



LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos

ISSN: 1665-8027

liminar.cesmeca@unicach.mx

Centro de Estudios Superiores de México y

Centro América

México

Santos González, Arelí; Estrada Lugo, Erin; Rivas Lechuga, Gerardo  
Uso de la leña y conservación del bosque en el volcán Huitepec, Chiapas, México  
LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos, vol. X, núm. 1, junio, 2012, pp. 138-158  
Centro de Estudios Superiores de México y Centro América  
San Cristóbal de las Casas, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74524865010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# USO DE LA LEÑA Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE EN EL VOLCÁN HUITEPEC, CHIAPAS, MÉXICO

Arelí Santos González

Erin Estrada Lugo

Gerardo Rivas Lechuga

**Resumen:** Se analiza la dinámica de uso de leña en ocho colonias alrededor del volcán Huitepec, Chiapas, aledañas a dos áreas naturales protegidas de manejo privado (Reserva Huitepec-Pronatura) y colectivo (Reserva Zapatista), así como a una población urbana creciente: San Cristóbal de las Casas. En la zona de estudio es evidente la preocupación de conservar el bosque, sus recursos naturales y servicios ambientales fundamentales. De acuerdo al uso y manejo de la leña, se tipificaron a las colonias en cuatro categorías: atención prioritaria, atención básica, atención significativa y atención media. Esta propuesta permitirá poner atención en los usuarios del bosque y encontrar mejores vías de colaboración para un manejo y conservación sustentable del volcán Huitepec.

**Palabras clave:** Leña, uso, manejo, género.

Enviado a dictamen: 04 de mayo de 2012

Aprobación: 21 de junio de 2012

Revisores: 1

Mtra. Arelí Santos-González, candidata a doctora en Ecología y Desarrollo Sustentable por el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad San Cristóbal. Profesora de Asignatura en la Facultad de Ciencias, UNAM, Ciudad Universitaria. Temas de especialización: sistemas socioambientales, análisis sobre el uso, manejo y conservación de recursos naturales en áreas naturales protegidas, biodiversidad, taxonomía y ecología de arácnidos. Correo electrónico: santosa31@gmail.com.

Dra. Erin Estrada-Lugo, doctora en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana. Investigadora en el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad San Cristóbal. Temas de especialización: Organización social y apropiación del territorio, el uso de los recursos naturales en las sociedades campesinas indígenas: Familia, Grupo Doméstico y Parentesco; Normas Locales y Derecho Consuetudinario Maya; Redes Sociales, Ritualidad y Recursos naturales; Etnobotánica y Etnobiología. Correo electrónico: eestrada@ecosur.com.

Dr. Gerardo Rivas, doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor Titular de Tiempo Completo Definitivo, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Temas de especialización: Biomatemáticas, Modelación de interacciones ecológicas, Taxonomía y Ecología de invertebrados. Correo electrónico: gerard.rivas@gmail.com.

**Abstract:** The firewood use of eight colonies around the Huitepec volcano, Chiapas was analyzed. Settlements adjacent to two protected areas of private (Huitepec-Pronatura Reserve) and collective management (Zapatista Reserve), and a growing urban population (San Cristóbal), increasing concern to conserve the forest, natural resources and fundamental environmental services to the basin of San Cristóbal. According to the use and management of the wood, was considered the colonies into four categories: priority, basic care, significant attention and medium care. In order to pay attention to forest users, the way they appropriate firewood, in order to find ways to work together for a sustainable management and conservation of Huitepec volcano.

**Keywords:** Firewood, use, management, gender.

## Introducción

En zonas rurales de países en vías de desarrollo, más de dos mil millones de personas satisfacen sus necesidades a partir de fuentes tradicionales como la leña, el carbón vegetal y el estiércol, pues carecen de servicios energéticos modernos y eficientes (UNDP, 2000 en Guixé, 2005). Particularmente en América Latina, 81% de la población distribuida en áreas rurales y en sectores de bajos ingresos del área urbana dependen de la leña como fuente principal de combustible (Caballero, 1985).

En México, en el área rural, el uso de la leña predomina sobre otro uso de energía (Escobar-Ocampo

et al., 2009). Se tienen cálculos de que entre 25 y 27.2 millones de personas del sector rural y del urbano utilizan la leña como combustible, es decir, una cuarta parte de los hogares mexicanos, 18.7 millones de personas, lo usan como único combustible mientras que 8.5 millones lo combinan con gas (Díaz-Jiménez, 2000; Masera et al., 2003; Díaz y Macera, 2003). Esto representa un consumo diario de 56.490 toneladas de madera (Fonseca, 2001).

Para 1990, 89% de la población rural utilizaba leña, concentrándose en localidades menores de 2.500 habitantes. Díaz-Jiménez (2000), identifica las regiones críticas por consumo de leña en los estados de: Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Especialmente en el caso de Chiapas, uno de los estados más pobres del país, el crecimiento de usuarios de leña rebasaba 20% (INEGI, 1996). En la región de los Altos, por ejemplo, debido a la escasez de leña y la presencia de pequeñas industrias, la compra de leña es una actividad más común. En el caso de la comunidad de Chamula Pozuelos, la mayor proporción de leña se destina a la cocina. En este sentido, la mayor obligación de la búsqueda y recolección recae en las mujeres, de las cuales, 42% son acompañadas por hijos e hijas y 12.8% por sus maridos, siempre y cuando no estén ocupados o empleados (Soares, 2006).

A la dinámica de uso y extracción de leña se vinculan aquellos efectos ambientales negativos, derivados del disturbio antropogénico: el desmonte de los bosques, la consecuente deforestación y su repercusión en la degradación ambiental, (Masera, 1996; González et al., 1996; Arnold et al., 2006; Kanninen, 2008). Por otra parte, la combustión incorrecta de la leña, produce emisiones de gases con efecto invernadero, (4.3 Mt al año), como monóxido de carbono, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos, poliaromáticos (Masera, 1997).

La tasa anual de deforestación pasó de 600.000 ha, a 1.127.845 ha en los últimos siete años (Fonseca, 2001). Para

el país se calcula un consumo de entre 28 y 33 millones de metros cúbicos de madera al año (Masera, 1997; Díaz-Jiménez, 2000). Entre la explotación desmedida de la madera y la necesidad real del uso doméstico de leña, se ha reconocido que el uso mesurado a través de la poda del bosque aporta un beneficio, pero además, la dinámica de uso en cada región es distinta y particular (Rochelau, 1996; Leach, 1995). Generar información acerca de esta heterogeneidad permite reconocer la problemática específica en el nivel de lo local.

Este trabajo aporta información sobre las dinámicas de uso de leña en ocho colonias establecidas en el volcán Huitepec, Chiapas. El contexto que vincula a estas colonias con dos áreas naturales protegidas de manejo privado (Reserva Huitepec-Pronatura) y colectivo (Reserva Zapatista), además de una población urbana creciente, San Cristóbal de las Casas, aumenta la preocupación legítima de conservar el bosque, sus recursos naturales y servicios ambientales fundamentales en la cuenca de San Cristóbal. Para lo cual habrá que poner atención sobre los usuarios del bosque, sus vínculos con los recursos y la forma en que se apropián de éstos, con el fin de encontrar vías de colaboración para un manejo y conservación sustentable del volcán Huitepec.

## Área de estudio

El volcán Huitepec se ubica en la parte norte-poniente del valle de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Geográficamente se localiza a los 16° 44' 38" N y 92° 40' 15" W (Mapa 1) y alcanza los 2.761 msnm. Lo constituyen una serie de laderas con pendientes pronunciadas en un 60% y altitudes que oscilan desde los 2,230 hasta 2.710 msnm. La temperatura media anual oscila entre 14 y 15° C, con una precipitación promedio de 1.300 mm (García, 1988).

En el Huitepec existen dos reservas: la reserva privada Huitepec, que es privada, bajo el resguardo de Pronatura; y la reserva comunitaria zapatista, bajo el resguardo del colectivo zapatista que, en conjunto,

conserva 229 ha de extensiones de bosques templados y de niebla. En los bosques del Huitepec está representada el 32% de la riqueza florística estimada para la región. El total de flora comprende 315 especies pertenecientes a 83 familias (Ramírez et al., 1998), lo que proporciona un sinnúmero de recursos comestibles, medicinales, ornamentales, combustibles y maderables, además de brindar en conjunto servicios ambientales que proporcionan un medio sano y un potencial acuífero valioso, pues resguardan gran número de manantiales que alimentan varias colonias aledañas a la ciudad de San Cristóbal. El volcán Huitepec ha sido por muchos años para sus pobladores, mayoritariamente indígenas, un medio de subsistencia y un lugar sagrado.

El tipo de vegetación es de encinos en las partes bajas y algunas comunidades de pino-encino en las partes medias y bajas de la ladera oeste. Al fondo de las pequeñas cañadas existen elementos florísticos típicos de un bosque de niebla. El Huitepec ostenta, como decía antes, una importante diversidad florística de 315 especies pertenecientes a 83 familias que resguardan sus bosques de niebla y encino, donde se encuentran 8 especies de Quercus: *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. laurina*, *Q. candicans*, *Q. skutchii*, *Q. aff. acutifolia*, *Q. crispilis* y *Quercus* sp. (Ramírez et al., 1998). La dinámica del uso, manejo y preferencia de los usuarios por ciertas especies arbóreas es un importante indicador del efecto presente y la presión futura sobre este recurso en la zona. A la pregunta abierta: ¿qué tipo de madera prefieren como leña?, los usuarios no reconocen especies distintas de árboles. El reconocimiento se da a nivel de nombre coloquial como, por ejemplo, roble a las distintas especies del género *Quercus* y ocote a las de *Pinus*.

En el mapa 1 se observan las ocho colonias que se asientan sobre el volcán y que se trabajaron en el presente estudio: Ichintón y Selva Natividad al norte, justo a la entrada de la reserva privada, mientras que Alcanfores y Vista Hermosa, colindan al este también con la reserva Pronatura. Huitepec Ocotl 1 y Huitepec

Ocotl 2 al sur, colindando con la reserva comunitaria Zapatista, y Santa Anita y Las Palmas se ubican a las faltas del Huitepec.

El volcán Huitepec abarca los municipios de San Cristóbal de las Casas y Chamula. Según la Coneval (2011), en el municipio de Chamula, donde se incluye a Ichintón y Selva Natividad, 69.7% de la población se encuentra en pobreza extrema: 25% en pobreza moderada y 5.2% vulnerable, no existiendo población en el rango de “no pobre, ni vulnerable”. 36.7% presenta rezago educativo, sólo 50.1% tiene acceso a servicios de salud. 56.6% tiene acceso a servicios básicos de vivienda y 27% a una adecuada alimentación, mientras que 86.4% tiene ingresos inferiores a la línea de bienestar.

En el municipio de San Cristóbal, que incluye el resto de las colonias, 21.3% de la población se encuentra en pobreza extrema, 44.9% en un rango de pobreza moderada, 16.6% vulnerable y sólo 12.8% no es pobre, ni vulnerable. Con respecto al rezago educativo, acceso a servicios de salud, servicios básicos de vivienda y alimentación, así como ingreso, se dan los mismos valores que en el caso de Chamula (Coneval, 2011). Un panorama de la condición particular de educación, lengua, ingreso, vivienda, entre otros, se reporta en la tabla 1 para cada colonia (ver cuadro 1).

## Método

Para conocer la dinámica de uso, extracción y preferencia de leña por parte de los pobladores asentados en el volcán Huitepec, se aplicaron un total de 220 cuestionarios estructurados, dirigidos a los habitantes mayores de 15 años de las ocho colonias asentadas en el Huitepec (ver Mapa 1) que pudieran ofrecer información detallada sobre las dinámicas de uso de la leña en su unidad doméstica (hogar).

La muestra cubrió poco más de 30% de las unidades domésticas, sin embargo, el número de cuestionarios varió de acuerdo a cada colonia debido a las diferencias entre el número de unidades domésticas y la densidad

poblacional (cuadro 2). La mitad de los cuestionarios fueron aplicados a mujeres y la otra mitad a hombres.

En 2007 se originó una pugna por resguardar los recursos naturales de unos terrenos comunales ubicados en la parte alta del volcán, declarados como reserva estatal por el gobierno del estado y posteriormente ocupados por el Ejército Zapatista de Liberación Nacional. A partir de esto, la tensión y la desconfianza crecieron entre los pobladores por lo que en la aplicación de los cuestionarios se evitó precisar volúmenes y sitios específicos de extracción de leña. La referencia al volcán incluye las zonas boscosas disponibles, sean parte o no de una reserva.

Las preguntas se estructuraron a partir de variables categóricas definidas en escalas nominal y ordinal. Las respuestas se transformaron en datos para analizarse a través de tablas de contingencia y posteriormente en análisis de correspondencias usando el programa Statistica v7. Lo anterior con el objetivo de visualizar el grado de asociación entre las variables y así evaluar también la significancia estadística de la dependencia o independencia de éstas. Finalmente y de acuerdo al grado de asociación que presentan las colonias con cada variable, se asignaron valores entre 0 y 1, donde cero representa nula asociación y uno la mayor. De esta forma se elaboró una matriz que sirvió de referencia para determinar, en función del tipo de manejo, uso, preferencia y extracción del recurso, el estado que presenta el uso de leña para cada colonia, datos que pueden servir de apoyo tanto a los que toman decisiones, como a los involucrados en la aplicación de programas y en la conservación de los recursos naturales.

## Resultados

### *Tipo de combustible*

Para las colonias como Huitepec-Ocotal 2 o Santa Anita, la leña constituye la principal fuente de energía incluso cuando están disponibles otras opciones de combustión como el carbón o el gas. El uso de leña,

ya sea como único combustible o alternado con otros, sobrepasa la proporción de otras fuentes de energía, como se evidencia en la mayoría de las colonias (cuadro 3). Después de la leña, el gas es el más utilizado en colonias como Vista Hermosa y Alcanfores, lo que se relaciona directamente con la disponibilidad de estufas de gas. Sin embargo, esta relación no es necesariamente proporcional, es decir, la disponibilidad de estufa no significa necesariamente el uso de la misma y, por ende, el empleo de gas como combustible, tal como se observa en Las Palmas, Huitepec-Ocotal 1 y Selva Natividad (ver cuadro 3).

La proporción de personas que usan exclusivamente leña, varía de manera evidente entre las ocho colonias, siendo la más baja en Alcanfores, mediana en Las Palmas y Ocotal 1 y alta, por arriba de 60%, en Ichintón y Ocotal 2. El carbón, como combustible exclusivo es usado sólo en dos colonias (Alcanfores y Selva Natividad) en una proporción por debajo de 15%. El uso de gas, varía entre un 10 y un 43% de la proporción de usuarios y sólo en dos colonias (Santa Anita y Ocotal 2) no lo usan de forma exclusiva. La combinación de leña con otro tipo de combustible está presente en todas las colonias, fluctuando entre 15 y 60% de usuarios. La existencia de estufa en las unidades domésticas se presenta en todas las colonias fluctuando desde 33% en el Ocotal 2 hasta 90% en Alcanfores (cuadro 3), fluctuación que seguramente se debe tanto a la disponibilidad y diversidad de combustibles para disminuir costos como a las preferencias culturales. Sin embargo en este rubro se tendrían que hacer estudios más detallados.

### *Asociación recurso-colonia-género*

Se encontró una asociación significativa ( $\chi^2=335.92$ , gl=144, p<0.001) entre algunas colonias y los sitios de procedencia de la leña. Las colonias cercanas al municipio de Chamula como Ichintón, también se abastecen de leña proveniente del municipio. En el caso de Zinacantán, a pesar de que colinda con buena parte de las colonias que

se ubican al oeste, sólo abastece a Santa Anita. Ecatepec suministra leña a Las Palmas y en Vista Hermosa se trae leña proveniente de Teopisca. En el caso de Ocotal 1 y 2, la única fuente de leña son los bosques del volcán Huitepec (ver gráfica 1).

En general, el mayor suministro de leña se obtiene a través de la recolección. En total, 74.7% de las personas exclusivamente la recogen, 18.1% la compran y sólo 7.2% la compran y la recolectan. Una asociación significativa ( $\chi^2=3195.51$ , gl=169,  $p<0.001$ ), se muestra entre las colonias y la recolección de la leña, excepto en Ichintón (ver gráfica 2). Entre las colonias la proporción de leña que se recoge es alta. En Selva Natividad el total de la leña que se consume se recolecta (ver cuadro 4). La leña que se obtiene de la compra, en su mayor porcentaje es de Ichintón. En el resto de las colonias, sólo entre 10 y 20% de la leña se compra y una menor proporción de los usuarios de leña la compra y la recoge (cuadro 4).

Una proporción ligeramente mayor de mujeres en las colonias obtienen el recurso de la recolección, excepto en Santa Anita y Huitepec-Ocotal 2, donde son los hombres quienes mayoritariamente la recogen (cuadro 4). Entre los usuarios que compran exclusivamente el recurso, son las mujeres quienes lo hacen en mayor proporción. Sólo en Ichintón y Santa Anita los hombres se encargan de comprar la leña (cuadro 4).

En los recorridos hechos por el bosque y dentro de la reserva privada Pronatura se observó que las herramientas utilizadas para la extracción de leña eran: el machete, ganchos adaptados especiales para arrancar ramas altas, sierras eléctricas para extraer árboles completos y también se usaba la recolección manual. Los datos revelaron que es el machete la herramienta más utilizada: 82.7% entre las colonias del Huitepec. 15.8% mencionó recoger sólo los leños o también llamados “guachitos” que están en el suelo. Sólo 0.8% usa la sierra eléctrica y 0.8% el gancho. El análisis de correspondencia corroboró esta asociación entre el uso del machete empleado y los usuarios de la leña (ver gráfica 2).

El uso de herramientas varía entre hombres y mujeres, la sierra eléctrica por ejemplo está conferida solamente a los hombres, mientras que son sólo mujeres quienes utilizan el gancho. Un porcentaje ligeramente mayor de mujeres, 52.4%, (respecto al 47.6% de los hombres), recoge la leña del suelo. De los que emplean machete, 55.5% son hombres y 44.4% mujeres.

En relación a la dinámica de extracción y la frecuencia de ésta, se observó que las mujeres salen más frecuentemente y tardan menos en buscar y recolectar la leña, pues los hombres pueden pasar de 6 meses a un año sin ir en busca del recurso, aunque el tiempo que empleen en recoger la leña pueda extenderse por más de un día (ver gráficas 3 y 4).

La frecuencia de recolecta de leña, revela una clara asociación ( $\chi^2=1418.25$ , gl=225,  $p<0.001$ ) de los hombres con una actividad más espaciada de recolecta, entre un mes y un año en Las Palmas, Ocotal 1 y Santa Anita. Las mujeres, en cambio, buscan leña con mayor frecuencia en Alcanfores, Ichintón, Ocotal 2 y Vista Hermosa (ver gráfica 3).

El tiempo que les lleva a las mujeres en Huitepec-Ocotal 2 y Vista Hermosa recoger la leña y llevarla a casa puede extenderse hasta 1 hora, mientras en Alcanfores sólo les lleva 30 minutos y en Las Palmas e Ichintón hasta 3 hrs. Por su parte los hombres en Huitepec-Ocotal 1, ocupan un día completo para esta actividad, a este respecto, el análisis de correspondencia ( $\chi^2=1657.89$ , gl=196,  $p<0.001$ ) fue significativo. Las diferencias evidentes entre hombres y mujeres con respecto al tiempo de recolecta de leña y la frecuencia están asociadas también a la cantidad de leña que extraen o recogen cada vez, ya que las mujeres están limitadas por el peso que pueden cargar, así como la facilidad de acceso, es decir, lo que logran recoger y podar no es tanto como en el caso de los hombres quienes tienen la capacidad de utilizar herramientas que les permiten extraer con mayor facilidad leños e incluso desmontar y acarrear árboles completos, aunque la tarea les tome más tiempo.

La colecta y provisión de leña (ver gráfica 5), está asociada principalmente ( $\chi^2=1415.06$ , gl=121,  $p<0.001$ ) a las mujeres. Sin embargo, cuando se analizó la dinámica de las diferentes colonias del Huitepec, se observó una participación diferenciada entre las mujeres, los hombres y las familias (incluyendo a los niños). En el análisis de correspondencia se observó que son las mujeres en Ichintón y Huitepec-Ocotal 2, quienes mayoritariamente se encargan de recolectar la leña, mientras que los hombres lo hacen en Santa Anita y Las Palmas y toda la familia participa en Vista Hermosa y Huitepec-Ocotal 1.

El análisis de correspondencias (ver gráfica 6) del tipo de madera que prefieren en las colonias muestra que la mayoría de ellas no tienen preferencia por un tipo de madera específica. Las mujeres recogen cualquier tipo de árbol, arbusto o guachito disponible mientras los hombres seleccionan un tipo de madera específico, como en Huitepec-Ocotal 1, donde se prefiere el roble, o en Santa Anita, donde recogen roble y ocote ( $\chi^2=2129.93$ , gl=169,  $p<0.001$ ).

En cuanto a la selección del recurso entre mujeres y hombres, éstos últimos resultan más selectivos de la madera que cortan. Las mujeres son más generalistas, es decir, aprovechan cualquier especie de árbol o arbusto disponible (ver gráfica 6).

### Status de las colonias

La información vertida en este trabajo no pretende condicionar a efectos negativos el manejo de la leña que se describe para cada una de las colonias del Huitepec. Sin dejar de reconocer el riesgo que implica un inadecuado aprovechamiento del recurso, consideramos que el conocimiento de la dinámica de uso y manejo de la leña es una oportunidad para desarrollar estrategias, planes y proyectos en beneficio de la conservación del Huitepec que tomen en cuenta la dinámica social con miras a un manejo sustentable y beneficioso para un sistema que es integral, social y ecológico.

La categorización de las colonias del Huitepec, basada en el promedio de las variables relacionadas con la dependencia e interacción del recurso, se muestran en la tabla 5. Se dio prioridad a variables que vincularan a las colonias con la leña y el sitio de estudio, así como el uso de la leña como principal energético y la recolección en el Huitepec. Por la necesidad constante del recurso en la zona se tomaron en cuenta la frecuencia de extracción, el tiempo en que se recolecta y la necesidad de suministro diario. También el tipo de aprovechamiento que se hace de las especies del bosque cuando va dirigido a ciertas especies maderables o es extensivo a un aprovechamiento y poda general (ver cuadro 5).

Derivado de la categorización de colonias, el mapa 2 muestra a escala de grises, una tipificación de acuerdo al valor promedio asignado a cada colonia. Una mayor intensidad de color implica más asociación con el recurso y por ende una mayor necesidad de atención respecto a la utilización de leña; cuando la tonalidad disminuye, ocurre lo contrario, pero esto no implica necesariamente ausencia de uso o manejo, sino una relación menos intensa con el recurso. De tal forma que cuando la leña constituye un combustible primario para esa colonia su frecuencia de extracción o necesidad del recurso es alta, es decir, requiere un suministro constante y, como el único sitio de provisión es el Huitepec, hay colonias con un estatus más favorable que otras.

Otras variables que se consideraron se relacionan con la forma en que interactúan con el recurso. Es decir, si lo recogen, si la recolección se decanta por alguna madera en particular o si la buscan de manera generalizada para aprovechar cualquiera que les sirva de combustible.

En el Huitepec, es Huitepec-Ocotal 2 la colonia que tiene la interacción más estrecha con el recurso, por lo que se considera de *atención prioritaria*. Su requerimiento está por encima del resto de las colonias, tomando en cuenta que las estrategias de aprovechamiento

son tradicionales (uso del machete o manual) y que se aprovecha cualquier madero disponible. Tras esta se encuentran Vista Hermosa y Huitepec-Ocotal 1, consideradas de *atención básica*, ya que la leña representa una proporción importante de consumo, aunque hacen uso de otros combustibles como el gas y el carbón, por lo que su frecuencia de extracción disminuye (al menos en Ocotal 1). Es importante subrayar que la extracción es más selectiva hacia el roble (ver mapa 2).

Consideramos de *atención significativa* a colonias como Alcanfores, Santa Anita e Ichintón, ya que el consumo de leña es variable y alternado con otras fuentes de energía, sin embargo, en Alcanfores el Huitepec representa el área de suministro y en Santa Anita la extracción es selectiva. Por otro lado, aunque para Ichintón y Santa Anita el Huitepec no es un área de suministro único, ante condiciones sociales y económicas adversas, representa una opción de aprovechamiento (ver mapa 2).

Las Palmas y Selva Natividad, se consideran de *atención media*, pues su dinámica de aprovechamiento de leña las aleja de un uso intensivo en el Huitepec, aunque no las exime del consumo de leña ni de ser consideradas o estar involucradas, en el adecuado manejo del recurso y la conservación del Huitepec (ver mapa 2).

### Discusión *Tipo de combustible*

El uso de leña involucra aspectos culturales, como usos y costumbres culinarias tradicionales que reflejan el vínculo de la gente con la tierra, con el bosque y sus recursos. Pero esta relación también se ve condicionada por la facilidad con que se accede al recurso, la disponibilidad del mismo o su menor costo con respecto a otras alternativas. La transición a otros energéticos como el gas no es evidente en esta zona. Sólo en Ocotal 2 y Santa Anita su uso alcanza 43% de la población, aunque de manera fluctuante y en alternancia con el empleo de la leña. Desde hace

varios años, la introducción de las estufas de gas en otras comunidades no ha sustituido del todo el uso de la leña, debido a la falta de recursos económicos para proveerse periódicamente de gas (Escobar-Ocampo et al., 2009).

El carbón tiene un consumo menor (15%) y se utiliza en colonias con características distintas como Alcanfores, mayoritariamente mestiza, con mejores condiciones de vivienda y Selva Natividad, mayoritariamente indígena, en condiciones precarias de vivienda y educación (ver cuadro 1), lo que nos hace suponer una respuesta cultural de la gente pues, independientemente de su poder adquisitivo o condición social, prefieren el sabor que tienen los alimentos cocinados con carbón y leña.

En este sentido, el uso de la leña en el Huitepec se vincula con condiciones económicas y de desarrollo que no alcanzan para satisfacer las necesidades de quienes habitan el volcán (ver cuadro 1). La zona tiene un estatus de pobreza extrema y de pobreza moderada. El municipio Chamula presenta un 69.7% y un 25% respectivamente; y San Cristóbal de las Casas, por su parte, 21.3% de pobreza extrema y 44.9% de pobreza moderada (Coneval, 2011).

A esto habría que sumarle la crisis financiera de 2009, el incremento en los precios no sólo de los combustibles, sino de los productos básicos en general (Cepal, 2011) que ha perjudicado fuertemente a los sectores ya de por si empobrecidos. En las colonias del Huitepec, 86% de la población tiene un ingreso inferior a la línea de bienestar (Coneval, 2011). El nivel económico de las familias tiene implicaciones directas en el uso de la leña y la selección de especies (Escobar-Ocampo et al., 2009).

### Asociación: recurso, colonia y género

Geográficamente, la disponibilidad de recursos maderables del volcán se localizan dentro de las colonias: en los traspasos de los hogares, las parcelas, cuando se tiene acceso o propiedad; y en el monte: en los espacios comunes, la reserva privada Huitepec-

Pronatura, y la reserva zapatista. En el caso de la reserva zapatista, antes de dar libre tránsito a quienes habitan el volcán, se ha cerrado el acceso, bajo la consigna de conservar el bosque para los pueblos indígenas y evitar que se extraigan o aprovechen de cualquier manera sus recursos.

A pesar de todo, la fuente primaria de acceso a la leña es el “cerro”, que incluye cualquier espacio de las colonias y el monto donde se disponga del recurso. En algunas colonias, también se consume leña procedente de otros sitios de provisión, como es el caso de Ichintón, Santa Anita, Las Palmas y Vista Hermosa, pero no todas tienen capacidad económica para comprar la leña, por lo que el volcán representa la única fuente de energía, como en Huitepec-Ocotal 1 y Huitepec-Ocotal 2.

La posibilidad de que la fuente de leña provenga de otros sitios, tiene que ver, por un lado, con el acceso a la propiedad en otros municipios por parte de los pobladores y, por otro, con quién pueda comprar la leña en plantaciones forestales de la región. En Ichintón, un alto porcentaje de la gente compra la leña, en el resto de las colonias, 74.7% de las personas la recoge y un porcentaje muy bajo la compra (18.1%). Esto implica que la mayor presión para la provisión del recurso está en el Huitepec.

Las mujeres son quienes en la mayoría de las colonias recogen la leña, excepto en Huitepec-Ocotal 2 y Santa Anita, donde los hombres son los responsables. También son ellos quienes la compran en Ichintón y Santa Anita. Cabe destacar que las condiciones de “inseguridad” que perciben las colonias por la presencia de zapatistas, puede estar condicionando una mayor participación en la recolección de leña por parte de los hombres con el fin de resguardar la integridad de las mujeres.

En el caso de las estrategias que utilizan en las colonias para extraer la leña, se incluye el uso de herramientas. Algunas comunes para esta labor, como el machete (82.7%), instrumento básico para salir a la parcela y al bosque usado tanto por hombres como por mujeres, y otras minoritarias, como la sierra eléctrica

(0.8%) que se restringe únicamente a los hombres, los ganchos largos, (0.8%), instrumentos más propios de las mujeres, que sirven para alcanzar ramas altas. Por supuesto, también se da la recolección manual (15.8%). El impacto que genera el uso de una herramienta u otra está en función de la capacidad de extracción de ramas, árboles jóvenes o el desmonte de árboles adultos. Por ello, es importante atender el tipo de herramientas que se emplean en la zona, si bien el volcán cuenta con parcelas privadas, también estas forman parte de los pulmones del bosque más importante de la cuenca de San Cristóbal, por lo que un uso creciente de herramientas como la sierra eléctrica significaría sin duda un riesgo para la conservación del bosque fuera y dentro de las reservas.

La frecuencia de extracción y el tiempo que se invierte en acarrear el recurso varía entre las colonias. Las más cercanas a las reservas como Ichintón, Alcanfores, Vista Hermosa y Ocotal 2, emplean un menor tiempo en acarrear el recurso mientras la frecuencia de extracción es menor en aquellas colonias relativamente más alejadas como Santa Anita, Las Palmas y Ocotal 1. Aunque Ocotal 1 colinda con la reserva zapatista y tiene el recurso disponible, la llegada de los zapatistas restringió el acceso de entrada a la reserva, factor que pudo modificar el hábito de consumo de leña.

Es común que las mujeres colecten el recurso más frecuentemente, empleando un menor tiempo de acarreo que los hombres. Esto se debe a que durante las actividades cotidianas de las mujeres, como al regresar del trabajo o del mercado, visitar la parcela o ir al bosque, incluyen la recolección de leña, por lo que no necesariamente utilizan herramientas para recoger lo que encuentran en el camino.

Los hombres en cambio, realizan la extracción y acarreo de leña en períodos más espaciados de tiempo, de meses hasta un año, pero el tiempo que emplean para el acarreo de la leña nos indica que el volumen que cortan es mayor y bastante más significativo. Por esta razón el uso de herramientas asociadas a los hombres

nos refiere una estrategia más dirigida a derribar árboles completos y así obtener un mayor volumen de leña.

En la comunidad tarahumara se invierte aproximadamente 1 hora en el acarreo de la leña (Camou et al., 2007), mientras que en la región Purépecha de Michoacán, las mujeres y los niños destinan de 0.7 a 2.9 horas por familia y día a la búsqueda de la leña, y llegan a recorrer hasta 10.3 Km (Macera, 1993), mientras que en Santa Marta en Veracruz, una mujer puede tardar entre 30 y 45 min para cortar 12 kilos de leña, a lo que hay que añadir el tiempo de ida y vuelta al lugar de recolección (Vázquez, 2002).

Los roles de género al interior de los hogares han otorgado mayor responsabilidad sobre el uso de la leña a las mujeres, particularmente rurales (Vázquez, 2002; Soares, 2006; Ruiz-Meza, 2006). La responsabilidad del acarreo está determinada por las relaciones de poder dentro del núcleo doméstico, las actividades productivas que realizan, la proporción de hombres y mujeres en el hogar y la capacidad física de los integrantes de las familias (Jackson, 1998). Sin embargo, estas condiciones son diferenciales y particulares en cada región (Rochelau, 1996; Leach, 1995).

Al cuestionarse quién era el responsable de la provisión de la leña en el hogar, se asoció mayormente la responsabilidad a las mujeres en Ichintón y Ocotal 2, los hombres en Santa Anita y Las Palmas, mientras que se mencionó que toda la familia era responsable y estaba involucrada en la provisión de leña en Vista Hermosa y Ocotal 1. Sin embargo, en Ocotal 2, la percepción no concuerda con la dinámica de recolecta y compra de la leña, más ligada a los hombres. En este caso puede estar influyendo la condición de género, pues se otorga a los hombres la capacidad de decidir acerca de qué se compra y qué no.

Por lo anterior, se menciona que el deterioro medioambiental tiene efectos desiguales para hombres y mujeres. En la mayoría de los casos afecta más a las mujeres por su relación directa con la provisión de recursos básicos y de subsistencia del grupo familiar

(Sabaté, 2000). En Alcanfores no se evidenció asociación a una condición particular, lo que puede deberse a una mayor densidad poblacional a la convergencia de indígenas, mestizos, extranjeros y, por ende, a la diversidad social que le da una dinámica más heterogénea.

En otras partes del país, la dinámica de quienes recolectan la leña también varía. Por ejemplo, en Pajapán, Veracruz, los hombres y las mujeres participan en la misma proporción, y en su mayoría recolectan juntos la leña (Némiga, 2006), en la región Purépecha de Michoacán las mujeres y los niños se encargan de buscarla (Macera, 1993), mientras que en la sierra de Santa Marta en Veracruz, la recolección puede hacerse por cualquier integrante de la unidad doméstica, incluyendo niños y niñas mayores de 8 años (Vázquez, 2002).

Cuando el aprovechamiento del bosque se hace de forma rotativa, mesurada y cuidadosa con respecto a la diversidad que se aprovecha, puede resultar benéfico. En el caso de la extracción de leña, la preferencia por la madera en las colonias resultó relevante pues pudo determinarse que en Ocotal 1 y Santa Anita hay una clara preferencia por el roble y el ocote, mientras que el resto de las colonias son más flexibles al usar cualquier madera que esté disponible. Este patrón de preferencia también se observó con respecto al género, ya que los hombres mostraron ser más cuidadosos que las mujeres con la madera que prefieren y seleccionan para usar como leña, debido a que ellas son más generalistas al momento de recoger y aprovechar cualquier palito, o guachito disponible.

#### *Leña y conservación*

Cuando los recursos son extraídos y aprovechados indebidamente, los señalamientos hacia los responsables, muchas veces se dan pese a las limitadas evidencias e información insuficiente sobre quiénes son los usuarios. De la misma forma que se requiere conocer la diversidad

biológica para la elaboración de planes de manejo de los recursos naturales, también es importante contar con un conocimiento detallado de la dinámica social, es decir, de quienes están en contacto con los recursos y son usuarios de estos. Los resultados expuestos en este documento muestran, a través de variables distintas, la dinámica de uso de leña de las colonias y cómo se vinculan con el recurso. Como consecuencia, se obtiene una visualización geográfica del estatus de cada colonia con respecto al grado de asociación que tienen con la leña del Huitepec.

No se debe pasar por alto que la recolección de leña tiene sus beneficios, ya que la extracción de madera muerta en los bosques y selvas evita que, en épocas secas, los incendios forestales consuman los bosques. De hecho, una iniciativa de la Comisión Nacional Forestal, luego del paso del huracán Stan en el estado de Chiapas, fue la recolección y poda de los materiales vegetales acumulados, así como el aprovechamiento energético por parte de las comunidades participantes (Vergara, 2005). Sin embargo, el uso de la leña es un proceso selectivo cuyo impacto sobre la cobertura vegetal depende de la intensidad de la colecta y la abundancia del recurso, que puede darse de distintas formas: a) cuando se colectan las ramas caídas de los árboles, b) si se incluye el corte de ramas verdes de los árboles, o c) si se utiliza el árbol completo (Quiroz-Carranza y Orellana, 2010).

En el primer caso, si el aprovechamiento es mesurado, la producción de combustible puede mantenerse relativamente estable y ser constante. En el segundo el efecto es mayor, ya que se interviene directamente en el crecimiento natural del bosque, afectando su estructura, al abrirse claros que modifican incluso la dinámica de otras especies asociadas y su microambiente. En el último caso la perturbación es mayor e incluso pueden llegar a ser irreversibles porque cambia la función de los parches abiertos con la presencia de otras especies arbustivas.

De estas opciones, las dos primeras tienen un efecto menor en el bosque, manteniendo en general las condiciones de estructura y función del bosque, mientras que la última irremediablemente alterará de forma considerable al ecosistema, e incluso con efectos contrarios para quienes requieren leña ya que tras el desmonte, el lugar deja de ser una opción como fuente de leña.

El caso particular del Huitepec es complejo, pues en él convergen no sólo las necesidades de una población que requiere de sus recursos, sino también se confrontan las estrategias de conservación de la reserva privada y la pugna por la reserva zapatista. Mientras tanto, el uso de la leña continua y sus efectos se suman a la ya de por si complicada conservación del volcán. Son quienes toman decisiones los que enfrentan el dilema de llevar a cabo estrategias estrictas y poco flexibles de ingreso a las reservas y así salvaguardar el bosque, o flexibilizar sus estrategias de acción, no necesariamente dirigidas a permitir una acción libre, pero si para propiciar un acercamiento y relación con el entorno social de modo que puedan crear vínculos de objetivos mutuos de desarrollo y bienestar a través de un trabajo conjunto, colaboración, comunicación y conciencia.

Al mismo tiempo y con miras a relajar la presión sobre los recursos de las reservas, se plantean estrategias alternativas para el aprovechamiento y provisión de leña, como una poda selectiva en zonas de tolerancia en los bordes de las reservas, la creación de espacios comunes dentro de las mismas colonias o considerar como estrategia a mediano plazo la formación de plantaciones forestales.

Como ya se mencionó, las condiciones económicas tienen una estrecha relación con el uso de leña. Aunque este documento no centra su análisis en las condiciones económicas de las colonias del Huitepec, no se deja de lado la relevancia de las mismas, pues el nivel de pobreza en la zona que va de extrema a moderada, aporta otro indicador para que las autoridades, administradores de

los recursos y, en general, los involucrados en la toma de decisiones presten atención a la zona.

Además de la trascendencia que las políticas ambientales logren tener al interior de las comunidades la existencia de tierras comunales, facilita la protección de los grupos vulnerables, incluidos mujeres, niños y ancianos en condiciones de pobreza extrema y tensión social. Por otro lado, la prevalencia de la propiedad comunal tiene muchos ejemplos exitosos de manejo y conservación de recursos. En la zona de los altos de Chiapas, se documentó que la propiedad común tiene una mayor prevalencia de recurso forestal, pues existe un respeto a los acuerdos colectivos sobre el uso del bosque, mismos que determinan la forma de control y regulación de los recursos naturales (Cortina et al., 2005).

El establecimiento de plantaciones de leña de fácil propagación en zonas degradadas, es una solución a mediano plazo en el área rural (Reyna, 1981; Escobar-Ocampo et al., 2009), así como el uso de estufas ahorradoras de leña (García et al., 1990; Soares, 2006). Por supuesto que estas medidas deben ser respaldadas por las instituciones sociales y legitimadas políticamente con acciones que representen sus intereses y les brinden derechos de propiedad a la tierra, salvaguardando su subsistencia en circunstancias de tensión ecológica o cambio ambiental (Braidotti, 2004).

Un aspecto que destaca este documento son las formas diferenciadas en el uso de la leña por parte de las mujeres y los hombres. El resultado de esta dinámica variable es también una herramienta útil para elaborar estrategias acordes con el manejo y las necesidades de cada género. Las experiencias ambientales con énfasis en la perspectiva de género en el Parque Nacional Jaú de Brasil y de la reserva Tambopata en Perú, demostraron que la participación comunitaria de hombres y mujeres, junto con ideas innovadoras de estas últimas, fueron exitosas para la formación del plan de manejo, el mapeo de recursos y su monitoreo, fortaleciendo las instituciones ambientales, la investigación, manejo y

conservación del lugar (Oliveira et al., 2004; Chichón & Lanao, 2004).

## Conclusiones

Se documenta la dinámica de uso de la leña que llevan a cabo las colonias asentadas en el volcán Huitepec. Ante una demanda sostenida de leña, en el contexto de una ciudad que crece continuamente entre espacios localizados con fines de conservación, se afrontan los siguientes retos: crecimiento de las zonas semiurbanas o susceptibles de urbanizarse, cobertura de servicios públicos, atención a los sectores productivos, especialmente al sector primario, atención a grupos vulnerables como las mujeres y niños, generación de alternativas y oportunidades que permitan reducir la pobreza, generación de estrategias para el manejo de recursos vulnerables como el agua y los bosques, concientización a la población a cerca de la importancia de los servicios ambientales que generan los bosques y fomento de la participación y colaboración de todos en la elaboración de programas y proyectos que permitan un manejo sustentable de los recursos naturales y, al mismo tiempo, su conservación.

Nuestras consideraciones apuntan a que la única vía para lograr atender estos retos es partir del conocimiento detallado de la dinámica de cada colonia, entender su heterogeneidad social, cultural, étnica y de género, en relación a sus actividades productivas, sus patrones de consumo, así como la forma en que se relacionan con su medio social y ambiental en el uso y manejo de los recursos naturales. Este trabajo contribuye entonces al análisis de la problemática de la leña en el volcán Huitepec y a generar estrategias de manejo sustentable tomando decisiones más certeras y realistas.

La responsabilidad de lograr un uso sostenido del bosque y sus recursos debe ser definitivamente compartida (Furones et al., 2006). Para el Huitepec, se requiere del trabajo conjunto del estado, su población

y todos aquellos actores que directa o indirectamente pueden aportar información, ideas o recursos científicos, técnicos y económicos, tomando en cuenta el capital cultural de la sociedad y la importancia del enfoque de género en las políticas, programas y proyectos.

### Agradecimientos

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Convenio II16306: "Innovación socioambiental para el desarrollo en áreas de alta pobreza y biodiversidad de la frontera sur de México". Los autores agradecen a Ivette Ruiz Boijseauneau por la elaboración de los mapas así como a Benito Hernández González y Uri Vieyra por su apoyo en la aplicación de cuestionarios.

### Bibliografía

- Arnold M., G. Köhlin & R. Persson (2006), "Woodfuels, livelihoods, and policy interventions: changing perspectives", en *World Development*, núm. 34, pp. 596-611.
- Braidotti, R. (2004), "Mujeres, medio ambiente y desarrollo sustentable. Surgimiento del tema y diversas aproximaciones", en V. Vázquez García y M. Velásquez Gutiérrez (Compiladoras), *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*, México, Programa universitario de estudios de género (PUEG) y Centro Internacional de Investigaciones multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, Colegio de Posgraduados, internacional Development Research Center, pp. 23-62.
- Caballero, M. (1985), "Investigación forestal para el desarrollo rural". XI Congreso Mundial Forestal, México, D.F., SARH, FAO.
- Camou G., M. Guerrero, S. López, D. Villalobos, H. Carrillo, P. Turuséachi, C. Sánchez & J. Vega (2007), *La leña: el recurso olvidado. Una experiencia de participación social y cambio tecnológico en dos micro regiones de la Sierra tarahumara*, Consultoría técnica comunitaria A.C., p. 64.
- Chichón, A. & R. Lanao (2004), "Comunidades locales y ecosistemas Naturales: la perspectiva de género en la Conservación de Tambopata", en Verónica Vázquez García y Margarita Velásquez Gutiérrez (Compiladoras) *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*. México: Programa universitario de estudios de género (PUEG) y Centro Internacional de Investigaciones multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, Colegio de Posgraduados, internacional Development Research Center.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2011), Mapas de pobreza por ingreso y rezago social 2011. México, en [www.coneval.gob.mx](http://www.coneval.gob.mx) [consultado: 25 Febrero 2012].
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2011), *México aumentó su nivel de pobreza en 2010*, en El Economista.mx <<http://eleconomista.com.mx/sociedad/2011/11/29/mexico-aumento-nivel-pobreza-2010-cepal>> [consultado: 17 Diciembre 2011].
- Cortina S., Pizano A., Golicher D. & M. A. Vázquez (2005), "Factores que influyen en el mantenimiento de áreas forestales bajo propiedad social en Los Altos de Chiapas, México", en Nazar A., Bello E. y Morales H. (Eds.), *Sociedad y entorno en la frontera sur de México*, México: El Colegio de la Frontera Sur y la Red de Estudios Poblacionales de la Frontera Sur. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, p. 327.
- Díaz-Jiménez, R. (2000), *Consumo de leña en el sector residencial de México, evolución histórica y emisiones de CO<sub>2</sub>*. Tesis de maestría en ingeniería (energética).UNAM, División de estudios de Posgrado, México: Facultad de Ingeniería, p. 113.

- Díaz, R. & Omar Masera (2003), *Uso de la leña en México: situación actual, retos y oportunidades. Balance Nacional de Energía*, México: Secretaría de Energía, pp. 99-109.
- Escobar-Ocampo, C., J.A. Niños-Cruz., N. Ramírez-Marcial & C. Yépez-Pacheco (2009), "Diagnóstico participativo Del uso demanda y abastecimiento del uso, demanda, abastecimiento de leña una comunidad zoque del centro de Chiapas, México", en Ra Ximhai 5(2), pp. 201-223.
- Fonseca, O. (2001), *Comunicación para la transferencia de estufas ahorradoras de leña*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Anuario 2001, pp. 129-135.
- Furones, L. (2006), *Bosques y sociedad en países en vías de desarrollo, Seminario sobre Gestión Sostenible de los Bosques y Cooperación al Desarrollo: Herramientas para el Alivio de la Pobreza*, Centro Tecnológico Forestal de Catalunya, Solsona, 11 p.
- García, E. (1988), *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)* 4ta. Edición, México, 318 p.
- García, M., J. M. Chávez, E. Fuentes, I. García, E. González & A. Martínez (1990), "La leña como fuente de energía", en *Elementos*, núm. 15, vol. 2, pp. 73-78.
- Guixé, I. (2005), "Energía y género: lecciones aprendidas en Centroamérica", en *Ingeniería y Desarrollo Humano: Energías renovables*, Lectura, núm. 07, p. 10.
- González E. M., N. Tena, Ramírez-Marcial & J. Wolf (1996), *Efecto del uso forestal sobre la diversidad del bosque de Pino-encino en los altos de Chiapas.*, Tesis de Maestría, México: ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas Chiapas, p. 25.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (1996), *Anuario estadístico del estado de Chiapas*, México.
- Jackson, Cecile (1998), "Rescuing gender from the poverty trap", en Cecile Jackson & Ruth Pearson (eds.), *Feminist vision of development: gender, analysis and policy*, Routledge Londrés, pp. 39-64.
- Kanninen M., D. Murdiyarso, F. Seymour, A. Angelsen, S. Wunder & L. German. (2008), *¿Crecen los árboles sobre el dinero? Implicaciones de la investigación sobre deforestación en las medidas para promover la REDD*, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), 2007, p. 62.
- Leach, M., S. Joekes & C. Green (1995), "Editorial: Gender Relations and Environmental Change", en *International Development Studies, Bulletin*, núm. 26, vol. 1, pp. 1-8.
- Masera, O. (1996), *Deforestación y degradación forestal en México*, en GIRA A. C., México: Editorial Michoacán, núm. 19, p. 52.
- Masera, O. (1997), *Uso y conservación de energía rural: el caso de la leña*, en GIRA A. C. México: Editorial Michoacán, núm. 21, p. 46.
- Masera, O.R., Drigo, R. & Trossero, M., (2003), *Woodfuels Integrated Supply/Demand Overview Mapping (WISDOM): A Methodological Approach for Assessing Woodfuel Sustainability and Support Wood Energy Planning*. FAO Report TCD/D/Y4719E/1/6.03/1000, Wood Energy Program, Forest Products Division, FAO, Rome, 44 p.
- Némiga, X., S. Purata & E. Treviño (2006), "Análisis social y espacial del uso de leña en el trópico mexicano", en *Ciencia UANL*, IX (2), pp. 135-142.
- Oliveira, R. & E. S. Anderson (2004), "Género, conservación y participación comunitaria: el caso del parque nacional Jaú, Brasil", en Verónica Vázquez García y Margarita Velásquez Gutiérrez (Compiladoras) *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*, México: Programa universitario de estudios de género (PUEG) y Centro Internacional de Investigaciones multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, Colegio de Posgraduados/Internacional, Development Research Center, pp. 443-462.
- Quiroz-Carranza J. & R. Orellana (2010), "Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis localidades de Yucatán, México", en *Maderas y Bosques*, núm. 16, vol. 2, pp. 47-67.
- Ramírez-Marcial, N., S. Ochoa, M. González & P. Quintana (1998), "Análisis florístico y sucesional en la

- estación biológica cerro Huitepec, Chiapas México”, en *Acta Botánica Mexicana*, núm. 44: pp. 59-85.
- Reyna, N., (1981), *La leña como fuente de energía con especial referencia a Perú. Simposio internacional sobre las ciencias forestales y su contribución al desarrollo sobre la América Tropical*, Caracas, Venezuela: CONICIT, Federación Interciencia, SCITEC.
- Rocheleau, D., B. Thomas-Slayter & E. Wangari (1996), “Género y Ambiente: Una perspectiva desde la ecología política feminista”, en Vázquez García, V & M. Velásquez Gutiérrez (comp.), 2004 *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*. México: Programa universitario de estudios de género (PUEG) y Centro Internacional de Investigaciones multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, Colegio de Posgraduados, internacional Development Research Center, pp. 343-372.
- Ruiz-Meza L. E. (2006), “Relaciones de género y derechos ambientales. Estudio de caso en Motozintla, Chiapas”, en *Revista Geográfica Agrícola*, México: Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, núm. 37, pp. 17-35.
- Sabaté A. (2000), “Género, Medio Ambiente y Acción política: un debate pendiente en la Geografía Actual”, en *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, núm. 20, pp. 177-191.
- Soares D. (2006), “Género, leña y sostenibilidad: El caso de una comunidad de los altos de Chiapas”, en *Economía, Sociedad y Territorio*, México: Colegio Mexiquense A. C., núm. 21, vol. VI, pp. 151-175.
- Vázquez-García V. & A. Flores-Hernández (2002), “Derechos culturales del género: propuesta metodológica para la sierra de Santa Marta”, en Vázquez-García Verónica, *¿Quién cosecha lo sembrado? Relaciones de género en un área natural protegida mexicana*, Capítulo 2, pp. 39-54, México: Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Plaza y Valdez S. A. de C. V., p. 349.

**Cuadro 1. Condiciones económicas y de desarrollo de las Colonias del Huitepec**

CONDICIÓN	ALCANFORES	VISTA HERMOSA	LAS PALMAS	SANTA ANITA	OCOTAL 1	OCOTAL 2	SELVA NATIVIDAD	ICHINTÓN
POR CADA 100 INDIVIDUOS								
Analfabeta	44	48	37	58	31	20	43	37
Lengua Indígena	17	4	26	58	27	81	81	100
Ingreso	46	54	63	60	49	43	43	26
Recibe apoyo gubernamental	40	36	16	32	31	40	14	32
♂ migran por trabajo	89	81	90	100	100	91	86	100
Vivienda rústica	41	48	42	83	57	91	43	32
Piso Tierra	17	16	26	72	38	86	57	42
Uso Leña	61	58	79	100	84	100	72	90

Fuente: Entrevistas de campo, 2008.

**Cuadro 2. Población de las colonias del Huitepec, con el total de cuestionarios aplicados**

	Población total (INEGI 2005)	Población de 15 y más	Número de viviendas	Cuestionarios aplicados
Huitepec los Alcanfores	307	186	100	60
Huitepec Ocotal Sección I	317	197	65	40
Huitepec Ocotal Sección II	200	108	39	20
Huitepec Las Palmas Sección 3 <sup>a</sup> .	199	108	42	20
Vista Hermosa Huitepec	244	148	50	30
Huitepec Santa Anita	101	62	22	20
Selva Natividad 2	51		10	10
Ichintón			30	20

**Cuadro 3. Proporción del tipo de combustible que utilizan las colonias asentadas en el volcán Huitepec**

COMBUSTIBLE	COLONIAS							
	ALCANFORES	VISTA HERMOSA	SANTA ANITA	LAS PALMAS	OCOTAL 1	OCOTAL 2	ICHINTÓN	SELVA NATIVIDAD
Leña	7.1	-	40	26.3	27	81	63.2	42.9
Carbón	3.6	-	-	-	-	-	-	14.3
Gas	35.7	42.3	-	21.2	16.2	-	10.5	28.6
Leña y otros	53.5	57.7	60	47.3	56.7	19	26.3	14.3
Cuenta con Estufa	90.9	87.5	38.9	61.1	70.3	33.3	42.1	71.4

Fuente: Entrevistas de campo, 2008.

**Cuadro 1. Porcentajes de la población de las colonias del Huitepec que recogen y compran leña**

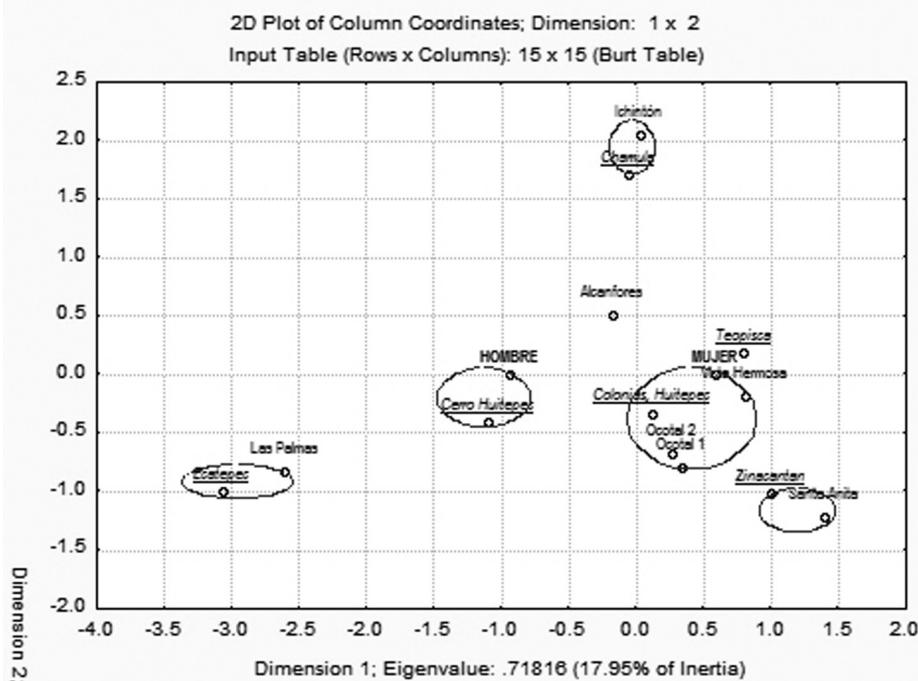
La leña que utilizan la:	RECOGEN			COMPRAN			RECOGEN Y COMPRAN		
	TOTAL	♀	♂	TOTAL	♀	♂	TOTAL	♀	♂
Alcanfores	76.2%	53.1%	46.9%	19.0%	50%	50%	4.8%	50%	50%
Vista Hermosa	78.9%	53.3%	46.7%	21.1%	75%	25%	-	-	-
Santa Anita	78.9%	20%	80%	21.1%	0%	100%	-	-	-
Las Palmas	69.2%	55.6%	44.4%	15.4%	50%	50%	15.4%	0%	100%
Huitepec-Ocotal 1	74.2%	34.8%	65.2%	12.9%	75%	25%	12.9%	50%	50%
Huitepec-Ocotal 2	76.2%	56.2%	43.8%	9.5%	100%	0%	14.3%	66.7%	33.3%
Ichintón	58.8%	50%	50%	35.5%	16.7%	83.3%	5.9%	0%	100%
Selva Natividad	100%	75%	25%	-	-	-	-	-	-

Fuente: Entrevistas de campo, 2008.

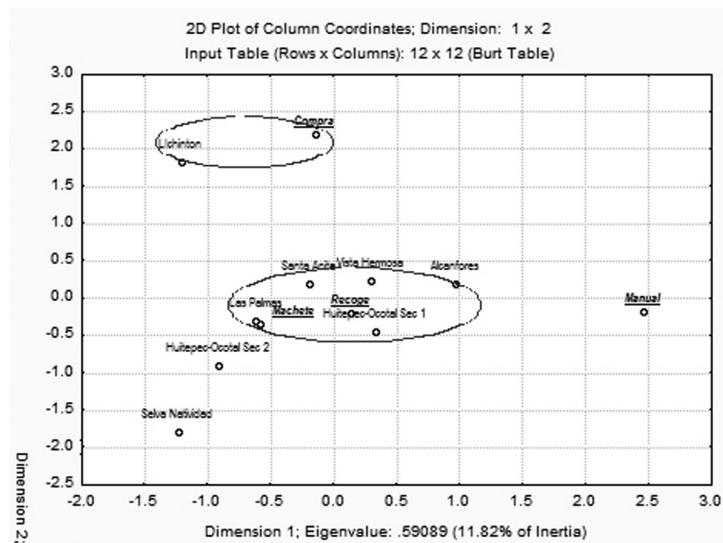
**Cuadro 5. Matriz de categorización de las colonias del Huitepec con el uso, manejo y requerimiento de leña**

	A	B	C	D	E	F	G	H	X
<b>Alcanfores</b>	0.5	0.5	1	0.5	0	0.5	0	1	0.5
<b>Vista Hermosa</b>	0.5	1	1	1	0	1	1	0	0.68
<b>Santa Anita</b>	1	0	1	0.3	0	0.5	1	0	0.47
<b>Las Palmas</b>	0.5	0	1	0.2	0.5	0	0	1	0.4
<b>Huitepec-Ocotal 1</b>	0.5	1	1	0.3	1	0	1	0	0.6
<b>Huitepec-Ocotal 2</b>	1	1	1	1	0	1	0	1	0.75
<b>Ichintón</b>	1	0	0.5	0.3	0.5	0.5	0	1	0.47
<b>Selva Natividad</b>	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0	1	0.43

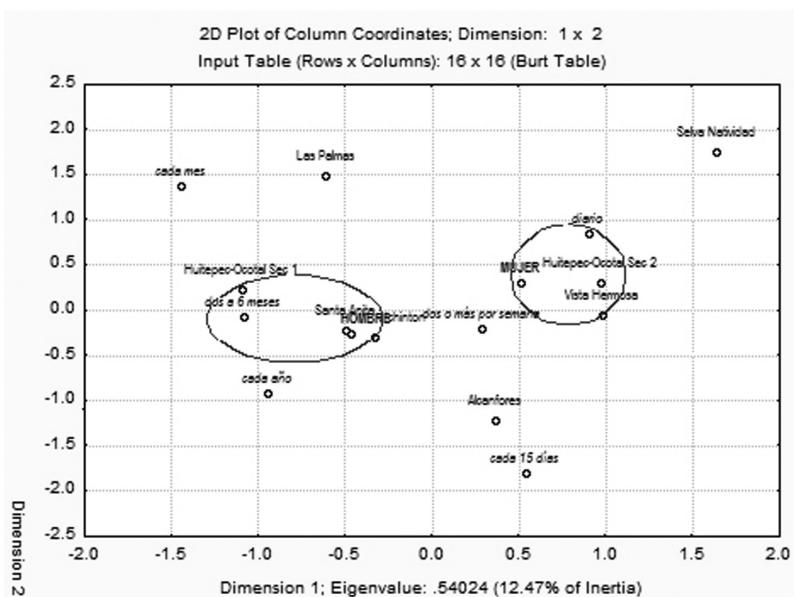
A: Leña es combustible primario, B: Procedencia Huitepec, C: Recogen la leña, D: Alta frecuencia de extracción, E: Tiempo de extracción, F: Suministro diario, G: Preferencia de madera, H: Extracción generalizada.

**Gráfica 1. Análisis de correspondencia entre las colonias del Huitepec y los sitios de obtención de leña**

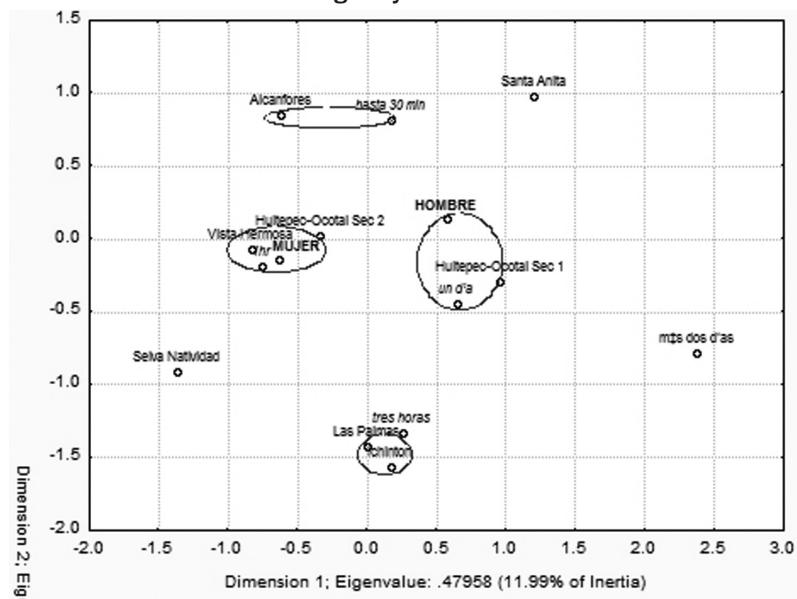
**Gráfica 2. Análisis de correspondencia entre las colonias del Huitepec, la forma en que obtienen la leña y la herramienta que utilizan para extraer el recurso**



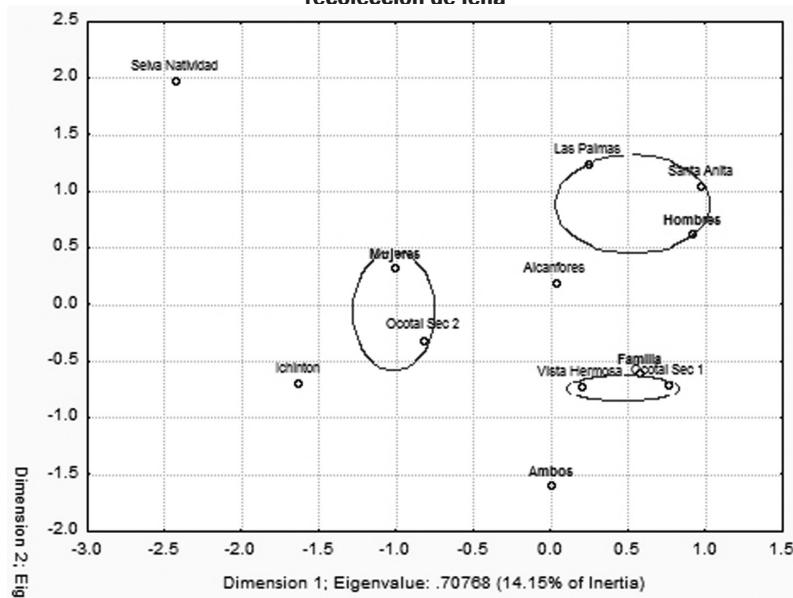
**Gráfica 3. Análisis de correspondencia entre la frecuencia a la que se extrae la leña en las colonias y entre los hombres y las mujeres**



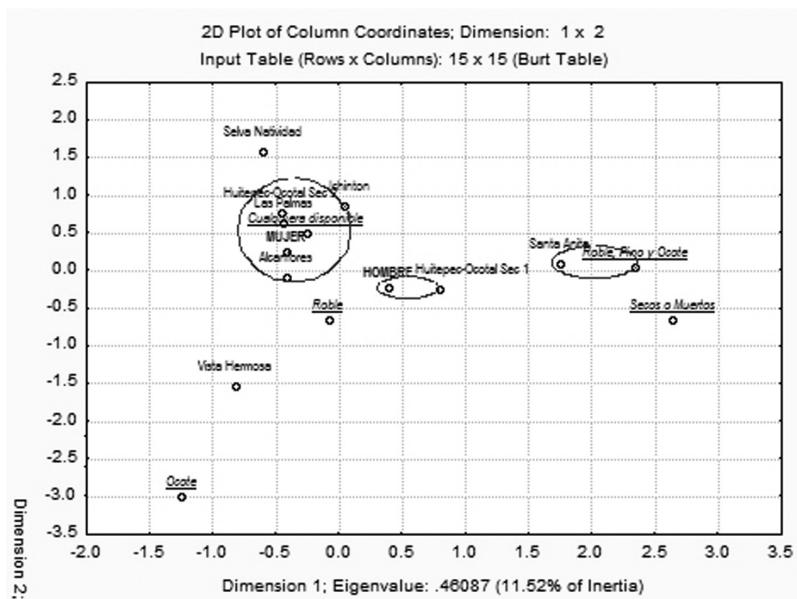
**Gráfica 4. Análisis de correspondencia del tiempo que tardan los usuarios de la leña en recogerla y llevarla a casa**



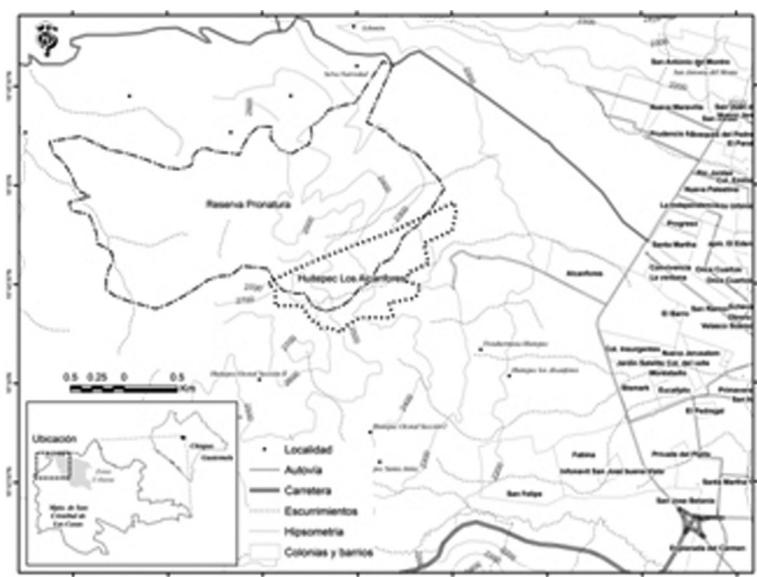
**Gráfica 5. Análisis de correspondencia de las colonias con respecto a la participación de los miembros del hogar en la recolección de leña**



**Gráfica 6. Análisis de correspondencia de las colonias del Huitepec con la preferencia por el tipo de madera que utilizan como combustible-hogar en la recolección de leña**

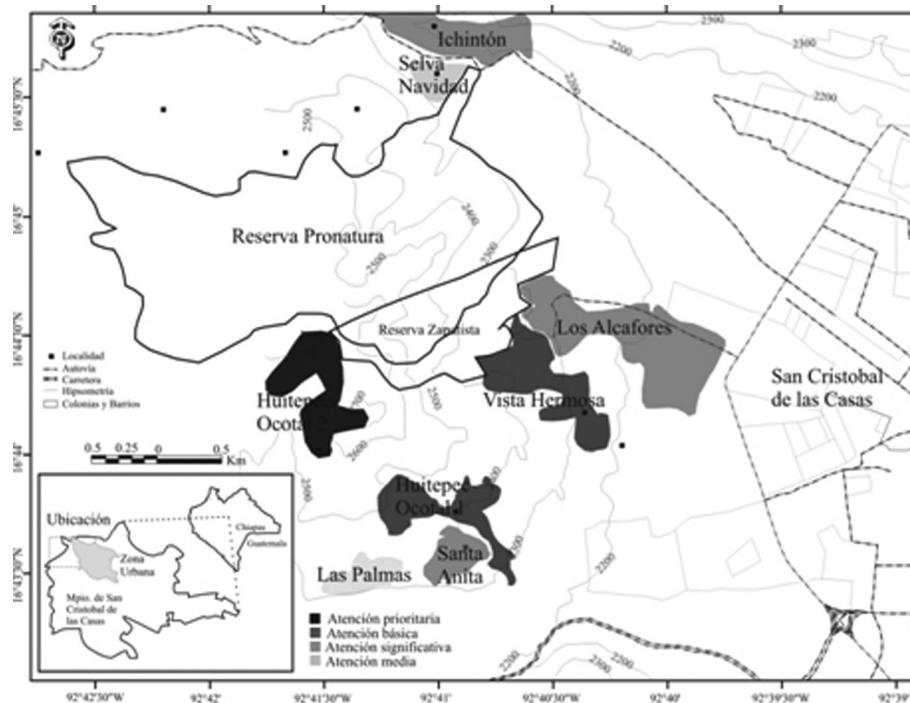


**Mapa 1. Ubicación geográfica del volcán Huitepec. Se ubican las colonias asentadas en la zona, así como la reserva privada Huitepec y la reserva comunitaria Zapatista**



Fuente: LAIGE, ECOSUR; 2008.

**Mapa 2. Categorización de las colonias del Huitepec en relación al nivel de asociación con el recurso leña**



Fuente: LAIGE, ECOSUR; trabajo de campo 2008.