

Experiencia comunitaria en la producción de carbón vegetal: el caso de San Juan Evangelista Analco, Oaxaca, México

Community experience in charcoal production: the case of San Juan Evangelista Analco, Oaxaca, Mexico

Brenda Melisa Medina Alvarado

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

José Antonio Benjamín Ordóñez Díaz*

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Servicios Ambientales y Cambio Climático, SACC A.C.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Ciudad de México (ITESM-CCM).

The Climate Reality Project Mexico & LAT

Anabell Munguia Barcenas

Luis Enrique Ortega Treviño

Adolfo Galicia Naranjo

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Servicios Ambientales y Cambio Climático, SACC A.C.

*Autor para correspondencia: jabordonez@ciencias.unam.mx

Resumen

En México, la leña es el principal combustible utilizado en el medio rural; en Oaxaca el 100% de los hogares rurales consumen leña y carbón. En vista de lo anterior, en la comunidad San Juan Evangelista Analco (SJEA) surgió la empresa forestal comunitaria, como iniciativa de las mujeres para producir carbón vegetal de buena calidad. Lo cual representa una medida para buscar la diversificación económica de productos no forestales, usar carbón de calidad, mejorar la salud, generar empleos e ingresos para las familias de la comunidad. Actualmente esta iniciativa cuenta con 12 mujeres, quienes mantienen la empresa carbonera en marcha. Como resultado producen más de 20 toneladas anuales de carbón, en siete hornos tipo Rabo Quente Modificados. El carbón obtenido de la pirólisis es de muy buena calidad, aumentando el poder calorífico del carbón y reduciendo los componentes orgánicos volátiles persistentes. Es importante resaltar que este tipo de proyectos requiere de un trabajo multi y transdisciplinario para lograr armonizar una cadena productiva amigable con el ambiente y de la inversión tecnológica, se identifican nuevos insumos para mejorar las condiciones laborales como una rajadora hidráulica y un montacargas.

Palabras clave: Comunidad, forestal, producción.

Abstract

In Mexico, firewood is the main fuel used in rural areas; In Oaxaca, 100% of rural households consume firewood and charcoal. In view of the above, in the community of San Juan Evangelista Analco (SJEA) a community forestry company emerged as an initiative of women to produce good quality charcoal. This represents a measure to seek economic diversification of non-forest products, use quality charcoal, improve health, generate jobs and income for families in the community. Currently this initiative has 12 women, who maintain the coal company. As a result, they produce more than 20 tons of charcoal per year, in seven Modified Rabo Quente furnaces. The charcoal obtained from pyrolysis is of very good quality, increasing the calorific power of the charcoal and reducing persistent volatile organic components. It is important to highlight that this type of project requires multi- and transdisciplinary work to harmonize an environmentally friendly production chain and technological investment, new inputs are identified to improve working conditions such as a hydraulic splitter and a forklift.

Keywords: Community, forestry, production.

Introducción

El buen manejo de los ecosistemas es entendido como una de las prácticas más viables para lograr las metas de conservación ambiental. El sector forestal en México tiene la capacidad de reducir las emisiones de CO₂; convirtiéndose en una de las opciones de mitigación más importantes a corto y mediano plazo (INECC, 2012). No obstante, el deterioro de la cobertura vegetal es notorio; tan solo el 69% de la vegetación en el país se encuentra categorizada como vegetación primaria (INEGI, 2011). Las coberturas vegetales secundarias están sometidas a niveles altos de aprovechamiento; por ejemplo, en bosques secundarios, una de las principales actividades forestales consiste en la extracción de madera, cuya finalidad es su empleo como combustible; ya sea como leña o para fabricar carbón (Fernández, 2012).

Se estima que el 50% de la madera que se extrae de los bosques a nivel mundial se utiliza como leña y carbón vegetal (FAO, 2017). En el contexto mexicano, la leña suministra aproximadamente el 80% de la energía usada en los hogares rurales (Díaz, 2000). Lamentablemente, el uso de leña es una práctica tradicional asociada a un bajo nivel socioeconómico, que se concentra en la región centro y sureste del país (Mäser y Ordoñez, 1997; Díaz 2000). Las actividades de recolección de leña están asociadas a altas cargas de trabajo, principalmente en mujeres y niños (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible [CCMSS], 2018).

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT (2016), la producción de carbón y leña representaron el 5.4% y el 4% de la producción forestal maderable en el país. Históricamente, las mujeres han fungido un papel muy importante en la conservación, aprovechamiento tradicional, manejo y defensa de los territorios donde habitan, así como los recursos naturales presentes en dichos territorios, sin embargo, esta función se ha visto opacada o inclusive invisibilizada por factores culturales (CCMSS, 2018).

En el medio rural mexicano habitan alrededor de 27.5 millones de personas, de las cuales el 50.4% son mujeres (CCMSS, 2018). Las mujeres desempeñan un papel de suma importancia en el

manejo, conservación y defensa de los recursos naturales (CCMSS, 2018). Según el Banco Mundial, las mujeres de las comunidades forestales obtienen el 50% de sus ingresos de los bosques, mientras que los hombres solo obtienen una tercera parte de ellos (Banco Mundial *et al.*, 2012). La importancia de las actividades forestales para la contribución al hogar es diferencial entre hombres y mujeres, y requiere considerar la manera en la cual los cambios en las normas asociadas al acceso y uso de los recursos forestales afectará a sus medios de vida (Manfre y Rubin, 2013).

Es importante el monitoreo forestal constante, puesto que los bosques proporcionan información clave sobre los efectos de la modificación del clima (Acosta *et al.*, 2014; Sinha *et al.*, 2015). Debido a lo anterior, resulta provechoso conocer el proceso de la implementación de una empresa forestal comunitaria enfocada en la producción de bioenergéticos como el carbón vegetal. En este contexto, el carbón vegetal producido de manera regulada y sostenible puede representar una fuente importante de trabajo e ingresos (Fernández, 2012).

Por lo anterior, es que se propusieron los siguientes objetivos: I) Describir la producción de carbón vegetal por parte de la empresa comunitaria de las mujeres de Analco en Oaxaca, II) Describir las condiciones sociales y la participación de la mujer en la comunidad Analco en Oaxaca, III) Estimar y conocer la viabilidad de la producción de carbón en la comunidad de Analco y IV) Identificar y conocer las fortalezas y debilidades de la empresa de comunitaria de Analco.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La comunidad de San Juan Evangelista Analco forma parte de la Sierra de Juárez del estado de Oaxaca. Se ubica en las coordenadas 17°24' de latitud norte y 96°32' de longitud oeste, a una altitud de 2,120 metros sobre el nivel del mar (INAFED, 2020). Cuenta con una superficie de 17.55 km². Presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano y semicálido subhúmedo con lluvias en verano. La principal cobertura vegetal corresponde a bosque pino-encino; predominan las

especies de *Pinus patula* Schl. et Cham., *P. pseudotrobus* Lindl. y *P. ayacahuite* Ehren, las especies latifoliadas más importantes son *Quercus subspathulata* Trel. y *Q. peduncularis* Née (Ordóñez, M.J.H. 2002).

La comunidad de Analco cuenta con 15 años de experiencia en el manejo de sus bosques a través de la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial Comunitario (Flores, 2020). En los últimos años incursionaron en la producción de carbón vegetal, y actualmente cuentan con 4 hornos tipo Rabo Quente en operación.

Visita a campo

Se realizó una visita a la Comunidad San Juan Evangelista Analco en noviembre de 2019 para hacer entrevistas a mujeres pertenecientes de alguna de los procesos de la cadena productiva, así como al técnico forestal y presidente del Comisariado Comunal.

Análisis y Desarrollo de Mercado

El Análisis y Desarrollo de Mercado (AyDM), se realizará tomando como base las guías metodológicas de la Food and Agricultural Organization (FAO) versión 2004 (figura 1), las cuales proporciona un marco de referencia para la planificación de empresas comunitarias que comer-

cializan productos forestales. Este proceso se desarrolla en tres fases distintas, que utilizan una serie de herramientas generales que han sido, o pueden ser adaptadas para obtener resultados concretos en el desarrollo de iniciativas empresariales, así mismo, el AyDM es un proceso innovador que toma en cuenta los aspectos sociales y de medio ambiente, así como los aspectos tecnológicos, comerciales y económicos del desarrollo de empresas” (FAO, 2004).

Resultados y discusión

La organización social en Analco permite el desarrollo de proyectos desde la perspectiva de género, lo cual hace una notoria diferencia en el manejo de subproductos forestales, toda vez que genera empleos, promueve la economía circular, retira la biomasa leñosa muerta del bosque, a la vez que reduce el riesgo de incendios forestales, produce carbón con una temperatura superior a 400°C lo que retira muchos de los componentes orgánicos volátiles persistentes y con ello ayuda a mejorar la salud de los consumidores de carbón. En la visita a campo a la Comunidad, se realizaron 12 entrevistas a mujeres que participan o participaron en alguna parte del proceso de producción de carbón, encontrando que las princi-

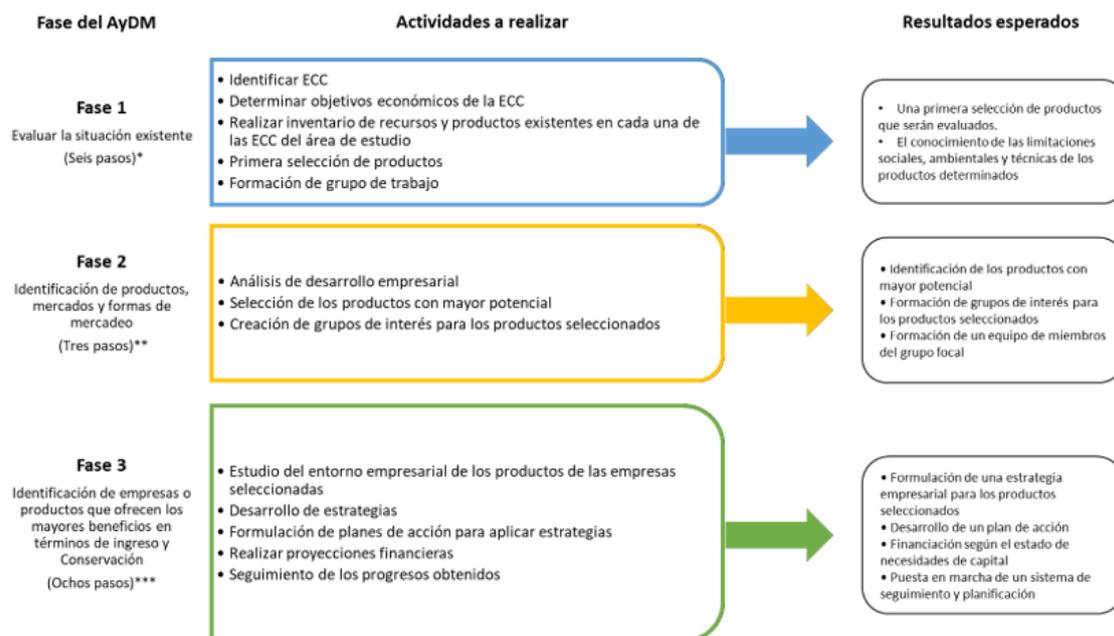


Figura 1. Esquema descriptivo de la metodología. Elaboración propia (FAO, 2004).

pales funciones que realizan son el cortado y preparado de las trozas, el acomodo de las trozas y residuos maderables dentro del horno, así como en la supervisión del proceso de carbonización, enfriamiento y encostalado del producto obtenido del horno. Así mismo, se entrevistó al Técnico Forestal de la Comunidad para conocer el estado y avances en el que estaba la empresa forestal comunitaria.

La Comunidad cuenta con ocho hornos tipo Rabo Quente modificados, de los cuales, cuatro estaban en buen estado y uso. Tres de los hornos restantes estaban en revisión por deterioro ambiental y uno estaba en reparación.

La producción anual supera las 20 toneladas, la cual, comparada con trabajos como el de Turcios-Balcárcel (2016) que expone sea de 1.2 a 1.5 toneladas por horno, es menor que la producida en esta empresa comunitaria. La demanda por el producto trasciende a comunidades cercanas y existe interés por adquirir todo el carbón que se produce por una cadena de tiendas solicita mayor volumen, es decir no toma en cuenta la capacidad de la producción primaria neta y el precio lo maneja a conveniencia, por ello se debe incentivar la economía circular y la forma de estimar los costos de producción para hacer esto rentable y sustentable.

El empleo de este tipo de hornos está basado en las dos ventajas principales que brinda: I) En comparación con los hornos subterráneos, este tipo de sistema produce carbón de mejor calidad, ya que está libre de impurezas, y II) la vida útil de este horno es mayor (). Así mismo, algunos autores como Turcios-Balcárcel (2016) mencionan que el rendimiento de este tipo de hornos varía entre 1.2 y 1.5 toneladas por horneada

Los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento por horno varía debido a los siguientes factores: I) La densidad de la madera de las especies llevadas al proceso de pirólisis, ya que se emplean maderas suaves de coníferas y/o maderas duras de coníferas, II) La humedad relativa de cada una de las trozas que se introducen al proceso de pirólisis, ya que se carece de un adecuado proceso de secado previo a la producción de carbón, III) La edad y origen de la materia prima, ya que se emplean trozas o residuos que llegan a presentar un proceso previo de humificación o descomposición, y IV) El tamaño

de las trozas introducidas al horno, ya que el peso del carbón que se obtiene varía con el peso de la leña (Turcios-Balcárcel, 2016 y Singh, 2017).

Conclusión

La Comisión Nacional Forestal permite el desarrollo e implementación de proyectos con participación de género, esto cambia radicalmente las oportunidades de desarrollo integral comunitario y promueve la participación de las mujeres en las comunidades; en el caso particular de Analco se puede apreciar el trabajo fino y bien organizado de y para las mujeres, un espacio de trabajo limpio, con nuevas medidas de seguridad, han aumentado poco a poco materiales y equipo que mejoran las condiciones laborales y de seguridad personal.

Como todas las comunidades el nuevo reto de sacar un producto al mercado, si no se organizan bien puede vulnerar su producción, es necesario trabajar esquemas de capacitación en marketing, finanzas, distribución, análisis de costos, rentabilidad, inversiones y cuotas para tener seguro social; si no se atiende adecuadamente puede poner en riesgo el bosque para cubrir la demanda del producto.

El trabajo multi y transdisciplinario permite atender de forma fina y precisa los valores culturales, mantener la biodiversidad y en conjunto conservar las raíces y cosmovisión de las comunidades. Analco es una comunidad donde se aprecia el amor por su tierra y con innovación se están alcanzando nuevas metas. Gracias por darnos la oportunidad de acercarnos.

Literatura citada

- Acosta Mireles, Miguel, Fernando Carrillo Anzures, Diego Delgado, Efraín Velasco Bautista (2014). Establecimiento de parcelas permanentes para evaluar impactos del cambio climático en el Parque Nacional Izta-Popo. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 5 (26): 6-29.
- Banco Mundial, FAO y Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. 2012. Manual sobre género en agricultura. Washington, DC. 980 pp.
- Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (INE-SEMARNAT). 442 pág.
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. (2018). Las mujeres de los bosques, una agenda pendiente [Ebook] (p. 2). Retrieved 30 August 2020, from <https://www.ccmss.org.mx/>.
- Díaz, R. 2000. Consumo de leña en el sector residencial de México. Evolución histórica y emisiones de CO₂. UNAM. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 113p.
- FAO. 2017. La transición al carbón vegetal. [Ebook] (p. 3). Retrieved 30 August 2020, from <http://www.fao.org/3/a-i6934s.pdf>.
- Fernández, A.I. 2012. Impactos de la Producción Clandestina de Carbón vegetal sobre los patrones espaciales de degradación forestal en la cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán. 180 pp.
- Flores, Rocío. 2020. México: comunidad zapoteca conserva un bosque y frena la migración. Consulta en septiembre del 2020. [Publicación en línea], disponible desde internet en: <https://es.mongabay.com/2020/07/mexicocomunidad-zapoteca-oaxaca-conservar-bosque-frenar-migracion/>. 29 de junio de 2021, 18:53 hrs.
- INAFED, 2020. San Juan Evangelista Analco. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. [Publicación en línea], disponible desde internet en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20196a.html>. 30 de agosto del 2020.
- INEGI. 2011. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie V (capa unión), escala: 1:250000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Dirección General de Geografía. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2012. México Quinta
- Lecup, I & Nicholson, K. 2004. Empresas comunitarias de productos del bosque: Análisis y Desarrollo de Mercado. Guía del usuario del manual de Campo A. Food and Agriculture Organization (FAO), Rome. 4 pp.
- Manfre, C. & Rubin, D. 2013. Integración del género en la investigación forestal. Una guía para los investigadores y administradores de los programas de CIFOR. Center for International Forestry Research. Indonesia. 110 pp.
- Masera, O. & Ordoñez, M. 1997. Determinación de municipios críticos por consumo de leña. Proyecto: FAO/MEX/TCP/4553.
- Ordóñez, M.J.H. 2002. Evaluación de la transformación de los hábitats naturales de Oaxaca. Facultad de Ciencias, UNAM. Tesis de doctorado en ciencias (Biología). 149 pp.
- SEMARNAT. 2016. Anuario estadístico de la producción forestal maderable 2016. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Singh, A. (21 de Agosto del 2021). 2017. Bionergy and biomass processing An overview. Swedish University of Agricultural Sciences. Disponible desde internet: <https://drive.google.com/file/d/1iIA5BLmLXo61QOsRWZOOag3DThh-intA/view?usp=sharing>.
- Sinha, S., C. Jeganathan, L. K. Sharma. & M. S. Nathawat. 2015. A review of radar remote sensing for biomass estimation. *International Journal of Environmental Science and Technology* 12 (5): 1779-1792.
- Turcios-Balcárcel, Héctor Augusto. 2016. Diseño de la planta de producción de del carbón vegetal de encino (*Quercuss* sp.) para la finca El Apazote, ubicada en Santa Cruz El Chol, Baja Verapaz. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 159 pp.