor, N., Luis, M. 2008. Baseline forest cover analysis in Southern Mexico. Draft Report for Conservation International Mexico.

Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

FIRA. 2014. Red de valor: palma de aceite en Chiapas.

<https://www.fira.gob.mx/OportunidadNeg/DetalleOportunida.jsp?Detalle=46>

INEGI. 2007. Censo ejidal, consulta en línea.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17351&s=est>

INEGI. 2013. Serie V de INEGI (2007-2012).

Jefatura Estatal de Control Contra Incendios Forestales. 2012. Programa Anual de Trabajo 2012. CONAFOR-SEMARNAT. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Kragten, M., Tomich, T.P., Vostl, S., Gockowki, J. 2001. Evaluating land use systems from a socio-economic perspective. ASB Lecture Note 8. International Centre for Research in Agroforestry, Southeast Asian Regional Research Programme. Bogor, Indonesia.

López, S. 2013. Informe final de los talleres regionales de consulta. Consulta e integración de la visión REDD+ y adaptación al cambio climático en el sector rural de Chiapas. Informe preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo y la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas.

Masera, O., Ordoñez, M.J., and Dirzo, R., 1997. Carbon emissions from Mexican forests: the current situation and long-term scenarios. *Climatic Change* 35: 265-295.

Masera, O.R., Drigo, R., Trossero, M.A. 2003. Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping (WISDOM): A methodological approach for assessing woodfuel sustainability and support Wood energy planning. FAO Reports, Wood Energy Program, Forest Product Division. FAO, Rome.

Merino, L., Segura, G. 2007. Las políticas forestales y de conservación y sus impactos en las comunidades forestales en México. En: D. Bray, L. Merino, D. Barry (eds.). *Los bosques comunitarios de México, manejo sustentable de paisajes forestales*. INE-SEMARNAT. México D.F.

Paz F. 2009. Proyecto piloto “Una REDD para Chiapas” (bases metodológicas y estrategias de implementación), Borrador 0.5, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Documento no publicado.

Paz, F., Marín, M.I., Medrano, E.R., Ibarra, F., Pascual, F. 2010. Elaboración de mapas multitemporales de bosque, a partir de imágenes LANDSAT, TM y ETM+ y análisis de la degradación forestal y deforestación en Chiapas. Informe final consultoría para Conservación Internacional México A.C.

Paz, F., Cruz, C.O., Argumedo, J., de Jong, B. 2011. Piloto REDD+ en Chiapas usando estrategias integrales y de bajo costo de inventarios de carbono en ecosistemas terrestres. Memorias III Simposio Internacional del Carbono en México, Programa Mexicano del Carbono. Toluca, Estado de México.

Paz, F., Covalada, S., Ranero A., Ugarte, X., Esquivel, E., Marín, M.I., Cuevas, R., de Jong, B. y Etchevers J.D. 2012. Estudio de Factibilidad para el mecanismo REDD+ en Chiapas. Informe final preparado para Conservación Internacional México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Programa de Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Chiapas (PACCCCH). 2012.
<http://www.cambioclimaticochiapas.org/portal/descargas/paccch/paccch.pdf>

PROFEPA. 2014. Zonas críticas forestales vigentes.
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3489/1/mx/zonas_criticas_forestales.html

Richards, M. y Panfil, S.N. 2010. Manual para la Evaluación del Impacto Social de los Proyectos de Carbono Terrestre. Versión 1. Forest Trends, Climate, Community & Biodiversity Alliance, Rainforest Alliance y Fauna & Flora International. Washington, DC.

Sheinbaum, C., y Masera, O.R. 2000. Mitigating carbon emissions while advancing nacional development priorities. The case of México. Climatic Change 47: 259-282

SENASICA. 2014. Situación epidemiológica de la roya del café y otros riesgos fitosanitarios asociados al cultivo del café en Chiapas, Veracruz y Puebla. Informe epidemiológico LANREF. Agosto 2014.
<http://royacafe.lanref.org.mx/Documentos/Agosto2014.pdf>

SENER. 2010. Prospectiva del mercado del gas LP 2010-2025.
http://www.cie.unam.mx/~rbb/Lic/Documentos_SENER/GAS_LP.pdf

SIAP. 2014a. Cierre de la producción agrícola por cultivo. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

SIAP. 2014b. Resumen municipal pecuario. <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/>

8. ANEXOS

Los Anexos asociados al presente informe se presentan en el Cuadro 65.

Cuadro 65. Anexos

Numeración	Título
Anexo 1	Identificación de <i>hotspots</i> de deforestación, degradación, conservación y regeneración en Chiapas
Anexo 2	Estudio comparativo entre el mapa de deforestación de Hansen y el mapa de cambio de uso del suelo y vegetación del INEGI
Anexo 3	Entrevistas
Anexo 4	Relatorías de los talleres regionales
Anexo 5	Caracterización de los <i>hotspots</i> de deforestación, degradación y regeneración en Chiapas
Anexo 6	Dinámicas de cambio de uso del suelo en los <i>hotspots</i>
Anexo 7	Tipología de productores en los <i>hotspots</i> de las regiones Sierra, Altos y Selva
Anexo 8	Mapeo del tipo de productores en los <i>hotspots</i> de deforestación, degradación y regeneración en Chiapas
Anexo 9	Relatoría del taller “Identificación de actividades enfocadas a revertir la deforestación y degradación en Chiapas”

www.alianza-mredd.org

“Este reporte fue posible gracias al generoso apoyo del Programa de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México de la Alianza M-REDD+ implementado por The Nature Conservancy y sus socios (Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, AC, Rainforest Alliance y Woods Hole Research Center) bajo los términos del Acuerdo de Cooperación Número AID-523-A-11-00001 financiado principalmente a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido y opiniones expresadas aquí son la responsabilidad del Programa de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México y no necesariamente reflejan los puntos de vista de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, el Gobierno de los Estados Unidos o The Nature Conservancy”.



www.alianza-mredd.org

ALIANZA MÉXICO PARA LA REDUCCIÓN DE
EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN