

Patrones culturales de uso de leña en la primera área protegida de Latinoamérica, El Chico, México

Hermann J. Cortés-Blobaum¹, Rodrigo Rodríguez-Laguna², Elena M. Otazo-Sánchez¹, Francisco Prieto-García¹, Pablo I. Fragoso-López¹ y Ramón Razo-Zárte^{2,*}

¹Área Académica de Química¹, Área Académica de Ciencias Agrícolas y Forestales²

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería¹, Instituto de Ciencias Agropecuarias²

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Kilómetro

Mineral de la Reforma¹, Tulancingo², Hgo. México

*Autor de correspondencia: ramon_razo@uaeh.edu.mx

Abstract. The present study analyzed local perceptions and practices related to the use of dendroenergetics by people who for 6 generations have lived under the influence of a protected area, this with the aim of inferring the practices related to the use of firewood. This research was developed through semi-structured surveys, where it was sought to identify the presence of patterns in the handling of firewood, type of use, supply forms, extraction methods, and preferred. The results show that, in spite of living in conditions of marginalization and surrounded by forests only 6% of the inhabitants use firewood as a single fuel, this derived from the cultural patterns formed through a social process influenced by the protected area.

Keywords: Protected Areas, Dendroenergetics, Firewood, El Chico National Park.

Resumen. El presente estudio analizó las percepciones y prácticas locales relacionadas con el aprovechamiento de dendroenergéticos por pobladores que durante 6 generaciones han vivido bajo la influencia de un área protegida, esto con el objetivo de inferir las prácticas locales relacionadas con el aprovechamiento de leña. Esta investigación se desarrolló a través de encuestas semiestructuradas, donde se buscó identificar la presencia de patrones en el manejo de la leña, tipo de uso, formas de abastecimiento, métodos de extracción, y preferidas. Los resultados muestran que a pesar de vivir en condiciones de marginación y rodeado de bosques solo el 6% de los habitantes utilizan leña como combustible único, esto derivado de los patrones culturales formados a través de un proceso social influenciado por el área protegida.

Palabras clave: Áreas Protegidas, Dendroenergéticos, Leña, Parque Nacional El Chico.

I. INTRODUCCIÓN

Por su bajo costo y facilidad de uso, entre otras cogniciones culturales y socioeconómicas los dendroenergéticos (leña) son las principales fuentes de energía en poblaciones rurales inmersas en ecosistemas forestales [1, 2, 3, 4, 5]. A nivel mundial el uso de leña y carbón como energéticos constituyen del 60 al 80% del consumo total de madera extraída [6, 7, 8]. Lo antes expuesto a derivado un gran número de investigaciones referentes a la utilización de dendroenergéticos para uso doméstico donde se han generado datos referentes a la influencia de las variaciones estacionales en los patrones de recolección [9]; empleo desde una perspectiva ecológica [3]; el impacto de la extracción en la estructura, distribución y biomasa de diversas especies forestales [10]; las preferencias culturales [11, 3, 12]; su relación con variables socioculturales y ambientales [13, 14, 15]; y los patrones y tasas de consumo de leña en relación con su funcionalidad final [16, 17]. Sin embargo, la información en el uso de leña en comunidades influenciadas, cercanas e inmersas en áreas protegidas es escasa [5].

Los seres humanos perciben su entorno y actúan en función de lo que ven. En las áreas protegidas, las poblaciones humanas están sujetas a limitaciones normativas que provocan ajustes y restricciones en su

vida cotidiana, además de causar procesos de resiliencia ecológico-social [18]. Para comprender estos procesos es importante vincular el comportamiento humano con el medio ambiente [19]. En el desarrollo estrategias de manejo que permitan asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los recursos forestales, es importante comprender la base de la preferencia de la población local [20]. Teniendo en cuenta que las especies leñosas son los recursos más visibles, útiles y vulnerables en las áreas protegidas, el estudio de las percepciones con respecto a su uso debe ser un tema obligatorio en la planificación de la conservación.

El Parque Nacional El Chico, posee importancia biológica que trasciende y alberga bosques de abeto mejor conservados de las montañas centrales de México, comprende hábitats que se han preservado como genuinos relictos naturales, donde coexisten diversos tipos de comunidades bióticas. Su importancia ecológica propició que desde 1898, se haya valorado su protección y preservación al decretarlo como Bosque Nacional, siendo así la primera área protegida en América Latina [21].

Son cinco poblados que se consideran directamente vinculados en su vida diaria a esta área protegida, caracterizados por su dispersión y en donde habita población eminentemente rural, durante 6 generaciones su interrelación con los recursos naturales de la región ha estado determinado por aspectos normativos y regulatorios, generalmente establecidos unilateralmente por la autoridad, factor que condiciona, en cierta medida, el uso de leña.

El objetivo de esta investigación fue inferir las prácticas locales relacionadas con el uso de leña, dispositivos de combustión, formas de abastecimiento, métodos de extracción, sitios de colecta, especies utilizadas y preferidas. Así como las percepciones relacionadas con el impacto ambiental, con el propósito de documentar y analizar los criterios del uso de esta fuente de energía bajo el contexto de área protegida.

II. MATERIAL Y METODOS

A. Área de estudio

El Parque Nacional El Chico se ubica a 24 km al noroeste de la ciudad de Pachuca, capital del estado de Hidalgo, México entre las coordenadas geográficas extremas de 20° 10' 10" a 20° 13' 25" de latitud norte y 98° 41' 50" a 98° 46' 02" de longitud oeste. El área de estudio comprende cinco comunidades, de las cuales solo una se encuentra en su totalidad dentro del área protegida, denominada Mineral del Chico, poblado que desde el primer decreto quedo dentro del área de protección, otra comunidad denominada Carboneras, se encuentra parcialmente inmersa dentro del área, debido al crecimiento poblacional que ha tenido en las últimas décadas. Las comunidades restantes (Pueblo Nuevo, La Estanzuela y El Puente) se encuentran a menos de un kilómetro de la periferia del área protegida (Fig. 1).

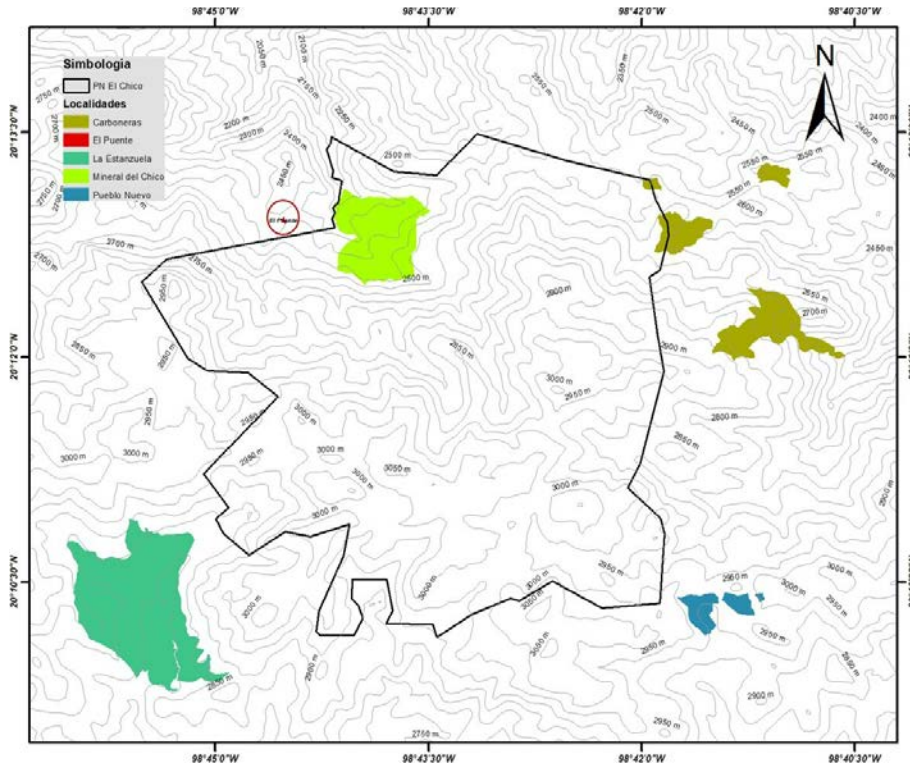


Fig. 1. Ubicación del área protegida y comunidades estudiadas.

La población total de las comunidades estudiadas es de 4,908 habitantes, tres de las cinco comunidades presentan el grado de marginación alto, lo que representa el 50% de los habitantes. La comunidad de Pueblo Nuevo reporta el 30% de sus viviendas habitadas sin disponibilidad de agua entubada en contraste con Mineral del Chico que presenta menos del 1.5%, esta última es la única que posee el grado de marginación bajo (Tabla I) [22].

Tabla I. Datos demograficos, por comunidad.

Comunidades	Población total	Viviendas habitadas	% Población de 15 años o más analfabeta	% Viviendas habitadas sin excusado	% Viviendas habitadas sin disponibilidad de agua entubada	Grado de marginación
Carboneras (Incluye Barrio Cueva Blanca)	1 449	360	12.41	16.11	4.70	Alto
El Puente	246	60	8.07	15.00	1.67	Alto
Mineral del Chico (Incluye Barrio los Ocotes)	505	144	6.27	1.47	1.47	Bajo
La Estanzuela (Incluye Barrio de la Laguna)	1 955	510	9.13	18.05	18.05	Medio
Pueblo Nuevo	753	170	5.00	12.35	29.94	Alto

B. Entrevista del uso y manejo de leña

Con base en la guía para encuestas de demanda, oferta y abastecimiento de combustibles de madera [23], se generó un cuestionario que consistió en preguntas cerradas y abiertas que abordaron distintos aspectos. Iniciando con preguntas relacionadas con los habitantes de la vivienda (número de habitantes, rango de edad y sexo). Posteriormente se aplicó la pregunta de uso o no uso de leña, en caso que el entrevistado respondiera de forma negativa, se cuestionó el motivo. Cuando la respuesta fue positiva se continuo con el proceso de preguntas hacia los aspectos de tipo de uso (preparación de alimentos, calefacción, calentar agua para baño, iluminación y ahuyentamiento de insectos), en el aspecto de instrumentos de combustión las preguntas fueron enfocadas al tipo de fogón utilizado (tres piedras, cerrado con plancha, cerrado con plancha y chimenea, y los clasificados como ahorradores o ecológicos). Para las formas de abastecimiento de leña la pregunta fue recolectan, compran o ambas, si la respuesta del entrevistado fue recolección, las preguntas se direccionaron al método de extracción (derribo de árbol vivo o muerto, desrame y colecta del suelo), para identificar sus sitios de colecta se indagó en la tenencia de los terrenos y la distancia de estos en referencia sus hogares, en este punto se realizaron preguntas referentes a las formas de acarreo del combustible (a pie, con la ayuda de animales de carga o con un vehículo automotor). Cuando la respuesta fue compra, el cuestionamiento fue encaminado a identificar el tipo de proveedor y el valor del dendroenergético directamente proporcional al volumen adquirido. Por último, para identificar el aspecto de especies utilizadas y preferidas, fue necesario emplear preguntas abiertas, donde el entrevistado proporcionó el nombre local de las especies empleadas como dendroenergéticos, así como las características particulares que lo hacen de su preferencia. Adicionalmente, se incluyeron preguntas que permitieron conocer la percepción de los habitantes sobre la disponibilidad del recurso y el impacto ambiental que la extracción de leña provoca en el área protegida. También, se pretendió indagar sobre el conocimiento que los usuarios de este recurso poseen sobre la normatividad vigente del tema.

C. Tamaño de muestra

El número de viviendas en el área de estudio se determinó en base a los datos reportados por el Consejo Nacional de Población [22], alcanzando el universo de 1246 viviendas, a partir de este dato y aceptando un error 10% [23], se calculó el número de viviendas a encuestar por comunidad, como se muestra en la tabla II.

Tabla II. Número de viviendas encuestadas por comunidad.

Comunidad	Viviendas totales	Viviendas encuestadas
Mineral del Chico	144	60
Carboneras	360	79
La Estanzuela	510	85
El Puente	60	37
Pueblo Nuevo	170	63
Total	1246	324

Por la dispersión de las viviendas en las comunidades, el sistema de selección de las mismas se realizó a través del muestreo estratificado aleatorio, donde se dividió la comunidad en diferentes bloques (cada bloque conformado por una o varias calles). Las viviendas se seleccionaron aleatoriamente por bloque en forma proporcional. En la residencia elegida se invitó a un informante (persona mayor de edad, que habita permanentemente en la vivienda) a participar de manera voluntaria a responder de forma oral el cuestionario al entrevistador.

Los datos obtenidos en campo de cada encuesta, se capturaron de forma digital por comunidad y por aspectos de acuerdo a los patrones de consumo de leña, generando hojas de cálculo en la aplicación de Microsoft Excel®, los cuales se sometieron a un análisis estadístico descriptivo e inferencial.

III. RESULTADOS

A. Uso de leña

De las 324 viviendas encuestadas, 54.3% no utiliza leña para uso doméstico, de este porcentaje el 82.9% los entrevistados expresaron que no realizan esta actividad principalmente por costumbre y comodidad y el 17.1% testificó que no usa esta recurso por la disposición de la misma, primariamente por las restricciones que existe para colectarla. El restante 45.7% si utilizan leña (148 viviendas), de los cuales solo el 13.5% (20 viviendas) emplean la leña como combustible único, el otro 86.5% utilizan otros combustibles de forma complementaria. A nivel comunidad, Pueblo Nuevo presenta el mayor porcentaje de viviendas con uso leña alcanzando un 61.9%, en contraste con la comunidad de Mineral del Chico en la que solo el 31.7% de los hogares hacen uso de dendroenergéticos.

En las 148 viviendas que utilizan leña, la funcionalidad del recurso es diverso, en el área de estudio se identificaron solo tres tipos de usos; preparación de alimentos, para calentar agua para el baño y calefacción, en ningún caso los entrevistados mencionaron empleos de dendroenergéticos para iluminación o ahuyentamiento de insectos. El 65.5% de los entrevistados realizan un uso múltiple de la leña (incluye dos o tres usos), el 17.6% solamente preparan alimentos, el 14.2% para la calefacción, esencialmente en calentones y chimeneas, y solo el 2.7% emplean la leña únicamente para calentar agua para el baño. Entre las cinco comunidades se presenta un patrón desigual de uso, como se observa en la figura 2.

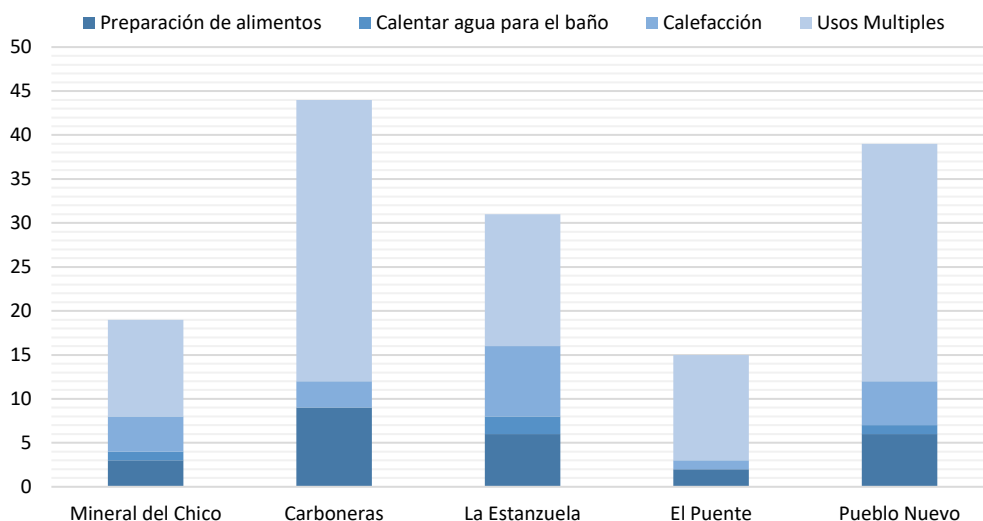


Fig. 2. Porcentaje de vivienda de acuerdo al tipo de uso de la leña, por comunidad.

El 80.4% de las viviendas que aprovechan este recurso, lo hacen para preparar alimentos utilizando diverso tipos de dispositivos para esta actividad, el 9.2% utiliza un fogón cerrado con plancha, el 68.9% emplean un fogón cerrado con plancha y chimenea, y solo el 21.9% posee un fogón que cuyas características le permiten clasificarse como ahorrador. Derivado al bajo porcentaje que hace un uso exclusivo de leña para esta actividad, no se realizó un análisis de varianza, para determinar si existe una

diferencia significativa entre los tipos de fogones. De las 108 residencias que no utilizan un fogón ahorrador de leña, el 96.3% tienen la percepción que podría reducir el consumo de leña con otro tipo de fogón.

El empleo de la leña no se realiza de manera cotidiana en el área de estudio, el 7.6% de las viviendas solo hacen uso de ella menos de 5 días al mes, 11.8% de 5 a 9 días al mes, 19.3% de 10 a 19 días, 24.4% de 20 a 29 y el 61.3% todos los días. La comunidad El Puente presenta el mayor porcentaje de viviendas donde utilizan el recurso todos los días con un 60.0%, diferenciándose con Mineral del Chico donde solo el 31.6% presenta este comportamiento de consumo, como se muestra en la figura 3.

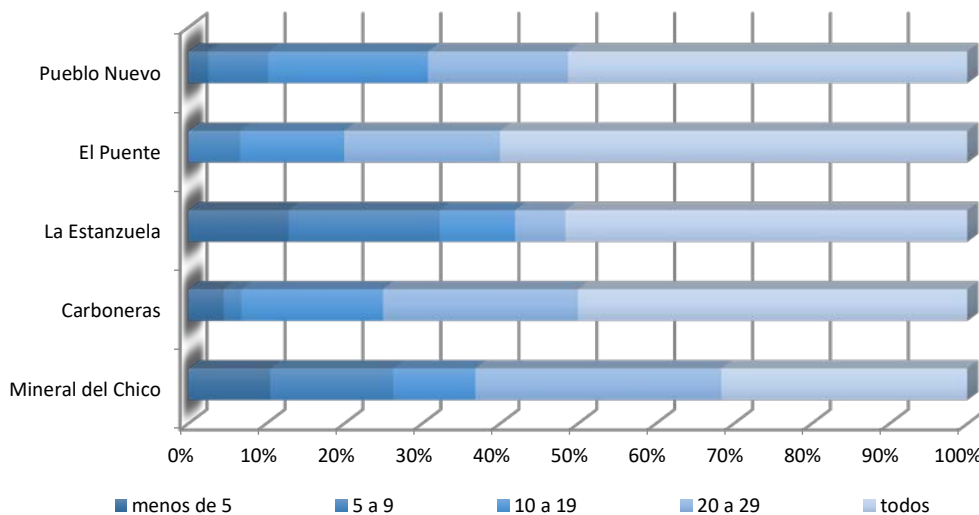


Fig. 3. Porcentaje de vivienda clasificado por los días al mes en los que se consume leña, por comunidad.

El 50.7% perciben que a causa de las bajas de temperaturas durante el invierno se da un aumento en el consumo de leña, este descenso térmico ocurre más marcado en los meses de enero y febrero registrando las temperaturas medias mensuales más bajas, con 12.3 y 13.8°C; época invernal en la que el factor montañoso, la máxima inclinación de los rayos solares, la incursión de vientos y masas de aire frío polar así como la escasa humedad atmosférica, provocan en conjunto descensos térmicos mínimos promedio entre 5.1 y 5.7°C, ambiente gélido que se intensifica hasta valores extremos de -1.2 a -3.8°C, ocasionando alrededor de cuatro heladas durante esta época invernal [21]. Otro 46.62 % no percibe que exista un aumento de consumo de leña durante el año, cabe mencionar que de acuerdo con Melo y López [24], a nivel regional el parque está sujeto a la influencia del clima C (wo'') (x') b (i'). En la comunidad de Mineral del Chico el 9.5% de señalan que durante el periodo de las fiestas parroquiales (Semana Santa), aumenta el consumo de leña, por la visita de amigos y familiares.

B. Abastecimiento de leña

El 87.2% de las residencias que utilizan leña la recolectan ellos mismos, solo el 2.7% la compran a un tercero exclusivamente y el 10.1% realizan ambas actividades. En la comunidad de Pueblo Nuevo el 97.4% recolectan su propia leña, esta actividad se facilita dado a que el núcleo agrario de la comunidad cuenta con una autorización para realizar actividades de aprovechamiento forestal sustentable. Del 87.2% (144 viviendas) que recolecta leña, el 94.4% solo lo hace de madera muerta en suelo, el 4.9% la obtiene a través del desrame y solo 0.7% derriba. Solo una persona declaró realizar el derribo de árboles muertos para la obtención de leña, esta perteneciente a la comunidad de Pueblo Nuevo.

El 49.3% de la tenencia de los terrenos donde se extrae la leña es comunal, el 25.7% se realiza en terrenos propios, el 15.3% se hace en terrenos de un conocido y solo el 9.7% recolectan en terrenos donde desconoces a quien pertenecen. La comunidad de Mineral del Chico es la única que no cuenta con un núcleo agrario, y por lo tanto no posee un área de uso común, cuando las personas mencionan que el terreno donde realizan la recolección en áreas comunales, se refieren a caminos, arroyos y al Parque Nacional. La distancia recorrida para recolectar la leña para un 50.0% de los entrevistados es menor a un kilómetro, para un 38.9 % está entre uno y dos kilómetros, solo un 11.1% recorre más de dos kilómetros. De acuerdo a la ubicación de áreas de extracción de leña definidas por los encuestados, podemos estimar que el 17.4% realiza dentro de la poligonal del Parque Nacional. Las comunidades de Carboneras y Mineral Chico son las que realizan un mayor porcentaje de abastecimiento de leña del Área Protegida, superando el 20% de su abasto total. El acarreo de esta leña se realiza en un 58.3% a pie, un 34.0% apoyado con un vehículo automotor y el 7.6% con la ayuda de animales de carga (caballo, burro o mula). En la comunidad de Carboneras el 68.2% de los habitantes de las viviendas que utilizan leña la recolectan a pie, en contraste con la comunidad de Mineral del Chico donde el 50.0% realiza esta acción con un vehículo automotor.

El 12.8% de las viviendas encuestadas realizan la compra de leña, la cual adquieren con vendedores locales (vecinos). El valor de esta es directamente proporcional al volumen a adquirir, a mayor volumen es menor el costo proporcional.

Tabla III. Costo de leña en el area del Parque Nacional El Chico.

Costo (US\$)	Peso (kg)	Volumen (m3)
1.5 a 2.6	7.5 - 12	0.025 - 0.050
5.2 - 7.8	30 - 45	0.075 - 0.170
42	930	3.00
78	1,400	4.50

C. Especies utilizadas y preferidas para leña

Se registraron un total de 7 géneros de especies arbóreas utilizadas para leña en las cinco comunidades estudiadas (Fig.4), de los 23 géneros de especies leñosas reportadas en el área [21]. El género *Quercus* es el que tiene una mayor preferencia con un 64.2%. La identificación de las especies no fue posible ya que los nombres comunes con los que la gente conoce los géneros *Quercus*, *Pinus* y *Juniperus* no permite hacer diferencia entre una y otra especie. Asimismo, el 87.2% de la leña utilizada corresponde a madera muerta que fue recolecta del suelo, por lo que no fue posible clasificarla. Los encuestados indicaron que los atributos positivos para la preferencia sobre una determinada especie consistían en su alto rendimiento, baja producción de humo, y su fácil colecta o alta disponibilidad.

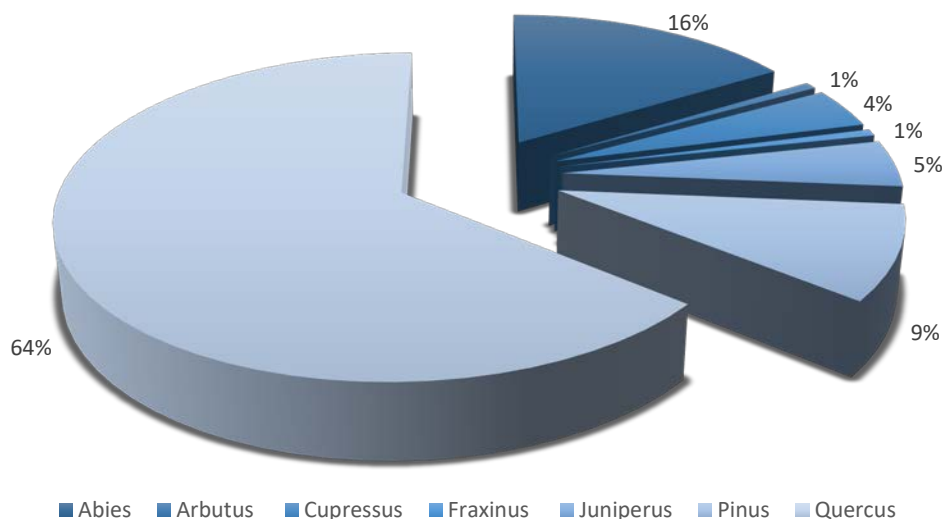


Fig. 4. Porcentaje de preferencia de generos utilizados como leña.

D. Percepción de la disponibilidad de leña

La percepción de los habitantes sobre la disponibilidad de leña en el sitio de estudio de manera universal es que no existe una escasez de este recurso, derivado a la existencia de arbolado derribado a consecuencia de fenómenos naturales, así como arbolado muerto en pie. El 64.9% indicó que existe poca accesibilidad a la leña, debido a las restricciones impuestas por las autoridades del Parque Nacional.

E. Percepción del impacto ambiental

El 70.9 por de las personas entrevistas consideran que la extracción de leña impacta de manera positiva al bosque, toda vez que al extraerla se reduce el material combustible dentro de los ecosistemas forestales y disminuye el riesgo de incendios forestales de grandes dimensiones, como los presentados en el año 1998, año donde se presentó el fenómeno conocido como El Niño, generando altas temperaturas, sequía y fuertes vientos, lo que favoreció la propagación de incendios forestales de difícil control, afectando 540.5 hectáreas en el Parque Nacional y su zona de influencia [21]. Al contrario, al 14.9% de los entrevistados, que consideran que la extracción de leña tiene un impacto ambiental negativo al remover la madera muerta del suelo, este queda desprotegido y puede provocar erosión. El restante 14.2% no consideran que con esta actividad se genere ningún tipo de impacto.

F. Conocimiento de la legislación vigente

Se encontró que 100% de las personas encuestadas desconoce la normatividad que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico (NOM-012-SEMARNAT-1996), esta normatividad establece que en terrenos comprendidos en zonas declaradas como áreas naturales protegidas, el aprovechamiento de leña podrá realizarse previa autorización que expida el Instituto Nacional de Ecología (institución federal centralizada, actualmente denominada Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). Así mismo, solo el 5.4% dice conocer los límites de la poligonal del Parque Nacional, información relevante en la explotación de leña, toda vez que fuera del polígono de acuerdo a la norma antes citada, el aprovechamiento de leña para uso doméstico será responsabilidad del dueño o poseedor del predio.

IV. DISCUSIÓN

De los entrevistados en esta investigación, el 45.7% informó que emplea leña para alguna actividad en sus hogares, estas cifras están por debajo de las encontradas en otras regiones de México [25, 26, 27]; América Latina [14, 9, 5]; Asia y África, donde la población depende más directamente de los recursos naturales [3, 17]. En promedio, en el área de estudio la población que utiliza este recurso es la mitad en comparación con lo informado en otros estudios y áreas del mundo. Esta diferencia se acentúa en el porcentaje que usa leña como único combustible (Tabla IV). Este bajo porcentaje de uso se puede atribuir a las restricciones que existe para coleccionar el recurso, lo que ha generado que los habitantes del área de estudio pierdan la costumbre de utilizar dendroenergéticos.

Tabla IV. Porcentaje de la población que usa leña.

Estudio	Ubicación	% Población que usa leña	% Población que usa leña exclusivamente	% Población que usa leña en combinación con otros tipos de combustible
[27]	Región de La Montaña, Guerrero, México	100	97	3
[26]	Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México	100	63	37
[3]	Bulamogi County, Uganda	100	45	65
[28]	Soledad, Paraíba, Brasil	88	16	72
[25]	Yanhuitlán, Oaxaca, México	75	14	62
Este estudio	El Chico, Hidalgo, México	46	6	40

Las limitantes económicas constituyen uno de los principales factores que determina que algunos hogares hagan uso de leña como combustible. Este factor influye en que las viviendas del área en un 87.2% recolecten ellos mismos sus dendroenergéticos, porcentaje ligeramente superior a lo reportado en otras regiones de México con grados de marginación similar [25, 26], otras áreas de América del Sur [14, 9] y África [3]. De los usuarios que recolectan leña, el 94.4% solo lo hace de madera muerta ubicada en suelo, superior a todos los datos reportados en estudios equivalentes [3, 29, 27], la extracción de leña en el área de estudio está influenciada no solo por su cantidad y disponibilidad, como sugiere Kituyi et al. [30], sino también por la normatividad existente.

En este estudio documentamos 7 géneros de especies arbóreas asociadas con el manejo y uso del fuego, de las cuales 6 son nativos. En comparación con otras áreas geográficas en el mundo, la cantidad de especies utilizadas en esta área es menor a las utilizadas en el noreste de Brasil [12] y en Camboya [17]. La cantidad de especies es más similar a las utilizadas en la estepa patagónica Argentina [15]. Estas diferencias pueden atribuirse, en principio, a la diferencia entre la diversidad de los ecosistemas. De forma generalizada el género no es un factor discriminatorio para el empleo de leña, aunque sí influye en la recolección.

El 70.9% de las personas entrevistadas coinciden con Quiroz-Carranza et al. [29] al considerar que el consumo de leña para uso doméstico, bajo el esquema de aprovechamiento de necromasa, no altera la estructura y función esenciales de los ecosistemas y que de forma contraria, esto tiene un impacto positivo, ya que al extraer la madera muerta se reduce el peligro de incendio y la presencia de plagas forestales como aseveran Masera y Fuentes [31].

Ramos et al. [12] señalan que aspectos relacionados con el sexo y la edad, ejercen una influencia significativa en el empleo de la leña. Otros autores como Fox [1], Marconetto [32], Thomas et al. [13], Martínez [5] consideran que la distancia y la disposición de leña condicionan, la utilización de esta, además de otros factores socioculturales determinan la selección específica y no aleatoria de las especies, así como la cantidad de madera utilizada. A pesar de estar de acuerdo con los autores sobre la relevancia de estos aspectos socioeconómicos y culturales, los resultados obtenidos en el presente trabajo establecen que las restricciones normativas existentes en las áreas protegidas tienen una influencia relevante en el uso de la leña.

Los resultados obtenidos en este estudio no se pueden generalizar para todas las áreas protegidas, autores como Chettri et al. [10] han atestiguado que en un área protegida factores como la mala gestión forestal, vigilancia insuficiente, turismo no regulado y el crecimiento de la población, genera fuertes presiones a los recursos forestales y la biodiversidad.

V. CONCLUSIÓN

El resultado de este estudio sugiere fuertemente que los patrones culturales en el uso de la leña, en las comunidades del área de estudio, se ha formado a través de un proceso social influenciado a lo largo del tiempo por aspectos normativos, persiguiendo fines divergentes, que se enfrentan entre sí.

Estructuralmente los modelos culturales, contribuyen a explicar cómo la cultura determina el comportamiento colectivo en el plano de las relaciones sociales y cómo los ordenamientos jurídicos la ha de considerar o tomar en cuenta. Caso contrario en la creación misma de las áreas protegidas que da origen a la erosión cultural, al insertar una dinámica de injerencia externa (políticas públicas), que modifica comportamientos, tradiciones y valores. Las áreas protegidas deben conceptualizarse como áreas de conservación, que permitan incrementar la calidad de vida de la población local, a través una sana convivencia con los recursos naturales.

Al obtener una mayor comprensión de percepciones y puntos de vista los diversos actores que viven en un área protegida, se pueden construir políticas ambientales y sociales de conservación, que permitan desarrollar formas alternativas de proporcionar este recurso a los sectores sociales marginados de mayor vulnerabilidad.

REFERENCIAS

- [1] Fox, J. (1984). Firewood consumption in a Nepali village. *Environmental management*, 8(3), 243-249.
- [2] Abbot, P., Lowore, J., Khofi, C., & Werren, M. (1997). Defining firewood quality: A comparison of quantitative and rapid appraisal techniques to evaluate firewood species from a southern African savanna. *Biomass and Bioenergy*, 12(6), 429-437.
- [3] Tabuti, J. R. S., Dhillon, S. S., & Lye, K. A. (2003). Firewood use in Bulamogi County, Uganda: species selection, harvesting and consumption patterns. *Biomass and Bioenergy*, 25(6), 581-596.
- [4] Ghilardi, A., Guerrero, G., & Masera, O. (2007). Spatial analysis of residential fuelwood supply and demand patterns in Mexico using the WISDOM approach. *Biomass and Bioenergy*, 31(7), 475-491.
- [5] Martínez, G. J. (2015). Cultural patterns of firewood use as a tool for conservation: A study of multiple perceptions in a semiarid region of Cordoba, Central Argentina. *Journal of Arid environments*, 121, 84-99.

- [6] Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *BioScience*, 52(2), 143-150.
- [7] FAO, R. (2008). Oferta y demanda de energía: tendencias y perspectivas. *Bosques y energía: cuestiones clave. Estudio FAO Montes (FAO)*.
- [8] Simula, M. (2009). Towards defining forest degradation: comparative analysis of existing definitions. *Forest Resources Assessment Working Paper*, 154.
- [9] Ramos, M. A., & de Albuquerque, U. P. (2012). The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. *Biomass and Bioenergy*, 39, 147-158.
- [10] Chettri, N., Sharma, E., Deb, D. C., & Sundriyal, R. C. (2002). Impact of firewood extraction on tree structure, regeneration and woody biomass productivity in a trekking corridor of the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, 22(2), 150-159.
- [11] Kataki, R., & Konwer, D. (2002). Fuelwood characteristics of indigenous tree species of north-east India. *Biomass and Bioenergy*, 22(6), 433-437.
- [12] Ramos, M. A., de Medeiros, P. M., de Almeida, A. L. S., Feliciano, A. L. P., & de Albuquerque, U. P. (2008). Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. *Biomass and bioenergy*, 32(6), 510-517.
- [13] Thomas, E., Douterlungne, D., Vandebroek, I., Heens, F., Goetghebeur, P., & Van Damme, P. (2011). Human impact on wild firewood species in the rural Andes community of Apillapampa, Bolivia. *Environmental monitoring and assessment*, 178(1-4), 333-347.
- [14] Cardoso, M. B., Ladio, A. H., & Lozada, M. (2012). The use of firewood in a Mapuche community in a semi-arid region of Patagonia, Argentina. *Biomass and Bioenergy*, 46, 155-164.
- [15] Cardoso, M. B., Ladio, A. H., & Lozada, M. (2013). Fuelwood consumption patterns and resilience in two rural communities of the northwest Patagonian steppe, Argentina. *Journal of arid environments*, 98, 146-152.
- [16] Kituyi, E., Marufu, L., Wandiga, S. O., Jumba, I. O., Andreae, M. O., & Helas, G. (2001). Biofuel availability and domestic use patterns in Kenya. *Biomass and Bioenergy*, 20(2), 71-82.
- [17] San, V., Spoann, V., Ly, D., & Chheng, N. V. (2012). Fuelwood consumption patterns in Chumriey mountain, Kampong Chhnang province, Cambodia. *Energy*, 44(1), 335-346.
- [18] Ladio, A. H., & Lozada, M. (2009). Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 222-227.
- [19] Slegers, M. F. (2008). "If only it would rain": Farmers' perceptions of rainfall and drought in semi-arid central Tanzania. *Journal of Arid Environments*, 72(11), 2106-2123.
- [20] Chettri, N., & Sharma, E. (2009). A scientific assessment of traditional knowledge on firewood and fodder values in Sikkim, India. *Forest Ecology and Management*, 257(10), 2073-2078.
- [21] Conanp. (2005). Programa de conservación y manejo del Parque Nacional El Chico. México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 236 p.
- [22] Conapo (2012), Índice de marginación a nivel cominidad, 2010. México. Consejo Nacional de Población.
- [23] Arias Chalico, T., & Riegelhaupt, E. M. (2002). Programa de manejo forestal sostenible. GCP/RAF/354/EC; GCP/RLA/133/EC. Guía para encuestas de demanda, oferta y abastecimiento de combustibles de madera.
- [24] Melo Gallegos, C., & López García, J. (1994). Parque Nacional El Chico, marco geográfico-natural y propuesta de zonificación para su manejo operativo. *Investigaciones geográficas*, (28), 65-128.

- [25] Contreras-Hinojosa, J. R., Volke-Haller, V., Oropeza-Mota, J. L., Rodríguez-Franco, C., Martínez-Saldaña, T., & Martínez-Garza, Á. (2003). Disponibilidad y uso de leña en el municipio de Yanhuítlán, Oaxaca. *Terra Latinoamericana*, 21(3), 437-445.
- [26] Escobar-Ocampo, M. C., Niños-Cruz, J. Á., Ramírez-Marcial, N., & Yépez-Pacheco, C. (2009). Diagnóstico participativo del uso, demanda y abastecimiento de leña en una comunidad zoque del centro de Chiapas, México. *Ra Ximhai*, 5(2), 201-223.
- [27] Salgado-Terrones, O., Borda-Niño, M., & Ceccon, E. (2017). Uso y disponibilidad de leña en la región de La Montaña en el estado de Guerrero y sus implicaciones en la unidad ambiental. *Madera y bosques*, 23(3), 121-135.
- [28] Ramos, M. A., & de Albuquerque, U. P. (2012). The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. *Biomass and Bioenergy*, 39, 147-158.
- [29] Quiroz-Carranza, J., & Orellana, R. (2010). Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis comunidades de Yucatán, México. *Madera y bosques*, 16(2), 47-67.
- [30] Kituyi, E., Marufu, L., Wandiga, S. O., Jumba, I. O., Andreae, M. O., & Helas, G. (2001). Biofuel availability and domestic use patterns in Kenya. *Biomass and Bioenergy*, 20(2), 71-82.
- [31] Maser, C. O., & Fuentes, G. A. F. (2006). Estado actual de la bioenergía en México. La Bioenergía en México. Un catalizador del desarrollo sustentable. Conafor, Red Mexicana de Bioenergía, AC Mundi-Prensa México.
- [32] Marconetto, M. B. (2008). Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina. John and Erica Hedges Limited.