



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Desarrollo y validación de una metodología para la planificación participativa
de una microcuenca en el Estado de Chiapas, México

por

Ariel Martín Amoroso

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

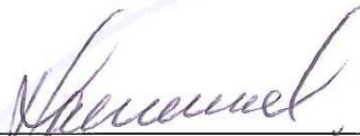
Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas

Turrialba, Costa Rica, 2010


Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL
DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**


FIRMANTES:



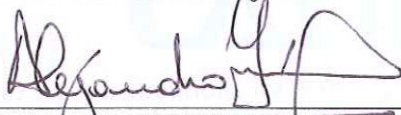
Jorge Faustino, Ph.D.
Consejero Principal



Francisco Jiménez, Dr. Sc.
Miembro Comité Consejero



Isabel Gutiérrez, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Alejandro Imbach, M.Sc.
Miembro Comité Consejero

Cristina Yépez, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Glenn Galloway, Ph.D.
Decano de la Escuela de Posgrado



Ariel Martín Amoroso
Candidato

DEDICATORIA

A mi abuelo, Don Alcides Favre; un hombre apasionado y amigo de los árboles.

A mis padres, Olga Favre y Carlos Amoroso; quienes han dedicado una vida a sus hijos.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sentido agradecimiento para mi familia: Olga, Carlos, Raquel, Alicia, Rodrigo, Roberto, y los pequeños gigantes Rodri, Juanse y Gonza. Ellos me incentivaron incondicionalmente para que pueda lograr mis objetivos.

Agradezco a la interminable paciencia y dedicación de Caro, mi compañera en la vida.

También a mis entrañables amigos: Juli, Seba, Gise, Mariana, Pato, Diego y Mariano; que a pesar de sus reclamos por haberme ido lejos, nunca dejaron de alentarme en este proyecto.

A mis queridos amigos de la “comunidad del árbol”, en particular a Julia y Felipe, por compartir horas felices y momentos difíciles en estos dos años.

Agradezco el apoyo de mi comité consejero: Jorge Faustino, Francisco Jiménez, Isabel Gutiérrez, Cristina Yépez, y en especial a Alejandro Imbach, profesor consejero y amigo, por las largas horas dedicadas a historia de la ciencia y teorías del desarrollo.

A mi primer maestro y amigo, Cristian Feldkamp, por otras largas horas dedicadas a la reflexión por los caminos de la ciencia.

A la Organización de los Estados Americanos (OEA) y a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), por permitirme hacer un aporte al desarrollo de las manos anónimas que producen nuestro alimento, así como a mis asesoras de beca de LASPAU, Paulina Savage y Paola Cueva, por su siempre buena predisposición.

A Julio Del Valle, de Protección Civil de Cacaoatán, por su sentido de colaboración y por la energía que entrega en su trabajo.

A Arturo Chorley, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), quien dedicó muchas horas a la elaboración de cartografía, y otras tantas a construir una amistad.

Al equipo del Proyecto Cahoacán y los guardaparques de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, por su apoyo en los talleres y en las horas extra de oficina.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	IX
SUMMARY.....	X
ÍNDICE DE CUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	XIV
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Importancia y justificación.....	3
1.3 Objetivos del estudio.....	4
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4 Preguntas de investigación.....	5
2 MARCO REFERENCIAL.....	6
2.1 Cuenca hidrográfica.....	6
2.1.1 <i>Evolución del enfoque de cuencas</i>	6
2.1.2 <i>Cogestión de cuencas</i>	7
2.1.3 <i>¿Por qué planificar el manejo y la gestión de cuencas?</i>	8
2.1.4 <i>Intervención por microcuencas</i>	9
2.2 Gestión integral de cuencas.....	9
2.2.1 <i>Reconocimiento de la cuenca e identificación de actores clave</i>	9
2.2.2 <i>Organización de la gestión</i>	10
2.2.3 <i>Ordenamiento territorial</i>	10
2.2.4 <i>Establecimiento de línea base</i>	10
2.2.5 <i>Formulación del plan de manejo y gestión</i>	10
2.2.6 <i>Gestión para la implementación del plan</i>	11
2.2.7 <i>Organización e implementación del plan</i>	11
2.2.8 <i>Monitoreo y evaluación</i>	11
2.2.9 <i>Sistematización de experiencias</i>	12
2.2.10 <i>Institucionalidad, gobernanza y sostenibilidad</i>	12

2.3	Enfoque de medios de vida sostenible y capitales de la comunidad	12
2.4	Evolución de enfoques en sistemas de evaluación de tierras.....	15
2.5	Marco legal e institucional del ordenamiento territorial en México.....	16
3	METODOLOGÍA	19
3.1	Ubicación del área de estudio	19
3.2	Procedimientos metodológicos	21
3.2.1	<i>Selección del territorio</i>	22
3.2.1.1	Caracterización rápida de la cuenca del río Cahoacán.....	22
3.2.1.2	Criterios para la delimitación de la microcuenca piloto	23
3.2.2	<i>Análisis del territorio de la microcuenca piloto</i>	23
3.2.2.1	Delimitación de la microcuenca para validación de la metodología	23
3.2.2.2	Diagnóstico de la microcuenca	24
3.2.2.3	Zonificación del territorio	24
3.2.2.4	Análisis de cobertura mínima	26
3.2.2.5	Mapa de correspondencia	28
3.2.2.6	Identificación, involucramiento y desarrollo de capacidades de los actores locales.....	28
3.2.3	<i>Desarrollo y evaluación del modelo de territorio</i>	29
3.2.3.1	Análisis FODA de los capitales y priorización de recursos.....	29
3.2.3.2	Definición de aspectos clave.....	29
3.2.3.3	Desarrollo de la visión, objetivos y líneas estratégicas.....	30
3.2.3.4	Mapa de alternativas de uso de la tierra.....	30
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1	Diagnóstico de la cuenca del río Cahoacán	31
4.1.1	<i>Descripción biofísica</i>	31
4.1.1.1	Relieve	31
4.1.1.2	Clima.....	34
4.1.1.3	Geología.....	34
4.1.1.4	Edafología.....	35
4.1.1.5	Vegetación	38
4.1.1.6	Hidrografía.....	41
4.1.1.7	Hidrología subterránea.....	44
4.1.1.8	Uso de la tierra y problemática hidrológica.....	45
4.1.2	<i>Análisis de paisajes de la cuenca del río Cahoacán</i>	48

4.1.2.1	Zonas bioclimáticas	48
4.1.2.2	Grandes paisajes.....	49
4.1.3	<i>Descripción socioeconómica</i>	53
4.1.3.1	Sinopsis histórica	53
4.1.3.2	Población.....	53
4.1.3.3	Actividad económica	54
4.1.3.4	Municipios, poblados principales y vías de acceso	55
4.1.3.5	Tenencia de la tierra.....	59
4.1.4	<i>Medios de vida y capitales comunitarios de la cuenca del río Cahoacán</i>	61
4.1.4.1	Parte alta de la cuenca del río Cahoacán.....	61
4.1.4.2	Parte baja de la cuenca del río Cahoacán.....	70
4.1.5	<i>Propuesta de ampliación de la cuenca del río Cahoacán</i>	77
4.1.6	<i>Selección de microcuenca piloto</i>	80
4.2	Diagnóstico de la microcuenca Alto Cahuá.....	80
4.2.1	<i>Descripción biofísica</i>	82
4.2.1.1	Relieve	82
4.2.1.2	Clima.....	83
4.2.1.3	Geología.....	84
4.2.1.4	Edafología.....	84
4.2.1.5	Vegetación y uso del suelo	85
4.2.1.6	Hidrografía.....	88
4.2.1.7	Uso de la tierra y problemática hidrológica.....	89
4.2.2	<i>Análisis de paisajes de la microcuenca Alto Cahuá</i>	91
4.2.2.1	Zonas bioclimáticas	91
4.2.2.2	Grandes paisajes.....	93
4.2.3	<i>Análisis socioeconómico y medios de vida</i>	97
4.2.3.1	Vías de comercialización y poblados.....	97
4.2.3.2	Tenencia de la tierra.....	100
4.2.3.3	Medios de vida y capitales comunitarios	103
4.2.3.4	Paisajes de la microcuenca.....	113
4.2.4	<i>Análisis de cobertura mínima</i>	116
4.2.5	<i>Correspondencia entre cobertura mínima y uso actual</i>	118

4.2.6	<i>Identificación de actores y análisis de la microcuenca Alto Cahuá</i>	119
4.2.6.1	Análisis FODA de los capitales de las comunidades.....	121
4.2.6.2	Análisis de aspectos clave de la microcuenca.....	127
4.3	Modelo de microcuenca.....	128
4.3.1	<i>Aspectos generales y aspectos de sitio</i>	128
4.3.1.1	Conservación de bosques	128
4.3.1.2	Conservación de suelos	129
4.3.1.3	Desarrollo integral	129
4.3.1.4	Conservación de fuentes y cursos de agua.....	130
4.3.1.5	Gobierno de la microcuenca	130
4.3.2	<i>Situación a alcanzar en la microcuenca</i>	131
4.3.2.1	Conservación de bosques	133
4.3.2.2	Conservación de suelos	136
4.3.2.3	Desarrollo integral	140
4.3.2.4	Conservación de fuentes y cursos de agua.....	141
4.3.2.5	Gobierno de la microcuenca	142
4.3.3	<i>Alternativas de uso para los paisajes manejados</i>	143
4.3.4	<i>Plan de gestión</i>	147
4.3.4.1	Estructura de gobernabilidad para la microcuenca	153
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	154
6	BIBLIOGRAFÍA.....	157
	ANEXOS	164

RESUMEN

Este estudio fue realizado en la cuenca del río Cahoacán, ubicada en la frontera sur del Estado de Chiapas, México. El objetivo general del trabajo fue desarrollar y validar una metodología para la planificación participativa de microcuencas adaptada a las condiciones ambientales, sociales y organizativas predominantes en las cuencas de la región del volcán Tacaná. Esta propuesta metodológica tiene como finalidad elaborar un plan de gestión que refleje la participación y el compromiso de los actores locales y establezca una estrategia de diseño institucional que permita vincular un enfoque de participación local con un nivel de agregación mayor para la toma de decisiones territoriales; en este caso, una estructura de gobernabilidad local con el Comité de Cuenca del río Cahoacán.

El trabajo fue realizado en tres etapas: en la primera, se realizó una caracterización de la cuenca del río Cahoacán con el objetivo de establecer criterios de selección de la microcuenca piloto; la segunda, corresponde a un diagnóstico detallado de la microcuenca seleccionada para la validación de la metodología; y por último, en la tercera etapa se elaboró un plan de gestión de manera participativa de la microcuenca. Para las etapas de caracterización y diagnóstico se utilizó una metodología diseñada para paisajes manejados, la cual combina criterios biofísicos y socioeconómicos, y el enfoque de medios de vida y capitales de las comunidades. Para la etapa de planificación participativa se utilizó una herramienta metodológica para la zonificación territorial que permite flexibilidad en la toma de decisiones por parte de los actores locales.

El resultado final fue la selección de la microcuenca Alto Cahuá, con una extensión de 2.800 hectáreas, en su mayoría con sistema de tenencia de la tierra ejidal, y alrededor de 6.100 habitantes. Fue elaborado un plan de gestión de manera participativa con actores locales, con lo cual quedó validada la metodología. Por último, se conformó un grupo de trabajo con actores locales para la ejecución del plan de gestión, y se estableció una estructura de gobernabilidad local preliminar para ser reconocida por el Comité de Cuenca del río Cahoacán.

SUMMARY

The present research was conducted in Cahoacán watershed, held in the south border of Chiapas State, Mexico. The general objective was a proposal and validation of a methodology for participative microwatershed planning, adapted to the environmental, social and organizational conditions predominant in Tacaná volcano region. In this sense, the purpose of this methodological proposal is to plan microwatersheds to reflect participation and compromise by community members, and establish an institutional design strategy in order to link a local level instance with a more aggregated level for landscape decision making; in this case, to link a grassroots' stakeholder structure with the Cahoacán Watershed Committee.

This research was carried out in three steps: the first, involved a Cahoacán watershed characterization to set a pilot microwatershed selection criteria; the second step was a detailed diagnosis of the selected microwatershed for the methodology's validation; and the last step was a participative microwatershed planning. Characterization and diagnosis were conducted using a methodology designed for managed landscapes, which combines biophysical and socioeconomical criteria with livelihood approach. For the participative planning step, a methodological tool for land unit delimitation was used in order to allow flexibility in decision making processes by local stakeholders.

The outcome of this research was the Alto Cahuá selection as the pilot microwatershed, with an extension of 2,800 hectares, mostly under *ejidal* land tenure, and around 6,100 inhabitants. A participative microwatershed planning was elaborated with local stakeholders, therefore methodology was validated. Afterwards, a work group with community members was established to implement microwatershed planning, and a preliminary local governance structure was set to be recognized by the Cahoacán Watershed Committee.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Esquema de preguntas orientadoras para la investigación.....	5
Cuadro 2. Leyes y artículos relacionados a la planificación territorial en México.....	18
Cuadro 3. Resumen de pasos metodológicos.....	21
Cuadro 4. Categorías de cobertura mínima.....	27
Cuadro 5. Grandes paisajes presentes en la cuenca del río Cahoacán, Chiapas.....	51
Cuadro 6. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Cacahoatán.....	57
Cuadro 7. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Tapachula.....	57
Cuadro 8. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Tuxtla Chico.....	58
Cuadro 9. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Frontera Hidalgo.....	58
Cuadro 10. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Suchiate.....	59
Cuadro 11. Aspectos que involucran a más de un capital en la parte alta de la cuenca.....	69
Cuadro 12. Aspectos que involucran a más de un capital en la parte baja de la cuenca.....	77
Cuadro 13. Grandes paisajes presentes en la microcuenca Alto Cahuá.....	95
Cuadro 14. Población clasificada por género en el municipio de Cacahoatán.....	98
Cuadro 15. Cursos de capacitación en las comunidades de la microcuenca Alto Cahuá.....	104
Cuadro 16. Grupos étnicos del municipio de Cacahoatán.....	106
Cuadro 17. Paisajes manejados presentes en el Alto Cahuá.....	114
Cuadro 18. Categorías de cobertura mínima para la microcuenca Alto Cahuá.....	118
Cuadro 19. Actores clave en el proceso de planificación del Alto Cahuá.....	120
Cuadro 20. Análisis FODA de los capitales comunitarios.....	122
Cuadro 21. Evaluación de relación y tendencia entre los capitales.....	124
Cuadro 22. Visión y estrategias de cambio para la conservación de bosques, Alto Cahuá...	133
Cuadro 23. Visión y estrategias de cambio para la conservación de suelos en Alto Cahuá..	136
Cuadro 24. Visión y estrategias de cambio para el desarrollo integral del Alto Cahuá.....	140
Cuadro 25. Visión y estrategias de cambio para la conservación del agua en Alto Cahuá...	141
Cuadro 26. Visión y estrategias de cambio para el gobierno del Alto Cahuá.....	142
Cuadro 27. Alternativas de uso para los paisajes manejados del Alto Cahuá.....	144
Cuadro 28. Aspectos clave, objetivos estratégicos y criterios de éxito.....	148
Cuadro 29. Objetivos estratégicos, líneas estratégicas y actores clave.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México.....	20
Figura 2. Topografía de la cuenca del río Cahoacán.....	33
Figura 3. Mapa de suelos de la cuenca del río Cahoacán.....	37
Figura 4. Flora y fauna del bosque mesófilo y manglares costeros.....	39
Figura 5. Mapa de vegetación y uso del suelo de la cuenca del río Cahoacán.....	40
Figura 6. Mapa de la red de drenaje de la cuenca del río Cahoacán.....	43
Figura 7. Sistema de conducción de agua de red en la parte alta y acumulación de envases en la desembocadura de la cuenca.....	48
Figura 8. Mapa delimitado por zonas bioclimáticas según altitud.....	49
Figura 9. Mapa de pendientes predominantes en la cuenca del río Cahoacán.....	50
Figura 10. Mapa de grandes paisajes en la cuenca del río Cahoacán.....	52
Figura 11. Vías de acceso en la cuenca del río Cahoacán.....	56
Figura 12. Mapa de tenencia de la tierra y categorías de manejo de la cuenca Cahoacán....	60
Figura 13. Composición de la población por género y edades.....	61
Figura 14. Tasa Media Anual de Crecimiento en la parte alta.....	62
Figura 15. Aro para protección de manantiales y ruinas de Izapa.....	64
Figura 16. Percepción de salarios de acuerdo con el sector económico.....	67
Figura 17. Tasa Media Anual de Crecimiento en la parte media y baja.....	71
Figura 18. Pesca artesanal con atarraya en la desembocadura de la cuenca y madera de mangle rojo para la construcción.....	73
Figura 19. Propuesta de ampliación de la cuenca del río Cahoacán.....	79
Figura 20. Ubicación de la microcuenca Alto Cahuá, Chiapas, México.....	81
Figura 21. Mapa topográfico de la microcuenca Alto Cahuá.....	83
Figura 22. Mapa de suelos de la microcuenca Alto Cahuá.....	85
Figura 23. Mapa de vegetación de la microcuenca Alto Cahuá.....	87
Figura 24. Mapa de red de drenaje de la microcuenca Alto Cahuá.....	89
Figura 25. Mapa de recarga hídrica de la microcuenca Alto Cahuá.....	91
Figura 26. Mapa de las zonas bioclimáticas de la microcuenca Alto Cahuá.....	92
Figura 27. Mapa de pendientes de la microcuenca Alto Cahuá.....	94

Figura 28. Mapa de grandes paisajes de la microcuenca Alto Cahuá.....	96
Figura 29. Poblaciones y accesos en la microcuenca Alto Cahuá.....	99
Figura 30. Porcentaje de la superficie ocupada por los ejidos de la microcuenca.....	100
Figura 31. Mapa de tenencia de la tierra y categorías de manejo en la microcuenca.....	102
Figura 32. Mano de obra ocupada según sectores económicos en la microcuenca.....	109
Figura 33. Mapa de paisajes manejados de la microcuenca Alto Cahuá.....	115
Figura 34. Cafetales con alta densidad de sombra y comunidad de Alpujarras.....	116
Figura 35. Volcán Tacaná, bosque mesófilo y milpa en la Reserva de la Biósfera.....	116
Figura 36. Mapa de pendientes y profundidad de suelos de la microcuenca Alto Cahuá.....	117
Figura 37. Mapa de correspondencia entre cobertura mínima y paisajes manejados.....	119
Figura 38. Reconocimiento de la microcuenca en maqueta y en el terreno.....	121
Figura 39. Desarrollo participativo de la visión, objetivos y líneas estratégicas.....	132

LISTA DE ACRÓNIMOS

CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
COFOSECH	Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COMCAFE	Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas
DIF	Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Chiapas
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
EMVS	Enfoque de Medios de Vida Sostenibles
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
FGRA	Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P.
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido (Agencia Promotora de Agronegocios)
FOCUENCAS	Programa de innovación, aprendizaje y comunicación para la cogestión adaptativa de cuencas
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
GPS	Global Position System
GRAPOS	Grupo de Asesores de Producción Orgánica y Sustentable
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperación Técnica Alemana)
INESA	Instituto Estatal del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IMSS	Instituto Mexicano de Seguro Social
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente
MCC	Marco de los Capitales de la Comunidad
OEA	Organización de los Estados Americanos
ONG	Organización No Gubernamental

PEA	Población Económicamente Activa
PET	Poli-Etilen Tereftarato
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PROCACEN	Productores de Café La Central
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RAN	Registro Agrario Nacional
REBIVTA	Reserva de Biósfera Volcán Tacaná
SHNS	Sociedad de Historia Natural del Soconusco
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMAVI	Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda
SEPESCA	Secretaría de Pesca y Acuicultura
SIG	Sistema de Información Geográfica
SSS	Sociedad de Solidaridad Social
TMAC	Tasa Media Anual de Crecimiento
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USDA	United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)
WCED	World Commission on Environment and Development (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo)
WANI	Water and Nature Initiative (Iniciativa de Agua y Naturaleza)

1 INTRODUCCIÓN

En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, las decisiones sobre el uso de los recursos naturales se apoyaban en un modelo de Estado intervencionista, y el manejo de cuencas hidrográficas se convirtió en un importante elemento de las políticas de desarrollo promovido por las instituciones de Bretton Woods¹ y el sistema de Naciones Unidas (FAO 2007). El paradigma de desarrollo sobre el que se apoyaban los incentivos hacia el manejo de cuencas se focalizó en la construcción de grandes obras de irrigación y represas hidroeléctricas sin considerar aspectos tales como quiénes deben participar en la gestión de los recursos.

Durante la década de 1970, en todo el mundo se comenzó a percibir los peligros ambientales que corría el planeta. A partir de una advertencia de la comunidad científica, las Naciones Unidas convocaron en 1972 una Conferencia sobre Medio Humano, e instaron a los Estados Miembros a prestar más atención a la gestión y conservación de los recursos naturales en sus actividades de desarrollo (FAO 2007). En el año 1983, la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas hizo prioritario el tema de sostenibilidad ambiental; de ahí surgió la primera definición de desarrollo sostenible propuesta en el documento “Nuestro futuro común” (WCED 1987). A principios de los 90s se analizaron y acordaron marcos ambientales internacionales vinculantes a la Cumbre de la Tierra, y los órganos y mecanismos financieros que aún hoy están vigentes (Barriga 2007). Sin embargo, es en la Conferencia de Beijing, en 1995, donde comienza a emerger un enfoque de equidad, considerando las cuestiones de género y empoderamiento de carácter central para la toma de decisiones y la fijación de agendas para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales².

Ante este nuevo escenario, Faustino et ál. (2006) hacen referencia a la evolución que han tenido los procesos de gestión y actividades en cuencas, hasta reconocer la importancia de incluir la variable social y tener una posibilidad real de lograr cambios importantes en el uso de la tierra o en el sistema de cuenca hidrográfica. De esta manera, tiene menor relevancia el enfoque de aspectos hidrológicos, volcándose el énfasis en aspectos de participación y organización para el manejo de las cuencas. En este proceso de evolución de enfoques, los

¹ Las instituciones Bretton Woods son el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Estas dos organizaciones fueron fundadas en una reunión de 43 países, en Bretton Woods, New Hampshire, Estados Unidos en el año 1944. Sus objetivos iniciales fueron la reconstrucción económica en el período de las post guerra y la promoción de la cooperación internacional. Proyecto Bretton Woods (disponible en línea).

² Gutiérrez-Montes, IA. Comité asesor de tesis (comunicación personal). Turrialba, CR, CATIE.

proyectos comenzaron a tener más interés en mejorar las condiciones de vida de la población que en tener impacto en los aspectos hidrológicos de las cuencas intervenidas, considerando que el objetivo central es la familia, las personas y sus comunidades, de tal manera que para garantizar la conservación del recurso natural se debe capacitar o trabajar con quienes toman la decisiones de contaminar, conservar, proteger o utilizar apropiadamente un recurso natural — enfoque equilibrado entre producción y conservación — (FOCUENCAS II).

1.1 Antecedentes

El proceso de planeación hidráulica³ en México cuenta con dos órganos de consulta: los Consejos de Cuenca con sus órganos auxiliares (grupos de seguimiento y evaluación, comisiones de cuenca, comités de cuenca y comités técnicos de aguas subterráneas), y el Consejo Consultivo del Agua. Dicha planeación reconoce trece regiones hidrológicas que constituyen unidades administrativas, buscando de esta manera que las cuencas sean la base de la administración del agua. La zona de estudio se encuentra ubicada en la Región XI Frontera Sur, cercana a la frontera con Guatemala.

Entre los años 2004 a 2007, la UICN desarrolló el proyecto “Manejo Integrado de las Cuencas Asociadas al Volcán Tacaná”, período en el cual el paso del huracán Stan dejó consecuencias devastadoras. El análisis de los resultados del paso del huracán impulsó otro proyecto focalizado en el reencauzamiento natural de las corrientes hídricas, reducción de la vulnerabilidad y mitigación de los efectos provocados por el exceso de agua, en conjunto con productores locales y organizaciones presentes en la región.

Desde el año 2007, como parte de la iniciativa de Agua y Naturaleza (WANI por sus siglas en inglés), la UICN desarrolla el Proyecto Cahoacán en la cuenca del río homónimo. Esta cuenca cubre una extensión de 28.342 hectáreas dentro de los municipios de Cacahoatán, Tuxtla Chico, Tapachula, Frontera Hidalgo y Suchiate, que tienen una población estimada en 200 mil habitantes (UICN sf). Dicho proyecto realiza acciones tendientes a la prevención daños causados por el exceso de agua a través de la restauración y conservación de microcuencas, y de esta manera reducir la vulnerabilidad de sus habitantes y ecosistemas. Por otra parte, dirige acciones para el fortalecimiento de una estructura de gobernabilidad de los recursos de la cuenca con apoyo de la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA I.A.P.),

³ La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza el término hidráulica en el sentido amplio hidrológico.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Sociedad de Historia Natural del Soconusco (SHNS), Ejidos y Ayuntamientos Municipales, entre otras instituciones.

1.2 Importancia y justificación

Si bien la cuenca hidrográfica como unidad territorial se ha estado utilizando adecuadamente en Mesoamérica para la planificación del paisaje, muchas de las recomendaciones técnicas del enfoque tradicional del ordenamiento territorial, basadas exclusivamente en la capacidad de uso de la tierra, no se han logrado implementar en la práctica como se esperaba.

Posiblemente las razones deban buscarse en la falta de participación comunitaria en los procesos decisorios y de establecimiento de prioridades, como también en la falta de alternativas e incentivos para implementar los usos de la tierra recomendados. Asimismo, la falta de espacios de participación y toma de decisiones a nivel del territorio que hagan sentido a los usuarios también es un problema. En este sentido, muchas de las experiencias de organismos de gestión a nivel de grandes cuencas no suelen mantener el interés de los productores de las diferentes partes de la misma, los cuales suelen alejarse después de un tiempo, restando representatividad y legitimidad a los organismos de gestión.

Por otra parte, el enfoque ecosistémico propuesto por la Convención sobre Diversidad Biológica, de la cual son signatarios 191 países entre los que se incluye México⁴, reconoce que el manejo de los recursos naturales debe estar descentralizado al nivel más básico posible. Esto genera la necesidad de establecer una instancia de representatividad en la toma de decisiones que esté más ligada a quienes viven y ocupan el territorio con sus actividades.

Por esta razón, para la aplicación metodológica de las propuestas de ordenamiento y gestión se recomienda iniciar procesos participativos de planificación y empoderamiento con actores locales, de manera que se incremente la probabilidad de continuidad de acciones en el largo plazo. Una vez establecido un esquema de organización a nivel local será posible iniciar procesos de escalamiento a niveles territoriales superiores (Jiménez 2008).

Bajo este enfoque, la unidad operativa más apropiada para desarrollar procesos participativos parece ser la microcuenca. Desde el punto de vista biofísico, una microcuenca

⁴ México firma y ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica en 1993, el mismo año en que dicho convenio entra en vigor.

se define como un territorio delimitado por los parteaguas cuya superficie no supere las 5.000 ha. Sin embargo, algunos enfoques de paisaje integran los procesos sociales y culturales que se desarrollan en el territorio, e incluso Yañez y Poats (2007) plantean en este mismo sentido el concepto de cuenca social. Es por esta razón que en el presente estudio se utiliza herramientas para la evaluación de paisajes con un enfoque de medios de vida de las comunidades.

En general, y como resultado de una larga historia de reforma agrícola, los propietarios rurales mexicanos se pueden clasificar en tres grupos: ejidatarios, a quienes el gobierno les ha distribuido tierra de acuerdo a proyectos de la reforma agraria; comunales, quienes también tienen tierras distribuidas por el gobierno, y productores que son dueños privados de tierra (Gutiérrez-Montes 2005). Aparte de estos agricultores que tienen el derecho de cultivar la tierra, también existen agricultores sin tierra que la alquilan, aunque se estima que el porcentaje de tierras alquiladas representa menos de 1% (UICN sf).

Dadas estas condiciones, hasta la fecha no ha habido mayores experiencias en el país, y especialmente en el Estado de Chiapas, de adaptación del enfoque de microcuencas en ese contexto político administrativo de tenencia de la tierra. En este sentido, esta propuesta metodológica para la planificación participativa de microcuencas en el Estado de Chiapas, y su posterior validación, aportaría una herramienta de utilidad para la replicación, o escalonamiento horizontal, del modelo de gestión en el contexto mayoritariamente ejidal que caracteriza la tenencia de la tierra en el territorio mexicano.

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar y validar una metodología de planificación participativa de microcuencas adaptada a las condiciones ambientales, sociales y organizativas predominantes en la región de las cuencas del volcán Tacaná, en el Estado de Chiapas, México.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico integral de la cuenca del río Cahoacán para establecer criterios de adaptación del proceso de planificación de microcuencas a la realidad predominantemente ejidal de la zona y definir la microcuenca piloto.

- Analizar y evaluar el territorio de la microcuenca piloto seleccionada y los medios de vida de los actores interesados con un enfoque que integre tanto la producción primaria de alimentos como su valor agregado y los servicios.
- Desarrollar y validar un modelo participativo para la gestión del territorio, analizando distintos escenarios de manejo sostenible por paisajes y la situación de los medios de vida identificados como clave.

1.4 Preguntas de investigación

En el Cuadro 1 se encuentran las preguntas de investigación orientadas a cumplir con los objetivos específicos.

Cuadro 1. Esquema de preguntas orientadoras para la investigación

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
Realizar un diagnóstico integral de la cuenca del río Cahoacán para establecer criterios de adaptación del proceso de planificación de microcuencas a la realidad predominantemente ejidal de la zona y definir la microcuenca piloto	a. ¿Cuáles son las características más relevantes para determinar sitios prioritarios como microcuencas piloto? b. ¿Cuáles son los ejidos más interesados y con mayor potencial de organización? c. ¿Qué relevancia tienen esos ejidos en el funcionamiento integral de la subcuenca?
Analizar y evaluar el territorio de la microcuenca piloto seleccionada y los medios de vida de los actores interesados con un enfoque que integre tanto la producción primaria de alimentos, como su valor agregado y los servicios	a. ¿Cuáles son las principales características biofísicas y socioeconómicas de la microcuenca? b. ¿Quiénes son los actores interesados en participar? c. ¿Cuáles son los ejes estratégicos más relevantes para el plan de gestión de la microcuenca? d. ¿Cuáles son los medios de vida con que cuentan las comunidades de la microcuenca seleccionada?
Desarrollar y validar un modelo participativo para la gestión del territorio, analizando distintos escenarios de manejo sostenible por paisajes y la situación de los medios de vida identificados como clave	a. ¿Cómo se organizará la estructura de gestión del territorio? b. ¿Cuáles son ejes que los actores locales consideran prioritarios para la planificación de la microcuenca? c. ¿Cuáles son las alternativas posibles para el manejo de la microcuenca? d. ¿Cómo se logrará la continuidad de acciones?

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Cuenca hidrográfica

Jiménez (2005) define cuenca hidrográfica como una unidad natural, morfológicamente superficial, cuyos límites quedan establecidos por la divisoria geográfica de las aguas, también conocida como “parteaguas”. Asimismo, define al parteaguas como una línea imaginaria que une los puntos de mayor altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta, desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. Ante la presencia de precipitaciones y de flujos o caudales base, el parteaguas permite configurar una red de drenaje superficial que canaliza las aguas hacia otro río, al mar u otros cuerpos de agua.

Por esta razón, se podría considerar a la cuenca hidrográfica como una unidad territorial natural básica e indivisible al momento de planificar su ordenamiento. Sin embargo, la división político administrativa del territorio generalmente no coincide con dicha unidad natural, siendo esta una de las mayores dificultades que se presenta para la gestión integrada de los recursos naturales. Los tres recursos naturales más importantes para el análisis de la estructura de la cuenca son: vegetación, suelo y agua.

Como fuera mencionado anteriormente, en esta tesis se incorpora un componente social y cultural, además del concepto biofísico de cuenca.

2.1.1 Evolución del enfoque de cuencas

Los últimos 20 años han sido escenario de cambios ambientales, socioeconómicos y políticos profundos, los cuales obligan a reformular los fundamentos de la gestión de cuencas con el objetivo de adaptarse a los nuevos contextos. En este sentido, el manejo de cuencas atraviesa por un período de experimentación en el cual todavía coexisten y se mezclan las viejas prácticas con las nuevas (FAO 2007).

El enfoque de cuencas comenzó a discutirse en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Agua realizada en Mar del Plata, Argentina, en 1977 (Barriga et ál. 2007), y desde entonces ha pasado por diferentes etapas conceptuales. En una publicación de FAO (2007) se hace referencia a las Actas del Taller de Katmandú sobre la nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas realizado en septiembre de 2003, en la que resume:

“La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo. En las primeras, formaba parte de la silvicultura y de la hidrología. La participación de la población no se tenía en cuenta. Se trataba de un asunto que competía a las dependencias forestales del gobierno. En la segunda etapa se relacionó con la gestión de los recursos naturales. Se incluyeron actividades que contemplaban el beneficio económico. Actualmente se dirige la atención a los beneficiarios. Hoy se trata de una gestión “participativa e integrada”, con el compromiso de la población local” Taller de Katmandú.

Faustino et ál. (2006) mencionan que el proceso de las gestiones y actividades en cuencas ha evolucionado hasta reconocer la importancia de incluir la variable social y tener la posibilidad real de lograr cambios importantes en el uso de la tierra o en el sistema cuenca hidrográfica. Esta consideración influye en una menor relevancia del enfoque en los aspectos hidrológicos y se coloca énfasis en elementos de participación y organización para el manejo de cuencas, y de esta manera tener más interés en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Por último, es importante resaltar la adopción de una visión sistémica sobre la que se fundamentan los nuevos enfoques de gestión integrada de cuencas. En este sentido, abordar el ejercicio de ordenación con esta perspectiva significa partir de las premisas esenciales de la “Teoría General de Sistemas” (Jiménez 2008; von Bertalanffy 1968). Dicha teoría postula que todos los componentes del sistema interactúan entre sí, generando propiedades emergentes como estabilidad, resiliencia, sustentabilidad, diversidad, equidad y eficiencia, entre otras, y cualquier reducción de la unidad sistémica implica una pérdida de información (Okey 1995; Brito 2002). Por otra parte, el concepto de emergencia está relacionado a la escala de agregación, en este caso del paisaje, debido a que diferentes propiedades emergen de acuerdo con la escala considerada (Conway 1986; Feldkamp 2004). Por esta razón, un enfoque ecosistémico provee las bases para el uso múltiple de los recursos naturales, facilitando la planificación multidisciplinaria orientada a abordar aspectos holísticos del paisaje (Grant 1997; Naveh 2000).

2.1.2 Cogestión de cuencas

Según Faustino et ál. (2006), la cogestión de cuencas hidrográficas se conceptúa como la gestión conjunta, compartida y colaborativa, mediante la cual, diferentes actores locales

como productores, grupos organizados, gobiernos locales, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, instituciones internacionales, organismos donantes y cooperantes integran esfuerzos, recursos, experiencias y conocimientos para desarrollar procesos dirigidos a lograr impactos favorables y sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales, en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, enfatiza en la participación plena y real de los actores en la toma de decisiones en los procesos de empoderamiento comunitario y de organización local, pero armonizados y vinculados a las competencias de los diversos niveles y sectores nacionales relacionados con el manejo y la gestión de cuencas.

No existe un modelo único de cogestión de cuencas, en realidad cada caso requiere algo diferente en cuanto a la modalidad para encontrar las soluciones y alternativas, depende de sus actores, del contexto territorial, de las políticas locales y regionales, de las características de las cuencas y de la visión que sus actores pueden consolidar (Faustino et ál. 2007). Sin embargo, existe un consenso general entre diseñadores de políticas territoriales para considerar al proceso de planificación con un enfoque de múltiples escalas, donde se combine la toma de decisiones desde diferentes niveles de gobernabilidad (FAO sf; Bunge 2004).

2.1.3 ¿Por qué planificar el manejo y la gestión de cuencas?

Todas las intervenciones que el ser humano hace en el territorio generan, en mayor o menor medida, una presión sobre los recursos. Por esta razón, si no se cuenta con prácticas acordes a la aptitud de uso que tienen esas tierras, emergen consecuencias de mal manejo como deforestación, erosión de suelos, falta de agua para consumo y riego, inundaciones, baja productividad, desertificación, entre otros.

Jiménez (2008) hace referencia a dos enfoques posibles para la planificación de cuencas. El primero es apoyado en las instituciones gubernamentales, como es el caso de las grandes cuencas, ya que se presentan muchas dificultades para ser operativizados a nivel de campo. El segundo enfoque es más aplicable en cuencas pequeñas o en microcuencas, y son implementadas con iniciativas locales, comunitarias y participativas, las cuales mediante un proceso de escalamiento espacial pueden ir buscando el objetivo de gestionar cuencas de mayor escala.

En realidad no se trata de una tipología donde sólo se puede escoger uno de los dos enfoques, sino que es posible encontrar términos intermedios de concertación en cuanto a escalas espaciales y a estructuras de gobernabilidad se refiere.

2.1.4 Intervención por microcuencas

La justificación de la intervención por microcuencas se fundamenta en que es más fácil identificar proyectos de interés común, existe una posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones de la población y de los problemas biofísicos son más homogéneas, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez 2008). No obstante la validez de dicha justificación, es importante no perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca. En este sentido, Kerr (2007) hace referencia a la conveniencia de trabajar en microcuencas para facilitar acciones colectivas, pero menciona que desde el punto de vista de la planificación hidrológica es preferible considerar el nivel de cuenca. La disyuntiva que presenta estos dos enfoques, en apariencia opuestos, se podría minimizar si se reconoce a las diferentes escalas de paisaje como múltiples niveles anidados de complejidad.

2.2 Gestión integral de cuencas

Se considera al manejo integral de cuencas como un conjunto de acciones que se realizan para proteger, conservar, utilizar, aprovechar y rehabilitar los recursos naturales en las cuencas hidrográficas (Jiménez 2008). El concepto de gestión integral de cuencas incluye al de manejo, pero además enfatiza en los procesos y acciones necesarios para lograr los recursos humanos, económicos, logísticos y administrativos requeridos. El proceso de planificación, manejo y gestión de cuencas tiene un horizonte a largo plazo, y es tan importante su finalidad como la construcción del proceso en sí mismo. Como todo proceso de largo plazo, se concatenan etapas o fases que requieren seguimiento, evaluación y análisis de las experiencias para mejorar la toma de decisiones y lograr lecciones aprendidas. Esto da lugar a un ciclo de etapas, pasos o fases que tienen una lógica de desarrollo que se detallan a continuación, las cuales fueron tomadas de Jiménez 2008:

2.2.1 Reconocimiento de la cuenca e identificación de actores clave

Esta etapa consiste en un recorrido de reconocimiento de la cuenca y tomar contacto inicial con actores, a fin de tener una idea general de las características de la misma, tales como vías de acceso, usos generales de la tierra, principales actividades, problemas que se evidencian a simple vista, consultas informales sobre conflictos, servicios existentes,

instituciones, organizaciones, empresas, líderes, informantes claves, proyectos que están realizando, etc. En esta etapa también se identifica a los actores claves de la cuenca, sus roles y forma de liderazgo.

2.2.2 Organización de la gestión

Consiste en la conformación y organización de un comité gestor, el cual representa de manera inicial a actores interesados en el manejo y gestión de la cuenca. Se procede a socializar y ampliar la participación de actores, identificando roles y responsabilidades, para proceder a una consulta sobre la necesidad e importancia de manejar la cuenca o microcuenca.

2.2.3 Ordenamiento territorial

La elaboración del ordenamiento del territorio, o al menos una zonificación, idealmente debería ser un proceso participativo para que sea socialmente viable, con el objetivo de identificar las intervenciones (actividades para el manejo de la cuenca) y las áreas críticas donde se deben iniciar esas actividades, ya que el ordenamiento territorial es un instrumento de política sobre la cual se sustenta la gestión o manejo.

En este sentido, el ordenamiento territorial constituye tanto una proyección espacial de las políticas ambientales, sociales, económicas y culturales, como una gama de instrumentos de planificación y mecanismos de gestión que facilita una apropiada organización del uso de la tierra y regulación de la vida económica.

2.2.4 Establecimiento de línea base

Es una etapa importante porque permite identificar y establecer los puntos de referencia o indicadores que van a permitir evidenciar los logros, cambios, efectos e impactos, fracasos en la gestión de la cuenca. En manejo de cuencas la identificación de indicadores de manejo, gestión o cogestión deben analizarse cuidadosamente para evitar la toma de datos irrelevantes o que tiene poca utilidad para la retroalimentación y análisis de los beneficios e impactos, o para la toma de decisiones.

2.2.5 Formulación del plan de manejo y gestión

Aquí se materializan la demanda y expectativas de los actores. Parte de la determinación de objetivo del manejo de la cuenca y la organización de programas y proyectos

o componentes que corresponden o dan respuesta a los objetivos específicos y generales. Este proceso es clave porque representa la concertación de propuestas y lo que cada uno de los actores espera de la gestión de la cuenca. Los problemas priorizados y las potencialidades de la cuenca constituyen la base sobre la cual se formula el plan de gestión.

2.2.6 Gestión para la implementación del plan

Consiste en las acciones necesarias para lograr la materialización del plan de manejo o de gestión, para lo cual se parte de elaborar un plan de inversiones, su cartera de proyectos y los mecanismos para el financiamiento y capitalización. El reto es lograr o movilizar recursos para ejecutar programas, proyectos, actividades y tareas, así como para las fases siguientes del ciclo de la gestión de cuencas. Una estrategia puede ser, por ejemplo, la creación de un fondo de manejo de cuencas o un fondo ambiental. Esta etapa está estrechamente vinculada a la siguiente.

2.2.7 Organización e implementación del plan

Esta etapa consiste en la organización de la ejecución y la implementación del plan de manejo o de gestión de la cuenca. El plan de manejo y los recursos logrados debe tener una estrategia y la forma como implementar las actividades en forma organizada y los mecanismos de control. Asimismo se debe definir la estructura organizativa definiendo las responsabilidades y funciones de quienes serán responsables de la ejecución del plan, el establecimiento de la unidad ejecutora responsable de dirigir el plan, las calificaciones del personal requerido, la participación y roles de los actores locales, gestionar el espacio físico y estructura legal para implementar el plan.

2.2.8 Monitoreo y evaluación

Para una buena gestión se debe tener un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación elaborado con base en las propuestas de acciones. Es importante definir las diferencias entre estos conceptos, ya en ellos se encuentra sutiles diferencias que pueden conducir a confusiones. Hablamos de *monitoreo* cuando nos referimos a un proceso sistemático, programado, regular y continuo de verificación de ciertas actividades o procesos para comprobar que ocurren como se esperaba. La diferencia más importante con el *seguimiento* es que éste último no es sistemático, y se limita a un reporte o recopilación de

información sin incluir un análisis. Por último, una *evaluación* se diferencia por ser un proceso de construcción de juicios de valor de una determinada situación o proceso.

2.2.9 Sistematización de experiencias

Permite valorar participativamente los avances en forma de aprendizajes y lecciones aprendidas para mejorar la toma de decisiones en la cuenca y como referencia para otras cuencas similares. La comunicación es esencial para compartir y socializar los resultados y avances logrados. La sistematización consiste en la interpretación crítica y participativa de las experiencias, a partir de su ordenamiento y reconstrucción para descubrir o explicitar la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, como se han relacionado entre sí, y por qué de este modo. La sistematización de experiencias se complementa con la comunicación de las mismas, aprovechando todas las facilidades y medios disponibles en la actualidad.

2.2.10 Institucionalidad⁵, gobernanza⁶ y sostenibilidad

Como impacto de los procesos anteriores se espera que haya sostenibilidad social, económica y ecológica de las acciones bajo una visión de largo plazo. Una de las manifestaciones de ello debe ser la institucionalidad, materializada, por ejemplo, a través de un comité de cuencas conformado por actores locales claves sobre el cual se articule la gestión de la cuenca de manera ordenada, participativa y representativa, haciendo uso de mecanismos de buena gobernanza.

2.3 Enfoque de medios de vida sostenible y capitales de la comunidad

El enfoque de medios de vida sostenible (EMVS), o “*livelihoods*”, es una herramienta de análisis que surgió como esquema conceptual en la discusión sobre pobreza por parte de investigadores sociales, y comenzó a ser articulado por los investigadores de la Universidad de

⁵ Institución se refiere a las reglas de juego y las normas que guían la conducta de las personas y grupos en el ámbito social, reglas que deben conocer, aceptar y aplicarse repetida y previsiblemente, lo que hace posible las interacciones y transacciones (Prins 2005).

⁶ El término “gobernanza” hasta hace pocos años era un término en desuso. Ante una falta de una referencia clara a la que asirse para la traducción institucional, profesional y académica del término en inglés “governance”, se ha dado nuevamente vida a esta terminología. Es así que, para los fines de este trabajo, el término “gobernanza” describe las reglas formales e informales que establecen las pautas de interacción entre actores en el proceso de toma de decisiones. Esta definición puede ser complementada con la distinción entre la gobernanza como sistema y la gobernabilidad como proceso (GTZ 2004).

Sussex (Inglaterra) en la década de 1980 (Gutiérrez 2009). El concepto de medios de vida propuesto por estos investigadores se define de la siguiente manera:

‘Un medio de vida está compuesto por las capacidades, capitales y actividades requeridas para sostener la vida; y es sostenible cuando puede responder y recuperarse ante cambios bruscos y estrés, y mantener o mejorar sus capacidades y capitales, al tiempo que no condiciona los recursos naturales de base (Chambers 1991)’.

La particularidad de este enfoque se basa en la redefinición del concepto de pobreza, abandonando la visión exclusivamente economicista como la falta de dinero, para considerar otros recursos (o capitales) de las comunidades que determinan las estrategias de vida y el bienestar de las personas.

Uno de los grupos de investigación más influyentes que trabaja con este enfoque es el de Cornelia y Jan Flora, de la Universidad Estatal de Iowa (EEUU). Este grupo propone siete aspectos básicos a considerar en el análisis de las comunidades: natural, humano, cultural, social, financiero, construido y político. Asimismo, cambió el concepto de “aspectos” al de “recursos” o “capitales” (que es el nombre que ellos adoptaron) para darle un giro más aplicado y de uso práctico al enfoque (Imbach 2006). Su enfoque básico es que cada comunidad tiene capitales o recursos que puede usar para gestionar su propio desarrollo y bienestar (Flora et ál. 2004).

Los capitales se pueden definir como recursos que tiene una comunidad, los cuales se pueden invertir para crear otros recursos (Flora y Emery 2006). El EMVS contempla los capitales sociales, humanos, naturales, físicos y financieros, pero no toma en cuenta conceptos claves como la cultura, el poder y la experiencia de los actores, criterios que son fundamentales para entender el proceso de toma de decisiones y la actitud de la gente. En este sentido, el Marco de los Capitales de la Comunidad (MCC) es un enfoque integrador, ya que no solo considera los capitales contemplados por el EMVS, sino que incluye el capital cultural y el político (Gutiérrez-Montes et ál. sf).

Como menciona Flora et ál. (2004), los capitales se dividen en dos grupos:

Humanos

- Capital social
- Capital humano
- Capital cultural
- Capital político

Materiales

- Capital natural
- Capital financiero
- Capital construido

Cada forma de capital tiene el potencial de mejorar o reforzar a uno o más de los otros, mientras que la pérdida o degradación de cada capital afecta en forma negativa a uno o más de los otros (Flora et ál. 2004). Según estos autores, los capitales se definen de la siguiente manera:

Capital social: son las interacciones, conexiones, vínculos y relaciones que unen a la gente y les permiten multiplicar su poder (por ejemplo organización, confianza mutua, reciprocidad, acción grupal, identidad colectiva, sentido de futuro compartido, trabajo grupal).

Capital humano: son las características y potenciales de cada individuo que están determinadas por las interacciones entre lo biológico (genética) y lo social. El capital humano se refiere a las capacidades, habilidades, conocimientos, educación y salud de los individuos dentro de una comunidad.

Capital cultural: es la forma como la gente ve el mundo, y define cuáles cosas tienen valor, qué dan por hecho, y cuales cosas son posibles de cambiar (por ejemplo símbolos, conocimiento local, idioma y lenguaje, definición de lo que es cambiante).

Capital político: es la habilidad de un grupo de influir en las decisiones que los afectan y que se toman en instancias externas a ellos (ej. presencia y participación en los procesos e instancias de manejo de los recursos de los territorios donde viven, buena organización local, conexiones entre la organización local y otras instituciones y organizaciones a distintos niveles, acceso a instancias de decisión).

Capital natural: está representado por aquellos recursos naturales del área reconocidos como relevantes para el ecosistema o para el bienestar de la población (tierra, agua, suelos, ecosistemas, paisajes, bosques). El capital natural abre las posibilidades y fija los límites a las acciones humanas.

Capital financiero: es la sumatoria de los recursos económicos disponibles para la comunidad (internos y externos). En términos generales existe consenso de que capital financiero es mucho más que sólo dinero efectivo (por ejemplo recursos productivos como cultivos o maquinarias, ahorros, préstamos y créditos, inversiones, impuestos, exenciones de impuestos, donaciones).

Capital construido: incluye toda la infraestructura que apoya todas las actividades sociales y productivas dentro de una comunidad. Esto contempla la infraestructura física que incrementa el valor de otros capitales o que se usa como medio de producción de otros capitales (por ejemplo vivienda, alcantarillado, carreteras, puestos de salud, comunicaciones, electricidad, escuelas).

El concepto de *gobernanza* expresa el arte o modo de gobernar y la forma en que las personas se organizan para tomar decisiones (Prins 2007), de manera que, en términos de los capitales comunitarios, este concepto se ubica dentro del capital *social*. En cambio, el concepto de *gobernabilidad* se refiere a la legitimidad de poder y la capacidad de aplicar decisiones, razón por la que está incluido dentro del *capital político*.

2.4 Evolución de enfoques en sistemas de evaluación de tierras

Uno de los sistemas más difundidos para la evaluación de requerimientos y limitaciones del territorio fundamenta la zonificación de acuerdo con clases de capacidad de uso del suelo. Este sistema fue desarrollado por el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos por su sigla en inglés), cuya primera publicación se encuentra en el *manual de reconocimiento para la conservación de suelos*⁷ del año 1939 (USDA disponible en línea). Esta metodología de clasificación fue desarrollada para el sector agropecuario de los Estados Unidos en el contexto de las grandes pérdidas económicas a causa de la erosión eólica durante la década de 1930⁸, y se fundamenta en el análisis cualitativo de la tierra con énfasis en la conservación de suelos. Por otra parte, también existen métodos muy difundidos de análisis cuantitativo basados en modelaciones con variables múltiples para el estudio de la relación entre productividad y factores edáficos, climáticos y de manejo (FAO 2008), los cuales hacen referencia a los requerimientos y limitaciones para cada tipo de cultivo con el término *aptitud del suelo*, en lugar de utilizar el término *capacidad de uso*.

Al igual que estas metodologías, el Marco para la Evaluación de Tierras de la FAO (1976) se basa en el análisis físico del territorio, pero además plantea la necesidad de considerar aspectos socioeconómicos para la zonificación de usos de la tierra. Dos de los seis principios

⁷ El título original de la publicación en inglés es Soil Conservation Survey Handbook.

⁸ Años de agricultura mecanizada provocaron la erosión y desertificación de suelos de las Grandes Llanuras de los Estados Unidos, lo cual se manifestó con las tormentas de polvo de los años '30 (situación conocida como *Dust Bowl*), y profundizó la crisis económica mundial iniciada a fines de 1929.

en que se basa esta metodología son: una visión multidisciplinaria y multisectorial; y una la comparación del uso actual con más de un uso posible de la tierra para determinar su adecuación (*land suitability*).

En una revisión del Marco para la Evaluación de Tierras, publicada por FAO (2007), se plantea la necesidad de incorporar modificaciones a esta metodología de acuerdo con nuevas visiones emergidas en años recientes para la planificación territorial. Entre estas se puede citar el enfoque de paisajes con la incorporación de actores locales para la toma de decisiones, así como aspectos ambientales para ser analizados en conjunto con los tradicionales métodos biofísicos (FAO 2007). En este sentido, propone la incorporación de dos nuevos principios que guíen el desarrollo de metodologías de evaluación de tierras a los seis ya existentes: la evaluación de tierras debe considerar las necesidades, preferencias y visión de todos los tomadores de decisión; y la escala para la toma de decisiones debe estar claramente definida previo al proceso de evaluación de tierras.

2.5 Marco legal e institucional del ordenamiento territorial en México

El artículo 27 de la Constitución Nacional de los Estados Unidos Mexicanos hace referencia al Derecho de los propietarios de tierras y aguas para decidir sobre el mejor uso que quieran dar a sus recursos, y en la Fracción VII reconoce la personería jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales (Monge 2008). En dicho artículo se fundamentan algunas leyes federales de interés en el ordenamiento territorial, como es el caso de la Ley Agraria, Ley de General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, su respectivo Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico y la Ley de Aguas Nacionales (Cuadro 2).

En el territorio mexicano se define ejido a una comunidad agraria creada por la distribución de tierras bajo la reforma agraria de 1917. La tierra fue otorgada a los miembros de los ejidos para su uso y usufructo, pero siguen siendo propiedad de la nación (Appendini 2001). Cabe mencionar que la Ley Agraria, reformada en 1992, incorpora el permiso de enajenación de los campesinos ejidatarios, el cual estuvo prohibido durante 80 años.

Con respecto a la misma ley, Monge (2008) menciona la facultad de la comunidad o ejido para determinar el uso de sus tierras, su división en distintas porciones según distintas finalidades y la organización para el aprovechamiento de sus bienes.

Las referencias más importantes para el ordenamiento territorial, desde el punto de vista del marco legal, se encuentran en la Ley General del Equilibrio Ecológico (LGEEPA) publicada en 1988, y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico del año 2003. Es importante mencionar que la LGEEPA utiliza el término “ordenamiento ecológico” como un sinónimo de ordenamiento territorial.

Uno de los objetivos de la LGEEPA es establecer las bases para el aprovechamiento sustentable, la preservación, y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. De acuerdo con esta ley, las instituciones gubernamentales con competencias para ejercer sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico son: la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, y sus acciones estarán acordes a los lineamientos de la política ambiental que establece el Plan Nacional de Desarrollo.

El Reglamento hace referencia al deber de la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) de promover la participación de grupos y organizaciones sociales y empresariales, y de instituciones académicas e investigación, así como apoyar técnicamente en la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local. Asimismo, hace mención a las competencias de la Secretaría y de los Comités de Ordenamiento Ecológico, en cuanto a su función de asesoramiento técnico y legal, y de promover la aprobación de los programas de ordenamiento ecológico.

Otra ley que permite la creación de comités para la administración de los recursos en distintos niveles es la Ley de Aguas Nacionales (1992). Dicha ley, menciona al Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), como la autoridad responsable de definir las políticas y administración de las aguas nacionales, la cual cuenta con un Consejo Técnico presidido por la SEMARNAT. En el ámbito de las cuencas hidrológicas, la Comisión hace ejercicio de su autoridad a través de Organismos de Cuencas de índole gubernamental, y se apoya en Consejos de Cuenca de integración mixta (Ley de Aguas Nacionales, Artículo 12 Bis).

En el Cuadro 2 se encuentran los principales artículos de la Ley Agraria, Ley de Aguas Nacionales y Ley General de Equilibrio Ecológico.

Cuadro 2. Leyes y artículos relacionados a la planificación territorial en México.

Ley	Año	Artículo	Resumen
Agraria	1992	9	Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título
		22	La Asamblea es el órgano supremo del ejido, donde participan todos los ejidatarios
		41	El órgano de participación ciudadana, que incluye a ejidatarios y vecindados, es la junta de pobladores. A su vez puede estar conformada por comisiones para la gestión de intereses particulares de la población.
		52	El uso y aprovechamiento de aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas.
		59	Será nula de pleno derecho la asignación de parcelas en bosques o selvas tropicales
Aguas Nacionales	1992	13 XXXIX	El Organismo de Cuenca es la unidad técnica, administrativa y jurídica especializada de carácter autónomo y gubernamental, cuyos recursos y presupuestos son determinados por la CONAGUA
		12 Bis	La CONAGUA ejercerá su autoridad en la gestión integrada de los recursos hídricos a través de Organismos de Cuencas, que a su vez se apoyará en Consejos de Cuenca de Integración Mixta
		13 Bis 1, D	Los Consejos de Cuenca se auxiliarán de las Comisiones de Cuenca, cuyo ámbito de acción comúnmente es a nivel de subcuenca o grupo de subcuencas, de los Comités de Cuenca, cuyo ámbito de acción regularmente corresponde al nivel de microcuenca o grupo de microcuencas ⁹ .
		14 Bis	"La Comisión", conjuntamente con los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, los organismos de cuenca, los consejos de cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la planeación, toma de decisiones, ejecución, evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica
Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente	1988	20	El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática
		20 Bis 1	La Secretaría deberá apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local
		20 Bis 4	Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental

Otras leyes federales de interés para la temática de ordenamiento territorial son: Ley de Planeación, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Asentamientos Humanos y Ley de Asociaciones Agrícolas.

⁹ Actualmente existen Comités de Playas Limpias como organos auxiliares, pero no están mencionados en la Ley.

3 METODOLOGÍA

3.1 Ubicación del área de estudio

La cuenca del río Cahoacán se encuentra ubicada en el Estado de Chiapas, México, en las coordenadas extremas 15° 16' 36'' y 14° 46' 12'' latitud norte, y 92° 31' 12'' y 92° 07' 36'' longitud oeste. Se ubica en la vertiente sureste de la Sierra Madre de Chiapas, cercana a la frontera con Guatemala, y tiene una superficie de 28.342 hectáreas (Figura 1).

Geográficamente se encuentra delimitada al norte por la Sierra Madre de Chiapas, también llamado Macizo Granítico de Chiapas, incluyendo parte de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná (REBIVTA), y al este por el parteaguas de la cuenca del río Suchiate, el cual marca la frontera natural con Guatemala. Al oeste está delimitada por el parteaguas de la cuenca del río Coatán, y al sur por el océano Pacífico, límite que incluye parte del Área Natural Protegida Gancho-Murillo.

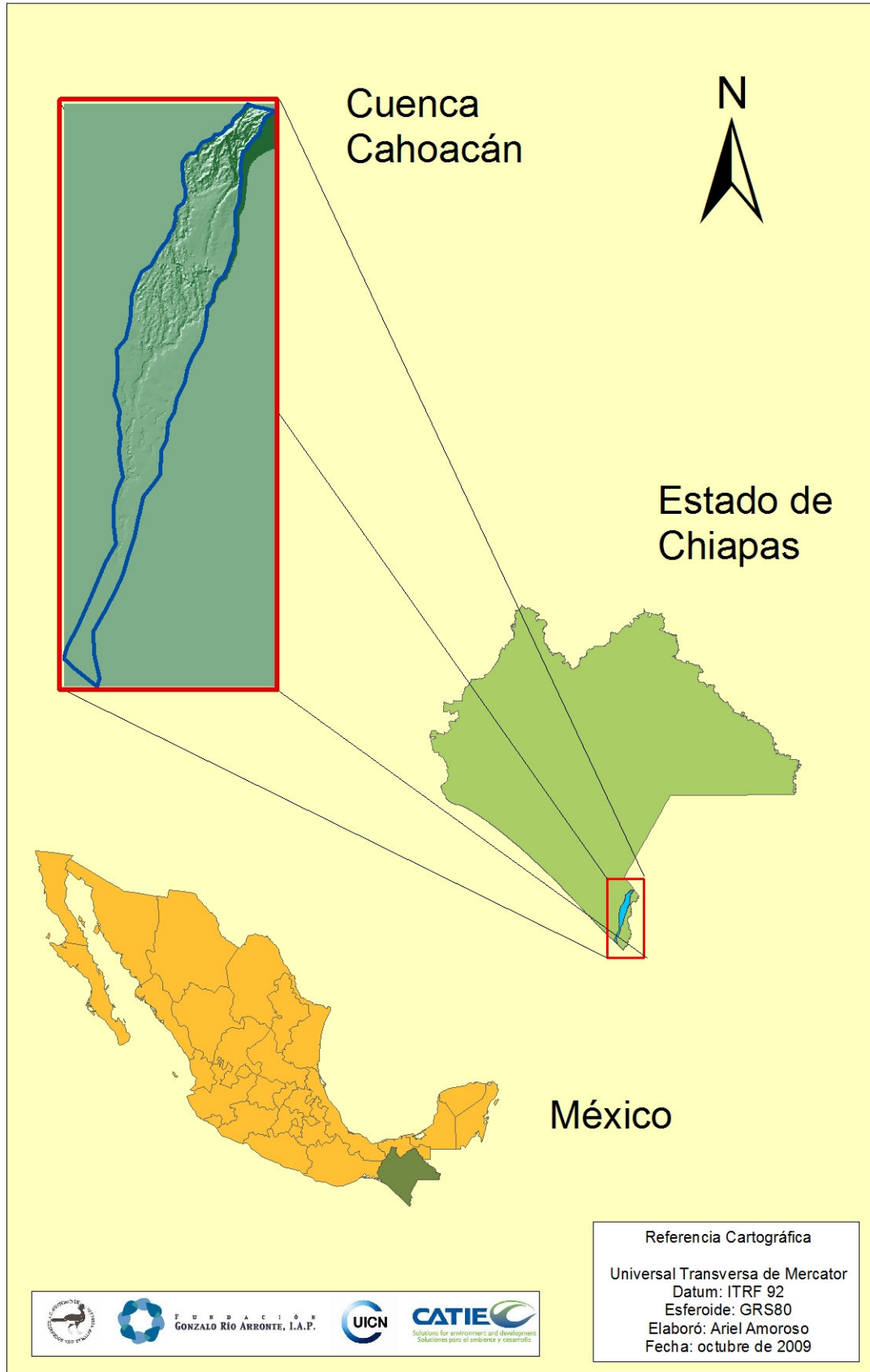


Figura 1. Cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México.

3.2 Procedimientos metodológicos

En esta sección se detalla los pasos metodológicos desarrollados para lograr los tres objetivos específicos planteados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resumen de pasos metodológicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	PASOS METODOLÓGICOS
<p>Realizar un diagnóstico integral de la cuenca del río Cahoacán para establecer criterios de adaptación del proceso de planificación de microcuencas a la realidad predominantemente ejidal de la zona y definir la microcuenca piloto</p>	<p>a. ¿Cuáles son las características más relevantes para determinar sitios prioritarios como microcuencas piloto? b. ¿Cuáles son los ejidos más interesados y con mayor potencial de organización? c. ¿Qué relevancia tienen esos ejidos en el funcionamiento integral de la subcuenca?</p>	<p>a. Caracterización rápida de la cuenca del río Cahoacán basada en el enfoque de medios de vida, incluyendo sectores secundario y terciario, con fines de reconocimiento previo al proceso de planificación. b. Identificación de criterios para delimitación de la microcuenca piloto.</p>
<p>Analizar el territorio de la microcuenca piloto seleccionada y los medios de vida de los actores interesados con un enfoque que integre tanto la producción primaria de alimentos, como su valor agregado y los servicios</p>	<p>a. ¿Cuáles son las principales características biofísicas de la microcuenca? b. ¿Quiénes son los actores interesados en participar? b. ¿Cuáles son los ejes estratégicos más relevantes para el plan de ordenamiento? c. ¿Cuáles son los medios de vida con que cuentan las comunidades de la microcuenca seleccionada?</p>	<p>a. Delimitación de la microcuenca donde se validará la metodología. b. Identificación, involucramiento y desarrollo de capacidades de los actores locales que participarán en el proceso de preparación del plan de gestión. c. Análisis participativo o diagnóstico de la microcuenca basado en el marco de los capitales de la comunidad.</p>
<p>Desarrollar un modelo participativo para la gestión del territorio, analizando distintos escenarios de manejo sostenible por paisajes y la situación de los medios de vida identificados como clave</p>	<p>a. ¿Cómo se organizará la estructura de gestión del territorio? b. ¿Cuáles son ejes que los actores locales consideran prioritarios para la planificación territorial? c. ¿Cuáles son las alternativas posibles para el ordenamiento del territorio? d. ¿Cómo se logrará la continuidad de acciones?</p>	<p>a. Establecimiento de una primera estructura de gobernabilidad y desarrollo participativo del proceso de preparación del plan de gestión (evaluación). b. Desarrollo participativo del modelo de cuenca. c. Planificación participativa de la gestión de la microcuenca. d. Preparación de una estrategia de fortalecimiento de la instancia de gobernabilidad con base en el plan de gestión.</p>
<p>Acciones desarrolladas paralelamente al proceso de planificación: - Fortalecimiento de la estructura de gobernabilidad de la microcuenca (capacitación, visitas a instituciones, difusión de sus actividades, inclusión en espacios participativos como el Comité de cuencas, entre otros).</p>		

3.2.1 Selección del territorio

Objetivo 1: Realizar un diagnóstico integral de la cuenca del río Cahoacán para establecer criterios de adaptación del proceso de planificación de microcuencas a la realidad predominantemente ejidal de la zona y definir la microcuenca piloto.

Esta etapa consistió en realizar un análisis macro espacial conducente a la selección de la microcuenca piloto. Los pasos metodológicos orientados a cumplir con el primer objetivo específico fueron:

- Caracterización rápida de la cuenca del río Cahoacán
- Establecimiento de criterios para la delimitación de la microcuenca piloto

3.2.1.1 Caracterización rápida de la cuenca del río Cahoacán

Para la ejecución de esta etapa se realizó un recorrido de reconocimiento del territorio, acompañado por actores claves (líderes comunales, miembros de asambleas ejidales, miembros del Proyecto Cahoacán de UICN y representantes de Protección Civil), para tener una perspectiva general del funcionamiento biofísico de la cuenca. Asimismo, los datos recogidos por observación directa fueron complementados con dieciocho entrevistas no estructuradas, las cuales fueron realizadas a informantes clave de comunidades ubicadas en diferentes puntos de la cuenca y funcionarios de organismos públicos con competencia en decisiones territoriales. El objetivo de la apreciación visual de la cuenca y las entrevistas fue lograr una caracterización rápida utilizando el enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad.

La información recabada fue complementada con imágenes satelitales LANDSAT 7 del año 2000¹⁰ y mosaicos de ortofotos a escala 1:10.000 tomadas en el año 2004 por INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), revisión de información secundaria que dispone el Proyecto Tacaná de UICN e información pública de organismos gubernamentales. Asimismo, la caracterización biofísica tuvo como base el sistema de información geográfica (SIG) del Proyecto Cahoacán, el cual fue utilizado en la elaboración de capas temáticas para el análisis de paisajes de la cuenca con el programa ArcGis 9.2.

¹⁰ LANDSAT es una serie de satélites puestos en órbita por EEUU a partir de 1977 para la observación de la Tierra con alta resolución. LANDSAT 7 es el último satélite de esta serie, y fue lanzado en 1999.

3.2.1.2 Establecimiento de criterios para la delimitación de la microcuenca piloto

Con base en el diagnóstico realizado en el paso anterior se seleccionó la microcuenca más representativa en términos biofísicos y funcionales, como también los ejidos con capital social más fortalecido.

Los componentes evaluados para determinar la microcuenca piloto fueron: función hidrológica con respecto a toda la cuenca, vegetación y uso de la tierra, cantidad de habitantes y capital social; este último representado por la presencia de organizaciones de base, líderes comunales e interés demostrado por parte de los actores locales, lo cual fue consultado en entrevistas no estructuradas (adaptado de Andino et ál. 2006).

3.2.2 *Análisis del territorio de la microcuenca piloto*

Objetivo 2: Analizar y evaluar el territorio de la microcuenca piloto seleccionada y los medios de vida de los actores interesados, con un enfoque que integre tanto la producción primaria de alimentos como su valor agregado y los servicios.

Los pasos a seguidos para el desarrollo del segundo objetivo específico son los siguientes:

3.2.2.1 Delimitación de la microcuenca para validación de la metodología

El primer paso para la delimitación de la microcuenca piloto seleccionada fue realizada en gabinete, y consistió en la identificación de los principales ríos, arroyos y cuerpos de agua intermitentes; así como la delimitación de los parteaguas con ayuda de hojas cartográficas, imágenes satelitales LANDSAT 7 capturadas en octubre de 2000, ortofotos a escala 1:10.000 del año 2004 y las capas temáticas del SIG ya elaborado a mayor escala para la cuenca del río Cahoacán.

Debido a que la mayoría de las hojas cartográficas disponibles, así como el sistema de información geográfica, fueron elaboradas a escalas regionales, fue necesario validar la información con recorridos de campo para georreferenciar puntos de la microcuenca. Este recorrido se realizó con la guía de productores concedores del territorio, quienes participaron activamente en las georreferenciacines asistidas por GPS.

Una vez incorporados los puntos tomados con el GPS en el sistema de información geográfica se delimitó el mapa definitivo de la microcuenca haciendo uso del programa ArcGis 9.2, y posteriormente se calculó la superficie para el diseño del plan de gestión.

3.2.2.2 Diagnóstico de la microcuenca

La elaboración del diagnóstico de la microcuenca fue basada en la revisión de información secundaria, consulta de sistemas de información geográfica, recorridos de campo para la toma de muestras de profundidad y tipo de suelo asistida con GPS, consultas con representantes de organismos gubernamentales y entrevistas con actores locales (Anexo 1). Asimismo, fue complementada con la información resultante de uno de los talleres con actores clave, quienes identificaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (análisis FODA) para cada uno de los *recursos*. La herramienta utilizada para la elaboración del análisis FODA se detalla en el punto 3.2.3.1.

Es importante señalar que el enfoque utilizado para el diagnóstico fue de *medios de vida y capitales de la comunidad*; razón por la que se prefiere la denominación de *capitales* en lugar de *recursos*.

3.2.2.3 Zonificación del territorio

Para analizar el componente biofísico de la microcuenca se utilizó la metodología de paisajes manejados (Imbach 2005, 2006), la cual incorpora aspectos socioeconómicos en la definición del territorio, además de considerar componentes climáticos, topográficos y tipo de vegetación. El manejo de información de los atributos espaciales para la elaboración de mapas temáticos fue realizado con el programa ArcGis 9.2.

El diseño de una zonificación en el terreno implica la definición de unidades homogéneas en función de los factores que inciden en el desarrollo y en el potencial de uso de la tierra (Faustino 2008). Esto es con el fin de facilitar el proceso de planificación de actividades teniendo en cuenta no solo la calidad de suelos, ecosistemas e hidrografía, sino también los sistemas de tenencia de la tierra e infraestructura existente, entre otros (OEA et ál. 1975). De acuerdo con la metodología planteada, un paisaje manejado es un área homogénea en cuanto a características bioclimáticas (temperatura y régimen de precipitaciones), pendiente del terreno y régimen de tenencia de la tierra, donde cada paisaje contiene arreglos específicos de ecosistemas silvestres y cultivados.

Para determinar los paisajes manejados de la microcuenca, el proceso pasó por las siguientes etapas: delimitación de las zonas bioclimáticas, mapeo de pendientes y definición

de los grandes paisajes, análisis socioeconómico y definición de los paisajes manejados (Imbach 2006).

- **Delimitación de las zonas bioclimáticas**

Para determinar los paisajes de la microcuenca se comenzó por delimitar las grandes zonas bioclimáticas sin considerar su vegetación o uso actual. Estas zonas bioclimáticas se clasifican, según la altitud, en las siguientes categorías:

- Tropical (hasta 400 msnm)
- Montano Bajo (de 400 a 800 msnm)
- Montano (de 800 a 2.000 msnm)
- Nuboso (más de 2.000 msnm)

Es necesario remarcar que estas son zonas de bioclima relativamente homogéneo, y no zonas de vegetación. En todas las zonas hay varios ecosistemas diferentes, tanto naturales como cultivados.

- **Mapeo de pendientes y definición de grandes paisajes**

Dentro de cada una de las zonas bioclimáticas anteriores se identificaron los *grandes paisajes* de la microcuenca con base en las pendientes dominantes, las cuales fueron clasificadas de acuerdo con la siguiente escala:

- Pendiente baja: < 5%
- Pendiente moderada: 5 - 10%
- Pendiente fuerte: 10 - 20%
- Pendiente muy fuerte: > 20%

- **Análisis socioeconómico y medios de vida**

Para esta sección se analizaron varios componentes, de los cuales no todos fueron determinantes para la zonificación. Sin embargo, de acuerdo con el concepto aceptado en la presente tesis, el proceso social que se desenvuelve en el territorio es un componente esencial para definir el paisaje. De esta manera, se consideró necesaria la revisión de aspectos tales como sinopsis histórica de ocupación de la tierra, vías de comercialización y poblados, tenencia de la tierra y medios de vida de las cinco comunidades presentes en la microcuenca¹¹. Para este último se utilizó el marco de los capitales de la comunidad como herramienta

¹¹ Es importante remarcar que, si bien son cinco comunidades dentro de la microcuenca, el polígono abarca territorios de nueve ejidos y una finca privada.

metodológica. Es preciso mencionar que el régimen de tenencia de la tierra fue el único aspecto que se utilizó para la zonificación.

Esta sección fue elaborada con base en información secundaria y complementada con veintiséis entrevistas semiestructuradas realizadas a líderes comunales y actores locales en general. Para recolectar la información se utilizó el método no probabilístico de “bola de nieve”, que consiste en seleccionar un informante clave como primer entrevistado, el cual proporciona los nombres de posibles personas que podrían brindar información útil, y así sucesivamente con los siguientes entrevistados hasta que se obtienen los mismos nombres o se obtienen las mismas respuestas a las preguntas (Gutiérrez et ál. 2009).

- **Definición de paisajes manejados**

Con base en el mapa de *grandes paisajes*, elaborado en la etapa anterior, se generó un nuevo mapa de *paisajes manejados* mediante la incorporación de nuevas capas temáticas. Dichas capas fueron: regímenes especiales de tenencia de la tierra, sistemas de producción predominantes y zonas urbanizadas.

El procedimiento consistió en identificar, dentro de cada gran paisaje, las áreas que son homogéneas para los tres factores señalados (tenencia, producción y zonas urbanizadas). El propósito fue la delimitación de unidades con manejos similares a cargo de un mismo tipo de propietario (ejidal, privado, comunal, federal o estatal), con el fin de hacer más simple la identificación de actores con los cuales trabajar y a quienes dirigir inversiones (Imbach 2006).

3.2.2.4 Análisis de cobertura mínima

Los requerimientos mínimos de cobertura fueron determinados con base en la profundidad del suelo y el porcentaje de pendiente, de acuerdo con una adaptación de la metodología de Sheng (1972), originalmente diseñada para la determinación de zonas de conflicto de uso.

Las categorías de pendientes fueron clasificadas como se describe en el acápite 3.2.2.3, y fueron elaboradas con el programa ArcGis 9.2 a partir de hojas cartográficas con curvas de nivel generadas por el INEGI. En cambio, para la elaboración del mapa profundidad de suelo fue necesario realizar un muestreo aleatorizado distribuido por la superficie de la microcuenca, con la única restricción de las zonas de muy difícil acceso. Una vez determinados los sitios de muestreo, tratando de considerar todos los tipos de suelo y relieve presentes en la

microcuenca, se tomaron muestras compuestas en transectas siguiendo el sentido de las pendientes.

En total fueron tomadas 56 muestras compuestas de 168 submuestras, para lo cual se utilizó un barreno de fabricación artesanal de 1,2 metros de profundidad. Cada uno de los sitios de muestreo fue georreferenciado con GPS, y la mayor parte fue realizada por los productores con supervisión técnica del proceso.

Por último, los puntos tomados con el GPS y su correspondiente tabla de atributos espaciales fueron analizados con el método de interpolación conocido como *polígonos de Thiessen* para delimitar áreas homogéneas. Para este procedimiento, el programa ArcGis 9.2 cuenta con una herramienta que es una extensión de análisis espacial. Los datos de profundidad fueron clasificados en las siguientes categorías:

- Profundo: > 100 cm
- Moderado: 50 a 100 cm
- Poco profundo: < 50 cm

Con base en el porcentaje de pendiente y profundidad de suelo, fue propuesto un sistema de clasificación de cobertura mínima con cinco categorías, como es presentado en el Cuadro 4, las cuales fueron utilizadas como insumo para la elaboración de un mapa.

Cuadro 4. Categorías de cobertura mínima

Pendiente	Profundidad	Categoría	Cobertura mínima
Plana < 5%	Profundo	1	Monoestrato temporal
	Moderado	1	Monoestrato temporal
	Poco profundo	2	Monoestrato permanente
Moderada 5 - 10%	Profundo	2	Monoestrato permanente
	Moderado	2	Monoestrato permanente
	Poco profundo	3	Monoestrato permanente con obras de conservación
Fuerte 10 - 20%	Profundo	4	Multiestrato permanente
	Moderado	4	Multiestrato permanente
	Poco profundo	5	Multiestrato permanente con obras de conservación
Muy Fuerte > 20%	Profundo	4	Multiestrato permanente
	Moderado	5	Multiestrato permanente con obras de conservación
	Poco profundo	5	Multiestrato permanente con obras de conservación

3.2.2.5 Mapa de correspondencia

En la presente tesis se define como mapa de correspondencia a aquel que resulta del cruce de las capas temáticas de uso actual del suelo y categorías de cobertura mínima, ya que de esta manera es posible identificar si existe o no correspondencia entre dichas capas y facilita la ubicación de zonas prioritarias para la intervención. El cruce de las capas temáticas fue realizado con el programa ArcGis 9.2.

3.2.2.6 Identificación, involucramiento y desarrollo de capacidades de los actores locales

El análisis de paisajes manejados y de los medios de vida de las comunidades fue utilizado como base para definir la vocación de la microcuenca, y de esta manera identificar a los actores clave para la toma de decisiones referidas al uso del territorio. El criterio utilizado para la convocatoria de los participantes en los talleres fue la relevancia de los actores en la toma de decisiones que afectan a los intereses de las comunidades, y que a su vez tienen condición de líderes, ya sea por ser referentes en sus comunidades o por estar respaldados por el marco regulatorio.

Una vez identificados y convocados los actores locales clave, se realizó un taller de sensibilización con el objetivo de generar consciencia y capacidades entre los participantes del proceso de planificación, en el que se abordaron conceptos básicos sobre el funcionamiento de las cuencas en general, y nociones sobre la hidrografía y funcionamiento de la microcuenca piloto en particular.

La segunda etapa consistió en la interpretación de una maqueta de la microcuenca construida a escala, donde los participantes identificaron puntos de referencia como comunidades, tomas de agua potable, vertientes, ríos, arroyos y puntos de contaminación, entre otros.

El taller terminó con un recorrido de la microcuenca que tuvo por finalidad la visualización del límite de los parteaguas en el terreno, la interpretación de los conceptos teóricos abordados y las apreciaciones hechas durante la observación de la maqueta.

3.2.3 *Desarrollo y evaluación del modelo de territorio*

Objetivo 3: Desarrollar y validar un modelo participativo para la gestión del territorio, analizando distintos escenarios de manejo sostenible por paisajes y la situación de los medios de vida identificados como clave.

En esta etapa todos los actores involucrados en el proceso de planificación conocen la importancia de analizar el uso actual y la capacidad de uso de las tierras, como así también el funcionamiento hidrológico de la microcuenca y la influencia del manejo en la vulnerabilidad. Los pasos siguientes estuvieron orientados a cumplir con el último objetivo específico de desarrollar y validar un modelo participativo de gestión del territorio.

3.2.3.1 **Análisis FODA de los capitales y priorización de recursos**

Esta etapa del proceso de planificación fue abordada durante el primer taller de planificación, del cual participaron los mismos actores que asistieron al taller de sensibilización.

El primer taller de planificación consistió en la elaboración de un análisis FODA para cada uno de los de los siete *capitales de la comunidad*. La herramienta utilizada es conocida como Metaplán, y consiste en trabajar en grupos para escribir tarjetas con los principales potenciales y limitantes, de manera de completar una matriz FODA para cada capital. Una vez identificadas las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que los participantes consideraron más relevantes, se continuó con la priorización de recursos, la cual fue realizada colocando etiquetas de color sobre los temas que los participantes consideraron prioritarios, y de esta manera darles un valor de importancia por votación individual.

Simultáneamente se trabajó con un mosaico de ortofotos de la microcuenca, sobre el cual los participantes podían dibujar o escribir con marcadores. El objetivo de este mosaico complementario fue facilitar la proyección espacial de los atributos cualitativos identificados durante la elaboración de la matriz FODA.

3.2.3.2 **Definición de aspectos clave**

Los recursos y limitantes priorizados en el análisis FODA, fueron agrupadas por unidades temáticas a las cuales se les dio el nombre de aspectos clave. A su vez, estas unidades temáticas se dividieron en aquellas que aplican para cada paisaje, y las que se

evalúan de manera integral para toda la microcuenca. Dicha etapa fue realizada por los facilitadores, y los resultados fueron presentados en el segundo taller de planificación para el desarrollo participativo de la visión, objetivos y líneas estratégicas.

3.2.3.3 Desarrollo de la visión, objetivos y líneas estratégicas

El segundo taller de planificación consistió en elaborar el plan de gestión, y el primer paso fue la definición de la *visión* o *modelo de microcuenca* que se quiere alcanzar. Para esto, se presentó un póster por cada aspecto clave identificado, en los cuales estuvieron incluidos los recursos priorizados en el FODA durante el taller anterior. Luego los participantes escribieron, utilizando tarjetas de colores, la *situación actual* y la *situación ideal* a alcanzar para cada uno de dichos aspectos y los colocaron sobre los pósters. Con base en la *visión* definida en este paso, los participantes identificaron *objetivos estratégicos* que orienten hacia la situación ideal de cada aspecto clave, y posteriormente elaboraron *líneas estratégicas* que permitan alcanzar dichos objetivos.

3.2.3.4 Mapa de alternativas de uso de la tierra

Con base en las líneas estratégicas definidas por los actores locales y el mapa de correspondencia entre el uso actual y la cobertura mínima recomendada, fue elaborado un abanico de alternativas productivas posibles para cada paisaje manejado. De esta manera, el plan de gestión para la microcuenca permite un alto grado de flexibilidad en la preferencia individual de cada productor para la toma de decisiones.

Es importante señalar que, una vez elaborado el abanico de alternativas, los resultados del plan de gestión fueron presentados ante las comunidades de la microcuenca. Este proceso de devolución de resultados fue con el fin de validar la información reflejada en el documento antes de ser presentado ante autoridades del Comité de Cuenca del río Cahoacán, autoridades gubernamentales y sociedad civil.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico de la cuenca del río Cahoacán

Con base en las facultades que otorga la Ley de Aguas Nacionales, con la Comisión Nacional de Aguas (CONAGUA) como autoridad de aplicación, el Proyecto Cahoacán es el agente promotor para la consolidación de un comité de cuenca de integración mixta como estructura de gobernabilidad. Dicho comité está conformado por ONG, representantes del gobierno de cinco municipios, la SEMAVI (Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda) y el INESA (Instituto Estatal del Agua) como representantes del gobierno estatal, CONAGUA en representación del gobierno federal, usuarios del agua, universidades, centros de investigación, ejidos y cantones.

El presente diagnóstico de la cuenca del río Cahoacán podría servir como herramienta de base para la formulación de políticas a nivel de paisaje y para la toma de decisiones por parte del Comité de Cuenca. El mismo está dividido en cuatro secciones: descripción biofísica, análisis de paisajes de la cuenca, descripción socioeconómica, y por último, medios de vida y capitales comunitarios.

4.1.1 Descripción biofísica

4.1.1.1 Relieve

En términos topográficos, la cuenca se divide en dos grandes zonas. El área ubicada en las faldas del volcán Tacaná tiene un relieve accidentado con pendientes muy pronunciadas. La segunda zona es más amplia, casi sin pendientes, y se ubica desde la ciudad de Tapachula hasta la desembocadura en el Océano Pacífico (Figura 2).

La zona montañosa está dominada por el volcán Tacaná como pico máximo. En cuanto a la zona de captación, la cuenca tiene un ancho de 5 a 6 kilómetros paralelos a la costa, estrechándose a medida que desciende hacia la planicie costera. Los cursos de agua que drenan hacia el río Cahoacán tienen un drenaje de tipo dendrítico subparalelo.

Los valles de ríos, arroyos y drenajes que se forman en la parte alta en general tienen forma de “V”, y sus laderas son relativamente inestables. En la zona baja prácticamente todos

los cursos de agua ya han drenado hacia el río Cahoacán, razón por la que aumenta su caudal, y su lecho es en forma de “U”.

La altitud varía en un primer tramo desde los 3.600 msnm hasta los 250 msnm, en 30 kilómetros de recorrido lineal. Desde la ciudad de Tapachula hasta la costa marítima, la altitud desciende de 250 msnm hasta el nivel 0 en aproximadamente 30 kilómetros lineales, sobre la región que se conoce como la Planicie Costera de Chiapas. Esta zona se originó a partir de la sedimentación de grava y arena depositada por los ríos que nacen en las faldas del volcán Tacaná.

Cuenca del río Cahoacán

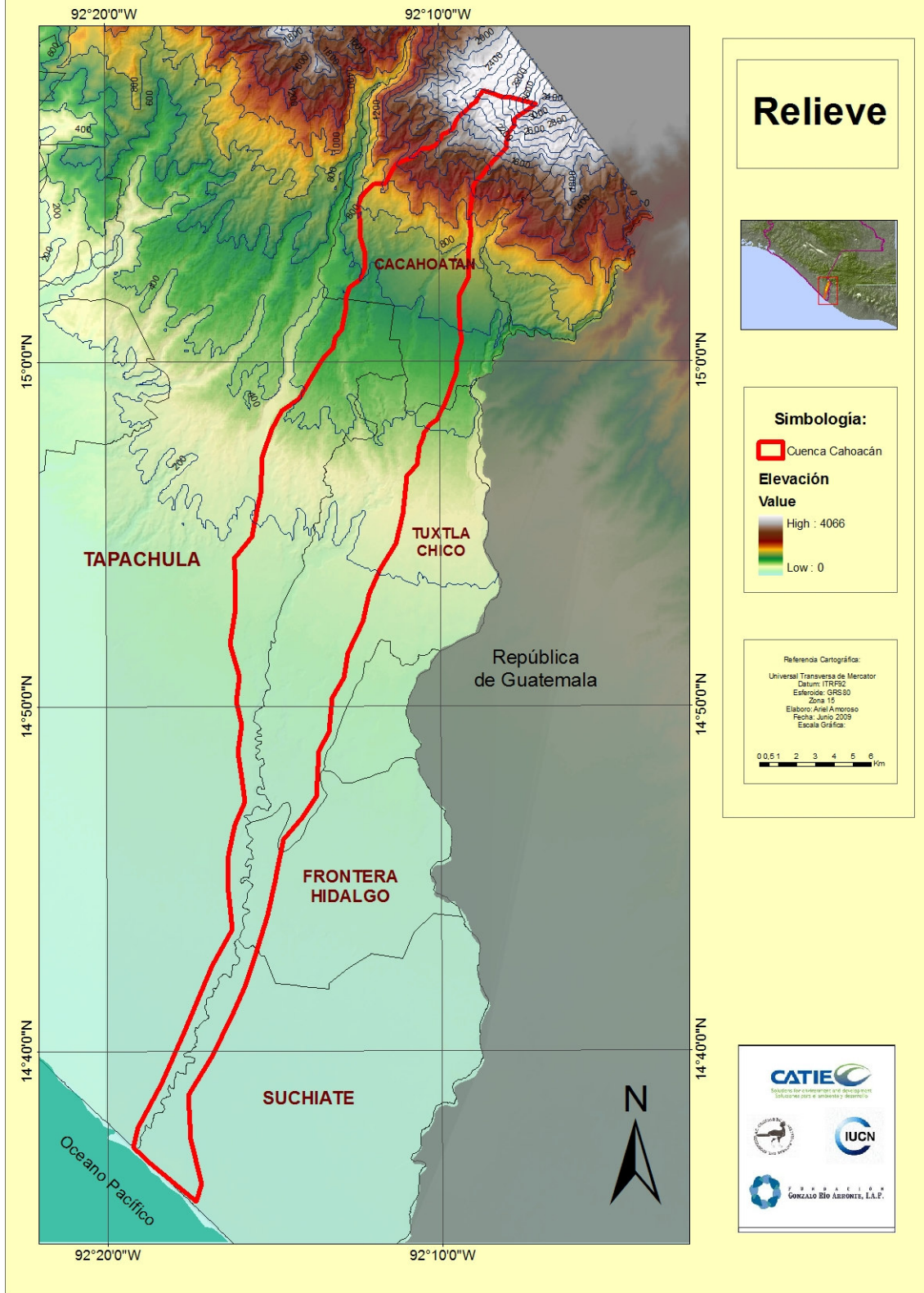


Figura 2. Topografía de la cuenca del río Cahoacán

4.1.1.2 Clima

Por su latitud, toda la zona tiene régimen de clima tropical con estación seca. Sin embargo, las variaciones en el relieve y la proximidad al mar propician la existencia de una gran variedad de climas. En cuanto a temperatura y precipitación, se distribuyen de acuerdo con la altitud del relieve. De esta forma, la temperatura alcanza su punto máximo en la zona plana y va disminuyendo hacia los puntos altos de la Sierra, mientras que la precipitación actúa de forma inversa, siendo mayor en los puntos altos de la Sierra y disminuyendo hacia la zona plana (Imbach 2006).

En la zona más alta de la cuenca, la temperatura media está entre 12°C y 22°C, mientras que más abajo, hacia la base de la Sierra Madre de Chiapas, se encuentran temperaturas entre 24 y 27°C. En la parte media, la temperatura media se encuentra entre 21°C y 24°C, y aumenta en dirección a la línea costera donde la temperatura promedio ronda los 30°C.

Con más de 120 días de lluvias al año, la zona montañosa tiene un promedio de precipitaciones estimado entre 3.000 y 4.500 mm anuales, siendo el período más lluvioso entre mayo y noviembre. Las mayores precipitaciones se registran en los faldeos de la zona alta, llegando a ser de 5.000 mm anuales por encima de los 1.200 msnm; volviendo a ser menos intensas por encima de los 1.800 msnm, y continúa disminuyendo gradualmente a medida que se asciende hacia el cráter del volcán Tacaná.

En la Planicie Costera la precipitación anual promedio disminuye desde 2.500 mm, cercanos a la ciudad de Tapachula, hasta llegar a un promedio entre 500 y 1.000 mm anuales en la región de regadíos. La temporada de lluvias comienza en el mes de mayo y se extiende hasta noviembre, presentándose una sequía intraestival de julio a agosto, mientras que la temporada seca se da de diciembre a marzo.

4.1.1.3 Geología

La parte alta de la cuenca está constituida por terrenos del Cenozoico, terciario superior, con rocas ígneas extrusivas, principalmente andesitas. Desde la zona del ejido El Águila hacia Guatimoc, la formación es del Paleozoico, con rocas ígneas intrusivas intermedias como granito (Grajales et ál. 2006, Magdaleno *sf*).

Desde el límite inferior de esta formación, y hasta la altura de la ciudad de Tapachula, como también el margen del río Cahoacán hasta Guadalupe Victoria, el material originario es ígneo extrusivo, principalmente toba. La parte baja está formada por terrenos del Cenozoico, con rocas sedimentarias y volcanosedimentarias de origen aluvial (SIG-CNA 2000, citado por CONAGUA 2003), y en el caso de Tapachula, de conglomerados de roca sedimentaria. Hacia la zona de la desembocadura del Cahoacán se encuentran depósitos sedimentarios litorales y un área de rocas ígneas extrusivas como latita.

4.1.1.4 Edafología

De acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO, los principales suelos presentes en la cuenca del río Cahoacán se presentan en la Figura 3, y se clasifican de la siguiente manera:

Andosol: localizados en la parte alta de la cuenca, y parte occidental de la cuenca media alta. Son suelos de color negro ricos en silicatos, y presenta dos subtipos, los cuales son ótrico y húmico. En general, tienen alto potencial para la producción agrícola por su buena fertilidad, pero también tienen alta proporción de fosfatos no disponibles. Puede presentar lixiviación de nutrientes por las altas precipitaciones, y algunas limitantes productivas por las pronunciadas pendientes. Permite una buena exploración radicular y almacenamiento de agua en el perfil, aunque se dificultan las tareas de labranza por tener alta adhesividad. Son suelos aptos para una gran variedad de cultivos anuales, pero en relieves con alta pendiente presentan mejor aptitud forestal.

Acrisol: se localiza en la parte oriental de la cuenca media alta y se distribuye hacia la parte baja, ocupando la mayor superficie de la cuenca del río Cahoacán. Presenta tres subtipos, los cuales son: húmico, ótrico y plinítico. Son suelos de colores rojos y amarillos, y alta acumulación de arcillas de tipo 1:1 con baja capacidad de intercambio catiónico en los horizontes subsuperficiales. Son suelos ácidos con baja saturación de bases y alta lixiviación de cationes. El uso del suelo con fines productivos requiere mantener la superficie con altos niveles de materia orgánica; de lo contrario podría presentar alto grado de erosión. Es conveniente no eliminar la cobertura forestal natural en este tipo de suelo, ya que en estas condiciones su alta concentración de aluminio se vuelve tóxica, con la consecuente pérdida de productividad. Por esta razón, se recomienda la práctica de sistemas agroforestales como alternativa de uso, ante la tradicional agricultura migratoria. Es posible implementar cultivos anuales, pero requieren de alta fertilización y rotación con pasturas cultivadas. Algunos

cultivos tolerantes a condiciones de acidez, como la piña, pueden ser una buena opción productiva.

Cambisol: está presente en la mayor parte de la cuenca baja del Cahoacán, abarcando el distrito de riego en los municipios de Suchiate y Tapachula. Presenta un incipiente horizonte subsuperficial que solo se hace evidente por cambios en la estructura, menor coloración y disminución del contenido de materia orgánica, arcillas y carbonatos. En general, tienen muy buena aptitud para uso agrícola, y en los casos que presentan alta saturación de bases se consideran dentro de los suelos más productivos.

Regosol: se encuentra en la región costera de la cuenca, abarcando una pequeña superficie de 158 hectáreas. Se trata de un grupo taxonómico que no entra en ninguno de las restantes clasificaciones, razón por la que puede presentar una variedad de características en cuanto a su productividad, la cual depende de la profundidad y nivel de pedregosidad. Se caracterizan por ser suelos jóvenes sin desarrollo de horizontes, y por un material no consolidado.

Solonchak gléyico: representado por un área de 121 hectáreas ubicadas al Este de la desembocadura del Cahoacán. Es un tipo de suelo caracterizado por una alta concentración de sales solubles la mayor parte del año. En el subsuelo se encuentra una capa donde se estanca el agua, la cual es de color gris o azulosa y al exponerse al aire se mancha de rojo. Se presenta en áreas donde se produce un ascenso de napas subsuperficiales que alcanzan la superficie, o donde ha habido un mal manejo de las aguas de riego. Presenta grandes limitantes para la producción, aunque bajo algunas condiciones de manejo se puede utilizar para pastoreo bovino, ovino o caprino; pero implementar dichas prácticas de manejo implica altos costos. Estos suelos son poco susceptibles a la erosión.

Existe también otro grupo de suelos que se presenta en menor superficie, y se ubica en los márgenes de los principales cursos de agua. Estos suelos son *Fluvisoles eútricos*, formados por materiales acarreados por los escurrimientos superficiales; no presentan una estructuración en su perfil, y pueden ser arenosos o arcillosos dependiendo del tipo de materiales fuente (Vázquez Sánchez 2009).

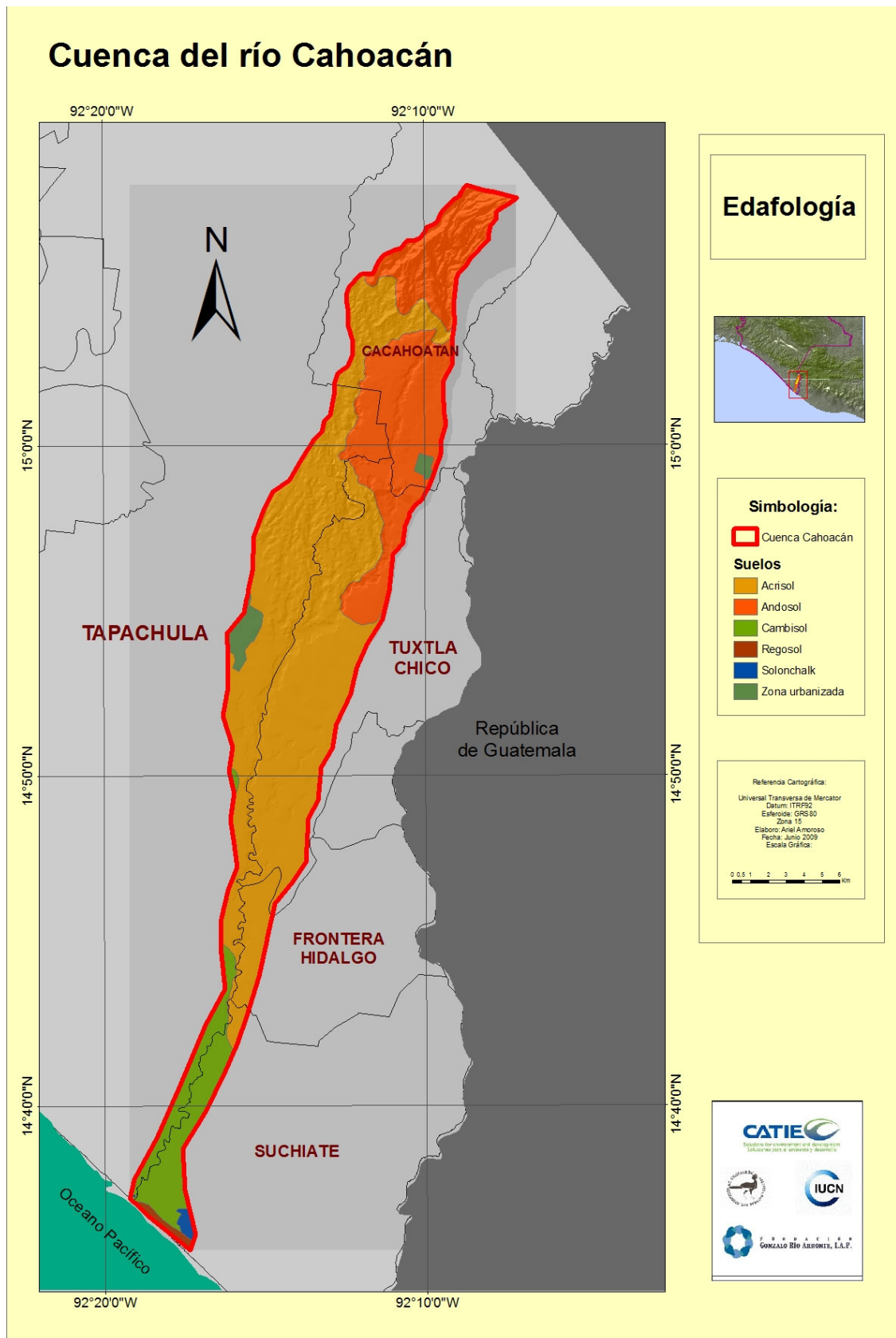


Figura 3. Mapa de suelos de la cuenca del río Cahoacán.

4.1.1.5 Vegetación

La composición de la vegetación original ha tenido alteraciones debido a actividades antrópicas, como por ejemplo la desaparición de la Selva Alta Perennifolia, de la cual las únicas porciones originales de este tipo de ecosistema se encuentran en las faldas del volcán Tacaná. La mayor parte de la superficie cafetalera se distribuye en la región natural de la Selva Alta Perennifolia y Bosque Mesófilo de Montaña (Figura 5). Estos ecosistemas se encuentran en buen estado de conservación dentro del polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná (REBIVTA)¹².

La mayor parte de la cuenca alta que se encuentra dentro de la Reserva de Biósfera es Bosque Mesófilo de Montaña, también llamado nubiselva (Figura 4). Este tipo de bosque alcanza hasta 40 metros de altura, y la mayoría de las especies presentes pierden sus hojas en el invierno. También se caracteriza por tener un alto valor en cuanto a biodiversidad, y por la presencia de abundantes epífitas y helechos. Entre los géneros más notables se cita: *Liquidambar*, *Persea spp*, *Quercus spp*, *Nyssa*, *Cornus*, *Carpinus*, *Clethra*, *Magnolia*, *Myrica*, *Ulmus* y *Platanus* (Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas *sf*).

En la transición de Bosque Mesófilo de Montaña hacia la región de Praderas de Alta Montaña, y aproximadamente por encima de los 1.800 msnm, se localizan bosques de encinos y coníferas con especies como *Pinus ayacahuite* (pino blanco), *P. oocarpa* (ocote), *P. rudis* y *P. nubícola*; y otros géneros como *Abies guatemalensis* (pinabete), *Cedrostrobis*, *Liquidambar* y *Quercus* (encinos). En estos bosques de encinos y coníferas se intercalan ecotonos sobre las cañadas que bajan hacia los cursos de agua, donde ingresan franjas de Bosque Mesófilo con una alta biodiversidad¹³.

Por debajo de los 2.200 m de altitud, se encuentra la zona de Selva Alta y Mediana Perennifolia con vegetación secundaria, arbustiva y herbácea con los mayores índices de biodiversidad en la zona. Originalmente llegaba hasta los 600 m de altitud (Hernández *sf*), aunque actualmente el límite inferior está en 1.800 y se encuentra protegido dentro de la REBIVTA. La vegetación del estrato superior alcanza los 30 metros o más, y presenta varios pisos altitudinales con abundancia de epífitas (orquídeas, bromeliáceas, aráceas y helechos). Algunas de las especies más representativas son: *Terminalia amazonia* (sombbrero), *Switenia*

¹² Declarada como Reserva de Biósfera en el año 2000 a nivel estatal, y en el año 2006 a nivel federal.

¹³ Inventarios recientes realizados por ECOSUR, aún sin publicar, identifican 200 especies de orquídeas, dentro de las que se encuentran dos que se consideraban extintas (comunicación personal con Alejandro Lugo, CONANP).

macrophylla (caoba), *Theobroma cacao* (cacao), *Vochysia guatemalensis* (palo de agua), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Pouteria mammosa* (zapote mamey) y *Ficus* spp (matapalos); y algunas trepadoras muy notables como el bejuco de agua del género *Vitis* (Gómez-Pompa, citado por Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas *sf*).

Hacia la desembocadura del río Cahoacán se encuentran humedales constituidos por palmares, manglares, tulares y popales que terminan en una zona de vegetación de dunas costeras. En la región de Gancho Murillo la vegetación dominante es el mangle asociado a tulares (Figura 4). Las especies dominantes son *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Otras especies asociadas al manglar son zapote de agua (*Pachira aquatica*), pimientillo (*Karwinskia calderoni*), mangle negro o botoncillo (*Conocarpus erectus*) y madre sal (*Avicennia germinans*) (Magdaleno 2008).

La comunidad vegetal tular cubre grandes extensiones densas de áreas pantanosas y lacustres, así como en orillas de zanjas, canales y remansos. Además del árbol de tule como especie dominante, también se encuentra *Cyperus* spp. y *Scirpus* spp.

El Palmar es una comunidad vegetal de árboles esparcidos, con follaje siempre verde, comúnmente de una misma especie y con vegetación inferior o intermedia de pastizales o praderas. La especie característica de este ecosistema es la palma real (*Sabal mexicana*), acompañada por la palma manaca (*Scheelea preussii*) (Magdaleno 2008). El ecosistema de palmar se ha ido reduciendo en superficie por quemas destinadas a aumentar el área ganadera.

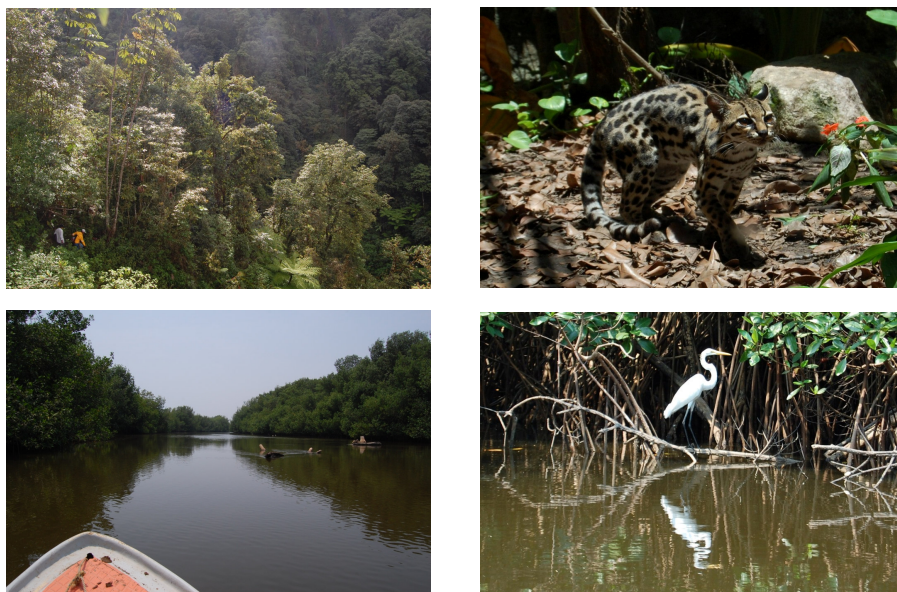


Figura 4. Flora y fauna del bosque mesófilo (arriba) y manglares costeros (abajo).

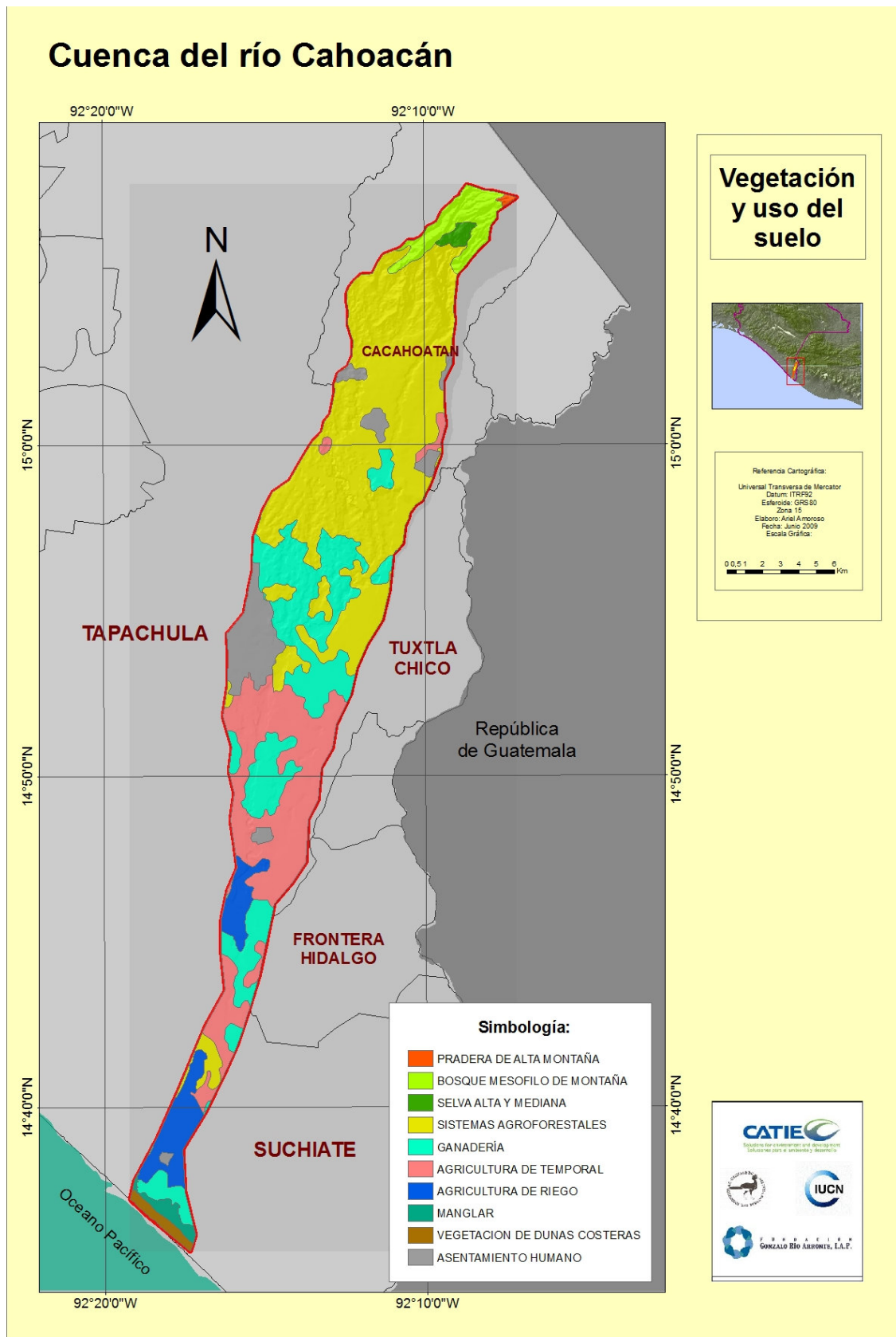


Figura 5. Mapa de vegetación y uso del suelo de la cuenca del río Cahoacán.

4.1.1.6 Hidrografía

La Costa de Chiapas se encuentra en la región hidrológica N° 23, dentro de la denominada Frontera Sur (CONAGUA 2003), la cual adquiere gran importancia si se tiene en cuenta que la red hidrológica de Chiapas representa aproximadamente el 30% de los escurrimientos superficiales de México.

Vázquez Sánchez (2009) menciona que el océano Pacífico ejerce una influencia directa sobre la hidrografía superficial, ya que funciona como fuente generadora de una gran cantidad de humedad para la región, y genera una importante red de escurrimientos superficiales de tipo intermitente y perenne que son transportados a través de zonas de debilidad de la corteza terrestre (fracturas y fallas).

Las condiciones establecidas por el relieve y el clima le otorgan características únicas a los escurrimientos superficiales que se ubican en las cuencas altas. Son corrientes de tipo torrencial intermitentes, de cauce angosto con un alto potencial erosivo de tipo lineal que origina cauces en forma de “V”, y un patrón de drenaje tipo dendrítico y paralelo. Los escurrimientos ubicados en las cuencas medias son más caudalosos, debido a que se localizan en las zonas de mayor recarga. Esto modifica los procesos de erosión fluvial y origina la presencia de valles intermontanos en forma de “U”, presentando un patrón de drenaje de tipo paralelo (Vázquez Sánchez 2009), como se observa en la Figura 6.

El río Cahoacán nace en los faldeos del volcán Tacaná, cercano al límite con Guatemala, y desemboca en el Océano Pacífico. La forma de la cuenca es alargada con un colector principal de 72 km (CONAGUA *sf*). La mayor parte de los ríos que drenan hacia el Cahoacán se encuentran en la parte alta y media de la cuenca. Sus principales afluentes son: Cahoacancito, Cahuá, Texcuyuapan, Aguinal, Alpujarras, Ixtal y Cuscusate.

Debido a las características topológicas de la Sierra Madre, los cursos de agua son muy quebrados en la parte alta y con debilidades estructurales en las laderas. De esta manera, las aguas escurren a gran velocidad en época de lluvias, generando problemas de deslizamientos que afectan a lugares poblados y carreteras. Luego se estabilizan en la parte media y baja de la cuenca, siendo las inundaciones en cultivos de banano los mayores inconvenientes una vez que el agua llega a la Planicie Costera.

Uno de los mayores inconvenientes en la zona alta de la cuenca, ha sido el reemplazo de selva alta por cafetales bajo sombra, influyendo en una menor retención del agua de lluvia y en el régimen de colmatación y sedimentación de la parte baja de la cuenca. Dicha

sedimentación es resultado de la erosión hídrica que puede llegar a 100 ton/ha/año, y en casos extremos a 500 ton/ha/año (González *sf*). Este proceso tiene una relación directa con el taponamiento de la boca barra en la desembocadura del río Cahocacán. Como consecuencia, este proceso induce a inundaciones con una frecuencia de dos veces al año, y genera la necesidad de ejecutar obras de canalización para desazolvar la desembocadura.

Por otra parte, en años anteriores la vida útil de los trabajos de dragado del canal perimetral y la laguna de Pozuelo era de diez años, pero actualmente se requiere dragar cada cinco años a causa del aumento de la sedimentación¹⁴. Las obras de dragado son inversiones muy caras para las dos cooperativas que pescan en la laguna, pero es la mayor actividad económica de las comunidades costeras, y ayuda a la contención de inundaciones. Por esta razón, una valoración económica del recurso hace evidente la necesidad de realizar obras de conservación de suelos en la parte alta.

¹⁴ Ing. José Obed Aguilar Mota. Delegado de SEPESCA para la región Soconusco (comunicación personal). Tapachula, México.

Cuenca del río Cahoacán

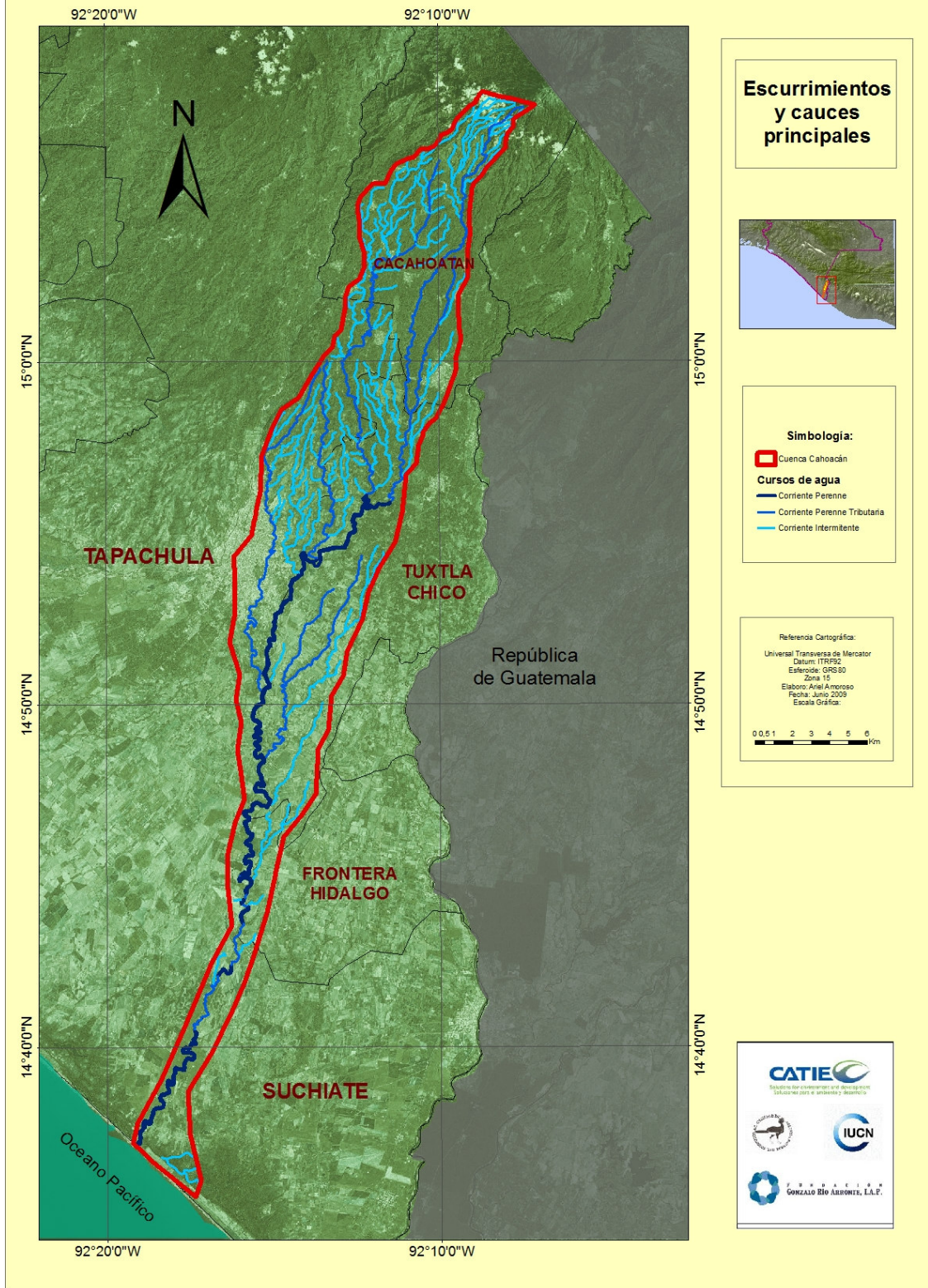


Figura 6. Mapa de la red de drenaje de la cuenca del río Cahoacán.

Lagunas y esteros: paralelo a la costa marítima, el río Cahoacán se desvía en canales y sistemas lagunares conectados. El perfil topográfico es plano, prácticamente sin pendiente, por lo que algunos de los canales son intermitentes, y su dinámica está asociada a las variaciones en el caudal de río Cahoacán y los pulsos de colmatación y sedimentación. Este ecosistema está en su mayor parte bajo la categoría de Área Natural Protegida (decretada a nivel estatal en junio de 1999).

Morrone (2005), ubica biogeográficamente a este sitio como región Neotropical, subregión Caribeña, dominio Mesoamericano, provincia de la Costa Pacífica Mexicana. La vegetación consiste en bosques húmedos y secos, sabanas y palmares. El sistema de canales, lagunas y esteros presenta una superficie compacta de manglar, tular, selva baja caducifolia, palmar y áreas de vegetación secundaria (Magdaleno 2008).

4.1.1.7 Hidrología subterránea

La cuenca del río Cahoacán se encuentra ubicada sobre el acuífero Soconusco, conformado por acarreos del Cuaternario, con espesores de 200 a 500 m, el cual se considera en equilibrio dinámico debido a las altas precipitaciones y niveles de recarga. Desde la zona de la Sierra Madre hacia la línea costera se incrementa el nivel de sólidos totales disueltos, yendo en un gradiente de 200 ppm hasta 3.000 ppm, donde es considerada como bicarbonatada sódica y clorurada sódica cuando está cercano al mar (CONAGUA 2002; CONAGUA 2003).

El acuífero Soconusco es drenado básicamente por los ríos Suchiate, Cahoacán, Coatán y Huixtla en época de estiaje, y lo recargan en la temporada de lluvia, por lo que existe una alta relación entre el agua de lluvia y el agua subterránea. Pero la principal fuente de recarga al acuífero es el agua infiltrada, debido a las altas precipitaciones que tiene la zona (CONAGUA 2002).

La superficie de la Planicie Costera, constituida principalmente por arenas, gravas y cantos rodado, presenta una mayor capacidad de recepción de flujos subterráneos y almacenamiento perenne en comparación con la parte media y alta de la cuenca del Cahoacán (CONAGUA 2003).

La mayor profundidad del nivel estático se presenta en las partes altas, cerca del contacto con las rocas de la Sierra, mientras que las menores se presentan en las zonas cercanas a la línea de costa, o en las zonas de esteros (CONAGUA 2002). En la Planicie

Costera la profundidad del acuífero se encuentra aproximadamente en 5 metros, encontrándose algunos puntos de mayor profundidad cerca de la ciudad de Tapachula.

Existe una gran cantidad de extracciones en comparación con otros acuíferos de la costa, y el mayor porcentaje del agua es utilizado para consumo humano, registrándose problemas de abasto y disponibilidad en los meses de estiaje (CONAGUA 2003). En la zona baja, principalmente en el municipio de Suchiate, muchas bananeras, plataneras y plantaciones de mango utilizan agua subterránea para riego, aunque la mayoría se abastece del río Suchiate.

4.1.1.8 Uso de la tierra y problemática hidrológica

En la parte alta de la cuenca el agua es utilizada principalmente para consumo humano, y si bien se considera de buena calidad, no puede ser considerada potable. En esta zona, los cursos de agua comienzan a recibir las primeras cargas de contaminantes por pulpa de café y por parte de un rastro municipal para la faena de ganado en la parte media.

Esta zona se mantiene con una alta cobertura de leñosas, aunque en su mayor parte se trata de cafetales bajo sombra con especies como cedro (*Cedrela odorata*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), primavera (*Tabebuia donell smithii*), roble (*Quercus skinneri*), guayabo volador (*Terminalia amazonia*), chiche (*Aspidosperma megalocarpon*), tepemixtle (*Nectandra sp.*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y en algunos casos plátano, aunque este último no con fines comerciales.

La principal limitante en la parte alta, respecto al recurso hídrico, es la variación en la disponibilidad de acuerdo a la época del año. Durante el período de estiaje, la demanda de agua por parte de las comunidades más pobladas no alcanza a ser abastecida en su totalidad, obligando a restringir la distribución de la red en distintos horarios para cada barrio.

Por otra parte, el sistema de distribución doméstica ha sido sobrepasado en su capacidad en la mayoría de las ciudades cabecera de los municipios de la cuenca (Figura7). En el caso de Cacaohatán, el filtro de arena y clorado ha dejado de funcionar por falta de capacidad para cubrir la demanda.

Otra problemática está representada por las lluvias ciclónicas en la parte alta con fuertes pendientes, geológicamente inestables y con escasa raíz de la vegetación para retener el suelo, propiciando deslaves y acarreo de material hacia los cauces tributarios y finalmente al río Cahoacán; aunque debido a su forma, no existen problemas de desarrollo de abanicos

aluviales, como en otras cuencas de la región, donde se producen inundaciones (CONAGUA 2003).

Por su parte, la principal limitante en la Planicie Costera es el alto nivel de contaminación del río Cahoacán, en su mayor parte debido a las descargas de aguas residuales de Tapachula sobre el río Texcuyuapan, el cual se une al Cahoacán 3,7 km aguas arriba de la localidad de Guadalupe Victoria. En la ciudad de Tapachula, existe una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad instalada para procesar 250 litros por segundo, aunque actualmente trabaja con 40 litros debido a múltiples deficiencias, lo cual resulta insuficiente para la gran cantidad de aguas negras que se generan (Diario del Sur 2008, Victorio 2008).

A los niveles de contaminación provocados por aguas residuales aguas abajo de la ciudad de Tapachula se agrega la problemática de la aplicación de plaguicidas en los cultivos de banana. La zona productora de banana y plátano se encuentra en la desembocadura del Cahoacán, y los cultivos llegan hasta el propio margen del río. Las plantaciones de banano requieren una alta frecuencia de aplicación de plaguicidas, principalmente para el combate de *Sigatoka*; y si bien algunas aplicaciones se hacen con mochilas, la mayoría se realiza con aviones, por lo que una alta proporción de plaguicidas llega a las aguas superficiales cercanas al cultivo.

El abastecimiento de agua en la Planicie Costera tiene diferentes fuentes y destinos. Por una parte, el agua para consumo humano es obtenida en su mayor parte de fuentes subterráneas. El Distrito de Riego N° 46 Cacahoatán-Suchiate, se abastece mediante una derivación del río Suchiate y cuatro presas derivadoras ubicadas en los ríos Ixtal y Mixcum, para irrigar una superficie total de 6.300 ha en los Municipios de Cacahoatán, Tuxtla Chico y Suchiate. El sistema cuenta con una red de 47 km de canales principales y 87 km de canales secundarios; y el drenaje se lleva a cabo por medio de 23 km de drenes principales y 78 km de drenes secundarios (INEGI 1987, citado por Magdaleno 2008), que descargan en la cuenca del río Cahoacán. Algunos ejidatarios plataneros de Barra del Cahoacán tuvieron un sistema de riego por bombeo desde el río Cahoacán, pero la arena en suspensión terminó dañando las bombas, y actualmente se abastecen de agua subterránea.

La región bananera es afectada por inundaciones frecuentes, formándose pequeñas lagunas en los cultivos. Las parcelas que se encuentran cercanas al río Cahoacán tienen la posibilidad de bombear el agua hacia afuera del lote, pero la mayoría de los ejidatarios deben esperar a que el agua acumulada en las depresiones del terreno se evapore. Este proceso

demora unos 15 días, tiempo suficiente para detener el crecimiento de los “hijuelos” del banano, putrefacción de raíces y aumento el ataque del hongo *Sigatoka*.

La evaluación de calidad del recurso hídrico es un componente del Proyecto Cahoacán que se encuentra en proceso de análisis. Los parámetros que se están utilizando como indicadores son: coliformes fecales, concentración de nitrógeno y fósforo, y algunos físicoquímicos como temperatura, pH, salinidad, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto. Hasta el momento solo se cuenta con datos preliminares que permiten identificar los puntos donde se focalizan las fuentes de contaminación, pero el reporte final se encuentra en proceso al momento de la redacción del diagnóstico. Sin embargo, los primeros muestreos marcan una alta presencia de coliformes fecales¹⁵ desde la ciudad de Tapachula hasta la desembocadura, y altos niveles de turbidez¹⁶ a la altura de las localidades de Barra del Cahoacán, Brisas del Mar y La Cigüeña.

Como ya fue mencionado, el mayor problema presente en la desembocadura del río Cahoacán es la alteración del proceso de colmatación y sedimentación, lo cual genera el taponamiento de la boca barra y consecuentemente el retroceso de agua en los canales e inundación de las comunidades costeras La Cigüeña, Brisas del Mar y Barra del Cahoacán. Otro factor que contribuye al taponamiento, aunque en menor medida, es la acumulación de grandes cantidades de envases de PET (Poli Etilen-Tereftarato), que son arrastrados por el río (Figura 7). En la región existen algunos proyectos destinados a la limpieza de las dunas costeras, como el Proyecto de Saneamiento de “Barra de Cahoacán y Laguna Pozuelos Murillo”, ejecutado por El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur).

A pesar de que los canales y la Laguna de Pozuelos se encuentran dentro del Área Protegida Gancho Murillo, existe un alto grado de presión sobre los recursos por sobrepastoreo, poco control de la pesca de camarón en la laguna y extracción ilegal de madera de mangle. En la Planicie Costera y en la parte media baja de la cuenca, el avance de la frontera agropecuaria ha hecho desaparecer casi en su totalidad la vegetación original.

Las descargas de residuos de cafetales en la zona alta, como pulpa de café, y de actividades agrícola ganaderas en la zona baja, como estiércol y fertilizantes, están

¹⁵ Los resultados indican 9×10^4 nmp/100 ml (número más probable), mientras que la Norma Mexicana de Agua Potable (NOM-127-SSA1-1994), establece que el límite permisible para el agua de consumo debe tener un nivel no detectable de coliformes fecales.

¹⁶ Una alta turbidez suele asociarse a altos niveles de microorganismos causantes de enfermedades, como por ejemplo virus, parásitos y algunas bacterias.

provocando una eutrofización que se hace evidente con especies indicadoras como el lirio acuático (*Eichornnia Crassipes*), lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), lenteja de agua (*Lemna minor*) y tule (*Tipha dominguensis*).



Figura 7. Sistema de conducción de agua de red en la parte alta (izquierda) y acumulación de envases en la desembocadura de la cuenca (derecha).

4.1.2 Análisis de paisajes de la cuenca del río Cahoacán

4.1.2.1 Zonas bioclimáticas

Las zonas bioclimáticas identificadas y la superficie ocupada por cada una de ellas se presentan en la Figura 8, y fueron las siguientes:

- Tropical (hasta 400 m): 18.218 ha
- Montana Baja (de 400 a 800 m): 6.780 ha
- Montana (de 800 a 2.000 m): 2.689 ha
- Nubosa (más de 2.000 m): 655 ha

Es necesario remarcar que estas son zonas de bioclima relativamente homogéneo, y no zonas de vegetación. En todas las zonas hay varios ecosistemas diferentes, tanto naturales como cultivados.

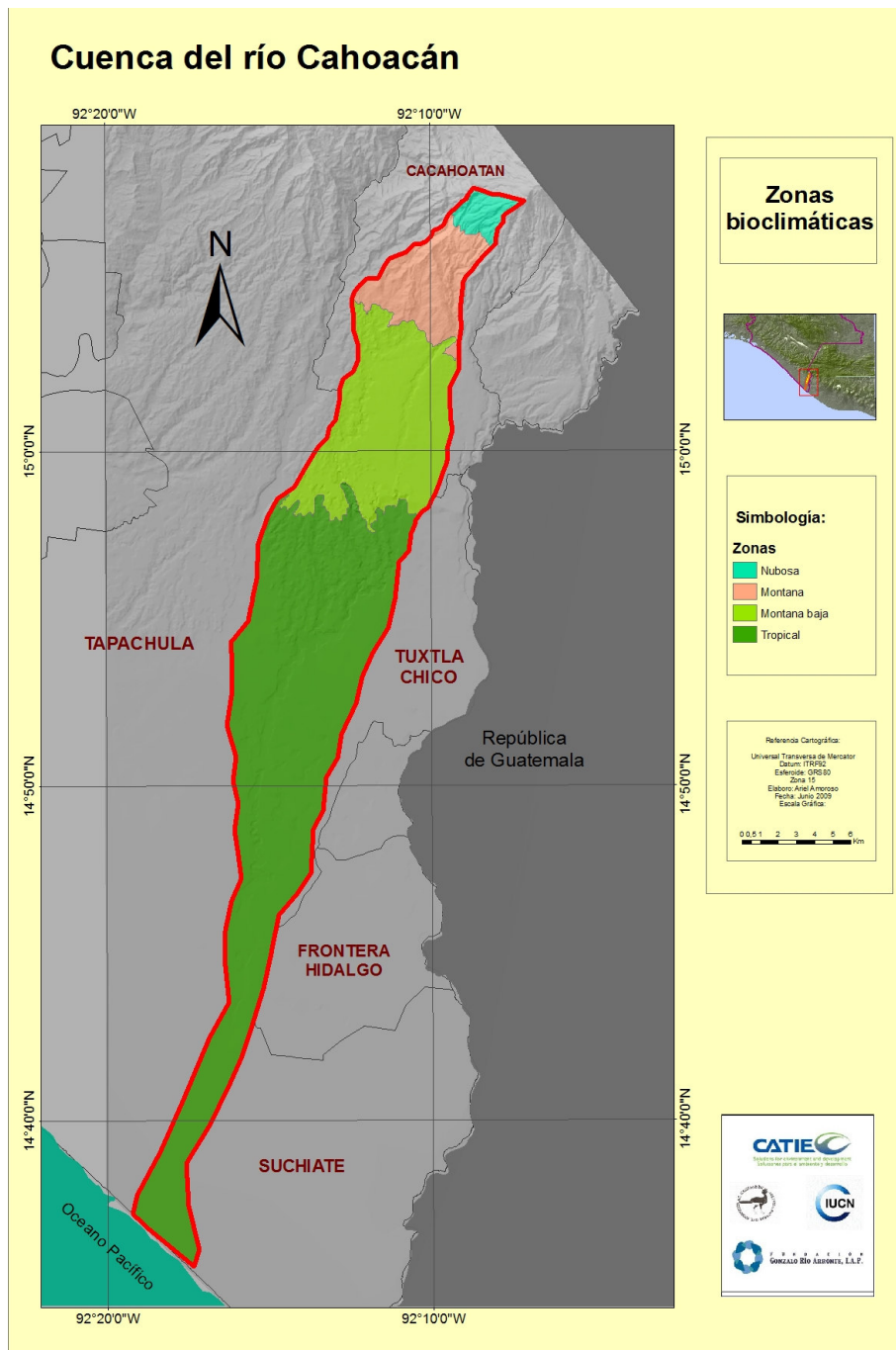


Figura 8. Mapa delimitado por zonas bioclimáticas según la altitud.

4.1.2.2 Grandes paisajes

Dentro de cada una de las zonas bioclimáticas anteriores, se identificaron los Grandes paisajes de la cuenca a partir de la combinación de los siguientes factores:

- Pendientes predominantes
- Influencia de cuerpos y cursos de agua (mares, lagos, ríos, etc.)

a. Pendientes predominantes

En la Figura 9 se presenta el mapa con las categorías de pendientes predominantes en la cuenca, las cuales ocupan la siguiente superficie:

- Pendiente baja (< 5%): 21.710 ha
- Pendiente moderada (5 a 10%): 3.792 ha
- Pendiente fuerte (10 a 20%): 2.005 ha
- Pendiente muy fuerte (> 20%): 1.202 ha

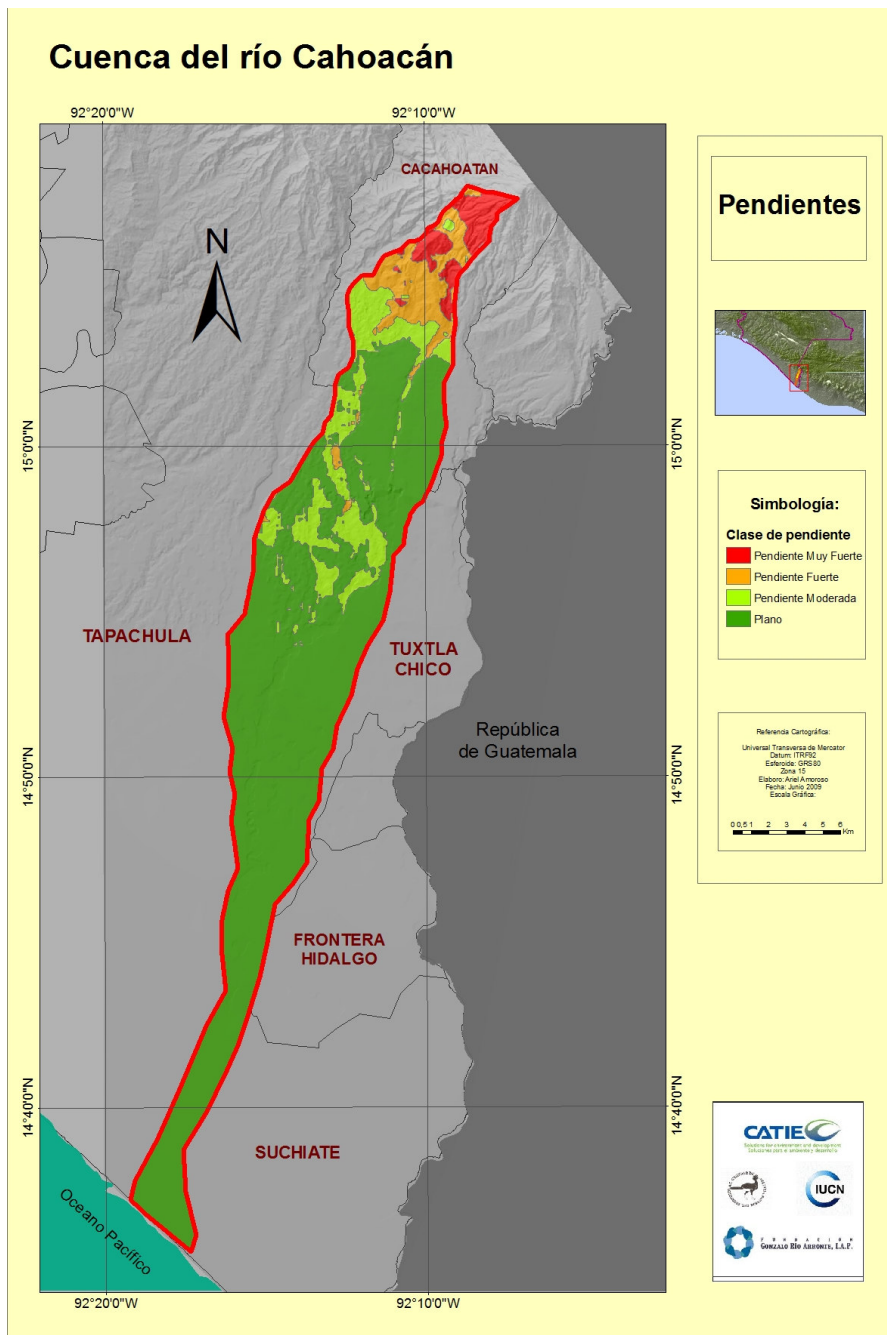


Figura 9. Mapa de pendientes predominantes en la cuenca del río Cahoacán.

b. Influencia de los cuerpos y cursos de agua

En el caso de la cuenca del río Cahoacán, la parte baja es la más influenciada por cuerpos de agua. En términos ecológicos, la influencia marítima influye en los ecosistemas costeros de manglar y vegetación de dunas costeras.

c. Grandes paisajes

A partir de los elementos citados, para el caso de la cuenca del río Cacaohatán, se identificaron los grandes paisajes que aparecen en el Cuadro 5 y en la Figura 10.

Cuadro 5. Grandes paisajes presentes en la cuenca del río Cahoacán, Chiapas.

Zona	Gran Paisaje
Tropical	Tropical costero (franja de costa, manglares, lagunas costeras y esteros)
	Tropical plano
	Tropical de pendientes moderadas
	Tropical de pendientes fuertes
Montano Bajo	Montano bajo con terreno plano
	Montano bajo con pendientes moderadas
	Montano bajo con pendientes fuertes
Montano	Montano de pendientes moderadas
	Montano de pendientes fuertes
	Montano de pendientes muy fuertes
Nublado	Nublado de pendientes moderadas
	Nublado de pendientes fuertes
	Nublado de pendientes muy fuertes

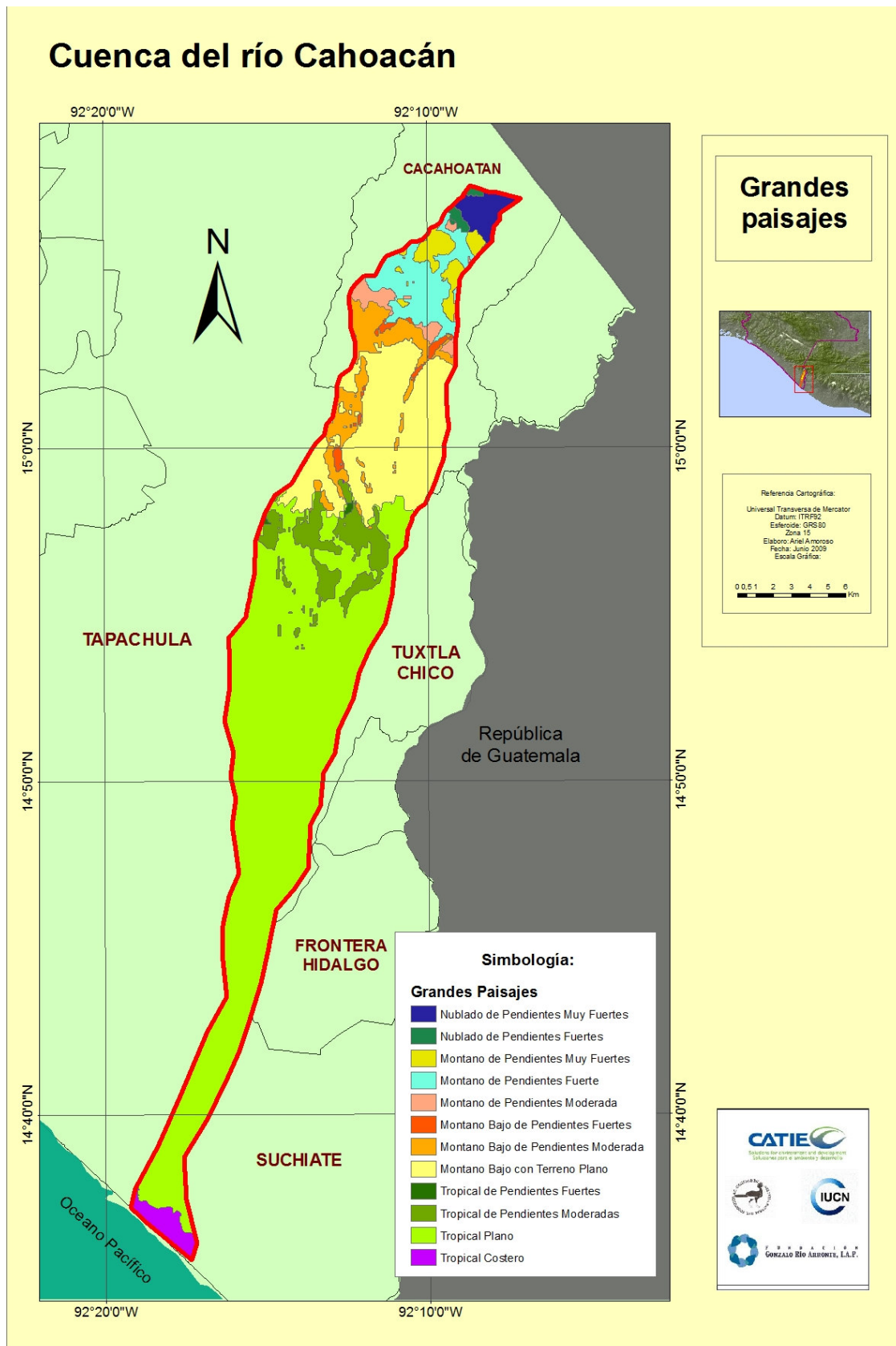


Figura 10. Mapa de grandes paisajes en la cuenca del río Cahoacán.

4.1.3 Descripción socioeconómica

4.1.3.1 Sinopsis histórica

La historia del Soconusco se encuentra ligada a corrientes migratorias de hace más de tres mil años, provenientes del norte de la actual República mexicana, las cuales dieron origen a las primeras civilizaciones mayas. Estos pueblos cultivaban maíz, frijol, chile y yuca; al cacao lo conocían en forma silvestre (Ramírez y Espinoza 2005). Más tarde, los aztecas dominaron a los pueblos del Soconusco (“lugar de tunas agrias” en náhuatl), y lo convirtieron en tributario en 1486.

Luego de la conquista española, y después de haber tenido el rango de gobernación otorgado por la Corona debido a la importancia económica de la región, la villa del Soconusco cayó en ruinas por despoblamiento. Este fenómeno se explica en parte por el clima que no favoreció a los españoles, muchos de los cuales enfermaron, murieron o emigraron; y por otra parte, debido a que la mayoría de los indígenas abandonaron los pueblos huyendo de la brutal explotación a la que eran sometidos (Ramírez y Espinoza 2005).

Soconusco comenzó un intenso proceso de transformación agraria con medidas que favorecieron la creación de latifundios mediante una política de deslindes. Capitales alemanes se establecieron con casas comerciales y plantaciones de café en la parte alta, mientras que capitales norteamericanos e ingleses llevaron las plantaciones de hule a la parte baja para la producción de resinas (Ramírez y Espinoza 2005).

Durante la década de 1920, el sistema de fincas cafetaleras fue transformado por las luchas agrarias que derivaron en la reforma cardenista, con el consecuente reparto de tierras y el fraccionamiento de latifundios en ejidos. El último período es una etapa agroexportadora de frutas tropicales, marcada por el declive en la producción de granos básicos y oleaginosas, y el ascenso de cultivos perennes como la palma africana, caña de azúcar, mango, plátano, papaya y café (Villafuerte citado por Ramírez y Espinoza 2005).

4.1.3.2 Población

Según el II Censo de Población y Vivienda 2005 de INEGI, el estado de Chiapas cuenta con una población de 3.920.892 habitantes, de los cuales el 52,3% vive en comunidades menores de 2.500 habitantes y en el ámbito rural; de hecho, casi la mitad de la población económicamente activa trabaja en microemprendimientos agrícolas.

Una parte importante de sus habitantes vive en condiciones de pobreza extrema, razón por la que ocupa el primer lugar en índices de marginación de toda la República. Esta condición de pobreza y marginación se expresa en graves problemas de desnutrición, analfabetismo, bajo rendimiento escolar, enfermedades que están erradicadas en otros lugares del país, viviendas construidas con materiales frágiles o de desecho, localidades dispersas sin servicios básicos, actividades productivas agropecuarias de autoconsumo y subsistencia, y constantes fenómenos de emigración¹⁷, entre otros (Proyecto Tacaná *sf*).

En materia de viviendas, si bien en el estado existe una problemática de infraestructura, entre los años 2000 y 2005 se registra un aumento de 13,7% (INEGI 2005), como consecuencia de un programa de inversiones con fondos destinados al sector por parte del Estado de Chiapas.

En términos de educación, existe en Chiapas una deficiente cobertura y una baja calidad, donde los indicadores lo ubican en el último lugar de los logros educativos a nivel nacional. Con la tasa más alta de deserción escolar, el Estado de Chiapas cuenta con el mayor número de población analfabeta con el índice de 26,2% (Proyecto Tacaná *sf*).

La mayoría de la población local no disfruta de una buena calidad de vida debido a la baja cobertura de los servicios sociales (las viviendas sin agua entubada y sin drenaje representan el 33% y 43,75% del total, respectivamente) unido al rezago en el sistema de salud pública (un médico por cada 1.282 habitantes) (Proyecto Tacaná *sf*).

En cuanto a la región económica del Soconusco, la población es de 664.437 habitantes, y representa el 16,9% del total estatal. En comunicaciones y transportes, esta región cuenta con 3.294,4 km de carretera, tanto federal como estatal, y un aeropuerto internacional.

4.1.3.3 Actividad económica

México es el quinto productor mundial de café, luego de Brasil, Colombia, Indonesia y Vietnam, y el primer productor mundial de café orgánico certificado, con un 95% de la superficie de cafetales a nivel nacional en manos de productores con menos de 5 ha (Soto et ál. 2008). Considerando al productor con terrenos de 5 ha como pequeño agricultor, su proporción alcanza el 46% del total de agricultores de Soconusco. Los municipios con un

¹⁷ Chiapas presenta un saldo neto migratorio negativo de 1,8%, que en términos absolutos comprende un poco más de 89 mil personas que en los últimos cinco años salieron del Estado, mientras que 24 mil llegaron para establecer su residencia (INEGI 2005).

porcentaje de pequeños productores mayor al 50% son Cacahoatán, Frontera Hidalgo, Metapa, Tapachula, Tuzantán, Unión Juárez y Tuxtla Chico, siendo estos dos últimos los más altos porcentaje de pequeños agricultores con 86% y 80% respectivamente (Proyecto Tacaná *sf*).

La ciudad de Tapachula es el eje rector de la dinámica socioeconómica del Soconusco, siendo la localidad proveedora de servicios de tipo administrativo, comercial, industrial, educativo, urbano municipal, culturales, recreativos y de servicios públicos entre otros (Vázquez Sánchez 2009). El municipio de Tapachula aporta al PIB estatal el 22%; superado sólo por Tuxtla Gutiérrez con el 23% (Gobierno del Estado 2007).

Puerto Chiapas se ubica en el municipio de Tapachula a 27 km de la ciudad. Se comunica por carretera a la fronteriza Ciudad Hidalgo, puerta de entrada a los mercados centroamericanos; comunicado además con el sistema férreo nacional, por lo que se constituye como el eje rector en materia de infraestructura marítima y como una plataforma estratégica para promover actividades comerciales, turísticas e industriales a nivel internacional.

4.1.3.4 Municipios, poblados principales y vías de acceso

La economía del Soconusco es primaria y agroexportadora, la cual ha estado acompañada de la creación de infraestructura de comunicaciones que permite la movilidad de la producción agrícola hacia el mercado nacional e internacional (Ramírez y Espinoza 2007). El ferrocarril Panamericano que va desde Ciudad Hidalgo hasta los puertos de Salinas Cruz en el Pacífico y Coatzacoalcos en el Golfo de México (Ramírez y Espinoza 2005), fue construido principalmente para el transporte de productos agrícolas e insumos, pero dejó de funcionar por los daños ocasionados por el huracán Stan en el año 2005.

La región se encuentra comunicada principalmente por la carretera troncal N° 200 y por enlaces estatales, así como por una red de caminos rurales de apoyo y brecha que la enlazan con las demás regiones y hacia Guatemala (Ramírez y Espinoza 2005). La red de carreteras de esta región es la principal vía de comunicación entre Centroamérica y el Istmo de Tehuantepec. Un detalle de las principales vías de comunicación se puede ver en la Figura 11.

La cuenca del río Cahoacán integra cinco municipios: Cacahoatán, Tapachula, Tuxtla Chico, Frontera Hidalgo y Suchiate. La distribución de la población por localidad de dichos municipios, así como su distribución por género, se presenta en los Cuadros 5, 6, 7, 8 y 9, en el orden en que fueron citados.

Cuenca del río Cahoacán

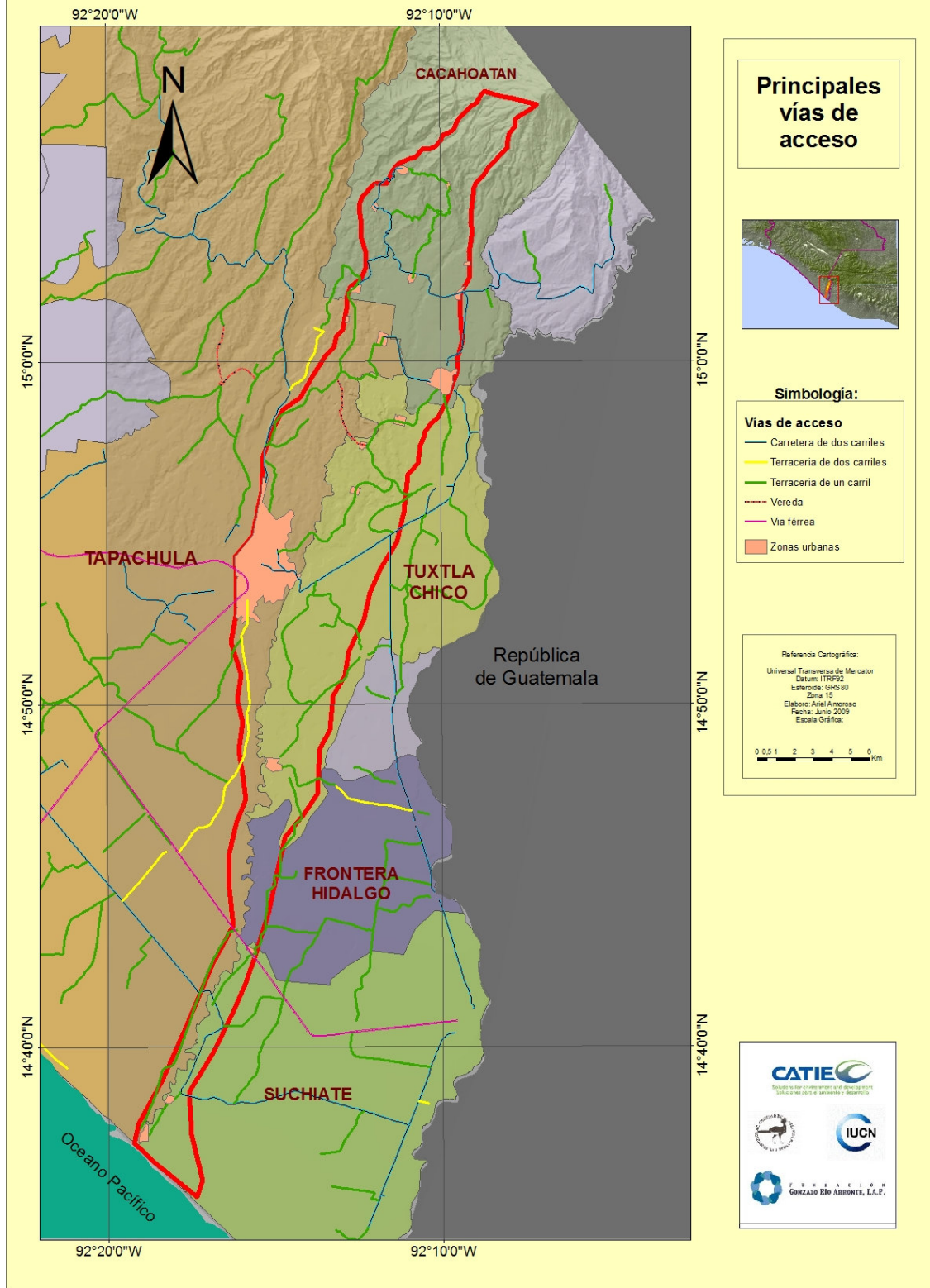


Figura 11. Vías de acceso en la cuenca del río Cahoacán.

La información que se presenta en los Cuadros 6, 7, 8, 9 y 10 tiene como fuente al Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal 2005.

- **Cacahoatán**

Superficie: 173,9 km²

Población: 40.975

Cuadro 6. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Cacahoatán

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Cacahoatán	13.288	48,6	51,4
Salvador Urbina	2.612	50,8	49,2
Agustín de Iturbide	2.221	48,0	52,0
Faja de Oro	2.031	51,7	48,3
Unión Roja	1.623	48,8	51,2
Ahuacatlan	1.594	49,4	50,6
Mixcum	1.364	52,1	47,9
Águila, El	1.268	48,4	51,6
Benito Juárez	1.150	52,2	47,8
Progreso, El	812	52,3	47,7
Resto Cacahoatán	11.070	49,8	48,7

- **Tapachula**

Superficie: 303 km²

Población: 271.674 habitantes

Cuadro 7. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Tapachula

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Tapachula de Córdoba y Ordóñez	179.839	47,3	52,7
Puerto Madero (San Benito)	8.904	50,0	50,0
Álvaro Obregón	4.593	48,0	52,0
Carrillo Puerto	2.542	48,9	51,1
Raymundo Enríquez	2.165	50,0	50,0
Veinte de Noviembre	1.800	50,8	49,2
Llano de la Lima	1.724	49,0	51,0
Viva México	1.614	48,9	51,1
José María Morelos	1.592	51,5	48,5
Leoncillo	1.078	50,0	50,0
Resto Tapachula	65.823	50,5	48,2

- **Tuxtla Chico**

Superficie: 857 km²

Población: 33.467 habitantes

Cuadro 8. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Tuxtla Chico

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Tuxtla Chico	6722	47,5	52,5
Segunda Sección de Medio Monte	3528	49,8	50,2
Primera Sección de Guillen	2968	50,0	50,0
Primera Sección de Medio Monte	2509	50,1	49,9
Izapa Segunda Sección	2497	50,2	49,8
Manuel Lazos	1586	51,3	48,7
Sacrificio, El	1483	51,9	48,1
Segunda Sección de Guillen	1306	48,5	51,5
Izapa Primera Sección	1118	49,4	50,6
Guadalupe Victoria	1048	49,7	50,3
Resto Tuxtla Chico	8702	50,1	49,1

- **Frontera Hidalgo**

Superficie: 106,8 km²

Población: 10.917 habitantes

Cuadro 9. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Frontera Hidalgo

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Frontera Hidalgo	3103	49,53	49,53
Ignacio Zaragoza	2097	47,35	47,35
Texcaltic	1335	50,64	50,64
Frontera Hidalgo	704	51,56	51,56
Francisco I. Madero (San Antonio)	641	49,92	49,92
Santa Cruz	566	53,00	53,00
Francisco I. Madero	472	47,88	47,88
Santa Lucía Uno	440	49,32	49,32
Viudas, Las	336	50,60	50,60
Gustavo Díaz Ordaz	329	56,23	56,23
Resto Localidades	894	50,22	50,22

- **Suchiate**

Superficie: 606,1 km²

Población: 30.251 habitantes

Cuadro 10. Principales centros poblados y cantidad de habitantes de Suchiate

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Ciudad Hidalgo	12678	47,9	52,1
Libertad, La	4053	49,2	50,8
Ignacio López Rayón	1445	49,6	50,4
Dorado Nuevo	848	48,6	51,4
Miguel Alemán	823	49,2	50,8
Cuauhtemoc (Colonia Nueva)	812	52,0	48,0
Gancho, El	680	50,4	49,6
Barra de Cahoacan (El Chical)	679	52,4	47,6
Jesús Carranza	672	50,4	49,6
Benito Juárez (Cosalapa)	669	50,5	49,5
Resto Suchiate	6892	48,4	45,2

4.1.3.5 Tenencia de la tierra

El régimen de tenencia de la tierra dentro de la cuenca está compuesto por territorios ejidales y privados, y en algunos casos existen categorías especiales de uso y manejo del territorio con carácter estatal y federal.

Como se puede ver en el mapa de tenencia de la tierra (Figura 12), la mayor parte de los ejidos se encuentran en la parte alta. El sistema de tenencia ejidal ocupa una superficie de 18.059,72 ha en toda la cuenca, y como fue mencionado anteriormente, coincide en algunos casos con superficies con categoría de conservación de carácter federal y estatal, como son 1.550 ha de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, y 662,43 ha del área de reserva estatal Gancho Murillo que quedan dentro del perímetro de la cuenca del Cahoacán.

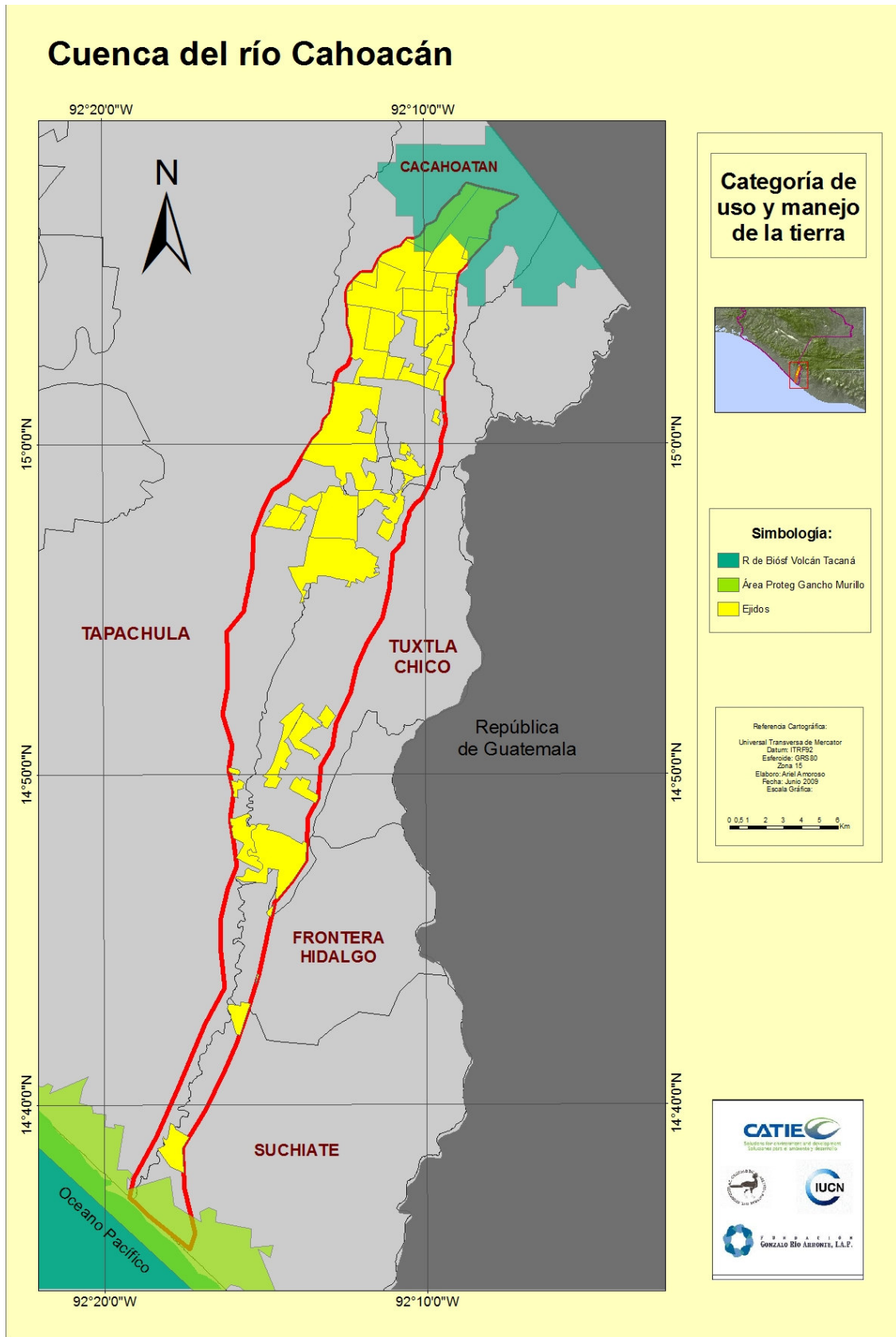


Figura 12. Mapa de tenencia de la tierra y categorías de manejo de la cuenca Cahoacán.

4.1.4 Medios de vida y capitales comunitarios de la cuenca del río Cahoacán

En cuanto a características sociodemográficas generales de la cuenca del río Cahoacán, se observa las siguientes generalidades:

- La cuenca tiene una superficie de 28.341 hectáreas y cuenta con una población estimada en 200 mil habitantes, es decir una densidad poblacional de 70,6 habitantes por km².
- La distribución por género se encuentra balanceada: 52% son mujeres y 48% son hombres.
- Como se puede ver en la Figura 13, más de la mitad de la población es menor de 20 años, es decir que su estructura es predominantemente joven.

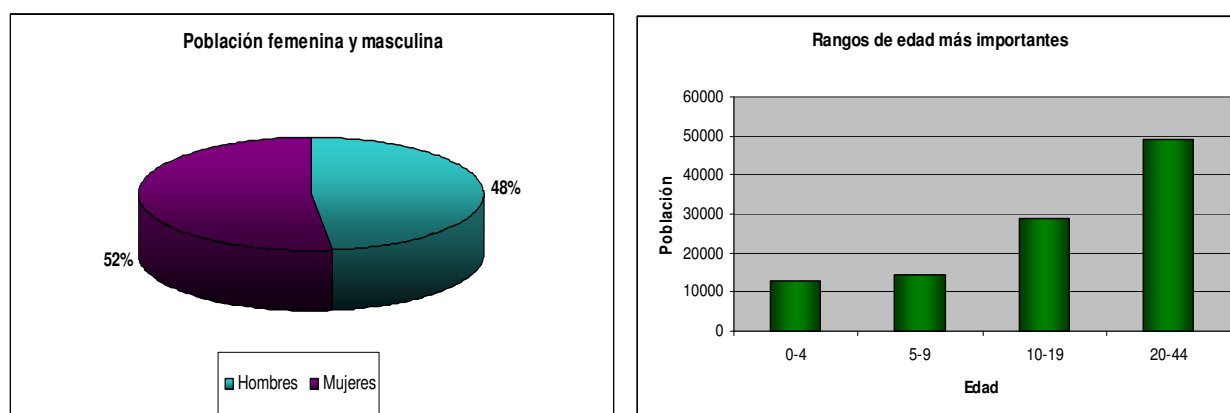


Figura 13. Composición de la población por género y edades.

Para el análisis más detallado de los recursos humano, social, cultural, financiero, natural, político y construido en el marco de los capitales de las comunidades, la cuenca del río Cahoacán se dividió en dos partes: parte alta y media, ubicadas aproximadamente hacia el norte de la carretera Tapachula-Cacahoacán; y parte baja, al sur de dicha carretera.

4.1.4.1 Parte alta de la cuenca del río Cahoacán

Capital humano: la cuenca alta y media comprende gran parte del municipio de Cacahoacán, y norte de Tapachula y Frontera Hidalgo. La población se estima en 38.300 habitantes distribuidos en 15.063 ha. Si se tiene en cuenta la totalidad de habitantes de la cuenca del río Cahoacán, en la parte media y alta vive el 16,4% de la población. Sin embargo, es importante considerar que esta fracción se ve altamente influenciada por la ciudad de Tapachula que se encuentra en el límite superior de la cuenca baja, y concentra al 77% de la

población total de la cuenca. Con el fin de comprender la distribución de los habitantes, la población de la parte media y alta también fue estimada sin considerar la ciudad de Tapachula, y de esta manera, la población de la parte media y alta sería el 71,9% del total.

En la Figura 14 se presenta los valores de la Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de la parte alta de la cuenca, región de Soconusco y Estado de Chiapas.

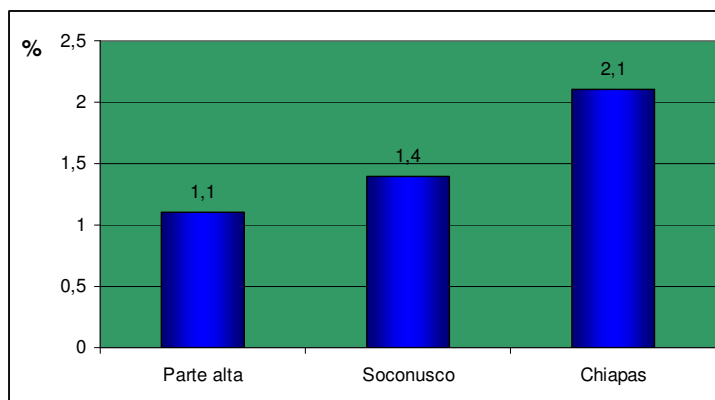


Figura 14. Tasa Media Anual de Crecimiento en la parte alta (con base en INEGI 2000).

Probablemente, una de las razones por la que la población de la parte alta de la cuenca no tiene una alta TMAC, es que existe un alto índice de migración, principalmente hacia los estados del norte del país y EEUU.

Existe una población importante procedente de Guatemala, y en menor medida de Honduras, El Salvador y desde otros estados de México. Algunos habitantes son descendientes de italianos y alemanes que llegaron a fines de siglo XIX con las primeras plantaciones de café.

En los últimos años ha habido cambios en cuestión de género, y si bien aún se registran problemas de violencia hacia la mujer, existen avances como el programa federal “Oportunidades” para la asistencia en controles ginecológicos y de pediatría. Otros programas con enfoque de género están dirigidos a la producción, como es el caso de los ejidos Aguacaliente fracción Bella Vista, El Águila fracción Platanar, Alpujarras y Benito Juárez, donde se ha conformado un grupo de mujeres productoras de orquídeas con el apoyo del INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), y otros proyectos menores como el cultivo de rambután (*Nephelium lappaceum*) en los traspatios de las casas. Estos grupos de mujeres están comenzando a organizar las vías de comercialización de sus productos, como el “tianguis orgánico” de Tapachula.

Algunos ejidos de la parte más alta, como Azteca, El Águila, Benito Juárez San Vicente entre otros, han tenido algunos retrasos en el sistema educativo, pero en los últimos años se ha implementado la telesecundaria. Sin embargo, muchos jóvenes abandonan su formación al terminar la escuela primaria para trabajar en el campo; y para asistir a la Preparatoria (nivel de educación previo a la universidad), deben trasladarse hasta Cacahoatán. El programa “Oportunidades”, además de sus programas de salud, otorga becas para asistir a la escuela primaria, secundaria, preparatoria y carreras profesionales. Según datos de INEGI (2000), el porcentaje de analfabetismo en la parte alta y media es de 12,1%.

Oportunidades es un programa federal para el desarrollo humano de la población en pobreza extrema que brinda apoyos en educación, salud, nutrición e ingresos. En este programa participa la Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Salud, Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y los gobiernos estatales y municipales. Programa Oportunidades.

En términos de salud, los problemas más frecuentes son enfermedades respiratorias, diabetes, diarreas y gripe; y en los ejidos que se ubican en la parte más alta se registran problemas de desnutrición. En la mayoría de los centros poblados existe una clínica del IMSS (Instituto Mexicano de Seguro Social), o una Unidad Médica; asimismo existen campañas de vacunación en todas las comunidades. En la parte alta se registra casos de resistencia a la atención ginecológica, y los partos son asistidos por comadronas. Por esta razón, el gobierno federal, por medio de la Secretaría de Pueblos Indios con sede en Cacahoatán, brinda capacitaciones a las comadronas que asisten dichos partos.

Capital cultural: la región estuvo habitada por una civilización Maya-Olmeca desde el año 1.500 a.c. o anterior, la cual ha dejado un patrimonio de pirámides y estelas que aún se siguen descubriendo con nuevas excavaciones.

Parte de la población indígena que habita en la parte más alta de la cuenca mantiene su religión basada en tres deidades que representan la tierra, el sol y el agua. De hecho, en Cacahoatán se ha encontrado monumentos en piedra en honor a Tláloc, dios del agua. Se consideraba que esta deidad, representada por una doble serpiente, tomaba el agua desde la profundidad de la tierra y la volcaba desde la cima de las montañas. También fueron encontrados aros de piedra que protegían los ojos de agua de manantiales (Figura 15), así

como conductos subterráneos con tapas¹⁸. Actualmente, la mayoría de los habitantes de la cuenca profesan otras religiones, como pentecostés, católicos, nazarenos, entre otras.

En la parte más alta aún se mantiene la tradición de sembrar semillas criollas de maíz blanco, amarillo, negro y pinul; como también se mantiene la tradición de preparar atole¹⁹, y chocolate artesanal hacia la parte baja donde se encuentran las plantas de cacao.



Figura 15. Aro para protección de manantiales (Museo del Soconusco, Tapachula), y ruinas de Izapa (Tuxtla Chico).

Capital social: en la región se encuentran algunas organizaciones sociales como OCEZ (Organización Campesina Emiliano Zapata), UNORCA (Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas), Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez que gestionan proyectos productivos, obras públicas, viviendas, iluminación y escuelas, entre otros. También están los comités de Chiapas Solidario, cuya función es solicitar carreteras, escuelas y proyectos comunitarios en general. Muchas de estas organizaciones funcionan coordinadamente con los comisariados ejidales, debido a que la asamblea ejidal es una institución muy fuerte dentro de la comunidad.

En las comunidades se forman Comités Locales de Protección Civil con participación voluntaria, en general integrados por jóvenes y mujeres. Estos comités, a su vez se componen de brigadas de comunicación, salud, seguridad, aprovisionamiento, servicios estratégicos, evaluación de daños, y recuperación y vuelta a la normalidad. A su vez, Protección Civil mantiene contacto permanente con COFOSECH (Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas), CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), Seguridad Civil, Bomberos, Ejército y la Comisión Nacional de Emergencias; y en cuanto a la gestión del

¹⁸ Museo del Soconusco, Municipio de Tapachula. México.

¹⁹ Bebida dulce de maíz de origen náhuatl.

riesgo a desastres participa el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) para la organización de una Mesa de Enlace con la sociedad civil.

La seguridad está a cargo de la Dirección General de Seguridad Pública, que depende de los municipios, y los jueces rurales de los ejidos cuentan con policías voluntarios (o designados por asamblea) que rotan cada año.

Cercano a la frontera de Guatemala existe una problemática de violencia vinculada al tráfico de drogas, personas y mercaderías. Según datos recabados en entrevistas con actores locales, en los ejidos fronterizos sobre el río Suchiate, como Mixcún y fracción Belisario Domínguez (aunque fuera de la cuenca del Cahoacán), existen veredas conocidas como “vías de extravío” debido a que en ellos son frecuentes los casos de desaparición de personas.

Capital político: la autoridad máxima en las comunidades está representada por la Asamblea Ejidal que se renueva cada tres años, y está presidida por un Comisariado y un Consejo de Vigilancia. El Comisariado tiene como mandato tomar decisiones con respecto al manejo de la tierra y gestión de proyectos, y en general actúa coordinadamente con el gobierno municipal. Como menciona el Artículo 39 de la Ley Agraria, el Comisariado es el órgano encargado de la ejecución de los acuerdos de la Asamblea, así como de la representación y gestión administrativa del ejido, y está constituido por un Presidente, un Secretario y un Tesorero, propietarios y sus respectivos suplentes. Asimismo, puede incorporar comisiones y secretarios auxiliares que señale el reglamento interno.

El Juez Rural es una figura de peso para la gestión ante organismos gubernamentales; sin embargo, la comunidad considera que el Ministerio Público resta importancia a sus gestiones.

Las comunidades tienen la oportunidad de dar a conocer sus necesidades y propuestas ante el municipio, ya que una vez a la semana el alcalde participa de una audiencia pública, la cual generalmente se desarrolla en el parque central de la cabecera municipal. Asimismo, la población cuenta con la figura del Agente Municipal, que es alguien de la comunidad, como vocero de las necesidades de la comunidad ante las alcaldías.

Otra dependencia del ayuntamiento que tiene la finalidad de gestionar proyectos con fondos del gobierno para la comunidad es el programa estatal Chiapas Solidario, que generalmente actúa de manera coordinada con al Asamblea Ejidal.

El Instituto Chiapas Solidario es un organismo subordinado a la SEDESOL, y es el encargado de promover, gestionar y vincular los programas de Gobierno con las demandas de la sociedad a través de las Asambleas de Barrios y Comunitarias. Instituto Chiapas Solidario.

Capital natural: dentro del polígono de la REBIVTA, se encuentra uno de los pocos parches remanentes de Selva Alta, como también una superficie importante de Bosque Mesófilo de Montaña. Sin embargo, parte de las tierras de la REBIVTA que pertenecen al ejido Benito Juárez El Plan, son deforestadas cada año para incorporar nuevas milpas.

En la parte alta de la cuenca prácticamente no se utiliza agroquímicos, sino que se fertiliza con los mismos residuos de la poda del cafetal. Existen algunas iniciativas para la utilización de cascabillo de café y cachaza de caña como fertilizantes, aunque la mayor parte de los residuos del beneficiado de café es descargado en ríos y arroyos.

En la parte media de la cuenca, la comunidad considera que el agua es de mala calidad, e identifica al cascabillo del café y las descargas de aguas residuales domésticas como las principales causas. Otras causas de contaminación identificadas son los basureros municipales cercanos a los cuerpos de agua, y rastros que descargan residuos de la faena de ganado bovino.

El producto de las podas en los cafetales es una fuente energética muy importante para las comunidades, principalmente en la parte alta, donde es común la utilización de leña en hornos de cocina y calefacción.

Capital financiero: el sector primario es la principal fuente de ingresos de la población en la parte alta y media de la cuenca con el 47,8% de la mano de obra ocupada; en segundo lugar se ubica el sector terciario, representado por una alta actividad comercial que ocupa al 38,96% de la mano de obra; y por último, el sector secundario o industria de la transformación con el 13,2%. En la Figura 16 se presenta la distribución de salarios de la población económicamente activa (PEA) por sectores. Es importante remarcar que en la figura no aparecen las categorías intermedias de percepción entre cero y cinco salarios.

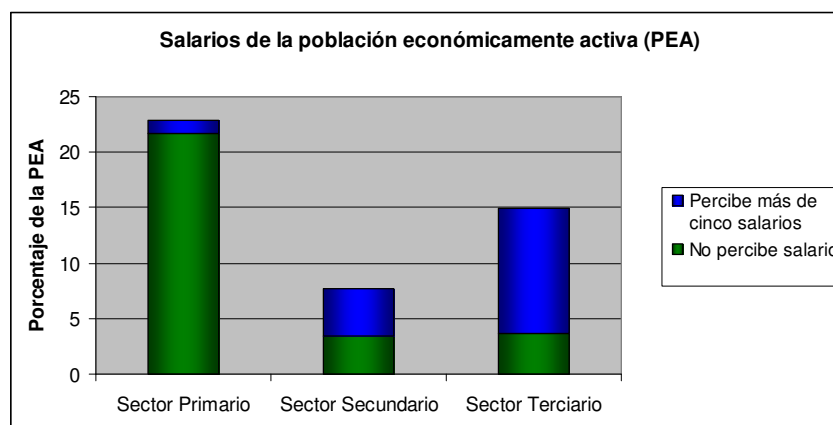


Figura 16. Percepción de salarios de acuerdo con el sector económico.

La mayoría de las comunidades basa sus ingresos económicos en la producción de café, el cual es entregado a compradores (“coyotes”) para revender a las grandes comercializadoras de Tapachula (Amsa, Cafés California, Café Holanda, Café Maya, Cafetalera Ismán), que a su vez colocan el producto en el centro del país. Los cafetales también emplean mano de obra eventual en épocas de cosecha, y en algunos casos para la regulación de sombra, deshije, resiembra, poda y limpieza.

Cada productor realiza el beneficiado de su café, y no cuentan con sitios de acopio ni asociaciones para la comercialización. Los productores consideran que la alta variabilidad que existe en calidad de plantas no permite lograr un producto homogéneo para la comercialización en gran escala. Por otra parte, la entrega de la producción al “coyote” implica el pago inmediato de la producción; y si, en cambio, el producto es entregado a un centro de acopio se debe esperar a efectivizar la venta para recibir el pago. Otra razón por la que los productores no han logrado organizar centros de acopio hasta la fecha es que necesitan constituirse en una asociación con personería jurídica, lo cual requiere de un alto compromiso para el desarrollo de capacidad de gerenciamiento y contratación de personal para su administración.

No obstante estas condiciones de comercialización, la asociación Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez está comenzando pruebas piloto con contratos de entrega por volúmenes pequeños, a la vez que cuenta con la certificación de Café Justo. El único ejido que ha logrado organizar su comercialización es El Águila, el cual entrega directamente el café pergamino al comprador en Tapachula. Los productores de este ejido logran un café de altura de alta calidad que es reconocido por los compradores. También existe una asociación de

caficultores llamada GRAPOS, que está integrada por doce comunidades con certificación de Orgánico y Café Justo.

Dentro del cafetal también se cultiva plátano, guineo, plátano de seda, manzanita y rombón (una variedad de plátano grande), y en los últimos años se ha ido incrementando la asociación de café con frutales alternativos como rambután y aguacate. Otros sistemas productivos están basados en la producción de maíz, en su mayoría criollo para autoconsumo, aunque también se comercializa una pequeña parte de la producción. Otros productos son camote, chilacayote, calabaza y verduras.

Capital físico: según el Censo de INEGI 2000, en la parte media y alta de la cuenca el 71,3% de las viviendas cuentan con agua entubada (pero no potable); el 75,7% cuenta con drenaje, y el 91,4% tiene servicio eléctrico. En cuanto a los materiales de las viviendas, en su mayoría tienen techos de lámina, pisos de cemento y paredes de madera o de block con hierros estructurales de alta resistencia a movimientos. El gobierno estatal tuvo un programa que ayudó a construir viviendas, por lo que fueron reemplazados muchos materiales. Sin embargo, una buena proporción de viviendas aún tiene pisos de tierra.

Uno de los principales condicionantes de las comunidades que se encuentran en la parte más alta de la cuenca son las vías de acceso. Algunas comunidades no tienen acceso por caminos transitables, y en muchos casos deben caminar más de una hora por senderos de terracería, tanto para asistir a centros educativos y de salud, como para colocar sus productos del cafetal.

Debido a que la cosecha de café es en época de lluvias, la interrupción de caminos por deslizamientos es una problemática que afecta a la comercialización. Sin embargo, el gobierno estatal y federal está invirtiendo grandes partidas de dinero para la construcción de caminos, lo cual también trae aparejada una nueva problemática de corto plazo: la desestabilización de laderas con riesgos de derrumbes durante los primeros años. Los caminos internos entre las parcelas son muy quebrados, y si bien en algunos es posible transitar a caballo²⁰, en otros solo se puede acceder caminando.

En cuanto a infraestructura para salud pública, en la cabecera municipal de Cacahoatán existe un Centro de Salud, y algunas comunidades cuentan con un centro de atención del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), generalmente atendidos por un médico y un

²⁰ El caballo es más utilizado como herramienta de carga que como medio de transporte.

enfermero. Algunas comunidades no tienen representaciones del IMSS, como Piedra Parada, El Progreso, Benito Juárez San Vicente, Santa María de Vega, Benito Juárez El Plan, Bella Vista, El Carmen, Platanillo, San Miguel, Ejido Azteca y Guatimoc.

La ciudad de Cacahoatán tiene un sistema de agua potable construido hace entre doce y catorce años²¹, el cual cuenta con dos redes de agua (la vieja a cielo abierto, y la nueva entubada con 41 km) que pasan por cinco filtros lentos (arena, grava y tabicones de cemento). Aunque actualmente no está operando la planta ni el sistema de cloración por falta de capacidad de abastecimiento, se sigue dando mantenimiento al sistema de conducción.

En el Cuadro 11 se sintetizan los aspectos que involucran a más de un capital, y por lo tanto no se han podido describir en una sección única.

Cuadro 11. Aspectos que involucran a más de un capital en la parte alta de la cuenca.

Humano	
Físico	Las comunidades con mayor número de habitantes son aquellas por donde pasan carreteras pavimentadas. Un alto porcentaje de la población vive en la parte más alta, donde los caminos tienen constantes problemas de interrupción por deslizamientos.
Natural	El programa de estufas ahorradoras de leña, fomentado por el Proyecto Cahoacán (UICN, AHNS, FGRA), en conjunto con CONAFOR y CONANP, fue implementado por grupos de mujeres, y suman alrededor de 500 fogones. Actualmente, se continúa presentando propuestas a las convocatorias para incorporar más fogones en toda la cuenca.
Social y financiero	Una de las organizaciones con mayor presencia entre los productores de café en la zona alta es Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez, la cual tiene como antecedente al Programa del Gobierno Federal de Crédito a la Palabra, luego llamado Crédito Social y Cofinanciamiento para insumos. A partir de 2002 nace esta asociación con el objetivo de otorgar microcréditos a pequeños productores. Actualmente, la asociación cuenta con más de novecientos socios, integrada en un 30% por ejidatarios y 70% avecindados/poseionarios, de los cuales el 70% son mujeres y 30% hombres. En Cacahoatán existen dieciséis Comités Locales de Microcrédito, que tienen como responsabilidad avalar las autorizaciones de crédito y dar seguimiento al cumplimiento de pagos. También existe un aval solidario, en el que cada socio hace seguimiento de los pagos de los demás.
Natural	
Cultural	En los centros urbanos no existe suficiente consciencia para el manejo de residuos inorgánicos, lo cual se traduce en la presencia de envases de plástico en las calles. Existen iniciativas para el manejo de residuos sólidos, pero se encuentra en una etapa inicial, y su componente de educación ambiental es un proceso de largo plazo. Como fue comentado anteriormente, todos los envases arrojados en la vía pública se acumulan por arrastre en la desembocadura del río Cahoacán.
Físico	El Proyecto Cahoacán, en conjunto con los municipios de Cacahoatán y Suchiate, ha instalado tres viveros forestales para la producción de especies leñosas con el objetivo de reforestar cafetales aumentando la densidad de árboles, reforestar márgenes de ríos y arroyos, así como restaurar potreros y áreas degradadas.

²¹ El primer sistema de conducción entubado que se construyó no logró hacer subir el agua desde la toma hasta el inicio de la red, debido a que se encuentra en la cuenca del río Suchiate (sobre el río Mixcún) y el agua debe sortear el parteaguas. El segundo sistema de conducción entubado que se construyó debió acompañarse de una obra de canalización para compensar la pendiente ascendente del primer tramo.

Financiero	Las áreas de uso común de los ejidos Azteca y Benito Juárez El Plan están afectadas a un programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) de CONAFOR, con 1.000 ha y 900 ha respectivamente. En el ejido Azteca, la población considera al agua de manantial que nace en el área de uso común como apta para consumo humano. CONAFOR financia obras de reforestación, generalmente con cedro de interés comercial para los ejidatarios.
Político	
Social	En Cacaohatán, el sector de recursos hídricos está administrado por el Sistema de Agua y Alcantarillado Municipal. En Tapachula, la autoridad encargada de administrar el recurso es un organismo autónomo, la Comisión de Agua, reconocido por el municipio y con atribuciones para la cobranza de tasas para el mantenimiento. Existe un capital de puente importante que se articula con el capital político, representado por el vínculo con organizaciones como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA), Asociación de Historia Natural del Soconusco (AHNS), CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), CONANP (Comisión Nacional de Áreas Protegidas) e INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria).
Natural	Con respecto a la deforestación y desestabilización de laderas dentro del polígono de la REBIVTA, la CONANP y el Proyecto Cahoacán implementan proyecto en conjunto con la comunidad de Benito Juárez El Plan, el cual tiene la finalidad de plantar en curvas de nivel y construir barreras vivas en las áreas de producción.
Físico	
Financiero	Falta pavimentar 200 metros para que la carretera llegue hasta el ejido Manuel Lazo. En tiempos de lluvia, que coincide con el período de cosecha, los habitantes caminan 16,5 km con la producción de café para comercializarlo en Cacaohatán debido a la interrupción de los caminos.

4.1.4.2 Parte baja de la cuenca del río Cahoacán

Capital humano: la población de la parte baja de la cuenca se estima en 194.829 habitantes (INEGI 2000) distribuidos en 13.278 ha, lo que implica una densidad poblacional de 14,67 habitantes por ha. Si se toma en cuenta la totalidad de los habitantes de la cuenca del río Cahoacán, en la parte baja vive el 83,6% de la población. Es importante considerar que el 92,3% de los habitantes de la parte baja se concentra en la ciudad de Tapachula.

En la Figura 17, se puede observar que la TMAC de la población es muy variable dependiendo del municipio, ya que en Tapachula es de 2,06%, cercano a la media estimada para el Estado de Chiapas, mientras que en Tuxtla Chico es de 0,35%.

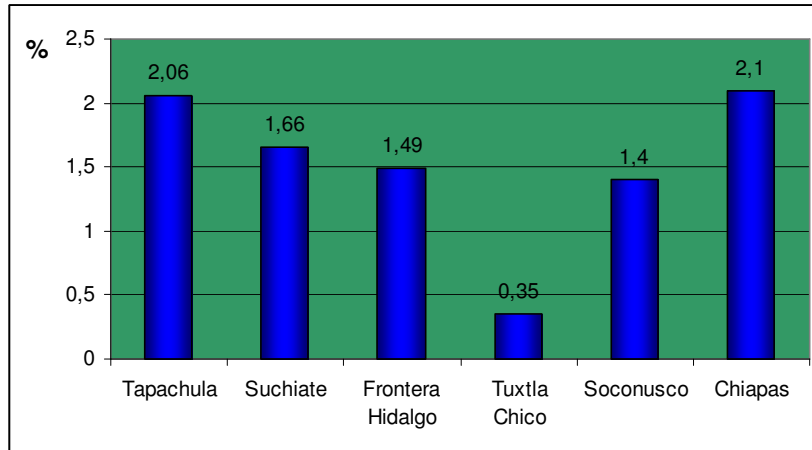


Figura 17. Tasa Media Anual de Crecimiento en la parte media y baja (con base en INEGI 2000)

Al igual que en la parte alta, existe una elevada emigración hacia EEUU; pero también llegan inmigrantes, en su mayoría de Centroamérica, para dedicarse a la pesca artesanal de tiburón en la zona costera.

El principal sector que ocupa mano de obra en la parte media y baja de la cuenca es el terciario, y esto es debido a la alta influencia del sector comercial y servicios en la ciudad de Tapachula. Este sector emplea al 75,8% de la población económicamente activa, mientras que los sectores primario y secundario ocupan al 5,98% y 18,19% respectivamente (elaboración propia, base de datos INEGI 2000). La población considera que en la región hay oportunidades de empleo, pero los salarios son muy bajos.

En casi todos los centros poblados de la cuenca baja existen establecimientos educativos con niveles de jardín de infantes, primaria y telesecundaria. Según datos de INEGI (2000), el porcentaje de población analfabeta es de 5,95%, el cual es muy bajo comparado con el promedio estatal de 22,91%.

En cuanto a equidad de género, existe una alta participación de la mujer en cargos públicos, tanto como regidoras como en cargos vinculados al sector productivo, así como mujeres productoras con participación en las asambleas ejidales. La mujer rural también participa dentro de la cadena de transformación, ya que ocupan muchos empleos para el empaque de mango (existen 13 empacadoras cercanas a Tapachula).

En términos de salud, no se cuenta con cifras oficiales sobre la incidencia de cáncer, pero las comunidades consideran que ha ido en aumento a causa del uso de agroquímicos en las bananeras de la parte baja. En algunas comunidades no hay centros de salud, como es el

caso de Brisas del Mar, cuyos habitantes deben trasladarse a Barra del Cahoacán para recibir atención médica.

Capital cultural: en la zona costera no se ha encontrado evidencia de construcciones prehispánicas como en la parte alta, pero sí se han hallado utensilios y herramientas utilizadas por las corrientes olmecas, provenientes del Golfo de México. La población actual está constituida en su mayor parte por descendientes de europeos e inmigrantes de Centroamérica.

Las técnicas de cultivos en la zona baja son muy diferentes a las descritas para la zona media y alta de la cuenca. Principalmente en el sector privado, la producción está basada en labores mecanizadas para la siembra y cosecha de cereales y oleaginosas.

En la franja costera, la Secretaría de Pesca está tratando de inducir un cambio en la idiosincrasia de los jóvenes pescadores, con el objetivo de incentivar a que sean ellos quienes se ocupen de la cadena productiva del pescado, en lugar de ser vendido a intermediarios.

Capital social: en la mayor parte de la superficie de la cuenca baja, los sistemas productivos están en manos de productores privados, y en muchos casos se trata de grandes productores. Hacia la desembocadura de la cuenca se encuentran pequeños ejidatarios plataneros y grandes productores de banano, entre quienes existe una buena relación y sentido de colaboración.

Las comunidades pesqueras de los canales y lagunas de mangle conforman dos cooperativas pesqueras; una es “Laguna de Pozuelos” y la otra “Campesinos Pesqueros”, dedicadas mayormente a la pesca de escama de estero y camarón. Las relaciones entre estas cooperativas se encuentran estabilizadas luego de haber tenido conflictos por el uso de los recursos.

Capital político: en la zona baja existe una mayor proporción de propietarios privados que en la zona alta, los cuales conforman asociaciones de productores con importante influencia en la toma de decisiones sectoriales.

En cuanto a los productores del sector social, existe un vínculo importante entre ejidatarios, presidente municipal y comisariados, quienes realizan una reunión por mes para debatir sobre las necesidades del sector productivo.

Capital natural: en los canales y lagunas de la desembocadura del Cahoacán existen problemas por las descargas de contaminantes de toda la cuenca, donde es notable la cantidad

de residuos sólidos acumulados²², principalmente después de una lluvia. De hecho, el agua para consumo humano se toma de pozos, y no del agua superficial, pero cerca de la línea costera existen limitantes por salinidad.

La erosión de suelos en la parte alta de la cuenca se traduce en una elevada carga de sedimentos que son arrastrados por el río, lo cual produce el asolvamiento de la boca barra con las consecuentes inundaciones de centros poblados, así como en plantaciones de banana y plátano. Este proceso se ve agravado por eventos extremos como el huracán Stan, en el año 2005, en que se formó un islote de sedimentos en la desembocadura del río, y continúa creciendo cada año estrechando el canal principal.

La fauna acuática que se encuentra en los esteros son róbalo (*Centropomus nigrescens*), lisa (*Mujil cephalus*), camarón blanco, azul y café, y mojarra. En el mar se encuentra mayormente camarón, berrugeta, chato, barrilete, róbalo, pargo, huachinango y bagre. En la línea costera se producen arribazones de cuatro especies de tortugas marinas, dentro de las que se cita carey (*Erethmochelys imbricata*), laúd (*Dermochelys ciriaceaea*), negra (*Lepidoschelys agassizzi*) y golfina (*L. olivacea*).

Por vía navegable se puede llegar al área de uso común del ejido Brisas del Mar, el cual es utilizado como zona de reserva por la función protectora del manglar, principalmente para la conservación del mangle que se utiliza en la construcción, como se muestra en la Figura 18, para la cría de ostiones en las raíces del mangle y para cría natural de larvas de camarón. Sin embargo, existe una presión importante por tala ilegal que realizan personas que, en general, no pertenecen al ejido.



Figura 18. Pesca artesanal con atarraya en la desembocadura de la cuenca (izquierda), y madera de mangle rojo para la construcción (derecha).

²² Una fuente secundaria de contaminación en la parte baja son los residuos de plástico utilizados en plantaciones de plátano para la protección del racimo. Hubo algunas iniciativas para comercializar el plástico y utilizarlo en la fabricación de poliductos para instalaciones eléctricas, pero la aplicación de fungicidas en el cultivo afectaron la calidad del material, y las empresas recicladoras dejaron de comprarlo.

Capital financiero: la Secretaría de Pesca, con jurisdicción en Soconusco, destina fondos para el dragado de los canales. Dicha inversión es de muy alto costo, y muchas veces carece de partidas para ejecutar la obra. Esta situación se ve agravada por la necesidad de realizar dragados cada vez más frecuentes, debido a que está aumentando el nivel de sedimentación arrastrado por el río.

La mayor parte de la pesca en la costa es artesanal con *atarraya*, y se realiza dentro de los canales y esteros. La pesca industrial es la camaronera con quince barcos que operan en alta mar²³. Sin embargo, estas flotas pertenecen a pescadores que no viven en la cuenca del Cahoacán.

En cuanto a la comercialización de la pesca, la Ranchería de Barra de Cahoacán coloca el pescado fresco en el mercado local y en Tapachula. Para los productos de la pesca industrial se cuenta con dos plantas de procesamiento de atún en la localidad de Puerto Madero.

La producción agrícola varía dependiendo de la zona de la cuenca. En la parte más alta, la producción predominante es de cultivos permanentes como cacao y café, y hacia la parte media cultivos anuales de granos básicos como maíz (híbrido), soya, y en menor medida ajonjolí. El mercado de cacao está concentrado por la Asociación de Productores de Tuxtla Chico, y el principal punto de venta es el estado de Oaxaca, y dentro de Chiapas es Huhuetán, donde se industrializa.

Las cosechadoras autopropulsadas, muy comunes en la parte media, pertenecen a sociedades de producción, de las cuales las más representativas son Productores de Soconusco y Productores de Tapachula. En esta región no hay empresas transnacionales ni fondos de inversión dedicados a la agricultura de gran escala.

En esta zona, y prácticamente hasta la franja costera, existen sistemas de producción ganadera bovina de doble propósito y, en menor escala, caprina. El mercado de la carne es local y regional, ya que en general los rastros no cuentan con la tipificación de carnes certificada llamada TIF (Tipo de Identificación Federal), que es requerido por países compradores como EEUU.

En el municipio de Tuxtla Chico se ubican establecimientos dedicados a la piscicultura para la producción de tilapia con una cosecha anual. El municipio fomenta esta actividad con apoyo financiero a los productores en las seis etapas que demanda la cría de la mojarra.

²³ Ing. José Obed Aguilar Mota. Delegado de SEPESCA para la región Soconusco (comunicación personal). Tapachula, México.

La parte más baja de la cuenca, ubicada en la zona del distrito de riego, predomina la producción de banano y plátano. El plátano es comprado por “coyotes”, que lo comercializan en los grandes centros de acopio de Tapachula, y estos tienen su mercado en Mérida, Puebla, DF y Oaxaca. Sin embargo, los productores de banano, que en general son propietarios, están organizados con centros de acopio y empaque para su posterior comercialización. El banano necesita alta frecuencia de aplicaciones para combatir el hongo *Sigatoka*, que en general se realiza con aviones aspersores, y por esa razón es que en general no está al alcance del sector social²⁴.

Las facilidades crediticias son otorgadas por Fomento Agropecuario, que entrega urea a los pequeños productores, aunque no toda la dosis requerida por el cultivo. La Secretaría del Campo, para poder otorgar financiamiento, autoriza por ley sólo la aplicación de fertilizantes orgánicos, como el biofertilizante de micorrizas para la soya. Otra entidad crediticia utilizada por algunos ejidos es Banrural, como es el caso de Barra del Cahoacán que ha obtenido créditos para la compra de equipos de riego y bombeo para tomar el agua desde el río Cahoacán.

El cultivo de mango tiene una sola cosecha anual que requiere contratación de personal temporal, pero también emplea mano de obra permanente en las empacadoras de Tapachula. También se contrata personal para la cosecha de banano, y al igual que para la cosecha de mango, los salarios fluctúan alrededor de \$70 diarios (pesos mexicanos). Los mejores salarios de mano de obra contratada se encuentran en las obras de regadíos, en las cuales se llega a pagar \$100 por día.

Otra actividad económica importante para las comunidades de la parte baja está representada por el Sindicato de Tricicleros. Una cantidad importante de los habitantes de los ejidos de Barra del Cahoacán y Birsas del Mar se dedican a brindar este tipo de transporte público.

Cuando llegan barcos de crucero, los lancheros de la Cooperativa de Pozuelos realizan paseos por la laguna partiendo desde Playa Linda. Por otra parte, en Brisas del Mar existe un proyecto ecoturístico con subsidio del Gobierno Federal y del Estado, para lo cual el ejido donó tierras sobre la playa a una asociación de la comunidad que tiene como objetivo la construcción de cabañas, albercas y compra de kayaks para paseos.

²⁴ Ing. Mónica Camacho. Fomento Agropecuario de Suchiate (comunicación personal). Ciudad Hidalgo, México.

Capital físico: según el Censo de INEGI del año 2000, en la zona baja de la cuenca el 69,05% de las viviendas cuenta con agua entubada, lo cual es un porcentaje algo menor comparado con la parte alta. Sin embargo, el porcentaje de viviendas con drenaje y servicio eléctrico es alto, con un 90,89% y 94,97% respectivamente. Los mayores problemas de infraestructura en las viviendas están en los ejidos costeros, donde, en general, las viviendas son de palma y piso de tierra.

Como ya fue mencionado, en la parte baja existe una cantidad importante de propietarios de parcelas que a su vez se pueden clasificar en grandes y pequeños. En general, los chicos tienen menos de 50 ha y los grandes mayores a 50 ha, pero esta clasificación depende del “índice de agostadero” (calidad de la tierra, relieve, otros). Por ejemplo, en la parte alta el límite entre chicos y grandes privados llega hasta 200 ha, y en la baja hasta 20 ha.

Otra obra de infraestructura invertidas por el gobierno, es el dragado de los canales. Sin embargo, la frecuencia con que se necesita realizar estas obras se ha reducido de diez a cinco años, y la Secretaría de Pesca tiene muchas dificultades para justificar esta inversión debido a que los beneficiados directos son las dos cooperativas que juntos suman 60 socios. La infraestructura pesquera incluye cuartos fríos y congeladores, pero estos no se están utilizando debido a una producción insuficiente que justifique el gasto energético. También existe un laboratorio de cría de camarón, en el que se logra el tamaño para ser vendido en cuatro meses.

En los últimos diez años, las cooperativas han logrado un patrimonio de cayucos²⁵, ya que se ha incrementado la vida útil al cambiar el material de madera de mangle por fibra de vidrio, y prácticamente todos cuentan con motores. El problema es que ese capital físico no sirve para obtener financiamiento, sino que se debe hacer a través de créditos sociales y subsidios.

En el Cuadro 12 se resume aquellos aspectos que involucran más de un capital, razón por la que no han sido citados en los acápites anteriores.

²⁵ En México se le llama cayuco a los botes a remo.

Cuadro 12. Aspectos que involucran a más de un capital en la parte baja de la cuenca.

Natural	
Social	En la zona costera de Puerto Chiapas existe un proyecto ecoturístico, en el cual las mujeres de la comunidad son las encargadas del servicio gastronómico junto con el centro de cría y conservación de tortugas marinas.
Político	Las comunidades más afectadas por el asolvamiento de la boca barra han elevado solicitudes al municipio y a CONAGUA para remover el islote, pero hasta el momento han tenido respuestas negativas, ya que aún continúan los efectos del huracán Stan aumentando las cargas de sedimentos. Otro vínculo entre capital político y natural es la veda de camarón de altura y de lisa cada seis meses. La pesca ha disminuido en los últimos años, por lo que las políticas sectoriales tratan de no enfocar tanto en el camarón. Los moluscos bivalvos, como los ostiones, también se vedan en períodos de marea roja.
Financiero	Uno de los problemas causados por el taponamiento de la boca barra es que, al no poder desembocar en el mar, el río ingresa a los canales y lagunas cambiando el nivel de sales disueltas. Esto afecta a la fauna acuática, principalmente peces de escama, ostiones y camarones, y baja la pesca durante cuatro a seis meses.
Físico y social	En Brisas del Mar, el agua para consumo humano se toma de pozos. El pozo está a 6 km de la comunidad y es rodado por medio de tuberías, y no puede estar más cerca por la salobridad del agua cercana a la costa. La toma de agua es compartida con Barra del Cahoacán, lo cual genera algunos conflictos por el derecho a acceso. En Barra del Cahoacán cierran el paso dependiendo de las oscilaciones de oferta y demanda del recurso, y esto genera reclamos en Brisas del Mar, que considera haber hecho las gestiones para la instalación del pozo. Las relaciones entre los ejidos están en constante tensión a causa de este conflicto por el agua dulce.
Físico	
Político	En materia de caminos, el área de ingerencia es la Secretaría Municipal de cada municipio. Existe una red de caminos municipal y otra estatal, y el mantenimiento de éstas está a cargo de los municipios. Los caminos de terracería son del Estado, y los asfaltados son de la Federación.
Financiero	
Social	La cooperativa “Laguna de Pozuelos” cuenta con cincuenta y tres socios que se turnan semanalmente para la pesca. Cuando llegan barcos de turistas trabajan todos juntos para los paseos por el manglar. Hacia la salida de la laguna colocan trampas camaroneras llamadas “tapo”, lo cual genera algunos inconvenientes con los pescadores de camarón de altura, quienes reclaman la libre circulación del camarón para permitir la llegada de adultos a mar abierto. Luego de un conflicto entre las cooperativas “Laguna de Pozuelos” y “Conquista Campesina” por los recursos de la laguna, por lo que intervino directamente el gobernador de Chiapas, se resolvió habilitando para la pesca a ambas cooperativas con apoyo financiero para algunos emprendimientos. Para el caso de “Laguna de Pozuelos”, el Estado financió la construcción de un puerto y restaurante para recibir a los turistas que visitan los canales.

El agua y el bienestar: la percepción de un habitante

La comunidad de Brisas del Mar, ubicada en la desembocadura del río Cahoacán, tiene dos zonas pobladas separadas por el río Cosalapa y unidas por un puente colgante. La población hacia el noroeste del puente está más expuesta a las crecidas del río Cahoacán, así como al ingreso de agua de mar en las napas. Durante un recorrido en bote por los manglares, Don Mardomiano me habló acerca de las dificultades para abastecerse de agua dulce, mientras dirigía la mirada hacia el otro lado del canal. “De aquel lado del puente el suelo es arenoso; el agua se infiltra, no hay inundaciones y a dos metros de profundidad se encuentra agua dulce. De aquel lado del puente la gente vive más feliz”.

4.1.5 Propuesta de ampliación de la cuenca del río Cahoacán

De acuerdo con el concepto de paisaje adoptado en la presente tesis, la unidad territorial de análisis integra procesos sociales y culturales, además de aspectos fisiográficos.

Una adaptación con enfoque de cuenca de la perspectiva que integra al ser humano como componente del paisaje, como define Farina (1998) para el estudio de la ecología de paisajes, podría ser que las unidades territoriales de la cuenca se agrupan por entidades funcionales que tengan significado para los medios de vida de las comunidades. Para el caso de la cuenca del río Cahoacán se presenta la necesidad de incorporar este concepto funcional del paisaje para definir sus límites. Esto es porque en la desembocadura de la cuenca se forma un complejo sistema de canales que reciben alternativamente agua de mar y agua dulce. Este ecosistema acuático de aguas semisalobres mantiene una fauna particular de embriones y juveniles de camarón, ostiones y peces de escama, los que constituyen un recurso fundamental para los medios de vida de las comunidades costeras.

Si bien estos canales no desembocan directamente en el río Cahoacán, sino directamente al mar, cada vez que la boca barra se tapa de sedimentos arrastrados desde la parte alta de la cuenca ingresa agua dulce en el manglar y en la Laguna de Pozuelos. La consecuencia de este cambio en la salinidad es la caída de la población de la fauna acuática, y por lo tanto constituye un problema serio para las comunidades que dependen de este recurso.

Es importante señalar que, según testimonios de pescadores, las poblaciones de camarones, peces y ostiones demoran unos tres meses en recuperarse después de los trabajos de desasolvamiento en la desembocadura; lo cual es particularmente preocupante si se tiene en cuenta que el taponamiento de la boca barra sucede cada seis meses.

Por esta razón, se propone ampliar los límites de la cuenca del río Cahoacán de manera de contemplar toda la zona de influencia, con un grado de flexibilidad sobre los límites físicos que define el relieve (Figura 19).

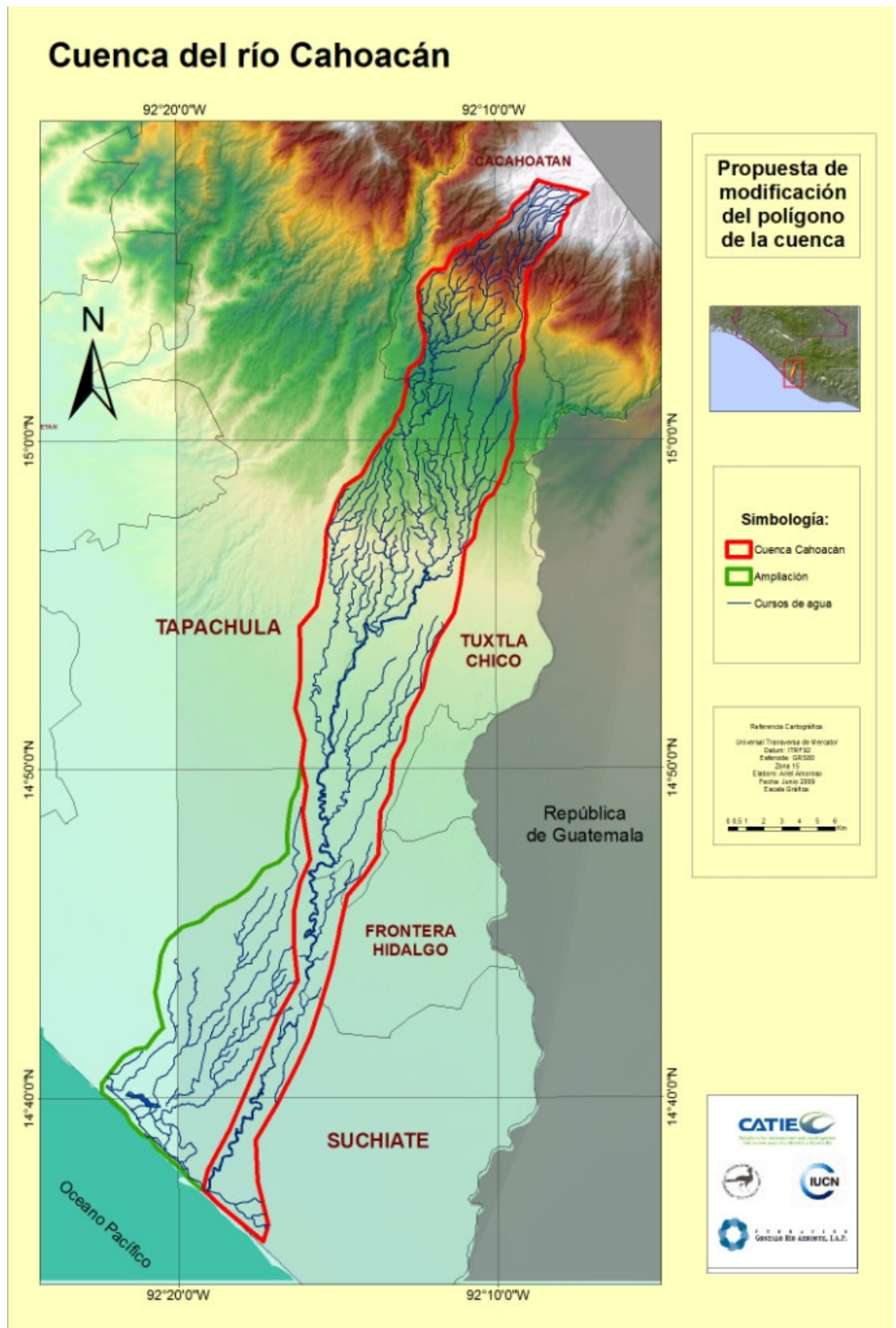


Figura 19. Propuesta de ampliación de la cuenca del río Cahoacán.

4.1.6 Selección de microcuenca piloto

En un primer paso, la sección priorizada en términos hidrológicos fue la parte alta de la cuenca del río Cahoacán, debido a que en esta región se encuentran las principales vertientes que recargan el sistema. Por otra parte, es en la parte alta donde comienza a notarse los primeros focos de contaminación que, por encontrarse en las nacientes de la cuenca, afectan a una mayor proporción de la población. Por último, existe un potencial alto para la aplicación de mecanismos de pago por servicios ecosistémicos dada la existencia de ecosistemas prístinos en muchas nacientes, y por otra parte, ya se encuentra en ejecución un programa de PSA. Las microcuencas ubicadas en la parte alta son: Alto Cahoacán y Alto Cahuá (Anexo 2).

El segundo criterio utilizado en el proceso de selección fue la vegetación y uso de la tierra. En este sentido, ambas microcuencas presentan problemas de deforestación cercanos a las nacientes de agua, pero en Alto Cahoacán la tasa de deforestación, particularmente en el ejido Benito Juárez fracción Platanar, avanza más rápido y dentro del polígono de la Reserva de Biósfera. Por otra parte, el número de habitantes es mayor en Alto Cahoacán, y la receptividad de los actores locales para adoptar el proyecto parece ser la misma para ambas microcuencas, aunque la cantidad de organizaciones comunales es levemente mayor en Alto Cahuá.

Por estas razones, Alto Cahoacán podría ser el sitio adecuado para establecer la microcuenca piloto. Sin embargo, la existencia de un conflicto entre las comunidades de Benito Juárez San Vicente y Benito Juárez Platanar, relativo a la tenencia de la tierra situada en el área donde avanza la deforestación dentro de la Reserva de Biósfera, podría retrasar el proceso de validación de la propuesta metodológica de planificación participativa.

A los fines de esta tesis, y dada la similitud de condiciones de ambas microcuencas, el sitio piloto seleccionado para la validación de la presente metodología fue Alto Cahuá.

4.2 Diagnóstico de la microcuenca Alto Cahuá

La microcuenca del Alto Cahuá está ubicada en la parte alta de la cuenca del río Cahoacán y hacia el oeste de este río, entre las coordenadas extremas de 15° 7' 52'' y 15° 2' 30'' latitud norte, y 92° 12' 23'' y 92° 9' 25'' longitud oeste (Figura 20). Su territorio de 2.791 hectáreas se encuentra en su totalidad dentro del municipio de Cacahoatán, y comprende

los ejidos de Agustín de Iturbide, El Águila, Salvador Urbina, Benito Juárez San Vicente, Ahuacatlán, Azteca, Alpujarras y El Progreso.

Geográficamente, se encuentra delimitada al norte y al oeste con el parteaguas de la cuenca del río Coatlán, incluyendo parte de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná; hacia el sur por el límite norte de la microcuenca Bajo Cahuá, y al este por el parteaguas de la microcuenca del propio río Cahoacán.

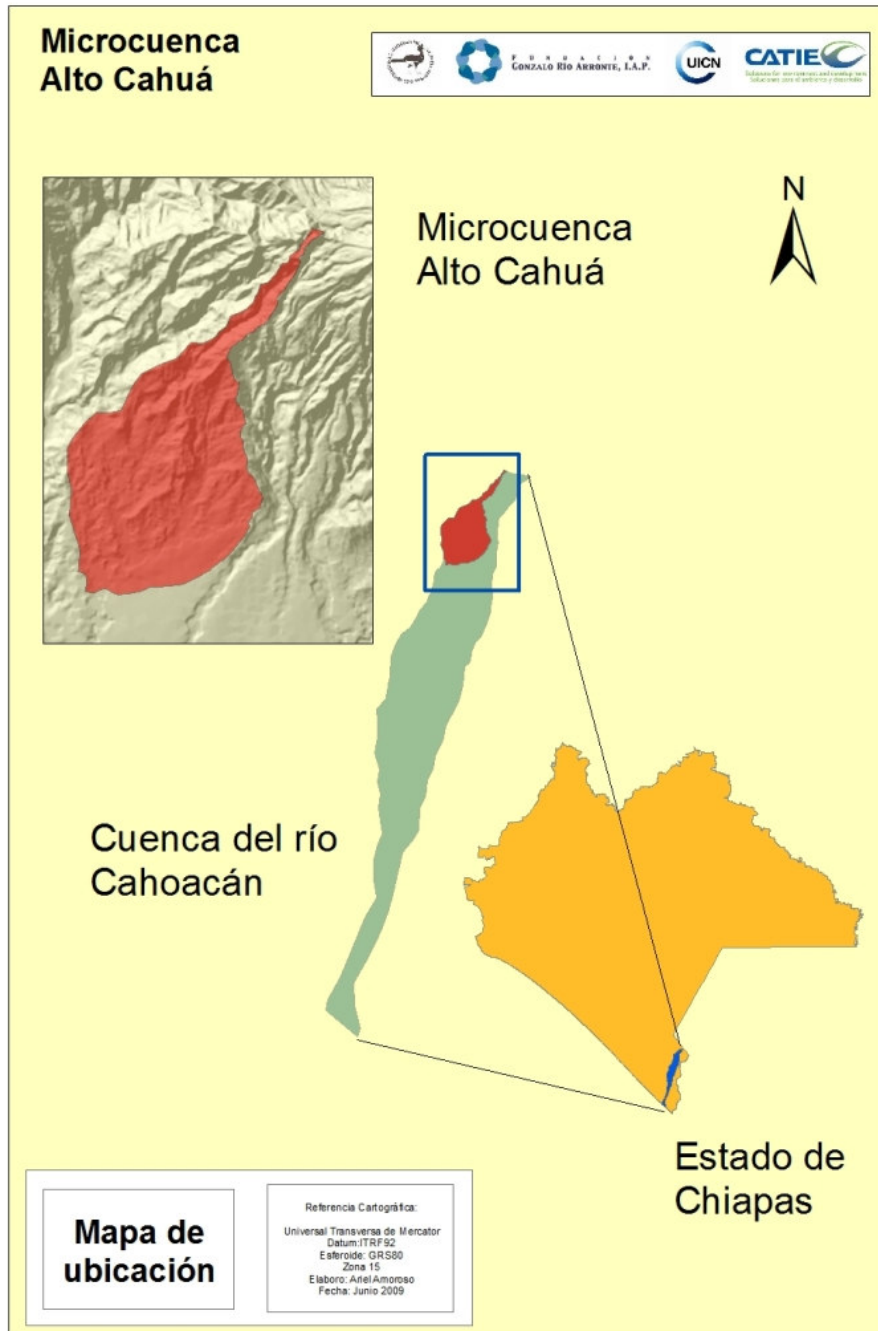


Figura 20. Ubicación de la microcuenca Alto Cahuá, Chiapas, México.

4.2.1 Descripción biofísica

4.2.1.1 Relieve

En términos topográficos se puede dividir a la microcuenca del Alto Cahuá en dos zonas bien definidas (Figura 21). La parte baja de la microcuenca está situada a 600 msnm, y su pendiente es plana o moderadamente ondulada hasta alcanzar los 1.000 msnm en un recorrido de aproximadamente 4,5 kilómetros. A partir de esta altitud comienza el faldeo del volcán Tacaná, caracterizado por pendientes fuertes a muy fuertes, y su elevación va desde los 1.000 msnm hasta superar los 2.600 msnm en 11,6 kilómetros de recorrido lineal. Los valles de ríos, arroyos y drenajes que se forman en toda la superficie de la microcuenca, en general tienen forma de “V”, y sus laderas son relativamente inestables.

La microcuenca tiene dos zonas de captación muy marcadas, y una de ellas da origen al río Cahuá como principal curso de agua debido a su caudal. Este río tiene su nacimiento a 1.600 msnm, cercano a la Fracción El Platanar del Ejido El Águila, donde la zona de captación tiene un ancho de 1,6 kilómetros, llegando a 2,6 kilómetros en su parte más ancha y cercana a la parte baja de la microcuenca.

La segunda zona de captación de la microcuenca está situada a 2.600 msnm, y se origina en un área muy estrecha y escarpada de la parte alta. Esta área de captación tiene un ancho de 200 metros en la parte más alta, que llega a ser de 650 metros en la parte más ancha de este primer recorrido de 4,3 kilómetros, donde comienza a ensancharse de forma más marcada y el cauce principal comienza a recibir el aporte de cursos de agua intermitentes y arroyos tributarios. La parte más ancha de esta zona de captación es de 2,95 kilómetros donde se une al río Cahuá a 600 msnm, en la parte más baja de la microcuenca.

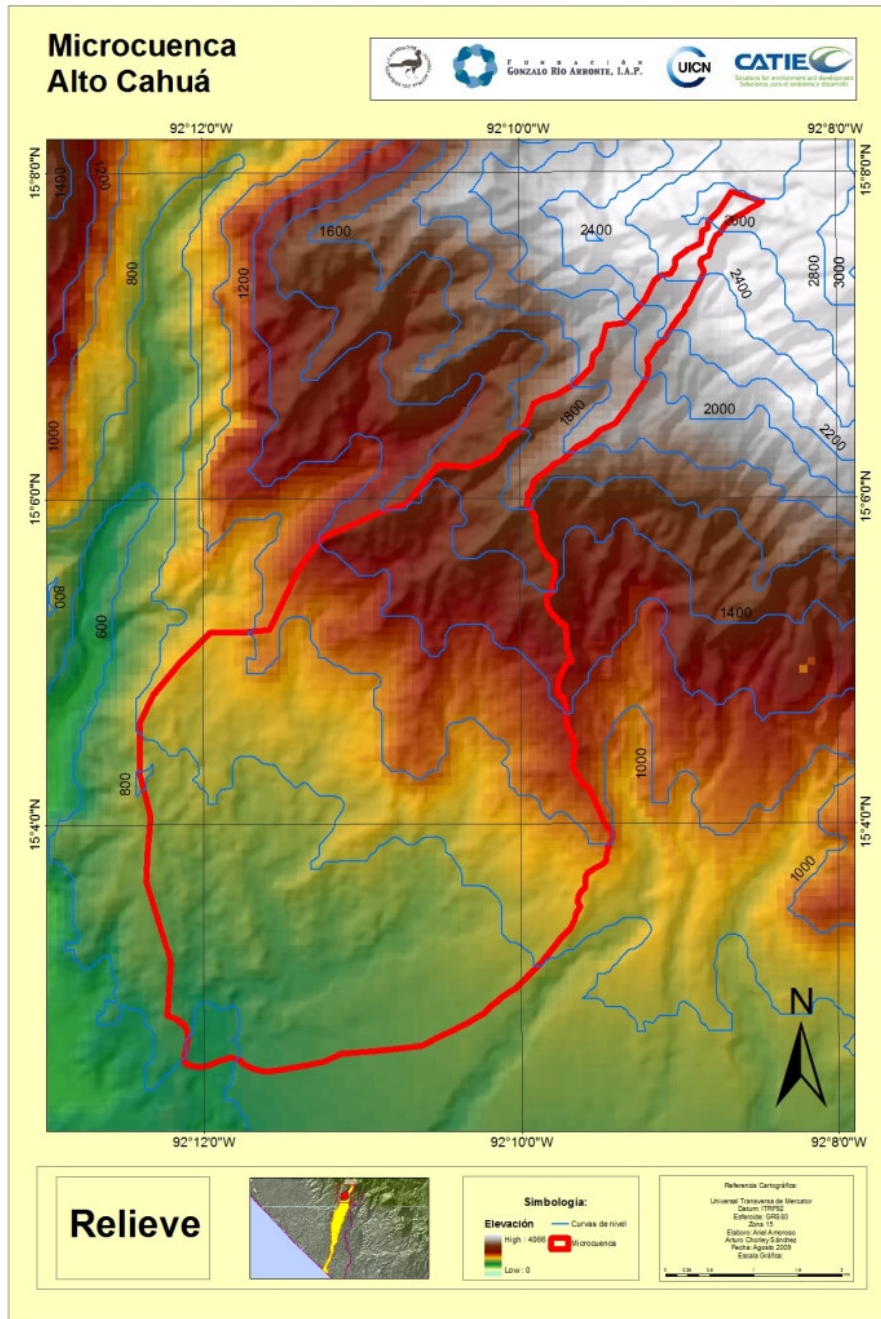


Figura 21. Mapa topográfico de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.1.2 Clima

Las precipitaciones se distribuyen principalmente de mayo a noviembre con lluvias esporádicas entre enero y marzo (Solís 2006), una sequía intraestival de julio a agosto y una temporada seca de diciembre a marzo. Predominan las lluvias muy fuertes que van de los 4.000 mm anuales en la parte más baja de la microcuenca, hasta los 5.000 mm donde comienza la zona de bosque nuboso, por encima de los 1.000 msnm. Por encima de los 1.800

msnm, las precipitaciones comienzan a descender nuevamente hasta llegar a 2.500 mm en la zona más alta.

La temperatura varía de acuerdo a la altura, siendo cálidas en la parte más baja donde se ubica el ejido de Benito Juárez, intermedias en Alpujarras y Agustín de Iturbide, y más frescas en El Platanar y El Águila. En el ejido Azteca, por encima de los 1,800 msnm y a la altura de Rancho Quemado, predomina el bosque nublado, donde la temperatura promedio en los meses más fríos está por debajo de los 18°C.

4.2.1.3 Geología

En la parte alta de la microcuenca, desde el ejido El Águila y la porción norte de la fracción El Platanar hacia el ejido Azteca y su fracción Rancho Quemado, predominan rocas ígneas extrusivas del Cenozoico como andesita. Hacia el sur de la microcuenca también predominan rocas extrusivas del Cenozoico, pero en este caso se trata de tobas, y coincide aproximadamente con la ubicación de la finca Alianza y la parte sur del ejido Ahuacatlán. La mayor parte de la microcuenca tiene su basamento en rocas ígneas intrusivas intermedias del Paleozoico como granito, donde se encuentra Benito Juárez San Vicente, El Progreso, Agustín de Iturbide, Alpujarras y parte de El Platanar.

4.2.1.4 Edafología

De acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO, los principales suelos presentes en la microcuenca del río Cahuá se clasifican en *andosol* y *acrisol*, cuyas principales características fueron descritas en el acápite 4.1.1.4.

Los andosoles están localizados en la parte alta de la microcuenca, y hacia el parteaguas que se encuentra al Este de la parte baja. También existe una pequeña zona hacia el Oeste en la parte baja, como se puede ver en el mapa edafológico (Figura 23).

Por su parte, los acrisoles se localizan en la parte baja y hacia el centro de la microcuenca, aunque también se encuentra intercalado en zonas más altas del ejido Agustín de Iturbide y parte de El Progreso y El Águila. También se encuentra una pequeña superficie cercana a la fracción El Platanar, y un área más pequeña en las cercanías de Rancho Quemado.

El mapa de suelos de la Figura 22 fue elaborado a escala de la microcuenca con base en el mapa de suelos de la cuenca del río Cahoacán y modificado con base en los datos obtenidos durante los muestreos de profundidad.

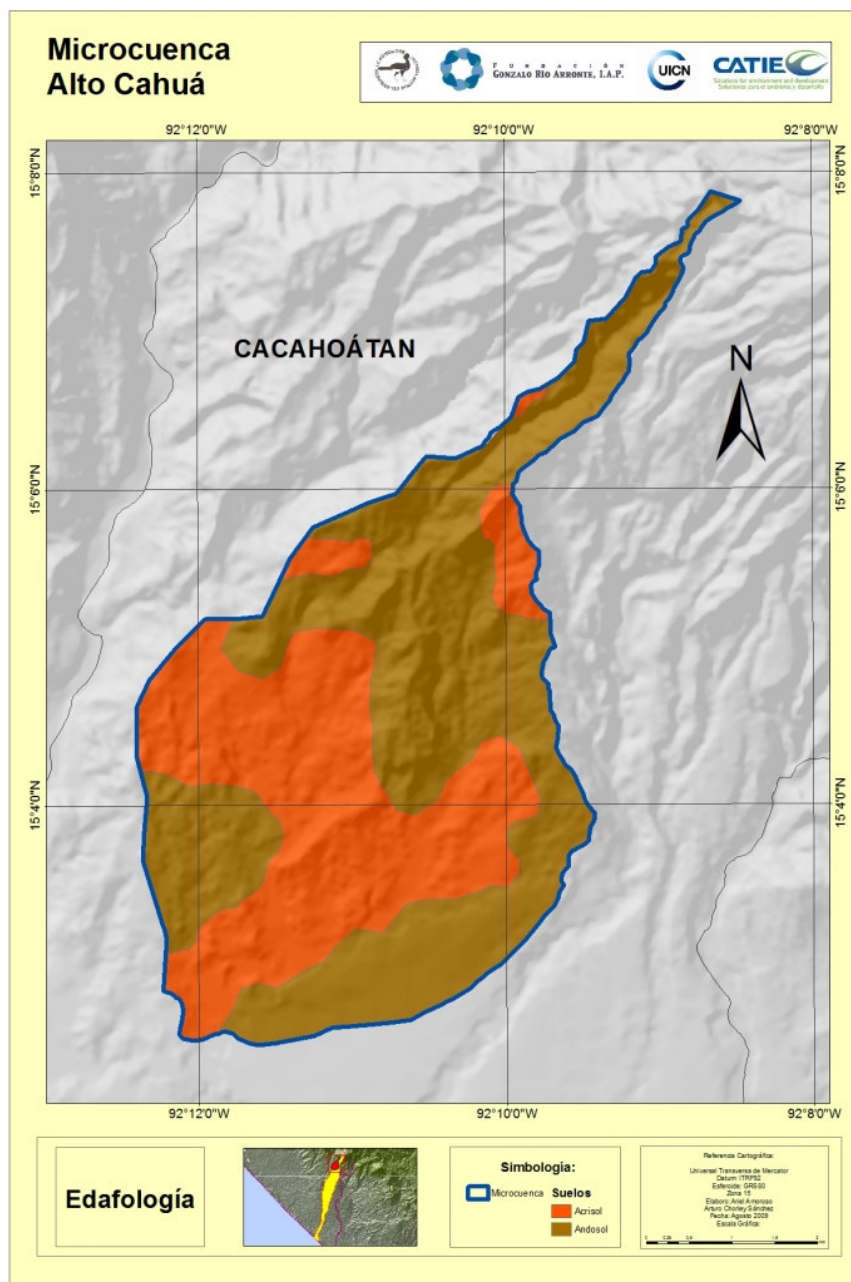


Figura 22. Mapa de suelos de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.1.5 Vegetación y uso del suelo

La composición de la vegetación original ha tenido alteraciones debido a actividades antrópicas, como por ejemplo la desaparición de la Selva Alta Perennifolia, de la cual las

únicas porciones originales de este tipo de ecosistema se encuentran en las faldas del volcán Tacaná, aunque fuera del perímetro de la microcuenca. La superficie total de la microcuenca es de 2.800 ha, donde la mayor parte es cafetal bajo sombra con una superficie de 2.281 ha, y ocupa el área original de la Selva Alta Perennifolia y Bosque Mesófilo de Montaña (Figura 23).

La parte alta de la microcuenca mantiene una cobertura de 300 ha de Bosque Mesófilo de Montaña, también llamado Nubiselva. Este tipo de bosque alcanza hasta 40 metros de altura, y la mayoría de las especies presentes pierden sus hojas en el invierno. También se caracteriza por tener un alto valor de biodiversidad, y por la presencia de abundantes epífitas y helechos. Entre los géneros más notables se menciona: *Liquidambar*, *Persea*, *Quercus*, *Nyssa*, *Cornus*, *Carpinus*, *Clethra*, *Magnolia*, *Myrica*, *Ulmus* y *Platanus* (Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas *sf*).

La superficie de Bosque Mesófilo presente en la microcuenca es de gran importancia como protector del recurso hídrico por encontrarse cubriendo los márgenes de la naciente de agua que se encuentra a mayor altitud, y que está ubicado en una de las dos zonas de captación de la microcuenca. Este ecosistema se encuentra en buen estado de conservación, aunque existe una pequeña zona con milpas²⁶ casi sin cobertura boscosa en las proximidades de la fracción Rancho Quemado. Asimismo, existe otra zona de milpas en la zona de captación donde nace el río Cahuá, cercano a la fracción El Platanar. En total, la superficie ocupada por milpas en la microcuenca es de 78 ha.

La mayor parte de la superficie, como ya fue mencionado anteriormente, está ocupado por cafetal bajo sombra, intercalado principalmente con especies como chalúm (*Inga sp.*) o tepemixtle (*Nectandra sp.*), y también especies como cedro (*Cedrela odorata*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), primavera (*Tabebuia donell smithii*), roble (*Quercus skinneri*), guayabo volador (*Terminalia amazonia*) chiche (*Aspidosperma megalocarpon*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y en algunos casos plátano, aunque no con fines comerciales.

Por último, el territorio ocupado por zonas urbanizadas tiene una superficie total de 132,47 ha, es decir un 4,7% de la superficie de la microcuenca.

²⁶ Es importante señalar que en esta región se llama milpa al cultivo de maíz, que no debe ser confundida con la tradicional milpa maya que combina calabaza, maíz y frijol en el mismo sitio.

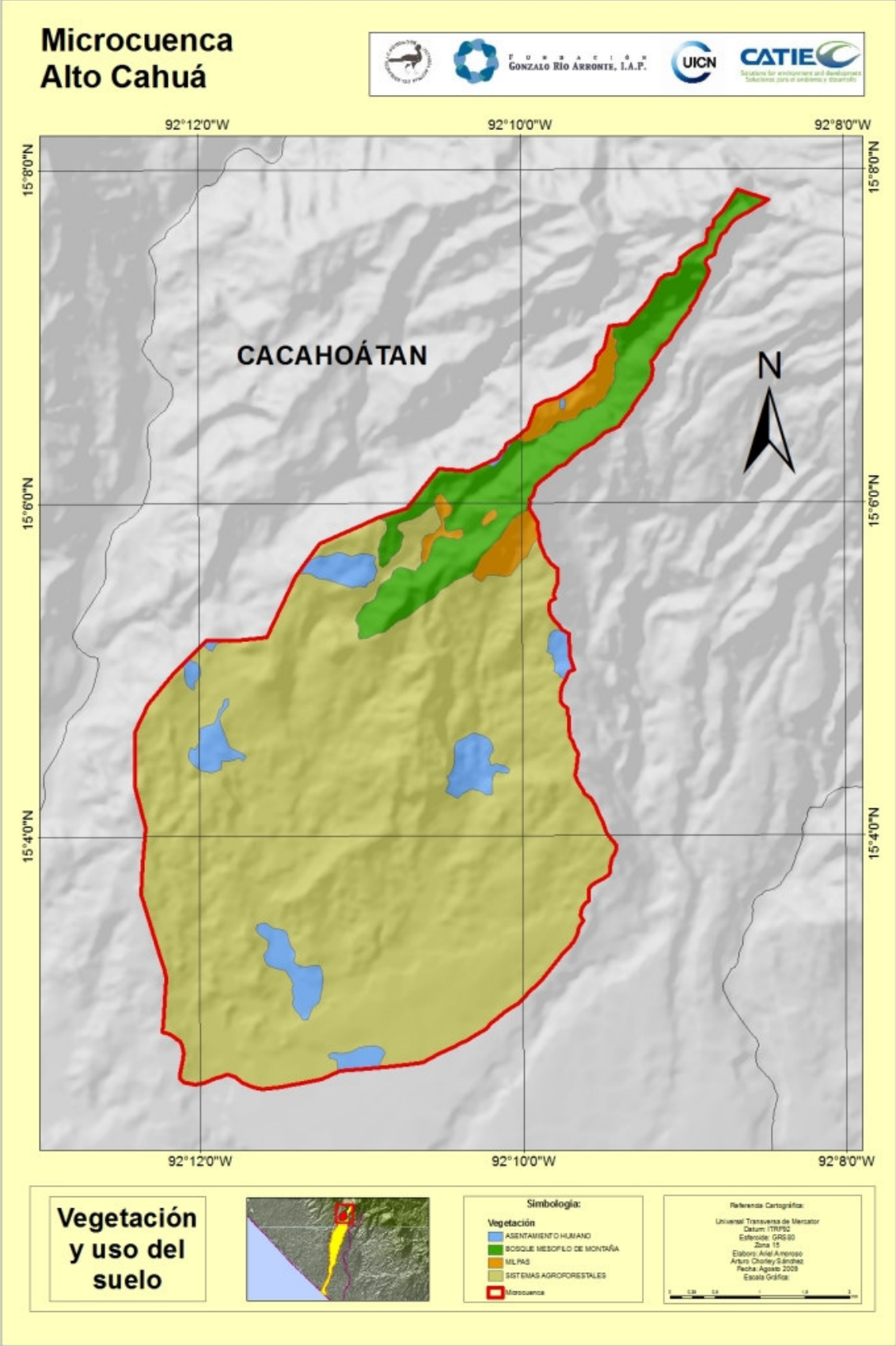


Figura 23. Mapa de vegetación de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.1.6 Hidrografía

El océano Pacífico ejerce una influencia directa sobre la hidrografía superficial de la región, ya que funciona como fuente generadora de una gran cantidad de humedad y genera una importante red de escurrimientos superficiales de tipo intermitente y perenne que son transportados a través de zonas de debilidad de la corteza terrestre (fracturas y fallas). Las condiciones establecidas por el relieve y el clima, le otorgan características únicas a los escurrimientos superficiales que se ubican en la parte alta, como es el caso de la microcuenca del Alto Cahuá. Son corrientes de tipo torrencial intermitentes, de cauce angosto con un alto potencial erosivo que origina cauces en forma de “V”, y un patrón de drenaje tipo dendrítico y paralelo (Figura 24).

Debido a las características topológicas de la Sierra Madre, los cursos de agua son muy quebrados en la parte alta, y debilidades estructurales en las laderas. De esta manera, las aguas escurren a gran velocidad en época de lluvias, generando problemas de deslizamientos que afectan a lugares poblados y carreteras.

Como fue mencionado en el acápite 4.2.1.1, el cauce del río Cahuá es el principal colector de ríos y arroyos tributarios en la microcuenca, aunque también existe otra red de drenaje que nace en la parte más alta, 3,3 kilómetros arriba de la fracción Rancho Quemado del Ejido Azteca.

Uno de los mayores inconvenientes en la microcuenca relacionado con el recurso hídrico, ha sido el reemplazo de selva alta por cafetales, influyendo en una menor retención del agua de lluvia y en el régimen de colmatación y sedimentación de la parte baja de la cuenca. Esto es como resultado de la erosión hídrica, que puede llegar a 100 ton/ha/año, y en casos extremos a 500 ton/ha/año (González *sf*).

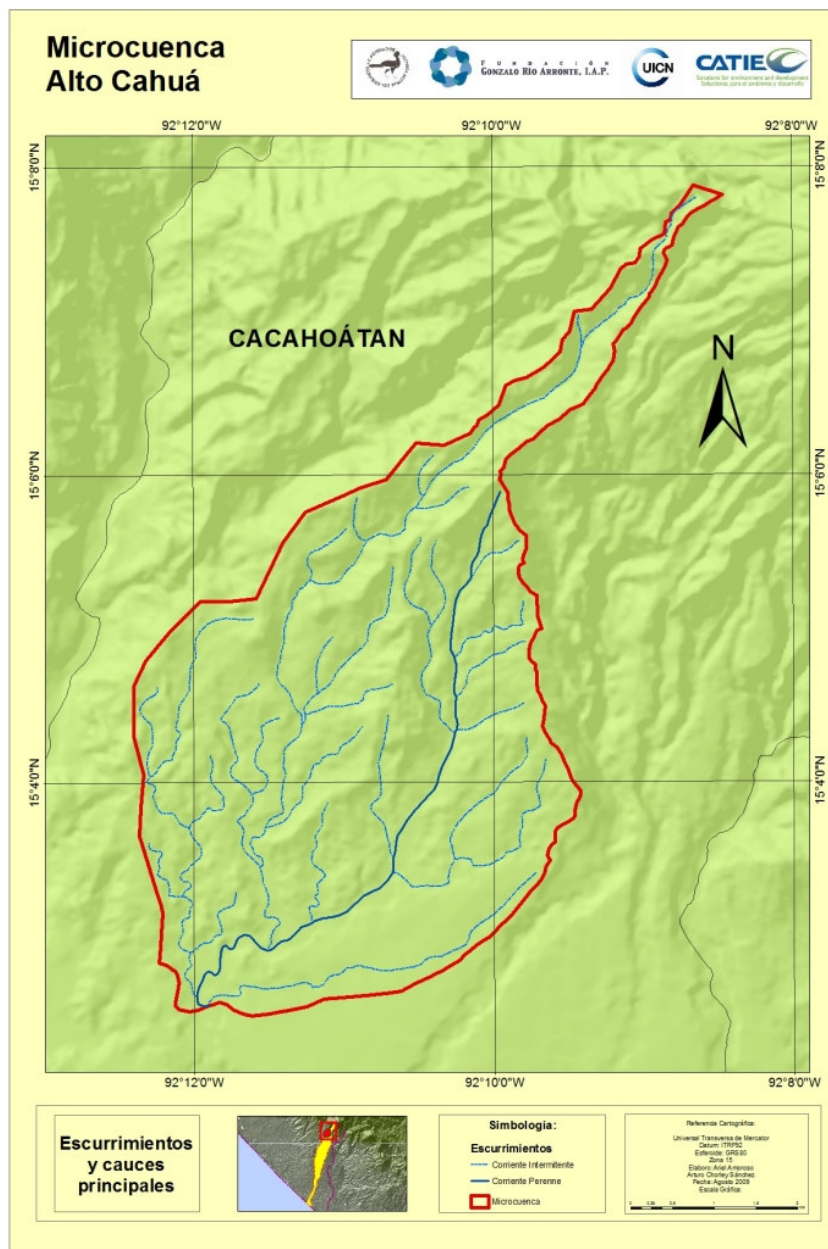


Figura 24. Mapa de red de drenaje de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.1.7 Uso de la tierra y problemática hidrológica

En la microcuenca Alto Cahuá, el agua es utilizada principalmente para consumo humano, y si bien se considera de buena calidad no puede ser considerada potable. En esta zona los cursos de agua comienzan a recibir las primeras cargas de contaminantes principalmente por pulpa de café, aguas mieles y aguas residuales de uso doméstico.

Sin embargo, se puede considerar que la microcuenca mantiene una buena cobertura de vegetación leñosa, ya que la mayor parte del territorio está ocupado con cafetal bajo sombra.

En promedio, los cafetales tienen una densidad de 200 árboles por hectárea asociados al cultivo, pero hay casos excepcionales registrados en parcelas del Ejido Salvador Urbina con 600 árboles por hectárea. En este caso, la actividad forestal predomina sobre la caficultura.

La principal limitante en la parte alta, respecto al recurso hídrico, es la variación en la disponibilidad de acuerdo a la época del año. Durante el período de estiaje, la demanda de agua por parte de las comunidades más pobladas no alcanza a ser cubierta en su totalidad, obligando a dar abastecimiento a la red de distribución en distintos horarios o días para cada barrio. Por otra parte, los habitantes mayores que han vivido toda su vida en la microcuenca dan testimonio de una caída del caudal de los ríos en los últimos 20 años, y lo atribuyen al cambio de uso de la tierra que ha alterado al ciclo hidrológico.

En cuanto a las zonas de recarga hídrica (Figura 25), la mayor parte de la microcuenca tiene alto potencial. Si bien una gran superficie tiene pendientes muy fuertes, en su mayor parte se trata de rocas permeables y suelos profundos. La zona con capacidad de recarga media es la superficie ocupada con suelos acrisoles, los cuales tienen altos porcentajes de arcillas que le otorgan características poco permeables a los horizontes superficiales.

Otra problemática es representada por las lluvias ciclónicas en la parte alta con fuertes pendientes, geológicamente inestables y con escasa raíz de la vegetación para retener el suelo, propiciando deslaves y acarreos de material hacia los cauces tributarios y finalmente al río Cahoacán (CONAGUA 2003).

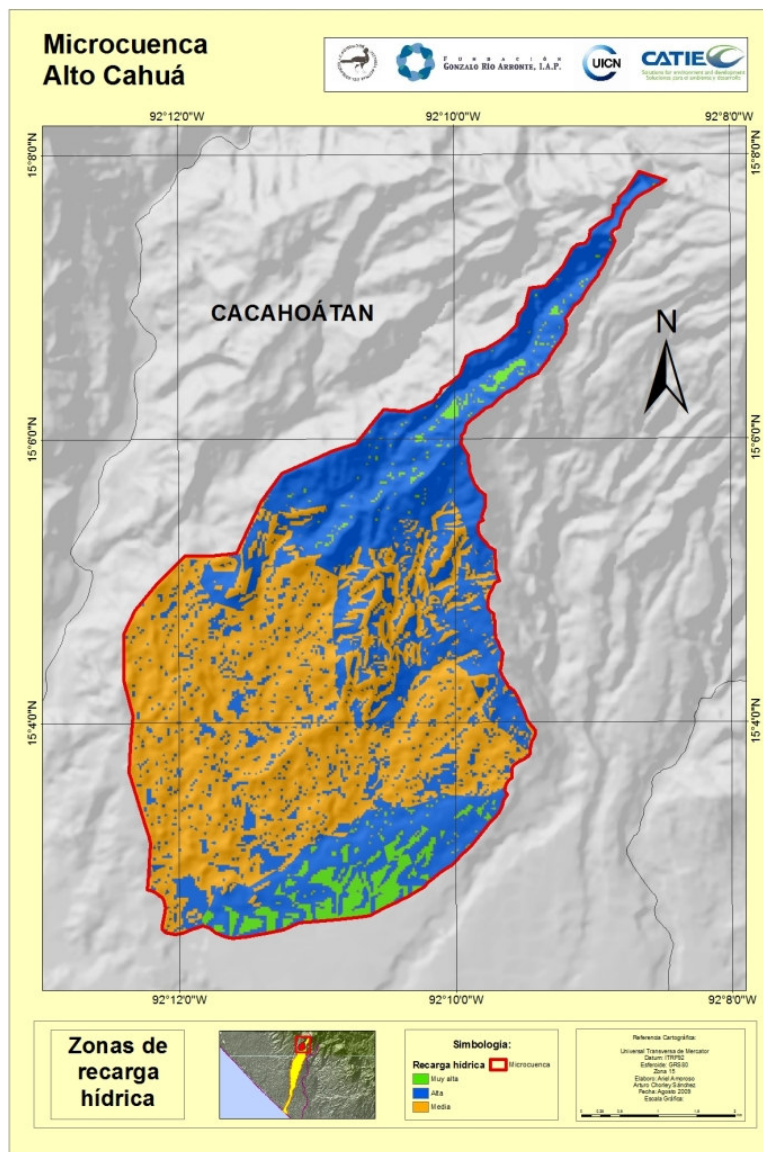


Figura 25. Mapa de recarga hídrica de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.2 Análisis de paisajes de la microcuenca Alto Cahuá

4.2.2.1 Zonas bioclimáticas

De la misma manera en que fue realizado para la cuenca del río Cahuacán, para determinar los paisajes de la microcuenca se comenzó con la elaboración del mapa de zonas bioclimáticas (Figura 26). Las zonas identificadas son:

- Montaña baja (de 400 a 800 msnm): 1.050 ha
- Montaña (de 800 a 2.000 msnm): 1.671,6 ha
- Nubosa (más de 2.000 msnm): 68,1 ha

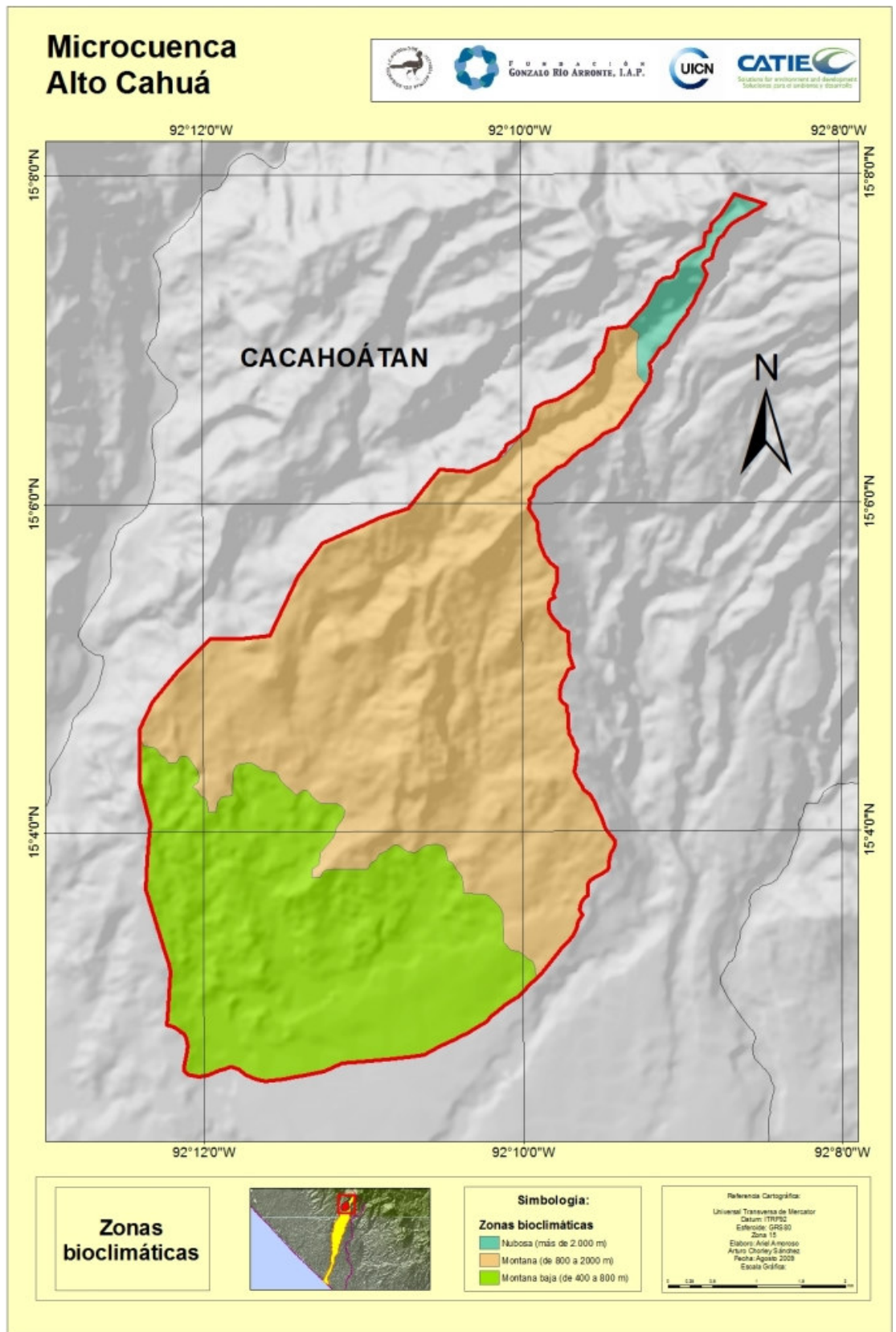


Figura 26. Mapa de zonas bioclimáticas de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.2.2 Grandes paisajes

Dentro de cada una de las zonas bioclimáticas anteriores (Figura 26), y de acuerdo a la metodología de *paisajes manejados*, se identifican los *grandes paisajes* de la cuenca a partir de la combinación de pendientes predominantes e influencia de cuerpos y cursos de agua. Sin embargo, para el caso de la microcuenca Alto Cahuá, la influencia de los cuerpos de agua no tiene suficiente importancia como para determinar un tipo de paisaje de humedales; razón por la que los principales *grandes paisajes* están determinados por influencia de las zonas bioclimáticas y las pendientes.

a. Determinación de pendientes

Se comenzó con la preparación de los mapas de pendientes predominantes (Figura 27), para lo que fue utilizada la siguiente escala:

- Pendiente baja: < 5%
- Pendiente moderada: 5 a 10%
- Pendiente fuerte: 10 a 20%
- Pendiente muy fuerte: más de 20%

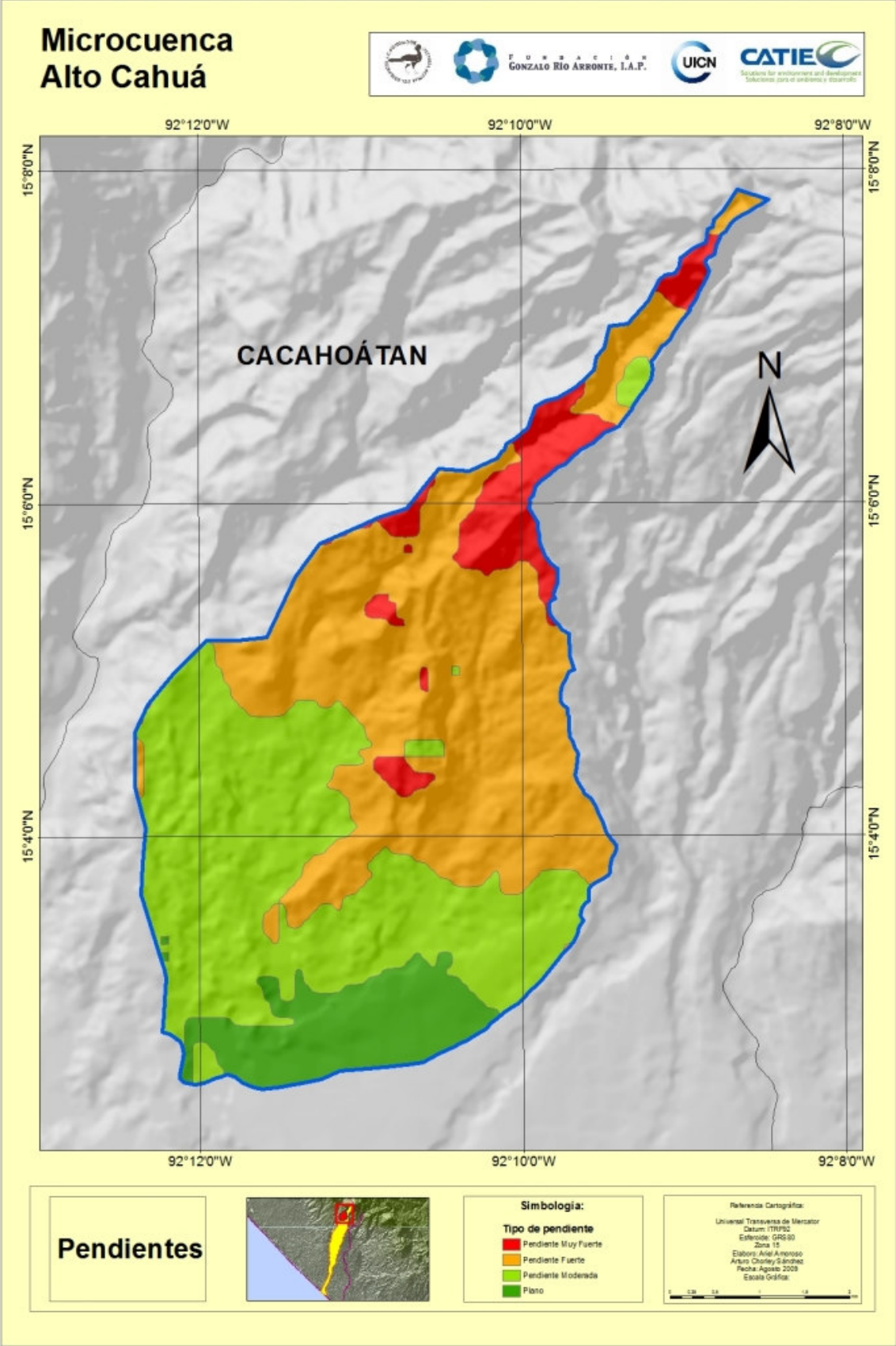


Figura 27. Mapa de pendientes de la microcuenca Alto Cahuá.

b. Grandes Paisajes

A partir de los elementos citados, para el caso de la microcuenca del Alto Cahuá, se identificaron los siguientes grandes paisajes (Cuadro 13 y Figura 28):

Cuadro 13. Grandes paisajes presentes en la microcuenca Alto Cahuá.

Zona	Gran Paisaje
Montano Bajo	Montano bajo con pendiente plana
	Montano bajo con pendientes moderadas
	Montano bajo con pendientes fuertes
Montano	Montano con pendientes moderadas
	Montano con pendientes fuertes
	Montano con pendientes muy fuertes
Nuboso	Nuboso con pendientes moderadas
	Nuboso con pendientes fuertes
	Nuboso con pendientes muy fuertes

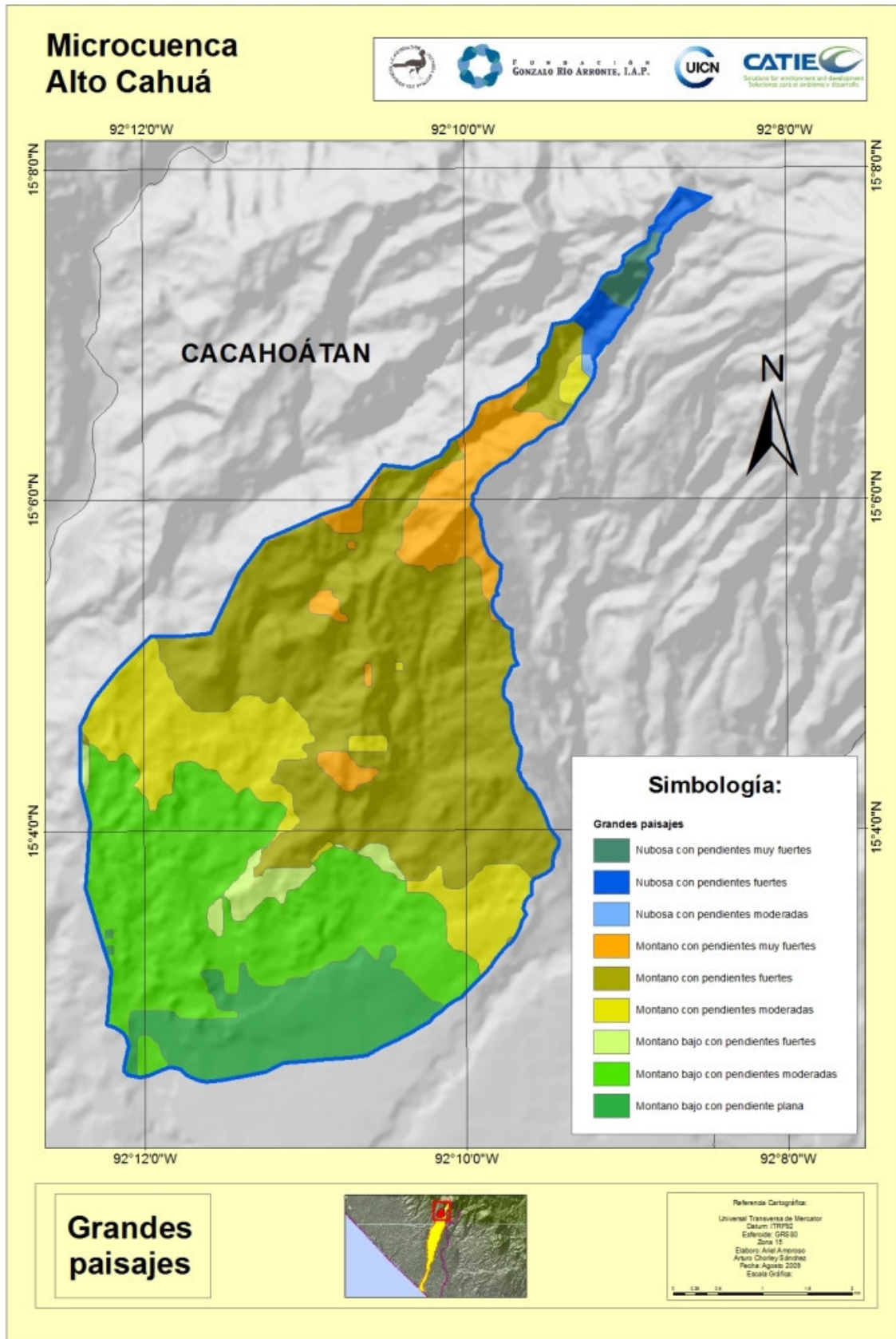


Figura 28. Mapa de grandes paisajes de la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.3 *Análisis socioeconómico y medios de vida*

Siguiendo con la propuesta metodológica de paisajes manejados, el primer paso para el análisis socioeconómico de la microcuenca es una sinopsis histórica de la ocupación de las tierras. Para esta descripción dirigirse al acápite 4.1.3.1, en el que se desarrolla una sinopsis histórica de la cuenca del río Cahoacán, y que resulta válida para la microcuenca Alto Cahuá que se analiza en esta sección. En los pasos siguientes se describe las vías de acceso y poblados, los sistemas de tenencia de la tierra y los medios de vida de las comunidades.

4.2.3.1 Vías de comercialización y poblados

La ciudad de Tapachula es el eje rector de la dinámica socioeconómica del Soconusco, siendo la localidad proveedora de servicios de tipo administrativo, comercial, industrial, educativo, urbano municipal, cultural, recreativo y de servicios públicos entre otros (Vázquez Sánchez 2009). Por otra parte, a 27 km de Tapachula se encuentra Puerto Chiapas, el cual cumple un importante rol como vía de comercialización hacia mercados externos. Otra vía importante como salida de la producción hacia mercados externos es la carretera que comunica con Ciudad Hidalgo, la cual es puerta de entrada a los mercados centroamericanos. Por estas razones, la región se constituye como el eje rector en materia de infraestructura marítima y como una plataforma estratégica para promover actividades comerciales, turísticas e industriales a nivel internacional (Vázquez Sánchez 2009).

La población del municipio de Cacaohatán, donde se encuentra ubicada la microcuenca Alto Cahuá, es de 40.975 habitantes (II Censo de Población y Vivienda 2005), y se distribuye de la siguiente manera: 40,73% vive en dos localidades urbanas, mientras que el 59,27% restante reside en noventa y tres localidades rurales. El régimen de tenencia de la tierra es principalmente ejidal, con un 66% de la superficie correspondiente a esta categoría; el 11% es privado, y el resto corresponde a terrenos nacionales.

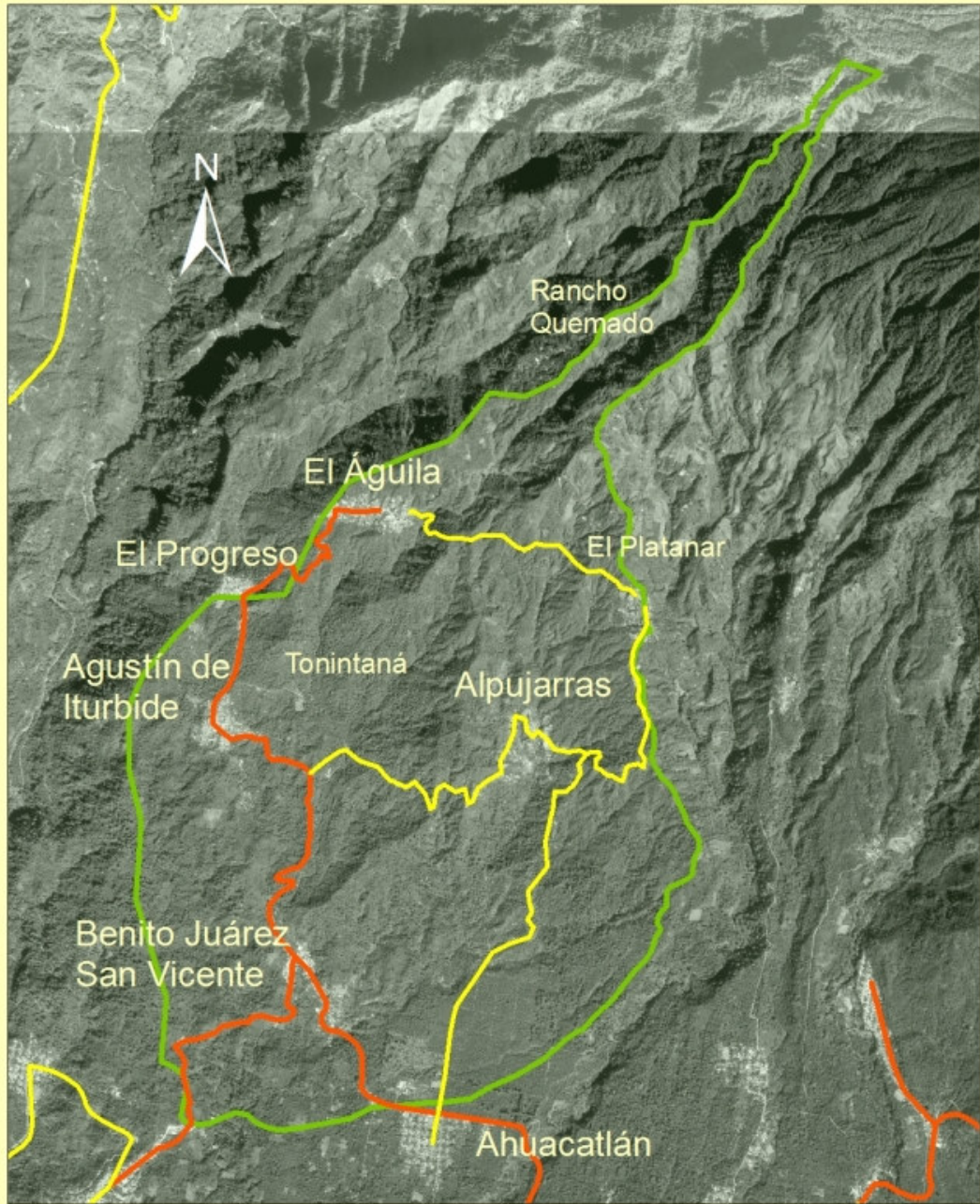
En el Cuadro 14 se detallan los principales centros poblados y cantidad de habitantes del municipio, y en el mismo se encuentran resaltadas las comunidades ubicadas dentro de la microcuenca Alto Cahuá (INEGI 2000).

Cuadro 14. Población clasificada por género en el municipio de Cacahoatán

Localidad	Población		
	Abs.	Rel.	
	Tot.	Masc.	Fem.
Cacahoatán	13.288	48,6	51,4
Salvador Urbina	2.612	50,8	49,2
Agustín de Iturbide	2.221	48,0	52,0
Faja de Oro	2.031	51,7	48,3
Unión Roja	1.623	48,8	51,2
Ahuacatlan	1.594	49,4	50,6
Mixcum	1.364	52,1	47,9
El Águila	1.268	48,4	51,6
Benito Juárez	1.150	52,2	47,8
Alpujarras	596	52,5	47,5
El Platanar	693	47,5	52,5
El Progreso	812	52,3	47,7
Resto Cacahoatán	9.781	49,8	48,7

Las cinco comunidades presentes en la microcuenca tienen accesos asfaltados que comunican con los principales centros urbanizados de la región, aunque el camino de terracería que une Alpujarras con El Platanar se encuentra con alto grado de deterioro por falta de mantenimiento (Figura 29). Otras comunidades que pertenecen a los ejidos de la microcuenca, pero que están fuera del polígono, tienen algunas dificultades de acceso. Este es el caso de Azteca, donde la carretera se encuentra en construcción y es posible acceder desde El Águila en aproximadamente una hora de camino por veredas de montaña.

Microcuenca Alto Cahuá



Poblados y vías de acceso



Simbología

- ▬ Microcuenca Alto Cahuá
- Categoría de caminos**
- ▬ Carretera pavimentada de dos carriles
- ▬ Terracería de un carril

Referencia Cartográfica:

Univers al Transviersa de Mericor
Datum: TPF80
Elevación: GRS80
Zona 15
Elaboro: Ariel Amorós
Arturo Charley Sánchez
Fecha: Agosto 2009
Escala Gráfica:



Figura 29. Poblaciones y accesos en la microcuenca Alto Cahuá.

4.2.3.2 Tenencia de la tierra

La categoría de tenencia de la tierra en la microcuenca Alto Cahuá está representada en su mayor parte con el sistema ejidal, ya que solo el 9,7% de la superficie está bajo categoría privada (242,4 ha de la Finca Alianza). En la Figura 30 se puede observar el porcentaje de superficie que cada ejido representa en el territorio con régimen ejidal.

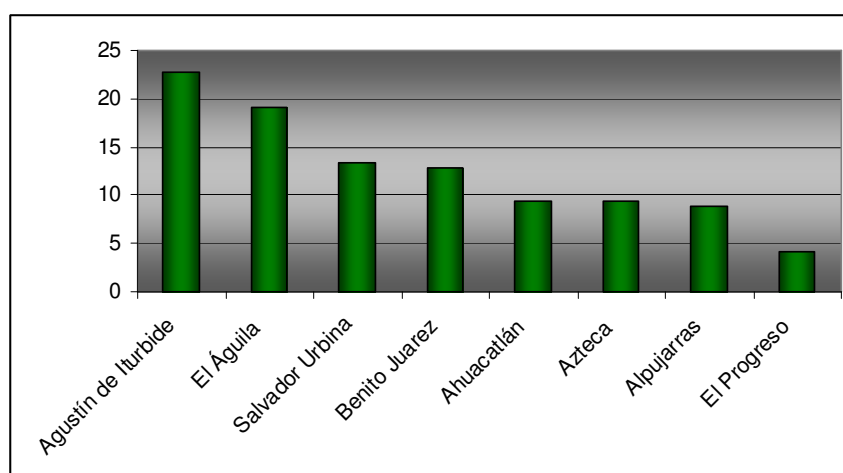


Figura 30. Porcentaje de la superficie ocupada por los ejidos de la microcuenca.

Por otra parte, 236,3 ha que ocupan casi la totalidad de la superficie que pertenece al Ejido Azteca junto con una pequeña parte del Ejido El Águila, están bajo la categoría de manejo de Reserva de la Biósfera debido a la importancia de los recursos naturales allí presentes²⁷. Sin embargo, la categoría de tenencia de la tierra se mantiene como ejidal, y no hay territorios federales ni estatales en toda la superficie de la microcuenca (Figura 31). En esta misma área se está implementando un mecanismo de Pago por Servicio Ambiental Hídrico que ingresa a la Asamblea Ejidal de Azteca, el cual está financiado por CONAFOR y fue aprobado por un plazo de cinco años (de 2008 a 2012).

La superficie promedio de producción en los ejidos es de 1 a 5 ha, aunque también es común encontrar superficies de 0.5 ha. Esto es debido al proceso de escrituraciones llevado a cabo por el PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales), el cual elevó el valor de las tierras, pero al mismo tiempo generó la posibilidad de dejar de pertenecer al

²⁷ La Reserva de Biósfera Volcán Tacaná protege ecosistemas de muy alta biodiversidad como el bosque mesófilo de montaña, selva alta perennifolia y praderas de montaña. A su vez, se encuentra dentro del área propuesta de conservación para el Corredor Biológico Mesoamericano.

sistema ejidal para pasar a ser poseionarios, y de esta manera permitir la parcelación y traspaso de títulos de propiedad.

Es importante hacer referencia al proceso de certificación de tierras por parte del PROCEDE. Tal como es citado en el sitio web oficial de la Procuraduría Agraria, este es un programa federal que tiene su fundamento en las reformas al Artículo 27 constitucional y su correspondiente Ley Agraria; la cual otorga, entre otras cosas, el derecho de asociación para la producción y comercialización. Este programa se basa en la facultad que la ley, según su artículo 56, otorga a la Asamblea ejidal para delimitar y decidir el destino de las tierras de que fueron dotados. Su propósito es dar seguridad en la tenencia de la tierra mediante la regularización de la misma, a través de la expedición y entrega de los certificados y los títulos correspondientes a las tierras de uso común, parcelas y solares urbanos (PROCEDE 2009).

Las instituciones directamente responsables del PROCEDE son la Procuraduría Agraria y el Registro Agrario Nacional (RAN). Por necesidad técnica, interviene el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Sin embargo, el programa ha encontrado cierto rechazo en algunos sectores, los cuales afirman que apunta al desmembramiento de los núcleos agrarios como sistema ejidal y comunitario, socavando las bases del principio colaborativo, tal como menciona un artículo publicado en el periódico La Jornada (14 de junio de 2004). Esta situación ha provocado que no todos los ejidatarios se hayan inscripto en el primer llamado para la regularización de las tierras.

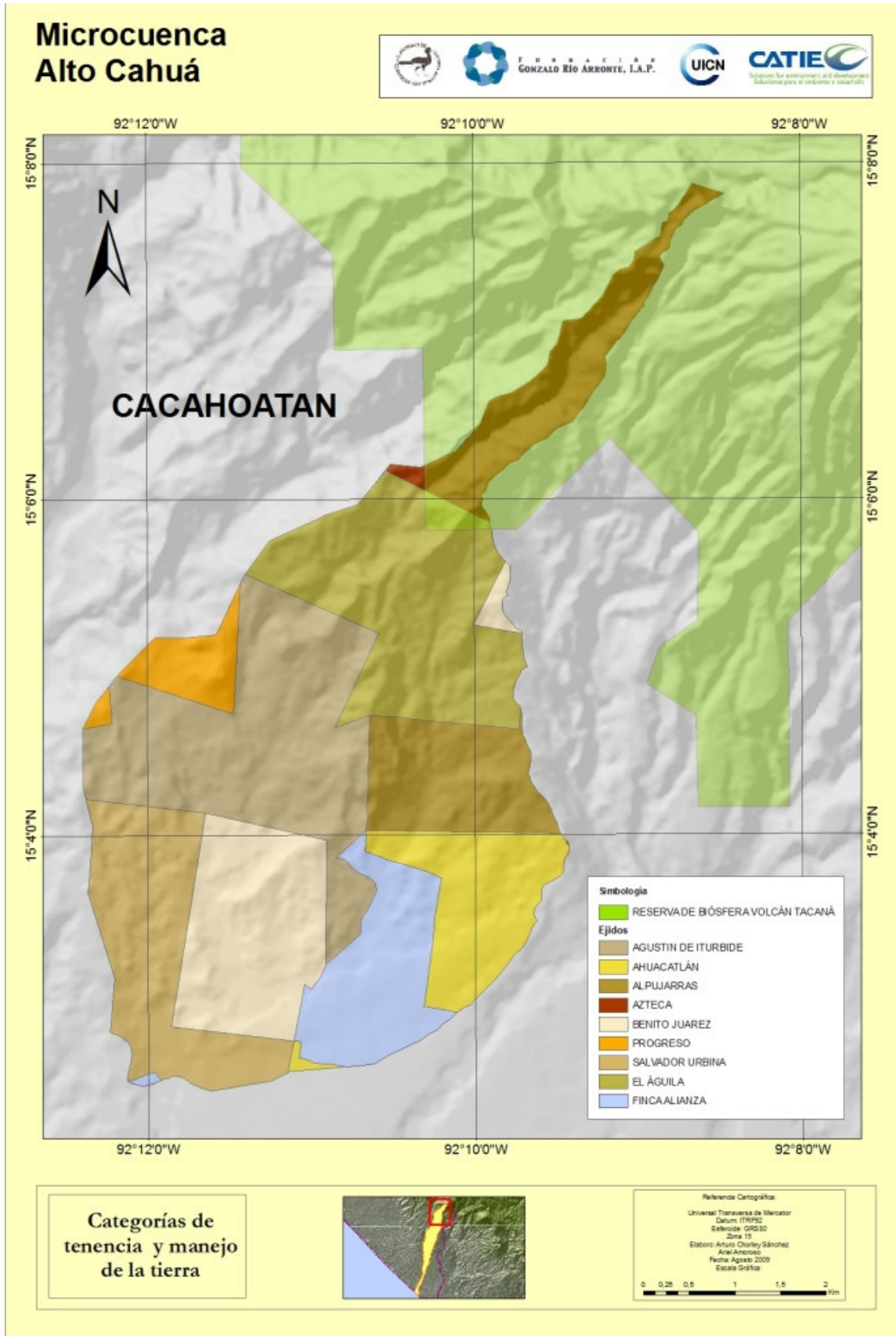


Figura 31. Mapa de tenencia de la tierra y categorías de manejo en la microcuenca.

4.2.3.3 Medios de vida y capitales comunitarios en la microcuenca Alto Cahuá

El diagnóstico de medios de vida de la microcuenca fue elaborado con base en información secundaria y entrevistas realizadas en las cinco comunidades que se encuentran dentro del polígono delimitado por los parteaguas del Alto Cahuá.

Capital Humano: la población de la microcuenca Alto Cahuá, estimada de acuerdo a la base de datos de INEGI 2000, es de 6.116 habitantes. Está compuesta por aproximadamente 1.500 familias (entre 300 y 350 familias en cada comunidad), de las cuales 440 participan en las asambleas ejidales. Esta cifra es tomada de los padrones originales, pero no todos se encuentran inscritos en el PROCEDE, por lo que las familias ejidatarias podrían ser más. El grupo familiar, en general, está compuesto por dos a cinco personas, y en su mayoría dependen económicamente del cultivo de café. La comunidad más grande de la microcuenca Alto Cahuá es Agustín de Iturbide con un total de 2.221 personas (INEGI 2000).

La población del Alto Cahuá se encuentra distribuida en cinco centros urbanos y un asentamiento: El Águila, El Platanar, Alpujarras, Agustín de Iturbide, Benito Juárez San Vicente y Rancho Quemado. El resto de los ejidos que forman parte de la microcuenca tienen sus centros urbanos fuera del polígono delimitado por los parteaguas.

Tomando en cuenta la superficie de la microcuenca la densidad poblacional es de 2,18 habitantes por ha. En este sentido, se podría decir que la población se encuentra bien distribuida y no presenta grandes problemas por la ocupación del territorio, sobre todo si se tiene en cuenta que la microcuenca Alto Cahuá representa el 10% de la superficie de la cuenca del río Cahoacán y está habitada por el 3% de la población total.

De acuerdo con las entrevistas realizadas en las comunidades, la mayor parte de los habitantes son nacidos en esta región o han llegado desde Guatemala durante los años de dictadura en dicho país. Hoy la región está pasando por el proceso inverso de emigración hacia estados del norte de México y hacia EEUU en busca de mayores oportunidades laborales.

Con base en datos de INEGI (2000), la población se encuentra balanceada en lo que se refiere a cuestiones de género, con 50,19% de mujeres y 49,81% de hombres.

El grado de escolaridad es variable, pero en términos generales, las personas mayores de cuarenta años han completado la escuela primaria y actualmente los jóvenes continúan hasta completar estudios secundarios o nivel de preparatoria. Sin embargo, la asistencia a colegio secundario es baja, representada por el 23,8% de la población mayor de 15 años

(INEGI 2000). Por otra parte, el porcentaje de analfabetismo en la población mayor de 15 años es de 18,6%, que si bien es alto, es inferior al promedio estatal de 22,91% (INEGI 2000). En este sentido, y según datos recabados en entrevistas con actores locales, los mayores índices de educación se encuentran entre la población joven

En cuanto a la salud de la población, las enfermedades que se repiten con mayor frecuencia son gripe y diarrea, y en menor medida dengue y paludismo. Es probable que las diarreas tan frecuentes respondan al consumo del agua de red, la cual no es potable. Con excepción de Alpujarras, las comunidades cuentan con una Unidad Médica Rural con un médico que coordina a la Secretaría de Salud de Oportunidades, la cual, entre otras cosas, promueve la cloración de tanques cada ocho días para evitar la propagación de mosquitos. También es frecuente diabetes y cirrosis; esta última asociada a la problemática de alcoholismo que se repite en toda la región.

Los habitantes del Alto Cahuá reciben frecuentes capacitaciones que brindan organizaciones internas y externas a la microcuenca. A través de las entrevistas realizadas a los actores locales, se ha podido confeccionar la lista que se detalla en el Cuadro 15 con cursos organizados en los últimos dos años.

Cuadro 15. Cursos de capacitación en las comunidades de la microcuenca Alto Cahuá

Curso	Comunidad	Organizador
Construcción de terrazas, presas filtrantes y abonos orgánicos	El Águila, Agustín de Iturbide, Alpujarras, Benito Juárez San Vicente, El Platanar	- INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria) - Proyecto Cahoacán (UICN)
Conservación de suelos	El Águila, Salvador Urbina	- Cooperativa Pakal - Sociedad Café Justo
Cambio climático, manejo integrado de plagas	Agustín de Iturbide, Alpujarras	- PROCACEN (Productores de Café La Central) - ECOSUR (El Colegio de la Frontera Sur)
Servicios Ambientales	El Águila, El Platanar	- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal)
Oficios (cultivo de flores, costura, bordado, corte y confección)	En las cinco comunidades	- Oportunidades

Capital Social: en las comunidades de la microcuenca existen diferentes organizaciones comunitarias como comité de padres, comité de festejos para conmemorar la dotación de tierras y comité de agua potable. Estas últimas se conforman durante asambleas ejidales o generales, y los habitantes designados están obligados a aceptar los cargos sin percibir salarios como parte de un sistema de servicio social comunitario. De la misma manera, la Asamblea Ejidal se ocupa de la limpieza y mantenimiento de caminos.

Por otra parte, en cada comunidad existe un componente del programa Oportunidades que se organiza en comités de salud, nutrición y educación; asimismo, en algunas comunidades se está comenzando a organizar comités para el manejo de residuos de PET.

Otro caso de organización comunitaria es el comité de limpieza en Benito Juárez San Vicente, el cual se encarga del aseo de calles y alcantarillas una vez a la semana. La organización funciona con una directora y veintisiete promotoras, quienes tienen diez familias a cargo cada una. Por otra parte, los días domingo hay barrido general organizado por el agente municipal.

Los avecindados no participan de la asamblea ejidal, y en general no hay mucha comunicación ni trabajo mancomunado entre ejidatarios y avecindados, pero todos los habitantes participan de las asambleas generales de agua potable y en las asambleas de la escuela.

De acuerdo con las entrevistas realizadas en las comunidades, en las actividades de desarrollo participan tanto mujeres como hombres, y se comprometen con el trabajo social por los llamados *tequios*²⁸. En este sentido, la mayoría de los actores locales entrevistados consideran que hay buena participación ciudadana.

También se encuentran presentes en la microcuenca algunas organizaciones externas como COMCAFÉ (Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas), INIFAP, UICN, ECOSUR, CONAFOR, CONANP, Chiapas Solidario, Asociación Agua Viva y agrupaciones políticas.

Capital Cultural: la base de datos de INEGI (2005) consultada sobre población indígena no se encuentra desagregada por comunidades, y por lo tanto se dificulta hacer

²⁸ El tequio es una costumbre de origen náhuatl que consiste en la obligación de realizar jornadas de trabajo gratuitas para el mantenimiento y construcción de obras públicas como caminos, calles, edificios públicos e iglesias, o para la introducción de nuevos servicios como educación, electrificación, agua potable o construcción de clínicas (Warman 2003).

estimaciones para la microcuenca Alto Cahuá. Sin embargo, se dispone de datos a nivel del municipio de Cacahoatán, y éstos pueden resultar orientativos en cuanto a la proporción de grupos étnicos en la región si se tiene en cuenta que la población total del municipio es de 40.975 habitantes (II Censo de Población y Vivienda 2005). En el Cuadro 16 se detalla la cantidad de habitantes indígenas en el municipio y la lengua hablada por el jefe de hogar.

Cuadro 16. Grupos étnicos del municipio de Cacahoatán (INEGI 2005)

Lengua indígena hablada por el jefe de hogar	Población
Mame	2.094
Lenguas Zapotecas	18
Tzeltal	15
Tzotzil	14
Quiché	13
Huasteco	10
Cakchiquel	3
Náhuatl	3
Chol	1
No especificado	94
Total	2.265

De acuerdo con los datos presentados, el 5,53% de la población en el municipio de Cacahoatán pertenece a un grupo étnico, y en su mayoría al Mame. Según datos obtenidos durante las entrevistas realizadas en la microcuenca, sólo algunas personas mayores continúan hablando la lengua Mame. Ante la inminente pérdida de esta lengua en las últimas generaciones, las oficinas del Consejo Indígena manejan programas de becas para estudiantes de esta etnia, las cuales incluyen como requisito el estudio del idioma Mame.

La mayoría de los actores locales entrevistados en la parte alta de la microcuenca se sienten identificados con la belleza escénica de sus bosques y cascadas, a los que comienzan a visualizar como potencial atractivo turístico y como proveedor de servicios ambientales.

Las fechas importantes que se conmemora en todas las comunidades del Alto Cahuá son: la dotación de tierras, para recordar a quienes dieron la vida durante la revolución agraria, la expropiación petrolera del año 1938 y la llegada de la primavera, las cuales se llevan a cabo durante la semana de festejos del 14 al 21 de marzo. Otra fecha importante es el 24 de junio en

que se celebra el día de San Juan, y la ceremonia consiste en bañarse en un río o cascada durante las horas de la madrugada.

Existe una tradición muy arraigada en cuanto a la utilización de plantas medicinales, como es el caso de árnica (*Arnica montana*), orosus (*Rhynchosia minima*), nance (*Byrsonimia crassifolia*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), tronadora (*Tecoma stans*) y zorrillo (*Petiveria alliacea*). También en la región se utiliza otras especies nativas como el chipe (*Pteridium aquilinum*) que se usa como macetero para orquídeas, el jazmín (*Philadelphus mexicanus*) por su flor ornamental, y la chía (*Salvia hispánica*) por sus semillas de alto valor nutritivo²⁹.

Capital Físico/Construido: como fuera mencionado anteriormente, en la comunidad de Alpujarras funciona un comité de primeros auxilios, pero no cuenta con una unidad médica rural, razón por la que sus habitantes deben trasladarse a Agustín de Iturbide o Ahuacatlán para recibir asistencia médica.

En materia de viviendas, en el estado existe una problemática de infraestructura; sin embargo, entre el año 2000 y 2005 se registra un aumento de 13,7% en el número de viviendas (INEGI 2005). Este aumento responde a un programa de inversiones con fondos destinados al sector por parte del Estado de Chiapas durante dicho período. En la microcuenca Alto Cahuá, están habitadas alrededor de 1.200 viviendas, es decir que en promedio cada vivienda es ocupada por 5,01 personas. De estas 1.200 viviendas, el 81% cuenta con agua entubada, y el 93,6% con servicio eléctrico.

En general, en las comunidades funcionan tres niveles educativos: jardín de infantes, primaria y secundaria. Este último funciona en la modalidad de telesecundaria, con excepción de Agustín de Iturbide en cuya comunidad se dicta bajo la modalidad tradicional. Por otra parte, Agustín de Iturbide es la única comunidad de la microcuenca que cuenta con nivel de Preparatoria.

Los caminos de acceso a las comunidades están en regular a buen estado (Figura 31), aunque la geografía muy escarpada de la región es una constante amenaza en época de lluvias debido a que los deslizamientos sobre dichos caminos interfieren la salida personas y de la producción. La demora en volver a habilitarlos es de uno a tres días, y para los trabajos de rehabilitación colaboran todos los hombres de la comunidad formando tequios. En este mismo

²⁹ El nombre del Estado de Chiapas significa río de la chía o salvia, del náhuatl chía=salvia y apan=río (Ayerza et ál. 2006).

sentido, la carretera que va hacia la comunidad de Azteca tiene las laderas muy desestabilizadas por encontrarse en construcción³⁰; situación que, por otra parte, genera turbidez en la toma de agua del ejido El Progreso.

Además de la carretera principal que va a desde El Águila hacia Cacahoatán, existe el camino nuevo hacia El Platanar que se encuentra en buen estado, pero también tiene permanentes derrumbes por desestabilización reciente de las laderas. En cuanto al estado de los caminos en general, los que se encuentran más deteriorados son los que unen El Platanar con Alpujarras y el camino que atraviesa la finca Alianza, desde Alpujarras hacia Ahuacatlán.

En cuanto al suministro de agua, la mayor parte de las comunidades tienen una red de distribución para uso doméstico, con excepción de Alpujarras donde cada casa tiene su propio sistema de conducción desde alguno de los cuatro ríos o arroyos que pasan por la zona poblada.

En las comunidades de El Águila, El Progreso y Azteca se construyeron estufas ahorradoras de leña con fondos de CONAFOR, en su mayoría administrado por grupos de mujeres. Si bien las comunidades de El Progreso y Azteca están fuera de la microcuenca, la disminución del uso de leña para dendroenergía tiene su efecto en parcelas que están dentro de los parteaguas del Alto Cahuá.

Todas las comunidades cuentan con servicio eléctrico, incluyendo la fracción Rancho Quemado del Ejido Azteca en la parte más alta de la microcuenca, donde viven menos de cien personas y solo se accede en aproximadamente dos horas de camino por vereda de montaña.

Capital Financiero: considerando al productor con terrenos de 5 ha como pequeño agricultor, su proporción alcanza el 46% del total de agricultores de Soconusco, y en el caso del municipio de Cacahoatán, los pequeños productores superan el 50% (Proyecto Tacaná *sf*). Es decir que en términos económicos, la producción de pequeña escala tiene un rol muy importante en la sostenibilidad regional.

La economía en el municipio de Cacahotán está representada por un 50,98% en el sector primario o de la producción, 11,58% el sector secundario o industria de la transformación, y 35,83% para el terciario o actividades comerciales y de servicios (INEGI 2000). Sin embargo, para la microcuenca Alto Cahuá, el sector secundario adquiere mayor

³⁰ Después de la construcción de los caminos, las laderas demoran de diez a quince años en volver a estabilizarse (Julio Del Valle, Protección Civil de Cacahotán 2009. Comunicación personal).

importancia, llegando a emplear el 80% de la mano de obra ocupada para la producción, como se muestra en la Figura 32.

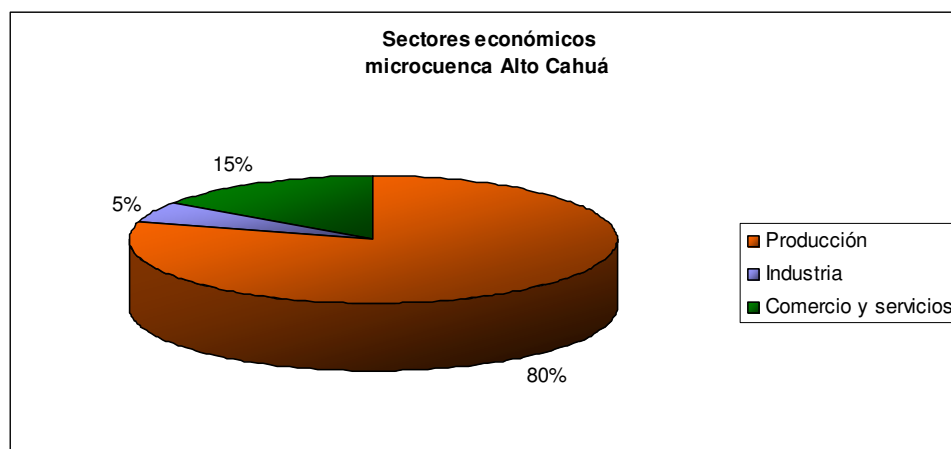


Figura 32. Mano de obra ocupada según sectores económicos en la microcuenca Alto Cahuá.

El sistema productivo predominante en la zona es el cafetal asociado con árboles de sombra, frutales y musáceas como plátano y guineo. En general, en la parte alta se cultivan variedades arábicas de café (Borbón, y en menor medida Márago), y en la parte baja la variedad Robusta. Debido a los altos costos de los agroquímicos, la mayoría de los cafetales son de producción orgánica. Sin embargo, los productos especializados están apenas comenzando a ser una opción para el sector, y hasta el momento son muy pocos los productores que diversifican sus esquemas productivos y mercados. Este es el caso del mercado orgánico con certificación participativa³¹ que tiene lugar cada quince días en las instalaciones de ECOSUR de Tapachula (Tianguis El Huacalero), donde los productores comercializan hortalizas y flores, entre otros productos. Los mismos esfuerzos de diversificación están siendo realizados por PROCACEN (Productores de Café La Central), una Sociedad de Solidaridad Social que fomenta la producción de agua filtrada, miel orgánica, café orgánico y hongos comestibles, y opera en los ejidos de Agustín de Iturbide y Alpujarras.

Otra SSS (Sociedad de Solidaridad Social) que se encuentra en expansión es GRAPOS (Grupo de Asesores de Producción Orgánica y Sustentable), que cuenta con una oficina comercial en Tapachula y productores con el rol de promotores en casi todas las comunidades

³¹ Las certificaciones participativas mantienen procedimientos de verificación simples, mínima burocracia, costos mínimos y normalmente incluyen un proceso educacional y control social que involucra a los actores de la cadena productiva (Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos 2009).

de la microcuenca. Esta SSS tiene certificación Orgánica y Comercio Justo, por lo que promueve actividades de conservación de suelos y la no aplicación de agroquímicos.

En la región también opera Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez como sociedad de microcréditos para pequeños productores³², la cual tiene como antecedente al Programa del Gobierno Federal de Crédito a la Palabra, luego llamado Crédito Social y Cofinanciamiento para insumos. En Cacahoatán existen dieciséis Comités Locales de Microcrédito, que tienen como responsabilidad avalar las autorizaciones de crédito y dar seguimiento al cumplimiento de pagos. También existe un aval solidario en el que cada socio hace seguimiento de los pagos de los demás.

En los ejidos de Salvador Urbina y El Águila opera la SSS Café Justo, que también cuenta con certificación Orgánica y Comercio Justo. Si bien esta sociedad está formada por pocos productores, es un buen modelo para la organización de cadena de valor, ya que se ocupa de los pasos de producción orgánica de café de calidad (variedad Borbón), secado, molienda, tostado, empaquetado y colocación del producto en el mercado de EEUU.

Por último, en El Águila funciona la cooperativa Pakal, que con apoyo de ECOSUR está realizando un estudio de factibilidad para la implementación de un proyecto ecoturístico para la observación de mariposas.

En la parte más alta de la microcuenca se ubican algunos terrenos dedicados al cultivo de maíz, y en menor medida al cultivo de flores de altura, como gladiolos, que logran altos precios en el mercado local de Tapachula. Un sistema de producción muy común por parte de vecindados es el frijol, maíz, calabaza, yuca y chile en combinación con árboles frutales como rambután, nance y naranjo en el traspatio de sus casas. Si bien la mayor parte se destina para autoconsumo, algunas familias tienen planes de incorporarse al tianguis orgánico de Tapachula para la comercialización; tal es el caso de El Platanar y Alpujarras donde existe un grupo de mujeres productoras de flores que comercializa en el tianguis orgánico.

La mayoría de las personas entrevistadas consideran que no es fácil conseguir recursos para inversión, incluso los microcréditos de Banco Azteca y Compartamos Banco³³ tienen altos intereses. Sin embargo, una minoría considera que los créditos de Compartamos Banco

³² Actualmente, la asociación cuenta con más de novecientos socios, integrada en un 30% por ejidatarios y 70% vecindados/poseionarios, de los cuales el 70% son mujeres y 30% hombres (Waldemar Zacarías, director de Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez; comunicación personal).

³³ El 98% de las personas beneficiadas son mujeres por considerar que tienen mayor índice de devolución (Compartamos Banco).

son accesibles para los pequeños productores. Otra fuente de crédito está disponible para los productores que se encuentran inscritos en el padrón de COMCAFE (Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas), para quienes existe una bonificación social anual de incentivos.

Los productores que no están asociados cuentan con financiamiento por parte de los coyotes. Por un lado, estos ofrecen facilidades financieras antes de la cosecha, pero por otro lado, el precio final pagado es inferior a los que logran las asociaciones al colocar la producción directamente en centros de comercialización de Tapachula.

Algunas personas son beneficiarias de programas de apoyo como Amanecer (programa estatal financiado por el DIF³⁴ para mayores de 64 años), 70 y más (programa federal financiado por SEDESOL³⁵), Oportunidades y Empleo Temporal (programa federal administrado por la SEMARNAT³⁶).

Capital Natural: los recursos naturales considerados más importantes por la población son el suelo y el agua, y como también consideran que ya no hay árboles maderables identifican a las plantas de café y a las matas de plátano como parte del ecosistema natural³⁷. Las plantas de café no solo tienen importancia en la subsistencia por su valor en el mercado, también los residuos de las podas tienen un alto valor para la generación de dendroenergía doméstica, y muchas veces es desestimado por no tener una valoración económica.

En cuanto a los suelos, la comunidad considera que se mantienen en buen estado de conservación o están en proceso de recuperación, debido a que algunos productores en los últimos años han construido terrazas y presas filtrantes en sus parcelas.

Los cursos de agua de las quebradas y arroyos de la microcuenca tienen buen caudal, aunque testimonios de algunos entrevistados señalan que ha disminuido su cauce en los últimos veinte años. La calidad del agua también es considerada buena, pero necesita tratamiento para ser consumida. Tal es el caso de El Águila, Agustín de Iturbide y El Platanar, donde funciona un filtro que no pertenece a la red de distribución, sino que produce agua purificada para la venta a muy bajo costo y para la entrega a entidades públicas como la escuela y la clínica rural.

³⁴ Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Chiapas.

³⁵ Secretaría de Desarrollo Social.

³⁶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

³⁷ El café tiene su centro de origen en Yemen y Etiopía (una de las provincias de Etiopía es Kaffa, y algunos autores la citan como probable origen del nombre de la planta), y el plátano es originario del Sudeste Asiático.

La falta de manejo de residuos es uno de los mayores problemas de contaminación identificado por la población, y una de las principales causas se debe a que el camión recolector del municipio pasa entre una y cuatro veces al año, a pesar de estar expreso en la Constitución Política México que es responsabilidad del Municipio la limpia, recolección, traslado y deposición final de los residuos (Artículo 115, inciso III c). Ante esta situación, las personas entierran la basura, la queman o la arrojan en los ríos, y esta situación se ve agravada por las aguas residuales de uso doméstico que son conducidas hacia arroyos por canales de drenaje. En este sentido, el programa Oportunidades está haciendo esfuerzos por cambiar los drenajes de aguas residuales por fosas.

Capital Político: las autoridades presentes en las comunidades son el Presidente del Comisariado Ejidal y el Agente Municipal; y en el caso de las fracciones de ejidos como El Platanar y Tonintaná (El Águila y Agustín de Iturbide respectivamente), el Comisariado tiene un representante. Las autoridades del Comisariado son nombradas por la Asamblea Ejidal y se renuevan cada tres años. Las funciones del Comisariado, reconocidas por la Ley Agraria, se describen en el acápite 4.1.4.1. Por su parte, y de acuerdo con la Constitución Política del Estado de Chiapas, la figura del Agente Municipal un cargo obligatorio y no remunerado para los habitantes de las comunidades, y se elige por medio de una Junta de Pobladores de ejidatarios y avecindados. La población, en general, califica la labor de las autoridades de las comunidades entre buena y excelente.

Algunos habitantes de la microcuenca han tenido reuniones con representantes del gobierno local, sobre todo quienes integran alguna organización o forman parte de la directiva ejidal. Consideran que los representantes del gobierno tienen buena predisposición para escuchar las necesidades de la gente, sin embargo los resultados son muy variables. Un ejemplo de gestión ante el gobierno municipal fue la construcción de aulas en el ejido Agustín de Iturbide, así como la instalación de la Preparatoria que se considera un resultado de gestiones del Comisariado Ejidal, Presidente Municipal y Gobernador del Estado de Chiapas.

Cuando se presentan situaciones de conflictos, muchas veces no se resuelven en la comunidad y tiene que llegar una denuncia al ayuntamiento para que sean resueltos por medio de un juzgado municipal. De todas maneras, de acuerdo con el testimonio de los actores locales entrevistados, los conflictos no son comunes, y cuando se presentan generalmente están relacionados a traspasos de terrenos que tienen certificados de tenencia poco claros. En estos casos, la autoridad encargada de resolver estas situaciones es la Procuraduría Agraria.

Comentarios finales acerca del capital social y financiero

Es notable la alta presencia de organizaciones comunitarias de base en la microcuenca Alto Cahuá, situación que contrasta con la casi ausencia de organizaciones comunitarias en la parte baja de la cuenca del río Cahoacán. Para poder analizar las razones que determinan estas diferencias entre la parte alta y la parte baja de la cuenca es necesario considerar el contexto socioeconómico y cultural en que se desarrollan sus medios de vida.

En la parte alta de la cuenca, donde se encuentra ubicada la microcuenca Alto Cahuá, predomina el sistema ejidal de tenencia de la tierra, la mayoría de los sistemas productivos tienen bajos rendimientos y parte de lo producido es para autoconsumo. Por otra parte, existe una tradición de trabajo comunitario formando *tequios*, heredado de la cultura indígena que aún está presente en las poblaciones de la parte alta. En cambio, la parte baja de la cuenca se caracteriza por la predominancia del sistema privado de tenencia de la tierra, y la mayoría de los esquemas productivos tienen como base una agricultura mecanizada con paquetes tecnológicos de alto rendimiento.

En resumen, las comunidades de la parte baja de la cuenca tienen un capital financiero fortalecido y un capital social débil, mientras que en la parte alta se presenta la situación inversa. En este sentido, Flora et ál (2004) reconocen que en ausencia de capital social en las comunidades, algunas personas pueden lograr sus objetivos empleando capital financiero como recurso sustituto. En cambio, las comunidades con un capital financiero débil suelen organizarse con un capital social de apego fortalecido, como una forma de respuesta solidaria (Flora et ál 2004).

4.2.3.4 Paisajes de la microcuenca

El análisis de *paisajes manejados* de la microcuenca Alto Cahuá es a partir de la identificación de los *grandes paisajes*, y fue realizado a partir de los siguientes factores:

- Regímenes especiales de tenencia de la tierra
- Sistemas de producción predominante
- Zonas urbanizadas

El procedimiento consistió en identificar, dentro de cada *gran paisaje*, las áreas que son homogéneas para los tres factores señalados (tenencia, producción y zonas urbanizadas). El propósito es la delimitación de unidades con manejos similares a cargo de un mismo tipo de

propietario (ejidal, privado, etc.), con el fin de hacer más simple la identificación de actores con los cuales se debe trabajar, y a quienes hay que dirigir inversiones (Imbach 2006).

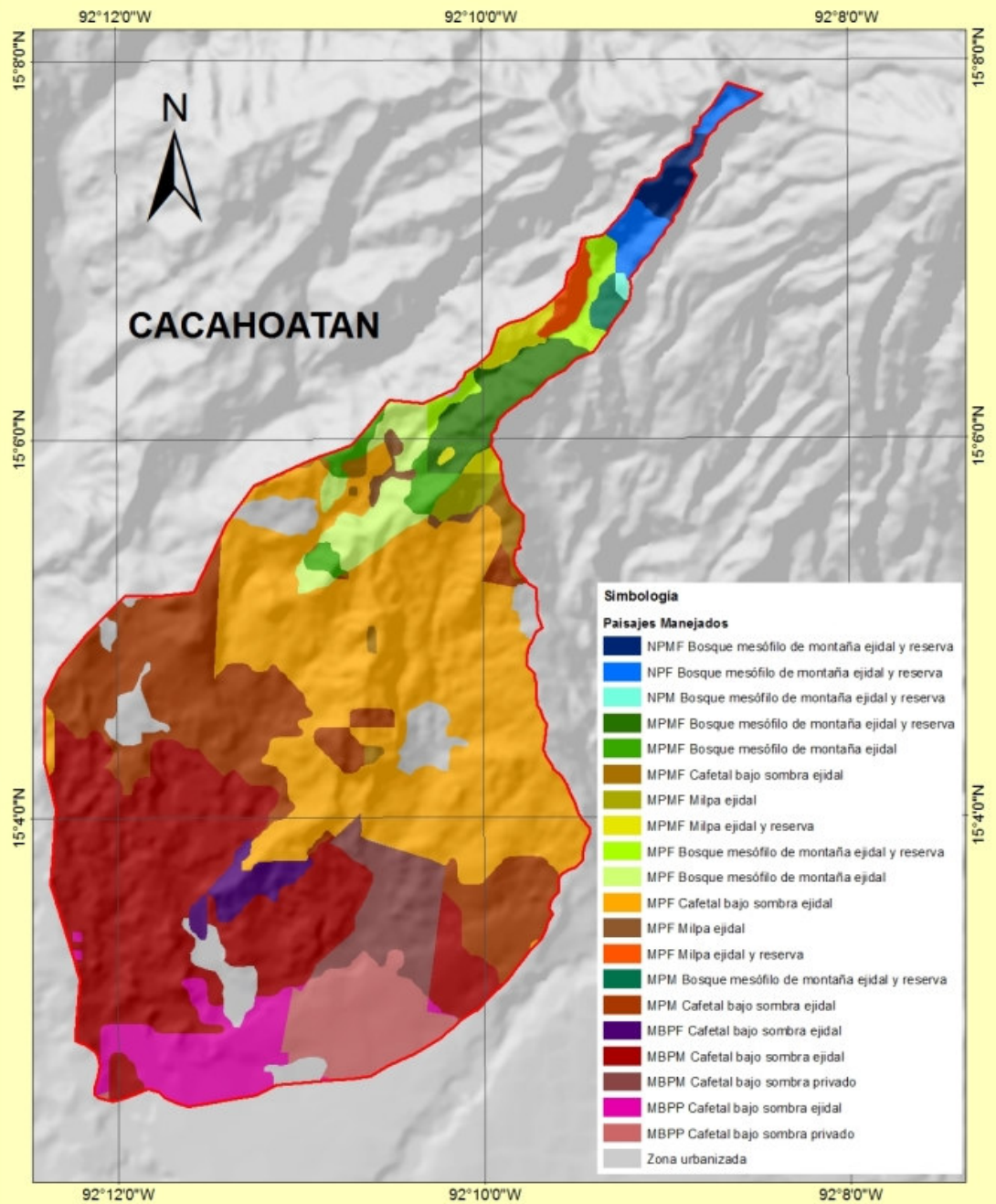
En el Cuadro 17 se encuentran detallados los paisajes de la microcuenca, mientras que en la Figura 33 se puede visualizar los paisajes distribuidos en el territorio.

Cuadro 17. Paisajes manejados presentes en la microcuenca.

Zonas	Gran Paisaje	Paisaje	
1. Nuboso	1. Nuboso con pendientes muy fuertes	1. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
	2. Nuboso con pendientes fuertes	2. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
	3. Nuboso con pendientes moderadas	3. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
2. Montano	4. Montano con pendientes muy fuertes	4. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
		5. Bosque mesófilo de montaña ejidal	
		6. Cafetal bajo sombra ejidal	
		7. Milpa ejidal	
	5. Montano con pendientes fuertes	8. Milpa ejidal y reserva	
		9. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
		10. Bosque mesófilo de montaña ejidal	
		11. Cafetal bajo sombra ejidal	
		12. Milpa ejidal	
	6. Montano con pendientes moderadas	13. Milpa ejidal y reserva	
		14. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	
	3. Montano bajo	7. Montano bajo con pendientes fuertes	15. Cafetal bajo sombra ejidal
		8. Montano bajo con pendientes moderadas	16. Cafetal bajo sombra ejidal
17. Cafetal bajo sombra ejidal			
9. Montano bajo con pendiente plana		18. Cafetal bajo sombra privado	
		19. Cafetal bajo sombra ejidal	
		20. Cafetal bajo sombra privado	

Existe otra categoría de paisaje manejado que es de zonas urbanas. Este tipo de paisaje se encuentra presente en cinco de los *grandes paisajes*, pero en todos tiene las mismas características biofísicas analizadas como aspectos clave, y las recomendaciones de manejo son válidas para cualquiera de los *grandes paisajes* en que se encuentren. En las Figuras 34 y 35 se presenta algunas imágenes de los paisajes de la microcuenca.

Microcuenca Alto Cahuá



Paisajes Manejados



- NPMF Nuboso con pendientes muy fuertes
- NPF Nuboso con pendientes fuertes
- MPMF Montano con pendientes muy fuertes
- MPF Montano con pendientes fuertes
- MPM Montano con pendientes moderadas
- MBPF Montano bajo con pendientes fuertes
- MBPM Montano bajo con pendientes moderadas
- MBPP Montano bajo con pendiente plana

Referencia Cartográfica:
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: ITRF02
 Estructura: CRS 3D
 Zona: 15
 Elaboró: Ariel Amposco
 Arturo Charley Sánchez
 Fecha: Agosto 2008
 Escala Gráfica:
 0 0.25 0.5 1 1.5 2 (km)

Figura 33. Mapa de paisajes manejados de la microcuenca Alto Cahuá.



Figura 34. Cafetales con alta densidad de sombra (izquierda). Comunidad de Alpujarras, en la parte media alta de la microcuenca (derecha).



Figura 35. Volcán Tacaná y bosque mesófilo en la parte alta de la microcuenca (izquierda). Milpas en zona de Reserva de Biósfera (derecha).

4.2.4 Análisis de cobertura mínima

Como insumo para desarrollo de un abanico de alternativas productivas, fue generado un mapa de cobertura mínima requerida con base en las pendientes y en la profundidad de suelo. En la Figura 36 se presenta dicho mapa, y en el Cuadro 18 se muestra las categorías de cobertura mínima recomendada para cada unidad territorial.

De acuerdo con el mapa de cobertura mínima las zonas con mayores requerimientos son: pendiente muy fuerte moderadamente profundo (182 ha), pendiente fuerte poco profundo (117 ha), pendiente fuerte moderadamente profundo (561 ha), y pendiente moderada poco profundo (174 ha). En total, estas zonas con alto requerimiento de cobertura representan 1.034 ha, es decir el 37 % de las 2.791 ha que tiene la microcuenca.

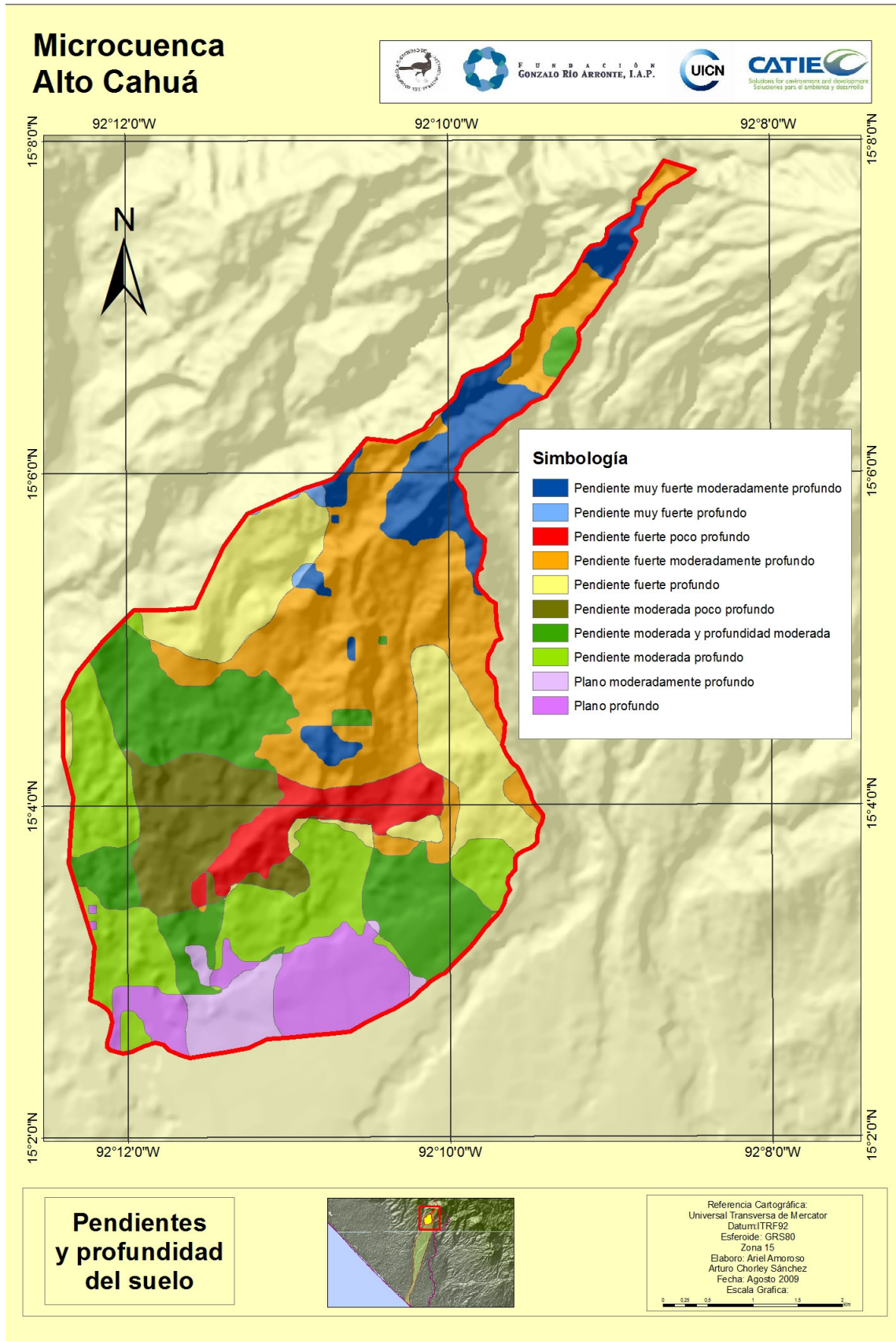


Figura 36. Mapa de pendientes y profundidad de suelos de la microcuenca Alto Cahuá.

Cuadro 18. Categorías de cobertura mínima recomendada para la microcuenca Alto Cahuá

Pendiente	Profundidad	Categoría	Cobertura mínima
Plana < 5%	Profundo	1	Monoestrato temporal
	Moderado	1	Monoestrato temporal
Moderada 5 - 10%	Profundo	2	Monoestrato permanente
	Moderado	2	Monoestrato permanente
	Poco profundo	3	Monoestrato permanente con obras de conservación
Fuerte 10 - 20%	Profundo	4	Multiestrato permanente
	Moderado	4	Multiestrato permanente
	Poco profundo	5	Multiestrato permanente con obras de conservación
Muy Fuerte > 20%	Profundo	4	Multiestrato permanente
	Moderado	5	Multiestrato permanente con obras de conservación

4.2.5 Correspondencia entre cobertura mínima y uso actual

En la Figura 37 se presenta el mapa que muestra si existe o no correspondencia entre la cobertura mínima recomendada y los paisajes manejados actuales. Si se toma como referencia el mapa de paisajes manejados, se puede observar que las zonas sin correspondencia son áreas de milpas sobre pendientes fuertes y muy fuertes, lo cual es una situación con alto riesgo de erosión y arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua. Otras zonas sin correspondencia pertenecen a las comunidades de El Águila, Alpujarras, El Platanar y una pequeña parte de Benito Juárez San Vicente, las cuales se encuentran sobre pendientes fuertes y muy fuertes con riesgo de deslizamientos sobre zonas pobladas. Esta situación coincide con testimonios registrados, durante entrevistas semiestructuradas con actores locales, acerca de deslizamientos ocurridos sobre viviendas habitadas.

Con base en el mapa de correspondencia entre cobertura mínima requerida y paisajes manejados actuales, se puede concluir que en la microcuenca no se presentan serias amenazas de deterioro, ya que la superficie de las zonas críticas suman 142,86 ha, lo que representa el 5,19 % de la superficie total.

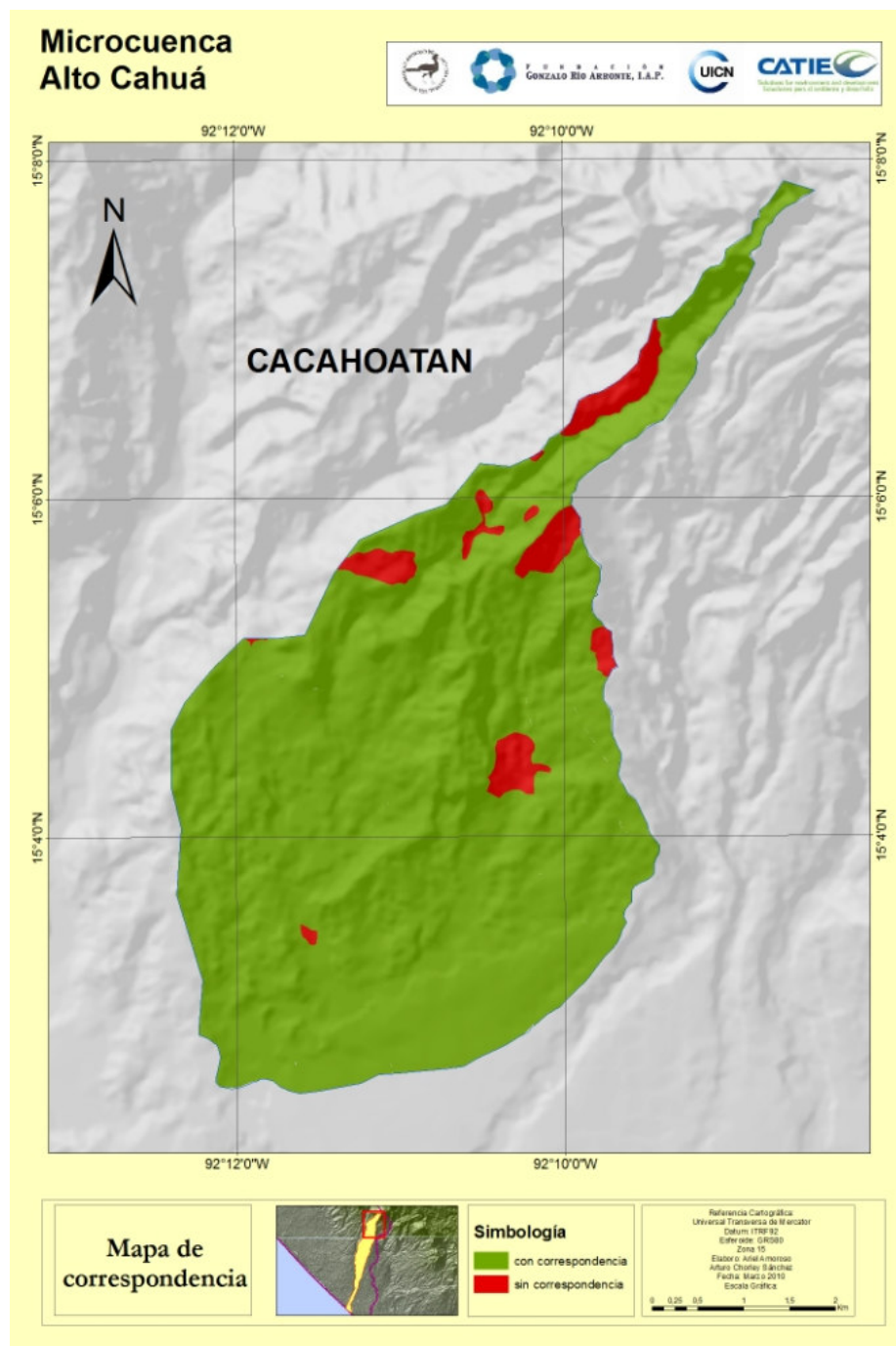


Figura 37. Mapa de correspondencia entre cobertura mínima y paisajes manejados.

4.2.6 Identificación de actores y análisis de la microcuenca Alto Cahuá

La sensibilización de los actores locales, y el análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en la microcuenca Alto Cahuá, fue el primer proceso participativo en la planificación. Debido a la cantidad de actores clave con que se trabajó en la etapa de

sensibilización el taller se dividió en dos eventos con los mismos contenidos. Los actores identificados como clave para participar en dicho proceso son presentados en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Actores clave en el proceso de planificación de la microcuenca Alto Cahuá

Actores clave	Justificación	Convocados
Presidentes de Comisariados Ejidales y Representantes de Fracciones	El artículo 22 de la Ley Agraria reconoce a la Asamblea Ejidal, presidida por el Comisariado, como órgano supremo para las decisiones de interés común en el territorio	10
Agentes Municipales	El artículo 59 de la Constitución Política del Estado de Chiapas reconoce al Agente Municipal como representante del Ayuntamiento en las comunidades	10
Presidentes de Comités de Agua Potable	El Comité de Agua Potable es el representante comunal del Sistema de Agua y Alcantarillado Municipal, y tiene atribuciones para la cobranza de las tasas correspondientes al servicio. Al igual que el agente municipal, este Comité es elegido en una Junta de Pobladores y no es remunerado	8
Representantes de la Red Ambiental	Es una red conformada por representantes de ejidos y comunidades, instituciones académicas, dependencias de gobiernos municipales, estatales y federales, institutos de investigación, organizaciones internacionales y asociaciones de productores, con el objetivo de generar objetivos comunes en la temática ambiental para la cuenca del río Cahoacán	4
Productores que pertenecen a asociaciones agrarias	En la microcuenca Alto Cahuá existen algunas asociaciones constituidas, ya sea para facilitar el proceso de producción como de comercialización y transformación del café. Estas organizaciones son: GRAPOS, Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez, Café Justo y PROCACEN	4
Encargado de Finca Alianza	Dentro del polígono de la microcuenca se encuentra una finca privada que representa casi un 10% de la superficie, lo cual es suficiente para considerar que tiene una alta representatividad en el territorio	1
Representante de la parte alta ante el Comité de Cuenca del río Cahoacán	Fue convocado el Comisariado del Ejido Faja de Oro debido a que es el representante de la parte alta ante el Comité de Cuenca del río Cahoacán, aunque este ejido se encuentra fuera del polígono de la microcuenca	1

En la Figura 38 se presenta imágenes de los talleres de sensibilización. También participó la CONANP en los talleres, aunque no como tomadores de decisión en la planificación de la microcuenca, sino como apoyo para facilitar los talleres. La razón por la

que fueron convocados es que la parte alta de la microcuenca se encuentra dentro del polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná.



Figura 38. Reconocimiento de la microcuenca en maqueta y en el terreno.

El análisis de la microcuenca fue dividido en dos partes. La primera es un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas a nivel de comunidades, con el enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad, y la segunda sección es un análisis de aspectos clave a nivel de microcuenca, utilizando la metodología de paisajes manejados (Imbach 2005, 2006).

4.2.6.1 Análisis FODA de los capitales de las comunidades

En el Cuadro 20 se presenta un resumen del análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas por capitales, realizado con base en resultados del primer taller de planificación participativa para la microcuenca. A partir de esta caracterización, en el Cuadro 18 se analiza los factores que incentivan o reducen los vínculos positivos entre capitales, lo cual puede resultar en un mayor o menor bienestar de las comunidades (Cepeda 2008).

Cuadro 20. Análisis FODA de los capitales comunitarios

	Interno		Externo	
	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Existe capacitación en conservación de suelos y abonos orgánico 	<ul style="list-style-type: none"> - Los habitantes están capacitados para el manejo de suelos, pero no se está gestionando el territorio con visión de cuenca - Presencia de enfermedades recurrentes, como gripe y diarreas 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyos del gobierno para que las personas puedan estudiar - Medicamentos gratuitos proporcionados por el gobierno en las unidades médicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema educativo en ascenso, pero no alcanza a cubrir necesidades básicas - Hay muchos problemas de drogadicción y alcoholismo
Social	<ul style="list-style-type: none"> - Organización en comités y asambleas en las comunidades - Participación comunitaria (<i>tequios</i>) - Existe confianza mutua en grupos con intereses comunes 	<ul style="list-style-type: none"> - Aún existen fallas en la organización como falta de participación de algunas actividades comunitarias - Falta organización para la cadena de comercialización de productos - Falta de confianza entre las personas que no participan de las actividades comunales - Hay mucha migración hacia el norte y EEUU - No hay tradición de trabajo en equipo por un objetivo en común 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de nuevos y mejores proyectos - Existe apoyo de organizaciones como UICN, CONAFOR, CONANP, entre otras 	<ul style="list-style-type: none"> - El regreso de personas que han migrado a estados del norte del país y EEUU, está cambiando las costumbres y el estilo de vida en las comunidades
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Existe conciencia y voluntad en aspectos como cuidado del ambiente - Campañas de divulgación sobre cuestiones ambientales y problemas sociales como el alcoholismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Lengua Mame se habla cada vez menos 	<ul style="list-style-type: none"> - La formación de comités en las comunidades puede ayudar a fortalecer aspectos culturales 	<ul style="list-style-type: none"> - Las migraciones están cambiando las costumbres
Físico	<ul style="list-style-type: none"> - Escuelas primarias en buen estado (9 escuelas en la microcuenca) - Carretera con buenos accesos - Sistema de agua entubada en casi todas las comunidades (solo Alpujarras no tiene) 	<ul style="list-style-type: none"> - Carretera incompleta hacia Azteca (se está trabajando en la construcción) 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una oportunidad para construir un muro de contención contra deslizamientos en El Águila 	<ul style="list-style-type: none"> - Las fuertes lluvias provocan daños en caminos y viviendas todos los años

	- Unidades médicas rurales			
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> - Se está ejecutando programas con apoyo del gobierno - Programa de PSAH aprobado por 5 años en parte alta de la microcuenca - Se está utilizando créditos y préstamos para mejoras - Organizaciones como Café Justo está iniciando una caja solidaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Pocos recursos financieros - La falta de organización no logra amortiguar la inestabilidad de precios - Mala administración de los recursos financieros - No se aprovechan los recursos que ofrece el gobierno - Falta organización para la comercialización 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidades de ahorro en cajas solidarias - Estando asociados se puede acceder a recursos que ofrece el gobierno - Posibilidades de inversiones (hay recursos del gobierno) 	<ul style="list-style-type: none"> - Los huracanes provocan serios daños económicos - Puede haber embargos por no cumplir con condiciones de préstamos
Natural	<ul style="list-style-type: none"> - Ríos que abastecen de agua están bien conservados 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos ríos están contaminados - No todos contribuimos a la limpieza - Existe deforestación - La tala de árboles está comprometiendo al recurso hídrico y los suelos 	<ul style="list-style-type: none"> - Con mayor superficie forestada se puede reducir la vulnerabilidad por deslaves - Hay posibilidades de conservar el suelo con programas de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de agua por comunidades de la parte alta, y del aire industria y automóviles de la parte baja - Escasez de agua en verano
Político	<ul style="list-style-type: none"> - Existe un Consejo Ejidal - La presidencia municipal da algunos apoyos a los ejidos - Existe buena comunicación entre los niveles de gobierno - Existe un servicio de agua potable organizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta participación - No se aprovecha suficientes proyectos que están disponibles - Existe competencia por liderazgo político 	<ul style="list-style-type: none"> - El presidente municipal tiene una actitud positiva - UICN, CONAFOR y CONANP apoyan a las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Corrupción

Con base en el análisis FODA se evalúa la relación entre capitales, así como la tendencia según la manera en que dichos capitales se afectan a si mismos y a los demás (Cuadro 21). Los vínculos que fortalecen y debilitan los capitales están determinados por sus interrelaciones que conllevan a un balance positivo o negativos de los mismos (Cepeda 2008).

Cuadro 21. Evaluación de relación y tendencia entre los capitales

Capital	Vínculos que fortalecen al capital	Vínculos que debilitan al capital	Balance entre capitales
Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Social y Físico (el comité de salud del grupo Oportunidades que funciona en la Unidad Médica Rural, fomenta la cloración de tanques para evitar la propagación de dengue y paludismo) - Físico (buenas carreteras y edificios educativos han permitido elevar el nivel de asistencia escolar) - Político (programas de becas del gobierno para fomentar la continuidad de estudios) 	<ul style="list-style-type: none"> - Natural (altas concentraciones de sedimento en el agua influyen en la incidencia de diarreas) - Financiero (problemas económicos están forzando la emigración de jóvenes) 	↑
	<p>Justificación del balance: se ha podido identificar dos problemas principales que afectan al capital humano. Por un lado, existen muchos problemas de alcoholismo en las comunidades; y por otra parte, el nivel de asistencia escolar aún continúa siendo bajo. Sin embargo, dicha asistencia escolar está en aumento, como también sucede con la construcción de nuevas aulas. Esto podría tener una incidencia mejoradora para los problemas de alcoholismo, los cuales tienen mucha relación con el nivel educativo; pero como todo cambio generado desde la educación, puede requerir de largo plazo.</p>		
Social	<ul style="list-style-type: none"> - Político (el sistema de organización ejidal permite una buena coordinación de acciones comunales) - Cultural (existe una tradición de servicio social formando <i>tequios</i>) - Político (instituciones del gobierno como CONAFOR, CONANP o COMCAFE, actúan como capital social de puente que fortalece la coordinación comunal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Financiero (presiones económicas han elevado las migraciones, quienes al regresar traen nuevos estilos de vida que afectan a la organización comunal) - Político y Financiero (existe una tradición paternalista del gobierno, con apoyos económicos y escasas auditorías, por lo que se pierde el verdadero objetivo en la toma de decisiones colectivas) 	↑
	<p>Justificación del balance: existe una alta participación de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que fomentan espacios de concertación en las comunidades. De esta manera, junto con la tradición de servicio social que existe en las comunidades, existe una buena predisposición para crear nuevas estructuras de gobernabilidad que pretenden mejorar la gestión de los recursos.</p>		

Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Natural (existe un vínculo de identidad con la presencia de bosques y cascadas) - Político (los festejos que conmemoran la dotación de tierras tienen un alto significado en el sentir de la población de los ejidos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Humano (muy pocas personas mayores son las que continúan hablando la lengua Mame, por lo que se considera que en la presente generación se podría perder este patrimonio cultural en la región) 	↑
	<p>Justificación del balance: el sistema ejidal de tenencia de la tierra, y los recursos naturales de la microcuenca, fortalecen el sentido de pertenencia de sus habitantes.</p>		
Físico	<ul style="list-style-type: none"> - Humano (las capacitaciones en obras de conservación de suelos está haciendo aumentar la superficie con terrazas y presas filtrantes) - Político (existe interés de instituciones del gobierno, como CONAFOR, COMCAFE, INIFAP y CONANP, y ONG como UICN, en aumentar la superficie con obras de conservación de suelos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Natural (la deforestación de laderas aumenta la incidencia de deslizamientos sobre casas y carreteras) 	↑
	<p>Justificación del balance: cada año aumenta la tasa de construcción de presas filtrantes y terrazas, lo cual responde al interés de apoyo de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, y a la capacitación y concientización de los productores. Asimismo, el Proyecto Cahoacán, en conjunto con el Municipio de Cahoacán, han establecido un vivero de árboles nativos con el objetivo de reforestar la cuenca del Cahoacán.</p>		
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> - Natural (el clima y la altitud permiten producir café de alta calidad con mercado diferenciado) - Social (asociaciones de productores están comenzando a establecer cajas solidarias) 	<ul style="list-style-type: none"> - Social (falta organización para incorporarse a la cadena de comercialización) 	↓
	<p>Justificación del balance: la reciente creación de asociaciones de productores, que tienen como objetivo lograr una mayor participación en la cadena de comercialización, tiene el potencial de mejorar el capital financiero de la microcuenca. A dicha cadena de comercialización se incorpora el valor agregado de un producto diferenciado como es el café orgánico. Sin embargo, debido a una falta de organización, son muy pocos los productores que pertenecen a estas asociaciones, por lo que la mayoría de ellos entrega su producción a intermediarios (<i>coyotes</i>). De esta manera, el balance es positivo, pero este capital progresa con un ritmo lento.</p>		

<p>Natural</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Financiero (el bosque mesófilo de la parte alta se conserva con un mecanismo de PSAH como incentivo económico. Por otra parte, el alto costo de los agroquímicos provoca que la mayoría de los productores sean orgánicos, independientemente de la certificación) - Humano (las capacitaciones en construcción de terrazas se está traduciendo en la conservación de los suelos) - Cultural (existe una conciencia creciente en el cuidado del ambiente) - Social (la existencia de comités locales para gerenciar intereses comunales facilita las iniciativas para la gestión ambiental) 	<ul style="list-style-type: none"> - Político (el camión recolector de basura del municipio pasa muy pocas veces en el año, y gran parte de la basura termina en los ríos) 	<p>↑</p>
<p>Justificación del balance: las capacitaciones y la concientización de la población en temas ambientales, ha hecho factible la implementación de un mecanismo de PSAH para conservar el bosque mesófilo de la parte alta. Actualmente, el mecanismo es soportado económicamente por el gobierno federal y tiene cinco años de vigencia; pero una concientización creciente podría hacer factible un programa de PSAH sostenido por la población de la microcuenca. Por otra parte, los comités locales que ya existen en la microcuenca podrían gestionar acciones ante el Municipio para el manejo de residuos sólidos.</p>			
<p>Político</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Social (la organización en comités de agua potable permite brindar el servicio municipal de agua de red) - Social y Cultural (la presencia de comités comunales y la tradición de servicio social comunal facilitan la formación de una estructura de gobernabilidad local de microcuenca) 	<ul style="list-style-type: none"> - Financiero (la dependencia casi exclusiva del cultivo de café en la región condiciona la toma de decisiones en cuanto al uso del territorio) 	<p>↑</p>
<p>Justificación del balance: si bien el gobierno tiene tendencia hacia el paternalismo en cuanto al apoyo a productores, no pasa lo mismo para cubrir algunas necesidades a nivel de ejidos y comunidades. Como respuesta a esta situación, se han formado muchos comités integrados por actores locales. Esto fortalece al capital social de apego, y como consecuencia facilita la creación de una estructura de gobernabilidad local que establezca el vínculo entre actores locales y el comité de cuenca del río Cahoacán, en el que participan autoridades gubernamentales y la sociedad civil.</p>			

El balance entre capitales lleva a considerar que la mayoría de ellos tiene sinergias positivas, lo cual significa que la tendencia en la microcuenca es hacia la mejora en el bienestar de la población.

El único capital con balance negativo es el financiero, y esto se debe a la muy baja asociatividad entre productores, y por lo tanto, la baja participación en la cadena de valor del café. De acuerdo a las entrevistas realizadas, la mayoría de los productores está desconforme con la modalidad de entrega de la producción a intermediarios. Sin embargo, al ser consultados por la posibilidad de asociarse no se muestran interesados, ya que esto también implica modificar la modalidad de producción. Bajo estas circunstancias, el capital financiero se ve cada vez más deteriorado en términos microeconómicos, debido a que los intermediarios no son habitantes de la microcuenca.

Otro caso particular de análisis es el capital humano. Como es señalado en el cuadro resumen, este capital se encuentra en ascenso, aunque el proceso ascendente de mejora se considera muy lento. Por esta razón, la problemática de alcoholismo y el aún bajo nivel educativo, puede llevar varios años para mostrar evidencias de mejoras.

4.2.6.2 Análisis de aspectos clave de la microcuenca

En esta sección se analiza los aspectos clave de la microcuenca con base en los componentes prioritarios identificados durante el primer taller participativo de planificación, y de acuerdo a la metodología de paisajes manejados. Estos últimos, se definen como áreas relativamente homogéneas en cuanto a características bioclimáticas (temperatura y precipitaciones), pendiente del terreno, uso actual del territorio y régimen de tenencia de la tierra.

Se identifican cinco aspectos clave para la planificación de la microcuenca:

- Conservación de fuentes y cursos de agua
- Conservación de suelos
- Conservación de bosques
- Desarrollo integral
- Gobierno de la microcuenca

Algunos de los aspectos clave son analizados a escala de microcuenca, como conservación de fuentes y cursos de agua, desarrollo integral y gobierno de la microcuenca; otros aspectos se analizan a escala de paisaje, como conservación de bosques y suelos.

En la siguiente sección se presenta los paisajes manejados identificados para la microcuenca Alto Cahuá, y a continuación el análisis de los cinco aspectos clave.

4.3 Modelo de microcuenca

El modelo de microcuenca, también llamado *visión*, es la situación ideal que los actores locales quieren alcanzar a largo plazo, especificando un nivel de detalle significativo.

En la siguiente sección se describe los aspectos clave generales identificados para la microcuenca, así como los aspectos clave de sitio o por paisaje que fueron tenidos en cuenta para el análisis del territorio. Posteriormente se presenta los resultados del segundo taller participativo de planificación, y es donde se especifica la visión, es decir la situación actual y la situación que se quiere alcanzar. Asimismo, se propone estrategias de cambio para alcanzar la situación ideal identificada. Por último, se propuso un abanico de alternativas de uso productivo en cada paisaje de la microcuenca.

4.3.1 Aspectos generales y aspectos de sitio

En esta sección se detalla los componentes que fueron tomados en cuenta para evaluar cada uno de los aspectos clave; que a su vez se dividen en aspectos generales que aplican para toda la microcuenca, y aspectos de sitio que se analizan por tipo de paisaje.

Aspectos de sitio:

- Conservación de bosques
- Conservación de suelos

Aspectos generales:

- Conservación de fuentes y cursos de agua
- Gobierno de la microcuenca
- Desarrollo integral

La visión, o situación que se quiere alcanzar, fue analizada para cada aspecto clave de acuerdo a los criterios que se describen a continuación:

4.3.1.1 Conservación de bosques

La conservación de bosques como tal, no se limita a la protección estricta de ecosistemas naturales, sino que integra acciones de manejo dirigidas a dar continuidad a su existencia, a la vez que permita el aprovechamiento de bienes y servicios que brinda el recurso

de manera sostenible en el largo plazo. Por esta razón, la conservación de bosques para el presente plan de manejo y gestión fue evaluada por paisajes, sean estos prístinos o manejados con algún tipo de intervención humana, ya que estos últimos pueden o no estar contribuyendo a la sostenibilidad del recurso.

De acuerdo con este criterio, la evaluación fue hecha con base en la existencia de algún régimen especial de manejo y conservación, a las actividades de reforestación de bosques y paisajes intervenidos cercanos a dichos bosques, y por último a la presencia o ausencia de organizaciones externas de apoyo para los esfuerzos de conservación.

4.3.1.2 Conservación de suelos

En el acápite 4.2.4 fue analizada la cobertura mínima requerida de acuerdo con las variables de profundidad de suelo y porcentaje de pendiente. El porcentaje de pendiente tiene relevancia debido a que es uno de los componentes de la ecuación universal para el cálculo de pérdida de suelo, cuya versión revisada es conocida como RUSLE por su sigla en inglés (USDA 2004). Por otra parte, la profundidad de suelo es relevante para identificar prioridades, ya que un suelo poco profundo tiene muy poco margen para que sea factible la recuperación, si es que existe erosión por mal manejo de la cobertura.

Asimismo, en el acápite 4.2.5 fue analizada la correspondencia de los paisajes manejados actuales con los requerimientos de cobertura mínima mencionados anteriormente. Esta información fue utilizada como base para el desarrollo de la visión y objetivos estratégicos dirigidos a la conservación de suelos para cada paisaje manejado.

4.3.1.3 Desarrollo integral

Este aspecto clave está relacionado con todas las actividades que las comunidades realizan como parte de su estrategia productiva y de comercialización. En este sentido, es analizada la estabilidad de los sistemas productivos frente a variaciones de precios, vías de comercialización y diversificación de mercados, cadenas de valor presentes en la microcuenca y capacidad de administración de fondos para pequeños emprendimientos. Asimismo, existen otros incentivos y mecanismos financieros como pagos por servicios ambientales, que también contribuyen al desarrollo integral y son tomados en cuenta al momento de la evaluación.

4.3.1.4 Conservación de fuentes y cursos de agua

Tanto las fuentes como los cursos de agua en la microcuenca se consideran de buena calidad según la percepción de la población. De todas maneras, de acuerdo a las entrevistas realizadas, los habitantes reconocen que conforme los cursos de agua drenan desde la parte alta hacia la parte baja, la carga de contaminantes es mayor. Las principales fuentes de contaminación reconocidas son: residuos inorgánicos de envases y descargas de aguas residuales domésticas.

También existe otra fuente de contaminación por sedimentos, que si bien es un proceso natural, se acentúa conforme se reduce la cobertura boscosa en zonas con pendientes fuertes. El aumento en la carga de sedimentos no solo dificulta el proceso de filtrado para el agua de consumo, sino que predispone a una mayor carga bacteriana, de virus y parásitos en ríos y arroyos. Esto es porque los organismos patógenos no flotan libres, sino que se adhieren a partículas suspendidas en el agua. La parte alta de la microcuenca no está exenta de esta problemática, ya que existen algunos indicios de organismos patógenos en el agua, aunque probablemente en bajas concentraciones³⁸.

Por estas razones, la *conservación de fuentes y cursos de agua* es analizada de acuerdo a la carga de contaminantes físico químicos, la ausencia de residuos inorgánicos en los cauces, la presencia de bosques protectores en fuentes y márgenes de ríos y arroyos y biodiversidad de la fauna ictícola.

4.3.1.5 Gobierno de la microcuenca

La microcuenca del Alto Cahuá forma parte de una cuenca mayor que es la del río Cahoacán. Como parte de los esfuerzos para el buen manejo y gestión de los recursos de las cuencas, y con base en la Ley de Aguas Nacionales, el Proyecto Cahoacán de UICN fomentó una serie de reuniones para la constitución del Comité de Cuenca del río Cahoacán. Al momento de la elaboración del presente plan de gestión, dicho Comité se encuentra prácticamente constituido con representantes de los tres niveles de gobierno (municipal, estatal

³⁸ Sobre el cauce del río Cahuá, a la altura de Alpujarras, está situado uno de los puntos de muestreo para el análisis físico químico del recurso hídrico. Dicha evaluación se está realizando por un convenio entre el Proyecto Cahoacán de UICN y el Centro de Biociencias de la UNACH, cuyos resultados no han sido publicados al momento de la elaboración de la presente tesis.

y federal), sector académico, usuarios del agua que cuentan con habilitaciones por parte de CONAGUA, sector civil, y productores de la parte alta, media y baja de la cuenca.

Este modelo de cogestión permite la participación de actores locales y representantes del gobierno en la toma de decisiones relacionadas al uso y manejo del territorio³⁹. Sin embargo, la representatividad continúa siendo un desafío en el marco de un modelo participativo de gestión, debido a que el Comité de Cuenca está integrado por veintidós representantes, y la cuenca está habitada por doscientas treinta mil personas.

Una de las alternativas posibles para ampliar la representatividad en la toma de decisiones es dirigir el proceso hacia un modelo de gestión a escala de microcuencas. Este modelo se define como la gestión conjunta, compartida y colaborativa, mediante la cual, diferentes actores locales como productores, grupos organizados, gobiernos locales, empresa privada, organizaciones no gubernamentales, instituciones nacionales, organismos donantes y cooperantes integran esfuerzos, recursos, experiencias y conocimientos para desarrollan procesos dirigidos a lograr impactos favorables y sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales y el ambiente en las cuencas hidrográficas, en el corto, mediano y largo plazo (Jimenez 2007).

De esta manera, el presente plan de gestión para la microcuenca del Alto Cahuá, plantea la necesidad de constituir formalmente grupos de trabajo local a nivel de microcuencas que se articulen con el Comité de Cuenca del río Cahoacán. Con el objetivo de analizar la factibilidad de dicha estructura de gobernabilidad, se analiza el *gobierno de la microcuenca* actual en cuanto a la participación y organización actual para las actividades comunales, voluntad de actores locales para participar en la cogestión de la microcuenca y el apoyo del gobierno municipal para los intereses comunitarios.

4.3.2 Situación a alcanzar en la microcuenca

En esta sección se presenta los resultados del segundo taller de planificación participativa, donde se definió la *visión* para la microcuenca (Figura 39). Es decir que aquí se

³⁹ Es importante definir las diferencias conceptuales entre manejo y gestión de cuencas. El manejo de cuencas es un conjunto de acciones que se realizan para proteger, conservar, utilizar, aprovechar y rehabilitar adecuadamente los recursos naturales. La gestión, por su parte, incluye el concepto de manejo integral de cuencas, pero además enfatiza en los procesos y acciones (gestión) necesarias para lograr los recursos humanos, económicos, logísticos y administrativos requeridos para lograr ese manejo integral de la cuenca (Jiménez 2008).

analiza la situación actual de cada aspecto clave, la situación que se quiere alcanzar y las estrategias de cambio para lograr los resultados esperados (Cuadro 22).



Figura 39. Desarrollo participativo de la visión, objetivos y líneas estratégicas.

4.3.2.1 Conservación de bosques

Este aspecto clave se analiza por paisaje manejado, debido a que cada sitio tiene diferentes características de acuerdo con sus posibilidades de conservación.

Cuadro 22. Visión y estrategias de cambio para la conservación de bosques en la microcuenca Alto Cahuá

Gran paisaje	Paisaje manejado	Situación actual	Situación ideal	Estrategias de cambio		
1. Nuboso con pendientes muy fuertes	1. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Bosques protectores con programa de PSAH por cinco años y es sostenido por CONAFOR	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporan nuevas organizaciones para el trabajo conjunto (ECOSUR, CONAGUA, INIFAP, SEDESOL, SAGARPA) - Mecanismo de PSAH es sostenido por aportes del Municipio y usuarios del agua - Laderas reforestadas con semillas forestales nativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a nuevas organizaciones, representantes del gobierno y sociedad civil sobre las actividades y procesos en la microcuenca - Apoyar el mantenimiento de viveros forestales e implementar prácticas de reforestación y mantenimiento de laderas boscosas - Crear un fondo ambiental con financiamiento mixto para mantener el PSAH una vez finalizado el programa de CONAFOR 		
2. Nuboso con pendientes fuertes	2. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Hay apoyos de organizaciones externas como UICN, CONAFOR y CONANP para la conservación de bosques				
3. Nuboso con pendientes moderadas	3. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva					
4. Montano con pendientes muy fuertes	4. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Bosques protectores con programa de PSAH por cinco años y es sostenido por CONAFOR				
	5. Bosque mesófilo de montaña ejidal	- Hay apoyos de organizaciones externas como UICN, CONAFOR y CONANP para la conservación de bosques				
	6. Cafetal bajo sombra ejidal	- Cafetales en zona de amortiguamiento de la Reserva de Biósfera con baja densidad de árboles de sombra			- Cafetales en zona de amortiguamiento de la Reserva de Biósfera con más de seiscientos árboles por ha	- Reforestar cafetales en zonas cercanas al polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná
	7. Milpa ejidal	- Zona de cultivo de maíz y flores sin cobertura arbórea, sobre pendientes muy fuertes y en los márgenes del río			- Aumenta significativamente la cobertura del suelo con especies leñosas en el área de cultivo	- Incorporar barreras vivas
	8. Milpa ejidal y reserva				- Zona de bosque secundario con reforestación y prácticas de manejo	- Enriquecer las parcelas con árboles maderables (cedro, primavera), para leña y frutales (aguacate)
				- Incorporar las parcelas al programa de PSAH		
				- Fomentar el cambio de uso del suelo con especies maderables (cedro, primavera) y especies con frutos que		

				atraen fauna silvestre (<i>Pseudobombax ellipticum</i>)
5. Montano con pendientes fuertes	9. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Bosques protectores con programa de PSAH por cinco años y es sostenido por CONAFOR - Hay apoyos de organizaciones externas como UICN, CONAFOR y CONANP para la conservación de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporan nuevas organizaciones para el trabajo conjunto (ECOSUR, CONAGUA, INIFAP, SEDESOL, SAGARPA) - Mecanismo de PSAH es sostenido por aportes del Municipio y usuarios del agua - Laderas reforestadas con semillas forestales nativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a nuevas organizaciones, representantes del gobierno y sociedad civil sobre las actividades y procesos en la microcuena - Apoyar el mantenimiento de viveros forestales e implementar prácticas de reforestación y mantenimiento de laderas boscosas - Crear un fondo ambiental con financiamiento mixto para mantener el PSAH una vez finalizado el programa de CONAFOR
	10. Bosque mesófilo de montaña ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Bosques protectores sin mecanismo de PSAH - Inicios de deforestación en laderas - Hay apoyos de organizaciones externas como UICN, CONAFOR y CONANP para la conservación de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporan nuevas organizaciones para el trabajo conjunto (ECOSUR, CONAGUA, INIFAP, SEDESOL, SAGARPA) - Se incorpora una mayor superficie de bosques protectores al programa de PSAH - Laderas reforestadas con semillas forestales nativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Rediseñar el mapa de bosques protectores para incorporar más superficie boscosa al mecanismo de PSAH
	11. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - La mayor parte de los cafetales en este paisaje tienen en promedio 200 árboles de sombra por ha 	<ul style="list-style-type: none"> - La mayor parte de los cafetales en este paisaje tienen por ha entre 500 y 600 árboles de sombra, con frutos comestibles para la fauna silvestre y maderables 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a nuevas organizaciones, representantes del gobierno y sociedad civil sobre las actividades y procesos en la microcuena - Apoyar el mantenimiento de viveros forestales de especies nativas maderables y frutales, e implementar prácticas de reforestación en cafetales
	12. Milpa ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de cultivo de maíz y flores sin cobertura arbórea, sobre pendientes muy fuertes y en los márgenes del río 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta significativamente la cobertura del suelo con especies leñosas 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar barreras vivas - Enriquecer las parcelas con árboles maderables (cedro, primavera), para leña y frutales (aguacate)
	13. Milpa ejidal y reserva		<ul style="list-style-type: none"> - Zona de bosque secundario con reforestación y prácticas de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar las parcelas al programa de PSAH - Fomentar el cambio de uso del suelo con especies maderables (cedro, primavera) y especies con frutos que atraen fauna silvestre (<i>Pseudobombax ellipticum</i> o amapola)

6. Montano con pendientes moderadas	14. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Bosques protectores con programa de PSAH por cinco años y es sostenido por CONAFOR - Hay apoyos de organizaciones externas como UICN, CONAFOR y CONANP para la conservación de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporan nuevas organizaciones para el trabajo conjunto (ECOSUR, CONAGUA, INIFAP, SEDESOL, SAGARPA) - Mecanismo de PSAH es sostenido por aportes del Municipio y usuarios del agua - Laderas reforestadas con semillas forestales nativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a nuevas organizaciones, representantes del gobierno y sociedad civil sobre las actividades y procesos en la microcuenca - Apoyar el mantenimiento de viveros forestales e implementar prácticas de reforestación y mantenimiento de laderas boscosas - Crear un fondo ambiental con financiamiento mixto para mantener el PSAH una vez finalizado el programa de CONAFOR
	15. Cafetal bajo sombra ejidal	- La mayor parte de los cafetales en este paisaje tienen en promedio 200 árboles de sombra por ha	- La mayor parte de los cafetales en este paisaje tienen por ha entre 500 y 600 árboles de sombra, con frutos comestibles para la fauna silvestre y maderables	- Comunicar a nuevas organizaciones, representantes del gobierno y sociedad civil sobre las actividades y procesos en la microcuenca
7. Montano bajo con pendientes fuertes	16. Cafetal bajo sombra ejidal			- Apoyar el mantenimiento de viveros forestales de especies nativas maderables y frutales, e implementar prácticas de reforestación en cafetales
8. Montano bajo con pendientes moderadas	17. Cafetal bajo sombra ejidal		* Nota: estos paisajes, por encontrarse con alto grado de intervención antrópica, no tienen objetivos de conservación de bosques	
	18. Cafetal bajo sombra privado			
9. Montano bajo con pendiente plana	19. Cafetal bajo sombra ejidal			
	20. Cafetal bajo sombra privado			

4.3.2.2 Conservación de suelos

Este aspecto clave, al igual que el anterior, es analizado por paisajes manejados en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Visión y estrategias de cambio para la conservación de suelos en la microcuenca Alto Cahuá.

Gran paisaje	Paisaje manejado	Situación actual	Situación ideal	Estrategias de cambio
1. Nuboso con pendientes muy fuertes	1. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	Buen estado de conservación. Se encuentran dentro del polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, y están protegidos por mecanismo de PSAH por cinco años.	- Mantenimiento de mecanismos de protección sin cambio de uso de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> - Crear un fondo ambiental mixto para el PSAH. - Comprometer a la realización de obras de conservación, como reforestación, barreras vivas, brechas cortafuego, entre otras, por parte del ejido Azteca donde se encuentra el bosque. - Comprometer al pago de tarifa hídrica por parte de usuarios del agua. - Comprometer a autoridades gubernamentales para aportes en el fondo ambiental.
2. Nuboso con pendientes fuertes	2. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva			
3. Nuboso con pendientes moderadas	3. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva			
4. Montano con pendientes muy fuertes	4. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	Buen estado de conservación. Se encuentran dentro del polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, y están protegidos por mecanismo de PSAH por cinco años.	- Mantenimiento de mecanismos de protección sin cambio de uso de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> - Crear un fondo ambiental mixto para el PSAH. - Comprometer a la realización de obras de conservación, como reforestación, barreras vivas, brechas cortafuego, entre otras, por parte de los ejidos Azteca y El Águila donde se encuentra el bosque. - Comprometer al pago de tarifa hídrica por parte de usuarios del agua. - Comprometer a autoridades gubernamentales para aportes en el fondo ambiental.
	5. Bosque mesófilo de montaña ejidal	Bosque mesófilo sin protección. Avance de deforestación de laderas para incorporar cultivos anuales.	- Mantenimiento de bosques protectores del recurso hídrico en zonas de pendientes muy fuertes.	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar milpas y cafetales. - Aplicar medidas de control de tala en reglamentos internos de los ejidos.
	6. Cafetal bajo sombra ejidal	Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y	- Todos los cafetales con pendientes muy fuertes tienen más de 400 árboles	- Reforestar cafetales.

		maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha, y en algunos casos llega a 450 árboles por ha.	por ha. - Las parcelas ubicadas en pendientes muy fuertes tienen terrazas y presas filtrantes.	
	7. Milpa ejidal	Milpas sobre pendientes muy fuertes, ubicadas en los márgenes del río protegido por PSAH.	- Cultivos de árboles frutales y maderables. - Cultivos de café con alta densidad de sombra. - Cultivos anuales asociados con especies leñosas maderables y frutales. - Obras de conservación de suelos.	- Aplicar incentivos para reemplazos de milpas por cafetales con alta densidad de sombra, o cultivos forestales maderables o frutales. - Incorporar sistemas mixtos agroforestales y barreras vivas. - Construir terrazas y presas filtrantes.
	8. Milpa ejidal y reserva	Milpas sobre pendientes muy fuertes, ubicadas en los márgenes del río protegido por PSAH y área de Reserva de Biósfera.	- Reforestación. - Cultivos de árboles frutales y maderables.	- Aplicar incentivos para reemplazo de milpas por árboles frutales y maderables. - Incorporar las parcelas al área con PSAH.
5. Montano con pendientes fuertes	9. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	Buen estado de conservación. Se encuentran dentro del polígono de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, y están protegidos por mecanismo de PSAH por cinco años.	- Mantenimiento de mecanismos de protección sin cambio de uso de la tierra.	- Crear un fondo ambiental mixto para el PSAH. - Comprometer la realización de obras de conservación, como reforestación, barreras vivas, brechas cortafuego, entre otras, por parte de los ejidos Azteca y El Águila donde se encuentra el bosque. - Comprometer al pago de tarifa hídrica por parte de usuarios del agua. - Comprometer a autoridades gubernamentales para aportes en el fondo ambiental.
	10. Bosque mesófilo de montaña ejidal	Buen estado de conservación. Se encuentran protegidos por mecanismo de PSAH por cinco años. Existe deforestación de laderas para incorporar cultivos anuales.	- Mantenimiento de mecanismos de protección sin cambio de uso de la tierra. - Se detiene la deforestación de laderas en pendientes fuertes.	- Crear un fondo ambiental mixto para el PSAH. - Comprometer a la realización de obras de conservación, como reforestación, barreras vivas, brechas cortafuego, entre otras, por parte del ejido El Águila donde se encuentra el bosque. - Comprometer al pago de tarifa hídrica por parte de usuarios del agua. - Comprometer a autoridades gubernamentales para aportes en el fondo ambiental. - Reforestar milpas y cafetales. - Aplicar medidas de control de tala en reglamentos internos de los ejidos.

	11. Cafetal bajo sombra ejidal	Presencia de algunos suelos poco profundos. Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha, y en algunos casos llega a 450 árboles por ha.	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los cafetales con pendientes muy fuertes tienen más de 400 árboles por ha. - Las parcelas ubicadas en pendientes muy fuertes tienen terrazas y presas filtrantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar de cafetales. - Construir de terrazas y presas filtrantes.
	12. Milpa ejidal	Milpas sobre pendientes fuertes, ubicadas en los márgenes del río protegido por PSAH.	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos de árboles frutales y maderables. - Cultivos de café con alta densidad de sombra. - Cultivos anuales asociados con especies leñosas maderables y frutales. - Obras de conservación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar incentivos para reemplazos de milpas por cafetales con alta densidad de sombra, o cultivos forestales maderables o frutales. - Incorporar sistemas mixtos agroforestales y barreras vivas. - Construir terrazas y presas filtrantes.
	13. Milpa ejidal y reserva	Milpas sobre pendientes fuertes, ubicadas en los márgenes del río protegido por PSAH y área de Reserva de Biósfera.	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación. - Cultivos de árboles frutales y maderables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar incentivos para reemplazo de milpas por árboles frutales y maderables. - Incorporar las parcelas al área con PSAH.
6. Montano con pendientes moderadas	14. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	Bosque mesófilo en buen estado de conservación dentro de la Reserva de Biósfera y con PSAH.	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantiene los mecanismos de PSAH y condiciones de manejo como área de Reserva de Biósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear un fondo ambiental mixto para el PSAH. - Comprometer a la realización de obras de conservación, como reforestación, barreras vivas, brechas cortafuego, entre otras, por parte del ejido Azteca donde se encuentra el bosque. - Comprometer al pago de tarifa hídrica por parte de usuarios del agua. - Comprometer a las autoridades gubernamentales para el aporte en el fondo ambiental.
	15. Cafetal bajo sombra ejidal	Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha, y en algunos casos llega	<ul style="list-style-type: none"> - Las parcelas con pendientes moderadas tienen más de 400 árboles por ha. - Se construyen presas filtrantes sobre las pendientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar cafetales. - Construir de presas filtrantes.

		a 450 árboles por ha.		
7. Montano bajo con pendientes fuertes	16. Cafetal bajo sombra ejidal	Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha, y en algunos casos llega a 450 árboles por ha.	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los cafetales con pendientes muy fuertes tienen más de 400 árboles por ha. - Las parcelas ubicadas en pendientes muy fuertes tienen terrazas y presas filtrantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar cafetales. - Construir terrazas y presas filtrantes.
8. Montano bajo con pendientes moderadas	17. Cafetal bajo sombra ejidal	Algunos suelos son poco profundos. Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha, y en algunos casos llega a 450 árboles por ha. Se registran casos puntuales de 600 árboles por ha en el Ejido Salvador Urbina.	<ul style="list-style-type: none"> - Las parcelas con pendientes moderadas tienen más de 400 árboles por ha. - Se construyen presas filtrantes sobre las pendientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar cafetales. - Construir presas filtrantes.
	18. Cafetal bajo sombra privado	Cafetales con diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha.		
9. Montano bajo con pendiente plana	19. Cafetal bajo sombra ejidal	Los cafetales tienen diferentes densidades de especies leñosas de sombra y maderables. La mayoría tiene entre 200 y 350 árboles por ha.	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantiene el uso del suelo como cafetal con sombra. - Es posible incorporar sistemas agroforestales con cultivos anuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar de sellos orgánicos y comercio justo.
	20. Cafetal bajo sombra privado			

4.3.2.3 Desarrollo integral

La visión de desarrollo integral es analizada como un aspecto general para toda la superficie de la microcuenca, la cual se detalla en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Visión y estrategias de cambio para el desarrollo integral en la microcuenca Alto Cahuá.

Situación actual	Situación ideal	Estrategia de cambio
- Falta organización local para la comercialización de lo producido en la microcuenca	- Los productores se asocian en alguna de las SSS existentes en la microcuenca (Café Justo, GRAPOS, Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez, PROCACEN), y en uniones de ejidos	- Difundir e incorporar mayor cantidad de productores a las SSS existentes en la microcuenca - Vincular el plan de comercialización de la microcuenca con las asociaciones de productores existentes
- Caminos en construcción hacia el ejido Azteca - Deslizamientos permanentes en los caminos de la parte alta y media de la microcuenca	- Todos los caminos y vías de extracción de la producción se encuentran en buen estado durante todo el año	- Mantener en buen estado los caminos durante todo el año, y mantener organizados mecanismos de respuesta rápida local para la rehabilitación posterior a deslizamientos - Reforestar laderas de caminos - Organizar sitios de acopio de la producción, y posterior transporte a los puntos de comercialización
- La producción está basada casi exclusivamente en el café	- Existe diversificación en la producción con cultivos orgánicos de café, maíz, frijol, aguacate y naranja - Aumenta la superficie con sistemas agroforestales - Cadena productiva integrada a mercados de productos diferenciados (como Tianguis el Huacalero, de Tapachula)	- Fomentar los productos especializados y buscar nuevos mercados - Incorporar un mayor grado de transformación en los productos
- Existen programas de apoyo para la renovación de cafetales	- Se mantienen los programas de apoyo para la renovación de cafetales	- Comunicar de manera transparente a los organismos donantes el destino de los fondos otorgados para la renovación de cafetales

4.3.2.4 Conservación de fuentes y cursos de agua

Este aspecto es analizado de manera general para toda la microcuenca debido a que el recurso hídrico es el elemento integrador de toda la unidad territorial, y de esta manera trasciende el límite de los paisajes. En el Cuadro 25 se presenta la visión de este aspecto clave.

Cuadro 25. Visión y estrategias de cambio para la conservación de fuentes y cursos de agua en la microcuenca Alto Cahuá.

Situación actual	Situación ideal	Estrategia de cambio
<ul style="list-style-type: none"> - Nacientes de agua en buen estado - Algunas nacientes y cursos de agua están protegidos con mecanismo de PSAH 	<ul style="list-style-type: none"> - Las nacientes y cursos de agua se mantienen protegidas con vegetación leñosa - Se realiza obras de mantenimiento en las fuentes de abastecimiento - Mayor superficie de bosques protectores con programa de PSAH 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar un mecanismo con fondos mixtos para la sostenibilidad económica del programa de PSAH - Mantener un fontanero permanente para la realización de obras de mantenimiento en zonas de captación y conducción de agua
<ul style="list-style-type: none"> - Tala de árboles en la parte media alta de la microcuenca - No existe rotación de cultivos en las zonas de milpas 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe control y transparencia en el aprovechamiento de árboles maderables y de leña - Barbechos mejorados y cultivos asociados con árboles maderables y de sombra 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar compromisos de control para el aprovechamiento de árboles maderables en el reglamento interno de los ejidos - Fomentar la incorporación de árboles en las milpas y rotación con árboles frutales y maderables
<ul style="list-style-type: none"> - La recolección de residuos es prácticamente inexistente, lo cual contribuye a la contaminación de los cursos de agua con materiales inorgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> - El Municipio apoya la recolección de residuos - Existe un plan de manejo de residuos orgánicos e inorgánicos para la microcuenca 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar programas de educación ambiental teórico-práctico en las escuelas de la microcuenca - Difundir los procesos y acciones realizadas en medios de comunicación - Organizar centros de acopio de PET - Realizar tratamiento de los residuos inorgánicos para su aprovechamiento
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación con sedimentos y agroquímicos en la parte baja de la microcuenca 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de contaminación dentro de los estándares nacionales e internacionales - Poblaciones de peces recuperadas cercano a los niveles originales 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar laderas - Incorporar programas de lavado de envases de agroquímicos - Construcción de fosas para aguas mieles y posterior utilización como fertilizante

4.3.2.5 Gobierno de la microcuenca

Como señala Imbach (2006), el buen gobierno de la microcuenca no se refiere al Gobierno Municipal, sino a las estructuras de coordinación, intercambio, gestión y toma de decisiones de manejo dentro de la microcuenca por parte de los pobladores y otros actores institucionales (incluyendo el Gobierno Municipal).

De la misma manera que el punto anterior, este aspecto es analizado de manera general para toda la microcuenca, y de acuerdo a los resultados del segundo taller de planificación participativa (Cuadro 26).

Cuadro 26. Visión y estrategias de cambio para el gobierno de la microcuenca Alto Cahuá.

Situación actual	Situación ideal	Estrategia de cambio
- Existe voluntad y muchas personas con deseos de participar en el proceso de gestión	- Cada comunidad tiene una estructura de gobernabilidad local para la microcuenca, y existe un espacio de concertación donde se reúnen todos los representantes comunales - Una alta proporción de la población participa en la cogestión de la microcuenca Alto Cahuá - La estructura de gobernabilidad local de la microcuenca gestiona sus recursos a través de su representante ante el Comité de Cuenca del río Cahoacán	- Constituir estructuras de gobernabilidad local para la microcuenca con actores clave en cada comunidad - Coordinar un espacio de concertación entre representantes de las estructuras de gobernabilidad local - Gestionar las acciones de manejo ante el Comité de Cuenca del río Cahoacán por medio del representante del sector productivo
- Existe poca información para la promover los procesos participativos	- En cada comunidad existe un Consejo Comunal de Difusión - Las comunidades realizan campañas de educación referidas al manejo de la microcuenca y sus recursos	- Crear un Consejo Comunal de Difusión para la transparencia y vinculación con la población - Realizar campañas permanentes de educación y concientización de aspectos relacionados al manejo y participación en la microcuenca
- Falta de apoyos del Municipio en algunas actividades comunales	- El Municipio apoya la formación y constitución de una estructura de gobernabilidad a escala de microcuenca	- Constituir acuerdos normativos para ser firmados por los representantes de las estructuras de gobernabilidad local de la microcuenca, representantes del Gobierno Municipal y del Comité de Cuenca del río Cahoacán

4.3.3 Alternativas de uso para los paisajes manejados

Las alternativas de uso son un componente del ordenamiento territorial o zonificación, el cual es parte fundamental en el plan de manejo y gestión del territorio. Entendemos como ordenamiento territorial a un instrumento de políticas de organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo (Faustino 2008).

Sin embargo, las recomendaciones técnicas del enfoque tradicional de ordenamiento territorial, basadas exclusivamente en la capacidad de uso, no se han logrado implementar en la práctica como se esperaba. Posiblemente las razones deban buscarse en la falta de participación comunitaria en los procesos de toma de decisiones y de establecimiento de prioridades, como también en la falta de alternativas e incentivos para implementar los usos de la tierra recomendados. Para evitar esa falta de opciones que podría conducir al abandono de la zonificación planificada, en el Cuadro 27 se presenta una lista de alternativas posibles para cada uno de los paisajes de la microcuenca, la cual está basada en el mapa de paisajes manejados (acápite 4.2.3.4), con apoyo del mapa de correspondencias (acápite 4.2.5), y las líneas estratégicas establecidas por los actores locales.

Cuadro 27. Alternativas de uso para los paisajes manejados de la microcuenca Alto Cahuá

Gran Paisaje	Paisaje	Alternativas de uso
1. Nuboso con pendientes muy fuertes	1. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Mecanismo de PSAH
2. Nuboso con pendientes fuertes	2. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Ecoturismo
3. Nuboso con pendientes moderadas	3. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Investigación científica
4. Montano con pendientes muy fuertes	4. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	- Recolección controlada de productos forestales no maderables, como micelios de hongos comestibles para cultivar, como “oreja blanca” (<i>Pleurostus ostreatus</i>)
	5. Bosque mesófilo de montaña ejidal	- Mecanismo de PSAH - Ecoturismo - Recolección de productos forestales no maderables, como micelios de hongos comestibles para cultivar, como “oreja blanca” (<i>Pleurostus ostreatus</i>) - Producción de miel - Viveros forestales de especies nativas y reforestación para el manejo de especies maderables y de leña
	6. Cafetal bajo sombra ejidal	- Reforestación de cafetales con especies de leña, sombra y maderables - Aumento de densidad de especies leñosas nativas para el PSAH - Producción de pacaya dentro del cafetal - Producción de árboles frutales dentro del cafetal - Producción de miel - Valor agregado a la producción de miel y café orgánico
	7. Milpa ejidal	- Producción de milpas asociadas con especies maderables y de leña en parcelas con terrazas y cercas vivas - Rotación de cultivos de especies maderables y/o frutales con sistemas agroforestales de milpas en parcelas con terrazas - Reforestación con especies nativas para PSAH - Sistemas agroforestales de café con sombra - Tanto reforestación con especies nativas, como cafetales con sombra, pueden estar asociados a la producción de miel y hongos comestibles
	8. Milpa ejidal y reserva	- Producción de milpas asociadas con árboles maderables y de leña en terrenos con terrazas y cercas vivas - Reforestación con especies nativas para PSAH - Reforestación con especies maderables, de leña o frutales (preferiblemente de especies nativas) - La reforestación con especies nativas puede estar asociada a la producción de miel y hongos comestibles

5. Montano con pendientes fuertes	9. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo de PSAH - Ecoturismo - Investigación científica - Recolección controlada de productos forestales no maderables, como micelios de hongos comestibles para cultivar, como “oreja blanca” (<i>Pleurostus ostreatus</i>)
	10. Bosque mesófilo de montaña ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo de PSAH - Ecoturismo - Recolección de productos forestales no maderables, como micelios de hongos comestibles para cultivar, como “oreja blanca” (<i>Pleurostus ostreatus</i>) - Producción de miel - Viveros forestales de especies nativas y reforestación para el manejo de especies maderables y de leña
	11. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Cafetal con alta densidad de especies maderables, de sombra y de leña en parcelas con presas filtrantes - Producción de pacaya y plátano de seda o guineo dentro del cafetal - Producción de árboles frutales dentro del cafetal - Producción de miel - Valor agregado a la producción de miel y café orgánico
	12. Milpa ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de milpas asociadas con especies maderables y de leña en parcelas con terrazas y cercas vivas - Rotación de cultivos de especies maderables y/o frutales con sistemas agroforestales de milpas en parcelas con terrazas - Reforestación con especies nativas para PSAH - Sistemas agroforestales de café con sombra - Tanto reforestación con especies nativas, como cafetales con sombra, pueden estar asociados a la producción de miel y hongos comestibles
	13. Milpa ejidal y reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de milpas asociadas con árboles maderables y de leña en terrenos con terrazas y cercas vivas - Reforestación con especies nativas para PSAH - Reforestación con especies maderables, de leña o frutales (preferiblemente de especies nativas) - La reforestación con especies nativas puede estar asociada a la producción de miel y hongos comestibles

6. Montano con pendientes moderadas	14. Bosque mesófilo de montaña ejidal y reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo de PSAH - Ecoturismo - Investigación científica - Recolección de productos forestales no maderables, como micelios de hongos comestibles para cultivar, como “oreja blanca” (<i>Pleurostus ostreatus</i>) - Producción de miel - Viveros forestales de especies nativas y reforestación para el manejo de especies maderables y de leña
	15. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Cafetal con alta densidad de especies maderables, de sombra y de leña en parcelas con presas filtrantes
7. Montano bajo con pendientes fuertes	16. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de pacaya y plátano de seda o guineo dentro del cafetal
8. Montano bajo con pendientes moderadas	17. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de árboles frutales dentro del cafetal
	18. Cafetal bajo sombra privado	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de miel - Valor agregado a la producción de miel y café orgánico
9. Montano bajo con pendiente plana	19. Cafetal bajo sombra ejidal	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas agroforestales de café con sombra
	20. Cafetal bajo sombra privado	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación para la producción de especies maderables - Producción de miel - Valor agregado a la producción de miel y café orgánico - Cultivos anuales asociados con especies maderables, frutales y de leña

* Existe un mercado de productos forestales no maderables (PFNM) que pueden ser producidos en zonas urbanas. Tal es el caso del cultivo de flores (en las comunidades de la zona alta tienen el clima para producir gladiolos, los cuales logran buen precio en el mercado), y cultivo de hongos comestibles, como oreja blanca, que requiere de espacios reducidos para la producción. Estas actividades podrían ser conducidas por grupos de mujeres para realizar en los traspatios de sus casas.

También se sugiere para zonas urbanizadas, la construcción de viveros comunitarios para la producción de especies maderables y de plantas de café. Existe un vivero en la ciudad de Cachoacán que es conducido por el Proyecto Cachoacán de UICN y la Comisión Nacional de Área Protegidas (CONANP) ubicada en el área de la Reserva de Biósfera Volcán Tacaná, que puede trabajar en red con los viveros comunitarios.

4.3.4 Plan de gestión

Debido a su naturaleza estratégica, el plan de gestión es un instrumento orientador del cual deben derivarse los *planes de trabajo* y *planes de acción* a distinto plazo (tres años o menos). Esta situación se debe a que la planificación de acciones operativas debe realizarse a nivel de las instituciones, organizaciones y proyectos que tienen recursos asignados para ser invertidos a nivel de cuenca o microcuenca. El plan de gestión no tiene recursos de ejecución asociados, por lo que la planificación de acciones concretas escapa de su alcance. De esta manera, y por ser de naturaleza estratégica, el plan de gestión tiene los siguientes usos:

- Base para la elaboración de proyectos estratégicos prioritarios.
- Insumo para la toma de decisiones del Comité de Cuenca y de la estructura de gobernabilidad local que resulte del presente plan.
- Base para el diseño del monitoreo de la microcuenca y análisis de los resultados.
- Insumo para la planificación sectorial, municipal y regional entre otras instituciones.
- Insumo para la toma de decisiones de instituciones de distinto tipo y de los propietarios y/o usuarios de los recursos.

Se proponen siete objetivos estratégicos básicos con sus respectivos criterios de éxito. Cada uno de estos objetivos es de carácter amplio, y comprende los aspectos más críticos para ser abordados en la microcuenca en la actualidad. A medida que estos objetivos se vayan alcanzando, será tarea de la estructura de gobernabilidad local de la microcuenca Alto Cahuá y el Comité de Cuenca del río Cahoacán la modificación y reemplazo por otros objetivos que resulten prioritarios en un futuro.

Dado que la vigencia del Plan es de cinco años, el mismo debe reformularse y actualizarse al final del período de este período de tiempo. Asimismo, es posible y recomendable hacer revisiones y ajustes del Plan de Manejo a mitad de su período.

En el Cuadro 28 se detalla los objetivos estratégicos agrupados por aspectos clave, los cuales fueron identificados por actores locales durante el segundo taller de planificación. Asimismo, se describe los criterios de éxito que serán utilizados para el monitoreo de la microcuenca según avance la ejecución del plan de manejo y gestión.

Cuadro 28. Aspectos clave, objetivos estratégicos y criterios de éxito para el plan de gestión de la microcuenca Alto Cahuá

Aspectos clave	Objetivos estratégicos	Criterios de éxito
Conservación de fuentes y cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Las comunidades en conjunto con el municipio, elaboran y ejecutan un plan de manejo de residuos sólidos y de protección de fuentes de agua 	<ul style="list-style-type: none"> - La recolección de residuos inorgánicos es al menos una vez por mes en cada comunidad - Se establecen centros de acopio de PET como parte integral del manejo de residuos - Los residuos orgánicos son separados y compostados en las comunidades para la obtención de abonos orgánicos - En todas las comunidades existe un fontanero encargado del mantenimiento de la zona de captación y conducción de agua - Las nacientes de agua se encuentran protegidas con vegetación leñosa
	<ul style="list-style-type: none"> - Productores de café reducen o eliminan el uso de agroquímicos y hacen manejo de las aguas mieles para su utilización como fertilizante 	<ul style="list-style-type: none"> - Los niveles de contaminación se encuentran dentro del rango permitido por los estándares nacionales e internacionales - Las poblaciones de peces en ríos y arroyos se recuperan hasta niveles cercanos a los originales - En todas las comunidades se construyen fosas para aguas mieles y se utiliza como fertilizante - Una mayor proporción de productores se asocia a una SSS con certificación orgánica - En las comunidades cafetaleras donde se aplica agroquímicos, existe un plan para el lavado de envases
Conservación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Productores de zonas con pendientes moderadas a muy fuertes realizan obras de conservación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta la superficie con terrazas, cultivos en curvas de nivel, barreras vivas y presas filtrantes en la microcuenca - Milpas y cafetales reforestados en toda la microcuenca - Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyan las acciones de conservación de suelos - Las asambleas ejidales incorporan en sus reglamentos internos un esquema de control sobre los permisos de aprovechamiento de madera

Desarrollo integral	- Productores se asocian en SSS para una mayor participación en la cadena de comercialización y en los procesos de transformación de los productos	- Aumenta la cantidad de productores asociados a las SSS PROCACEN, Café Justo, GRAPOS y Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez - Existe capacitación y organización para la administración y transparencia de los fondos otorgados en programas de apoyo a pequeños emprendimientos
	- Productores diversifican su sistema de producción y comercialización de productos diferenciados	- Productos diferenciados se comercializan en mercados especiales como el Tianguis El Huacalero de Tapachula - Productos diferenciados son colocados en el mercado interno de México y en mercados externos por parte de las SSS con certificados orgánicos - Las asociaciones de productores instalan pequeños centros de acopio de café para la comercialización en mayor escala - Existe un mecanismo organizado de respuesta rápida para la habilitación de caminos, con el objetivo de garantizar la continuidad de entrega a los mercados
Conservación de bosques	- Comunidades de la parte alta de la microcuenca y usuarios del agua de la parte baja, asumen compromisos para conservar los bosques protectores	- Aumenta la superficie con PSAH - Se crea un fondo ambiental mixto (gobierno y sociedad civil) para la sostenibilidad financiera del PSAH que incluye el pago de una tarifa hídrica y el compromiso de manejo de brechas cortafuegos, restauración, reforestación entre otras acciones para la conservación del bosque - Aumenta la superficie reforestada y la densidad de árboles por ha en la parte alta de la microcuenca
Gobierno de la microcuenca	- Actores locales crean estructura de gobernabilidad para la microcuenca, con reconocimiento por parte del Municipio y por el Comité de Cuenca del río Cahoacán	- Representantes de las comunidades, del Gobierno Municipal y del Comité de Cuenca del río Cahoacán, firman acuerdos normativos para la ejecución del plan de manejo y gestión de la microcuenca Alto Cahuá - En cada comunidad existe una estructura de gobernabilidad local y un Consejo de Difusión - El Consejo de Difusión incorpora en sus agendas actividades de educación teórico-práctico y se implementa en las escuelas de la microcuenca - Representantes de las estructuras de gobernabilidad local de cada comunidad se reúnen regularmente en un espacio de concertación para tratar intereses comunes a toda la microcuenca

En el Cuadro 29 se presenta un resumen de los objetivos, líneas estratégicas y actores clave cuya intervención se sugiere para alcanzar dichos objetivos.

Cuadro 29. Objetivos estratégicos, líneas estratégicas y actores clave

Objetivos estratégicos	Líneas estratégicas	Actores clave
1. Las comunidades en conjunto con el municipio, elaboran y ejecutan un plan de manejo de residuos sólidos y de protección de fuentes de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Educación ambiental teórico-práctico en las escuelas de la microcuenca - Difusión de los procesos y acciones realizadas en medios de comunicación - Organización de centros de acopio de PET - Tratamiento de los residuos orgánicos para su aprovechamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de gobernabilidad local - Municipio de Cacaohatán - Red Ambiental - ECOSUR - Proyecto Cahoacán (UICN) - Comité de Cuenca del río Cahoacán - Chiapas Solidario
2. Productores de café reducen o eliminan el uso de agroquímicos y hacen manejo de las aguas mieles para su utilización como fertilizante	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de lavado de envases de agroquímicos - Construcción de fosas para aguas mieles y posterior utilización como fertilizante 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de gobernabilidad local - Café Justo - PROCACEN - GRAPOS - Cafetaleros Unidos de Cacaohatán y Unión Juárez - Comité de Cuenca del río Cahoacán - Comité Estatal de Sanidad Vegetal
3. Productores de zonas con pendientes moderadas a muy fuertes realizan obras de conservación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de terrazas y presas filtrantes - Reforestación de milpas y cafetales - Incorporación de medidas de control de aprovechamiento forestal en reglamentos internos de los ejidos 	<ul style="list-style-type: none"> - INIFAP - ECOSUR - Estructura de gobernabilidad local - Comisariados Ejidales - Café Justo - PROCACEN - GRAPOS - Cafetaleros Unidos de Cacaohatán y Unión Juárez - Comité de Cuenca del río Cahoacán - Proyecto Cahoacán (UICN) - CONAFOR - CONANP

<p>4. Productores se asocian en SSS para una mayor participación en la cadena de comercialización y en los procesos de transformación de los productos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Difusión e incorporación de mayor cantidad de productores a las SSS existentes en la microcuenca - Vinculación del plan de comercialización de la microcuenca con las asociaciones de productores existentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de gobernabilidad local - ECOSUR - PROCACEN - GRAPOS - Café Justo - Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez
<p>5. Productores diversifican su sistema de producción y comercialización de productos diferenciados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Productos especializados y nuevos mercados - Transformación de productos - Mantenimiento de caminos y mecanismos de respuesta rápida local para la rehabilitación posterior a deslizamientos con el fin de garantizar continuidad de entrega de productos - Acopio de la producción y transporte a los puntos de comercialización 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de gobernabilidad local - Comité de Cuenca del río Cahoacán - PROCACEN - GRAPOS - Café Justo - Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez - ECOSUR - Protección Civil - SEDESOL - Chiapas Solidario - Unión de Ejidos - Bancos de microcréditos
<p>6. Comunidades de la parte alta de la microcuenca y usuarios del agua de la parte baja, asumen compromisos para conservar los bosques protectores</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación de bosques y control de tala ilegal - Fondo ambiental para un mecanismo de PSA 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de gobernabilidad local - Comité de Cuenca del río Cahoacán - Comités de Agua Potable - Municipio de Cacahoatán - CONAFOR - CONANP - Proyecto Cahoacán (UICN)

<p>7. Actores locales crean estructura de gobernabilidad para la microcuenca, con reconocimiento por parte del Municipio y por el Comité de Cuenca del río Cahoacán</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de comités por comunidades y espacios de concertación con representantes para la gestión de la microcuenca - Acuerdos normativos - Educación y difusión para fomentar participación y transparencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Actores locales - Comisariados Ejidales - Comités de Agua Potable - Chiapas Solidario - Miembros de Red Ambiental - PROCACEN - GRAPOS - Cafetaleros Unidos de Cacahoatán y Unión Juárez - Café Justo - Comité de Cuenca del río Cahoacán - Municipio de Cacahoatán - Proyecto Cahoacán (UICN) - Comunicadores ambientales - Escuelas de la microcuenca
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3.4.1 Estructura de gobernabilidad para la microcuenca

La estructura de gobernabilidad para la microcuenca quedó inicialmente conformada por los mismos actores que participaron en los talleres de planificación. Sin embargo, existe una motivación en los participantes para organizar grupos de trabajo comunales que contemplen una mayor participación de actores locales en la ejecución del plan de gestión.

No obstante esta subdivisión para la gerencia de los proyectos que se deriven del plan de gestión, la estructura de gobernabilidad propuesta se complementa con una mesa de concertación que integra a todos los grupos de trabajo de la microcuenca.

La metodología de planificación participativa para la microcuenca Alto Cahuá fue presentada ante los integrantes del Comité de Cuenca, con el objetivo de dar a conocer el proceso realizado para la conformación de una estructura de gobernabilidad local. Esta propuesta está basada en las facultades que otorga la Ley de Aguas Nacionales, en su artículo 13 Bis 3, inciso V, la cual menciona que los Consejos de Cuenca tienen a su cargo promover la participación de las autoridades estatales y municipales, y asegurar la instrumentación de los mecanismos de participación de los usuarios de la cuenca y las organizaciones de la sociedad en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hídrica de la cuenca.

Tanto los grupos de trabajo como la mesa de concertación quedarán constituidos mediante la firma de acuerdos normativos con reconocimiento del Comité de Cuenca del río Cahoacán. Sin embargo, es importante remarcar que dicho Comité de Cuenca, al momento de realizar la planificación de la microcuenca Alto Cahuá, se encontraba en la etapa final del proceso de conformación; razón por la que los pasos siguientes en el proceso de reconocimiento de la estructura de gobernabilidad de la microcuenca será una tarea de los grupos de trabajo y de la mesa de concertación mencionados.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en el diagnóstico rápido de la cuenca del río Cahoacán se pudo comprender el funcionamiento integral del paisaje con una visión que integre a los medios de vida de las comunidades allí presentes. La importancia de considerar al ser humano como componente del paisaje queda demostrada con la selección de la microcuenca Alto Cahuá como sitio piloto. Esto es porque si se adjudicaba el mismo peso a todos los indicadores biofísicos, funcionales y sociales utilizados en la selección del sitio piloto, la microcuenca Alto Cahoacán era el sitio prioritario. Sin embargo, la existencia de un conflicto interno relacionado con la tenencia de la tierra en el Ejido Benito Juárez impidió iniciar un espacio de concertación para la planificación del paisaje. Por su parte, en los ejidos del Alto Cahuá hay una presencia fuerte de organizaciones comunales de base, y se pudo percibir un alto sentido de colaboración durante las entrevistas previas. De esta manera, se puede concluir que es importante considerar todos los indicadores propuestos, pero aquellos vinculados al capital social son decisivos.

Recomendación: la metodología propuesta fue validada en la microcuenca Alto Cahuá; no obstante, las herramientas utilizadas para la selección del sitio piloto también permitieron reconocer la importancia de la microcuenca Alto Cahoacán, por lo que se recomienda replicar la metodología para esta última. Una vez que el Alto Cahoacán cuente con su plan de gestión, es recomendable volver a evaluar los indicadores de toda la cuenca para continuar priorizando las otras seis microcuencas presentes hasta completar el territorio.

Si bien es cierto que el capital social es decisivo para iniciar un proceso participativo de planificación, el sitio piloto también debía cumplir con el requisito de tener importancia desde el punto de vista funcional de toda la cuenca. En este sentido, la microcuenca Alto Cahuá se presentó como un sitio tan importante como Alto Cahoacán debido a que ambas microcuencas de la parte alta tienen pendientes muy fuertes, y en ellas se encuentran las nacientes de los ríos tributarios más caudalosos de la cuenca.

Recomendación: como se mencionó anteriormente, todos los indicadores utilizados para priorizar una microcuenca son relevantes, pero al aplicar esta metodología se recomienda comenzar por aquellos vinculados al capital social, y una vez que se cuenta con una lista reducida de microcuencas posibles valorar los indicadores biofísicos y funcionales.

Desde el punto de vista biofísico y funcional del paisaje, la microcuenca Alto Cahuá presenta una clara vocación para la prestación de servicios ambientales y la provisión de productos diferenciados con mercados orgánicos. Con esta información se hizo posible

identificar a los actores clave para la planificación de la microcuenca en el sector de la producción y transformación, provisión y mantenimiento de la red de agua, organizaciones ambientales y autoridades locales. De esta manera, es posible reconocer que la identificación de la vocación de la microcuenca debe ser previa a la identificación de actores. Algo que parecería ser claro, pero sin embargo muchas veces no sucede en la práctica.

Recomendación: al momento de realizar el diagnóstico de la microcuenca seleccionada, es muy importante concentrar la atención en la vocación que presenta el territorio. Para el trabajo realizado en esta tesis fue muy apropiada la metodología de paisajes manejados que integra un enfoque ecosistémico del paisaje y los medios de vida de las comunidades. Se recomienda esta metodología para cuencas similares que se encuentren en condiciones similares al contexto de la frontera sur del Estado de Chiapas.

Los ejes estratégicos más relevantes presentes en la microcuenca, y que fueron identificados por los actores locales, son: conservación de fuentes y cursos de agua, conservación de suelos, conservación de bosques, desarrollo integral y gobierno de la microcuenca. Con estos cinco ejes utilizados para la planificación, los actores locales consideraron que es posible alcanzar el modelo de microcuenca que desean tener. Si se tiene en cuenta la concordancia entre la vocación de la microcuenca y los ejes estratégicos identificados por los actores, se puede concluir que la planificación que parte desde el nivel más básico de gobernabilidad (en este caso local), representa legítimamente la viabilidad de concretar un ordenamiento territorial.

Recomendación: por lo demostrado en la presente tesis, es recomendable que los ejes estratégicos sean elaborados por quienes viven y trabajan en la microcuenca, previo trabajo de sensibilización con respecto al funcionamiento integral de la cuenca. Esto es porque la visión tradicional de la planificación territorial instalada en el período de la posguerra fomentaba la planificación desde un punto de vista técnico y economicista sin reconocer las verdaderas motivaciones de sus habitantes. De esta manera, se recomienda articular diferentes escalas de la estructura de gobernabilidad para la gestión de cuencas y microcuencas.

En el capítulo donde se analiza el balance entre capitales de la microcuenca se puede percibir una leve tendencia negativa del capital financiero. Sin embargo, el capital social es fuerte, y este es el inicio de una espiral ascendente que puede mejorar los medios de vida. Concretamente, la falta de asociación entre productores conduce a una cadena de valor sesgada hacia quienes se encargan de la distribución del producto, y esta situación se puede revertir con

la formación de una estructura de gobernabilidad local que tiene al desarrollo integral como uno de sus ejes estratégicos.

Recomendación: de acuerdo con esta metodología, el principal criterio de selección de microcuencas para la planificación está vinculado con el capital social. Debido a que este capital se considera el inicio de una espiral ascendente que puede mejorar la condición de los demás se recomienda identificar los capitales más deteriorados, o con tendencia negativa, para que se tengan presentes al momento de elaborar los ejes estratégicos de la planificación.

El enfoque de medios de vida reconoce que el capital financiero no es el único que tiene peso en la toma de decisiones a nivel local, como frecuentemente se asume desde una visión neoliberal, sino que todos los capitales tienen una influencia importante en este sentido. Por esta razón, es difícil hacer una zonificación del territorio con base en su potencial productivo y económico. En este sentido, los actores locales elaboraron un abanico de alternativas posibles para el uso de la tierra en cada paisaje manejado, dentro del cual se sigue manteniendo el modelo de microcuenca que esperan tener en el mediano plazo con alta probabilidad de ser concretado.

Recomendación: es importante mantener cierto grado de flexibilidad en cuanto al uso posible del territorio. Esta es una situación de compromiso entre lo óptimo desde el punto de vista técnico y lo viable desde el punto de vista del concepto de bienestar de las comunidades. Se recomienda entonces la elaboración de un abanico de alternativas posibles del uso de la tierra al momento de establecer una zonificación de la microcuenca.

Durante los talleres de sensibilización y planificación, los actores locales manifestaron su interés en asumir la responsabilidad de la ejecución de las líneas estratégicas. La propuesta elaborada durante dichos talleres se vincula con la formalización de una mesa de concertación para la gestión de la microcuenca que tenga reconocimiento como órgano auxiliar en el Comité de Cuenca del río Cahoacán. La validez que otorga la Ley de Aguas Nacionales a esta figura, y la legitimidad de compromiso que otorga un plan de gestión elaborado por los mismos habitantes de la microcuenca, constituye una plataforma sólida para la conformación de una estructura de gobernabilidad a nivel local capaz de concretar los ejes prioritarios establecidos.

Recomendación: es importante generar espacios de concertación endógenos para la gobernabilidad local, así como el proceso exógeno de articulación con escalas más agregadas de la estructura de gobernabilidad de la cuenca. Es decir que se recomienda evaluar, tanto la voluntad de los actores locales para la apropiación del plan, como la voluntad del Comité de Cuenca para reconocer dicha estructura como un órgano auxiliar colegiado.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Andino, J; Campos, JJ; Villalobos, R; Prins, C; Faustino, J. 2006. Los servicios ambientales desde un enfoque ecosistémico. Turrialba, CR, CATIE. Informe Técnico no. 349. 53 p.
- Appendini, K. 2001. Land regularization and conflict resolution: the case of Mexico. Roma, IT, FAO. 55 p.
- Ayerza, R (h); Coates, W. 2006. Chía: redescubriendo un olvidado alimento de los aztecas. 1ra ed. Ed. Del Nuevo Extremo. Buenos Aires, AR. 232 p.
- Barriga, M; Campos, JJ; Corrales, OM; Prins, C. 2007. Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos: diez experiencias en cinco países latinoamericanos. Turrialba, CR, CATIE. 94 p (Serie Técnica, Informe Técnico no. 358, Publicación no. 2).
- Brito, RA. 2002. A sustentabilidade e os conceitos de sustentabilidade estrutural e conjuntural. Revista de Agricultura Tropical, Cuiabá, BR. 6(1):9-42.
- Bunge, M. 2004. Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento. Barcelona, ES, Gedisa. 398 p.
- Cepeda, C. 2008. Relación entre el capital natural y el financiero con el bienestar de la comunidad de Holbox, Quintana Roo, México. Tesis Mag.Sc. Turrialba, CR, CATIE. 114 p.
- Chambers, R; Conway, GR. 1991. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. sl. Institute for Development Studies. 33 p (IDS Discussion Paper 296).
- Compartamos Banco. sf. Sitio web de Compartamos Banco (en línea). MX. Consultado 6 ago. 2009. Disponible en: www.compartamos.com.
- CONAGUA. 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Soconusco, Estado de Chiapas. Distrito Federal, MX. 18 p.
- _____. 2003. Curso taller para la determinación de los planes de gestión del agua de la región Costa de Chiapas. Cuenca Cahoacán. Tuxtla Gutiérrez, MX, UNICACH. 73 p.
- Conway, GR. 1986. Agroecosystem analysis for research and development. Bangkok, TH, Winrock International Institute for Agricultural Development. 111 p.

- FAO (Food and Agriculture Organization). 1976. A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32. Rome, IT. *sp.*
- _____. 2006. World reference base for soil resources. A framework for international classification, correlation and communication. Rome, IT. 145 p.
- _____. 2007. La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas. Roma, IT. 142 p.
- _____. 2007. Land evaluation: towards a revised framework. Rome, IT. 124 p.
- _____. sf. Land, policy and planning homepage (en línea). Roma, IT. Consultado 6 nov. 2009. Disponible en <http://www.fao.org/nr/land/land-policy-and-planning/en>
- Farina, A. 1998. Principles and methods in landscape ecology. Cambridge, UK, University Press. 235 p.
- Faustino, J; Jiménez, F; Campos, JJ. 2006. Bases conceptuales de la cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas: programa FOCUENCAS II. Turrialba, CR, CATIE. 20 p.
- _____; Jiménez, F; Kammerbauer, H. 2007. La cogestión de cuencas hidrográficas en América Central: planteamiento conceptual y experiencias de implementación. Turrialba, CR, CATIE. 24 p.
- _____. 2008. Curso de posgrado: manejo de cuencas II. Turrialba, CR, CATIE. 217 p.
- Feldkamp, C. 2004. Cow-calf operation in Argentina: a system approach to intervention assessment. Thesis Ph.D. Berlin, DE, Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin. 226 p.
- Flora, CB; Flora, JL; Fey, S. 2004. Rural communities: legacy and change. Second Edition. Boulder, Colorado, US. Westview Press. 372 p.
- Flora, C; Emery, M. 2006. Spiraling-up: mapping community transformation with community capitals framework. Journal of the Community Development Society 37(1):19-35.
- Flores, G. 2008. Advierte El Colegio de la Frontera Sur: el Coatancito y el Texcuyapan, los más dañados de Tapachula. Diario del Sur. Tapachula, MX. abr. 18.
- FOCUENCAS II (Innovación, aprendizaje, y comunicación para la cogestión adaptativa de cuencas). sf. La cogestión de cuencas hidrográficas en América Central. Turrialba, CR, CATIE. 34 p.

- Gobierno del Estado de Chiapas. 2007. Plan Estatal de Desarrollo. Chiapas Solidario. Tuxtla Gutiérrez, MX. s.p.
- González, RM. sf. Subcuenca parte alta del río Cahoacán. Chiapas, MX, INIFAP. 29 p.
- Gómez, L; Gómez, M; Lobato, A; Schwentesius, R. sf. Una certificación diferente: la certificación orgánica participativa (en línea). MX. Consultado en mayo de 2009. Disponible en www.mercadosorganicos.org.mx
- Grajales, M; López, J; Vera, B. 2006. Manejo del agua y preservación de suelos. Microcuenca parte alta río Cahuá y San Antonio. Informe Técnico. Tapachula, MX, INIFAP, SEMARNAT, CONAGUA. s.p.
- Grant, WE. 1997. Ecology and natural resource management: reflections from a system perspective. *Ecological Modelling* 108:67-76.
- Gutiérrez-Montes, I. 2005. Healthy communities equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel Chimalapa (Mexico). Thesis Ph.D. Iowa, US, Iowa State University. 197 p.
- _____; Siles, J. 2009. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso, Los Chiles, Costa Rica. Turrialba, CATIE, UICN. 138 p.
- _____; Bartol, P. sf. Comunidades de los ríos Banano y Bananito: diagnóstico de sus medios de vida y capitales de la comunidad, Limón, Costa Rica. Turrialba, CR, USAID, TNC. 86 p.
- _____; Siles, J;_Bartol, P; Imbach, A. 2009. Merging a landscape management planning approach with the community capitals framework: empowering local groups in land management processes in Bocas del Toro, Panama. *Community Development*, 40(2):220-230.
- GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). 2004. Recursos naturales y gobernanza: incentivos para el uso sostenible. Manual de asistencia. Eschborn, DE. 34 p.
- Hernández, C. sf. Agonía y desaparición de los ríos y humedales en la costa de Chiapas. Pesquerías artesanales en la frontera sur. *Ecofronteras*. 5-8.
- Herrera, RV. 2004. Procede-Procecom: las escrituraciones del diablo (en línea). Periódico La Jornada, MX. Consultado en julio de 2009. Disponible en: www.jornada.unam.mx

- Imbach, A. 2005. Planificación de cuencas hidrográficas con base en paisajes manejados. Turrialba, CR, Geolatina. 6 p.
- _____. 2006. Plan de gestión de la cuenca del río Coapa, Chiapas, México. TNC, USAID. 75 p.
- Instituto Chiapas Solidario. sf. Chiapas Solidario (en línea). Consultado en febrero de 2010. Disponible en: www.chiapassolidario.gob.mx.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2000. Censo general de población y vivienda (en línea). MX. Consultado en abril de 2009. Disponible en: www.inegi.gob.mx
- _____. 2005. Censo de población y vivienda (en línea). MX. Consultado en abril de 2009. Disponible en: www.inegi.gob.mx.
- _____. 2008. Perfil sociodemográfico de Chiapas. II Censo de Población y Vivienda 2005. MX. 126 p.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. 2005. Cacahoatán, Estado de Chiapas (en línea). Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado de Chiapas, MX. Disponible en: www.inafed.gob.mx
- Jiménez, F; Villalobos, R; Campos Arce, JJ; García Azuero, AF; Solórzano, R. 2005. Enfoque de manejo de recursos naturales a escala de paisaje: convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Turrialba, CR, CATIE. 55 p.
- _____; Faustino, J; Kammerbauer, H. 2007. La congestión de cuencas hidrográficas en América Central: planteamiento conceptual y experiencias de implementación. Turrialba, CR, CATIE, FOCUENCAS II. 25 p.
- _____. 2008. Guía para elaborar planes de gestión de cuencas hidrográficas. Curso de maestría: manejo y gestión integral de cuencas hidrográficas I. Turrialba, CR, CATIE. 28 p.
- Kerr, J. 2007. Watershed management: lessons from common property theory. *International Journal of the Commons* 1(1):89-109.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Distrito Federal, MX. 28 de enero de 1988.
- Ley Agraria. Diario Oficial de la Federación. Distrito Federal, MX. 26 de febrero de 1992.
- Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación. Distrito Federal, MX. 1 de diciembre de 1992.

- Magdaleno, J. 2008. Zona sujeta a conservación ecológica El Gancho Murillo. Ficha informativa de los humedales Ramsar. Tuxtla Gutiérrez, MX, IHNE. 17 p.
- Monge, M. 2008. Taller de ordenamiento territorial comunitario: cuaderno de capacitación, Chiapas, México. Turrialba, CR, CATIE. 72 p (Serie Técnica, Manual Técnico no. 78).
- Morrone, J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 76(2):207-252.
- Naveh, Z. 2000. What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. *Landscape and urban planning*. Elsevier Science. 50:7-26.
- OEA (Organización de los Estados Americanos); Instituto Nacional de Colonización. 1975. Proyecto Chapare: propuesta de estudio para el desarrollo integrado. La Paz, BO, OEA, INC. 150 p.
- Okey, BM. 1996. System approaches and properties, and agroecosystem health. *Journal of Environmental Management* 48:187-199.
- Prins, C. 2005. Procesos de innovación rural en América Central: reflexiones y aprendizajes. Turrialba, CR, CATIE. 244 p.
- PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales). PROCEDE (en línea). Consultado en junio de 2009. Disponible en www.pa.gob.mx.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. sf. Modelo de ordenamiento ecológico y territorial del Estado de Chiapas. Memoria Técnica. MX, Gobierno del Estado de Chiapas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), SEMARNAT. 617 p.
- Programa Oportunidades. sf. Oportunidades (en línea). Consultado en febrero de 2010. Disponible en: www.oportunidades.gob.mx.
- Proyecto Bretton Woods. ¿Qué son las instituciones Bretton Woods? (en línea). Consultado el 24 de febrero de 2010. Disponible en www.brettonwoodsproject.org.
- Ramírez, J; Méndez Espinosa, J. 2006. Transformaciones agrarias y estrategias de reproducción campesina en el Soconusco, Chiapas, México. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Puebla. 159 p.
- Secretaría de Salud. 1996. Norma Mexicana de Agua Potable (NOM-127-SSA1-1994). Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, MX. s.p.

- Secretaría General de Asuntos Parlamentarios. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF-24-08-2009. 167 p.
- SEMARNAT; IHN. sf. Modelo de ordenamiento ecológico y territorial del Estado de Chiapas. Memoria Técnica. 617 p.
- Sheng, TC. 1972. A treatment-oriented land capability classification scheme for hilly marginal lands in the humid tropics. Kingston, JM, Journal of Scientific Research Council. 3:93-112.
- SIG-CNA (Comisión Nacional del Agua). 2003. Aplicaciones GPS-GIS en la CNA. Distrito Federal, MX. Consultado 6 abr. 2009. Disponible en <http://www.siga.cna.gob.mx>
- Solís, M; Martínez, J; Alvarado, B. 2006. Manejo del agua y preservación de suelos. Informe técnico. Distrito de Temporal Tecnificado 017 Tapachula. Microcuenca Parte Alta río Cahuá y San Antonio. INIFAP, SEMARNAT, CONAGUA. 34 p.
- Soto, L; Ferrer, G; Martínez, T. 2008. Diseño de sistemas agroforestales para la producción y la conservación. Experiencia y tradición en Chiapas. San Cristóbal de las Casas, MX, ECOSUR. 90 p.
- UICN. 2008. Guía para la elaboración de planes de manejo de microcuencas. Documento de trabajo. Proyecto Tacaná, Guatemala. 62 p.
- UICN. sf. Proyecto manejo integrado de las cuencas asociadas al volcán Tacaná (Guatemala y México). *Sin publicar*.
- USDA (United States Department of Agriculture). Natural Resources Conservation Services. Consultado mar. 2010. Disponible en <http://www.nrcs.usda.gov>.
- _____. Agricultural Research Services. Consultado mar. 2010. Disponible en <http://www.ars.usda.gov>.
- Vázquez Sánchez. 2009. El huracán Stan en Tapachula: investigación para su ordenamiento y desarrollo urbano. Chiapas, MX, CONACYT. 224 p.
- Victorio, R. 2008. Hay planta de aguas residuales. Cuarto Poder. Tapachula, MX, oct. 20.
- Von Bertalanffy, L. 1968. General system theory. Foundation, development, application. George Braziler, New York, US. s.p.
- Warman, A. 2003. Los indios mexicanos en el umbral del milenio. Distrito Federal, MX, FCE. 320 p.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. *Our Common Future*; Oxford, UK, Oxford University Press.

Yáñez, N; Poats, S. 2007. *Derechos de agua y gestión ciudadana*. La Paz, BO, Agua Sustentable, IDRC, Proyecto Visión del Agua en los Andes. s.p.

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de entrevistas empleadas para el diagnóstico de medios de vida

COMUNIDAD _____

GPS _____

Composición de la comunidad: Indígenas____ **Mestizos**____ **Mixto**____

No. Familias _____ **Ejidatarios** _____ **Avecindados**_____

Entrevistado: Rol Familiar_____ **Edad**_____

CAPITAL HUMANO

1. Capacitaciones

	Actividades capacitación	Organizador	Quién participó (a)	Cuándo
1				
2				
3				
4				
5				

2. Composición familiar

	Rol Familiar	Edad	Escolaridad	Ocupación

3. ¿Usted y su familia son nacidos en esta región o provienen de otros lugares?

De esta región (___) De otra región (___)

Lugar de nacimiento_____

4. Motivo de venir a esta comunidad _____

5. ¿Tiene a alguien de su familia viviendo en otro estado o país?

Si _____ No _____

6. ¿Recibe dinero de él, ella o ellos? No _____ **Si** _____

7. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que han afectado a su familia y cuáles son las enfermedades más comunes en la zona?

Enfermedades comunes en la familia	Enfermedades comunes en la zona

CAPITAL SOCIAL

8. ¿Cuáles son los medios de comunicación que existen en la comunidad (como se entera de lo que pasa en la comunidad y en sus alrededores?)

Radio _____ Televisión_____ Internet _____ Otros (Especifique) _____

9. ¿Cuál es la estación de radio que más escucha? ¿cuál es el programa que más escucha?

10. Organizaciones comunitarias

Cuáles son las organizaciones comunitarias? (marcar la más importante)	Desde cuando funciona?	Cuáles son las funciones?	Pertenece usted o alguien de la familia? (¿quién?)	Que lo motiva a participar en la organización?	Beneficios que obtiene (personales P- para la familia F- para la Comunidad C)	Quien es el líder de la organización? (Opinión)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

11. ¿Cuántas personas participan de la asamblea ejidal? _____.

12. ¿Los productores avencindados participan en la asamblea ejidal?

13. De 1 a 5, ¿qué valor le da al nivel de organización de su comunidad?

Valor		X
1	Nada Organizada	
2	Poco Organizada	
3	Mas o menos Organizada	
4	Muy Organizada	
5	Totalmente Organizada	

14. De 1 a 5, ¿qué valor le da al tipo de liderazgo que hay en su comunidad?

Valor		X
1	Nulo	
2	Débil	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Excelente	

15. Actividades comunitarias

¿Qué actividades han realizado de manera comunal o colectiva?	¿Cómo lo organizaron?	¿Qué otras actividades propondría para que se realicen?

16. Presencia de organizaciones externas (Cívicas, Políticas, Religiosas, ONG, etc)

Organización	Actividades que realizan	Quién participa
1.		
2.		
3.		
4.		

17. De 1 a 5, ¿qué tan importante es la participación de organizaciones externas en su comunidad?

Valor		X
1	Nada	
2	Poco Importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

CAPITAL CULTURAL

18. ¿Hay algo en su comunidad con lo que se siente identificado y feliz? ¿Por qué?

19. ¿Qué tan importantes son las religiones en su comunidad? ¿Por qué?

20. De 1 a 5, ¿qué tan importante es celebrar las actividades culturales (o fiestas) en su comunidad? ¿Por qué?

Valor		X
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

21. ¿Conoce algún uso tradicional de los recursos naturales?

	Nombre (s)	Usos	Beneficios	Observaciones
Plantas				
Animales				
Otros				

22. De 1 a 5, ¿qué tan importantes son los recursos naturales en su comunidad?

Valor		X
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

CAPITAL FÍSICO/ CONSTRUIDO

23. ¿Cuánto tiempo caminan los niños para ir a

	Kilómetros	Tiempo
Kinder		
Primaria		
Secundaria		
Preparatoria		
Otra		

24. ¿Qué tipo de transporte es más utilizado en su comunidad?

Transporte público	Privado
Camioneta	Camioneta
Autobús	Coche
Minibús	Caballo
Otro	Bicicleta
Otro	Otro
	Otro

25. ¿Cómo es el estado de los caminos?

26. ¿Se interrumpen en época de lluvias? SI _____. No _____.

27. ¿Cuánto demoran en volver a habilitarse?

28. ¿Existen otras vías de acceso a la comunidad?

29. (Si es agricultor/a), la parcela donde trabaja es: ejidal _____. privada_____.

30. ¿Qué superficie tiene para la producción (parcela, traspatio)?

31. ¿El área de uso común del ejido se utiliza para producción? ¿Cómo se reparte las ganancias?

CAPITAL FINANCIERO

32. ¿Qué tipo de actividades productivas desarrolla usted y su familia? (marcar la más importante)

Actividad productiva	Marque la más importante	Que cultivos, animales etc.	Consumo (porcentaje o proporción)	Venta (porcentaje o proporción)
Agricultura				
Ganadería				
Forestal				
Traspatio				
Otras				

33. ¿Dónde comercializa sus productos?

34. ¿Qué otras actividades tiene usted o su familia?

Comercio (tienda, pan, comida, etc.)_____

Otro (cuál: albañil, carpintería, etc.)_____

Venta de mano de obra (usted se emplea como jornalero) Si ___ No___

35. Utiliza mano de obra:

Familiar: SI _____. NO _____.

Contratada: SI _____. NO _____.

36. Si quisiera mejorar su parcela, casa o iniciar un negocio propio, ¿cómo lo haría?

Actividad para financiar	
Venta de animales	
Ahorros	
Donaciones	
Préstamos	
Giros	
Otros (Especifique)	
Ninguno	

37. ¿Es fácil para usted conseguir un crédito? SI _____. NO _____. ¿Dónde?

Crédito	
Banco	
Otras entidades de crédito	
Familia	
Amigos	
Personas de la comunidad	
Otros (Especifique)	
Ninguno	

38. ¿Participa usted o su familia en algún programa de apoyo? ¿en cuál?

CAPITAL NATURAL

39. ¿Cuáles son los recursos naturales más importantes con que cuenta su familia y su comunidad?

Nivel	Recursos naturales	Más importantes	¿Porqué?	observaciones
Familiar				
Comunitario				

40. ¿Cuál es su opinión con respecto al agua de las quebradas, ríos, arroyos y pozos de la comunidad? Califique de 1 a 5.

Valor		X
1	Muy poca	
2	Poca	
3	Regular	
4	Suficiente	
5	Abundante	

Calidad

Valor		X
1	Muy mala	
2	Mala	
3	Regular	
4	Buena	
5	Excelente	

41. ¿Cuáles actividades cree usted que contaminan el agua?

42. ¿Qué tan contaminada está su comunidad? califique de 1 a 5

Valor		X
1	Muy contaminada	
2	Contaminada	
3	Medianamente contaminada	
4	Poco contaminada	
5	Nada contaminada	

43. ¿Qué hace con la basura?

44. ¿Dónde van las aguas de deshecho de la comunidad?

45. ¿Ha escuchado hablar de cuenca? ¿y que usted vive en una?

46. ¿Cómo están los suelos en su cuenca/ejido?

CAPITAL POLÍTICO

47. ¿Ha tenido reuniones con representantes del gobierno local?

48. ¿Qué resultados ha tenido?

49. ¿Qué tipo de autoridades tiene en su comunidad?

50. Califique la gestión de las autoridades locales

Valor		X
1	Muy mala	
2	Mala	
3	Regular	
4	Buena	
5	Excelente	

51. ¿Cómo es la relación entre la asamblea ejidal y el municipio?

52. ¿Conoce algún proyecto que el gobierno federal o estatal haya realizado en su comunidad?

53. ¿Sabe si existe alguna legislación con respecto a las actividades productivas?

54. ¿Cuál ley o norma conoce o ha escuchado? ¿se aplica?

55. ¿Cuál es su opinión respecto de esa ley?

56. ¿Cuál es la participación de los habitantes en actividades de desarrollo? marcar la mayor proporción con una X

Mujeres_____.

Hombres_____.

Jóvenes_____.

57. ¿Participan grupos indígenas?

58. De 1 a 5, ¿cómo calificaría la participación de la comunidad en actividades de desarrollo?

Valor		X
1	Muy mala	
2	Mala	
3	Regular	
4	Buena	
5	Excelente	

59. Cuando existen situaciones difíciles en su comunidad, ¿cómo las resuelven?

60. ¿Sabe que se está formando un comité para gestionar recursos en la cuenca del río Cahoacán?

61. ¿Cree que sería necesario participar?

Cierre de la entrevista

¿Existen preguntas o dudas que debamos aclarar? Si_____ No_____

¿Cuáles?

Anexo 2. Microcuencas identificadas en la cuenca del río Cahoacán

