Recibido: 31.08.2026 • **Aceptado:** 29.09.2026

Palabras clave: Estufas eco-sostenibles, comunidades Tének, Huasteca Potosina, desarrollo sostenible, ecotecnologías.

El fuego que cuida la vida: **Estufas ecológicas** con **enfoque sostenible** en **comunidades Tének** de la **Huasteca Potosina**

MARCO ANTONIO SÁNCHEZ CASTILLO
masanchez@uaslp.mx
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP
FABIOLA PALOMO GONZÁLEZ
fabiola.palomo@uaslp.mx
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

Las comunidades rurales Tének de la Huasteca Potosina conservan múltiples rasgos de su cultura y tradiciones centenarias, entre ellos su lengua, bordados, producción de piloncillo y su cosmovisión de los elementos naturales. En este entorno, la cocina tradicional sigue ligada al uso de fogones de leña abiertos, los cuales originan graves riesgos de salud pública. Este artículo describe la implementación de estufas eco-sostenibles como una alternativa que no solo disminuye dichos riesgos, sino que aporta ventajas ambientales y económicas que mejoran directamente la calidad de vida de las familias.

Una realidad: el fuego es energía y luz, pero esconde riesgos.

En la Huasteca Potosina reside el corazón vibrante de las comunidades Tének, que mantienen viva su cosmovisión, sus tradiciones, se lengua y se gastronomía, conformando un legado invaluable para el mosaico cultural de nuestro país. En medio de paisajes verdes, clima cálido y exuberante vegetación, la vida cotidiana transcurre a un ritmo propio, marcado en gran medida por el uso del fuego, ya sea en la preparación de los alimentos que reúnen a la familia en sus viviendas o de la centenaria tradición piloncillera de las micro y pequeñas unidades productivas artesanales (trapiches). Así, el fuego es uno de los ejes centrales de la vida cultural, doméstica y económica de las comunidades Tének. Sin embargo, la generación de este fuego tiene riesgos silenciosos. El uso de los tradicionales fogones en las viviendas y de los hornos artesanales en los trapiches puede afectar la salud y el medio ambiente.

El reto y un as en la baraja de soluciones

Como en muchas zonas rurales de México, en las comunidades Tének la fuente de energía calorífica más común es la biomasa, ya sea la leña, los otates y/o los residuos orgánicos de procesos agroindustriales como el bagazo de caña de azúcar o la paja. Los aspectos culturales y sociales continúan motivando en las viviendas el uso preferente de fogones artesanales para la preparación de los guisos típicos, con el sabor único que les impregna la leña; además, los fogones están asociados a rituales comunitarios que refuerzan su identidad como grupos originarios. Los fogones se construyen en la cocina, que es el centro de la vivienda y donde la familia cumple diversas funciones cotidianas, quedando así expuesta a los gases y partículas tóxicas generados en la combustión de la leña. A la par, la actual disponibilidad y el bajo costo de la leña constatan con el potencial riesgo de deforestación y degradación ambiental.

En pleno siglo XXI, y desde una zona urbana, surge la pregunta: ¿y por qué no usar estufas de gas? El uso de gas en las cocinas rurales reduciría la exposición al humo y a partículas finas que causan enfermedades, disminuiría el tiempo y esfuerzo dedicado a la cocción de alimentos y facilitaría el emprendimiento, como la venta de alimentos preparados. Sin embargo, las comunidades Tének de la Huasteca Potosinas presentan importantes rezagos socioeconómicos y, en materia de servicios públicos, la mayoría carece de servicio de gas LP. Cuando sí hay disponibilidad de gas, la situación económica de las familias les impide adquirirlo.

Bajo este contexto, ¿es posible conservar la tradición de cocinar con leña y, al mismo tiempo, cuidar el ambiente, la salud, y el bienestar de las familias? Una experiencia reciente en comunidades piloncilleras Tének del municipio de Tanlajás, San Luis Potosí, nos mostró que es posible inducir y empoderar a las familias en el uso de estufas ecológicas, con un enfoque sostenible que utilice eficientemente la biomasa como fuente de energía, capacite a las familias en la construcción de estas estufas y promueva acciones de emprendimiento social para facilitar el acceso a estufas ecológicas en comunidades de muy bajos recursos. De este modo, las estufas ecológicas representan un puente entre el pasado y el futuro, preservando las prácticas culinarias tradicionales y promoviendo el uso responsable y eficiente de los recursos naturales, el cuidado de la salud y una mejora tangible en la calidad de vida. Así, se avanza hacia el urgente equilibrio entre tradiciones, costumbres y desarrollo sostenible.

Estufas ecológicas y Biomasa

Una estufa ecológica es un dispositivo eficiente de generación de energía calorífica a través del proceso de combustión completa de biomasa (Berrueta y col., 2011) que permite:

a) Alta eficiencia energética, que reduce la cantidad de leña requerida, y una baja emisión de gases de combustión que se descargan al exterior de la cocina a través de una chimenea o chacuaco.

b) Construcción sostenible, al emplear materiales locales accesibles y económicos para su elaboración.

Los principales retos observados en las comunidades rurales están asociados a la adopción, la construcción y el uso de las estufas ecológicas de leña debido a los siguientes factores: las familias no reconocen que las estufas pueden reducir los riesgos de salud y consideran que deben ser gratuitas. En un trabajo de campo realizado en más de 20 comunidades Tének en el municipio de Tanlajás, S.L.P., se constató que cuando las familias reciben las estufas ecológicas de programas gubernamentales o asociaciones civiles, no valoran ni cuidan las estufas, es más, en muchos casos ni siquiera las usan.

Una respuesta de las comunidades Tének: Estufa ecológica híbrida

Un diagnóstico en las comunidades Tének de la Huasteca Potosina permitió validar las experiencias previas y las expectativas de las familias respecto al uso de los fogones y de las estufas ecológicas, cuyo principal uso es la cocción de alimentos y el calentamiento de agua. En primer término, se identificó que predominan las hornillas tradicionales (48 %), seguidas de estufas de gas (29 %), mientras que solo un 24 % utiliza estufas ecológicas. Los resultados evidenciaron que algunas familias dejan de utilizar la estufa ecológica debido a la falta de capacitación y de seguimiento técnico o la pérdida de motivación.



Esto enfatiza la importancia de acoplar la tecnología de estufas ecológicas con procesos formativos y de seguimiento.

El diagnóstico evidenció los riesgos de los fogones u hornillas abiertas: irritación ocular, molestias en la garganta, quemaduras y sensación de asfixia. A pesar de estos riesgos, las familias no cambian a una estufa ecológica por limitaciones económicas y señalaron que solo estarían dispuestos a pagar entre 500 y 1000 pesos. Esto refuerza la pertinencia de un modelo de construcción de estufas por parte de la familia si cuenta con un apoyo económico de organizaciones gubernamentales y/o sociales. Además, las familias mostraron su interés y disposición para participar en el diseño y construcción de un modelo local de estufas ecológicas.

Las familias también manifestaron su apertura para producir biogás a partir de residuos orgánicos para utilizarlo como combustible alternativo para la estufa ecológica. Finalmente, el diagnóstico permitió validar el interés de adquirir las bases de emprendimiento social para extender la construcción y uso de estufas en las comunidades con mayores necesidades socioeconómicas.

De este diagnóstico comunitario surgió el compromiso de construir una estufa ecológica híbrida, diseñada para operar con leña y/o biogás con las siguientes ventajas: mantener el sabor tradicional de los alimentos, reducir la presencia de humo al interior de la cocina y facilitar el uso del combustible disponible. Muy importante: la estufa se construye en "la comunidad", por "la comunidad" y para "la comunidad". Además, se propuso una estrategia para la formación teórica de productores y jóvenes en los principios y la construcción de un

modelo local de estufa ecológica híbrida (leña–biogás), así como en las bases para la comercialización local de las estufas en esquemas de economía solidaria.

Aprender haciendo: una estrategia comunitaria

De esta forma, la experiencia en las comunidades Tének se basó en el principio de aprender haciendo, lo que permite fortalecer capacidades locales y asegurar la apropiación social de la tecnología. En su etapa inicial, la estrategia incluyó la capacitación de un productor local en centros especializados en el diseño y construcción de estufas ecológicas, así como en la instalación y operación de un biodigestor para la producción de biogás a partir de residuos orgánicos.

Posteriormente, el productor, acompañado por un grupo de académicos, desarrolló un prototipo local de una estufa ecológica que fue mejorada en etapas sucesivas. El prototipo final fue validado en campo durante tres meses. Durante este periodo, se evaluó su desempeño, se identificaron áreas de mejora y se realizaron ajustes técnicos para comprobar su eficiencia, hasta alcanzar los equivalentes a las estufas ecológicas comerciales.

Paralelamente, se socializaron los beneficios de la estufa ecológica entre las familias para fortalecer la aceptación de la tecnología y resolver dudas relacionadas con su uso y mantenimiento.

Un componente clave fue la capacitación de estudiantes de nivel medio superior (Colegio de Bachilleres Plantel 09), quienes se capacitaron en la construcción de las estufas. Con esta práctica, los jóvenes adquirieron conocimientos sobre energía, combustión y aprovechamiento de residuos, además de desarrollar habilidades de trabajo en equipo, responsabilidad comunitaria y compromiso social. Esta acción permitió la divulgación de las estufas ecológicas y beneficios a más miembros de las comunidades Tének en Tanlajás.

Más que cocinar: salud, confort y oportunidades

El uso de estufas ecológicas con enfoque sostenible en las viviendas genera beneficios adicionales a la preparación de alimentos:

a) Mejor salud, al reducir la exposición al humo.
b) Mayor confort, con cocinas más limpias y seguras.
c) Ahorro de leña, lo que reduce esfuerzo, tiempo y costos.
d) Mejor ambiente en la vivienda, especialmente para adultos mayores, niñas y niños.

Las familias reconocen que cocinar deja de ser una actividad riesgosa y la cocina se convierte nuevamente en un espacio de convivencia.

Emprendimiento social y economía solidaria

Un elemento central de la estrategia descrita fue la capacitación en emprendimiento social a jóvenes y productores, orientada a que el conocimiento técnico adquirido y su aplicación en la construcción de estufas ecológicas con enfoque sostenible, no dependan de apoyos externos. En esta etapa, los jóvenes y productores también aprendieron sobre su producción local, los espacios, mobiliario y equipo mínimo requerido, así como los costos básicos implicados.

Sobre estas bases se propone una estrategia en la cual: *a)* se identifica y validad la necesidad; *b)* se elige un grupo de enfoque; *c)* se buscan apoyos complementarios, y *d)* se trabaja colegiadamente en la construcción de estufas ecológicas. Estos esquemas solidarios permiten generar ingresos complementarios sin perder el sentido comunitario.

Este enfoque de economía solidaria permite que el conocimiento, las capacidades técnicas y los beneficios económicos permanezcan en la comunidad, sentando las bases para procesos de autosuficiencia, fortalecimiento del tejido social y mejora sostenida de la calidad de vida. De esta manera, la estufa ecológica híbrida se consolida no solo como una solución tecnológica, sino como una herramienta de transformación social construida desde y para la comunidad.

Resultados y aprendizajes

La implementación de la estufa ecológica híbrida en comunidades Tének de la Huasteca Potosina permitió alcanzar resultados concretos tanto a nivel técnico como social, evidenciando el potencial de las soluciones construidas desde el territorio y con participación comunitaria. Entre los principales logros de las acciones de incidencia en campo, realizadas durante dos años, se encuentran:

a) Capacitación de un productor local en la construcción de estufas ecológicas, así como en el tema de producción de biogás.
b) Diseño y construcción local de estufas ecológicas adaptadas a los materiales y condiciones de la región, así como su validación técnica en campo durante tres meses.
c) Adquisición, instalación y puesta en operación de un biodigestor.



MARCO ANTONIO SÁNCHEZ CASTILLO

Ingeniero Químico por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), y Doctor en Ciencias por la University of Wisconsin. Actualmente se desarrolla como profesor investigador de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Dentro de sus líneas de investigación, se destaca el desarrollo de procesos y productos sostenibles con interés en la valorización de residuos agrícolas, industriales y municipales, como alternativas para producción de energía alterna, combustibles verdes y productos de alto valor agregado.

d) Elaboración de una infografía sobre las ventajas del uso de estufas ecológicas con enfoque sostenible, como herramienta de divulgación comunitaria.

e) Capacitación de 60 estudiantes de nivel medio superior del COBACH 09, en la construcción de estufas ecológicas.

f) Instalación y operación del Centro de Innovación para la Valorización Sostenible de Residuos y Energías Alternativas (CIVASORER) en Tanlajás, San Luis Potosí, como espacio comunitario para formación, demostración y transferencia tecnológica.

Reflexión final: el fuego que cuida la vida

La experiencia desarrollada en las comunidades Tének de la Huasteca Potosina demuestra que es posible articular tradición e innovación cuando las familias participan activamente en el diseño, construcción y validación de las soluciones. En estos casos, la tecnología deja de percibirse como un elemento externo y se convierte en una herramienta propia, apropiada y valorada por la comunidad.

Las estufas ecológicas con enfoque sostenible generan un triple impacto claramente identificable en:

a) Salud, al reducir la exposición al humo y enfermedades asociadas a la cocción tradicional.

b) Calidad de vida, al mejorar el confort, la seguridad y las condiciones del espacio doméstico.

c) Desarrollo socioeconómico, al fortalecer capacidades locales, promover el empleo comunitario y abrir oportunidades de emprendimiento social.

De esta forma, el fuego permanece encendido en la cocina, pero ahora cuida la vida, el territorio y el futuro de la comunidad. UP

Referencias bibliográficas.

Díaz-Jiménez, R., Berrueta, V. M., y Masera, O. R. (2011). *Estufas de leña. Cuaderno temático sobre Bioenergía*, No. 3. Red Mexicana de Bioenergía / CONANP.

